



**PREFEITURA DE
MACEIÓ**
HABITAÇÃO POPULAR
E SANEAMENTO



PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MACEIÓ/AL

FASE II

ELABORAÇÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

ETAPA 2

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

PRODUTO 2.4

SITUAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Revisão 3 - Junho/2016



ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	8
2. DEFINIÇÕES	11
3. CONTEXTUALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	14
4. METODOLOGIA	17
5. PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	19
5.1 Aspectos legais e políticos	19
5.1.1 Leis federais	19
5.1.2 Leis estaduais	20
5.1.3 Leis municipais	21
5.1.4 Políticas de fomento ao saneamento	22
5.2 Aspectos institucionais e gestão do serviço de abastecimento de água	23
5.2.1 Prestação dos serviços	23
5.2.2 Investimentos realizados	31
5.3 Planejamento	37
5.3.1 Plano Diretor de Abastecimento de Água	37
5.3.2 Plano Diretor	40
5.3.3 Plano de Habitação	42
5.3.4 Plano Estadual de Recursos Hídricos	42
5.3.5 Projetos existentes para o sistema de abastecimento de água	42
5.3.5.1 Projeto Pratygy-Meirim	43
5.3.5.2 Recuperação do Sistema Catolé-Cardoso	47
5.3.5.3 Projetos de Captação de Recursos da Prefeitura Municipal	47
5.4 Regulação e fiscalização	48
5.5 Ações intersetoriais	50
5.5.1 Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos	50
5.5.2 Comitê de Bacia Hidrográfica	50
5.5.3 Vigilância em Saúde Ambiental	51
5.6 Participação e controle social	55
5.7 Educação ambiental	57
6. SITUAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA	62
6.1 Sistema de abastecimento administrado pela CASAL	62
6.1.1 Subsistema Pratygy	65
6.1.1.1 Manancial	65
6.1.1.2 Captação e adução de água bruta	68
6.1.1.3 Tratamento	72
6.1.1.4 Adução de água tratada	76
6.1.1.5 Projetos previstos para o sistema	80
6.1.2 Subsistema Catolé – Cardoso	80
6.1.2.1 Manancial	81
6.1.2.2 Captação e adução de água bruta	82
6.1.2.3 Tratamento	87
6.1.2.4 Adução de água tratada	91
6.1.2.5 Projetos previstos para o sistema	95
6.1.3 Subsistema Aviação	95
6.1.3.1 Manancial	95
6.1.3.2 Captação e adução de água bruta	96
6.1.3.3 Tratamento	97



6.1.3.4	<i>Adução de água tratada</i>	100
6.1.4	<i>Resíduos Sólidos Gerados</i>	101
6.1.5	<i>Sistemas de Abastecimento de Água Isolados Operados pela CASAL</i>	101
6.1.6	<i>Captação de Água subterrânea</i>	103
6.1.7	<i>Reservação</i>	107
6.1.8	<i>Distribuição</i>	109
6.1.8.1	<i>Redes</i>	109
6.1.8.2	<i>Hidrometração</i>	114
6.1.8.3	<i>Avaliação das perdas do sistema</i>	114
6.1.8.4	<i>Qualidade da água</i>	118
6.1.8.5	<i>Regularidade</i>	122
6.1.8.6	<i>Pontos Críticos da Distribuição</i>	125
6.1.9	<i>Demais Indicadores</i>	128
6.1.9.1	<i>Sistema Tarifário</i>	128
6.1.9.2	<i>Despesas e Receitas</i>	130
6.1.9.3	<i>Índice de Produtividade: Empregados Próprios por 1000 Ligações de Água</i>	137
6.1.9.4	<i>Índice de Evasão de Receitas</i>	138
6.1.9.5	<i>Consumo per capita</i>	139
6.1.10	<i>Avaliação de ativos da CASAL</i>	140
6.2	<i>Sistemas Alternativos</i>	141
6.2.1	<i>Qualidade das Águas</i>	146
6.3	<i>Sistemas Alternativos da Área Rural</i>	147
6.4	<i>Sistemas Alternativos e a CASAL</i>	148
6.5	<i>Demandas de abastecimento e projeções futuras</i>	149
6.5.1	<i>Consumo Per Capita</i>	149
6.5.2	<i>Índice de Perdas do Sistema</i>	150
6.5.3	<i>População Residente</i>	150
6.5.4	<i>População Flutuante</i>	151
6.5.5	<i>Estimativa da Demanda Atual</i>	151
6.5.6	<i>Estimativa da Capacidade de Abastecimento Atual</i>	153
6.6	<i>Análise de critérios de uso e ocupação do solo e suas implicações</i>	154
7.	<i>ANÁLISE CRÍTICA</i>	159
8.	<i>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	164
9.	<i>ANEXOS</i>	169

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. MACROESTRUTURA DE GESTÃO DA CASAL.....	26
FIGURA 2. ORGANOGRAMA DA VICE-PRESIDÊNCIA DE GESTÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA. FONTE: MJ ENGENHARIA ADAPTADO DE HTTP://CASAL.AL.GOV.BR/CATEGORIA-CASAL/ESTRUTURA/ (ACESSO EM 02/11/2015).....	27
FIGURA 3. ORGANOGRAMA DA SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO OPERACIONAL E COMERCIAL.	28
FIGURA 4. ORGANOGRAMA DA SUPERINTENDÊNCIA DE NEGÓCIO DA CAPITAL.....	29
FIGURA 5. INVESTIMENTO NOS ANÉIS DE DISTRIBUIÇÃO.....	32
FIGURA 6. INVESTIMENTOS NO REFORÇO DE ÁGUA PARA A REGIÃO CENTRAL. FONTE: SEINFRA.	33
FIGURA 7. INVESTIMENTO PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS. FONTE: SEINFRA.....	33
FIGURA 8. AMPLIAÇÃO DO SISTEMA PRATAGY A PARTIR DA CAPTAÇÃO NO RIO MEIRIM. FONTE: SEINFRA.....	34
FIGURA 9. INVESTIMENTOS NA RECUPERAÇÃO DO SISTEMA CATOLÉ CARDOSO. FONTE: SEINFRA.	34
FIGURA 10. EVOLUÇÃO DO INVESTIMENTO DA CASAL NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	35
FIGURA 11. ZONAS DE ABASTECIMENTO SEGUNDO O PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE 1991.....	39
FIGURA 12. PRINCIPAIS INTERVENÇÕES DO PROJETO PRATAGY-MEIRIM.	46
FIGURA 13. CAMINHÃO PIPA EM OPERAÇÃO NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	53
FIGURA 14. SELO DE APROVAÇÃO DO TANQUE EXPEDIDO PELA VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL. FONTE MJ ENGENHARIA.	54
FIGURA 15. ESPAÇO FALE CONOSCO.	55
FIGURA 16. CARTILHA DA AGENDA 21 E ENCONTRO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DO PEALV.	58
FIGURAS 17, 18, 19 E 20. AÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL REALIZADA PELA CASAL NA SEMANA DO MEIO AMBIENTE.	60
FIGURA 21. CROQUI DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MACEIÓ. FONTE: MJ ENGENHARIA.	64
FIGURA 22. GRÁFICO BOXPLOT DO PARÂMETRO TURBIDEZ, ONDE AS CAIXAS REPRESENTAM OS VALORES MAIS COMUNS, SENDO A LINHA CENTRA A MEDIANA, E AS LINHAS OS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DA SÉRIE DE DADOS. FONTE: MJ ENGENHARIA COM BASE EM DADOS FORNECIDOS PELA CASAL.....	66
FIGURA 23. GRÁFICO BOXPLOT DO PARÂMETRO COLIFORMES TOTAIS, ONDE AS CAIXAS REPRESENTAM OS VALORES MAIS COMUNS, SENDO A LINHA CENTRA A MEDIANA, E AS LINHAS OS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DA SÉRIE DE DADOS. FONTE: MJ ENGENHARIA COM BASE EM DADOS FORNECIDOS PELA CASAL.	67
FIGURA 24. GRÁFICO BOXPLOT DO PARÂMETRO COLIFORMES TERMOTOLERANTES, ONDE AS CAIXAS REPRESENTAM OS VALORES MAIS COMUNS, SENDO A LINHA CENTRA A MEDIANA, E AS LINHAS OS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DA SÉRIE DE DADOS. FONTE: MJ ENGENHARIA COM BASE EM DADOS FORNECIDOS PELA CASAL.	67
FIGURA 25. ENTRADA DA CAPTAÇÃO. DETALHE PARA O ACUMULO DE VEGETAÇÃO SOBRENADANTE NA ESQUERDA. FONTE: MJ ENGENHARIA.	69
FIGURA 26. UMA DAS BOMBAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA DO SISTEMA PRATAGY, EM DETALHE. FONTE: MJ ENGENHARIA.	69
FIGURA 27. BOMBAS DA ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA BRUTA. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	70
FIGURA 28. BOMBA RESERVA. FONTE: MJ ENGENHARIA.	70
FIGURA 29. INVERSORES DE FREQUÊNCIA. FONTE: MJ ENGENHARIA.	71
FIGURA 30. MECANISMO QUE EVITA O RETORNO DA ÁGUA PELA TUBULAÇÃO DE RECALQUE. FONTE: MJ ENGENHARIA.	72
FIGURA 31. RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA DA ETA JOSUÉ PALMEIRA DO SISTEMA PRODUTOR DO RIO PRATAGY. FONTE: MJ ENGENHARIA.	73
FIGURA 32. SALA DE OPERAÇÃO, MAQUINÁRIO DE TESTE DE JARROS. FONTE: MJ ENGENHARIA.	74



FIGURA 33. ADIÇÃO DE BARRILHA. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	74
FIGURA 34. BOMBAS DE ADIÇÃO DE SULFATO DE ALUMÍNIO. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	74
FIGURA 35. CÂMARA DE MISTURA. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	75
FIGURA 36. DECANTADORES. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	75
FIGURA 37. CÂMARA DE FLOCULAÇÃO. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	75
FIGURA 38. FILTROS. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	75
FIGURA 39. BOOSTER. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	77
FIGURA 40. EEAT BENEDITO BENTES, DETALHE PARA A BOMBA NA PARTE DA FRENTE DA IMAGEM SEM O SEU MOTOR, QUE ESTÁ EM MANUTENÇÃO. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	79
FIGURA 41. RESERVATÓRIO ELEVADO BENEDITO BENTES. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	79
FIGURA 42. RESERVATÓRIO R 01. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	80
FIGURA 43. RESERVATÓRIO DA BARRAGEM CATOLÉ E REGISTRO DA CAPTAÇÃO. FONTE MJ ENGENHARIA.....	82
FIGURA 44. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DO BAIRRO RIO NOVO, AO FUNDO O A CASA ONDE FICA O DOSADOR DE CLORO. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	83
FIGURA 45. DETALHE DO AQUEDUTO COM MANCHAS ESCURAS, INDICANDO VAZAMENTOS E A VEGETAÇÃO CRESCENDO SOBRE A ESTRUTURA. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	84
FIGURA 46. FURTO DE ÁGUA DO AQUEDUTO. ORIFÍCIO E PEQUENO DIÂMETRO PARA A RETIRADA DE ÁGUA ATRAVÉS DE MANGUEIRAS E DE GRANDE DIÂMETRO USADO PARA RECREAÇÃO. FOTO TIRADA NO BAIRRO FERNÃO VELHO. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	84
FIGURA 47. FOTOGRAFIA DO AQUEDUTO, EM SEÇÃO CIRCULAR, IDENTIFICANDO A VEGETAÇÃO QUE CRESCE SOBRE O AQUEDUTO, CUJAS RAÍZES PERFURAM O MESMO, CAUSANDO VAZAMENTOS E OBSTRUÇÕES. FONTE MJ ENGENHARIA.....	85
FIGURA 48. CHEGADA DO AQUEDUTO NA ETA CARDOSO. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	86
FIGURA 49. SISTEMA IMPROVISADO DE APROVEITAMENTO DE PERDAS. FONTE MJ ENGENHARIA.....	87
FIGURA 50. ETA CARDOSO, CHEGADA DA ÁGUA BRUTA. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	88
FIGURA 51. TANQUES DE COAGULAÇÃO E FLOCULAÇÃO. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	89
FIGURA 52. TANQUES DE DECANTAÇÃO. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	89
FIGURA 53. FILTROS, SEM O MATERIAL FILTRANTE. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	90
FIGURA 54. TANQUES DE CLORO. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	90
FIGURA 55. POÇO PB8, UTILIZADO PARA A COMPLEMENTAÇÃO DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA, LOCALIZADO JUNTO A ETA CARDOSO. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	91
FIGURA 56. RESERVATÓRIO R8. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	92
FIGURA 57. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA QUE RECALCA PARA O RESERVATÓRIO R8. FONTE MJ ENGENHARIA.....	93
FIGURA 58. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA LOCALIZADA NA ETA CARDOSO QUE RECALCA PARA OS RESERVATÓRIOS R3A E R2A. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	94
FIGURA 59. RESERVATÓRIO R3A. FONTE MJ ENGENHARIA.....	94
FIGURA 60. BARRAGEM ARTESANAL USADA NA CAPTAÇÃO DO SISTEMA AVIAÇÃO - RECEBE ÁGUAS DO RIACHO AVIAÇÃO, DO RIACHO CASTOR E SOBRES DO RIACHO CATOLÉ. FONTE MJ ENGENHARIA.....	96
FIGURA 61. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA DO SISTEMA AVIAÇÃO. FONTE MJ ENGENHARIA.....	97
FIGURA 62. ETA AVIAÇÃO. AO CENTRO A TORRE DE CHEGADA DE ÁGUA BRUTA E NAS LATERAIS OS FILTROS ASCENDENTES. FONTE MJ ENGENHARIA.....	98
FIGURA 63. VISTA GERAL DA ETA AVIAÇÃO. FONTE MJ ENGENHARIA.....	99
FIGURA 64. TANQUES DE CLORO DA ETA AVIAÇÃO. FONTE MJ ENGENHARIA.....	99



FIGURA 65. RESERVATÓRIO DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	100
FIGURA 66. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA DA ETA AVIAÇÃO. FONTE MJ ENGENHARIA.....	101
FIGURA 67. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL.....	105
FIGURA 68. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL.....	105
FIGURA 69. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL BENEDITO BENTES.	105
FIGURA 70. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL BENEDITO BENTES.	105
FIGURA 71. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL.....	106
FIGURA 72. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL.....	106
FIGURA 73. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL.....	106
FIGURA 74. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL.....	106
FIGURA 75. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL.....	106
FIGURA 76. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL.....	106
FIGURA 77. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL.....	107
FIGURA 78. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL.....	107
FIGURA 79. DIVISÃO DE UNIDADES DE NEGÓCIO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MACEIÓ. FONTE: MJ ENGENHARIA.	113
FIGURA 80. EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS.	116
FIGURA 81. REPORTAGEM SOBRE O RODÍZIO DE ABASTECIMENTO NO BAIRRO BENEDITO BENTES.	123
FIGURA 82. REPORTAGEM SOBRE RODÍZIO CAUSADO POR MANUTENÇÃO DA ETA DO SISTEMA PRATAGY.	124
FIGURA 83. PARALISAÇÃO DO FORNECIMENTO DE ÁGUA PARA MANUTENÇÃO DO AQUEDUTO CATOLÉ-CARDOSO.	124
FIGURA 84. FLUXOGRAMA DE ETAPAS PARA OBTENÇÃO DO ALVARÁ DE FUNCIONAMENTO DOS SAC.	142
FIGURA 85. FLUXOGRAMA DE ETAPAS PARA OBTENÇÃO DA RENOVAÇÃO ALVARÁ DE FUNCIONAMENTO DOS SAC.	143
FIGURA 86. SELO DE QUALIDADE DISTRIBUÍDO PELA VIGILÂNCIA EM SAÚDE PARA OS CAMINHÕES PIPA. FONTE MJ ENGENHARIA. ..	144
FIGURA 87. CASA DE MÁQUINAS DA ETA FERNÃO VELHO. PODE-SE VER PELA IMAGEM QUE O TERRENO ONDE ESTÁ A ETA NÃO É CERCADO E OS MORADORES FAZEM USO DO ESPAÇO. FONTE: MJ ENGENHARIA.	145
FIGURA 88. ETA FERNÃO VELHO. FONTE: MJ ENGENHARIA.	146
FIGURA 89. DENSIDADE POPULACIONAL DE MACEIÓ NOS ANOS 2000 E 2010. FONTE: MJ ENGENHARIA.....	155



ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1. DADOS DA PRODUÇÃO DE ÁGUA DA CASAL EM MACEIÓ.	62
TABELA 2 - TABELA TARIFÁRIA CASAL.	129
TABELA 3 - TARIFAS DE ÁGUA MÉDIAS.	130
TABELA 4 - DESPESAS TOTAIS COM OS SERVIÇOS POR M ³ FATURADO.	137
TABELA 5 - ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE: EMPREGADOS PRÓPRIOS POR 1000 LIGAÇÕES DE ÁGUA EM MACEIÓ.	138
TABELA 6 - ÍNDICE DE EVASÃO DE RECEITAS DE MACEIÓ.	139
TABELA 7 - CONSUMO DE ÁGUA PER CAPITA DE MACEIÓ.	140
TABELA 8. ESTIMATIVA DE DEMANDAS.	152
TABELA 9. CAPACIDADE MÁXIMA DE PRODUÇÃO DOS SISTEMAS DA CASAL EM MACEIÓ.	153

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1. LEGISLAÇÃO FEDERAL APLICÁVEL AOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	19
QUADRO 2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL APLICÁVEL AOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	20
QUADRO 3. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL APLICÁVEL AOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	21
QUADRO 4. RESERVATÓRIOS ABASTECIDOS PELAS ADUTORAS DO SISTEMA PRATAGY.	76
QUADRO 5. RESERVATÓRIOS ABASTECIDOS PELAS ADUTORAS DO SISTEMA CATOLÉ - CARDOSO.	91
QUADRO 6. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ISOLADOS OPERADOS PELA CASAL.	102
QUADRO 7. PRINCIPAIS RESERVATÓRIOS DE MACEIÓ.	109
QUADRO 8. CLASSIFICAÇÃO DO SISTEMA SEGUNDO O ÍNDICE DE PERDAS.	117
QUADRO 9. CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA.	119
QUADRO 10. PRESENÇA DE COLIFORMES NOS SAA ISOLADOS	121
QUADRO 11. PRINCIPAIS PONTOS CRÍTICOS DA REDE DE ABASTECIMENTO DA UNJA.	125
QUADRO 12. PRINCIPAIS PONTOS CRÍTICOS DA REDE DE ABASTECIMENTO DA UNFA.	127
QUADRO 13. PRINCIPAIS PONTOS CRÍTICOS DA REDE DE ABASTECIMENTO DA UNBB.	128
QUADRO 14 – RECEITAS CASAL ALAGOAS.	131
QUADRO 15 – DESPESAS CASAL ALAGOAS.	132
QUADRO 16 – DESPESAS CASAL ALAGOAS.	134
QUADRO 17 – RECEITAS CASAL MACEIÓ.....	135
QUADRO 18 – DESPESAS CASAL EM MACEIÓ.....	136
QUADRO 19 – DESPESAS CASAL MACEIÓ.....	136
QUADRO 20. PRESENÇA DE COLIFORMES NOS SAC	147



**PREFEITURA DE
MACEIÓ**
HABITAÇÃO POPULAR
E SANEAMENTO



1. APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

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

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

FASE I – PLANEJAMENTO DO PROCESSO

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

FASE II – ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

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

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

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

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

ETAPA 6: Relatório Final do PMSB

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

Produto 2.1: Caracterização geral do município;

Produto 2.2: Situação institucional;

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

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

Este relatório refere-se ao Produto 2.4 do Plano Municipal de Saneamento Básico.



2. DEFINIÇÕES

2. DEFINIÇÕES

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

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

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.

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:

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

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

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

IV - ações para emergências e contingências;

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

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

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

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

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

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

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

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

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



3. CONTEXTUALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

3. CONTEXTUALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

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

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

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

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

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são realizados pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL). A concessão dos serviços foi dada a CASAL por meio do contrato nº 197/2004 assinado em 23 de dezembro de 2004, vigente até o ano de 2034. Tal contrato é amparado pela legislação nacional, segundo a Lei Federal nº 11.445/2007, e segundo a Lei Municipal nº 5.412 de 21 de dezembro de 2004, que 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.

A Secretaria de Infraestrutura e Obras é o setor responsável pela gestão dos serviços e da infraestrutura de drenagem de águas pluviais.

A gestão dos serviços de limpeza urbana é de responsabilidade da Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió (SLUM) e em 2008 foi elaborado o Plano de Saneamento – vertente resíduos sólidos. Entretanto, o referido documento foi elaborado antes da Lei Federal nº 12.305/2010, necessitando de adequações.

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

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

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

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



4. METODOLOGIA

4. METODOLOGIA

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

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

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

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

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

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

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



5. PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

5. PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Neste item são apresentados os aspectos relacionados à prestação de serviços de abastecimento de água no município de Maceió.

5.1 Aspectos legais e políticos

5.1.1 Leis federais

A seguir é apresentada a legislação federal que possui correlação com os sistemas de abastecimento de água.

Quadro 1. Legislação federal aplicável aos sistemas de abastecimento de água

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

Fonte: elaborado pelos autores.

5.1.2 Leis estaduais

A seguir é apresentada a legislação do Estado de Alagoas que possui correlação com os sistemas de abastecimento de água.

Quadro 2. Legislação estadual aplicável aos sistemas de abastecimento de água

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

Fonte: elaborado pelos autores.

5.1.3 Leis municipais

A seguir é apresentada a legislação do município de Maceió que possui correlação com os sistemas de abastecimento de água.

Quadro 3. Legislação municipal aplicável aos sistemas de abastecimento de água

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

Legislação	Especificações
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 6.516 15 de dezembro de 2015	Altera a Lei Municipal Nº 5.903/2010, que trata da Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Município de Maceió (ARSMAC) e dá outras providências.

Fonte: Elaborado pelos autores.

5.1.4 Políticas de fomento ao saneamento

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

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

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

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

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

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

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

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

II – Conferência Municipal de Saneamento – COMUS;

III – Conselho Municipal de Saneamento – CMS;

IV – Fundo Municipal de Saneamento – FMS.

Já a Política Nacional de Saneamento estabeleceu em 2007, que além do Plano Municipal de Saneamento e do estabelecimento de mecanismos de controle social, as políticas municipais de saneamento devem adotar, ainda, parâmetros para a

garantia do atendimento essencial à saúde, fixar direitos e deveres dos usuários e estabelecer um Sistema Municipal de Informações Sobre Saneamento.

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

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

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

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

5.2 Aspectos institucionais e gestão do serviço de abastecimento de água

5.2.1 Prestação dos serviços

Com o intuito de ampliar o entendimento sobre a gestão dos serviços de abastecimento de água do município de Maceió, faz-se necessário o conhecimento

do seu desenvolvimento histórico. Neste item será apresentado o histórico institucional da gestão dos serviços de abastecimento de água e, posteriormente, a configuração atual vigente.

A história do abastecimento de água em Maceió teve seu início 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 período de atuação da autarquia foi implantado o sistema de abastecimento de água do Catolé/Cardoso inaugurado em 1952 e operante até a presente data.

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 concluído, devido a circunstâncias político-econômicas enfrentadas pelo Estado.

Em 1991 a CASAL elaborou um Plano Diretor de Abastecimento de Água para Maceió, que dividia a cidade em onze zonas de abastecimento e direcionava sua produção de água para mananciais de superfície. Com a conclusão da primeira etapa do Sistema Pratagy, no final de 2007, a produção de água a partir de mananciais superficiais tornou-se, à época, responsável por 65 % da produção de água de Maceió, ficando o restante a cargo de mananciais subterrâneos. Além do sistema Pratagy, Maceió contava com o sistema Catolé e com o sistema Aviação. Os nomes dos sistemas são

referências aos mananciais de captação – Rio Pratagy, Riacho Catolé e Riacho Aviação, respectivamente.

Atualmente a CASAL detém concessão do abastecimento de água de Maceió por meio do contrato nº 197/2004, assinado em 23 de dezembro de 2004. A concessão tem validade de 30 anos. Conforme o contrato, em sua Cláusula Primeira, a concessão prevê a implantação, administração e exploração exclusiva dos serviços de abastecimento de água. Contudo, existe exploração de águas subterrâneas no município por empresas de distribuição de água por caminhões pipa. Além disso, há condomínios, prédios, habitações unifamiliares e empresas fazendo uso de água subterrânea captada em poços localizados em terreno particular configurando sistemas individuais e sistemas coletivos particulares. Segundo a Companhia é realizado um investimento no combate a esta prática, considerada irregular. Este assunto será aprofundado na sequência do documento.

A CASAL, atualmente atende a 78 municípios no Estado de Alagoas. Além do abastecimento de água a companhia é concessionária dos serviços de esgotamento sanitário de Maceió. A sua macroestrutura de gestão é apresentada na figura a seguir:

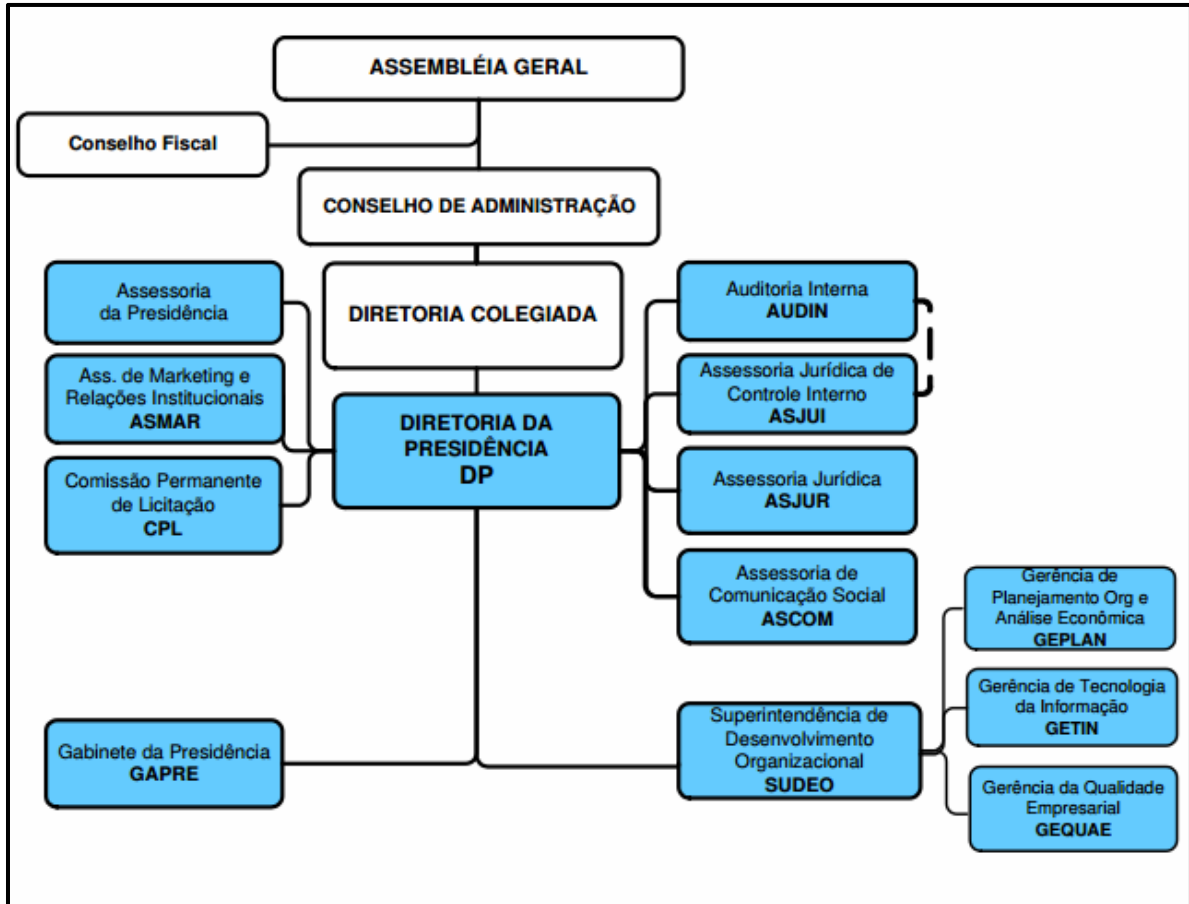


Figura 1. Macroestrutura de Gestão da CASAL.

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

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

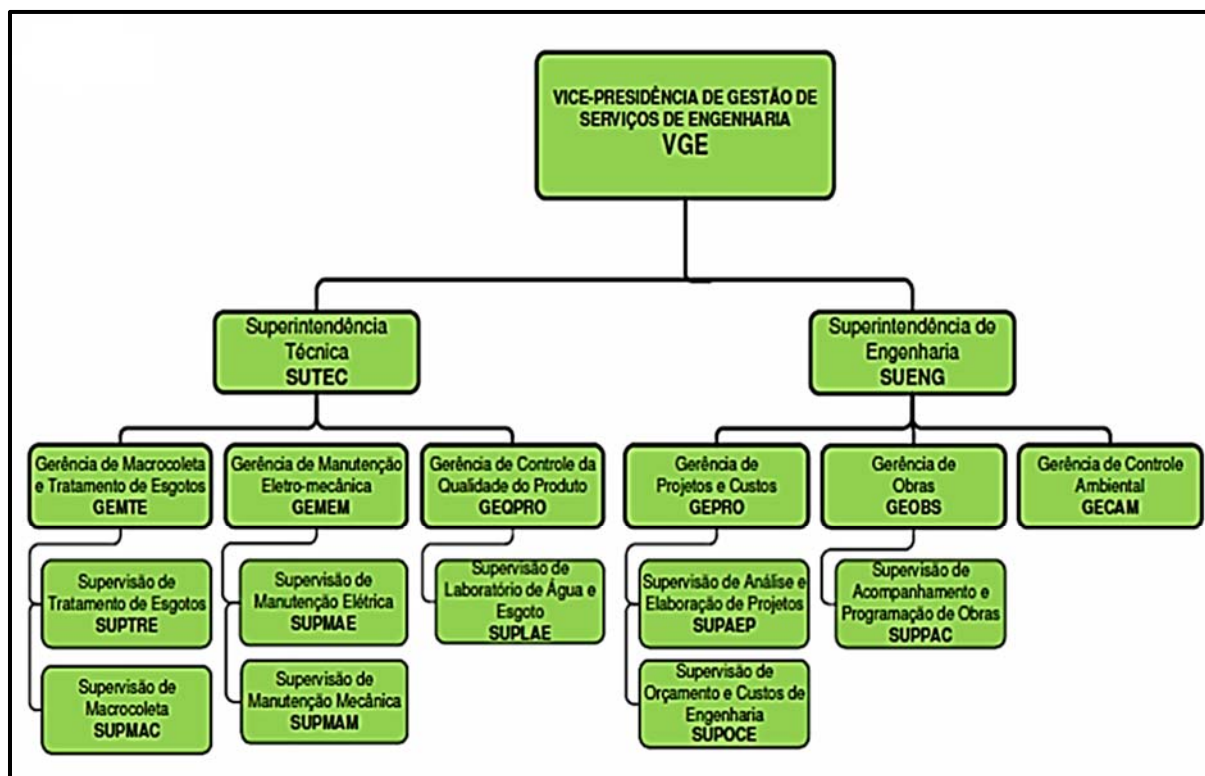


Figura 2. Organograma da Vice-Presidência de Gestão de Serviços de Engenharia. Fonte: MJ Engenharia adaptado de <http://casal.al.gov.br/categoria-casal/estrutura/> (acesso em 02/11/2015).

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



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

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

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

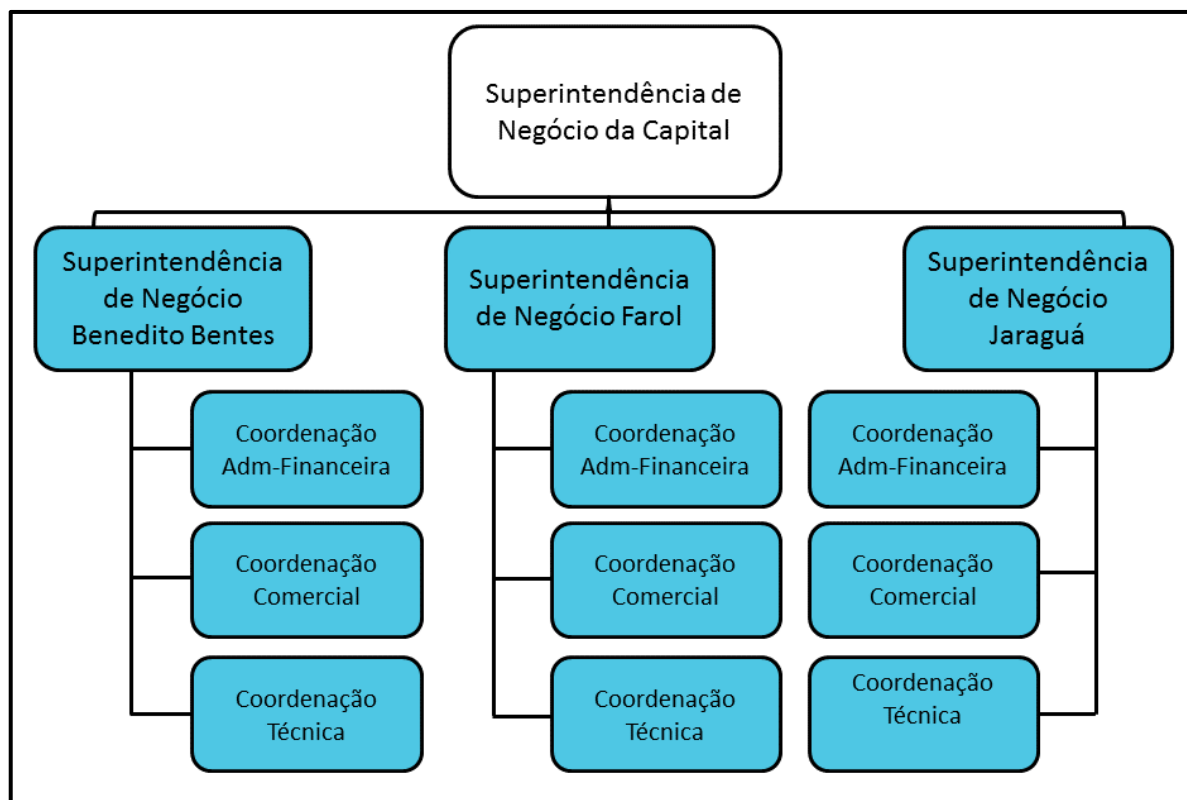


Figura 4. Organograma da Superintendência de Negócio da Capital.

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

Portanto, esta é a estrutura administrativa da Companhia de Saneamento de Alagoas. Ainda, sobre o aspecto institucional dos serviços de abastecimento de águas de Maceió, torna-se importante salientar que todas as 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.

O contrato de concessão da prestação de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário celebrado entre o município de Maceió e a CASAL estabelece como obrigações da CASAL:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

“Cláusula Sexta

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

(...)

Cláusula Décima-Primeira

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

(...)

Cláusula Décima-Quinta

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

Cláusula Décima-Sexta

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

Parágrafo Único

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

5.2.2 Investimentos realizados

Conforme apresentado no item anterior, ocorreram grandes investimentos em infraestrutura de abastecimento de água no município de Maceió. O Sistema Catolé, que inclui a Barragem Catolé e a ETA Cardoso, foi implantado no início da década de 1950. O maior sistema produtor de águas de Maceió, sistema Pratagy, teve o início da sua implantação em 1984, mas o projeto, que previa 4 etapas, nunca foi

completamente concluído. Já o Sistema Aviação foi implantado entre o final do ano de 1991 e o início de 1992.

Atualmente há uma série de investimentos de infraestrutura de abastecimento de água previstos para Maceió. Neste item serão apresentados os investimentos do governo do estado, os investimentos federais e o histórico de investimentos da CASAL no sistema de abastecimento de água de Maceió (dados do SNIS).

As figuras abaixo apresentam os investimentos mais recentes e os, atualmente, em andamento no Município de Maceió, referentes ao sistema de abastecimento de água. Em cada figura será apresentado também os bairros beneficiados com tais infraestruturas.

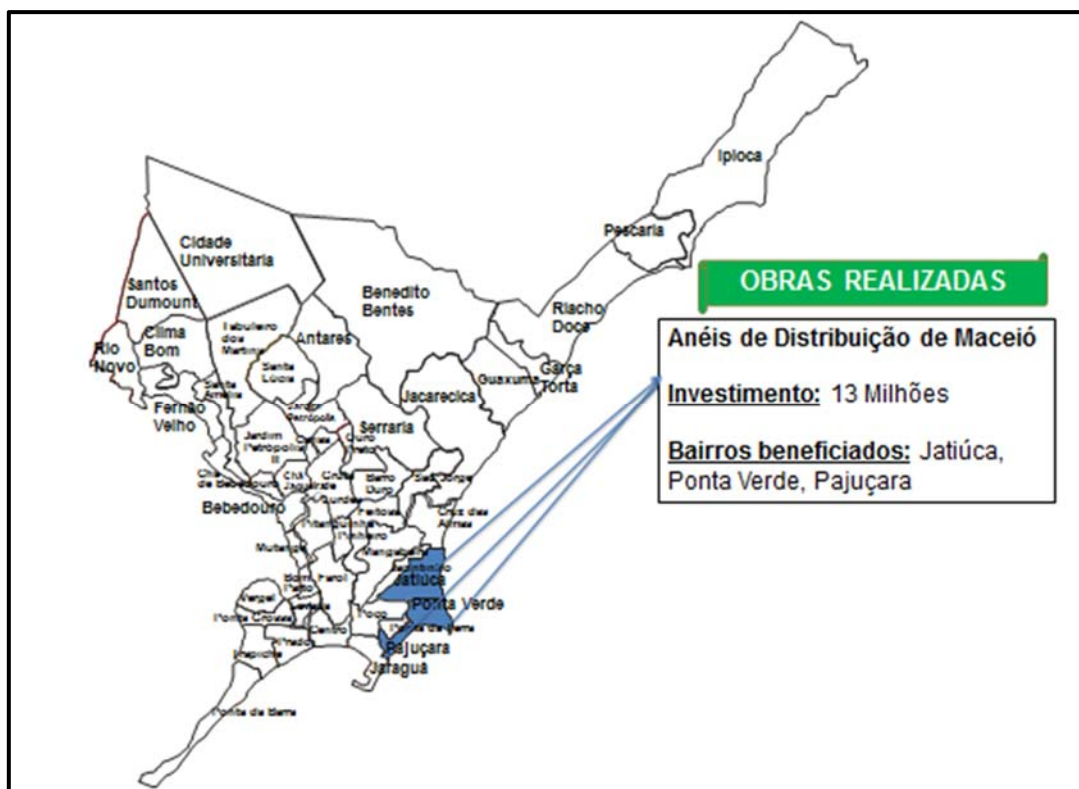


Figura 5. Investimento nos anéis de distribuição.

Fonte: SEINFRA (Secretaria Estadual de Infraestrutura de Alagoas).

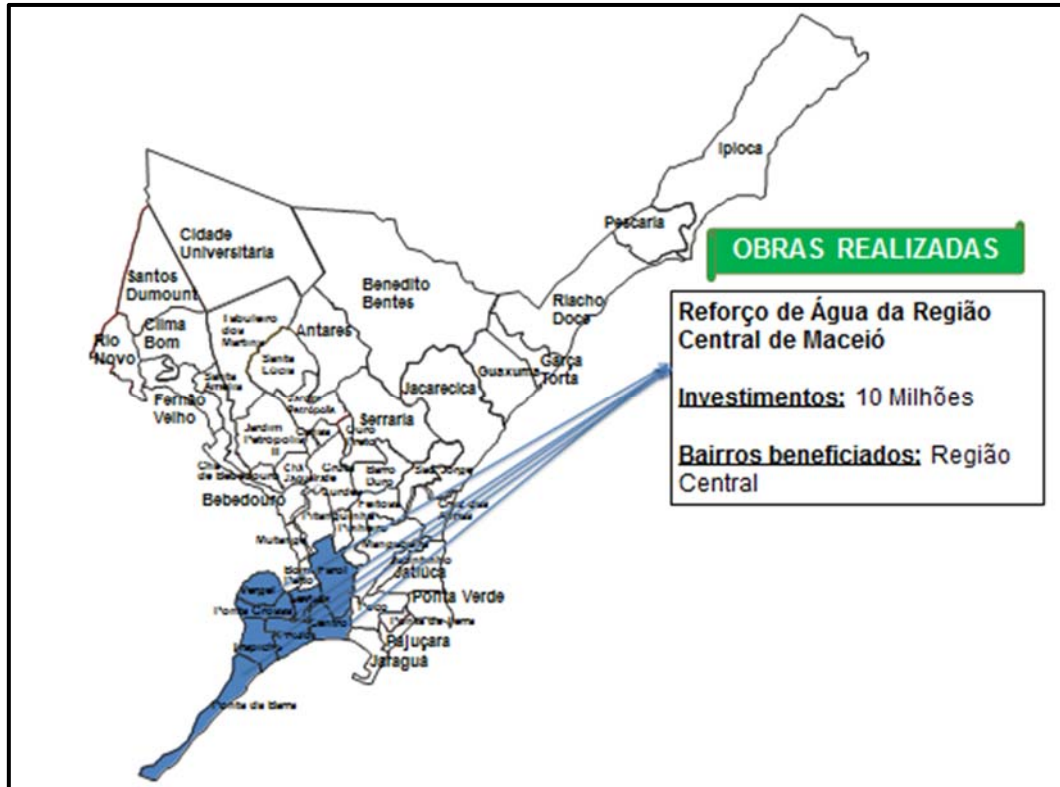


Figura 6. Investimentos no reforço de água para a região central. Fonte: SEINFRA.

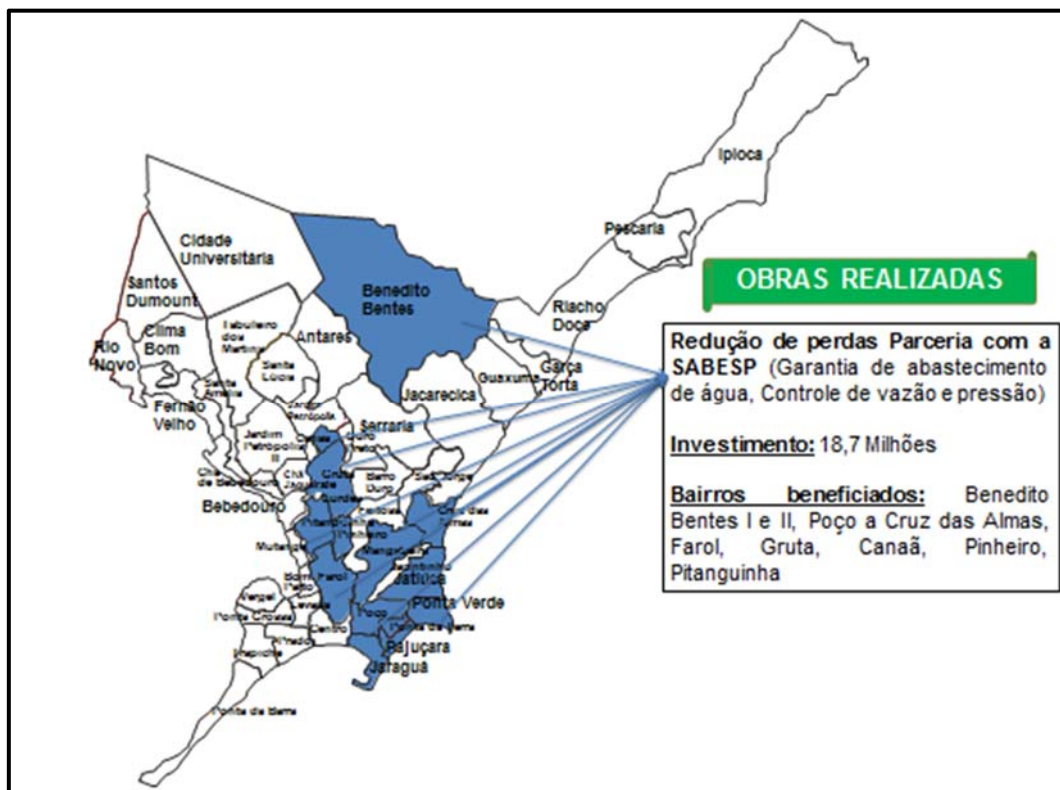


Figura 7. Investimento programa de redução de perdas. Fonte: SEINFRA.

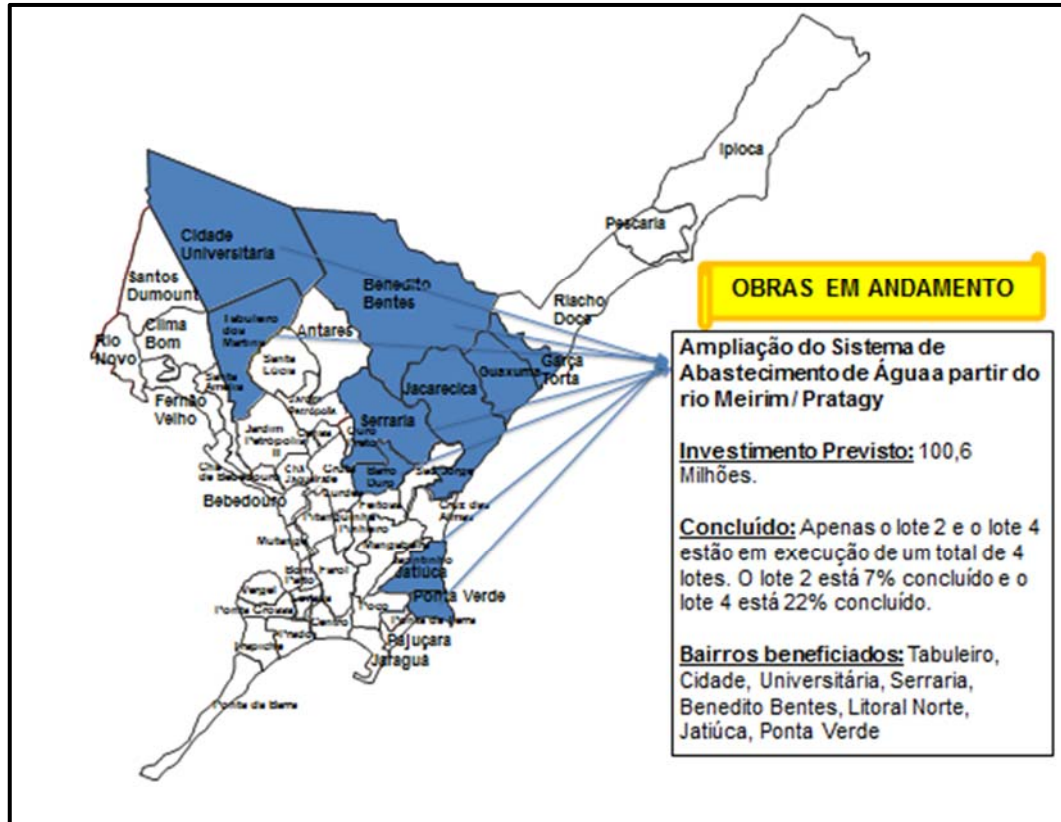


Figura 8. Ampliação do sistema Pratagy a partir da captação no rio Meirim. Fonte: SEINFRA.

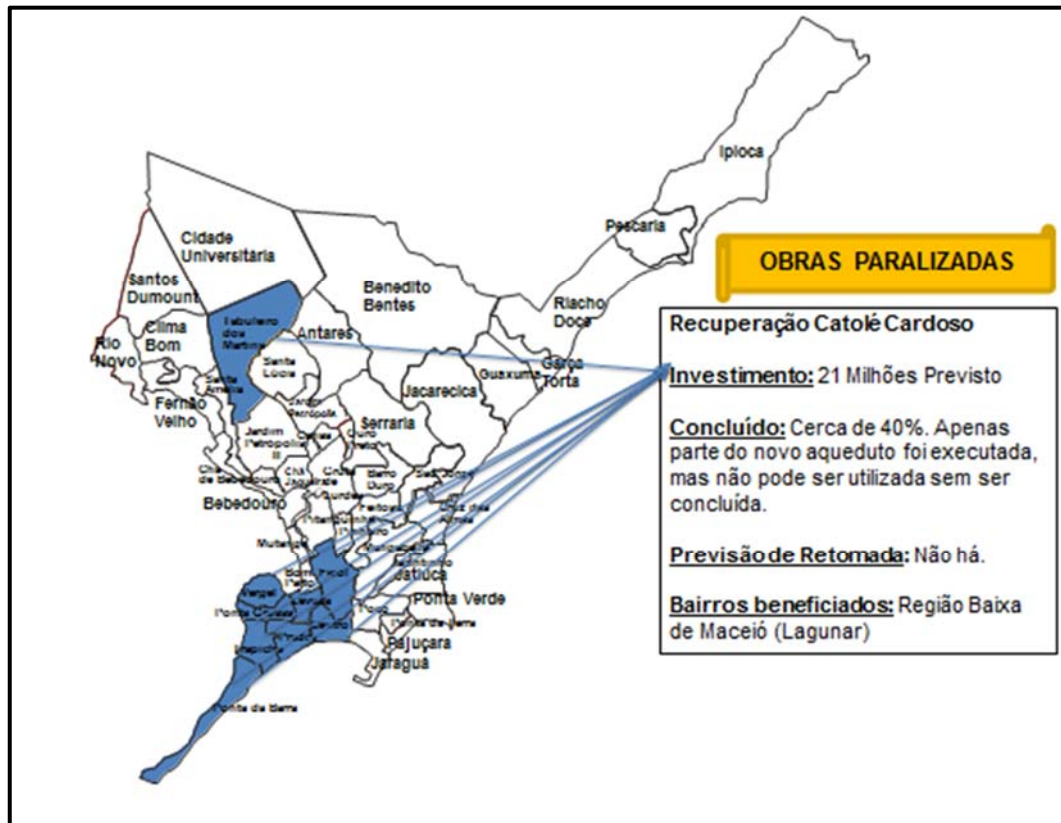


Figura 9. Investimentos na recuperação do Sistema Catolé Cardoso. Fonte: SEINFRA.

Somados, os grandes investimentos já realizados no sistema de abastecimento de água de Maceió atingem o montante de R\$ 41,7 milhões. Contudo, há um montante planejado de R\$ 100,6 milhões e outros R\$ 20 milhões planejados e não executados totalmente.

Não foi obtida a informação do motivo da paralização das obras do sistema Catolé-Cardoso. O que se sabe é que eram executadas com recursos do Ministério do Turismo. As obras na ampliação do sistema Pratygy, com a captação de águas do rio Meirim, estão atrasadas por conta da lentidão do repasse de verbas do PAC, segundo as informações da SEINFRA.

Os investimentos apresentados são provenientes do governo federal. Para avaliação dos investimentos feitos no sistema nos últimos anos, torna-se importante verificar o montante despendido pela prestadora do serviço (CASAL) em melhorias dos seus sistemas. A figura abaixo apresenta o gráfico de investimentos da CASAL nos últimos anos, segundo informações do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS):

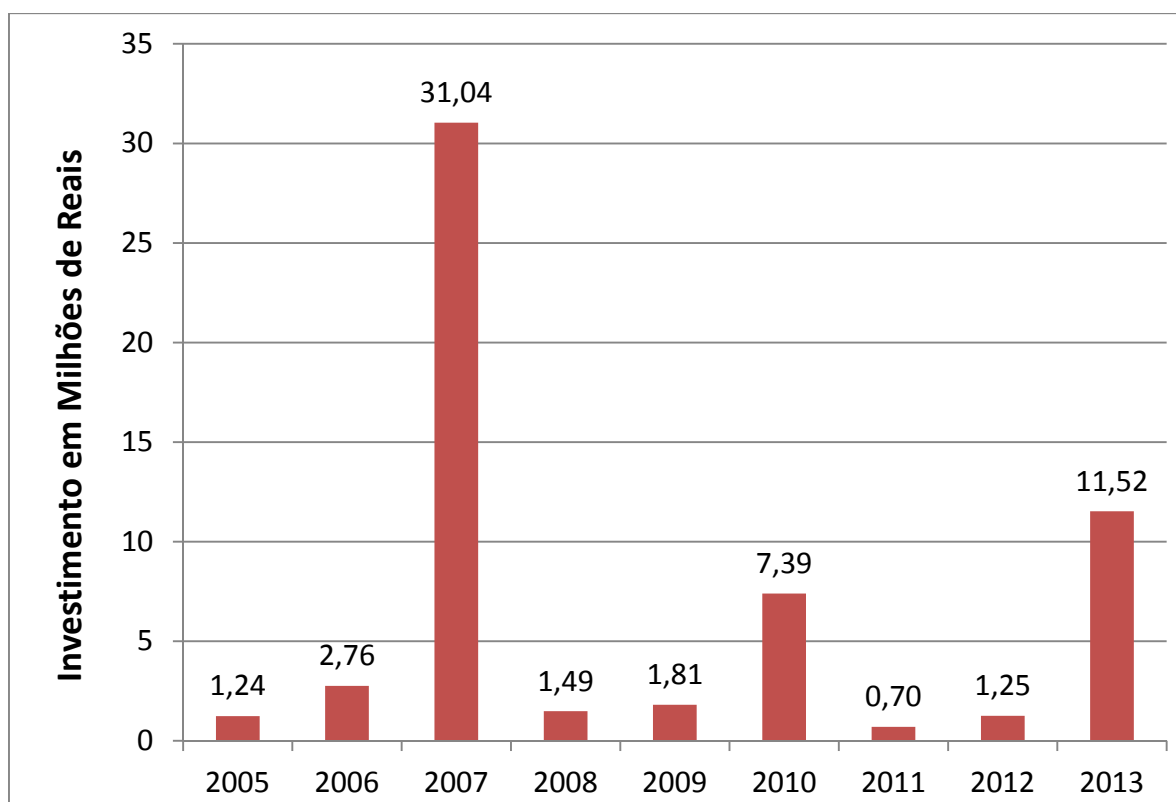


Figura 10. Evolução do investimento da CASAL no sistema de abastecimento de água.

Fonte (SNIS).

A média dos investimentos da CASAL, com recursos próprios, entre os anos de 2005 e 2013 foi de R\$ 6.578.343,02, um montante que equivale a 8,83% da receita média da empresa referente ao abastecimento de água no mesmo período. A companhia informou que os investimentos realizados, pelo própria CASAL, são apenas na manutenção e conservação da infraestrutura existente, e que, não são contabilizados no indicador de investimentos, e sim, no indicador de despesas com manutenção e conservação de sistemas. Contudo, dentro do banco de dados do SNIS não foi encontrada tal informação.

No dia 30 de setembro de 2015 a CASAL anunciou² investimentos para aquisição de 24 conjuntos moto-bombas que serão utilizados em poços e estações elevatórias. Desses, 12 já estão em posse da companhia e outros 12 serão recebidos nos próximos dias. Outros 31 conjuntos serão adquiridas em breve. Apenas nesta ação, a CASAL investiu cerca de R\$ 500 mil. O objetivo deste investimento é suprir as atuais carências, e, ainda, possuir conjuntos motor-bomba reservas, para eventuais necessidades. Outro anúncio, feito na ocasião, foi que a companhia está adquirindo 141 mil hidrômetros, que serão utilizados para ampliar a micromedição, atender à manutenção preventiva e corretiva, o que resultará em uma micromedição mais precisa, auxiliando no combate a perdas e com a estimativa de que isto aumente o faturamento da companhia.

Segundo Informações fornecidas pela CASAL, a composição das tarifas operadas pela mesma, não contemplam parcela referente a futuros investimentos o que, por decisão política, passou a ser responsabilidade direta do Governo do Estado, através da SEINFRA. A Companhia informou, ainda, que parte dos recursos advindos do Governo Federal contam com contrapartida local.

Em 2009, com a instituição da Política Estadual de Saneamento Básico (Lei nº 7.081/2009), foi submetido o planejamento e a coordenação das ações da Companhia de Saneamento de Alagoas à Secretaria de Estado da Infraestrutura – SEINFRA, em

² Entrevista publicada em 02 de outubro de 2015, disponível em <http://www.aesbe.org.br/conteudo/12057>

especial para os serviços públicos de água e esgotamento sanitário. De acordo com a referida Lei:

“O Estado, por intermédio da Secretaria de Estado da Infraestrutura – SEINFRA poderá assumir, perante os municípios, compromissos para a melhoria de abrangência, qualidade e o desenvolvimento dos serviços de saneamento básico, bem como para a articulação quanto a seu planejamento e controle.”

Contudo, verifica-se um isolamento do poder executivo do Município de Maceió no que tange as decisões sobre projetos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O Governo do estado de Alagoas, através da CASAL e da SEINFRA, articula todos os investimentos e realiza o planejamento de intervenções sobre os sistemas operados pela Companhia sem haver uma participação efetiva da Prefeitura de Maceió. Sendo necessária à inserção do poder concedente, Prefeitura Municipal de Maceió, nos estudos prévios e na elaboração dos projetos realizados pela SEINFRA.

5.3 Planejamento

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

5.3.1 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:

- 3 ZONAS BAIXAS: ZB-IA e ZB-IB; ZB-II; ZB-IIIA, ZB-IIIB e ZB-IIIC.
- 4 ZONAS MÉDIAS: ZM-IA, ZM-IB e ZM-IC; ZM-II; ZM-III; ZM-IVA e ZM-IVB.
- 4 ZONAS ALTAS: ZA-I, ZA-IIA e ZA-IIB, ZA-IIIA e ZA-IIIB, ZA-IVA e ZA-IVB.

Em janeiro de 2000, Maceió teve oficialmente definido em 50 o número de bairros da cidade, através da Lei municipal nº 4.952/2000. Antes da sanção desta lei que definiu o novo abairramento de Maceió, eram reconhecidas como bairros apenas 25 localidades, definidas a partir da divisão censitária do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Tomando como referência esse novo abairramento, os bairros

contidos nas zonas de abastecimento definidos no planejamento de 1991, de acordo com a CASAL, são:

- **ZONAS BAIXAS:** Envolve os bairros de Cruz das Almas, Mangabeiras, Ponta Verde, Ponta da Terra, Jatiúca, Pajuçara, Poço e Jaraguá, Centro, Prado, Levada, Ponta Grossa, Vergel, Trapiche, Pontal, Bebedouro, Mutange, Bom Parto, Fernão Velho e Rio Novo.
- **ZONAS MÉDIAS:** Envolve os bairros do Jacintinho, Feitosa, Farol, Pinheiro e Gruta de Lourdes, Chã do Bebedouro e Chã da Jaqueira, Pitanguinha, Canaã, Santo Amaro, Ouro Preto, Barro Duro, e São Jorge.
- **ZONAS ALTAS:** Envolve os bairros do Petrópolis, Jardim Petrópolis, Santa Amélia Benedito Bentes, Antares, Santos Dumont, Clima Bom, Santa Lucia, Cidade Universitária, Tabuleiro do Martins e Serraria.

A divisão das zonas de abastecimento é apresentada na Figura 11.

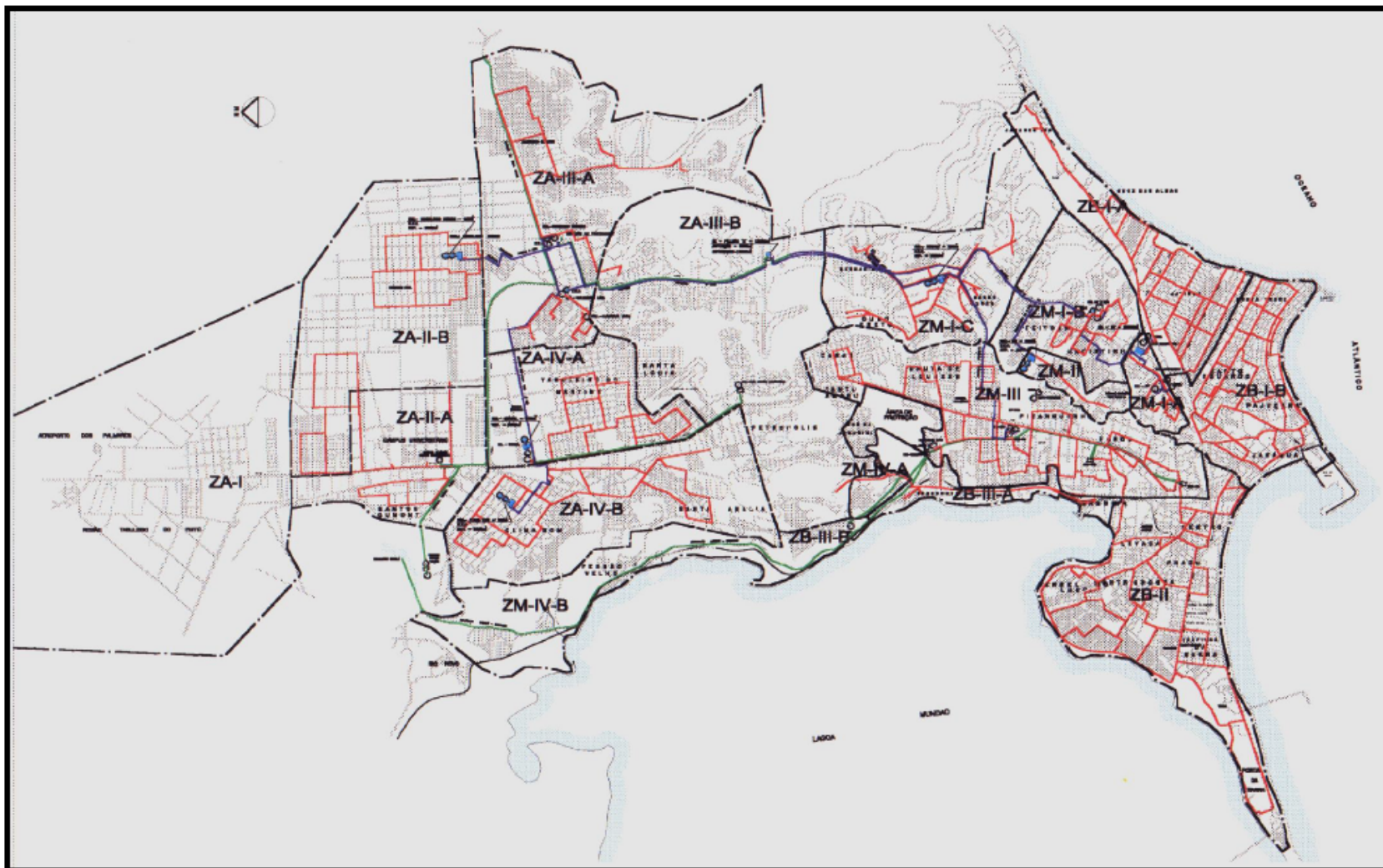


Figura 11. Zonas de abastecimento segundo o Plano Diretor de abastecimento de 1991.

Percebe-se que os bairros de Jacarecica, Guaxuma, Garça Torta, Riacho Doce, Pescaria e Ipioca, não estão contidos nestas zonas de abastecimento. Atualmente esses bairros são abastecidos a partir de sistemas isolados que tem sua captação realizada em manancial subterrâneo, através de poços tubulares profundos, entretanto, este assunto será aprofundado na sequência deste Produto.

5.3.2 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,*
- II – esgotamento sanitário,*
- III – drenagem das águas pluviais,*
- IV – gestão integrada de resíduos sólidos;*
- V – controle da poluição ambiental,*
- (...)*

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;”

5.3.3 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.

5.3.4 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.

5.3.5 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 Pratygy 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 Pratygy, 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:

5.3.5.1 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. Além disso, o tipo de solo local requer técnica construtiva para a barragem que demandaria longo período de tempo. Não havendo possibilidade de término desta obra em pouco tempo.

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 a fio d'água, 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:

1ª Fase de curto prazo é dividida em:

ETAPA 1A

- Adutora de água tratada, Litoral Norte;
- Reservatório elevado, R ZM-IC;

- Estação elevatória de água tratada.

ETAPA 1B

- Adutoras e sub-adutoras de água tratada, Cidade Universitária;
- Reservatório elevado, R ZA-IIB;
- Estação elevatória de água tratada.

ETAPA 1C

- Enrocamento no rio Meirim;
- Captação de água bruta (a fio d'água) no rio Meirim;
- Adutora de água bruta do rio Meirim a ETA do Benedito Bentes;
- Ampliação da estação de tratamento de água do Benedito Bentes.

2ª Fase (de longo prazo):

- Conclusão da barragem Duas Bocas no rio Pratagy;
- Construção da barragem no rio Meirim;
- Ampliação final da ETA do Benedito Bentes para tratar 4,32 m³/s;
- Implantação dos demais equipamentos de bombeamento nas captações do Pratagy e do Meirim;
- Ampliação do sistema de reservação (reservatórios ao solo e elevados);
- Estações elevatórias de água tratada;
- Adutoras e sub-adutoras de água tratada para Maceió;
- Adutoras e sub-adutoras de água tratada para Messias e Rio Largo;
- Automação do sistema, para controle e redução de perdas.

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.

Para o cumprimento da primeira fase são previstas as seguintes estruturas:

Captação de água bruta

- Enrocamento para elevação da cota da água no ponto de captação;
- Elevatória para captação a fio d'água no rio Meirim (EEMEIRIM).

Adutora de água bruta

- 12.056 m de adutora de água bruta em DN1200 mm, sendo 3.860 m da EEMEIRIM a EEPRATAGY e 8.196 m, da EEPRATAGY à ETA do Benedito Bentes.

Estação de tratamento de água

- Ampliação da ETA existente para vazão de 2,49 m³/s (mistura rápida, floculação, decantação, filtração e sistema de recuperação de águas de lavagens de filtros e descargas de fundo de decantadores).

Adutoras e sub-adutoras de água tratada

- 6.000 m de adutora de água tratada para interligação do RUFAL, sendo 2.600 m em DN700 mm e 3.400 m em DN400 mm;
- 2.100 m de sub-adutora de água tratada DN600 mm para interligação do RZA-IIB;
- 3.300 m de sub-adutora de água tratada DN400 mm, até o REEG de 600 m³ (existente), deixando para etapa futura, mais 2.000 m para interligação do RZA-I (a ser construído);
- 12.000 m de sub-adutora de água tratada DN500 mm para alimentação dos sistemas de água do litoral norte de Maceió.

Reservatórios elevados

- 2 reservatórios elevados com 2.000m³ sendo um na zona alta II-B (RZA-IIB) e um na zona média I-C (RZM-IC).

Estação elevatória de água tratada

- Implantação dos conjuntos elevatórios das sub-adutoras que vão alimentar os reservatórios do bairro Cidade Universitária (RUFAL, RZAIIB e REG);
- Implantação da estação elevatória para o reservatório na zona média IC (RZM-IC).

A Figura abaixo apresenta as principais intervenções, referentes à adução de água, deste projeto:

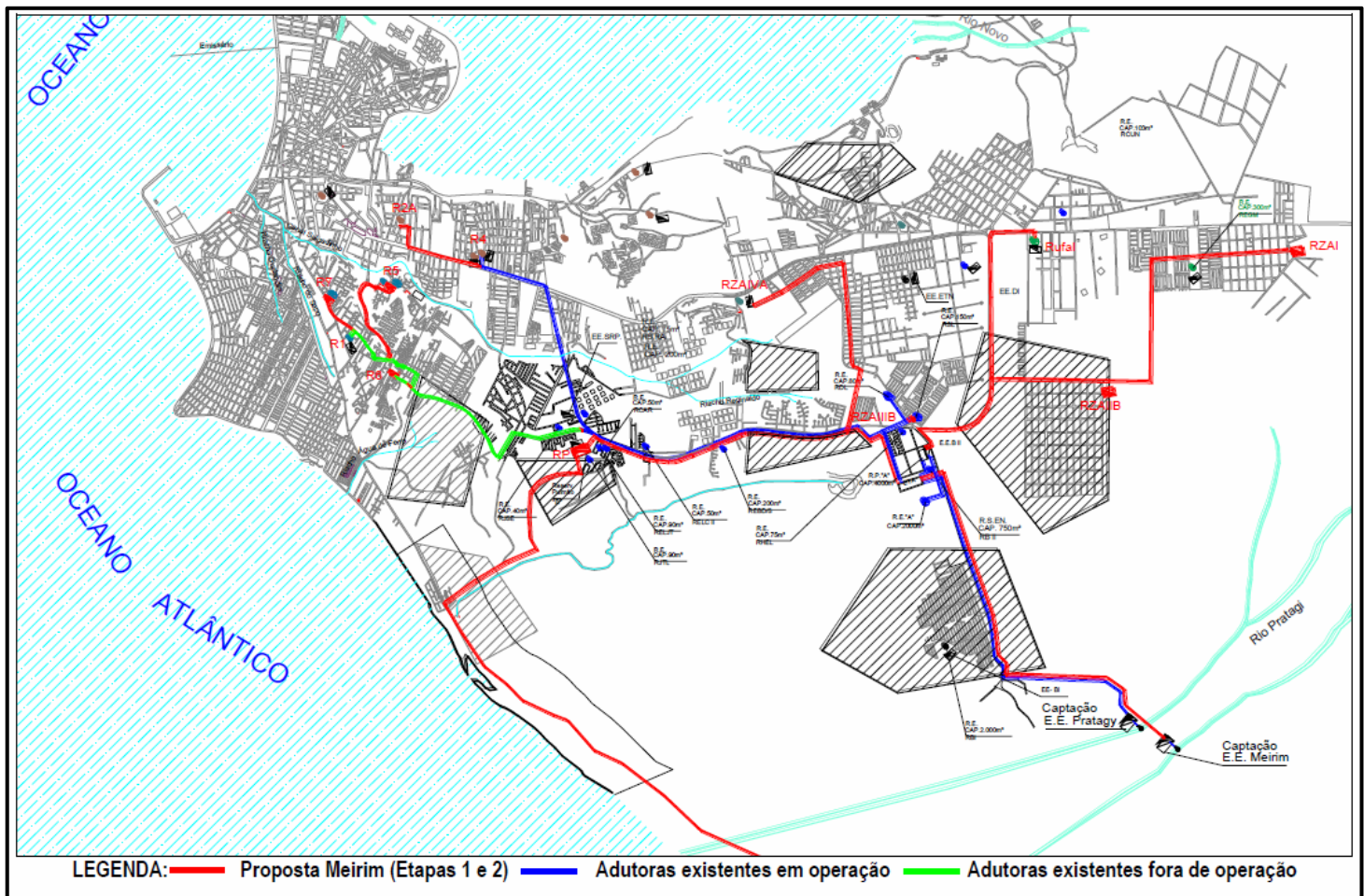


Figura 12. Principais intervenções do projeto Pratagy-Meirim.

Fonte: CASAL e Governo do Estado de Alagoas (2014) Projeto de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Maceió a Partir das Águas do Riacho Meirim.

Atualmente, a obra está sendo executada, mas somente em algumas estruturas estão sendo executadas. Segundo informações da SEINFRA, a adutora do litoral norte está 22% concluída e há, também, 7 % da adutora de água bruta completada. Além destas estruturas não há outras sendo executadas. As obras encontram-se atrasadas devido

à lentidão do repasse de verbas do governo federal, segundo informações da SEINFRA.

5.3.5.2 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.

5.3.5.3 Projetos de Captação de Recursos da Prefeitura Municipal

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

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

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

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

Entre os US\$ 52 milhões previstos para o componente I do Programa, está previsto a destinação de US\$ 24,1 milhões para o saneamento básico. Sendo que desses, US\$ 5 milhões seriam destinados a elaboração de projetos de abastecimento de água e sua execução, nos bairros Levada, Bom Parto, Mutange e Parte de Bebedouro (população beneficiada estimada de 19.588 habitantes), além do bairro Pontal da Barra em menor escala (população beneficiada estimada de 2.478 habitantes).

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

5.4 Regulação e fiscalização

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

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

- I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;*
- II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;*
- III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5.5 Ações intersetoriais

5.5.1 Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

A Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH, órgão da administração direta do Governo do Estado de Alagoas, tem a finalidade de implantar e coordenar as políticas de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos do Estado de Alagoas, além de executar diretamente as ações de gestão dos Recursos Hídricos, exercendo sua fiscalização, articulando e integrando estas políticas com as respectivas políticas de âmbito regional e nacional.

5.5.2 Comitê de Bacia Hidrográfica

O Comitê de Bacia da Região Hidrográfica do Pratagy foi criado em 10 de março de 2005, sendo este composto por 28 membros com direito a voz e a voto e por 2 membros com direito apenas a voz. Abrange uma área de 1.911,3 km², com 07 municípios e uma população de 928.219 habitantes. Os Municípios integrantes da

Bacia Hidrográfica são: Barra de Santo Antônio, Flexeiras, Maceió, Messias, Murici, Paripueira e Rio Largo. Os Rios Integrantes da Bacia Hidrográfica são: Rio Reginaldo, Rio Jacarecica, Rio Pratagy, Rio Meirim, Rio Sapucaí, O comitê do Pratagy encontra-se hoje com suas atividades paralisadas.

5.5.3 *Vigilância em Saúde Ambiental*

A Secretária de Saúde por meio da Vigilância em Saúde Ambiental de Maceió (VSA Maceió) atua na fiscalização da água distribuída para o consumo humano, tanto dos sistemas da CASAL, quanto das soluções alternativas. Neste contexto, no Município de Maceió, realiza fiscalização de centenas de sistemas de abastecimento de água isolados, dos sistemas integrados operados pela CASAL e de empresas que vendem água a partir de caminhões pipas. Segundo o site da Secretária de Saúde os principais objetivos da Vigilância em Saúde Ambiental são:

- Avaliar a qualidade da água consumida pela população ao longo do tempo;
- Subsidiar a associação entre agravo à saúde e situação de vulnerabilidade;
- Identificar pontos críticos/ vulneráveis em sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento;
- Identificar grupos populacionais expostos a situações de risco;
- Monitorar a qualidade da água fornecida;
- Avaliar a qualidade da água consumida pela população não atendida pelos sistemas ou soluções coletivas;
- Avaliar a eficiência do tratamento de água;
- Avaliar a integridade dos sistemas de distribuição.
- Orientar os responsáveis pela operação dos sistemas ou soluções alternativas coletivas de abastecimento de água na medida em que desconformidades forem detectadas para tomada de providências imediatas;
- Orientar as medidas preventivas, tais como: proteção de mananciais, otimização do tratamento, manutenção dos sistemas de distribuição, etc.

Ainda, segundo as informações contidas no site da Secretária de Saúde as seguintes ações são de responsabilidade da Vigilância em Saúde Ambiental:

- Inspeção dos sistemas de abastecimento;
- Elaborar planos de amostragem;
- Interpretar os laudos emitidos pelo laboratório de referência e sistemas de abastecimento;
- Propor medidas de melhoria dos sistemas e soluções alternativas coletivas e individuais de abastecimento;

- Analisar o perfil epidemiológico da comunidade abastecida;
- Propor projetos de educação sanitária e ambiental;
- Gerar e consolidar informações que possam ser absorvidas pela população e autoridades de outros setores;
- Cadastrar as diferentes formas de abastecimento;
- Avaliar o potencial de risco representado por determinado sistema para a saúde da população.

Atualmente a VSA Maceió realiza 15 coletas diárias para análise da qualidade de água nos sistemas de abastecimento da CASAL em Maceió e, também, realiza a vigilância da qualidade da água de 100 Sistemas de Abastecimento Independentes. A avaliação dos resultados da vigilância da qualidade da água distribuída está apresentada posteriormente.

O Trabalho da VSA se dá de modo que, realiza coleta de amostras nos sistemas da CASAL em uma semana e os nos sistemas alternativos em outra, assim fazendo uma varredura a cada 15 dias. Além das amostragens, a VSA participa na liberação de alvarás sanitários, necessários para a operação de sistemas coletivos. Após a emissão da outorga os dados do poço juntamente com uma análise de suas águas precisam ser enviados a VSA para análise e, posteriormente, emissão do alvará.

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 (SACs). Além dos sistemas de abastecimento de água a VSA realiza um importante trabalho na fiscalização destes SACs. Este trabalho é realizado com a verificação dos tanques usados e a fiscalização da água distribuída.

Por não se cobrar pelo efetivo uso e a regularização só acontecer com a outorga do direito de uso da água das empresas exploradoras (conforme dados de Rodrigues (2011) existem cerca de 14 empresas privadas no setor), que utilizam poços particulares para a captação de água, em Maceió, criando-se um problema: a utilização de caminhões-pipa como outra fonte de abastecimento, principalmente em prédios. Conforme dados de Rodrigues (2011) existem cerca de 14 empresas privadas no setor. Dessa maneira, além de pagar um valor menor pela água consumida, deixa-se de pagar a porcentagem real referente à taxa de esgoto, gerando uma ilusória subutilização da rede coletora de esgoto e gerando déficits na cobrança e na arrecadação do serviço esgotamento sanitário por parte CASAL.



Figura 13. Caminhão pipa em operação no Município de Maceió. Fonte: MJ Engenharia



Figura 14. Selo de aprovação do tanque expedido pela Vigilância em Saúde Ambiental.

Fonte: MJ Engenharia.

5.6 Participação e controle social

As ações de participação e controle social no que tange aos eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Maceió são de responsabilidade da CASAL, como menciona o contrato de concessão.

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



Figura 15. Espaço Fale Conosco.

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

No site da companhia são apresentados relatórios de qualidade da água distribuída, entretanto, foram encontrados no site apenas os relatórios referentes ao ano de 2011, o que está em desacordo com o Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005 a qual estabelece em seu artigo 5º os seguintes direitos dos consumidores:

“Art. 5º Na prestação de serviços de fornecimento de água é assegurado ao consumidor, dentre outros direitos:

- receber nas contas mensais, no mínimo, as seguintes informações sobre a qualidade da água para consumo humano:

a) divulgação dos locais, formas de acesso e contatos por meio dos quais as informações estarão disponíveis;

b) orientação sobre os cuidados necessários em situações de risco à saúde;

c) resumo mensal dos resultados das análises referentes aos parâmetros básicos de qualidade da água; e

d) características e problemas do manancial que causem riscos à saúde e alerta sobre os possíveis danos a que estão sujeitos os consumidores, especialmente crianças, idosos e pacientes de hemodiálise, orientando sobre as precauções e medidas corretivas necessárias;

II -receber do prestador de serviço de distribuição de água relatório anual contendo, pelo menos, as seguintes informações:

a) transcrição dos arts. 6o, inciso III, e 31 da Lei nº 8.078, de 1990, e referência às obrigações dos responsáveis pela operação do sistema de abastecimento de água, estabelecidas em norma do Ministério da Saúde e demais legislações aplicáveis;

b) razão social ou denominação da empresa ou entidade responsável pelo abastecimento de água, endereço e telefone;

c) nome do responsável legal pela empresa ou entidade;

d) indicação do setor de atendimento ao consumidor;

e) órgão responsável pela vigilância da qualidade da água para consumo humano, endereço e telefone;

f) locais de divulgação dos dados e informações complementares sobre qualidade da água;

g) identificação dos mananciais de abastecimento, descrição das suas condições, informações dos mecanismos e níveis de proteção existentes, qualidade dos mananciais, fontes de contaminação, órgão responsável pelo seu monitoramento e, quando couber, identificação da sua respectiva bacia hidrográfica;

h) descrição simplificada dos processos de tratamento e distribuição da água e dos sistemas isolados e integrados, indicando o município e a unidade de informação abastecida;

i) resumo dos resultados das análises da qualidade da água distribuída para cada unidade de informação, discriminados mês a mês, mencionando por parâmetro analisado o valor máximo permitido, o número de amostras realizadas, o número de amostras anômalas detectadas, o número de amostras em conformidade com o plano de amostragem estabelecido em norma do Ministério da Saúde e as medidas adotadas face às anomalias verificadas; e

j) particularidades próprias da água do manancial ou do sistema de abastecimento, como presença de algas com potencial tóxico, ocorrência de flúor natural no aquífero subterrâneo, ocorrência sistemática de agrotóxicos no manancial, intermitência, dentre outras, e as ações corretivas e preventivas que estão sendo adotadas para a sua regularização. ”

5.7 Educação ambiental

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

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

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

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

II - a garantia de democratização das informações ambientais;

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

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

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

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

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

Realizada pela Secretaria Municipal de Educação de Maceió (SEMED) desde 1994, a política de educação continuada dos professores e técnicos da rede pública. A educação ambiental passou a ser trabalhada em 1997 nas escolas, atendendo às necessidades de implementação dos temas socioambientais lançados pelo MEC e visto a preocupação comum da população frente à degradação no entorno do Complexo Estuarino Lagunar Mundaú Manguaba (MILLER et al., 2011). O Complexo Lagunar representa cerca de 81 km² de área, sendo 27 km² ocupados pela Lagoa de Mundaú, 42 km² pela Lagoa Manguaba e mais de 12 km² de áreas ocupadas por canais e outros.

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

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

A Figura 13 apresenta a cartilha da Agenda 21 e um encontro do PEALV.



Figura 16. Cartilha da Agenda 21 e encontro de Formação Continuada do PEALV.

Fonte: MILLER (2013).

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

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

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

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

A atuação da companhia CASAL, que possui a concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município, baseia-se em visitas de escolas guiadas em alguns pontos de sua infraestrutura. Há, também, ações pontuais realizadas pela Companhia, como a ação realizada no período entre 30 de maio e 10 de junho em comemoração ao dia do meio ambiente.

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





Figuras 17, 18, 19 e 20. Ação de Educação Ambiental realizada pela CASAL na Semana do Meio Ambiente.

Fonte: CASAL

Ainda, no site da CASAL há um espaço onde são apresentados materiais didáticos os quais os quais podem ser utilizados por professores para elucidação das questões referentes a água.



6. SITUAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6. SITUAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Neste capítulo serão apresentados todos os sistemas de abastecimento de água e suas infraestruturas. A descrição destes sistemas é ilustrada pelos Anexos deste documento.

6.1 Sistema de abastecimento administrado pela CASAL

A CASAL opera um sistema formado por três subsistemas produtores principais, que captam águas superficiais: o Subsistema Pratagy, o Subsistema Catolé e o Subsistema Aviação. Estes sistemas têm sua produção de água bruta reforçados por poços profundos de captação de água subterrânea. Além destes, a CASAL conta com 41 sistemas de abastecimento de água isolados os quais possuem captação subterrânea. Existe um sistema de captação o qual não é administrado pela CASAL, porém, ela ajuda na manutenção das estruturas que é o sistema Fernão Velho.

Segundo informações disponibilizadas pela Companhia, 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 1003 l/s (todos dados médios mensais). A Tabela abaixo apresenta os dados de vazão média e percentual de contribuição de cada subsistema:

Tabela 1. 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.

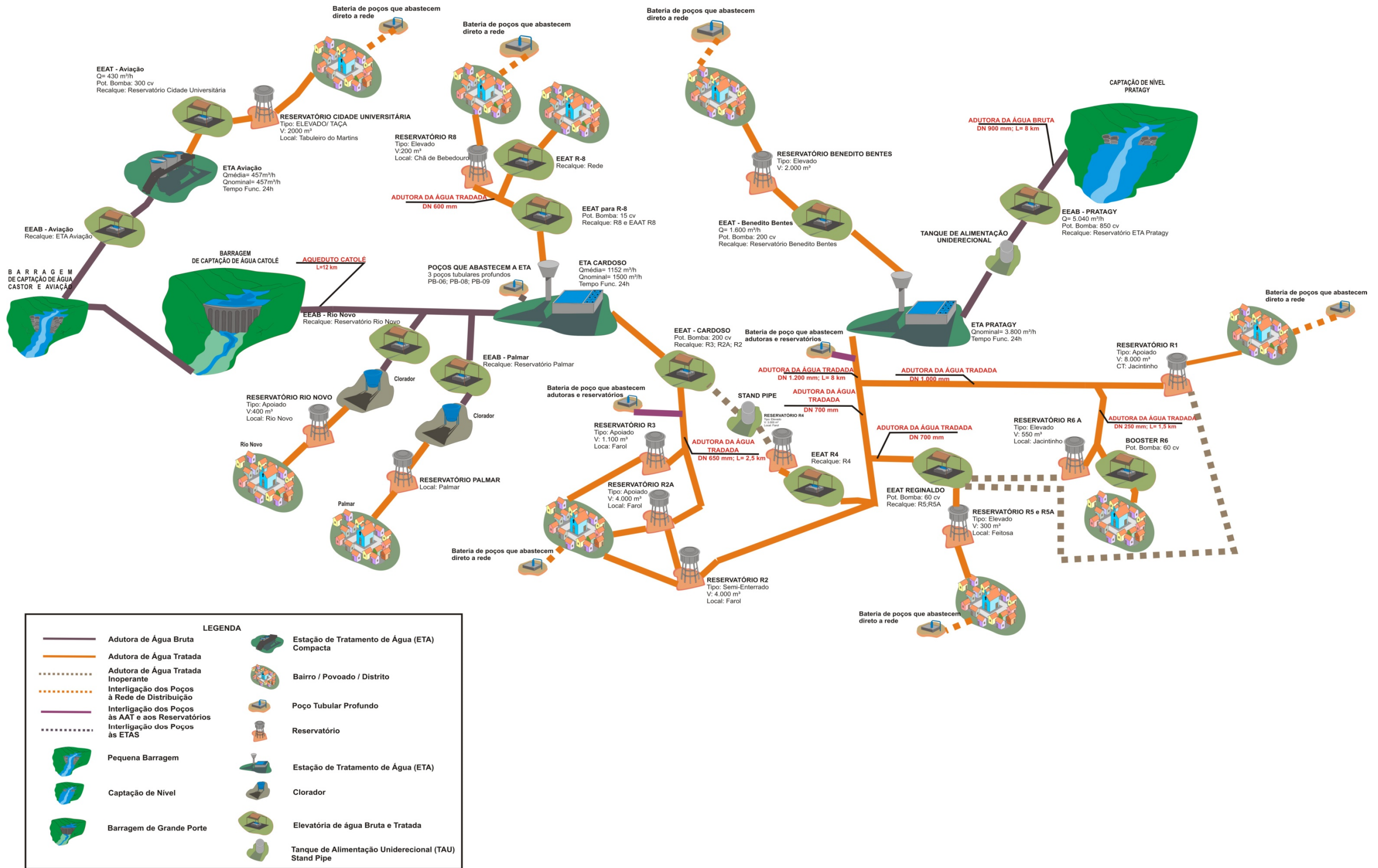
O tratamento das águas captadas nos mananciais superficiais é realizado em três estações de tratamento, uma para cada um dos subsistemas. A maior parte das águas captadas através de poços tubulares profundos não recebe tratamento, nem mesmo desinfecção.

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. 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 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, cerca de 60 km de adutoras e 1.300 km de rede de abastecimento.

Os principais sistemas operados pela CASAL no Município de Maceió são apresentados no mapa disposto no Anexo I deste documento. As unidades de negócio da operação da CASAL são apresentadas no mapa disposto no Anexo II deste documento. A distribuição dos sistemas isoladas operados pela CASAL é apresentado no mapa disposto no Anexo IV deste documento. A distribuição dos poços tubulares profundos operados pela CASAL em Maceió é apresentada no mapa disposto no Anexo V deste documento. A seguir pode ser visualizado um croqui dos sistemas de abastecimento de água de Maceió.



LEGENDA

	Adutora de Água Bruta		Estação de Tratamento de Água (ETA) Compacta
	Adutora de Água Tratada		Bairro / Povoado / Distrito
	Adutora de Água Tratada Inoperante		Poço Tubular Profundo
	Interligação dos Poços à Rede de Distribuição		Reservatório
	Interligação dos Poços às AAT e aos Reservatórios		Estação de Tratamento de Água (ETA)
	Interligação dos Poços às ETAS		Clorador
	Pequena Barragem		Elevatória de água Bruta e Tratada
	Captação de Nível		Tanque de Alimentação Unidirecional (TAU) Stand Pipe
	Barragem de Grande Porte		

Figura 21. Croqui do Sistema de Abastecimento de Água de Maceió. Fonte: MJ Engenharia.

Nos itens a seguir são apresentadas as descrições mais detalhadas dos sistemas de abastecimento de Maceió.

6.1.1 *Subsistema Pratagy*

6.1.1.1 *Manancial*

O rio Pratagy tem as vertentes mais distantes em Messias e drena parte de Rio Largo e de Maceió. É o segundo maior curso d'água em volume de água da região.

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. Trata-se de uma bacia cujos recursos hídricos estão sob domínio integral do Estado de Alagoas.

A pluviometria média anual da bacia é de 1.700 mm, tendo o regime de chuvas uma periodicidade bem definida, sendo o período chuvoso compreendendo entre os meses de março a agosto. E o período seco iniciando-se em setembro e terminando em fevereiro. O regime do rio é perene, com enxurradas durante o inverno. Seu principal afluente é o rio Messias, sendo também alimentado por lençóis subterrâneos.

Em 1993 foi realizado pelo Projeto IMA/GTZ o Diagnóstico Físico Conservacionista do referido corpo hídrico, porém sem terem sido implementadas as ações recomendadas neste projeto, houve aumento da deterioração ambiental do mesmo. Com aumento da erosão na sua bacia hidrográfica contribuinte e o conseqüente assoreamento de parte do leito, houve perda significativa da vazão do seu curso principal. Além disso, no seu vale encontra-se implantada a Barragem de Canoas I e prevista a Barragem de Canoas II, ambas pela Usina Santa Clotilde. O Memorial Descritivo do projeto Pratagy-Meirim aponta que, mesmo regularizado, o rio Pratagy não é mais capaz de fornecer a vazão de 4,32 m³/s propostos no projeto original do subsistema Pratagy de 1978. Atualmente, a vazão de regularização do rio Pratagy no ponto atual de captação é de apenas 2,26 m³/s, segundo o projeto.

Além da diminuição da capacidade de regularização o rio Pratagy sofre com a degradação da qualidade de suas águas ao longo de seu curso. Por estar próxima ao Benedito Bentes, sofre os problemas da urbanização, criação intensa de gado no seu

médio vale e monocultura de cana-de-açúcar em quase toda extensão. No baixo vale predominam as plantações de coco e a urbanização da faixa litorânea.

Segundo histórico de análises das águas captadas deste manancial, fornecidos pela CASAL, referentes ao período entre outubro de 2013 e outubro de 2015 indica que a variação da qualidade das águas do manancial se dá da seguinte forma:

Para a avaliação da variabilidade dos dados será usado a metodologia de gráfico de caixa, conhecida como “boxplot”. O boxplot é um gráfico utilizado para avaliar a distribuição empírica dos dados. O boxplot é formado pelo primeiro e terceiro quartil e pela mediana. As hastes inferiores e superiores se estendem, respectivamente, do quartil inferior até o menor valor não inferior ao limite inferior e do quartil superior até o maior valor não superior ao limite superior.

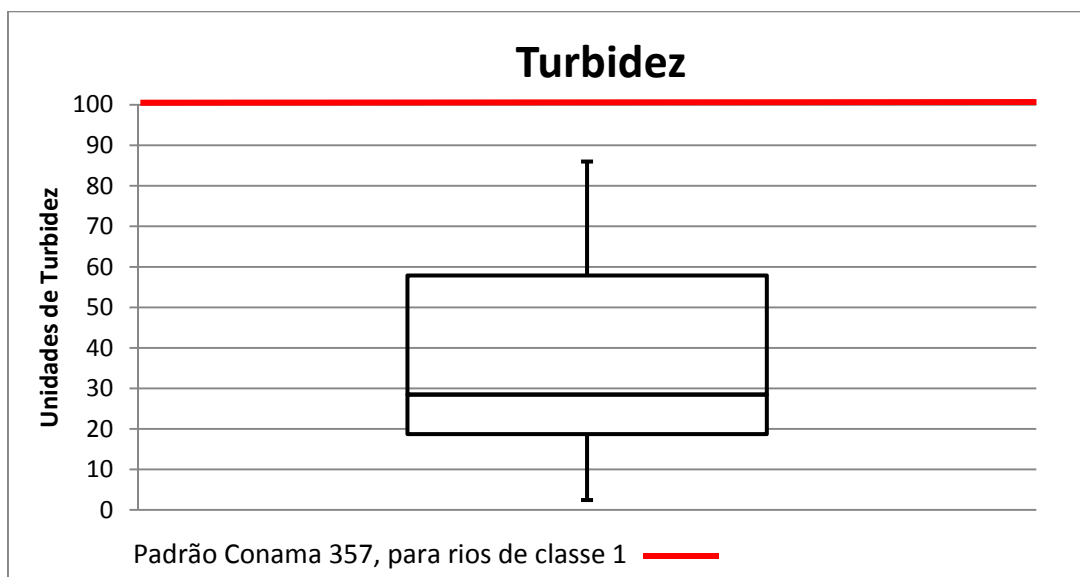


Figura 22. Gráfico BoxPlot do parâmetro Turbidez, onde as caixas representam os valores mais comuns, sendo a linha central a mediana, e as linhas os valores máximos e mínimos da série de dados. Fonte: MJ Engenharia com base em dados fornecidos pela CASAL.

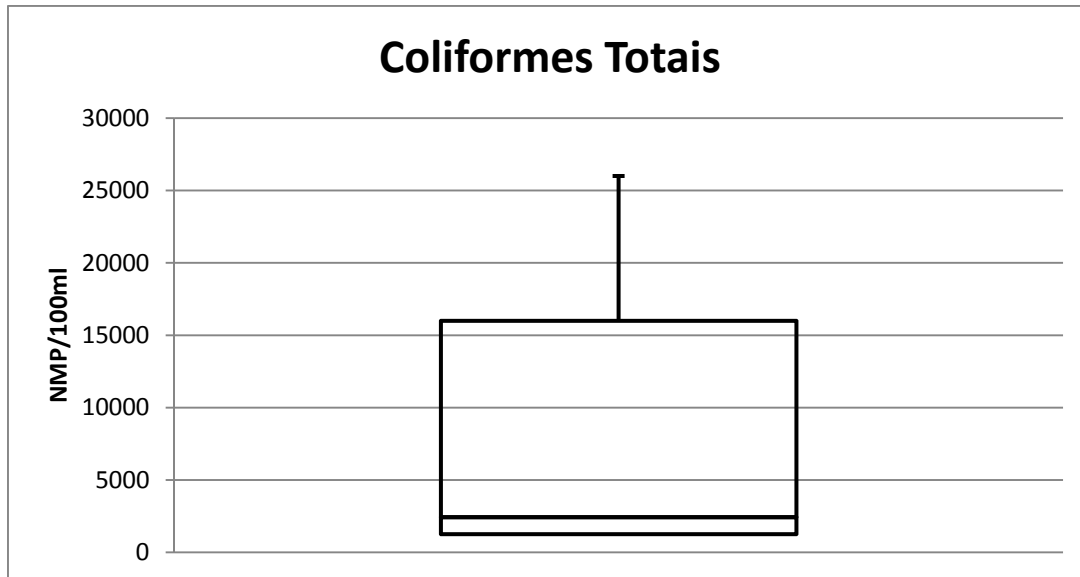


Figura 23. Gráfico BoxPlot do parâmetro Coliformes Totais, onde as caixas representam os valores mais comuns, sendo a linha central a mediana, e as linhas os valores máximos e mínimos da série de dados. Fonte: MJ Engenharia com base em dados fornecidos pela CASAL.

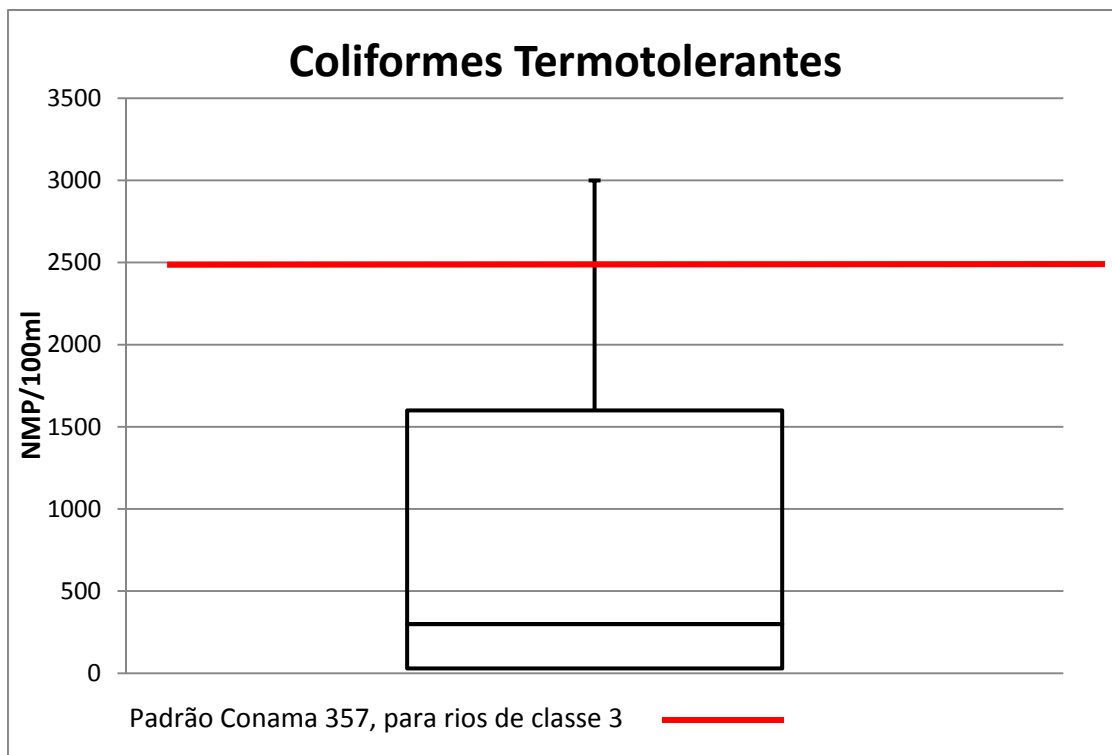


Figura 24. Gráfico BoxPlot do parâmetro Coliformes Termotolerantes, onde as caixas representam os valores mais comuns, sendo a linha central a mediana, e as linhas os valores máximos e mínimos da série de dados. Fonte: MJ Engenharia com base em dados fornecidos pela CASAL.

A partir dos gráficos apresentados nas figuras acima é possível verificar que o rio Pratagy, no ponto da captação de água feita pela CASAL, apresenta altas concentrações de coliformes totais e termotolerantes, apresentando também altas concentrações da bactéria E.Coli. Estes resultados evidenciam grande presença de fezes de origem animal, bem como de fezes humanas na água captada. A partir destes poucos parâmetros seria possível classificar o rio como de classe 3 ou até mesmo 4, devido à alta concentração de coliformes termotolerantes. Neste cenário torna-se importante salientar a necessidade de investimentos em programas de melhoria da qualidade das águas do referido corpo hídrico.

Salientamos que as informações sobre os mananciais utilizados para captação de água de Maceió são mais detalhadamente apresentadas no produto 2.10 – que trata da caracterização ambiental do Município.

6.1.1.2 Captação e adução de água bruta

A captação de água deste sistema é realizada no rio Pratagy. A tomada d'água é feita por meio de três canais de aproximação com seção retangular (Figura 25) e poço de sucção em concreto armado. A Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) abriga 4 conjuntos moto-bombas com potência de 850 cv e capacidade de bombeamento de 350 L/s cada (Figura 26 e Figura 27). Além destas, há uma quarta bomba que serve como reserva (Figura 28). 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, podendo ser visualizada na Figura 27



Figura 25. Entrada da captação. Detalhe para o acumulo de vegetação sobrenadante na esquerda. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 26. Uma das bombas da Estação Elevatória de Água Bruta do Sistema Pratagy, em detalhe. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 27. Bombas da Estação de Bombeamento de Água Bruta. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 28. Bomba Reserva. Fonte: MJ Engenharia.

As os três conjuntos moto-bombas principais possuem inversores de frequência. Apenas o conjunto reserva não está ligado a um inversor de frequência. Os

equipamentos descritos podem ser visualizados na Figura 29. Cada conjunto moto-bomba possui uma torre de energia e instalação elétrica individual.



Figura 29. Inversores de frequência. Fonte: MJ Engenharia.

A adutora de água bruta possui cerca de 8 km de extensão ligando a captação à ETA Josué Palmeira, localizada no bairro Benedito Bentes, é construída em aço carbono com 900 mm de diâmetro. A adutora possui um dispositivo denominado Tanque de Alimentação Unidirecional, o qual consiste num reservatório de baixa altura, aberto para a atmosfera e dotado de válvula de retenção, que impede a passagem de água da adutora para o reservatório (BARBOSA, 2006), a imagem do como pode ser visto na Figura 30.



Figura 30. Mecanismo que evita o retorno da água pela tubulação de recalque. Fonte: MJ Engenharia.

6.1.1.3 Tratamento

A Estação de Tratamento de Água (ETA) do subsistema Pratagy é do tipo convencional, localizada no bairro de Benedito Bentes, em Maceió, 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 chegada da água bruta é direcionada ao reservatório apresentado na Figura 31. A água que chega ao reservatório de água bruta é analisada na sala de operação (Figura 32), onde é feito teste de jarros e avaliação do pH e da turbidez, que serão importantes para a definição da quantidade de produtos químicos adicionados no tratamento.



Figura 31. Reservatório de água bruta da ETA Josué Palmeira do Sistema Produtor do Rio Pratagy. Fonte: MJ Engenharia.

Saindo do reservatório de água bruta o fluxo recebe adição de barrilha, para ajuste de pH (Figura 33), recebe cloro, na précloração, e sulfato de alumínio, para a coagulação (Figura 34). A partir da adição dos produtos químicos o fluxo segue para a câmara de mistura (Figura 37). Após a mistura o fluxo é direcionado para as câmaras de floculação (Figura 37). A próxima etapa do tratamento é a decantação (Figura 36). Após a decantação a água passa pelos filtros (Figura 38). Depois da filtração a água recebe a cloração e é armazenada em um grande reservatório a baixo da estação de tratamento.



Figura 32. Sala de operação, maquinário de teste de jarros. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 33. Adição de barrilha. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 34. Bombas de adição de sulfato de alumínio. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 35. Câmara de Mistura. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 37. Câmara de Floculação. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 36. Decantadores. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 38. Filtros. Fonte: MJ Engenharia.

6.1.1.4 Adução de água tratada

A água tratada pela ETA Pratagy é aduzida para uma série de reservatórios, estes são apresentados no Quadro 4 abaixo:

Quadro 4. Reservatórios abastecidos pelas adutoras do Sistema Pratagy.

NOME	TIPO	LOCAL	VOLUME
R – 01	Apoiado	Jacintinho	8000 m ³
R – 02	Semi – Enterrado	Farol	4000m ³
R-05 e R-05A	Elevado	Feitosa	300m ³
R – 04	Elevado	Farol	3000m ³
Benedito Bentes	Elevado	Benedito Bentes	2000m ³

Fonte: CASAL.

É importante salientar que os sistemas Pratagy e Catolé - Cardoso são interligados. Desta forma, o reservatório R2 pode ser abastecido pelos dois sistemas. Foi considerado que o reservatório é abastecido, exclusivamente, por uma adutora do sistema Pratagy apenas para fim de explicação, pois seu abastecimento é feito prioritariamente com águas deste sistema.

Os reservatórios R1 (Figura 42), R2, R4, R5, R5A e o Reservatório elevado Benedito Bentes (Figura 41), são abastecidos pela ETA do Benedito Bentes (água do rio Pratagy). Sendo os R1 e R2 alimentados por gravidade e o R4, R5, R5A e o Reservatório Benedito Bentes por recalque (EEAT). Além destes havia o reservatório R6A, o qual está desativado. Ainda existe um Booster ao lado do R6A que eleva a pressão na rede que abastece, prioritariamente, o Jacintinho.

O Booster contém três conjuntos moto-bombas sendo um reserva. Cada conjunto possui potência de 30 cv ligados a uma rede de 380 V de tensão.



Figura 39. Booster. Fonte: MJ Engenharia.

A EEAT do reservatório elevado Benedito Bentes encontra-se em manutenção. Esta estação deveria operar com dois conjuntos moto-bombas, mas um deles encontra-se inoperante, como pode ser visto na Figura 40. Portanto, sua capacidade de recalque encontra-se próxima de 50% da capacidade total de 1600 m³/h. Cada um dos conjuntos moto-bomba possui potência de 200 cv.

As EEATs que recalcam água para os reservatórios R5 e R5A estão ligadas ao poço de sucção do vale do Reginaldo e são acondicionados no mesmo local, conhecido como Estação Elevatória Reginaldo. Este poço de sucção recebe água da ETA do sistema Pratagy e de poços próximos. A EEAT que recalca para os reservatórios R5

e R5A possui dois conjuntos moto-bombas de 60 cv de potência cada, sendo um reserva.

A adutora que parte da ETA Josué Palmeira (Sistema Pratygy) se inicia com uma tubulação de ferro fundido de diâmetro 1.200 mm que se estende por cerca de 8 km, e na altura do Bairro Serraria a tubulação se divide em duas, uma de diâmetro 1000 mm (f⁰f⁰) que abastece o Reservatório R1, e outra de diâmetro 700 mm (f⁰f⁰), que segue em direção ao R2. Nesta adutora existe ainda uma derivação de diâmetro 700 mm (f⁰f⁰) que conduz água para o poço de sucção da Estação Elevatória Reginaldo, a mesma recalca para os reservatórios R5 e R5A. Outra Derivação da mesma adutora segue para uma adutora de 450 mm de diâmetro (f⁰f⁰), que alimenta o reservatório R4. Os reservatórios R5 e R5A são abastecidos através de uma adutora de diâmetro 150 mm (f⁰f⁰) e comprimento de 1 km, já o booster, localizado junto ao reservatório inoperante R6, é abastecido através de uma adutora de diâmetro 250 mm (f⁰f⁰) e comprimento de 1,5km.

Como dito anteriormente, o sistema de distribuição da CASAL é interligado, mas existem zonas de influência, ou seja, os reservatórios abastecem, prioritariamente, a uma região. Neste contexto, podemos afirmar que o booster abastece o Bairro Jacintinho, o R5 e R5A o Bairro Feitosa, o R1 abastece toda a Zona Baixa II-B (Cruz das Almas, Mangabeiras, Ponta Verde, Ponta da Terra, Jatiúca e Pajuçara), o R2 abastece a Zona Baixa II (Centro, Prado, Levada, Ponta Grossa, Vergel, Trapiche, Mutange, Bom Parto e o Pontal da Barra), o R4 abastece da Gruta ao Farol.



Figura 40. EEAT Benedito Bentes, detalhe para a bomba na parte da frente da imagem sem o seu motor, que está em manutenção. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 41. Reservatório elevado Benedito Bentes. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 42. Reservatório R 01. Fonte: MJ Engenharia.

6.1.1.5 Projetos previstos para o sistema

Este sistema possui alguns projetos em andamento, outros antigos não realizados e até mesmo um projeto interrompido. O projeto inicial do sistema possuía 4 etapas, das quais, apenas a primeira foi concluída. A construção da barragem Duas Bocas, que possibilitaria a implantação de outras etapas foi interrompido por suspeitas de superfaturamento. De todos os projetos para o sistema produtor Pratagy o único que segue em fase de execução é o de captação do rio Meirim. Este projeto prevê a construção de novas adutoras, um sistema de captação no rio Meirim e a duplicação da capacidade de tratamento da ETA Josué Palmeira. Mais detalhes destes projetos são apresentados no item anterior “Projetos existentes para o sistema de abastecimento de água”.

6.1.2 *Subsistema Catolé – Cardoso*

A cidade de Maceió teve a implantação de seu sistema de abastecimento de água no início da década de 1950, com projeto elaborado pelo Escritório Saturnino de Brito, com o sistema Catolé/Cardoso. Passou a ser utilizado a partir de 1953, com a implantação da Estação de Tratamento de Água (ETA) do Cardoso, localizada no bairro Bebedouro. Uma represa regulariza a vazão do riacho Catolé para cerca de 320 L/s, o volume de água é conduzido por aqueduto, por gravidade, com 12 km de comprimento ligando a captação à estação de tratamento do Cardoso.

6.1.2.1 Manancial

O riacho Catolé está inserido no sistema Catolé-Aviação-Carrapatinho. 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.

Distante cerca de 16 km do centro de Maceió a APA está inserida na parte superior da laguna Mundaú, nas áreas de várzeas de sedimentação recente, nas encostas dos tabuleiros da sua margem esquerda, alongando-se pela margem do Rio Mundaú e em partes do tabuleiro já no município de Maceió. O manancial do riacho Catolé provê água potável para cerca de 18 bairros de Maceió, não sendo, entretanto, exclusivo desse sistema o fornecimento de água nessas áreas.

Salientamos que as informações sobre os mananciais utilizados para captação de água de Maceió estão mais detalhadamente apresentadas no Produto 2.10 “Meio ambiente e recursos hídricos”.



Figura 43. Reservatório da Barragem Catolé e registro da captação. Fonte MJ Engenharia.

6.1.2.2 Captação e adução de água bruta

A barragem Catolé regulariza uma vazão de captação de cerca de 320 l/s, 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.



Figura 44. Estação elevatório do bairro Rio Novo, ao fundo o a casa onde fica o dosador de cloro. Fonte: MJ Engenharia.

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 encontra-se 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, como pode ser visto nas figuras abaixo:



Figura 45. Detalhe do aqueduto com manchas escuras, indicando vazamentos e a vegetação crescendo sobre a estrutura. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 46. Furto de água do aqueduto. Orifício e pequeno diâmetro para a retirada de água através de mangueiras e de grande diâmetro usado para recreação. Foto tirada no bairro Fernão Velho. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 47. Fotografia do aqueduto, em seção circular, identificando a vegetação que cresce sobre o aqueduto, cujas raízes perfuram o mesmo, causando vazamentos e obstruções.

Fonte MJ Engenharia.

A parte final do aqueduto, a qual chega a ETA foi reformada na década de 1970. A figura abaixo mostra a parte nova do aqueduto em operação - seção quadrada - e a antiga, de 1950 - seção circular.



Figura 48. Chegada do aqueduto na ETA Cardoso. Fonte: MJ Engenharia
Junto à entrada da ETA o aqueduto apresenta grandes vazamentos. Para o aproveitamento das águas perdidas foi criado um sistema improvisado, que pode ser visto na figura abaixo:



Figura 49. Sistema improvisado de aproveitamento de perdas. Fonte MJ Engenharia.

6.1.2.3 Tratamento

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. Segundo os operadores da CASAL não há a necessidade do uso do tratamento convencional completo, pois a água bruta possui qualidade elevada.

Durante o inverno a coagulação é realizada com a adição do sulfato de alumínio, produto químico coagulante, aplicado para agregar partículas dificilmente sedimentáveis. Posteriormente, a água passa pelo floculador, onde é mantida em agitação para que as partículas formadas na coagulação se unam em aglomerados. Os aglomerados de material sólido resultantes, chamados flocos, são removidos por decantação. A decantação é utilizada na remoção da matéria em suspensão, e a filtração não é realizada. A desinfecção, realizada ao fim do processo – com adição de cloro gasoso -, tem a finalidade de destruir organismos patogênicos.

O sistema trata uma vazão média de 320L/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).



Figura 50. ETA Cardoso, chegada da água bruta. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 51. Tanques de coagulação e floculação. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 52. Tanques de decantação. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 53. Filtros, sem o material filtrante. Fonte: MJ Engenharia



Figura 54. Tanques de Cloro. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 55. Poço PB8, utilizado para a complementação da captação de água, localizado junto a ETA Cardoso. Fonte: MJ Engenharia.

6.1.2.4 Adução de água tratada

A água tratada pela ETA Cardoso é aduzida para uma série de reservatórios, estes são apresentados no Quadro 5 abaixo:

Quadro 5. Reservatórios abastecidos pelas adutoras do Sistema Catolé - Cardoso.

NOME	TIPO	LOCAL	VOLUME
R - 02 A	Apoiado	Vergel	4000m ³
R - 03 A	Apoiado	Bebedouro	1100m ³
R - 08	Elevado	Chã do Bebedouro	200m ³

Fonte: CASAL

É importante salientar que os sistemas Pratagy e Catolé - Cardoso são interligados. Portanto, os reservatórios R2A e R4 podem ser abastecidos pelos dois sistemas. Foi considerado que o reservatório R2A é abastecido, exclusivamente, por uma adutora do sistema Catolé Cardoso, apenas para fim de explicação, pois seu abastecimento é feito prioritariamente com águas deste sistema.

A ETA Cardoso possui três adutoras de saída. A adutora que leva água tratada até o reservatório R8 é de ferro fundido e possui 600 mm de diâmetro. O reservatório R8 abastece Chã de Bebedouro e Chã de Jaqueira. Uma parte das águas deste reservatório é recalcada para Jardim Petrópolis antes que chegue ao reservatório R8.

A Estação Elevatória que recalca água para o R8 possui um conjunto moto-bomba de 15 cv de potência.



Figura 56. Reservatório R8. Fonte: MJ Engenharia



Figura 57. Estação elevatória de água tratada que recalca para o reservatório R8. Fonte MJ Engenharia.

Como pode ser visualizado na Figura 57 a elevatória, que recalca para o R8, encontra-se em mau estado de conservação, havendo vazamentos aparentes e estando exposta as intempéries, pois não há paredes em sua fachada.

O Reservatório R3A e o Reservatório R2A são abastecidos por uma adutora de 600 mm de diâmetro que se estende da ETA até o reservatório R2A (2,5 km), mas que possui uma derivação próxima a ETA, que desvia parte da vazão para o reservatório R3A. Este último abastece o bairro Bebedouro, enquanto o R2A fornece água para o Vergel. A estação elevatória de água tratada, que recalca para os reservatórios R3A e R2A, possui um conjunto moto-bomba e uma bomba reserva que se encontra em bom estado de conservação, mas não possui motor. O conjunto moto-bomba desta elevatória possui 400 cv de potência e opera em uma tensão de 2.200 V.



Figura 58. Estação elevatória localizada na ETA Cardoso que recalca para os reservatórios R3A e R2A. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 59. Reservatório R3A. Fonte MJ Engenharia.

Pode ser visualizado nas Figuras acima que os reservatórios R8 e R3A necessitam de manutenção externa.

6.1.2.5 Projetos previstos para o sistema

Construído entre 1950 e 1952, este sistema está exaurido em sua capacidade de produção de água bruta e o aqueduto atual, construído apoiado sobre o solo, apresenta uma série de perdas originadas por furtos e pelo avançado grau de deterioração da 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 pelo tempo e pela falta de manutenção.

A obra foi orçada em R\$ 21 milhões e tinha como previsão de conclusão julho de 2016. Contudo, foi interrompida com cerca de 45% executado (informação passada pela SEINFRA). A parte executada contempla 5.600 metros do aqueduto, nenhuma reforma na ETA Cardoso e também nenhum investimento no aumento da reservação (previstos no projeto original). Atualmente não há previsão do retorno das obras.

6.1.3 Subsistema Aviação

O Subsistema Aviação é constituído de uma captação a fio d'água, uma ETA compacta, um reservatório e um sistema de distribuição. O sistema foi implantado entre o fim do ano de 1991 e 1992. A água é tratada por um sistema de filtros e bombeada para o reservatório do Hospital Universitário. Deste reservatório é distribuída para os bairros Santos Dumont, Clima Bom, Cidade Universitária, Conjunto E. Gomes e Tabuleiro dos Martins.

6.1.3.1 Manancial

O sistema Aviação recebe águas que não são desviadas para o conjunto Catolé-Cardoso, as águas do riacho Aviação e águas do riacho Castor. Além das águas superficiais há poços complementando o abastecimento, injetando água diretamente na rede de distribuição.

Salientamos que as informações sobre os mananciais utilizados para captação de água de Maceió são mais detalhadamente apresentadas no produto 2.10 – que trata da caracterização ambiental do Município.

6.1.3.2 Captação e adução de água bruta

A água é captada junto ao riacho aviação através de uma barragem artesanal e aduzida até a ETA que está localiza muito próxima ao ponto de captação.

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 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.



Figura 60. Barragem artesanal usada na captação do sistema aviação - recebe águas do riacho aviação, do riacho castor e sobras do riacho Catolé. Fonte MJ Engenharia.



Figura 61. Estação Elevatória de Água Bruta do sistema aviação. 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 na Figura 60 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 pela Figura 61 que não há vazamentos na elevatória e o estado de conservação é bom, havendo apenas sinais de oxidação nos registros junto às bombas.

6.1.3.3 Tratamento

Antes de ser encaminhada para o reservatório do Hospital Universitário a água passa pela Estação de Tratamento Água 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.



Figura 62. ETA Aviação. Ao centro a torre de chegada de água bruta e nas laterais os filtros ascendentes. Fonte MJ Engenharia.



Figura 63. Vista geral da ETA Aviação. Fonte MJ Engenharia.



Figura 64. Tanques de cloro da ETA Aviação. Fonte MJ Engenharia.

Como pode ser verificado nas Figuras acima, a estação apresenta muitas perdas de água, que extravasam pela torre de chegada de água bruta (gerando a mancha escura, visível na Figura 62), bem como por vazamentos existentes junto aos registros

dos filtros. No momento da visita dois dos oito filtros estavam paralisados para manutenção.

6.1.3.4 Adução de água tratada

A água tratada é transportada até a EEAT Aviação. A elevatória possui dois conjuntos moto-bombas com 300 cv de potência, mantém uma vazão média de 430 m³/h para alimentar o reservatório do Hospital Universitário (Figura 65). A adutora de água tratada, que liga a ETA Aviação ao reservatório do Hospital Universitário, é de ferro fundido de 500 mm de diâmetro e 2,9 km de extensão. Do reservatório da Cidade Universitária a água é distribuída para os bairros Santos Dumont, Clima Bom, Cidade Universitária, Conjunto E. Gomes e Tabuleiro dos Martins.



Figura 65. Reservatório do hospital universitário. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 66. Estação Elevatória de Água Tratada da ETA Aviação. Fonte MJ Engenharia.

Pode-se observar pelas Figuras acima que a estação elevatória de água tratada da ETA Aviação (Figura 66) opera com seus 2 conjuntos moto-bombas em uma estação que apresenta acúmulo de água, condição que exige maior manutenção dos equipamentos e pode mascarar vazamentos.

Já o reservatório do sistema Aviação (Figura 65) encontra-se com a estrutura externa exposta por falta de pintura.

6.1.4 *Resíduos Sólidos Gerados*

Segundo técnico da CASAL, o lodo gerado nas estações de tratamento de água e de esgoto de Maceió, estavam sendo acondicionados. A previsão é que, ainda em 2015, a construção do leito de secagem para desidratação do lodo esteja concluída. Sendo este o tratamento a ser adotado para o lodo gerado, que posteriormente será destinado a aterro sanitário.

6.1.5 *Sistemas de Abastecimento de Água Isolados Operados pela CASAL*

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. O quadro a seguir apresenta um resumo de cada um destes sistemas de abastecimento.

Quadro 6. 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 Lira	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
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

A avaliação da qualidade das águas fornecidas por cada sistema será apresentada no item específico. A distribuição dos sistemas isolados operados pela CASAL é apresentado no mapa disposto no Anexo IV deste documento.

6.1.6 *Captação de Água subterrânea*

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. Dentre as informações prestadas foram identificados 396 poços de propriedade da CASAL, entretanto, em setembro de 2015 haviam 148 poços em operação e mais 21 com possibilidade de operar, e que apenas 83 possuem outorga. Segundo os dados fornecidos pela CASAL, o tempo de funcionamento médio dos poços é de 20 horas, sendo que 80 poços estão operando mais de 21 horas por dia, as planilhas de operação dos poços encontram-se no Anexo IX deste documento. A vazão total captada por poços pela CASAL entre janeiro e setembro de 2015 foi de 23.658.751 m³, ou seja, foram captados 1003 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, pode acabar diluindo a concentração de cloro residual livre. Ainda 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 poços de combustíveis e indústrias, tornando o uso da água subterrânea captada dentro do limite urbano de alto risco do ponto de vista epidemiológico.

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.

Conforme a pode ser visualizado nas fotos a seguir, obtidas pela MJ Engenharia, muitos dos poços de captação de água subterrânea para o abastecimento público de Maceió estão fora dos padrões estabelecidos pela Norma 12.244 de 1992 da ABNT não apresentado 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.”



Figura 67. Poço de captação da CASAL



Figura 68. Poço de captação da CASAL



Figura 69. Poço de captação da CASAL
Benedito Bentes.



Figura 70. Poço de captação da CASAL
Benedito Bentes.



Figura 71. Poço de captação da CASAL



Figura 72. Poço de captação da CASAL



Figura 73. Poço de captação da CASAL



Figura 74. Poço de captação da CASAL



Figura 75. Poço de captação da CASAL



Figura 76. Poço de captação da CASAL



Figura 77. Poço de captação da CASAL



Figura 78. Poço de captação da CASAL

6.1.7 Reservação

A reservação de água tratada contempla um total de 31 reservatórios operantes, totalizando uma capacidade reservação de 29.390 m³. Estes reservatórios abastecem as zonas de pressão altas, médias e baixas de Maceió, e alguns pertencem a conjuntos residenciais específicos.

Reservatórios das zonas baixas

- a) Na zona baixa I, o sistema de reservação é alimentado pelo complexo adutor do sistema Pratagy e contém um reservatório apoiado (R1) de 8.000 m³.
- b) Na zona baixa II a reservação é alimentada pela adutora do Cardoso, constituída por um reservatório de 4.000 m³ denominado R2.
- c) Na zona baixa III existe um reservatório apoiado (R3A) alimentado pela adutora do Cardoso, com capacidade de 1.100 m³, composto por duas células de igual volume.

Reservatórios das zonas medias

- a) Na zona média I o sistema de reservação pode ser alimentado por duas adutoras, uma pertencente ao sistema elevatório do Reginaldo e outra vinda do sistema Pratagy. Seus reservatórios R6 e R7 não são utilizados havendo, junto ao R6 um booster que aumenta a pressão na rede que abastece o Jacintinho.
- b) Na zona média II o sistema de reservação é alimentado por adutora própria, com distribuição em marcha, pertencente ao complexo elevatório do Reginaldo, constituído por dois reservatórios elevados localizados no bairro do Feitosa (R5 e R5A) com 300

m³ no total. Dentre os reservatórios, que eram abastecidos pela estação elevatória do Reginaldo, apenas estes reservatórios seguem utilizando água recalçada por esta estação.

c) Na zona média III o sistema de reservação é alimentado pela adutora do sistema Catolé-Cardoso, que reservatório apoiado (R2A) de 4.000 m³ (que pode enviar parte das suas águas para o reservatório R2), e pela adutora do sistema Pratagy, que abastece um reservatório elevado (R4) com 3.000 m³, que também pode receber água do sistema Catolé-Cardoso. Contudo, a adutora que liga a ETA Cardoso ao reservatório R4 encontra-se paralisada por falta de produção de água neste sistema.

d) Na zona média IV há um reservatório elevado (R8) de 200 m³ que é alimentado pelo sistema Catolé/Cardoso e uma estação elevatória, localizada junto ao R8, que aumenta a pressão na rede do Jardim Petrópolis II e Santa Amélia.

Reservatórios das zonas altas:

A zona alta possui um reservatório de 2.000 m³, situado no Campus da UFAL, alimentado pelo sistema Aviação. Além deste, existe o reservatório do Benedito Bentes – elevado e com volume de 2.000 m³ - que é alimentado pelo sistema Pratagy.

O quadro abaixo apresenta os reservatórios em operação em Maceió:

Quadro 7. 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

6.1.8 Distribuição

6.1.8.1 Redes

A rede de distribuição operada pela CASAL possui cerca de 1.444 km de tubulações com diâmetro de 20 mm a 700 mm interligadas, com um montante de 176.695 ligações totais, dentre as quais 134.839 são ativas. A rede atende a um total de 186.783 economias ativas, sendo 171.529 economias residenciais e o restante são pontos

comerciais, indústrias ou prédios públicos (dados SNIS 2013). Ainda, segundo dados do SNIS (2013), 94,65 % da população de Maceió é abastecida pela CASAL.

De acordo com a CASAL, em 1991 foi elaborado o “Plano diretor de Abastecimento de Água” (vigente até hoje), que dividiu o sistema de distribuição de Maceió em sete zonas de abastecimento:

- 3 ZONAS BAIXAS: ZB-IA e ZB-IB; ZB-II; ZB-III A, ZB-III B e ZB-III C.
- 4 ZONAS MÉDIAS: ZM-IA, ZM-IB e ZM-IC; ZM-II; ZM-III; ZM-IV A e ZM-IV B.
- 4 ZONAS ALTAS: ZA-I, ZA-II A e ZA-II B, ZA-III A e ZA-III B, ZA-IV A e ZA-IV B.

Em janeiro de 2000, Maceió teve oficialmente definido em 50 o número de bairros da cidade, através da Lei municipal 4952/2000. Antes da sanção desta lei que definiu o novo abairramento de Maceió, eram reconhecidas como bairros apenas 25 localidades, definidas a partir da divisão censitária do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Tomando como referência esse novo abairramento, os bairros contidos nas zonas de abastecimento definidos no Planejamento de 1991, de acordo com CASAL, eram:

- ZONAS BAIXAS: Envolve os bairros de Cruz das Almas, Mangabeiras, Ponta Verde, Ponta da Terra, Jatiúca, Pajuçara, Poço e Jaraguá, Centro, Prado, Levada, Ponta Grossa, Vergel, Trapiche, Pontal, Bebedouro, Mutange, Bom Parto, Fernão Velho e Rio Novo.
- ZONAS MÉDIAS: Envolve os bairros do Jacintinho, Feitosa, Farol, Pinheiro e Gruta de Lourdes, Chã do Bebedouro e Chã da Jaqueira, Pitanguinha, Canaã, Santo Amaro, Ouro Preto, Barro Duro, e São Jorge.
- ZONAS ALTAS: Envolve os bairros do Petrópolis, Jardim Petrópolis, Santa Amélia Benedito Bentes, Antares, Santos Dumont, Clima Bom, Santa Lucia, Cidade Universitária, Tabuleiro do Martins e Serraria.

Percebe-se que os bairros de Jacarecica, Guaxuma, Garça Torta, Riacho Doce, Pescaria e Ipioca, não estão contidos nestas zonas de abastecimento. Atualmente esses bairros são abastecidos a partir de poços profundos contidos nas bacias do riacho Jacarecica, do riacho Doce, do rio Meirim, e do riacho Garça Torta. Isto significa que o abastecimento é feito a partir de sistemas isolados. Dentre os sistemas isolados

que abastecem a população residente no litoral norte de Maceió apenas cinco são operados pela CASAL, são eles:

- Vila Emater – Localizado no bairro Jacarecica, abastece cerca de 678 habitantes.
- Riacho doce – Localizado nos bairros Riacho Doce e Garça Torta, abastece cerca de 6577 habitantes.
- Ipioca – Localizado no bairro Peixaria, abastece cerca de 4916 habitantes.
- Pescaria – Localizado no bairro Ipioca, abastece cerca de 4109 habitantes.
- Alfredo Gaspar Mendonça – Localizado no bairro Jacarecica, abastece cerca de 8475 habitantes.

Vale salientar que, embora os grandes sistemas de abastecimento de água de Maceió (Pratagy, Catolé-Cardoso e Aviação) tenham sido concebidos e executados para operarem de forma setorizada, a falta de recursos para ampliação dos sistemas (principalmente na produção de água) para acompanhar o crescimento físico da cidade e a explosão demográfica durante os últimos anos, levou a interligação dos setores de abastecimento sem dispositivos de controle de vazão e pressão, comprometendo a setorização do SAA.

O sistema distribuidor é caracterizado, conforme a divisão de zonas de abastecimento, da seguinte forma:

- Zonas Baixas:

Na zona baixa I a rede distribuidora compreende 11 (onze) anéis distribuidores que abrangem toda a área e totaliza, juntamente com a rede secundária, uma extensão total de canalizações de 313.975 metros com variação de diâmetros de 60 mm a 700 mm.

A rede de distribuição da zona baixa II compreende oito anéis distribuidores e se desenvolve num total de 216.997 m de canalizações com diâmetro variando entre 60 mm e 700 mm, para os materiais: ferro fundido, cimento amianto, PVC rígido e resina poliéster armada com fibra de vidro e enchimento de areia silicosa.

Na zona baixa III a rede de distribuição abrange toda área, e compreende 52.048 metros de tubulações, com diâmetro variando entre 60 mm e 350 mm para os materiais: PVC, fibras de vidros e ferro fundido.

- Zonas Médias:

Na zona média I a malha possui cerca de 56.740 m de canalização com diâmetro variando de 60 mm a 300 mm.

A zona média II possui cerca de 24.177 m de canalização com diâmetro variando de 60 mm a 200 mm.

A zona média III a rede dimensionada conta com anéis principais situados de cada lado da Avenida Fernandes Lima e de duas canalizações principais ao longo da mesma, às quais são interligadas as tubulações secundárias. Dessa forma, a malha compreende um total de 206.722 m de tubos com diâmetros que variam entre 60 mm e 500 mm.

A zona média IV atende basicamente aos bairros de Chã do Bebedouro e Chã da Jaqueira. A rede de Chã do Bebedouro possui 7.819 m de canalizações em PVC, com diâmetro variando de 60 mm a 200 mm. O atendimento da Chã da Jaqueira é feito por meio de uma derivação à rede da Chã do Bebedouro, em PVC, de 160 mm de diâmetro.

- Zonas Altas:

A zona alta compreende todo o Tabuleiro, ou seja, os bairros Petrópolis, Jardim Petrópolis, Santa Amélia Benedito Bentes, Antares, Santos Dumont, Clima Bom, Santa Lucia, Cidade Universitária, Tabuleiro do Martins e Serraria. A rede de distribuição é compreendida por 282.271 m atendendo principalmente aos bairros de Benedito Bentes, Tabuleiro e Distrito Industrial, e possui tubulações, com diâmetro variando entre 50 e 600 mm em PVC e ferro fundido.

Visando melhorar o atendimento à população, em 2009 a estrutura organizacional da CASAL foi modificada, passando para uma gestão voltada a processo e buscando o modelo divisional de gerenciamento através da partilha do sistema de Maceió 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.

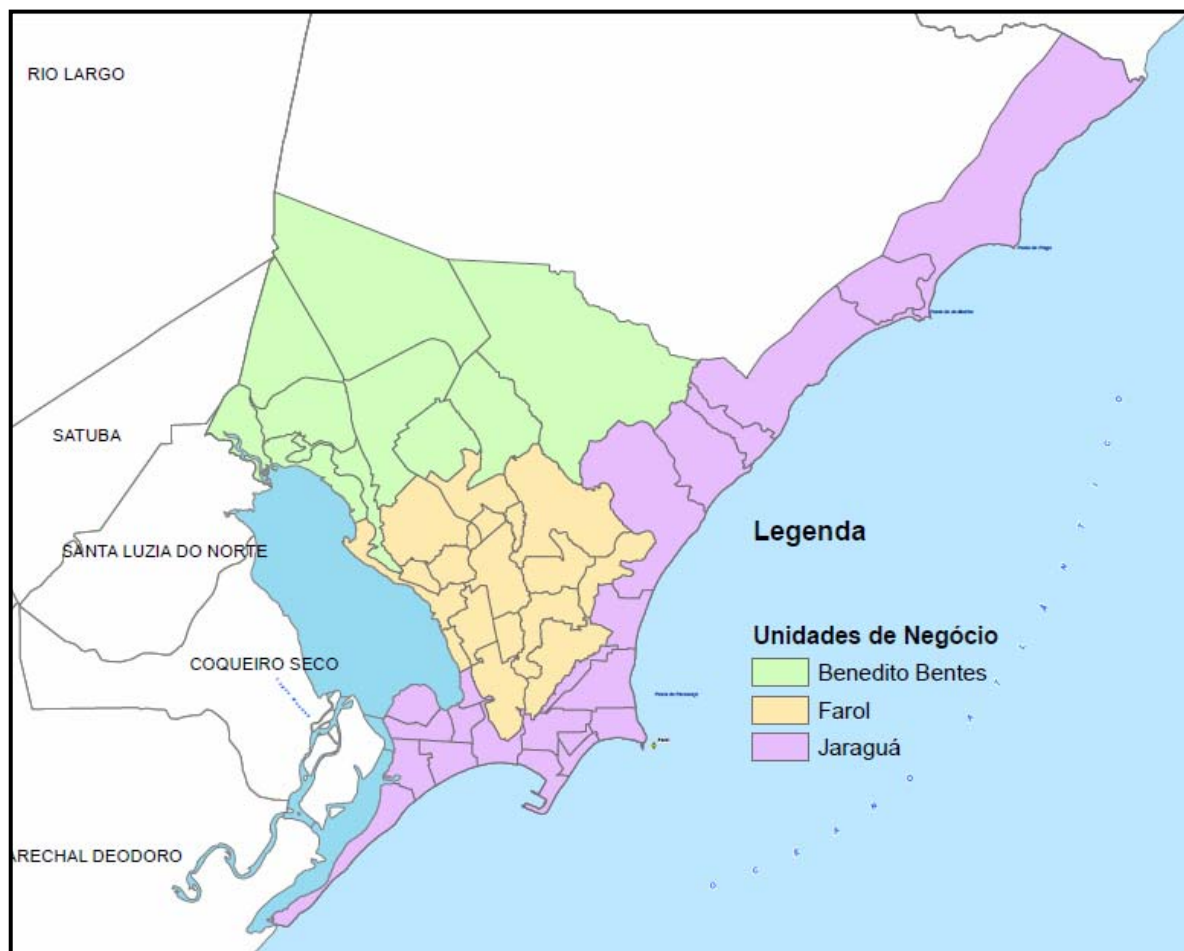


Figura 79. Divisão de unidades de negócio do sistema de abastecimento de água de Maceió. Fonte: MJ Engenharia.

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.

As zonas de pressão das redes de distribuição operadas pela CASAL são apresentadas no mapa disposto no item 5.3.1 **Erro! Fonte de referência não encontrada.** deste documento. Os principais sistemas operados pela CASAL no Município de Maceió são apresentados no mapa disposto no Anexo I deste documento. As unidades de negócio da operação da CASAL são apresentadas no mapa disposto no Anexo II deste documento.

6.1.8.2 Hidrometração

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. Contudo, foi informado que em junho de 2012 foi realizada a aquisição de 50 mil novos hidrômetros pela CASAL. Mais recentemente (setembro de 2015) houve o anúncio de que a companhia está adquirindo 141 mil hidrômetros, que serão utilizados para ampliar a micromedição, atender à manutenção preventiva e corretiva, o que resultará em uma micromedição mais precisa, auxiliando no combate a perdas e com a estimativa de que isto aumente o faturamento da companhia. Estas informações mostram o empenho da Companhia em investir na hidrometração, bem como apresentam o potencial de redução de perdas de faturamento em curto prazo.

6.1.8.3 Avaliação das perdas do sistema

As perdas no sistema de abastecimento de água são um fator importante, que trazem problemas técnicos (como a necessidade de maior captação de água) e problemas econômicos (como perdas de faturamento e gastos extras no bombeamento e o tratamento de água que vem a ser desperdiçada).

Qualquer parcela do produto que não for entregue (perdas físicas) ou não cobrada (perdas físicas ou comerciais) será considerado como déficit. A importância do problema dessas perdas está demonstrada sob diversas dimensões, tais como: econômico-financeira (perdas de faturamento); técnica (anulando a ideia de redes totalmente estanques); ambiental (água como recurso finito); de saúde pública (pontos onde existem fugas são potenciais fontes de contaminação da água); e social

(principalmente se o custo da água incorporar as perdas) (ALEGRE et al. 2005). Essas perdas vão de encontro ao que preconiza o artigo 2º, da Lei 11.445/2007, que aborda entre outros, os princípios: “VII - eficiência e sustentabilidade econômica; VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas”.

Lysa (1999) apud Miranda (2002) apresenta conceitos para perdas físicas (ou reais) e não físicas (comerciais), com um maior detalhamento nas suas definições, a qual se transcreve a seguir:

- perdas físicas (ou reais) - devem ser entendidas como a água produzida, porém não consumida. São constituídas, portanto, pelo volume de água perdido em vazamentos nas redes distribuidoras e ramais prediais, pelos extravasamentos em reservatórios e todas as demais perdas volumétricas de água;
- perdas não físicas (ou comerciais) - devem representar todas as perdas referentes à água produzida e consumida, porém não revertida em faturamento para a companhia; elas podem ser classificadas em cinco categorias básicas:
 - consumos não faturados referentes aos usuários não cadastrados – ligações clandestinas, prédios próprios da companhia quando os consumos próprios não são contabilizados;
 - consumos em ligações inativas (não faturadas);
 - subavaliação dos consumos dos usuários não hidrometrados ou com hidrômetro parado ou avariado;
 - submedição dos consumos dos usuários hidrometrados devida a diferentes causas - hidrômetros antigos, sobre-dimensionados, inclinados, fraudados, classe metrológica inadequada, etc.;
 - perdas geradas pelas regras ou pelos usos comerciais (regras de limitação do consumo faturado, política de estornos).

Com relação às perdas físicas, estas podem ocorrer na captação, na adução de água bruta; no tratamento; na adução de água tratada; na reservação; e na distribuição. Estas perdas podem ser operacionais; e por vazamentos. As operacionais são aquelas intrínsecas ao sistema, tais como em lavagens de unidades operacionais

(ETAs, reservatórios, etc.), utilizadas em testes, em descargas de fundo, etc.; e as por vazamentos são as perdas propriamente ditas.

Os vazamentos podem ocorrer na adutora, na rede, no ramal, no cavalete, bem como em outros pontos do sistema de abastecimento de água. Sendo classificados em duas principais categorias: visíveis e não-visíveis. Por sua vez, os não-visíveis podem ser diferidos como não-detectáveis (inerentes) e detectáveis.

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 80 apresenta a evolução do índice de perdas na distribuição do sistema de abastecimento de água de Maceió.

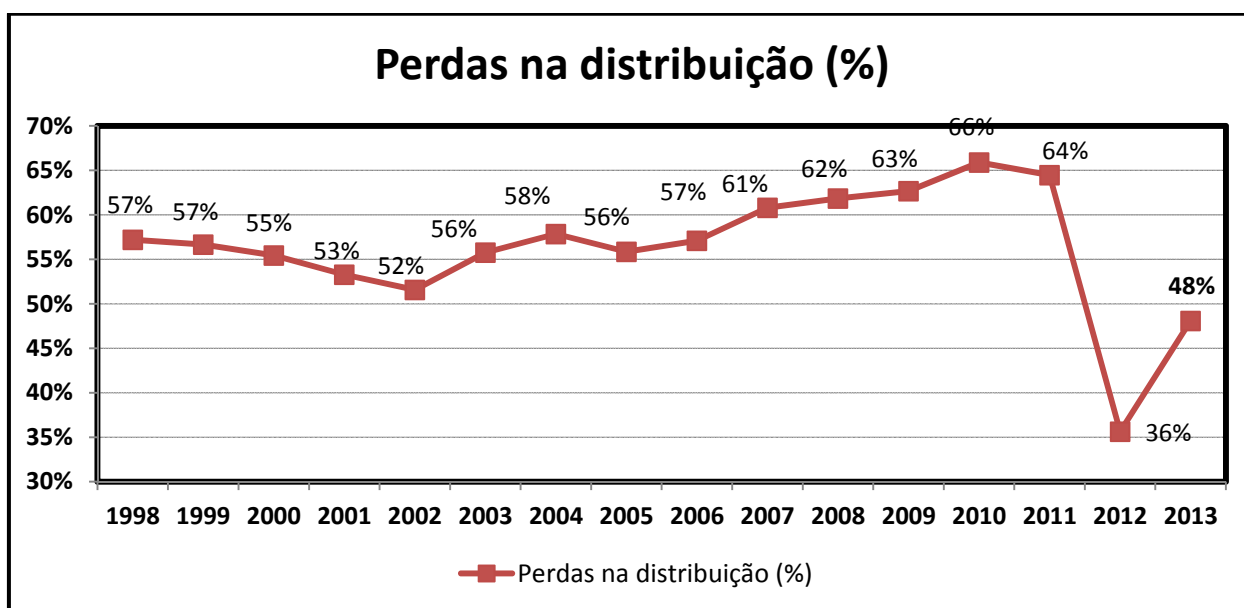


Figura 80. Evolução do índice de perdas.

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 no quadro a seguir.

Quadro 8. 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.

Esta queda ocorrida nos indicadores de perdas se deve a uma parceria feita entre a CASAL e a SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo), para redução das perdas do sistema de abastecimento da capital Alagoana, no ano de 2009. As principais ações desenvolvidas por este projeto foram:

- Ações para o aumento de arrecadação (Redução das Perdas Aparentes):
 - Censo de Saneamento em todos os imóveis;
 - Vistorias em ligações de água;
 - Atualização do Parque de Hidrômetros;
 - Implantação de programa de manutenção de hidrômetros.
- Ações para a melhoria do abastecimento de água (Redução das Perdas Reais):
 - Implantação de VRPs (Válvulas Redutoras de Pressão);
 - Implantação de setorização e DMCs (Distrito de Medição e Controle);
 - 28 DCMs a serem implantados, após a realização de estudo de implantação.
 - Assentamento de rede de água e novas ligações;
 - 20 km de redes e 2.000 ramais a serem substituídos.
 - Pesquisa e reparos de vazamentos.
 - 362km de rede a ser pesquisada.

- Ações para a melhoria do controle e acompanhamento (Manutenção da Redução das Perdas):
 - Implantação do MASP (Método de Análise e Solução de Problemas);
 - Criação dos Centrais de Controle (Operação, Manutenção e Comercial).
 - 9 Macromedidores a serem instalados.

Até 2010 já haviam sido realizados: Melhoria do Abastecimento de água; Implantação de 2 VRP's; Estudo de Setorização para implantação de 28 DMC's; Pesquisa de vazamentos não visíveis; Conserto dos vazamentos detectados. Inspeções em 13.936 Hidrômetros; Substituições de 16.610 Hidrômetros; Substituições e Instalações de 1.821 Cavaletes; Avaliações de 518 Cavaletes; Censo de Saneamento em 18.670 economias.

Em agosto de 2011 foi encerrada a execução do projeto que previa a ampliação de mais 12,5 Km de rede de água, por meio da implantação de quatro anéis de distribuição, que canalizam e enviam toda a água tratada para essas redes, responsáveis por abastecer diretamente as residências. Estas novas tubulações, cujos diâmetros variam entre 400 mm e 700 mm, garantem que a água chegue com maior facilidade às localidades atingidas por escassez.

A implantação dos anéis também proporcionou melhoria na gestão das pressões e vazões de água na região com a instalação de 15 DMCs da Unidade de Negócio Jaraguá. Esta melhoria na gestão de perdas ficou evidente na redução das perdas de 64% em 2011 para 36% em 2012. Contudo, os DMCs da Unidade de Negócio Farol nunca foram implantados. Esta e outras falhas na sequência do programa podem ser responsáveis pelo aumento do índice de perdas no ano de 2013.

6.1.8.4 Qualidade da água

Como apresentado anteriormente, os sistemas de abastecimento administrados pela CASAL são responsáveis pelo abastecimento da maior parte de população de Maceió, a qualidade da água distribuída, torna-se então de suma importância no que diz respeito a saúde pública e a segurança sanitária da população. A qualidade de água distribuída é normatizada pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, a qual dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Na Seção IV da referida Portaria fica

estabelecido que o Operador do sistema é responsável pelo controle da qualidade da água. Este controle deve ser feito ao longo de todo o sistema em pontos de captação, na adução, no tratamento, na reservação e na distribuição. Entende-se por controle de qualidade da água o conjunto de atividades exercidas regularmente pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água, destinado a verificar se a água fornecida à população é potável, de forma a assegurar a manutenção desta condição.

Não foram apresentados, por parte da CASAL, o número de coletas realizadas no ano de 2014 nem no ano de 2015, desta forma foram utilizados os dados do SNIS- 2013. 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 por lei. 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 9. 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.

Entretanto, observa-se que alguns pontos, mesmo com a presença de cloro residual livre acima do mínimo exigido pela Portaria, também apresentaram presença de micro-organismos. Este fato pode estar relacionado aos cuidados com a coleta, transporte e manuseio das amostras por parte dos técnicos envolvidos nas análises, ou devido à presença de biofilme nas redes de distribuição. (Queiroga et al, 2007). A presença do biofilme na tubulação pode ocorrer através da entrada de micro-organismos na rede em locais onde há fissuras, ou em locais onde há conexões mal feitas, por válvulas e registros. Pode ainda, ocorrer a entrada dos micro-organismos durante as intermitências do abastecimento ou quando há o esvaziamento total dos reservatórios (EPA, 2002). Segundo estudo da EPA (Environmental Protection Agency), as tubulações muito antigas, com excesso de corrosão são locais propícios para que haja a formação do biofilme. Em tubulações de ferro com excesso pontos de corrosão os valores de cloro residual livre necessários para acabar com a contaminação podem chegar a mais de 3 mg/L, já em tubulações de PVC a concentração de cloro residual livre necessário pode ser superior a 1mg/L, concentrações bem acima do valor mínimo necessário estabelecido pela Portaria nº 2.914/2011 MS que é de 0,2 mg/L.

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 (148 em operação), 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, sendo os demais 41 não recebendo 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.

Quadro 10. 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 GASPARG DE MENDONCA	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

Para melhor visualização da distribuição espacial da qualidade das águas distribuídas no Município de Maceió foram criados os seguintes mapas:

- **Anexo VII DISTRIBUIÇÃO DE PARÂMETROS DA QUALIDADE DE ÁGUA OBTIDOS PELA VIGILÂNCIA AMBIENTAL EM SAÚDE - PH.**
- **Anexo VIII DISTRIBUIÇÃO DE PARÂMETROS DA QUALIDADE DE ÁGUA OBTIDOS PELA VIGILÂNCIA AMBIENTAL EM SAÚDE - E. COLI.**

6.1.8.5 Regularidade

O sistema de abastecimento de água de Maceió apresenta muitos casos de paralizações e intermitências. Segundo informações do SNIS, 66.250 economias foram atingidas por paralizações durante o ano de 2013. 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.

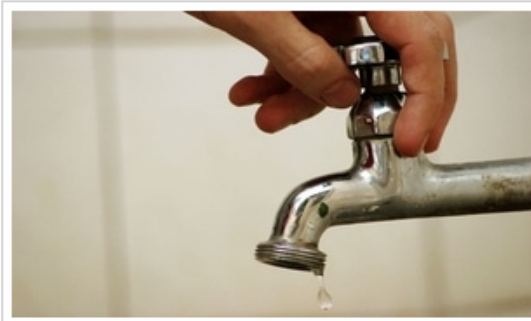
Durante a visita ao sistema produtor do Pratagy os técnicos da CASAL informaram que os moradores do Benedito Bentes estavam passando por rodízio de abastecimento, devido a falha em um sistema moto-bomba na estação elevatória do reservatório do bairro concomitante com a falha de bombas de 4 poços que complementam o abastecimento na região (Figura 81).

Bairro do Benedito Bentes passa por rodízio de água pelos próximos 20 dias

16/07/2015 09h50

Da Redação com Casal

 Tweet 1  Recomendar 15



Casal realiza rodízio na parte alta de Maceió
(Crédito: Reprodução)

A Companhia de Saneamento de Alagoas (Casal) informou durante nota na manhã desta quinta-feira (16) que o complexo Benedito Bentes, localizado na parte alta de Maceió, passará no rodízio no consumo de água, devido problemas com bombas de quatro poços que abasteciam o bairro.

De acordo com a Casal, as fortes chuvas dos últimos dias provocaram problemas técnicos nas máquinas. Por outro lado, a água bruta do rio Pratagy que chega até à Estação de Tratamento

Figura 81. Reportagem sobre o rodízio de abastecimento no bairro Benedito Bentes.

Fonte: <http://tnh1.ne10.uol.com.br/noticia/maceio/2015/07/16/327111/bairro-do-benedito-bentes-passa-por-rodizio-de-agua-pelos-proximos-20-dias> (visitado em 05/10/2015).

Além deste caso foram observados outros no município. Na mídia local não é difícil encontrar notícias que exemplifiquem a situação, como nas apresentadas nas figuras abaixo.

Quase metade de Maceió é afetada por rodízio de água a partir desta terça

14/04/2015 07h22
Da Redação

Tweet 1 Recomendar 21



Quase metade de Maceió é afetada por rodízio de água a partir desta terça (Crédito: TNH1 / Arquivo)

Mais de 400 mil habitantes de bairros diversos de Maceió serão afetados pelo rodízio de abastecimento de água, a ser implantado pela Casal a partir desta terça-feira (14).

De acordo com o vice-presidente de Gestão Operacional da Casal, Francisco Beltrão, os bairros afetados foram divididos em três áreas.

A **área 1** compreende os bairros do Poço, Jaraguá, Pajuçara, Jatiúca, Ponta da Terra, Ponta Verde, Mangabeiras e Cruz das Almas.

A **área 2** abrange os bairros do Centro, Prado, Trapiche, Pontal da Barra, Levada, Vergel, Ponta Grossa, Jacintinho, Farol, Pinheiro, Gruta, Pitanguiha e Sanatório. E a **área 3** é todo o bairro do Benedito Bentes.

Figura 82. Reportagem sobre rodízio causado por manutenção da ETA do sistema Pratagy.

Fonte: <http://tnh1.ne10.uol.com.br/noticia/maceio/2015/04/14/321374/quase-metade-de-maceio-e-afetada-por-rodizio-de-agua-a-partir-desta-terca> (visitado em 05/10/2015).

Abastecimento de água fica deficiente em vários bairros de Maceió, diz Casal

Problema ocorre por causa de limpeza no aqueduto Catolé-Cardoso. Casal diz que serviço está previsto para terminar às 17h30 desta quinta (1º).

Do G1 AL

A Companhia de Saneamento de **Alagoas** (Casal) informou, nesta quinta-feira (1), que o abastecimento de água está deficiente em mais de 10 bairros de **Maceió**. O problema foi ocasionado devido a uma paralisação para a terceira etapa de limpeza do aqueduto Catolé-Cardoso.

Figura 83. Paralisação do fornecimento de água para manutenção do aqueduto Catolé-Cardoso.

Fonte: <http://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2015/10/abastecimento-de-agua-fica-deficiente-em-varios-bairros-de-maceio-diz-casal.html> (visitado em 05/10/2015)

É importante ressaltar que parte das paralisações ocorridas recentemente são em função das atividades de manutenção e melhorias no sistema. Contudo, muitas foram as reclamações dos habitantes do município, durante as Oficinas de Diagnóstico Técnico-Participativo, referentes às intermitências no fornecimento de água.

6.1.8.6 Pontos Críticos da Distribuição

Em reunião com representantes das três Unidades de Negócio da capital foram apontados os principais pontos críticos da rede de distribuição – levando em conta a quantidade de perdas aparentes, a idade e os materiais das redes. A partir destes pontos críticos foi elaborado um plano emergencial de substituição de redes por cada uma das Unidades de Negócio, que é apresentado a seguir:

- **Unidade Jaraguá (UNJA)**

A Unidade Jaraguá contempla alguns dos bairros mais antigos do Município de Maceió e possui muitos pontos críticos em sua rede de abastecimento, devido à idade avançada de partes da mesma. A seguir é apresentado o Quadro do plano de substituição emergencial de partes das redes desta Unidade:

Quadro 11. Principais Pontos Críticos da Rede de Abastecimento da UNJA.

Bairro	Logradouro	Material e Diâmetro Atuais	Material e Diâmetro a Serem Implantados	Extensão a Ser Substituída
Jaraguá	Rua Celso Piatí	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	440 m
	Rua Melo Povoas	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	100 m
	Rua Sá e Albuquerque	fºfº 150 mm	PVC 150 mm	557 m
	Rua Silvério Jorge	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	431 m
	Rua Barão de Jaraguá	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	602 m
	Rua Antônio P. de Mendonça	fºfº 100 mm	PVC 150 mm	100 m
Poço	Rua Dr. José Milton Correia	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	170 m
	Rua do Uruguai	fºfº 100 mm	PVC 150 mm	263 m
	Av. Comendador Leão	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	400 m
	Rua Inácio Calmon	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	255 m
	Rua José Ladislau Lima	fºfº 60 mm	PVC 75 mm	120 m
	Rua Felix Lima Junior	fºfº 60 mm	PVC 75 mm	120 m
	Rua Diamantina Marques Luz	fºfº 60 mm	PVC 75 mm	120 m
	Rua Desembargador Mario Guimaraes	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	710 m
Pajuçara	Rua “E”, Conjunto Pajuçara	fºfº 60 mm	PVC 75 mm	120 m
	Rua Jangadeiros Alagoanos	fºfº 100 mm	PVC 150 mm	649 m
	Rua Humberto Guimarães	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	1.223 m
	Rua J.G. Pereira do Carmo	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	175 m



Bairro	Logradouro	Material e Diâmetro Atuais	Material e Diâmetro a Serem Implantados	Extensão a Ser Substituída
Centro	Rua Guido Duarte	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	140 m
	Rua Barão de Penedo	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	355 m
	Rua Ladislau Neto	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	585 m
	Rua Barão de Anadia	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	300 m
	Av. Duque de Caxias	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	680 m
	Rua Barão de Alagoas	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	350 m
Ponta Grossa	Rua Manoel Lourenço	fºfº 150 mm	PVC 150 mm	566 m
	Rua Prof. José Carlos de Souza Neto	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	412 m
Prado	Rua Sargento Jayme	fºfº 250 mm	PVC 250 mm	224 m
	Rua João Ulisses Marques	fºfº 250 mm	PVC 250 mm	240 m
	Rua João Ulisses Marques	fºfº 200 mm	PVC 200 mm	240 m
Trapiche da Barra	Av. Siqueira Campos	fºfº 150 mm	PVC 150 mm	1.500 m
	Av. Assis Chateaubriand	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	680 m
	Av. Jorge de Lima	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	579 m
	Rua 12 de Outubro	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	180 m
	Rua 26 de Setembro	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	140 m
	Rua Ari Pitombo	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	445 m
	Rua Teonilo Gama	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	672 m
	Rua Edgar de Góes Monteiro	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	140 m
Pontal da Barra	Rua/Praça São Sebastião (Alto da Floresta)	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	235 m
	Travessa São Sebastião (Alto da Floresta)	PVC 50 mm	PVC 75 mm	180 m
Vergel do Lago	Rua Messias de Gusmão	fºfº 60 mm	PVC 75 mm	140 m
	Rua Vereador José de Caldas	fºfº 60 mm	PVC 75 mm	208 m
Ipioca	Diversas Ruas	PVC 50 mm	PVC 75 mm	500 m
Ponta Verde	Av. Sandoval Arrochelas	fºfº 50 mm	PVC 75 mm	1.303 m
	Rua Hélio Pradines	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	1.007 m
Jatiúca	Rua Abdon Arrochelas	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	1.253 m
	Rua Santa Fernanda	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	3.829 m
	Rua São Francisco de Assis	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	2.395 m
	Rua Santa Sofia	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	409 m
	Rua Miguel Alcides de Castro	PVC 50 mm	PVC 75 mm	201 m
	Rua Antônio Magalhães	PVC 50 mm	PVC 75 mm	240 m
	Rua Rafael Perreli	PVC 50 mm	PVC 75 mm	240 m
	Rua Carlos da Silva	PVC 50 mm	PVC 75 mm	250 m
	Travessa São Francisco de Assis	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	200 m
	Rua Aureliano de Vasconcelos	PVC 50 mm	PVC 75 mm	252 m
	Rua Valfrido Jerônimo da Rocha	PVC 50 mm	PVC 75 mm	252 m
	Rua Estudante Antônio Carlos Moura	PVC 50 mm	PVC 75 mm	261 m
	Rua Nadir M. de Goes Rego	PVC 50 mm	PVC 75 mm	261 m



Bairro	Logradouro	Material e Diâmetro Atuais	Material e Diâmetro a Serem Implantados	Extensão a Ser Substituída
	Rua Jader Isídio Malta de Araújo	PVC 50 mm	PVC 75 mm	275 m
	Rua Ubiraci Costa e Silva	PVC 50 mm	PVC 75 mm	178 m
	Rua Prof. Lourenço Peixoto	PVC 50 mm	PVC 75 mm	96 m
	Rua Olindina Campos Teixeira	PVC 50 mm	PVC 75 mm	201 m
	Rua José Carneiro Cunha Sarmento	PVC 50 mm	PVC 75 mm	201 m
	Rua Luiz Lopes Agra	PVC 50 mm	PVC 75 mm	201 m
	Rua Carlos Gonzaga B. Jr.	PVC 50 mm	PVC 75 mm	75 m
	Rua Hamilton de Barros Soutinho	fºº 75 mm	PVC 75 mm	3.042 m
	Rua José Macedo	PVC 50 mm	PVC 75 mm	240 m
	Rua Drª Rosa Cabus	PVC 50 mm	PVC 75 mm	201 m
	Rua Estudante Alexandre Sarmento	PVC 50 mm	PVC 75 mm	165 m
Total				33.474 m

Fonte: CASAL

- **Unidade Farol (UNFA)**

A relação dos pontos críticos de rede com o plano emergência de substituição da mesma é apresentado no Quadro a seguir:

Quadro 12. Principais Pontos Críticos da Rede de Abastecimento da UNFA.

Logradouro	Material e Diâmetro Atuais	Material e Diâmetro a Serem Implantados	Extensão a Ser Substituída
Av. Fernandes Lima	Cimento Amianto e fºº 250 mm	Defºº 300 mm	3;200 m
Av. Fernandes Lima	fºº 150 mm	Defºº 200 mm	1;800 m
Rua Francisco Leão	Cimento Amianto 100 mm	PVC 100 mm	280 m
Rua Cdor Luiz Jardim	Cimento Amianto 100 mm	PVC 100 mm	200 m
Rua Antônio Barbosa	Cimento Amianto 100 mm	PVC 100 mm	280 m
Rua Prof. J.S. Camerino	fºº 150 mm	Defºº 150 mm	360 m
Rua Prof. Virgínio de Campos	fºº 75 mm	Defºº 150 mm	760 m
Travessa Virgínio de Campos	fºº 75 mm	PVC 75 mm	230 m
Rua Prof. Ângelo Neto	fºº 75 mm	PVC 75 mm	205 m
Rua Abelardo P. Lima	fºº 150 mm	Defºº 150 mm	626 m
Rua Cel. Lima Rocha	fºº 100 mm	Defºº 150 mm	273 m
Rua Miguel Pereira	fºº 60 mm	PVC 60 mm	174 m
Rua Miguel Pereira	fºº 75 mm	PVC 75 mm	414 m
Rua Miguel Pereira	fºº 100 mm	PVC 100 mm	325 m
Rua Miguel Pereira	fºº 150 mm	PVC 150 mm	340 m
Rua Tereza de Azevedo	fºº 75 mm	PVC 75 mm	395 m
Rua Frei Caneca	fºº 60 mm	PVC 60 mm	180 m

Logradouro	Material e Diâmetro Atuais	Material e Diâmetro a Serem Implantados	Extensão a Ser Substituída
Rua Luiz Rizo	fºfº 60 mm	PVC 100 mm	330 m
Thomás Espíndola	fºfº 150 mm	Defºfº 150 mm	354 m
Humaitá	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	95 m
Zamenhoff	fºfº 75 mm	PVC 75 mm	180 m
Rua José de Alencar	fºfº 75 mm	PVC 100 mm	160 m
Rua José de Alencar	fºfº 100 mm	PVC 100 mm	340 m
Jacintinho (várias ruas)	fºfº 50 mm	PVC 60 mm	1.000 m
Total			6.106 m

Fonte: CASAL

- **Unidade Benedito Bentes (UNBB)**

A relação dos pontos críticos de rede com o plano emergência de substituição da mesma é apresentado no Quadro a seguir:

Quadro 13. Principais Pontos Críticos da Rede de Abastecimento da UNBB.

Logradouro	Material e Diâmetro Atuais	Material e Diâmetro a Serem Implantados	Extensão a Ser Substituída
Rua Santo Antônio	Cimento Amianto 150 mm	Defºfº 100 mm	550 m
Rua da Paz	Cimento Amianto 75 mm	PVC 75 mm	510 m
Rua do Quadro	Cimento Amianto 75 mm	PVC 75 mm	150 m
Rua do Juazeiro	Cimento Amianto 75 mm	PVC 75 mm	172 m
Rua do Cravo	Cimento Amianto 75 mm	PVC 75 mm	174 m
Rua São Paulo	Cimento Amianto 75 mm	PVC 75 mm	230 m
Rua Euclides Pinaud	Cimento Amianto 75 mm	PVC 75 mm	125 m
Total			1.911 m

Fonte: CASAL

6.1.9 Demais Indicadores

Neste item serão apresentados os demais indicadores relacionados ao abastecimento de água. São apresentados os indicadores financeiros, indicadores de produtividade e de consumo per capita

6.1.9.1 Sistema Tarifário

As tarifas praticadas pela CASAL serão reguladas pela ARSMAC, assim como os reajustes de tarifas. A última atualização das tarifas da CASAL entraram em vigor em

junho de 2015 e foram reguladas pela ARSAL, sendo a tarifa vigente apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 - Tabela tarifária CASAL.

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

TR - Tarifa Residencial

TMR - Tarifa Mínima Residencial

TEC - Tarifa Excedente Comercial

TMC - Tarifa Mínima Comercial

Fonte: CASAL.

Os dados do SNIS de tarifa média praticada só estão disponíveis até o ano de 2013. Desta forma, não é possível estabelecer um paralelo entre a estrutura tarifária e a tarifa média praticada. Porém, estão apresentadas a seguir as tarifas médias praticadas dos anos de 1995 até 2013.



Tabela 3 - Tarifas de água médias.

Ano	Tarifa média de água (R\$/m³)
2013	3,98
2012	2,82
2011	3,24
2010	3,07
2009	2,87
2008	2,72
2007	2,48
2006	1,97
2005	2,01
2004	1,77
2003	1,65
2002	1,61
2001	1,28

Fonte: SNIS

6.1.9.2 Despesas e Receitas

No item anterior foram apresentados os indicadores referentes a tarifa média de água da CASAL. Tal indicador pode ser visto com receita média por m³ de água faturado. Para uma melhor avaliação das receitas da Casal serão apresentados os dados de receita total por fonte de receita, no Quadro a seguir:

Quadro 14 – Receitas CASAL Alagoas.

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

Fonte: CASAL.

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

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

Quadro 15 – Despesas CASAL Alagoas.

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

Fonte: CASAL.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Quadro 16 – 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 17 – 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 18 – Despesas CASAL em Maceió.

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

Fonte: CASAL.

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

Quadro 19 – Despesas CASAL Maceió.

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

Fonte: CASAL.

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

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

A evolução deste indicador, entre os anos de 1995 e 2013 é apresentada na Tabela 4 a seguir.

Tabela 4 - Despesas totais com os serviços por m³ faturado.

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

Fonte: SNIS.

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

6.1.9.3 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 5 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 5 - 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
2007	4,03
2006	4,18
2005	4,28
2004	4,42
2003	4,79
2002	4,64
2001	4,27
2000	4,53
1999	4,8
1998	5,17
1997	5,44
1996	6,06

Fonte: SNIS.

6.1.9.4 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 6 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 6 - 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
2007	27
2006	6,87
2005	7,43
2004	17,6
2003	7,49
2002	16,08
2001	7,24
2000	20
1999	12,27
1998	10,94
1997	12
1996	18,41
1995	14,87

Fonte SNIS.

6.1.9.5 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 ideais para o seu conforto e qualidade de vida. Entretanto observa-se que em Maceió o consumo per capita está muito abaixo do considerada ideal.

Tabela 7 - 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
2007	78,2
2006	85,4
2005	87,5
2004	91,8
2003	90,1
2002	98,8
2001	110,7

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 pelos caminhões pipa.

6.1.10 Avaliação de ativos da CASAL

No Município de Maceió a Companhia de Saneamento de Alagoas presta os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, conforme mencionado anteriormente. O sistema de abastecimento de água operado pela concessionária é apresentado neste documento, bem como a avaliação da situação atual de operação e manutenção de cada um dos ativos da companhia que compõem este sistema. Cabe ressaltar que além da infraestrutura mencionada ao longo do texto (detalhada no Anexo XI), a CASAL possui outros ativos que são compartilhados entre os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, tais como edificações, veículos, ferramentas, equipamentos de laboratório, etc.

Soma-se a isso o os bens da companhia localizados na cidade de Maceió que são utilizados também para a prestação de serviços em todos os outros municípios de Alagoas atendidos pela companhia, tais como escritórios centrais, laboratórios centrais e centrais de manutenção. Essas instalações prestam serviços para diversos outros municípios de Alagoas, além da cidade de Maceió, o que torna difícil a

mensuração dos ativos da CASAL pertencentes somente a cidade de Maceió, ou mesmo relativos ao sistema de abastecimento de água.

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

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

Assim, será recomendado no Plano de Saneamento a elaboração de estudo de avaliação patrimonial da CASAL Maceió, a exemplo do que ela já contratou para outras regiões. Segundo a CASAL, há planos de continuação desse trabalho para outras regiões do estado. Estes dados são muito importantes para a realização de parcerias, para o planejamento de manutenção de estruturas e investimentos futuros nos sistemas.

6.2 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. Com o intuito de cadastrar e poder fiscalizar melhor as soluções de abastecimento de água alternativas existentes no município de Maceió a Secretária da Saúde, por meio da Vigilância em Saúde Ambiental, começou a realizar o cadastramento destas soluções, o fluxograma do cadastramento está apresentado na figura a seguir.

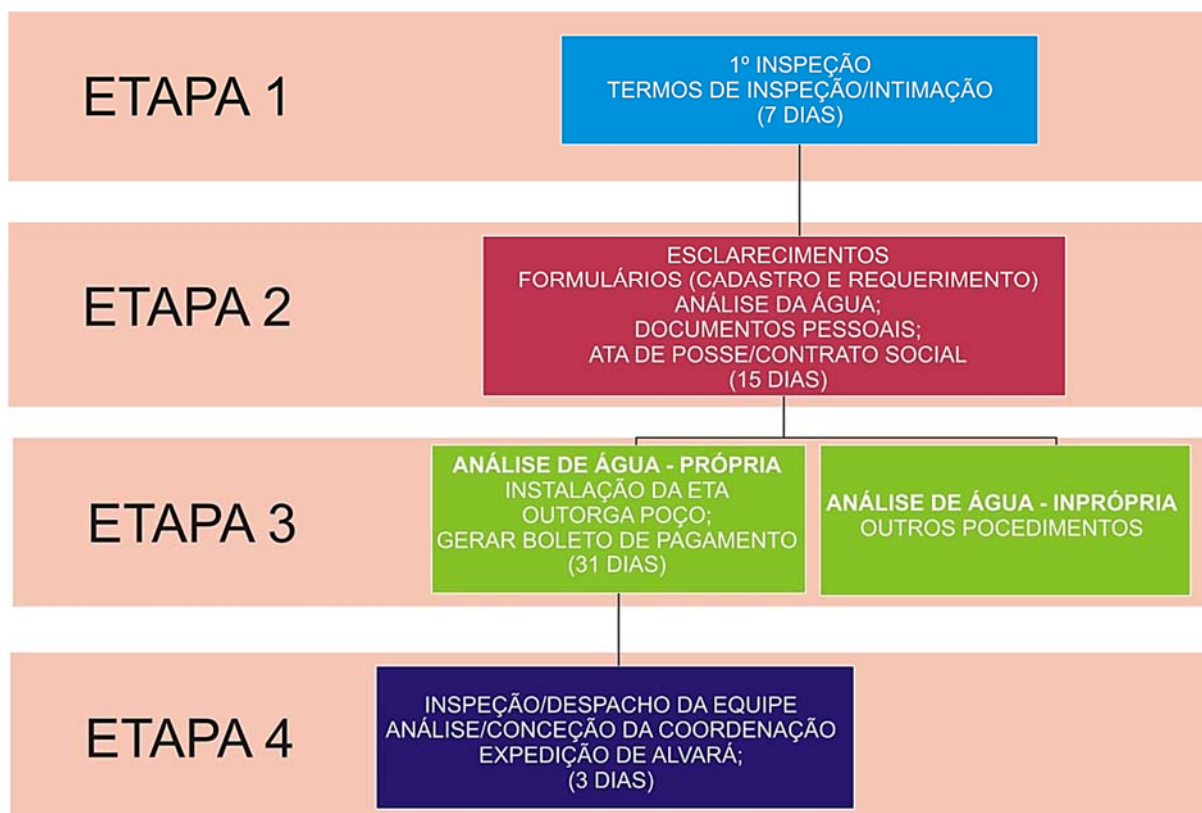


Figura 84. Fluxograma de Etapas para Obtenção do Alvará de funcionamento dos SAC. Os sistemas que já possuem alvará de funcionamento também devem fazer o recadastro e pedir a renovação do seu alvará de funcionamento, quando do vencimento do mesmo. O fluxograma do processo de renovação dos alvarás está mostrado a seguir.

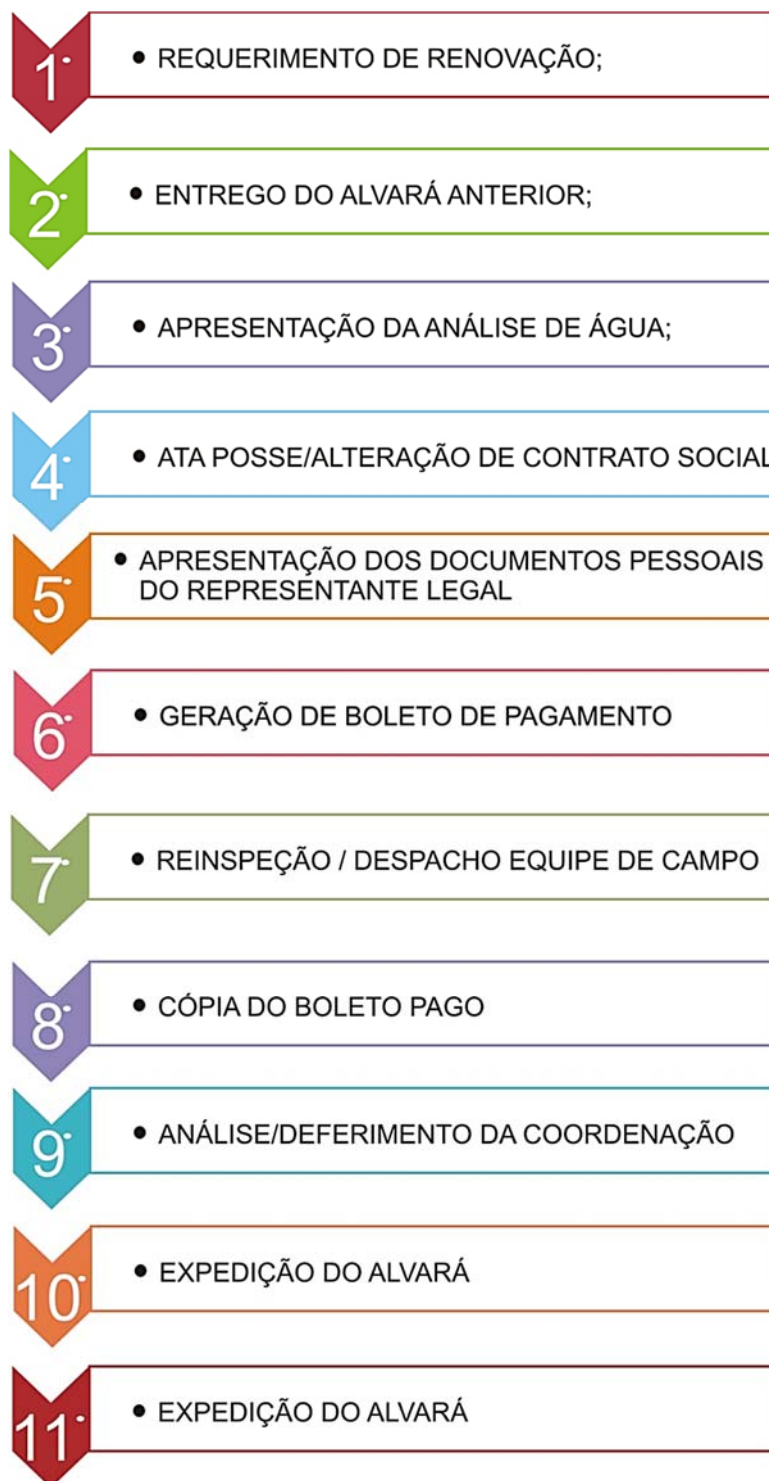


Figura 85. Fluxograma de Etapas para Obtenção da Renovação Alvará de Funcionamento dos SAC.

Para realizar o controle e a expedição dos alvarás a Vigilância em Saúde Ambiental está passando por um processo de reestruturação. Atualmente já foram cadastrados 133 sistemas, sendo 47 já possuem o alvará de funcionamento, 32 ainda estão em processo de conclusão e 54 ainda não apresentam 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 disso é realizada a verificação dos tanques usados e a expedição de um selo de aprovação dos mesmos, conforme apresentado na figura abaixo.



Figura 86. Selo de qualidade distribuído pela Vigilância em Saúde para os caminhões pipa.

Fonte MJ Engenharia.

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 com os 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 87. Casa de máquinas da ETA Fernão Velho. Pode-se ver pela imagem que o terreno onde está a ETA não é cercado e os moradores fazem uso do espaço. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 88. ETA Fernão Velho. Fonte: MJ Engenharia.

A distribuição dos sistemas alternativos de abastecimento de água de Maceió é apresentada no mapa disposto no Anexo III deste documento.

6.2.1 *Qualidade das Águas*

Além dos sistemas operados pela CASAL, outros 100 sistemas independentes de abastecimento são monitoradas 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.

Quadro 20. 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.

6.3 Sistemas Alternativos da Área Rural

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:

- 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.

- 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.

- 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 300L 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.

6.4 Sistemas Alternativos e a CASAL

Atualmente a CASAL detém concessão do abastecimento de água de Maceió por meio do contrato nº 197/2004 assinado em 23 de dezembro de 2004. A concessão tem validade de 30 anos. Conforme o contrato, em sua Cláusula Primeira, a concessão prevê a implantação, administração e exploração exclusiva dos serviços de abastecimento de água. Contudo, há exploração de águas subterrâneas no município por empresas de distribuição de água por caminhões pipa. Além disso, há condomínios, prédios, habitações unifamiliares e empresas fazendo uso de água subterrânea captada em poços localizados em terreno particular, configurando sistemas individuais e sistemas coletivos particulares.

A exploração de água subterrânea por empresas de distribuição de água por caminhão pipa ou por intermédio de poços particulares de condomínios, prédios, hotéis, etc., é uma prática irregular, quando as áreas em questão dispõem de abastecimento convencional e de forma contínua proporcionado pela Concessionária. Esta prática vem sendo combatida pela CASAL, com ações coibitivas, pois fica claro

que o procedimento é para fugir da cobrança de esgoto e burlar os procedimentos normais de cobranças pelos serviços públicos. Segundo informa a CASAL, vêm sendo adotadas medidas rígidas contra os infratores, uma vez que já foram dadas várias oportunidades de regularização. Foram oferecidas condições vantajosas como o “Contrato de Demanda”, que oferece taifa especial e garantia de abastecimento, entre outras vantagens. No momento há uma tentativa de ações conjuntas da CASAL e outros órgãos para que se faça cumprir as determinações federal e estadual, que vedam o uso de mais de uma fonte de abastecimento em locais onde já acontece a distribuição de água pela rede pública.

6.5 Demandas de abastecimento e projeções futuras

Em atendimento ao Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Maceió serão apresentadas as demandas e projeções das mesmas. Contudo, estas informações serão aprofundadas apenas nos produtos da etapa de Prognóstico, na qual serão feitas as projeções das demandas por serviços de saneamento para os próximos 20 anos (tempo de validade do presente Plano).

Para estimar as demandas do sistema de abastecimento de água foi projetado o consumo mensal para cada um dos 20 anos 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.

6.5.1 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 110L/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. 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).

Entretanto, 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 podemos 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 este 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 adotaremos 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.

6.5.2 *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%.

Para a avaliação da demanda atual do abastecimento de água de Maceió foi realizado um estudo de demandas, que fez uso dos seguintes indicadores:

6.5.3 *População Residente*

Atualmente a CASAL detém concessão do abastecimento de água de Maceió por meio do contrato nº 197/2004 assinado em 23 de dezembro de 2004. A concessão tem validade de 30 anos. Conforme o contrato, em sua Cláusula Primeira, a concessão prevê a implantação, administração e exploração exclusiva dos serviços

de abastecimento de água. Portanto, todos os habitantes do Município e sua população flutuante devem ser abastecidos pela Companhia.

A população atual do Município, estimada por projeção realizada para este estudo, é de 1.021.259 habitantes. A projeção realizada é apresentada no produto 3.1, denominado Estudos Populacionais, do presente Plano.

6.5.4 *População Flutuante*

A população flutuante é o conjunto de indivíduos presentes no Território em uma data de referência, por um período de curta duração, por motivos recreativos, de turismo, visita a familiares ou de negócios. A estimativa de população flutuante é apresentada no produto 3.1, denominado Estudos Populacionais, do presente Plano.

6.5.5 *Estimativa da Demanda Atual*

Com base na projeção populacional 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

I_p - 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 8. Estimativa de demandas.

Ano	População Residente (hab)	População Flutuante (hab)	Consumo per capita (L/hab.dia) ³	Consumo (m ³ /s)	Índice de Perdas	Volume de água tratada (m ³ /s)
2015	1.021.259	47.876	243,3	3,010	48,00%	4,455
2016	1.039.976	50.506	243,1	3,068	48,00%	4,540
2017	1.059.035	53.139	242,8	3,126	48,00%	4,626
2018	1.078.445	55.772	242,6	3,185	48,00%	4,714
2019	1.098.209	58.402	242,4	3,245	48,00%	4,803
2020	1.118.336	61.034	242,2	3,307	48,00%	4,894
2021	1.138.832	63.664	242,1	3,369	48,00%	4,986
2022	1.159.704	66.297	241,9	3,432	48,00%	5,080
2023	1.180.958	68.930	241,7	3,497	48,00%	5,175
2024	1.202.602	71.560	241,6	3,563	48,00%	5,273
2025	1.224.642	74.193	241,4	3,629	48,00%	5,372
2026	1.247.086	76.823	241,3	3,697	48,00%	5,472
2027	1.269.942	79.455	241,2	3,767	48,00%	5,575
2028	1.293.216	82.088	241,0	3,837	48,00%	5,679
2029	1.316.917	84.718	240,9	3,909	48,00%	5,785
2030	1.341.053	87.351	240,8	3,981	48,00%	5,893
2031	1.365.630	89.981	240,7	4,056	48,00%	6,002
2032	1.390.659	92.613	240,6	4,131	48,00%	6,114
2033	1.416.145	95.246	240,5	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	240,4	4,366	48,00%	6,461

Fonte: MJ Engenharia.

³ Média ponderada entre os 250L/hab.dia consumidos da população residente e os 100L/hab.dia consumidos pela população flutuante.

6.5.6 *Estimativa da Capacidade de Abastecimento Atual*

Conforme apresentado no item anterior a produção média de água pelos sistemas operados pela CASAL é de 2.059 L/s. A capacidade máxima de produção de água do sistema Pratagy é de 1080 L/s. O sistema Catolé-Cardoso pode tratar 500 L/s, mas não atinge esta vazão, pois há muitas perdas de água bruta e a captação não possui capacidade para regularizar tal vazão. O sistema aviação tem capacidade de tratar 220 L/s, mas também não apresenta capacidade de captar tal vazão. Portanto, a capacidade máxima atribuída a cada sistema será a apresentada na Tabela a seguir:

Tabela 9. Capacidade máxima de produção dos sistemas da CASAL em Maceió.

Subsistemas	Produção Média l/s
Pratagy	1080
Católé	380
Aviação	170
Total	1.630

Fonte: Informações fornecidas pela CASAL.

Os poços profundos, utilizados para complementação da captação realizada pela CASAL, produzem em média 1.003 L/s. Contudo, estes poços são bombeados, em média, por 20 horas diárias. Este regime de bombeamento, com muitos poços trabalhando 24 horas por dia gera muitos custos de manutenção para a CASAL, uma vez que não haja tempo de descanso para os sistemas elevatórios. Além disso, esta situação é arriscada para o sistema aquífero. Portanto, a capacidade máxima de produção de água dos sistemas da CASAL estimada é de 2.633 L/s.

Segundo dados fornecidos pela CASAL ao SNIS o sistema de abastecimento de água, operado pela Companhia, atende a 959.536 habitantes. Contudo, é visível que a demanda deste montante de habitantes supera em muito a capacidade da CASAL em entregar água para o consumo. Neste momento torna-se importante salientar que a produção de 2.633 L/s de água equivale à distribuição de apenas 1.369 L/s, visto que seu índice de perdas na distribuição é de 48% (SNIS 2013). Havendo, portanto, um déficit atual de 1822 L/s de capacidade de produção de água.

Na sequência deste Plano serão apresentadas as projeções de demandas em cenários de evolução da prestação dos serviços, bem como será aprofundada a análise do déficit de produção de água nos sistemas operado pela CASAL.

6.6 Análise de critérios de uso e ocupação do solo e suas implicações

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

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Maceió embasou o Código de Urbanismo e Edificações do Município. Instituído pela Lei Municipal nº 5.593, de 08 de fevereiro de 2007. Dentre as diretrizes apontadas pelo Código estão os parâmetros urbanísticos definidos para cada zona do município, os quais são: taxa de ocupação máxima do terreno, altura máxima das edificações (gabarito), testada mínima do lote, área mínima do lote, recuo mínimo (frontal, lateral e de fundo), coeficiente de aproveitamento do terreno e vagas de estacionamento. Além destas diretrizes, o microzoneamento urbano também é vital para a garantia do atendimento dos serviços de saneamento.

Dentre as diretrizes dadas pelo código podemos salientar o gabarito para edificações, que define que os prédios da orla não podem ter número de pavimentos acima de 8 (artigo 33, inciso I) partindo do térreo, por exemplo. A importância desta regra construtiva ocorre devido ao grande potencial de adensamento populacional desta região do Município, que poderia gerar maiores dificuldades na manutenção de uma infraestrutura capaz de suportar tal demanda.

Sendo o Plano Diretor de 2005, é possível traçar um comparativo do cenário da ocupação urbana antes e depois da referida lei com base nos dados dos censos de 2000 e 2010. Para essa análise foram calculadas, a partir de técnicas de geoprocessamento, as densidades populacionais de cada um dos setores censitários dos censos de 2000 e 2010, e traçado um comparativo através da média das densidades de cada bairro nos dois cenários. Na figura a seguir é apresentado o resultado desta análise comparativa.

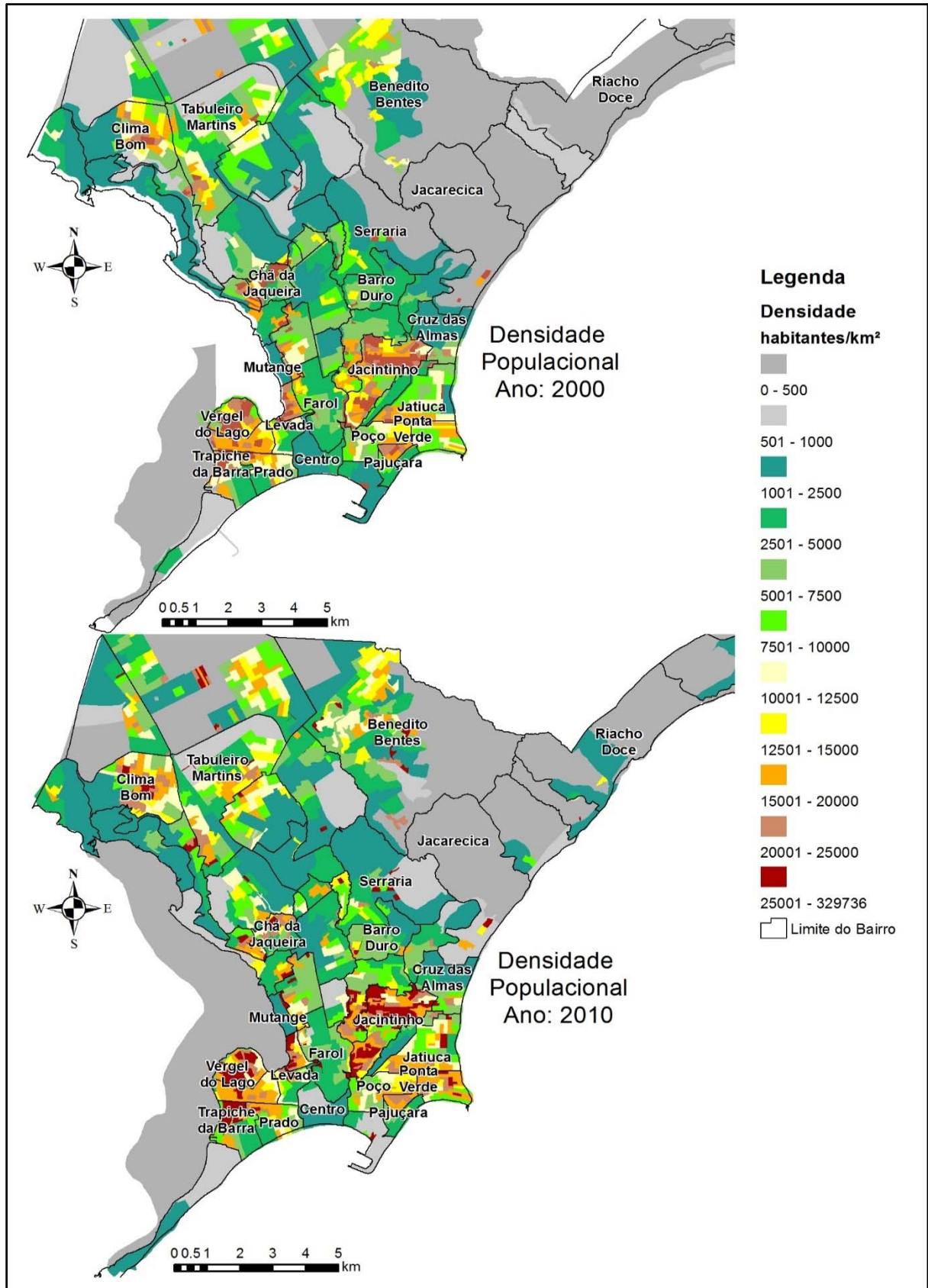


Figura 89. Densidade Populacional de Maceió nos anos 2000 e 2010. Fonte: MJ Engenharia.

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

No que diz respeito às implicações desses aumentos pontuais na ocupação urbana com o sistema de abastecimento de água do Município, parte dos bairros citados são atendidos por sistemas alternativos, sendo as situações mais críticas as seguintes:

- Fernão Velho: Abastecido em parte pelo sistema alternativo que capta água da barragem da lapinha, em parte por outros sistemas alternativos e ainda por furtos de água do aqueduto do sistema Catolé-Cardoso (conforme mostrado anteriormente).
- Garça Torta: Abastecido por 4 sistemas alternativos conhecidos e que não recebe água dos sistemas da CASAL.
- Ponta Verde: Mesmo sendo abastecido pelas redes da CASAL possui 21 sistemas alternativos conhecidos e sabidamente há uso de água fornecida por caminhão pipa neste bairro, em larga escala.
- São Jorge: Abastecido por 8 soluções alternativas conhecidas.
- Antares: Abastecido por 7 soluções alternativas conhecidas.

O Plano Diretor de Maceió vem passando por sua primeira revisão. Neste contexto é importante que na nova edição do plano não sejam alterados drasticamente os parâmetros construtivos das áreas em que já existe sistema implantado, de maneira a prevenir que problemas como os que em alguns bairros da planície litorânea de Maceió. Bairros como Pajuçara, Ponta Verde e Jatiúca, que passaram por um processo de adensamento populacional, com crescimento vertical, por meio de edifícios residenciais e hotéis, apresentavam subdimensionamento da rede de distribuição d'água, tendo em vista, que o aumento da população não havia sido equacionado pelo redimensionamento da rede. Desse modo, empresas privadas iniciaram a exploração do serviço de fornecimento de água na região, com a utilização de caminhões-pipa para a complementação do consumo da população de média e alta renda. Contudo, uma série de investimentos, previstos pelo programa de redução

de perdas (realizado pela CASAL em parceria com a SABESP), diminuiu o déficit infraestrutural na região.

A fim de evitar déficits futuros no sistema de abastecimento de água de Maceió o presente Plano apresentará uma série de ações que visem a substituição de redes antigas, a troca de possíveis redes subdimensionadas e a expansão do comprimento de rede existente principalmente para os pontos críticos de adensamento populacional apresentados.



7. ANÁLISE CRÍTICA

7. ANÁLISE CRÍTICA

Neste capítulo será apresentado um resumo da análise crítica do abastecimento de água de Maceió apresentado ao longo do documento.

Quanto aos aspectos legais e políticos pode-se afirmar que o abastecimento de água no Município de Maceió encontra-se bem amparado por legislações e políticas de fomento ao saneamento, havendo apenas a necessidade de revisões e adequações às atualizações das legislações estaduais e federais. Embora este tema seja apresentado neste documento, as necessidades de intervenção sobre o mesmo serão discutidas na sequência do presente Plano – quando da apresentação de ações para a execução do mesmo.

Os aspectos institucionais, no que se refere aos serviços de abastecimento de água, apresentam claramente que a CASAL recebeu concessão para exploração das atividades de abastecimento de água e de esgotamento sanitário por parte da Prefeitura Municipal de Maceió.

A avaliação dos investimentos realizados no sistema de abastecimento de água demonstra a dependência da concessionária em relação aos investimentos estaduais e federais. Esta configuração dificulta a mensuração da sustentabilidade da operação e manutenção dos ativos da CASAL a partir da sua arrecadação. Além disso, a variabilidade dos investimentos com recursos da Companhia demonstra que não há um plano de investimentos, sendo os mesmos feitos por demanda.

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. Entretanto, observa-se a necessidade da revisão do Plano Diretor de Abastecimento de Água, assunto que será abordado com mais profundidade nos próximos Produtos.

A regulação dos serviços de abastecimento de água está bastante deficitária. Pelo fato de a ARSMAC ter sido recentemente criada e a lei que trata da ASMARC estar passando por um processo de revisão, esta agência ainda se encontra em processo de estruturação e pouco pode contribuir de fato para o processo de fiscalização e regulação dos serviços de abastecimento de água de Maceió. Entretanto, cabe ressaltar, que o município já possui todas as bases legais lançadas para que em um futuro próximo a ARSMAC possa atuar da forma importante e decisiva como preconiza a lei municipal nº 5.903/2010.

Sobre o sistema de abastecimento de água de Maceió é importante salientar a existência de 3 grandes sistemas operados pela CASAL. Entretanto, a Companhia opera ainda 41 outros sistemas isolados, que usam água subterrânea em pequenos sistemas de abastecimento de água. 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. Os sistemas alternativos, que não são operados pela Companhia captam águas subterrâneas (com exceção de Fernão Velho), bem como as empresas de caminhões pipas fazem uso deste manancial. 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 encontra-se em bom estado de conservação. Entretanto, a situação das EEAT deste sistema não são ideais, 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 recebe a devida manutenção – atualmente nenhum dos seus filtros está operante. Das EEAT do sistema a mais comprometida é a que eleva água para o reservatório R8 as demais apresentam bom estado de conservação e em ambiente fechado.

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 encontram-se dentro das normas construtivas. Segundo informações da Companhia, apenas um deles possui macromedidor. Segundo técnicos da 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.



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.

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.

BRAGA, Benedito [et al.]. **Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável.** 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

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

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

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

CARVALHO, Cícero Pérciles de [et al.]. **Enciclopédia Municípios de Alagoas.** Maceió: Instituto Arnon de Melo, 2006.

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 – 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.

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.

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.

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.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, **Manual de Saneamento.** 2007 – 3ª Edição revisada - 2ª reimpressão - Ministério da Saúde.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Primeiros dados do Censo 2010.**

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Séries estatísticas & Séries históricas.**

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Informações Básicas Municipais. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em junho de 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 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. *Lei 5.239 de 07 de novembro de 2002.* Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento. Maceió (AL), 2002.

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).

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. Portaria nº 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. 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. 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.

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.

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.

Prefeitura Municipal de Maceió. **Base cartográfica do município de Maceió.** Maceió, 2009.

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.

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, 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.



9. ANEXOS

9. ANEXOS

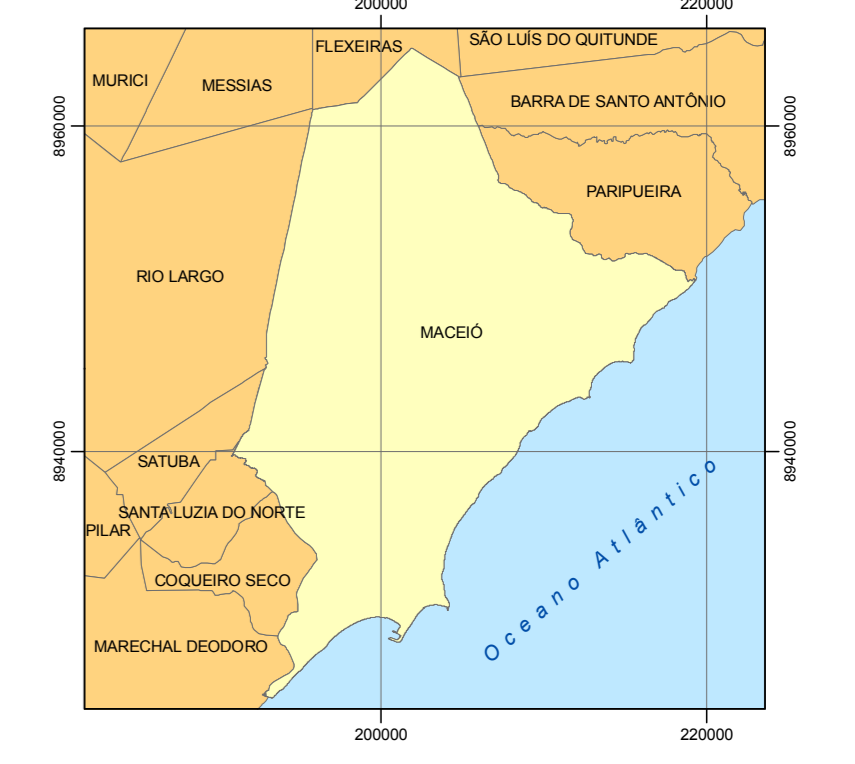
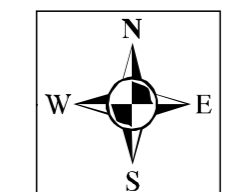
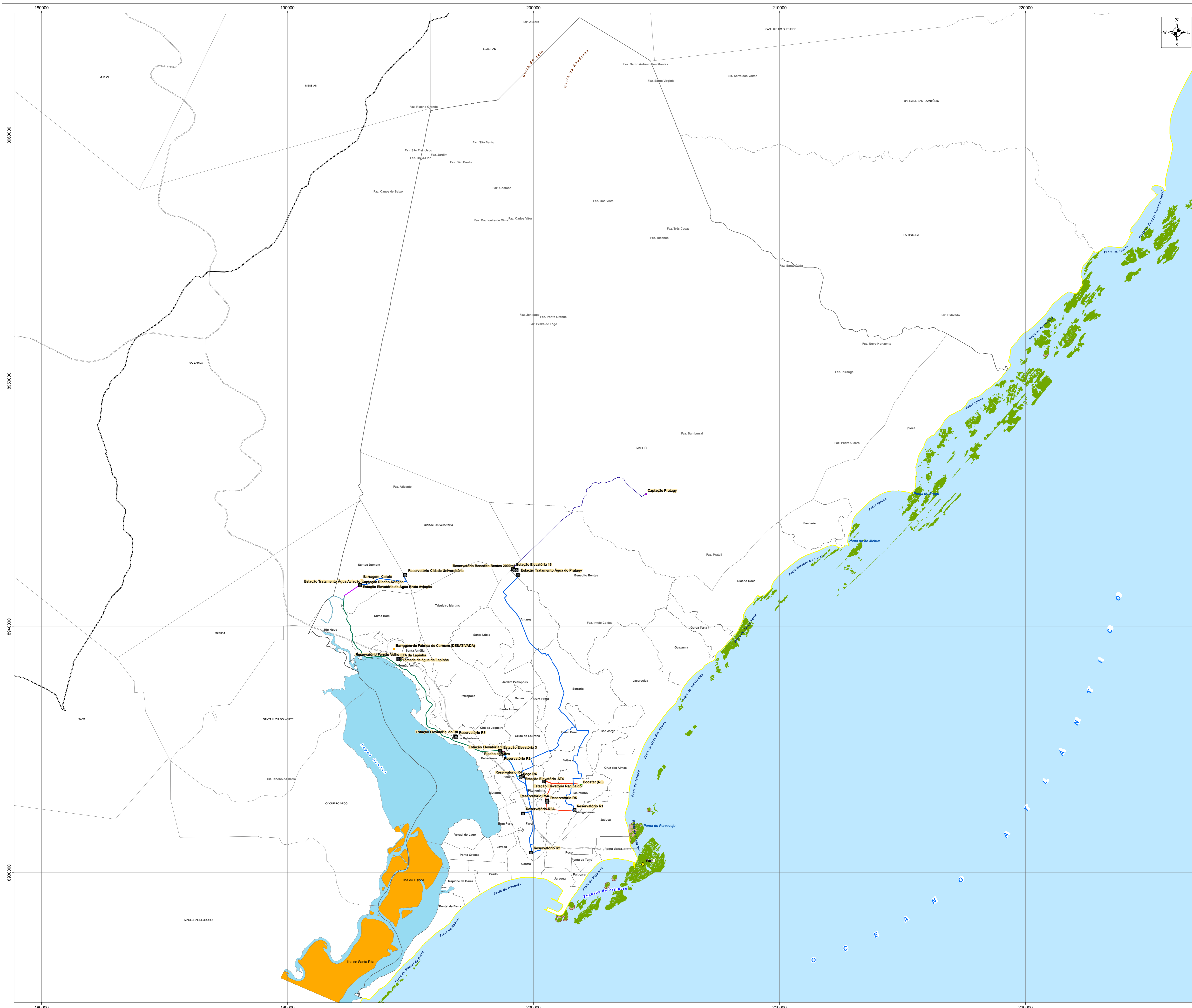
- ANEXO I SISTEMA INTEGRADO PRATAGY / CATOLÉ - CARDOSO:
PRINCIPAIS UNIDADES DO SISTEMA.
- ANEXO II UNIDADES DE NEGÓCIO
- ANEXO III NÚMERO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS POR
BAIRRO
- ANEXO IV NÚMERO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ISOLADOS ADMINISTRADOS PELA CASAL POR BAIRRO
- ANEXO V NÚMERO DE POÇOS TUBULARES PROFUNDOS POR BAIRRO
- ANEXO VI MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE FONTES DE CAPTAÇÃO DA ÁGUA
SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA OUTORGADOS.
- ANEXO VII DISTRIBUIÇÃO DE PARÂMETROS DA QUALIDADE DE ÁGUA
OBTIDOS PELA VIGILÂNCIA AMBIENTAL EM SAÚDE - PH
- ANEXO VIII DISTRIBUIÇÃO DE PARÂMETROS DA QUALIDADE DE ÁGUA
OBTIDOS PELA VIGILÂNCIA AMBIENTAL EM SAÚDE - E. COLI
- ANEXO IX CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS DE CAPTAÇÃO EM OPERAÇÃO
DE MACEIÓ
- ANEXO X CROQUI DOS PRINCIPAIS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE
ÁGUA DE MACEIÓ
- ANEXO XI LISTAGEM DE ATIVOS DA CASAL PRESENTES NO SISTEMA DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MACEIÓ



**PREFEITURA DE
MACEIÓ**
HABITAÇÃO POPULAR
E SANEAMENTO






Anexo I. SISTEMA INTEGRADO PRATAGY / CATOLÉ - CARDOSO: PRINCIPAIS UNIDADES DO SISTEMA.



Convenções Cartográficas

● Barragem Catolé	— Adutora Para Reservatório R4 desativada
● Barragem de Fábrica de Carmem (DESATIVADA)	— Adutora de Água Bruta
● Booster (RE)	— Adutora de Água tratada por Cloração
▲ Captação Pratygy	— Adutora de Água Bruta Pratygy
▲ Captação Riacho Aviação	— Adutoras Fora de Operação
■ Estação de Tratamento de Água da Lapinha	— Adutora de Água Bruta Pratygy
■ Estação Elevatória AT4	◆ Fariol
■ Estação Elevatória do R8	— Ferrovia
■ Estação Elevatória 1	— Gesoeduto
■ Estação Elevatória 15	— Linha de Costa
■ Estação Elevatória 2	— Linha de Praia
■ Estação Elevatória 3	— Limite de Bairros
■ Estação Elevatória Regional	— Limite Municipal
■ Estação Elevatória de Água Bruta Aviação	— Limite Municipal de Macaé
■ Estação Tratamento Água Aviação	— Lagoa Mundauá
■ Estação Tratamento Água Cardoso	— Riacho
■ Estação Tratamento Água do Pratygy	— Rochas
■ Reservatório Benedito Bentes 2000m³	— Ilhas
■ Reservatório Cidade Universitária	
■ Reservatório Forno Velho	
■ Reservatório R1	
■ Reservatório R2	
■ Reservatório R2A	
■ Reservatório R3	
■ Reservatório R4	
■ Reservatório R5	
■ Reservatório RSA	
■ Reservatório R8	
■ Reservatório apoiado pratygy 4000m³	
● Tomada de água da Lapinha	
● stand pipe (DESATIVADO)	

Projeto: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MACAÉ

SISTEMA INTEGRADO PRATYGY / CATOLÉ - CARDOSO: PRINCIPAIS UNIDADES DO SISTEMA.

PREFEITO: RUI PALMEIRA

FICHA TÉCNICA GEOPROCESSAMENTO:
 RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENGº CIVIL ORGEL DE OLIVEIRA CARVALHO FILHO CREA/RJ: 87284-D
 ASSESSORIA: GEÓGº ROMELITO REGGINATO CREA/RJ 191059

ESTAGIÁRIOS: ARTUR K. SCHALLENBERGER, MIGUEL R. F. BRAGA

NOTA EXPLICATIVA:
 Os arquivos vetoriais em formato Shapefile descritos como divisão de bairros e limite do município de Macaé foram disponibilizados pela Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento da Prefeitura de Macaé (SEPLAM), Diretoria de Geoprocessamento. O layer do limite municipal foi obtido no site eletrônico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os layer contendo as unidades pertencentes ao Sistema Integrado Pratygy / Catolé - Cardoso foi elaborado com base nas informações disponibilizadas pela CASAL e verificadas em campo e com auxílio de outras ferramentas como imagens aéreas e o software Google Earth.

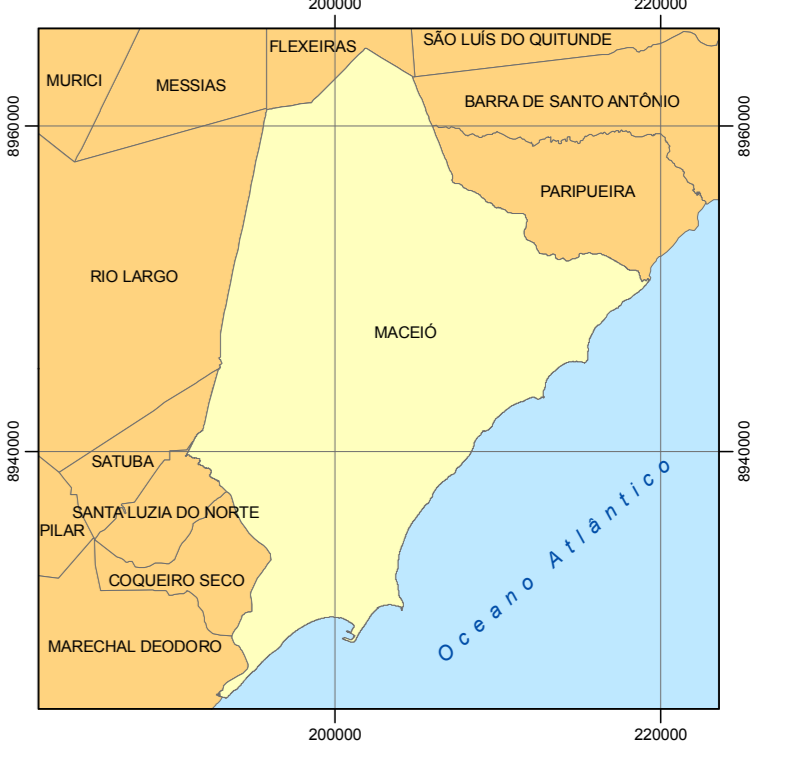
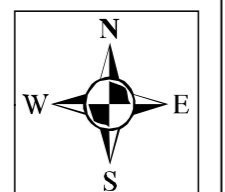
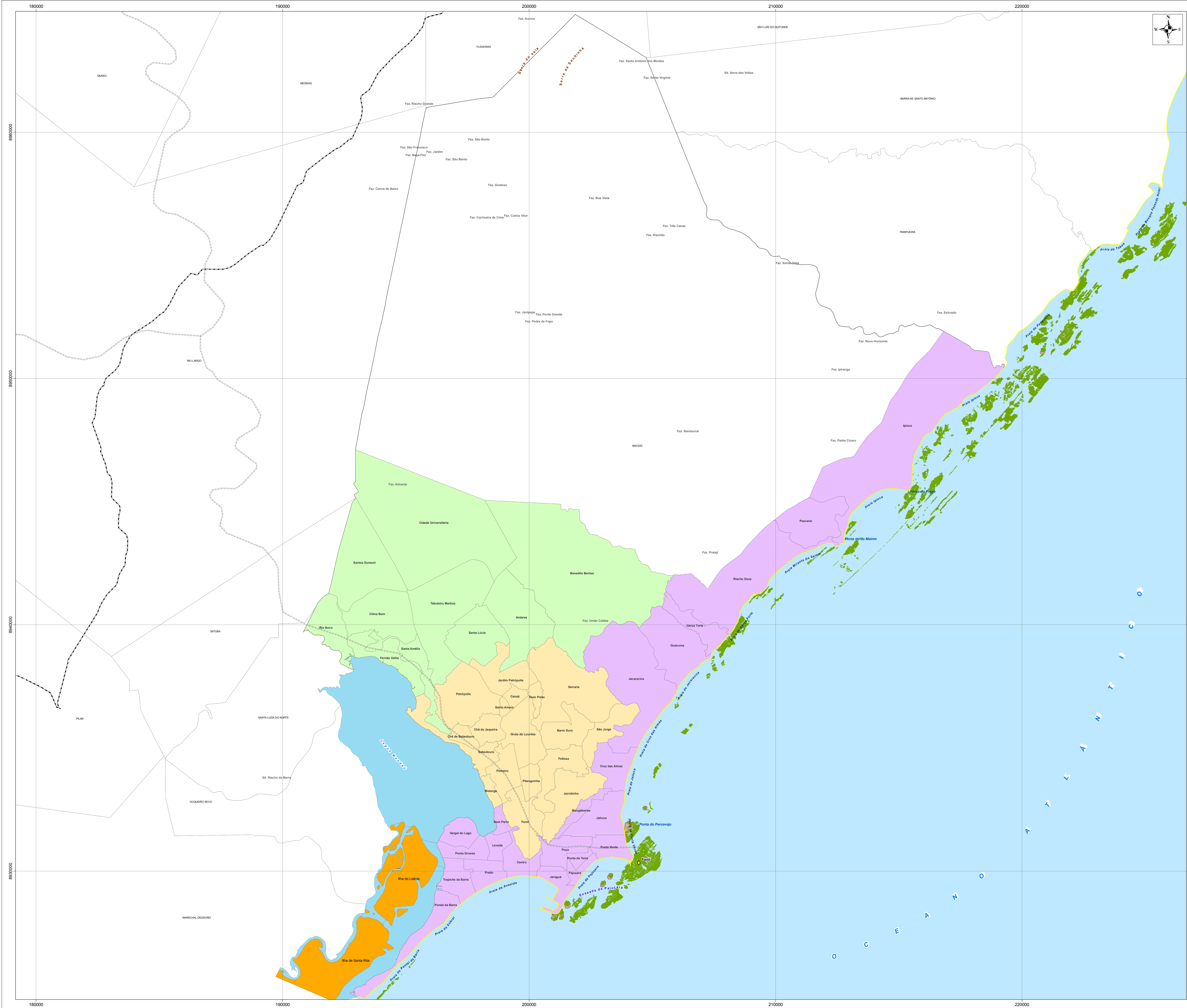
Parâmetros Cartográficos
 Escala: 1:50.000
 0 500 1.000 1.500 2.000
 Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum: SIRGAS2000
 Fuso: 23L
 Meridiano Central: -33° WGR
 Folha Formato: A0 Prancha: 1/1 Data: NOV/2015

Arquivo Digital: SIG-PMSB-MACAÉ\OXID\MAPA\SAGUA1\MAPA-SIST-INTEG-PRATYGY-CATOLE

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem expresso consentimento do proprietário.





Anexo II. UNIDADES DE NEGÓCIO.



Convenções Cartográficas

- Farol
 - Ferrovia
 - Gasoduto
 - Linha de Costa
 - Divisão de Bairros
 - Lagoa Mundaú
 - Divisão Municipal
 - Limite Municipal de Macaé
 - Recife
 - Rochas
 - Ilhas
- Unidades de Negócios**
- Benedito Bentes
 - Farol
 - Jaraguá

Projeto: **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MACEIÓ**

MAPA UNIDADES DE NEGÓCIOS

PREFEITO: **RUI PALMEIRA**

FICHA TÉCNICA GEOPROCESSAMENTO:

RESPONSÁVEL TÉCNICO: **ENGº CIVIL ORGEL DE OLIVEIRA CARVALHO FILHO** CREA/R: 87284-D

ASSESSORIA: **GEOLº EVANDRO GOTTARDO** CREA/R: 083689
GEOLº ROMELITO REGINATO CREA/R: 191059

ESTAGIÁRIOS: **ARTUR K. SCHALLENBERGER**
MIGUEL R. F. BRAGA

NOTA EXPLICATIVA:
 Os arquivos vetoriais em formato Shapefile descritos como divisão de bairros e limite do município de Macaé foram disponibilizados pela Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento da Prefeitura de Macaé (SEPLAM), Diretoria de Geoprocessamento. O layer do limite municipal foi obtido no site eletrônico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os layer denominado Unidade de Negócio foram vetorizados a partir de plantas e figuras disponibilizadas pela CASAL.

Parâmetros Cartográficos
 Escala: 1:50.000
 0 500 1.000 1.500 2.000
 Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum: SIRGAS2000
 Fuso: 23L
 Meridiano Central: -33° WGR

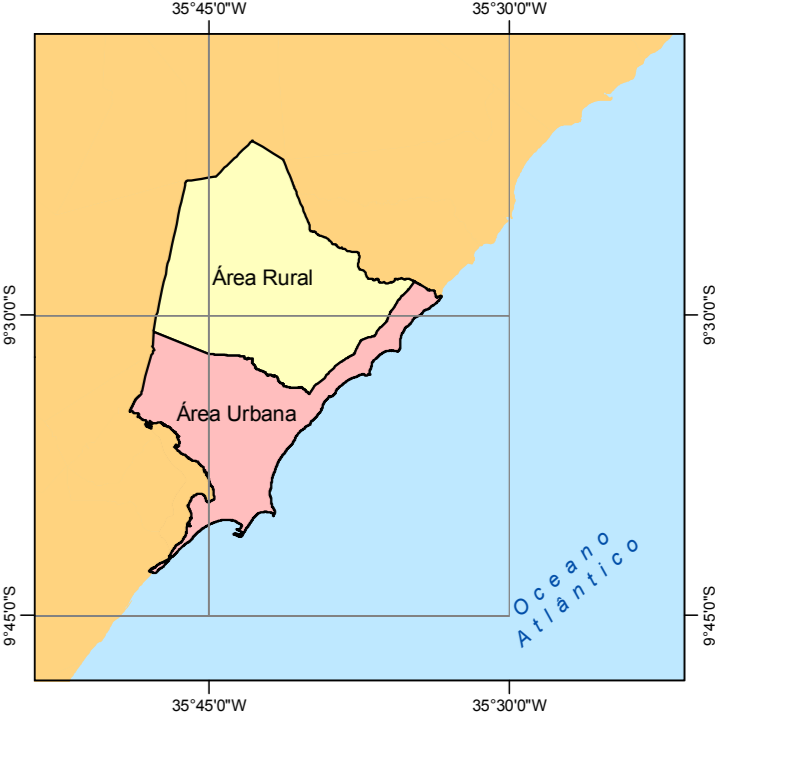
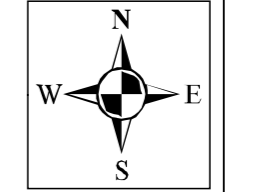
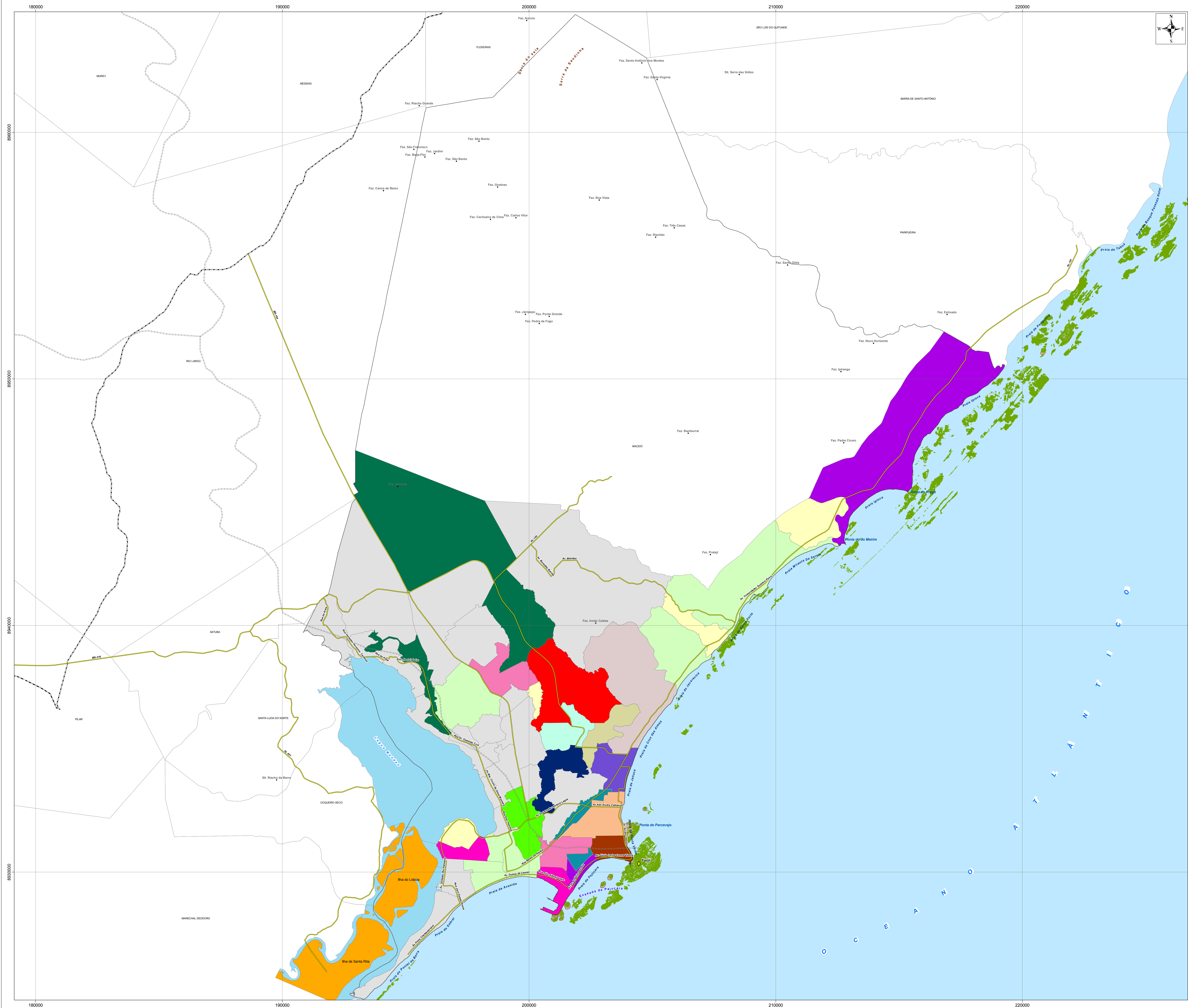
Folha Formato: A0 Prancha: 1/1 Data: NOV/2015

Arquivo Digital: SIG-PMSB-MACEIO\MAPAS\AGUA2\MAPA UNIDADES NEGOCIOS




DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATAIS.
 Proibida a reprodução total ou parcial sem o devido consentimento do proprietário.



Anexo III. NÚMERO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS POR BAIRRO.



Convenções Cartográficas		Nº De Ocorrência de SACs			
	Rodovias Principais		0		15
	Ferrovia		3		16
	Gasoduto		4		17
	Limite Municipal de Macaio		5		19
	Divisão Municipal		6		20
	Lagoa Mundaú		7		21
	Recife		8		27
	Rochas		12		58
	Ilhas		14		

Projeto: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MACAIO/AL

MAPA DE NÚMEROS DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS POR BAIRROS

PREFEITO: RUI PALMEIRA

FICHA TÉCNICA GEOPROCESSAMENTO:

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENGº CIVIL ORGEL DE OLIVEIRA CARVALHO FILHO CREA RS: 87284-D

ASSESSORIA: GEOLº EVANDRO GOTTARDO CREA/RS 083699 CREA/RS 191059

ESTAGIÁRIOS: ARTUR K. SCHALLENGERBERG MIGUEL R. F. BRAGA

NOTA EXPLICATIVA:

Os arquivos vetoriais em formato shapefile descritos como divisão de bairros e limite do município de Macaio foram disponibilizados pela Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento da Prefeitura de Macaio (SEPLAM), Diretoria de Geoprocessamento. O layer do limite municipal foi obtido no site eletrônico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As informações referentes às Soluções Alternativas Coletivas e seus respectivos bairros foram fornecidas obtidas através do SISAGUA.

Parâmetros Cartográficos

Escala: 1:50.000

0 500 1.000 1.500 2.000

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM

Datum: SIRGAS2000

Fuso: 35E

Meridiano Central: -33º WGR

Folha Formato A0 Prancha: 11 Data: NOV/2015

Arquivo Digital: SIG-PM5B-MACAIO\DMAPAS\GIS\MAPAS\GIS\MAPAS\N-SOLUCOES-ALTERNATIVAS-COLETIVAS-BAIRRO

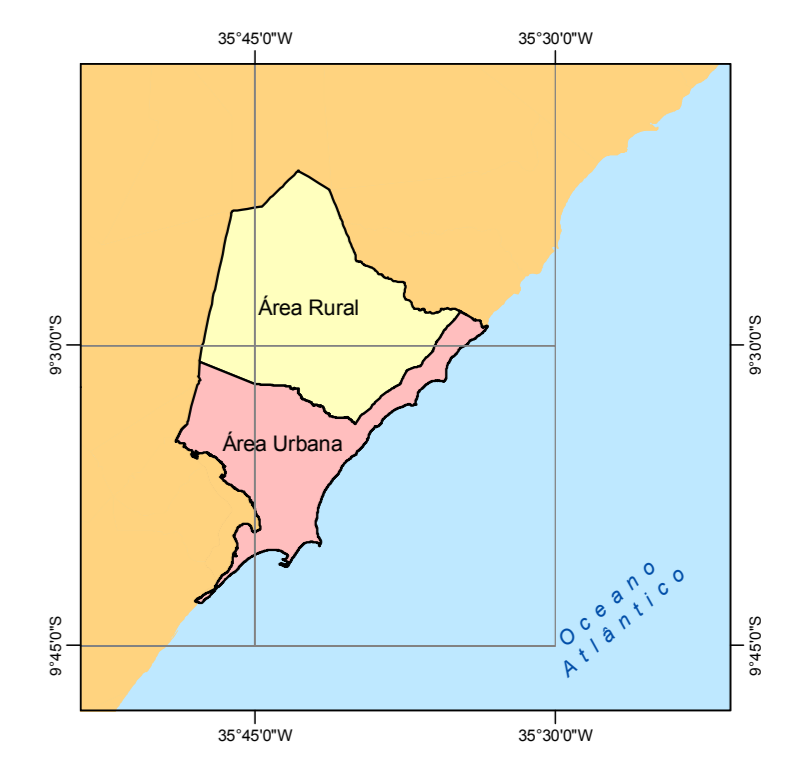
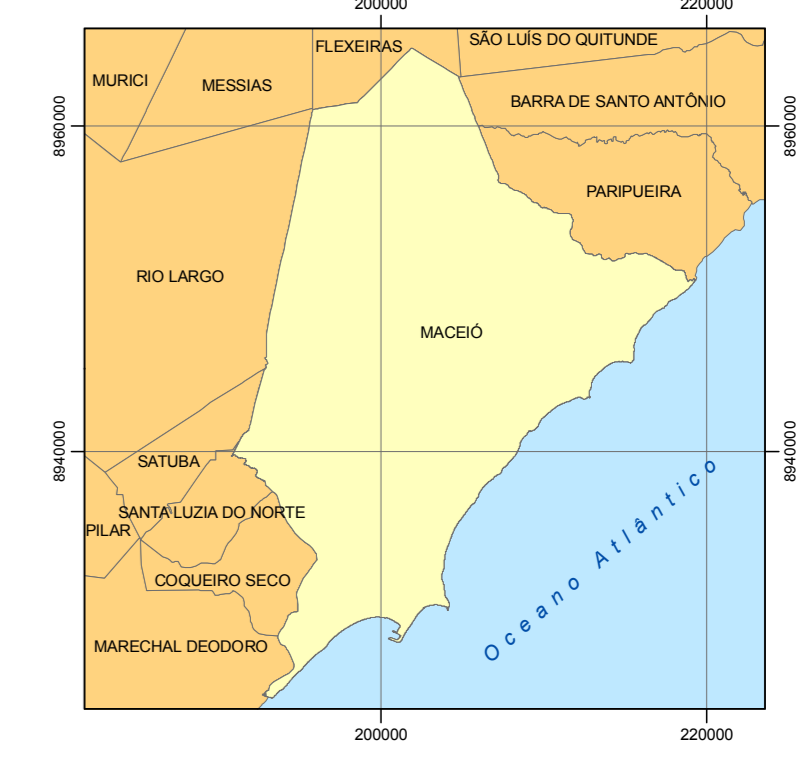
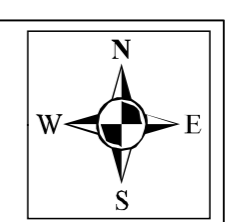
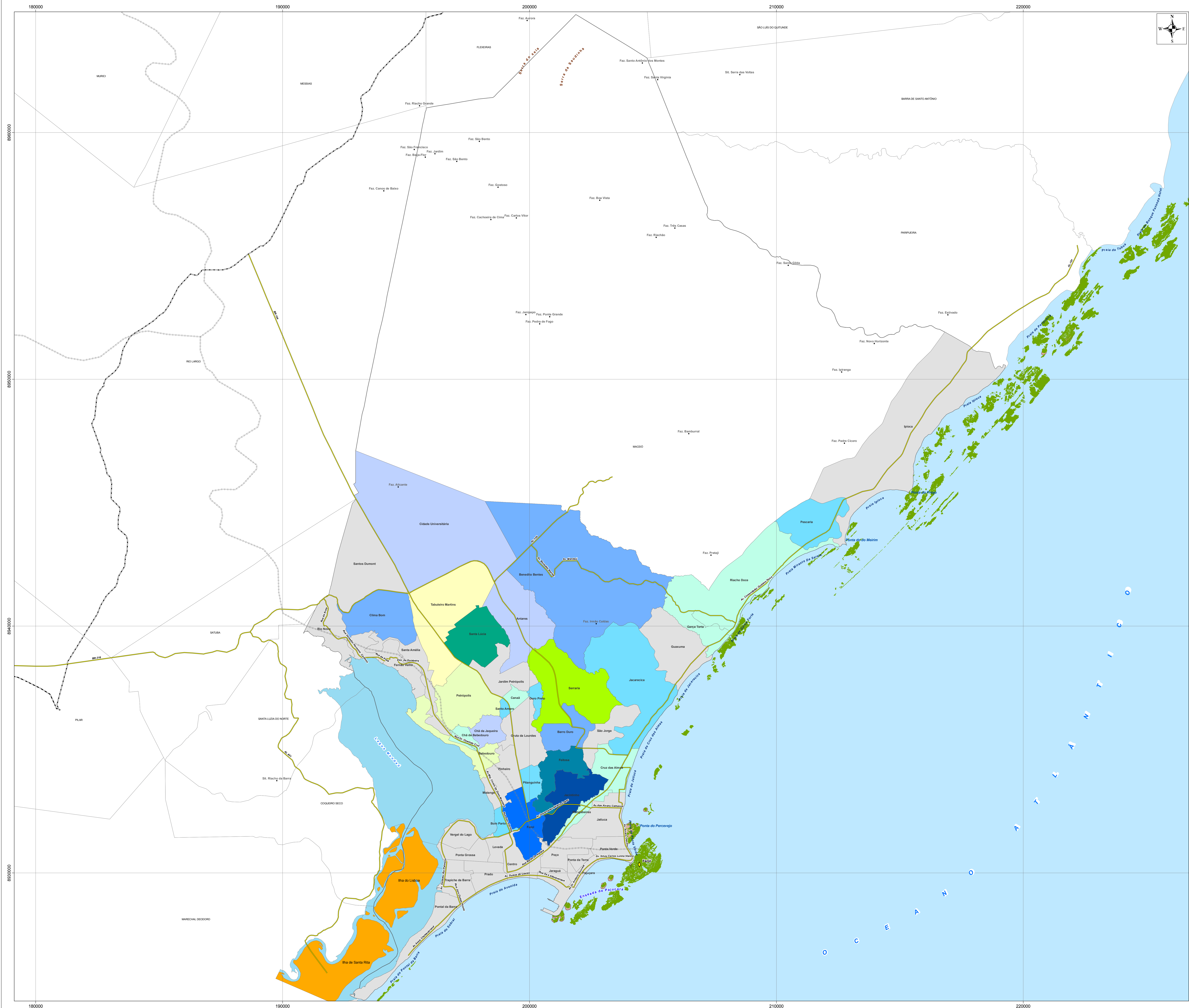
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS. CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. Proibida a reprodução total ou parcial sem o devido e expresso consentimento do proprietário.



**Anexo IV. NÚMERO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ISOLADOS
ADMINISTRADOS PELA CASAL POR BAIRRO.**



Anexo V. NÚMERO DE POÇOS TUBULARES PROFUNDOS POR BAIRRO.



Convenções Cartográficas

0	Rodovias Principais
1	Ferrovia
2	Gasoduto
3	Divisão de Bairros
4	Divisão Municipal
5	Limite Municipal de Macaio
6	Lagoa Mundaú
7	Recife
8	Rochas
9	Ilhas
10	
11	
13	





Projeto: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MACEIÓ

NÚMERO DE POÇOS TUBULARES PROFUNDOS POR BAIRRO

PREFEITO: RUI PALMEIRA

FICHA TÉCNICA GEOPROCESSAMENTO:

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENG.º CIVIL ORGEL DE OLIVEIRA CARVALHO FILHO CREA/RN: 87284-D

ASSESSORIA: GEOL.º EVANDRO GOTTARDO CREA/RN: 083699 / GEOL.º ROMELITO REGGINATO CREA/RN: 191059

ESTAGIÁRIOS: ARTUR K. SCHALLENGER / MIGUEL R. F. BRAGA

NOTA EXPLICATIVA:

Os arquivos vetoriais em formato *shapefile* descritos como divisão de bairros e limite do município de Macaio foram disponibilizados pela Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento da Prefeitura de Macaio (SEPLAM), Diretoria de Geoprocessamento. O layer do limite municipal foi obtido no site eletrônico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os dados referentes aos pontos com amostras fora do padrão de potabilidade foram disponibilizados pela Secretaria de Saúde - Divisão de Vigilância em Saúde Ambiental.

Parâmetros Cartográficos
Escala: 1:50.000
0 500 1.000 1.500 2.000
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum: SIRGAS2000
Fuso: 35E
Meridiano Central: -33° WGR

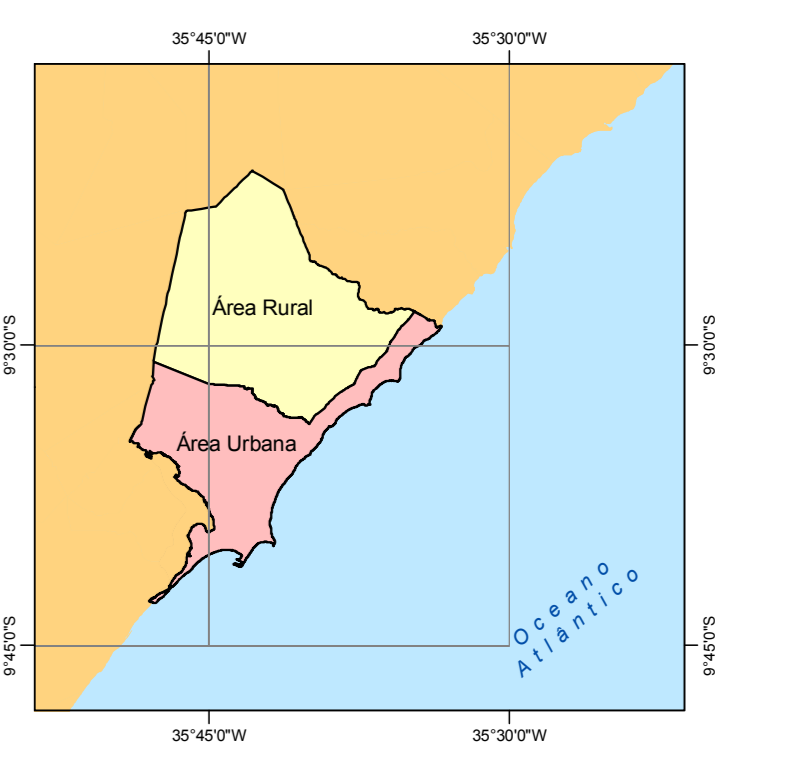
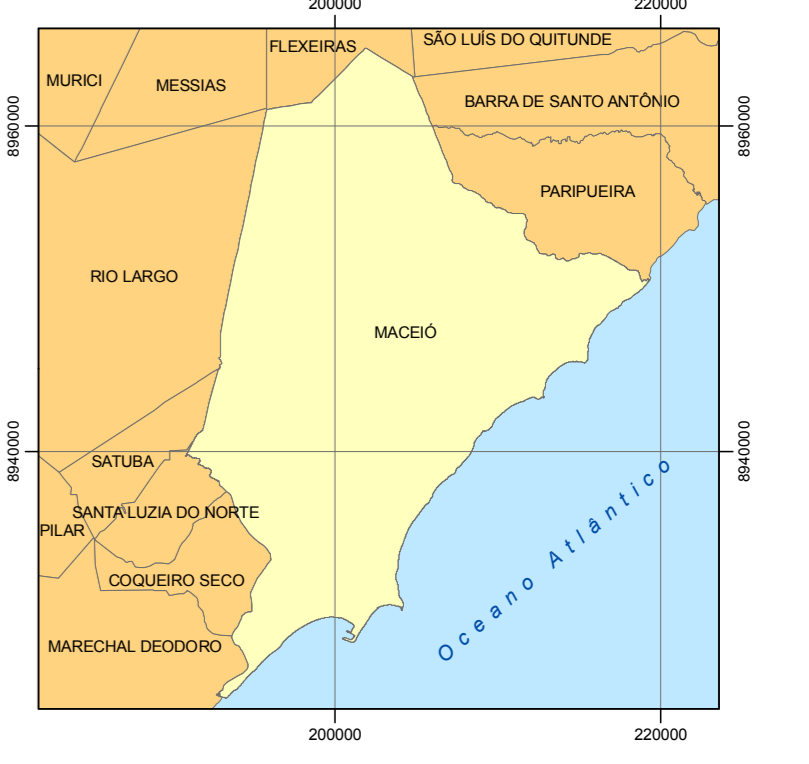
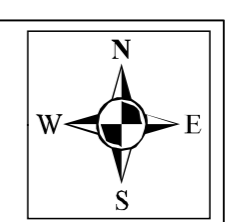
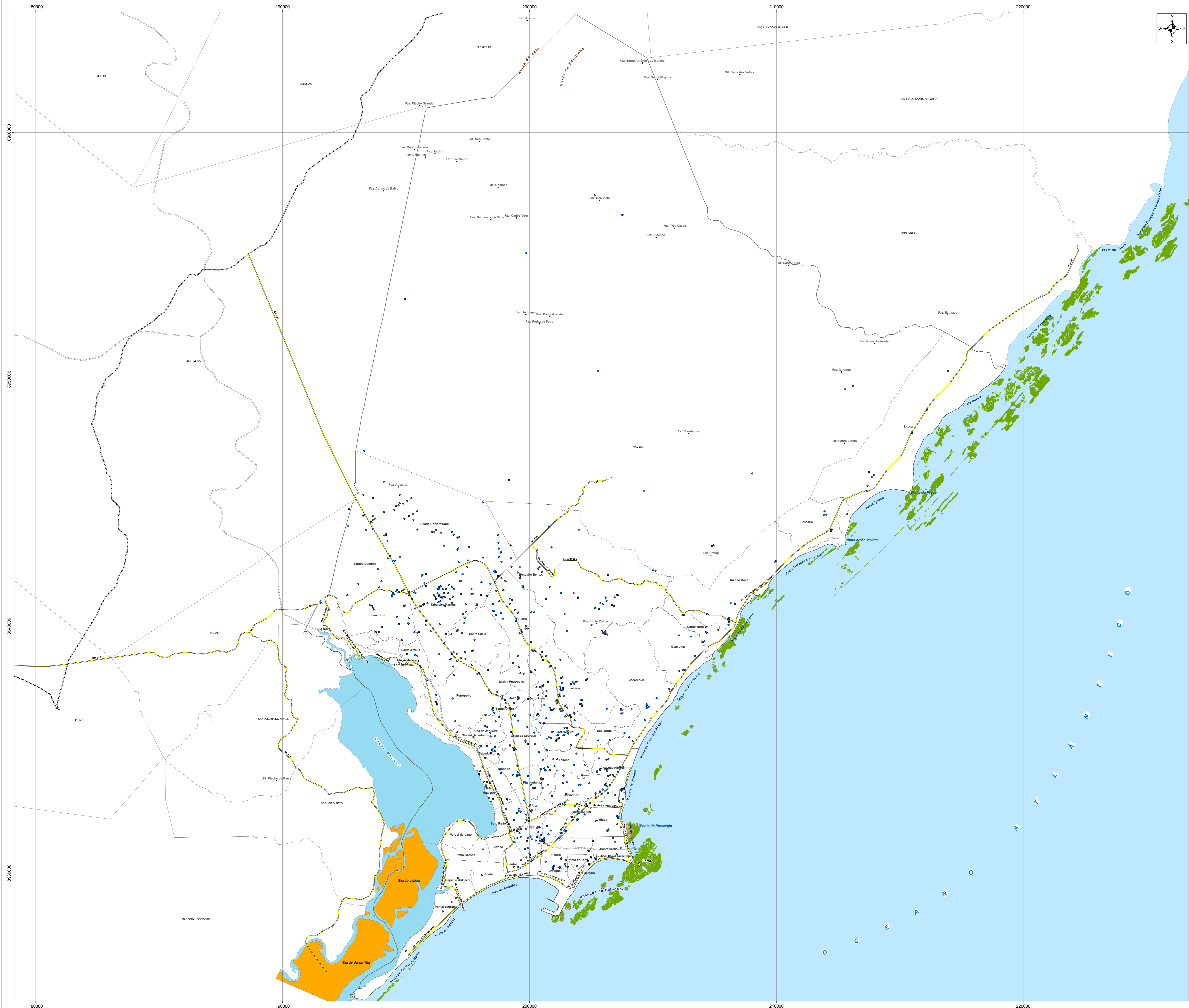
Folha Formatao A0 Prancha: 1/1 Data: NOV/2015

Arquivo Digital: SIG-PMBS-MACEIO\MKM\PMBS\AGUAS-NUM-POCOS-TUBULARES-PROF-POB-BAIRRO

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS. CONFORME TERMOS CONTRATUAIS.
Proibida a reprodução total ou parcial sem o devido crédito ao autor e sem o consentimento do proprietário.






**Anexo VI. MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE FONTES DE CAPTAÇÃO DA ÁGUA
SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA OUTORGADOS.**



Convenções Cartográficas

- Rodovias Principais
- Ferrovia
- Gasoduto
- Divisão de Bairros
- Divisão Municipal
- Limite Municipal de Macaé
- Lagoa Mundauá
- Recife
- Rochas
- Ilhas
- Fontes de Captação de Água Superficial e Subterrânea Outorgados

Projeto: **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MACAÉ/RJ**

DISTRIBUIÇÃO DE FONTES DE CAPTAÇÃO DA ÁGUA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA OUTORGADAS

PREFEITO: **RUI PALMEIRA**

FICHA TÉCNICA GEOPROCESSAMENTO:

RESPONSÁVEL TÉCNICO: **ENGº CIVIL ORGEL DE OLIVEIRA CARVALHO FILHO CREA/RJ: 87284-D**

ASSESSORIA: **GEOLº EVANDRO GOTTARDO CREA/RJ: 083699**
GEOLº ROMELITO REGGINATO CREA/RJ: 191059

ESTAGIÁRIOS: **ARTUR K. SCHALLENBERGER**
MIGUEL R. F. BRAGA

NOTA EXPLICATIVA:

Os arquivos vetoriais em formato shapefile descritos como divisão de bairros e limite do município de Macaé foram disponibilizados pelo Secretária de Planejamento e Desenvolvimento da Prefeitura de Macaé (SEPLAM), Diretoria de Geoprocessamento. O layer do limite municipal foi obtido no site eletrônico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Dados referentes às Fontes de Captação de Água Superficial e Subterrânea Outorgados foram disponibilizados pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Alagoas - SEMARH.

Parâmetros Cartográficos
 Escala: 1:50.000
 0 500 1.000 1.500 2.000
 (1:1)
 Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum: SIRGAS2000
 Fuso: 20E
 Meridiano Central: -33º WGR

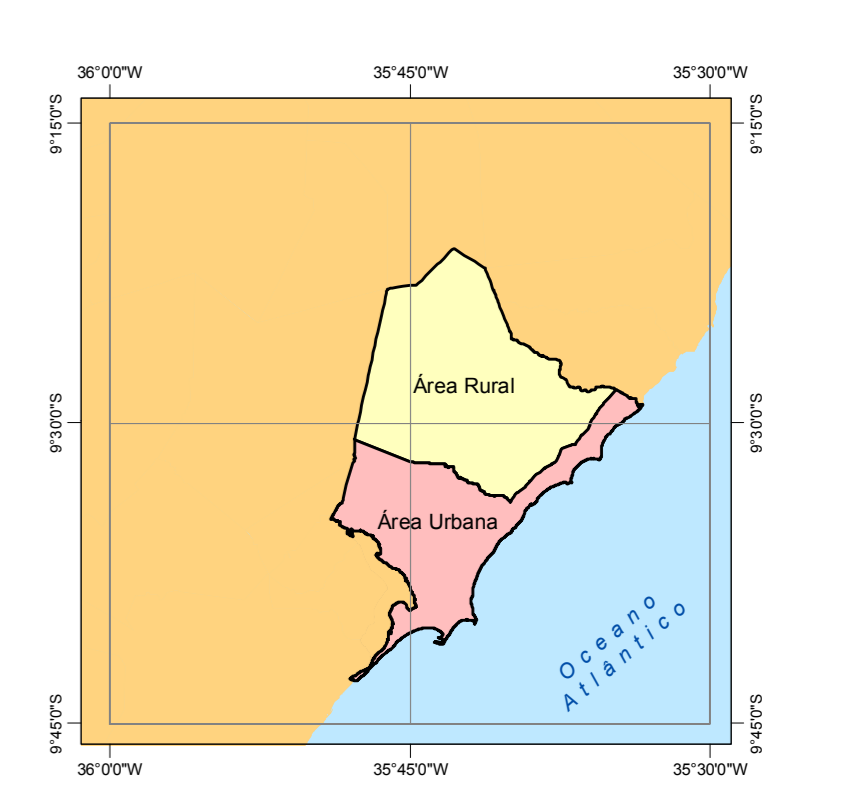
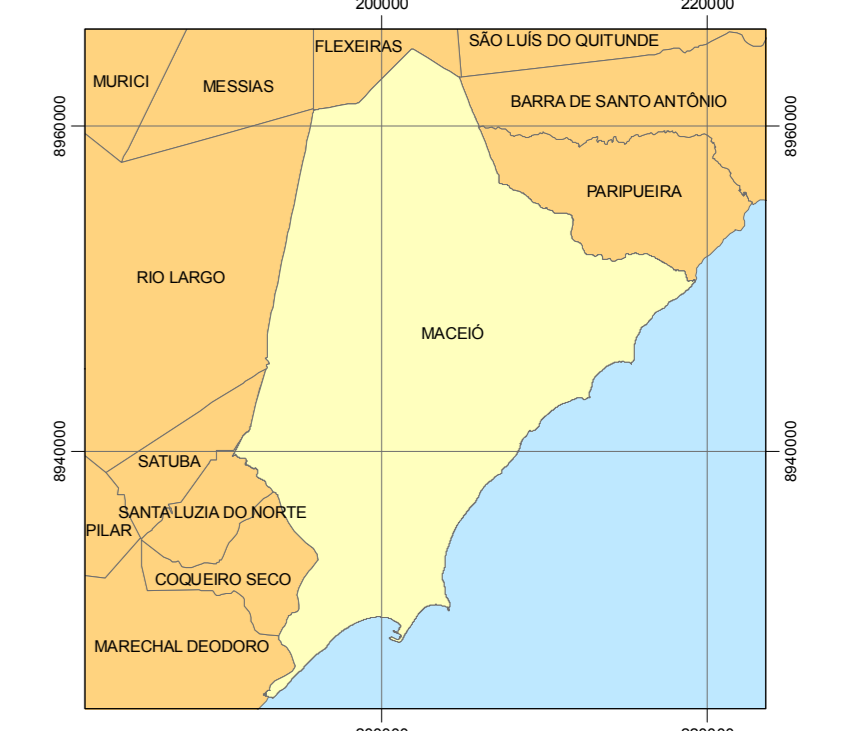
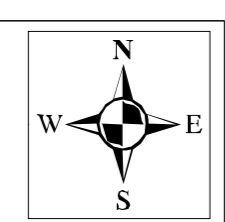
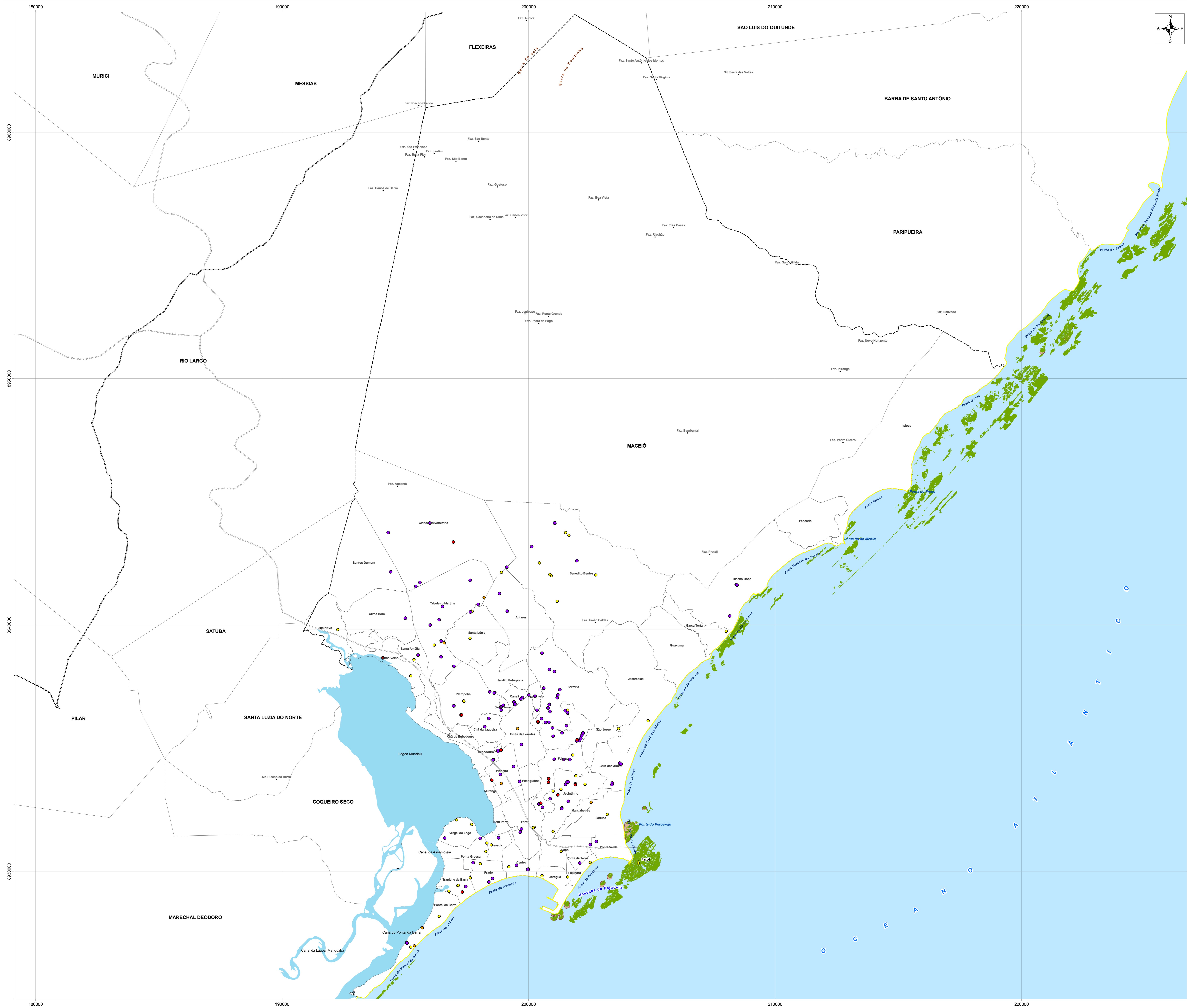
Folha Formatao: A0 Plancha: 1/1 Data: NOV/2015

Arquivo Digital: SIG\FMS\MACAÉ\DMAP\MAPS\AGUAS\MAPA.DIST.FONTES.CAPT.AGUA.SUP.SUBT.OUTORGADOS

DIREITOS AUTORAIS E RESERVADOS. CONFORME TERMOS CONTRATUAIS.
 Proibida a reprodução total ou parcial sem o consentimento do proprietário.



**Anexo VII. DISTRIBUIÇÃO DE PARÂMETROS DA QUALIDADE DE ÁGUA
OBTIDOS PELA VIGILÂNCIA AMBIENTAL EM SAÚDE - PH.**





Legenda

pH

- 0,00 - 1,80
- 1,80 - 4,54
- 4,54 - 5,25
- 5,25 - 5,98

- ◆ Farol
- Ferrovias
- Gasoduto
- Linha de Costa
- Divisão de Bairros
- Lagoa Mundau
- Limite do Município de Maceió
- Divisão Municipal
- Recife
- Rochas


Projeto: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MACEIÓ/AL

MAPA DISTRIBUIÇÃO DE PH (ABAIXO DE 6)

PREFEITO: RUI PALMEIRA

FICHA TÉCNICA GEOPROCESSAMENTO:
 RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENG. CIVIL ORGEL DE OLIVEIRA CARVALHO FILHO CREA RS: 87284-D
 ASSESSORIA: GEOL. EVANDRO GOTTARDO CREA/RS 083699

ESTAGIÁRIOS: ARTUR K. SCHALLENGERBERG, MIGUEL R. F. BRAGA

NOTA EXPLICATIVA:
 Os arquivos vetoriais em formato Shapefile descritos como divisão de bairros e limite do município de Maceió foram disponibilizados pela Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento da Prefeitura de Maceió (SEPLAM), Diretoria de Geoprocessamento. O layer do limite municipal foi obtido no site eletrônico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Dados do Relatório de Amostragem de Qualidade de Água para os sistemas de abastecimento obtidos a partir de consulta ao SISÁGUA com abrangência no município de Maceió - AL, para o período de 01/01/2014 a 14/07/2015. O Mapa abrange os resultados referentes à variável pH cujo os resultados estão acima do VMP (Valor Máximo Permitido) pela Resolução ANVISA nº 2914 de 2011.

Parâmetros Cartográficos
 Escala: 1:50.000
 0 500 1.000 1.500 2.000 m
 Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum: SIRGAS2000
 Fuso: 25L
 Meridiano Central: -33° WGR
 Folha Formato: A0 Prancha: 01 Data: NOV/2015

Arquivo Digital: SIG-PMSB-MACEIO\XDR\MAPS\AGUA7\MAPA-DISTRIBUICAO-PH

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem expresso consentimento do proprietário.



**Anexo VIII. DISTRIBUIÇÃO DE PARÂMETROS DA QUALIDADE DE ÁGUA
OBTIDOS PELA VIGILÂNCIA AMBIENTAL EM SAÚDE - E. COLI.**



Anexo IX. CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS DE CAPTAÇÃO EM OPERAÇÃO DE MACEIÓ

Poço	Volume Captado mensal (m³/mês)											tempo de funcionamento diário (h)										Volume captado diário (m³/dia)										
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Total	Méd.	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Méd	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Méd.	
P-FA03	20358,0	18384,8	20420,6	19418,4	20671,2	19481,0	20639,9	37778,4	19011,2	196163,6	21796,0	21,0	21,0	21,0	20,7	21,3	20,7	21,3	20,5	20,2	20,9	656,7	644,1	658,7	647,3	666,8	649,4	665,8	1218,7	633,7	715,7	
P-FA02	2514,2	0,0	5028,5	41065,9	77941,4	72284,4	75951,0	52065,7	34466,0	361317,2	40146,4	0,8	0,0	1,5	13,1	24,0	23,0	23,4	16,0	11,0	12,5	81,1	0,0	162,2	1368,9	2514,2	2409,5	2450,0	1679,5	1148,9	1312,7	
P-B06	87584,0	79968,0	88179,0	62356,0	88179,0	84371,0	86275,0	68663,0	84966,0	730541,0	81171,2	23,7	24,0	23,9	17,5	23,9	23,6	23,4	18,6	23,8	22,5	2825,3	2832,2	2844,5	2078,5	2844,5	2812,4	2783,1	2214,9	2832,2	2674,2	
P-B08	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
P-B09	130359,6	117482,4	127537,2	126655,2	129654,0	126655,2	97020,0	136149,8	126303,1	1117816,6	124201,8	23,8	23,8	23,3	23,9	23,7	23,9	17,7	23,2	22,2	22,9	4205,1	4173,5	4114,1	4221,8	4182,4	4221,8	3129,7	4391,9	4210,1	4094,5	
P-FA05	31267,8	24429,6	35391,6	33251,4	37688,4	19418,4	0,0	0,0	0,0	181447,2	30241,2	19,3	16,7	21,9	21,2	23,3	12,4	0,0	0,0	0,0	12,8	1008,6	843,4	1141,7	1108,4	1215,8	647,3	0,0	0,0	0,0	662,8	
P-FA01	26258,0	21785,8	30021,8	11025,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	89091,4	22272,8	19,1	17,6	21,9	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4	847,0	752,1	968,4	367,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	326,1	
P-BL06	52983,0	49329,0	54371,5	52544,5	54152,3	39030,5	53933,0	39791,5	36768,6	432904,0	48100,4	23,4	24,1	24,0	24,0	23,9	23,9	23,8	23,6	20,6	23,5	1709,1	1756,6	1753,9	1751,5	1746,8	1301,0	1739,8	1283,6	1225,6	1585,3	
P-BL04A	104055,8	83076,8	103776,1	100559,3	104195,7	100699,2	93206,0	41247,4	39362,4	770178,8	85575,4	24,0	21,2	23,9	24,0	24,0	24,0	22,5	24,0	23,7	23,5	3356,6	2868,1	3347,6	3352,0	3361,2	3356,6	3006,6	1330,6	1312,1	2810,2	
P-BL05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
P-BL02	32306,0	29179,6	32306,0	31099,2	32306,0	37617,6	31905,9	38704,5	36536,7	301961,6	33551,3	21,1	21,1	21,1	21,0	21,1	21,0	20,8	20,9	20,4	20,9	1042,1	1042,1	1042,1	1036,6	1042,1	1253,9	1029,2	1248,5	1217,9	1106,1	
P-R02C	30234,2	27603,4	30317,8	30985,9	26768,2	29482,6	30359,5	82478,9	74320,4	362550,8	40283,4	23,4	23,6	23,4	24,7	20,7	23,5	23,5	23,8	22,2	23,2	975,3	971,1	978,0	1032,9	863,5	982,8	979,3	2660,6	2477,3	1324,5	
P-R02B	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
P-R13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
P-FE03	29195,3	26465,6	29630,4	27850,2	25081,0	21675,6	22074,5	20889,5	17928,5	220790,7	24532,3	23,8	23,9	24,2	23,5	20,5	16,2	18,0	17,7	17,6	20,6	941,8	940,1	955,8	928,3	809,1	722,5	712,1	673,9	597,6	809,0	
P-AM01	44133,1	40251,3	43237,3	38818,0	43595,6	41027,6	44192,8	33933,8	38229,2	367418,8	40824,3	23,8	24,1	23,4	21,7	23,5	22,9	23,9	24,0	24,0	23,5	1423,6	1433,4	1394,8	1293,9	1406,3	1367,6	1425,6	1094,6	1274,3	1346,0	
P-AM02	23872,0	9884,5	27191,7	26818,7	27676,6	26333,8	27676,6	41869,0	12494,4	223817,3	24868,6	20,6	9,5	23,5	24,0	23,9	23,5	23,9	24,0	19,0	21,3	770,1	341,3	877,2	894,0	892,8	877,8	892,8	1350,6	416,5	812,5	
P-J09A	29581,4	26639,2	29303,1	28189,8	29541,7	27982,0	29382,6	28204,0	27636,8	256460,7	28495,6	24,0	23,9	23,8	23,6	24,0	24,0	23,8	23,6	24,5	23,9	954,2	919,7	945,3	939,7	953,0	932,7	947,8	909,8	921,2	935,9	
P-J02B	27185,8	24481,8	26966,5	25906,9	27295,4	27732,6	27258,8	24163,3	25151,5	236142,6	26238,1	24,0	23,9	23,8	23,6	24,1	23,7	24,1	23,6	23,9	23,9	877,0	870,8	869,9	863,6	880,5	924,4	879,3	779,5	838,4	864,8	
P-J12	23196,5	20855,0	23134,0	22416,0	23446,2	21107,7	23165,2	20623,7	19276,4	197220,6	21913,4	24,0	23,9	23,9	23,9	24,2	23,9	23,9	24,0	23,8	23,9	748,3	741,8	746,3	747,2	756,3	703,6	747,3	665,3	642,5	722,1	
P-J13	40070,0	36241,0	40070,0	38721,7	39638,6	38937,5	31387,3	38128,5	38506,0	341700,5	37966,7	24,0	24,0	24,0	23,9	23,7	24,1	18,8	22,8	23,8	23,2	1292,6	1251,2	1292,6	1290,7	1278,7	1297,9	1012,5	1230,0	1283,5	1247,7	
P-J11	4338,2	15140,7	19852,4	20599,4	21001,6	17733,0	15140,7	0,0	4529,3	118335,4	13148,4	4,9	18,8	22,3	23,9	23,6	23,0	17,0	0,0	5,6	15,5	139,9	522,7	640,4	686,6	677,5	591,1	488,4	0,0	151,0	433,1	
P-DAM02	28826,3	26092,1	28474,7	27185,8	29099,7	27379,5	29021,6	27185,8	25151,5	248417,0	27601,9	23,8	23,9	23,5	23,2	24,0	24,0	24,0	24,0	23,9	23,8	929,9	926,8	918,5	906,2	938,7	912,7	936,2	877,0	838,4	909,4	
P-SSJ03	19343,0	17665,5	19395,4	18818,8	19526,5	17416,8	19474,0	17220,0	18845,0	167704,9	18633,9	23,8	24,1	23,9	23,9	24,0	24,0	24,0	21,2	24,0	23,6	624,0	629,1	625,7	627,3	629,9	580,6	628,2	555,5	628,2	614,3	
P-SSJ04	5001,2	4461,5	4911,3	12683,0	12916,8	24894,9	13384,6	16434,2	9792,7	104480,2	11608,9	9,0	8,9	8,8	23,5	23,2	22,9	24,0	14,7	8,9	16,0	161,3	157,6	158,4	422,8	416,7	829,8	431,8	530,1	326,4	381,7	
P-NM01	23893,9	22236,9	24556,7	23761,4	24689,3	23728,2	24523,6	24689,3	23628,8	215708,3	23967,6	23,3	24,0	23,9	23,9	24,0	23,9	23,9	24,0	23,8	23,8	770,8	790,9	792,2	792,0	796,4	790,9	791,1	796,4	787,6	789,8	
P-MU01	35424,0	31995,9	35424,0	34281,3	35424,0	34281,3	35424,0	35424,0	33637,6	311316,1	34590,7	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,5	22,9	1142,7	1142,7	1142,7	1142,7	1142,7	1142,7	1142,7	1142,7	1121,3	1140,3	
P-OP02	22583,5	20488,2	22384,0	21984,9	22350,7	21818,6	22716,6	22550,3	21918,3	198795,0	22088,3	21,9	22,0	21,7	22,0	21,7	21,9	22,0	21,9	22,0	21,9	728,5	726,2	722,1	732,8	721,0	727,3	732,8	727,4	730,6	727,6	
P-C02	27674,4	25158,5	27899,7	26960,9	27787,0	29088,7	27862,1	29207,3	26810,7	248449,2	27605,5	23,8	23,9	24,0	23,9	23,9	23,9	23,9	24,0	23,8	23,9	892,7	893,6	900,0	898,7	896,4	969,6	898,8	942,2	893,7	909,5	
P-C03	19656,3	8843,8	17468,8	20687,5	23093,8	11226,7	22187,5	14324,2	13634,8	151123,2	16791,5	20,3	10,1	18,0	22,1	23,8	21,8	22,9	24,1	23,7	20,8	634,1	305,3	563,5	689,6	745,0	374,2	715,7	462,1	454,5	549,3	
P-LSL01A	16330,4	14313,8	16286,6	15848,2	16198,9	14533,0	4910,1	13929,2	15738,6	128088,6	14232,1	24,0	23,3	24,0	24,1	23,8	22,1	7,2	23,2	23,9	21,7	526,8	502,2	525,4	528,3	522,5	484,4	158,4	449,3	524,6	469,1	
P-LSL03	29432,6	26584,3	29432,6	28325,0	29314,0	25804,6	29234,8	26107,2	28483,2	252718,4	28079,8	24,0	24,0	24,0	23,9	23,9	24,0	23,8	23,9	24,0	23,9	949,4	944,2	949,4	944,2	945,6	860,2	943,1	842,2	949,4	925,3	
P-LSL06	36720,4	32511,4	34833,6	34785,2	35994,7	34833,6	35994,7	35946,3	34736,8	316356,8	35150,8	24,5	24,0	23,2	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	23,9	24,0	1184,5	1154,7	1123,7	1159,5	1161,1	1161,1	1161,1	1159,6	1157,9	1158,1	
P-LSL05	39028,5	35341,6	39081,1	37817,1	38923,1	37742,4	39291,8	39081,1	37501,0	343807,8	38200,9	23,9	24,0	23,9	23,9	23,8	24,0	24,1	23,9	23,7	23,9	1259,0	1255,2	1260,7	1260,6	1255,6	1258,1	1267,5	1260,7	1250,0	1258,6	
P-JDL01A	33467,0	31885,9	34257,6	33598,8	33664,7	31950,6	30304,8	21260,8	33321,6	283711,8	31523,5	16,4	17,3	16,8	17,0	16,5	17,2	14,8	11,4	17,3	16,1	1079,6	1103,0	1105,1	1120,0	1086,0	1065,0	977,6	685,8	1110,7	1037,0	
P-JDL02A	21683,2	16853,8	20845,4	22373,1	22225,3	19712,0	24295,0	24613,2	8547,8	181148,9	20127,7	14,2	12,2	13,6	15,1	14,5	13,3	15,9	20,8	7,5	14,1	699,5	581,9	672,4	745,8	716,9	657,1	783,7	794,0	284,9	659,6	
P-SL03	55290,0	46																														

Poço	Volume Captado mensal (m³/mês)											tempo de funcionamento diário (h)										Volume captado diário (m³/dia)									
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Total	Méd.	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Méd.	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Méd.
P-BB13A	32385,6	41852,2	46211,8	44281,1	21175,2	11210,4	12642,8	17064,7	41353,9	268177,7	29797,5	16,8	24,0	23,9	23,7	11,0	6,0	6,5	8,8	22,1	15,9	1044,7	1488,5	1490,7	1476,0	683,1	373,7	407,8	550,5	1378,5	988,2
P-BB14	32097,6	29505,6	32745,6	31276,8	32400,0	31708,8	32486,4	32616,0	31017,6	285854,4	31761,6	24,0	24,4	24,5	24,1	24,2	24,5	24,3	24,4	23,9	24,2	1035,4	1047,4	1056,3	1042,6	1045,2	1057,0	1047,9	1052,1	1033,9	1046,4
P-BB09	31871,9	28787,5	31871,9	30843,8	31871,9	16107,8	11309,4	29737,4	30428,1	242829,6	26981,1	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	13,3	8,3	23,5	23,2	20,6	1028,1	1028,1	1028,1	1028,1	1028,1	536,9	364,8	959,3	1014,3	890,7
P-BM01	57227,7	51481,9	56844,6	54776,2	56155,1	34113,6	57304,3	33566,4	52784,3	454254,1	50472,7	24,1	24,0	23,9	23,8	23,6	24,0	24,1	23,9	23,0	23,8	1846,1	1833,5	1833,7	1825,9	1811,5	1137,1	1848,5	1082,8	1759,5	1664,3
P-BB02	29090,4	26314,3	29090,4	28112,9	19706,4	0,0	0,0	18425,2	32918,4	183658,0	20406,4	24,0	24,0	24,0	24,0	16,3	0,0	0,0	13,0	24,0	16,6	938,4	908,5	938,4	937,1	635,7	0,0	0,0	594,4	1097,3	672,2
P-BB01	17945,3	16208,6	17945,3	17149,3	17776,4	17197,6	17848,8	17969,4	16908,1	156948,8	17438,8	24,0	24,0	24,0	23,7	23,8	23,8	23,9	24,0	23,4	23,8	578,9	574,1	578,9	571,6	573,4	573,3	575,8	579,7	563,6	574,4
P-BB08	31980,8	29275,7	32460,7	1047,1	0,0	0,0	0,0	14659,7	5802,8	115226,8	12803,0	23,6	24,0	24,0	0,8	0,0	0,0	0,0	10,8	4,4	9,7	1031,6	1044,2	1047,1	34,9	0,0	0,0	0,0	472,9	193,4	424,9
P-A03	26293,0	23607,1	26257,6	25480,1	25868,9	25374,1	26293,0	26080,9	25374,1	230628,8	25625,4	24,0	23,9	24,0	24,0	23,6	23,9	24,0	23,8	23,9	23,9	848,2	840,9	847,0	849,3	834,5	845,8	848,2	841,3	845,8	844,6
P-T03A	32877,4	31698,4	34943,4	34292,2	35018,6	34150,7	30222,4	34999,6	32198,0	300400,6	33377,8	22,3	23,8	23,7	24,0	23,7	23,9	20,5	23,7	22,5	23,1	1060,6	1125,8	1127,2	1143,1	1129,6	1138,4	974,9	1129,0	1073,3	1100,2
P-T05A	64662,8	55359,4	65432,2	62215,6	65269,4	63323,6	65109,2	62769,6	61128,4	565270,2	62807,8	23,5	22,3	23,8	23,4	23,7	23,8	23,7	22,8	23,0	23,3	2085,9	1914,2	2110,7	2073,9	2105,5	2110,8	2100,3	2024,8	2037,6	2062,6
P-T08	24520,0	12143,9	24885,0	23889,6	22794,7	23790,1	17850,8	48487,7	46840,7	245202,4	27244,7	23,8	13,1	24,2	24,0	22,2	23,9	17,4	23,7	23,7	21,8	791,0	308,7	802,7	796,3	735,3	793,0	575,8	1564,1	1561,4	880,9
P-T04	12320,6	19342,1	49282,6	47229,1	48024,0	47028,7	49083,8	50367,0	46103,0	368781,0	40975,7	6,0	10,4	24,0	23,8	23,4	23,3	23,9	23,9	23,2	20,2	397,4	517,6	1589,8	1574,3	1549,2	1567,6	1583,3	1624,7	1536,8	1326,8
P-CU02	23628,1	21342,1	23828,2	23405,8	24104,3	31933,6	24421,8	33048,6	27429,0	233141,5	25904,6	23,5	23,4	23,8	24,0	24,0	23,9	24,3	23,9	20,5	23,5	762,2	752,7	768,7	780,2	777,6	1064,5	787,8	1066,1	914,3	852,7
P-IN02	22846,2	20198,2	22784,6	22107,2	22969,3	22199,6	22353,5	19951,9	19182,2	194592,8	21621,4	23,9	23,4	23,9	23,9	24,1	24,0	23,4	20,9	20,8	23,2	737,0	703,5	735,0	736,9	740,9	740,0	721,1	643,6	639,4	710,8
P-MAL01	30533,4	26437,6	29418,7	29436,4	29246,1	29557,4	30654,4	30757,7	29501,6	265543,3	29504,8	21,8	20,9	21,0	21,8	20,9	21,9	21,9	22,0	21,8	21,6	984,9	912,7	949,0	981,2	943,4	985,2	988,9	992,2	983,4	969,0
P-MAL02	34406,5	29769,5	34267,4	33061,8	33618,3	33340,0	34499,3	34313,8	33154,6	300431,2	33381,2	23,9	22,9	23,8	23,8	23,4	24,0	24,0	23,9	23,8	23,7	1109,9	1027,8	1105,4	1102,1	1084,5	1111,3	1112,9	1106,9	1105,2	1096,2
P-MAL03	47873,7	40933,6	46974,1	45881,6	46524,2	46202,9	47873,7	47616,7	27888,8	397769,4	44196,6	24,0	22,8	23,6	23,8	23,4	24,0	24,0	23,9	14,5	22,7	1544,3	1413,2	1515,3	1529,4	1500,8	1540,1	1544,3	1536,0	929,6	1450,3
P-CJ01	22498,6	19353,6	22377,6	21772,8	22407,8	21772,8	21954,2	22135,7	21500,6	195773,8	21752,6	24,0	22,9	23,9	24,0	23,9	24,0	23,4	23,6	23,7	23,7	725,8	668,2	721,9	725,8	722,8	725,8	708,2	714,1	716,7	714,3
P-CJ03	40671,8	36621,1	40726,6	38920,1	40398,1	33979,8	40781,3	40507,6	38865,4	351471,8	39052,4	24,0	23,9	24,0	23,7	23,8	23,5	24,0	23,9	23,7	23,8	1312,0	1302,6	1313,8	1297,3	1303,2	1132,7	1315,5	1306,7	1295,5	1286,6
P-CJS02	31432,1	28941,6	31475,0	30916,8	31775,6	29753,5	31904,4	31131,5	30573,3	277903,8	30878,2	23,6	24,1	23,6	24,0	23,9	23,8	24,0	23,4	23,7	23,8	1013,9	1027,8	1015,3	1030,6	1025,0	991,8	1029,2	1004,2	1019,1	1017,4
P-CJS03A	25234,0	22792,0	25234,0	24420,0	25234,0	24420,0	25234,0	25234,0	24420,0	222222,0	24691,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	814,0	814,0	814,0	814,0	814,0	814,0	814,0	814,0	814,0	814,0
P-B04A	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P-SR01	16942,0	15218,3	16873,9	16261,6	16873,9	6100,9	16851,2	17191,4	16284,2	138597,5	15399,7	24,1	24,0	24,0	23,9	24,0	9,0	24,0	24,5	23,9	22,4	546,5	540,5	544,3	542,1	544,3	203,4	543,6	554,6	542,8	506,9
P-B11	0,0	1139,0	0,0	0,0	6834,2	0,0	0,0	0,0	0,0	7973,3	885,9	0,0	0,9	0,0	0,0	4,6	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	39,3	0,0	0,0	220,5	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9
P-J17	12576,7	11950,5	12880,8	12880,8	13238,6	13041,8	13149,2	17672,7	7257,6	114648,7	12738,7	22,7	23,9	23,2	24,0	23,9	24,3	23,7	24,1	24,0	23,7	405,7	425,7	415,5	429,4	427,1	434,7	424,2	570,1	241,9	419,4
P-CSM-01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P-RD02	23569,9	19768,3	23569,9	22049,3	23569,9	22492,8	22746,2	22746,2	22746,2	203258,9	40651,8	24,0	22,3	24,0	23,2	24,0	23,7	23,9	23,9	23,9	23,7	23569,9	19768,3	23569,9	22049,3	23569,9	22492,8	22746,2	22746,2	22746,2	203258,9
P-BL03C	29060,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2812,3	0,0	31873,0	2812,3	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	29060,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2812,3	0,0	31873,0
P-OL01	12981,9	11725,6	12981,9	12563,1	12684,9	12563,1	12563,1	12563,1	12563,1	113189,7	22637,9	14,1	14,1	14,1	14,1	13,8	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	12981,9	11725,6	12981,9	12563,1	12684,9	12563,1	12563,1	12563,1	12563,1	113189,7
P-OL02	18761,8	16946,2	18761,8	18156,6	18761,8	15798,6	15798,6	18156,6	15798,6	156940,6	31388,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	18761,8	16946,2	18761,8	18156,6	18761,8	15798,6	15798,6	18156,6	15798,6	156940,6
P-OL03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P-CU01	32464,2	29803,2	32996,4	31932,0	31000,7	31932,0	31932,0	31932,0	31932,0	285924,5	57184,9	24,0	24,0	24,0	24,0	22,5	24,0	24,0	24,0	24,0	23,8	32464,2	29803,2	32996,4	31932,0	31000,7	31932,0	31932,0	31932,0	31932,0	285924,5
P-RP02	8371,6	8027,6	573,4	8601,0	8887,7	8601,0	8601,0	8601,0	8601,0	68865,3	13773,1	10,0	10,0	0,6	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,0	8371,6	8027,6	573,4	8601,0	8887,7	8601,0	8601,0	8601,0	8601,0	68865,3	
P-BL08	13202,3	11924,6	13202,3	12645,4	13202,3	12776,4	12678,1	6458,4	12776,4	108866,2	21773,2	13,0	13,0	13,0	12,9	13,0	13,0	12,9	13,0	13,0	13,0	13202,3	11924,6	13202,3	12645,4	13202,3	12776,4	12678,1	6458,4	12776,4	108866,2
P-J03A	20259,1	18298,6	20259,1	19605,6	20259,1	20318,4	20318,4	19864,8	20318,4	179501,5	35900,3	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	20259,1	18298,6	20259,1	19605,6	20259,1	20318,4	20318,4	19864,8	20318,4	179501,5
P-R05A	26953,4	23722,1	27015,1	25850,6	26760,6	26143,7	25681,0	26143,7	26143,7	234414,0	46882,8	22,6	22,0	22,6	22,3	22,4	22,6	22,2	22,6	22,6	22,4	26953,4	23722,1	2701							

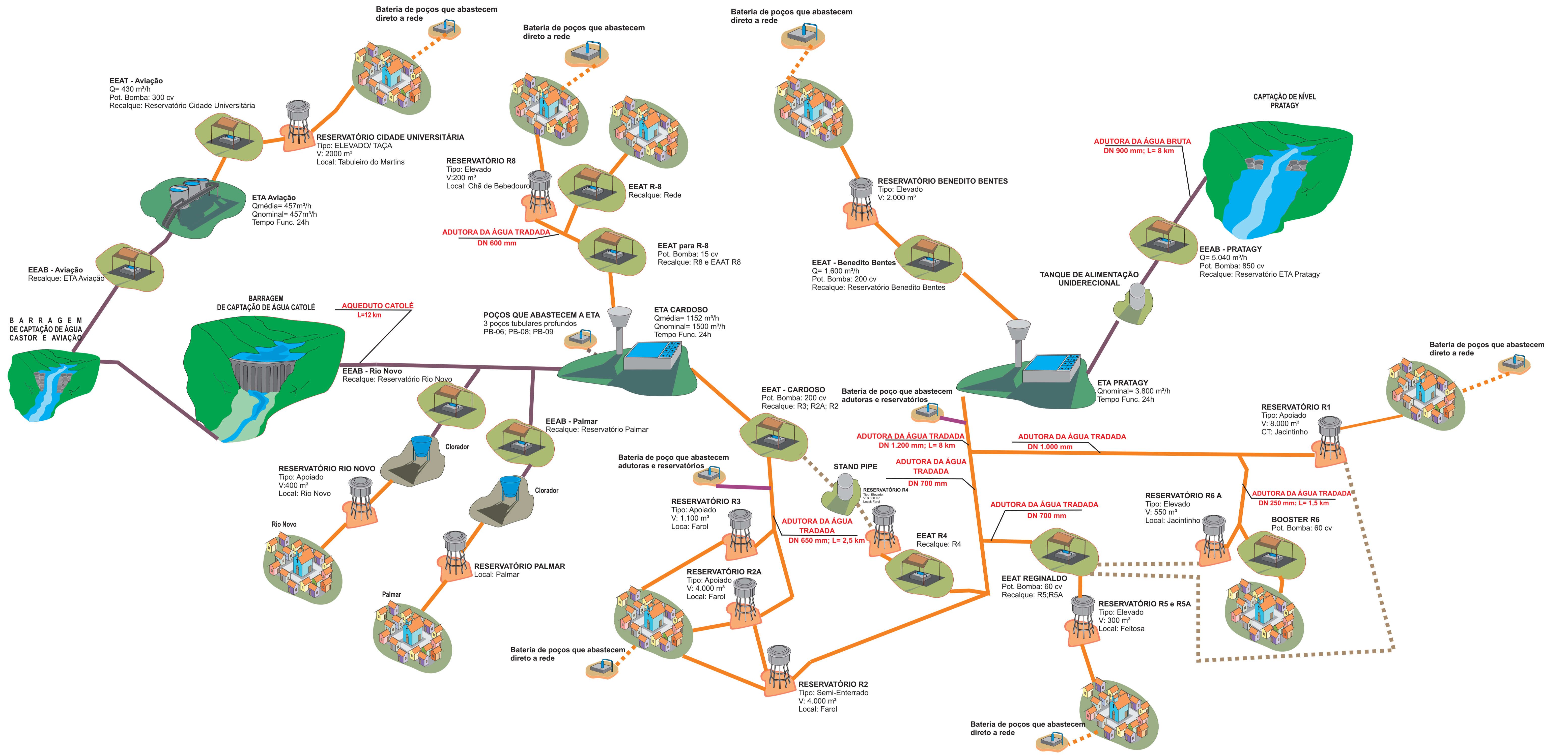
Poço	Volume Captado mensal (m³/mês)											tempo de funcionamento diário (h)										Volume captado diário (m³/dia)									
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Total	Méd.	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Méd.	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Méd.
P-MA01	9902,6	8944,3	9902,6	9583,2	9902,6	9583,2	9583,2	9583,2	9583,2	86568,2	17313,6	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	9902,6	8944,3	9902,6	9583,2	9902,6	9583,2	9583,2	9583,2	9583,2	86568,2
P-BD03	8784,2	7934,1	8784,2	7737,0	8784,2	8500,8	8500,8	8500,8	8500,8	76026,7	15205,3	23,0	23,0	23,0	20,9	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	22,8	8784,2	7934,1	8784,2	7737,0	8784,2	8500,8	8500,8	8500,8	8500,8	76026,7
P-A01	3317,3	2996,3	3210,3	3103,3	3317,3	3210,3	3210,3	3210,3	3210,3	28785,7	5757,1	8,7	8,7	8,4	8,4	8,7	8,7	8,7	8,7	8,6	3317,3	2996,3	3210,3	3103,3	3317,3	3210,3	3210,3	3210,3	3210,3	28785,7	
P-RD04	5745,2	4818,5	5721,4	5384,0	5745,2	5536,1	5559,8	5559,8	5559,8	49629,9	9926,0	15,6	14,5	15,5	15,1	15,6	15,5	15,6	15,6	15,4	5745,2	4818,5	5721,4	5384,0	5745,2	5536,1	5559,8	5559,8	5559,8	49629,9	
P-J14	3911,3	3532,8	3842,5	3785,1	3911,3	3785,1	3785,1	3785,1	3785,1	34123,3	6824,7	11,0	11,0	10,8	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	3911,3	3532,8	3842,5	3785,1	3911,3	3785,1	3785,1	3785,1	3785,1	34123,3	
P-RC01	7484,1	6503,7	7484,1	7239,0	7484,1	7239,0	7239,0	7239,0	7239,0	65151,0	13030,2	21,5	20,4	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,1	7484,1	6503,7	7484,1	7239,0	7484,1	7239,0	7239,0	7239,0	7239,0	65151,0	
P-FN01	6119,5	5527,3	6119,5	5922,1	6119,5	5922,1	5922,1	5922,1	5922,1	53495,9	10699,2	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	6119,5	5527,3	6119,5	5922,1	6119,5	5922,1	5922,1	5922,1	5922,1	53495,9	
P-FN02	6119,5	5527,3	6119,5	5922,1	6119,5	5922,1	5922,1	5922,1	5922,1	53495,9	10699,2	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	6119,5	5527,3	6119,5	5922,1	6119,5	5922,1	5922,1	5922,1	5922,1	53495,9	
P-HE01	4620,2	4024,1	4471,2	4441,0	4309,2	4471,2	4471,2	4471,2	4471,2	39750,5	7950,1	13,8	13,3	13,4	13,7	12,9	13,8	13,8	13,8	13,6	4620,2	4024,1	4471,2	4441,0	4309,2	4471,2	4471,2	4471,2	4471,2	39750,5	
P-RD01	8035,2	6026,4	8035,2	7495,2	8035,2	7668,0	7754,4	7754,4	7754,4	68558,4	13711,7	24,0	19,9	24,0	23,1	24,0	23,7	23,9	23,9	23,9	23,4	8035,2	6026,4	8035,2	7495,2	8035,2	7668,0	7754,4	7754,4	68558,4	
P-SA01	7960,8	7190,4	7960,8	7704,0	7960,8	7704,0	7704,0	7704,0	7704,0	69592,8	13918,6	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	7960,8	7190,4	7960,8	7704,0	7960,8	7704,0	7704,0	7704,0	69592,8		
P-JTL04A	7614,8	6877,9	7614,8	7369,2	7614,8	7369,2	7369,2	7369,2	7369,2	66568,4	13313,7	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	7614,8	6877,9	7614,8	7369,2	7614,8	7369,2	7369,2	7369,2	66568,4		
P-HE02A	4517,6	3569,3	4517,6	4331,7	4464,8	4371,8	4371,8	4371,8	4371,8	38888,3	7777,7	13,8	12,1	13,8	13,7	13,6	13,8	13,8	13,8	13,6	4517,6	3569,3	4517,6	4331,7	4464,8	4371,8	4371,8	4371,8	38888,3		
P-JTL05	6252,6	5647,5	6252,6	6050,9	6252,6	6050,9	6050,9	6050,9	6050,9	54659,6	10931,9	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	6252,6	5647,5	6252,6	6050,9	6252,6	6050,9	6050,9	6050,9	54659,6		
P-S02	2376,2	2146,2	2376,2	2299,5	2376,2	2299,5	2299,5	2299,5	2299,5	20772,2	4154,4	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	2376,2	2146,2	2376,2	2299,5	2376,2	2299,5	2299,5	2299,5	20772,2		
P-JTL01	7173,2	6479,0	7173,2	6941,8	7173,2	6941,8	6941,8	6941,8	6941,8	62707,2	12541,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	7173,2	6479,0	7173,2	6941,8	7173,2	6941,8	6941,8	6941,8	62707,2		
P-EGM01 A	6687,1	5925,0	6687,1	6356,4	6039,9	6406,8	6437,1	6437,1	6437,1	57413,7	11482,7	21,4	21,0	21,4	21,0	19,3	21,2	21,3	21,3	21,0	6687,1	5925,0	6687,1	6356,4	6039,9	6406,8	6437,1	6437,1	57413,7		
P-HV03	265,1	239,4	265,1	256,5	265,1	256,5	256,5	256,5	256,5	2317,1	463,4	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	265,1	239,4	265,1	256,5	265,1	256,5	256,5	256,5	2317,1		
P-PG01	5339,0	4894,4	5418,8	5040,7	5149,0	5202,2	5202,2	5135,7	5202,2	46584,2	9316,8	18,4	18,4	18,4	17,7	17,5	18,3	18,3	18,0	18,1	5339,0	4894,4	5418,8	5040,7	5149,0	5202,2	5202,2	5135,7	46584,2		
P-CB06	11439,8	10332,7	11439,8	11070,8	11439,8	12167,0	12167,0	12058,2	12167,0	104281,8	20856,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	11439,8	10332,7	11439,8	11070,8	11439,8	12167,0	12167,0	12058,2	104281,8		
P-AGM03 A	202,0	182,5	202,0	195,5	202,0	195,5	195,5	195,5	195,5	1766,1	353,2	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	202,0	182,5	202,0	195,5	202,0	195,5	195,5	195,5	1766,1		
P-CE01A	6238,8	5635,0	6238,8	5932,5	6238,8	6037,5	6037,5	6037,5	6037,5	54433,8	10886,8	23,0	23,0	23,0	22,6	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	6238,8	5635,0	6238,8	5932,5	6238,8	6037,5	6037,5	6037,5	54433,8		
P-A02	227,9	205,8	227,9	194,6	210,2	205,8	205,8	205,8	205,8	1889,5	377,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	227,9	205,8	227,9	194,6	210,2	205,8	205,8	205,8	1889,5		
P-VE01	5738,1	5182,8	5738,1	5553,0	5738,1	5553,0	5553,0	5553,0	5495,9	50105,2	10021,0	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	21,5	21,7	5738,1	5182,8	5738,1	5553,0	5738,1	5553,0	5553,0	5495,9	50105,2		
P-J05	2171,5	2329,6	2496,0	2496,0	2579,2	2496,0	2496,0	2496,0	2496,0	22056,3	4411,3	1,0	10,0	9,7	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,0	2171,5	2329,6	2496,0	2496,0	2579,2	2496,0	2496,0	2496,0	22056,3		
P-IP03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P-RC02	5852,9	5322,2	5401,4	5702,4	5892,5	5702,4	5702,4	5702,4	5702,4	50981,0	10196,2	24,0	24,0	22,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	23,8	5852,9	5322,2	5401,4	5702,4	5892,5	5702,4	5702,4	5702,4	50981,0		
P-BD01	298,0	269,2	298,0	288,4	298,0	288,4	288,4	288,4	288,4	2605,0	521,0	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	298,0	269,2	298,0	288,4	298,0	288,4	288,4	288,4	2605,0		
P-IP05A	4765,1	4303,9	4765,1	4592,9	4765,1	4611,4	4611,4	4611,4	4611,4	41637,5	8327,5	20,8	20,8	20,8	20,7	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	4765,1	4303,9	4765,1	4592,9	4765,1	4611,4	4611,4	4611,4	41637,5		
P-LD01	5024,4	4538,2	5024,4	4862,3	5024,4	4862,3	4862,3	4862,3	4862,3	43923,1	8784,6	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	5024,4	4538,2	5024,4	4862,3	5024,4	4862,3	4862,3	4862,3	43923,1		
P-CJ02	3906,7	3528,7	3906,7	3739,7	3857,2	3780,7	3780,7	3780,7	3780,7	34061,9	6812,4	17,8	17,8	17,8	17,6	17,6	17,8	17,8	17,8	17,8	3906,7	3528,7	3906,7	3739,7	3857,2	3780,7	3780,7	3780,7	34061,9		
P-P01	1865,6	1532,8	1865,6	1805,4	1865,6	1805,4	1685,0	1805,4	1805,4	16036,2	3207,2	8,5	7,7	8,5	8,5	8,5	8,5	8,0	8,5	8,4	1865,6	1532,8	1865,6	1805,4	1865,6	1805,4	1685,0	1805,4	16036,2		
P-P02	1826,1	1649,3	1826,1	1767,2	1826,1	1767,2	1767,2	1767,2	1767,2	15963,3	3192,7	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	1826,1	1649,3	1826,1	1767,2	1826,1	1767,2	1767,2	1767,2	15963,3		
P-JE01	4752,3	4352,1	4827,3	4372,4	4840,8	4670,5	4684,7	4684,7	4644,1	41828,9	8365,8	23,1	23,0	23,0	21,6	23,1	23,0	23,1	23,1	22,9	4752,3	4352,1	4827,3	4372,4	4840,8	4670,5	4684,7	4644,1	41828,9		
P-DAM01-DESATI VADO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
P-T07A	4721,0	4312,0	4772,8	4641,4	4769,5	4641,4	4641,4	2011,3	4641,4	39152,1	7830,4	23,3	23,2	23,2	23,3	23,2	23,3	23,3	10,9	23,3	21,9	4721,0	4312,0	4772,8	4641,4	4769,5	4641,4	4641,4	2011,3	39152,1	
P-CL01	4514,6	4077,7	4514,6	4369,0	4514,6	4288,9	4288,9	4288,9	4288,9	39146,1	7829,2	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	21,8	21,8	21,8	22,0	4514,6	4077,7	4514,6	4369,0	4514,6	4288,9	4288,9	4288,9	39146,1		
P-PC01	2976,0	2688,0	2752,0	2880,0	2976,0	2656,0	2688,0	2688,0	2649,6	24953,6	4990,7	15,0	15,0	13,9	15,0	15,0	13,8	14,0	14,0	13,8	2976,0	2688,0	2752,0	2							

Poço	Volume Captado mensal (m³/mês)											tempo de funcionamento diário (h)										Volume captado diário (m³/dia)									
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Total	Méd.	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Méd.	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Méd.
P-RD03	3076,2	2777,6	3063,4	2944,0	3076,2	2963,2	2976,0	2976,0	2976,0	26828,7	5365,7	15,7	15,5	15,4	15,3	15,5	15,4	15,5	15,5	15,5	3076,2	2777,6	3063,4	2944,0	3076,2	2963,2	2976,0	2976,0	2976,0	26828,7	
P-CC02	2325,0	2100,0	2325,0	2250,0	2325,0	2250,0	2250,0	2250,0	2250,0	20325,0	4065,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	2325,0	2100,0	2325,0	2250,0	2325,0	2250,0	2250,0	2250,0	20325,0		
P-VP01	3448,5	2988,7	3563,5	3448,5	3388,0	3448,5	3448,5	3448,5	3412,2	30594,9	6119,0	19,0	17,6	19,0	19,0	18,1	19,0	19,0	19,0	18,8	18,7	3448,5	2988,7	3563,5	3448,5	3388,0	3448,5	3448,5	3412,2	30594,9	
P-GL02	525,1	474,3	525,1	508,2	525,1	508,2	508,2	508,2	508,2	4590,7	918,1	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	525,1	474,3	525,1	508,2	525,1	508,2	508,2	508,2	4590,7		
P-IP01A	4440,7	3841,8	4501,2	4331,8	4416,5	4065,6	4295,5	4356,0	4356,0	38605,1	7721,0	24,0	22,7	24,0	23,9	23,5	22,4	23,7	24,0	24,0	23,6	4440,7	3841,8	4501,2	4331,8	4416,5	4065,6	4295,5	4356,0	38605,1	
P-IP02A	19864,2	17941,8	19864,2	18757,7	19864,2	19223,4	19223,4	19223,4	19223,4	173185,7	34637,1	16,1	16,1	16,1	15,7	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	19864,2	17941,8	19864,2	18757,7	19864,2	19223,4	19223,4	19223,4	173185,7		
P-RCJ01	1442,6	1226,6	1442,6	1396,1	1393,9	1396,1	1396,1	1396,1	1396,1	12486,1	2497,2	8,4	7,9	8,4	8,4	8,1	8,4	8,4	8,4	8,3	1442,6	1226,6	1442,6	1396,1	1393,9	1396,1	1396,1	1396,1	12486,1		
P-MN01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P-S03	2296,9	2074,7	2296,9	2222,9	2296,9	2222,9	2222,9	2222,9	2222,9	20079,7	4015,9	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	2296,9	2074,7	2296,9	2222,9	2296,9	2222,9	2222,9	2222,9	20079,7		
P-JTL02	930,0	840,0	930,0	900,0	930,0	900,0	900,0	900,0	900,0	8130,0	1626,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	930,0	840,0	930,0	900,0	930,0	900,0	900,0	900,0	8130,0		
P-C01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P-Z01	3534,0	3192,0	3534,0	3420,0	3534,0	3306,0	3306,0	3306,0	3306,0	30438,0	6087,6	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	23,2	23,2	23,2	23,2	23,7	3534,0	3192,0	3534,0	3420,0	3534,0	3306,0	3306,0	3306,0	30438,0	
P-BD02	2408,7	2175,6	2408,7	2331,0	2408,7	2331,0	2331,0	2331,0	2331,0	21056,7	4211,3	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	2408,7	2175,6	2408,7	2331,0	2408,7	2331,0	2331,0	2331,0	21056,7		
P-P03	1293,5	1207,3	1336,7	1293,5	1254,1	1293,5	1293,5	1293,5	1293,5	11559,2	2311,8	15,3	15,3	15,3	15,3	14,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,2	1293,5	1207,3	1336,7	1293,5	1254,1	1293,5	1293,5	1293,5	11559,2	
P-PB01	7344,5	6633,7	7344,5	7107,5	7184,7	7107,5	7107,5	7107,5	7107,5	64045,1	12809,0	17,8	17,8	17,8	17,8	17,4	17,8	17,8	17,8	17,8	7344,5	6633,7	7344,5	7107,5	7184,7	7107,5	7107,5	7107,5	64045,1		
P-J17Tran sferido2 0/80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P-PB02	7344,5	6633,7	6346,2	7107,5	7131,5	6963,8	6963,8	6963,8	6963,8	62418,6	12483,7	17,8	17,8	15,4	17,8	17,3	17,4	17,5	17,5	17,4	17,3	7344,5	6633,7	6346,2	7107,5	7131,5	6963,8	6963,8	6963,8	62418,6	
P-CS04	4264,9	3925,2	4345,7	4205,5	4108,1	4205,5	4205,5	4205,5	4205,5	37671,5	7534,3	11,8	11,8	11,8	11,8	11,2	11,8	11,8	11,8	11,8	11,7	4264,9	3925,2	4345,7	4205,5	4108,1	4205,5	4205,5	4205,5	37671,5	
P-CLT02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
P-JAV01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7862,4	9072,0	9072,0	9072,0	35078,4	7015,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	24,0	24,0	24,0	23,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7862,4	9072,0	9072,0	9072,0	35078,4
P-JAV02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9609,6	11088,0	11088,0	11088,0	42873,6	17149,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	24,0	24,0	24,0	23,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9609,6	11088,0	11088,0	11088,0	42873,6
P-JAV03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10483,2	12096,0	12096,0	12096,0	46771,2	18708,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	24,0	24,0	24,0	23,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10483,2	12096,0	12096,0	12096,0	46771,2
P-JAV04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9609,6	11088,0	11088,0	11088,0	42873,6	17149,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	24,0	24,0	24,0	23,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9609,6	11088,0	11088,0	11088,0	42873,6
P-JAV05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
P-JR01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4608,0	2457,6	460,8	614,4	8140,8	3256,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0	13,2	2,3	3,2	10,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4608,0	2457,6	460,8	614,4	8140,8
P-JR02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4276,8	3706,6	4276,8	4276,8	16537,0	6614,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0	20,9	24,0	24,0	23,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4276,8	3706,6	4276,8	4276,8	16537,0
P-JR03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3247,2	1407,1	324,7	433,0	5412,0	2164,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0	10,8	2,3	3,2	10,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3247,2	1407,1	324,7	433,0	5412,0
P-JR04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5441,0	3314,5	5512,3	5702,4	19970,3	7988,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9	14,3	23,2	24,0	21,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5441,0	3314,5	5512,3	5702,4	19970,3
P-JR05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6300,0	6300,0	6300,0	6300,0	25200,0	10080,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6300,0	6300,0	6300,0	6300,0	25200,0
P-JR06	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6300,0	6300,0	6300,0	6300,0	25200,0	10080,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6300,0	6300,0	6300,0	6300,0	25200,0
P-JR07	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6300,0	6300,0	6300,0	6300,0	25200,0	10080,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6300,0	6300,0	6300,0	6300,0	25200,0



Anexo X. CROQUI DOS PRINCIPAIS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MACEIÓ

CROQUI DOS PRINCIPAIS SISTEMAS DA CASAL



LEGENDA

	Adutora de Água Bruta		Estação de Tratamento de Água (ETA) Compacta
	Adutora de Água Tratada		Bairro / Povoado / Distrito
	Adutora de Água Tratada Inoperante		Poço Tubular Profundo
	Interligação dos Poços à Rede de Distribuição		Reservatório
	Interligação dos Poços às AAT e aos Reservatórios		Estação de Tratamento de Água (ETA)
	Interligação dos Poços às ETAS		Clorador
	Pequena Barragem		Elevatória de água Bruta e Tratada
	Captação de Nível		Tanque de Alimentação Unidirecional (TAU)
	Barragem de Grande Porte		Stand Pipe



Anexo XI. LISTAGEM DE ATIVOS DA CASAL PRESENTES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MACEIÓ



Ativo	Quantidade	Capacidade/Dimensão
ETAS	3	5.757m ³ /h
Pratagy	1	3.800m ³ /h
Cardoso	1	1.500m ³ /h
Aviação	1	457m ³ /h
Estações Elevatórias	22	
Reservatórios	30	29.390m ³
R - 01	1	8.000m ³
R - 02	1	4.000m ³
R - 02 A	1	4.000m ³
R - 03 A	1	1.100m ³
R - 04	1	3.000m ³
R-05 e R-05A	1	300m ³
R - 08	1	200m ³
Aviação/Pratagy	1	2.000m ³
Benedito Bentes/Pratagy	1	2.000m ³
Alfredo Gaspar	1	75m ³
Carajás I	1	50m ³
Carajás II	1	50m ³
Distrito Industrial	1	225m ³
Henrique Equelman	1	75m ³
Inocoop	1	100m ³
Ipioca	1	70m ³
Jardim Petrópolis II E	1	20m ³
José Dubeaux Leão	1	105m ³
João Sampaio	1	50m ³
José Tenório	1	90m ³
Medeiros Neto I	1	75m ³
Medeiros Neto II	1	75m ³
Osman Loureiro	1	50m ³
Rosane Collor	1	50m ³
Rui Palmeira	1	75m ³
Rio Novo I e II	1	400m ³
Salvador Lira	1	110m ³
Samambaia	1	110m ³
Selma Bandeira	1	50m ³
Tabuleiro dos Martins	1	70m ³
Redes	-	1.444 km
Ligações	176.695	-
Hidrômetros	168.879	-
Poços	169	
Laboratório	1	



Stand Pipe	1	
Barragem	1	Catolé



**PREFEITURA DE
MACEIÓ**
HABITAÇÃO POPULAR
E SANEAMENTO



CONTATOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACEIÓ/AL
SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO POPULAR E SANEAMENTO

Rua Voluntário da Pátria, 102 - Centro –Maceió/AL- CEP 57.020-460

Tel: (82) 3315-3692 / (82) 3336-2039

E-mail: macsmhps@gmail.com

MJ ENGENHARIA

Tel: (51) 30135793 / (51) 83248383

E-mail: pmsbmaceio@gmail.com

E-mail: coordenacaomaceio@mjengenharia.com