2014

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E INSERÇÃO REGIONAL

MUNICÍPIO DE PIRAÍ - RJ

ETAPA 6

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Revisão 2

PRODUTO 8 – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO. REVISÃO 2

Compatibilização das etapas do trabalho incluindo o diagnóstico, prognóstico, programas, projetos e ações dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, para compor o PMSB.

PIRAÍ – RJ

2014

OBJETO

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA ELABORAÇÃO DO PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO E INSERÇÃO REGIONAL NAS MODALIDADES ÁGUA, ESGOTO E DRENAGEM URBANA DOS MUNICÍPIOS INSERIDOS NA REGIÃO DO MÉDIO PARAÍBA.

CONTRATO: Nº 008/2012

CONTRATANTE: Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP).

CONTRATADA: Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda.

REALIZAÇÃO

Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP).

Rua Elza da Silva Duarte, 48 – Loja A1.

Manejo CEP: 27520-005 Resende-RJ.

Diretor Executivo – André Luis de Paula Marques.

Diretora de Relações Institucionais – Aline Alvarenga.

Diretor Administrativo-financeiro – Diego Elias Moreira Nascimento Gomes.

Diretor de Planejamento Estratégico – Flávio Antônio Simões.

Diretor de Recursos Hídricos – Helvécio Zago Galvão César.

Prefeitura Municipal de Piraí - RJ

Praça Getúlio Vargas, s/n°.

EXECUÇÃO

Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda.

Todos os direitos reservados.

EQUIPE

COORDENAÇÃO

Engenheiro Dr. Antônio Eduardo Giansante

EQUIPE TÉCNICA

Engenheiro Civil José Augusto Pinelli
Engenheiro Agrônomo Alexandre Gonçalves da Silva
Historiador/Me Ciências Ambientais Roberto Aparecido Garcia Rubio
Engenheira Ma em Hidráulica e Saneamento Juliana Simião
Advogada Ma Esp. em Recursos Hídricos Adriana Sagiani
Engenheira Civil Bruna Santos de Oliveira
Engenheiro Ambiental e Sanitarista Nicolas Rubens da Silva Ferreira
Economista Francisco D`Andrea
Bacharel em Tecnologia da Informação Thiago Augusto Pinelli

EQUIPE DE APOIO

Engenheira Civil Martha Nasser Giansante
Engenheiro Ambiental Luiz Claudio Rodrigues Ferreira
Analista de Comunicação Joyce de Souza Oliveira
Assessora Técnica Ambiental Amanda Braga Teixeira Presotto
Revisor Técnico Samir Azem Rachid
Auxiliar de Engenharia Civil Ronald Pedro dos Santos
Estagiário em Engenharia Civil Alex de Lima Furtado
Estagiário em Engenharia Agronômica Thiago Fantus Ribeiro

APRESENTAÇÃO

O presente documento é parte do contrato nº 008/2012, estabelecido entre a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) e a empresa Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda.

Este contrato tem como objeto a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), nas modalidades: água, esgoto e drenagem urbana, contemplando os municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, na região do Médio Paraíba do Sul: Barra do Piraí, Comendador Levy Gasparian, Engenheiro Paulo de Frontin, Mendes, Miguel Pereira, Paraíba do Sul, Paty do Alferes, Pinheiral, Piraí, Porto Real, Quatis, Resende, Rio Claro, Rio das Flores, Valença e Vassouras.

Os serviços contratados foram divididos em produtos e etapas, descritos a seguir:

Produtos 1 e 2:	Etapa 1 - Plano de trabalho e projeto de comunicação e mobilização social;
Produto 3:	Etapa 2 - Caracterização municipal;
Produto 4:	Etapa 3 - Diagnósticos setoriais;
Produtos 5 e 6:	Etapa 4.1 - Estudo populacional e de demandas Etapa 4.2 - Relatório da infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, dos programas, projetos e ações para implementação do Plano e sobre o seminário local para consolidação das proposições da infraestrutura, dos arranjos institucionais jurídicos e econômico-financeiros;
Produto 7:	Etapa 5 - Banco de dados de saneamento;
Produtos 8 e 9:	Etapa 6 - Elaboração da versão final do PMSB e Consulta e Audiência Pública;
Produto 10:	Etapa 7 - Elaboração do Relatório Regional de Saneamento Básico.

Os trabalhos foram desenvolvidos mediante o esforço conjunto da AGEVAP e dos municípios, envolvendo de maneira articulada os responsáveis pela formulação das políticas públicas e pela prestação dos serviços de saneamento básico do município.

Esse relatório diz respeito ao PRODUTO 8 - etapa 6, e, apresenta a versão preliminar do PMSB, a ser submetido à Consulta e Audiência Pública. Com base nas sugestões e/ou contribuições da sociedade será elaborado o PRODUTO 9, versão final do PMSB, para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do Município de Piraí, localizado no Estado do Rio de Janeiro.

LISTA DE SIGLAS

AAB: Adutora de Água Bruta
AAT: Área de Transbordo e Triagem
ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas.
ACISPES: Agência de Cooperação Intermunicipal em Saúde Pé da Serra.
AGENERSA: Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico
AGEVAP: Associação Pró Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.
AMPAR: Associação dos Municípios da Microrregião do Vale do Paraibuna.
ANA: Agência Nacional das Águas.
ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
APAPE: Associação de Pais e Amigos de Pessoas Especiais.
APEDEMA: Assembleia Permanente das Entidades de Defesa do Meio Ambiente
ART: Anotação de Responsabilidade Técnica
BID: Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD: Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
BNDES: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BNH: Banco Nacional de Habitação.
BOO: *Build-Own-Operate*
BOT: *Build-Operate-Transfer*
BR-116: Rodovia Presidente Eurico Gaspar Dutra
BTO: *Build-Transfer-Operate*
C1: Classe Econômica
CBH: Comitê de Bacia Hidrográfica
CDHU/SP: Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo
CEDAE: Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Estado do Rio de Janeiro
CEIVAP: Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.
CERHI: Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CETESB: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CFDD: Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa dos Direitos Difusos
CNIR: Cadastro Nacional de Imóveis Rurais
CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONFEA/CREA: Conselho Federal de Engenharia e Agronomia/ Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
COPPE/UFRJ: Coordenação de Programas de Pós-graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro

CPRM: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

CTH/IPTU: Competição Tributária Horizontal / Imposto Predial e Territorial Urbano

DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio

DEFOFO: Tubos de Ferro Fundido com Junta Elástica

DER/RJ: Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Rio de Janeiro

DRM/RJ: Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro

EEAB: Estação Elevatória de Água Bruta.

EEAT: Estação Elevatória de Água Tratada.

EEE: Estação Elevatória de Esgoto.

ETA: Estação de Tratamento de Água.

ETE: Estação de Tratamento de Esgoto.

EVEF: Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira

FDDD: Fundo de Defesa de Direitos Difusos

FEAM: Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais

FECAM: Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano

FEEMA: Fundação Estadual Engenharia Meio Ambiente do Rio De Janeiro

FGTS: Fundo de Garantia do Tempo de Serviço.

FIRJAN: Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

FOFO: Ferro Fundido

FUNASA: Fundação Nacional de Saúde

FUNDRHI: Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro

GEPAC: Grupo Executivo do Programa de Aceleração do Crescimento

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

ICGDU: Indicador Composto de Gestão dos Serviços de Drenagem Urbana

ICMicro: Índice de Cobertura de Microdrenagem

ICMS: Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços.

IDH: Índice de Desenvolvimento Humano.

IFDM: Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal

IMicro: Índice de Eficiência de Microdrenagem

INCRA: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

INEA: Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro

IPT/CEMPRE: Instituto de Pesquisas Tecnológicas e Compromisso Empresarial para Reciclagem.

IPTU: Imposto Predial e Territorial Urbano.

JBIC: Banco Japonês

LBO: *Affermage* ou *Lease Build Operate*

LVE: Extensão das vias na área urbana com infraestrutura de microdrenagem, em km
MDS: Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome
NBR: Norma Brasileira
O&M: Contratos de Operação e Manutenção
OD: Oxigênio Dissolvido
OGU: Orçamento Geral da União
OMS: Organização Mundial de Saúde
ONGs: Organizações não governamentais
ONU: Organização das Nações Unidas.
PAC: Programa de Aceleração do Crescimento
PCH: Pequena Central Hidrelétrica
PIB: Produto Interno Bruto.
PLANASA: Plano Nacional de Saneamento.
PMSB: Plano Municipal de Saneamento Básico.
PNUD: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.
PPP: Parceiras Público-Privadas
PVC: Policloreto de Vinila.
RCC: Resíduos da Construção Civil.
RSSS: Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde.
RSU: Resíduos Sólidos Urbanos.
SAA: Sistema de Abastecimento de Água
SABESP: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SDU: Sistema de Drenagem Urbana
SEA: Secretaria de Estado do Ambiente do Rio de Janeiro
SEGRHI: Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro
SEIS: Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento do Rio de Janeiro
SELIC: Sistema Especial de Liquidação e de Custódia
SEMAD: Secretaria de Estado de Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SES: sistema de esgotamento sanitário
SIG: Sistema de Informações Geográficas
SNIS: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SPE: Sociedade de Propósito Específico
TMI: Taxa de Mortalidade Infantil
UTC: Usina de Triagem e Compostagem.
VA: Valores adicionados

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Localização de Piraí em relação aos municípios limítrofes 27
Figura 2 – Acessos ao município 28
Figura 3 – Usos outorgados do recurso hídrico..... 33
Figura 4 – Vegetação remanescente de Mata Atlântica..... 34
Figura 5 – Esquema do sistema de abastecimento de água na sede do município de Piraí 58
Figura 6 – Esquema do sistema de abastecimento de água do distrito de Santanésia 59
Figura 7 – Esquema do sistema de abastecimento de água do distrito de Arrozal..... 60
Figura 8 – Esquema do sistema de abastecimento de água do distrito de Monumento 61
Figura 9 – Captação Ribeirão Varjão 63
Figura 10 – Captação Ribeirão Varjão 63
Figura 11 – Bomba Balsa 63
Figura 12 – EEAB Rio Paraíba do Sul 1..... 64
Figura 13 – EEAB Rio Paraíba do Sul 2..... 64
Figura 14 – EEAB Manancial Valão 1 65
Figura 15 – EEAB Manancial Valão 2 65
Figura 16 – EEAB do Ribeirão Varjão no distrito de Arrozal - vista 1 65
Figura 17 – EEAB do Ribeirão Varjão no distrito de Arrozal - vista 2 65
Figura 18 – Vista da ETA Piraí..... 68
Figura 19 – Vista da ETA Piraí..... 68
Figura 20 – Laboratório – ETA Piraí..... 68
Figura 21 – Laboratório – ETA Piraí..... 68
Figura 22 – Vista da ETA Santanésia 69
Figura 23 – Vista da ETA Santanésia 69
Figura 24 – Vista da ETA Rosa Machado 70
Figura 25 – Vista da ETA Rosa Machado 70
Figura 26 – Laboratório – ETA Rosa Machado 70
Figura 27 – Laboratório – ETA Rosa Machado 70
Figura 28 – ETA Varjão vista 1 72
Figura 29 – ETA Varjão vista 2 72
Figura 30 – Tanque de decantação ETA Varjão 72
Figura 31 – Processo de filtração ETA Varjão 72
Figura 32 – Rede de distribuição da ETA Varjão 73
Figura 33 – ETA Varjão vista 7 73
Figura 34 – ETA Varjão vista 8 73

Figura 35 – Vista da ETA Varjão 74
Figura 36 – Vista da ETA Varjão 74
Figura 37 – Laboratório – ETA Varjão Vista 1 74
Figura 38 – Laboratório – ETA Varjão Vista 2 75
Figura 39 – Laboratório – ETA Varjão Vista 3 75
Figura 40 – Sistema de abastecimento no distrito sede 75
Figura 41 – Sistema de abastecimento no bairro enseada das Graças 76
Figura 42 – Sistema de abastecimento no bairro Varjão no distrito Arrozal 76
Figura 43 – Sistema de abastecimento no distrito Santanésia 78
Figura 44 – Sistema de abastecimento no bairro Cacaria no distrito de Monumento 78
Figura 45 – Reservatório Central 80
Figura 46 – Reservatório Central 80
Figura 47 – Reservatório Morro do Asilo 80
Figura 48 – Reservatório Morro do Asilo 80
Figura 49 – Reservatório Saroli 80
Figura 50 – Reservatório Saroli 80
Figura 51 – Reservatório Morro do Cruzeiro 81
Figura 52 – Reservatório Morro do Cruzeiro 81
Figura 53 – Reservatório anexo a ETA Varjão 81
Figura 54 – Reservatório Arrozal 81
Figura 55 – Reservatório Arrozal 81
Figura 56 – Ligação com hidrômetro 83
Figura 57 – Ligação com hidrômetro 83
Figura 58 – Área da sub-bacia A 84
Figura 59 – Área da sub-bacia D 84
Figura 60 – Esquema do sistema de esgotamento sanitário do município de Piraí 85
Figura 61 – Vista da ETE sub-bacia A. 87
Figura 62 – Vista da ETE sub-bacia A. 87
Figura 63 – Leito de secagem – ETE sub-bacia A. 87
Figura 64 – Sistema primário da ETE sub-bacia A. 87
Figura 65 – Vista da ETE sub-bacia D 87
Figura 66 – Vista da ETE sub-bacia D 87
Figura 67 – Leito de secagem – ETE sub-bacia D 88
Figura 68 – Sistema primário da ETE sub-bacia D 88
Figura 69 – Lançamento de esgoto e águas pluviais 89
Figura 70 – Lançamento de esgoto e águas pluviais 89
Figura 71 – Córrego que recebe águas pluviais 90

Figura 72 – Córrego que recebe águas pluviais 90
Figura 73 – Boca de lobo em bom estado de conservação 1 91
Figura 74 – Boca de lobo em bom estado de conservação 2 91
Figura 75 – Boca de lobo em bom estado de conservação 3 92
Figura 76 – Boca de lobo em bom estado de conservação 4 92
Figura 77 – Área de risco na Rua Simão Antônio Vaz 98
Figura 78 – Área de risco na Rua A. 98
Figura 79 – Área de risco na Vila Nova Esperança 98
Figura 80 – Área de risco na Rua Rosa Machado 98
Figura 81 – Área de risco Rua A. 98
Figura 82 – Área de risco na Rua A, 65 98
Figura 83 – Área de risco na Rua Vale do Sonho 99
Figura 84 – Área de risco na Rua Ivan Vernon 99
Figura 85 – Área de risco na Rua da Pedreira, 400 99
Figura 86 – Área de risco na Rua Santa Teresa 99
Figura 87 – Área de risco na Rua Subida do Sarole 99
Figura 88 – Área de risco na Rua do Campinho (bairro Sossego ll) 99
Figura 89 – Área de risco na Rua da Represa, 651 100
Figura 90 – Área de risco na Rua Antônio da Rosa Machado Júnior 100
Figura 91 – Evolução da população projetada 103
Figura 92 – Articulação das sub-bacias da área urbana do distrito sede do município de Piraí 119
Figura 93 – Articulação das sub-bacias da área urbana do distrito Monumento do município de Piraí 119
Figura 94 – Articulação das sub-bacias da área urbana do distrito Arrozal do município de Piraí 120
Figura 95 – Investimentos totais no SAA na sede por cenário 131
Figura 96 – Porcentagem de investimento em implantação - SAA 132
Figura 97 – Porcentagem de investimento em manutenção - SAA 132
Figura 98 – Investimentos totais no SES na sede por cenário 140
Figura 99 – Porcentagem de investimento em implantação - SES 141
Figura 100 – Porcentagem de investimento em manutenção - SES 141
Figura 101 – Porcentagem de investimento - SDU 146
Figura 102 – Comitês de Bacias do Rio Paraíba do Sul 247
Figura 103 - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – Médio Paraíba do Sul 248
Figura 104 - Distribuição setorial e estadual do PIB na Bacia do Rio Paraíba do Sul 251

Figura 105 – Reunião de mobilização social (vista 1) 279
Figura 106 - Recepção da comunidade 280
Figura 107– Apresentação da oficina..... 280
Figura 108– Apresentação da oficina: comunidade presente..... 280
Figura 109 – Formação dos grupos – 281
Figura 110 – Formação dos grupos – 281
Figura 111 – Formação dos grupos – 281
Figura 112 – Apresentação dos temas 281
Figura 113 – Discussão - vista 1..... 282
Figura 114 – Discussão - vista 2..... 282
Figura 115 – Plenária – Painel expositor..... 282
Figura 116 – Recepção da comunidade..... 290
Figura 117 – Apresentação da oficina: Comunidade presente..... 290
Figura 118 – Apresentação da oficina..... 290
Figura 119 – Apresentação dos temas 291
Figura 120 - Orientação para formação dos grupos..... 291
Figura 121 – Formação dos grupos – 292
Figura 122 – Formação dos grupos – 292
Figura 123 – Discussão - vista 1..... 292
Figura 124 – Discussão - vista 2..... 292
Figura 125 – Plenária e consolidação das proposituras..... 292
Figura 126 – Definição da frase de visão de futuro para o município..... 292
Figura 127 – Votação da frase de visão de futuro..... 293
Figura 128 – Painel expositor 293

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Características gerais do meio físico 29
Quadro 2 – Dados de qualidade do Rio Paraíba 32
Quadro 3 – Características gerais do meio biótico 33
Quadro 4 – Valor adicionado por setor (R$) 35
Quadro 5 – Indústrias no município 35
Quadro 6 – Empresas para mão-de-obra 36
Quadro 7 – Empresas de construção 36
Quadro 8 – Domicílios com energia elétrica 36
Quadro 9– Evolução populacional 37
Quadro 10– Rendimento nominal médio 37
Quadro 11 – Índice FIRJAN 38
Quadro 12 – Matrículas, docentes e rede escolar 38
Quadro 13 – Indicadores de educação- pessoas de 10 anos de idade ou mais 39
Quadro 14 – Distribuição percentual das internações por faixa etária. Doenças infecciosas e parasitárias 39
Quadro 15 – Principais características dos reservatórios no município de Piraí 79
Quadro 16 – Setores de risco iminente a escorregamentos no Município de Piraí 94
Quadro 17 – Taxas de crescimento aritmético e geométrico 102
Quadro 18 – Variáveis e parâmetros adotados 104
Quadro 19 – Metas do sistema de abastecimento de água do Município de Piraí 106
Quadro 20 – Projeção da demanda de água da sede do Município de Piraí 108
Quadro 21 – Projeção da demanda de água do distrito de Arrozal 109
Quadro 22 – Projeção da demanda de água do distrito de Monumento 110
Quadro 23 – Projeção da demanda de água do distrito de Santanésia 111
Quadro 24 – Metas do sistema de esgotamento sanitário do Município de Piraí 113
Quadro 25 – Projeção da demanda de esgoto na sede de Piraí – 2013 a 2033 114
Quadro 26 – Projeção da demanda de esgoto no distrito de Arrozal – 2013 a 2033 115
Quadro 27 – Projeção da demanda de esgoto no distrito de Monumento – 2013 a 2033 .. 116
Quadro 28 – Projeção da demanda de esgoto no distrito de Santanésia – 2013 a 2033 ... 117
Quadro 29 – Informações gerais das-bacias do Município de Piraí 118
Quadro 30 – Projeção da demanda de microdrenagem na sede de Piraí – 2013 a 2033 ... 122
Quadro 31 – Projeção da demanda de microdrenagem no distrito de Arrozal – 2013 a 2033 123

Quadro 32 – Projeção da demanda de microdrenagem no distrito de Monumento – 2013 a 2033 124
Quadro 33 – Projeção da demanda de microdrenagem no distrito de Santanésia – 2013 a 2033 125
Quadro 34 – Investimentos para a universalização do SAA no distrito sede de Piraí – Cenário 1B 133
Quadro 35 – Custos de manutenção do SAA no distrito sede de Piraí – Cenário 1B 134
Quadro 36 – Investimentos para a universalização do SAA no distrito de Arrozal – Cenário 1B 135
Quadro 37 – Custos de manutenção do SAA no distrito de Arrozal – Cenário 1B 135
Quadro 38 – Investimentos para a universalização do SAA no distrito de Monumento – Cenário 1B 136
Quadro 39 – Custos de manutenção do SAA no distrito de Monumento – Cenário 1B 137
Quadro 40 – Investimentos para a universalização do SAA no distrito de Santanésia – Cenário 1B 138
Quadro 41 – Custos de manutenção do SAA no distrito de Santanésia – Cenário 1B 139
Quadro 42 – Investimentos para a universalização do SES no distrito sede de Piraí – Cenário 1B 142
Quadro 43 – Custos de manutenção do SES no distrito sede de Piraí – Cenário 1B 142
Quadro 44 – Investimentos para a universalização do SES no distrito de Arrozal – Cenário 1B 143
Quadro 45 – Custo de manutenção do SES no distrito de Arrozal – Cenário 1B 143
Quadro 46 – Investimentos para a universalização do SES no distrito de Monumento – Cenário 1B 144
Quadro 47 – Custo de manutenção do SES no distrito de Monumento – Cenário 1B 144
Quadro 48 – Investimentos para a universalização do SES no distrito de Santanésia – Cenário 1B 145
Quadro 49 – Custos de manutenção do SES no distrito de Santanésia – Cenário 1B 145
Quadro 50 – Proposições, custos e prazos para a universalização do SDU no distrito sede de Piraí 147
Quadro 51 – Proposições, custos e prazos para a universalização do SDU no distrito de Arrozal 148
Quadro 52 – Proposições, custos e prazos para a universalização do SDU no distrito de Monumento 149
Quadro 53 – Proposições, custos e prazos para a universalização do SDU no distrito de Santanésia 150

Quadro 54 – Objetivos, metas e ações para a institucionalização do saneamento básico no município 152
Quadro 55 – Objetivos, metas e ações para situação de emergência em saneamento básico no município 154
Quadro 56 – Objetivos, metas e ações para o sistema de abastecimento de água no município 155
Quadro 57 – Objetivos, metas e ações para o sistema de esgotos sanitários no município 158
Quadro 58 – Objetivos, metas e ações para o sistema de drenagem urbana no município 160
Quadro 59 – Aspectos dos contratos de PPP 173
Quadro 60 – Estudo de viabilidade econômica e financeira 184
Quadro 61- Riscos potenciais – abastecimento de água potável 198
Quadro 62- Ações de controle operacional e manutenção – abastecimento de água potável 202
Quadro 63- Riscos potenciais – esgotamento sanitário 204
Quadro 64- Ações de controle operacional e manutenção – esgotamento sanitário 209
Quadro 65- Riscos potenciais – drenagem e manejo de águas pluviais urbanas 210
Quadro 66- Ações de controle operacional e manutenção – drenagem urbana 212
Quadro 67 – Fontes de financiamento 213
Quadro 68 – Contrapartida - Orçamento Geral da União 218
Quadro 69 – Condições financeiras – BNDES 220
Quadro 70 – Definições de termos na área de saneamento e afins 238
Quadro 71 – População dos municípios integrantes da sub-bacia Médio Paraíba do Sul .. 249
Quadro 72 – Estimativa da evolução da população urbana na bacia 250
Quadro 73 – Bacia Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul 251
Quadro 74 – Cobertura vegetal e uso do solo nos municípios localizados na área de atuação da sub-bacia Médio Paraíba do Sul (em Hectares) 253
Quadro 75 – Situação atual dos SAS e SES das localidades visitadas - Área de atuação da Bacia Médio Paraíba do Sul 254
Quadro 76- Relatório conclusivo - Diagnóstico da comunidade 286
Quadro 77 – Visão de Futuro- Ações propostas pelos munícipes de Piraí 294

Sumário

1. INTRODUÇÃO 23

2. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL 27

2.1. MEIO FÍSICO 29

2.2. MEIO BIÓTICO 33

2.3. MEIO SOCIOECONÔMICO 34

2.4. POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES 39

3. DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 40

3.1. HISTÓRICO DA GESTÃO DO SERVIÇO DE SANEAMENTO NO MUNICÍPIO 41

3.2. ARRANJO INSTITUCIONAL 43

3.2.1. Sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário 44

3.2.2. Sistema de manejo de águas pluviais 45

3.3. ESTUDOS, PROJETOS E PLANOS EXISTENTES 45

3.3.1. Abastecimento de água 46

3.3.2. Esgotamento sanitário 46

3.3.3. Manejo de drenagem urbana 47

3.4. ARRANJO LEGAL 47

3.4.1. Regime jurídico nacional 48

3.4.2. Legislação estadual 50

3.4.3. Legislação municipal 51

4. DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE 56

4.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 56

4.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 83

4.3. SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 89

4.3.1. Macrodrenagem 89

4.3.2. Microdrenagem 91

4.3.3 Áreas de risco 92

5. DEMANDA DOS SERVIÇOS 101

5.1. ESTUDO POPULACIONAL 101

5.2. ESTUDO DE DEMANDAS 104

5.2.1. Sistema de abastecimento de água 105

5.2.2. Sistema de esgotamento sanitário 112

5.2.3. Sistema de manejo de águas pluviais 118

6. PROPOSIÇÕES PARA OS SISTEMAS 126

6.1 CENÁRIOS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 128

6.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA 130

6.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 140

6.4. MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 146

6.5. METAS E AÇÕES PARA O SETOR DE SANEAMENTO 151

7. ARRANJOS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 162

7.1. ADMINISTRAÇÃO DIRETA 164

7.2. ADMINISTRAÇÃO INDIRETA 165

7.2.1. Entidades paraestatais 165

7.2.2. Prestação por empresas públicas ou sociedades de economia mista municipais 166

7.3. CONSÓRCIOS MUNICIPAIS 167

7.4. PARTICIPAÇÃO PRIVADA 168

7.4.1. Contratos de concessão plena 168

7.4.2. Contratos de Parceria Público-Privada (PPP) 170

7.4.3. Contratos de terceirização/contratos de serviço 174

7.4.4. Contratos de gestão 174

7.4.5. Contratos de Operação e Manutenção (O&M) 175

7.4.6. Contratos de locação de ativos (*Affermage* ou *Lease Build Operate – LBO*) 175

7.4.7. Contratos de concessão parcial tipo: Build, Operate and Transfer (BOT); Build, Transfer and Operate (BTO); Build, Own and Operate (BOO) 176

7.4.8. Empresas de economia mista 177

7.4.9. Considerações finais 177

7.5 VERIFICAÇÕES E PROPOSIÇÕES PARA O MUNICÍPIO DE PIRAÍ 178

8. SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 181

9. INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 185

9.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA 185

9.1.1. Índice de atendimento urbano de água 185

9.1.2. Consumo médio *per capita* 186

9.1.3. Índice de perdas na distribuição 187

9.1.4. Incidência de análises de cloro fora do padrão 188

9.1.5. Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão 189

9.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO 190

9.2.1. Índice de atendimento urbano de esgoto 190

9.2.2. Índice de coleta de esgotos 191

9.2.3. Índice de tratamento de esgotos 191

9.3. DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 192

9.3.1. Indicador da gestão do serviço 192

9.3.2. Índice de atendimento urbano de microdrenagem 194

9.3.3. Índice de atendimento territorial urbano de microdrenagem 195

9.3.4. Índice de pontos de alagamento sanados 196

10. PLANOS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA 197

11. FONTES POSSÍVEIS DE FINANCIAMENTO 213

11.1. FONTES PRÓPRIAS 214

11.2. FONTES DO GOVERNO FEDERAL 215

11.2.1. Recursos do fundo de garantia por tempo de serviço “Saneamento para Todos” 215

11.2.2. Orçamento Geral da União (OGU) 217

11.2.3. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) 219

11.2.4. Ministério da Justiça 220

11.3. FONTES DO GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO 222

11.3.1. Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI) 222

11.3.2. FECAM 223

11.3.3. Recursos próprios do município 223

11.3.4. Recursos oriundos da operação 224

11.4. OUTRAS FONTES 224

11.4.1. Financiamentos internacionais 224

11.4.2. Participação do capital privado 225
11.4.3. Proprietário de imóvel urbano - Contribuição de melhoria e plano comunitário de melhoria..... 226
11.4.4. Expansão urbana..... 228
11.4.5. Recursos oriundos da cobrança pelo uso da água, Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) 229

12. CONTROLE SOCIAL 231

12.1. SEMINÁRIO LOCAL – OFICINA 1 – LEITURA COMUNITÁRIA..... 231

12.2. SEMINÁRIO LOCAL – OFICINA 2 – LEITURA COMUNITÁRIA..... 231

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 232

GLOSSÁRIO 238

APÊNDICE A. CARACTERIZAÇÃO REGIONAL..... 246

APÊNDICE B. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL 256

APÊNDICE C – MAPAS TEMÁTICOS 276

APÊNDICE D –OFICINA 1 – LEITURA COMUNITÁRIA..... 278

APÊNDICE E – OFICINA 2 – VISÃO DE FUTURO..... 289

1. INTRODUÇÃO

No final da década de 60 do século XX, as demandas urbanas relativas aos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, demonstrando uma deficiência no sistema de saneamento, atingiram uma magnitude que levou o governo federal a implantar o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA). Esse plano foi destinado a fomentar esses serviços públicos com recursos provenientes do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), administrado pelo Banco Nacional de Habitação (BNH).

A maior parte dos municípios, titulares da obrigação constitucional pela prestação dos serviços de água e esgotos, foi forçada a se alinhar com o PLANASA numa tentativa de solucionar os problemas sanitários prementes, afetos aos aspectos de riscos à saúde pública.

Os estados criaram as companhias estaduais de saneamento e os municípios, que optaram pela prestação do serviço de saneamento, através das companhias estaduais, assinaram os contratos de concessão. Muitos municípios mantiveram os seus serviços próprios prestados através de companhias municipais, autarquias, administração direta e departamentos, mas ficaram com poucas possibilidades de investimentos de outras fontes que não fossem as próprias.

O modelo ficou saturado ao longo do tempo, sendo então necessária a busca de outra ordem disciplinadora para os serviços de saneamento. Nesse sentido, foi promulgada, em 5 de janeiro de 2007, a Lei Federal nº 11.445 que estabeleceu as novas diretrizes nacionais para o saneamento básico. Por este motivo, a lei é conhecida como o novo marco regulatório do setor.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um instrumento exigido no Capítulo II da Lei Federal nº 11.445/2007. Essa, define ainda, o exercício de titularidade pelo município, conforme seu art. 8º, ao estabelecer que os titulares dos serviços públicos de saneamento básico podem delegar: a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal, bem como, do Art. 9º da Lei Federal 11.107/2005, Lei dos Consórcios Públicos.

O Decreto Federal 7.217, de 21 de junho de 2010, estabeleceu as normas para a execução das diretrizes do saneamento básico e regulamentou a aplicação da Lei 11.445/2007. Em suma, o citado Decreto estabeleceu que o titular dos serviços formulasse as respectivas políticas públicas de saneamento básico, devendo, para tanto, elaborar os Planos Municipais de Saneamento, destacando que o planejamento é de competência do titular.

Em vista das dificuldades dos municípios em tomar para si a elaboração do seu PMSB, programas governamentais e mesmo agências de bacia têm assumido a incumbência de desenvolvê-los mediante convênio. A AGEVAP contratou um lote de planos a serem

elaborados por empresa de consultoria especializada, porém, sempre com a participação do município, o maior interessado.

Embora plenamente conhecida a importância do saneamento para o ambiente e para a melhoria das condições de saúde dos munícipes, foi somente a partir da Lei Federal nº 11.445/2007 que o setor de saneamento passou a ter um marco regulatório que colocou como instrumento necessário o PMSB.

Para elaborá-lo é necessário coletar e apresentar um conjunto de informações ambientais que caracterizam o município. Junto com a base cartográfica, as informações colhidas em campo constituem o meio para se conhecer a situação atual e também fazer as proposições futuras que levam à universalização, quantificando os investimentos necessários, finalidade precípua do plano.

De uma maneira geral, percebe-se pouco conhecimento do município em relação à sua infraestrutura de saneamento e a respectiva prestação de serviços. As causas são variadas, mas duas se destacam: a complexidade típica das atividades associadas ao saneamento e a operação por concessionárias regionais que afastaram o serviço do cotidiano e do conhecimento do município, pois tiveram pouca iniciativa ao longo da sua operação em divulgar sua atuação, incluindo os problemas e desafios. Os munícipes pouco enxergavam os serviços de saneamento como seus.

Para propor a infraestrutura e o respectivo serviço de saneamento, parte-se do conhecimento do território do município, suas condicionantes, seus diferenciais, acessos e legislação.

O relevo, por exemplo, condiciona a ocupação urbana, e, consequentemente, os sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitários, de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Ao mesmo tempo, esses sistemas de saneamento são elementos estruturantes do tecido urbano, como por exemplo, a rede hídrica. A drenagem natural do território, costuma delimitar e contornar o traçado das ruas. Assim, é necessário caracterizar o município com enfoque no saneamento para poder propor medidas que levem à prestação adequada dos serviços.

Essa foi a primeira etapa da elaboração do PMSB do Município de Piraí, a caracterização; a qual foi seguida do diagnóstico efetuado com participação dos gestores locais dos serviços de saneamento.

Para tanto, foi realizado um levantamento de todas as informações pertinentes disponíveis nos municípios, referentes ao ambiente, saúde pública, urbanização e legislação pertinente, dentre outros. Essas informações foram a base para o diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de drenagem urbana; e, dependem de visitas locais, múltiplas e extensas.

As visitas a campo evidenciaram as dificuldades que os municípios possuem ao gerir os serviços de saneamento, pois faltam órgãos específicos que contenham as informações e que as analisem e apurem a sua consistência.

A experiência de campo comprovou as dificuldades apontadas de forma que uma única visita não se mostrou suficiente, sendo necessário, na maioria dos casos, três ou quatro para que se conseguisse obter um rol mínimo de informações que permitissem caracterizar o município e a prestação dos serviços de saneamento.

As visitas repetidas têm, no entanto, um aspecto bastante positivo, pois preparam o município para as etapas posteriores à elaboração do PMSB, uma vez que aumenta a divulgação do instrumento, o que contribui para a mobilização social. O município volta o seu olhar para o saneamento básico; volta a discutir a sua importância para a qualidade de vida e saúde da população, saindo de uma posição de desconhecimento ou de conhecimento mais teórico, e caminhando para uma visão mais prática, aplicada à sua realidade.

Embora o serviço de abastecimento de água seja uma necessidade básica, e por isso com um maior percentual de atendimento à população, há carência de informações. Por exemplo, quase não há dados sobre a quantidade de água potável produzida, impossibilitando calcular as perdas dos sistemas. O foco da prestação do serviço de abastecimento de água era ofertá-la a todo custo, o que é elogiável, mas a preocupação em avançar na gestão do mesmo acabou ficando para trás.

Foram encontradas muitas dificuldades em conseguir informações a respeito do serviço de abastecimento de água. Mais carente, ainda, são os serviços de esgotamento sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas; esse último o menos estruturado de todos.

Assim, ao se caracterizar o município, depara-se geralmente com muita carência de informações, o que leva a duas consequências imediatas. A primeira, identificar, no rol das informações disponíveis, aquelas que contribuem para elucidar a dinâmica do município e para a proposição de alternativas que levem, no futuro, à universalização dos serviços A exemplo, faz-se necessário conhecer o relevo e qual a direção da expansão urbana. A segunda consequência tem um foco voltado aos próximos planos municipais, revistos a cada quatro anos. Cabe neste primeiro plano, propor meios de melhorar a gestão dos serviços de saneamento, para que, na próxima elaboração, mais dados e informações consistidas estejam disponíveis.

A partir do conhecimento do município, da sua prática de mobilização social e dos meios de comunicação usuais foram propostas oficinas e audiência pública como meios de legitimar as proposições do PMSB.

Foram efetuadas duas oficinas com ampla participação da sociedade civil; a primeira, de diagnóstico, e a segunda, de visão do futuro. Nas oficinas, a população se manifestou, contribuindo com sua vivência acerca da prestação dos serviços. Com esse amplo rol de

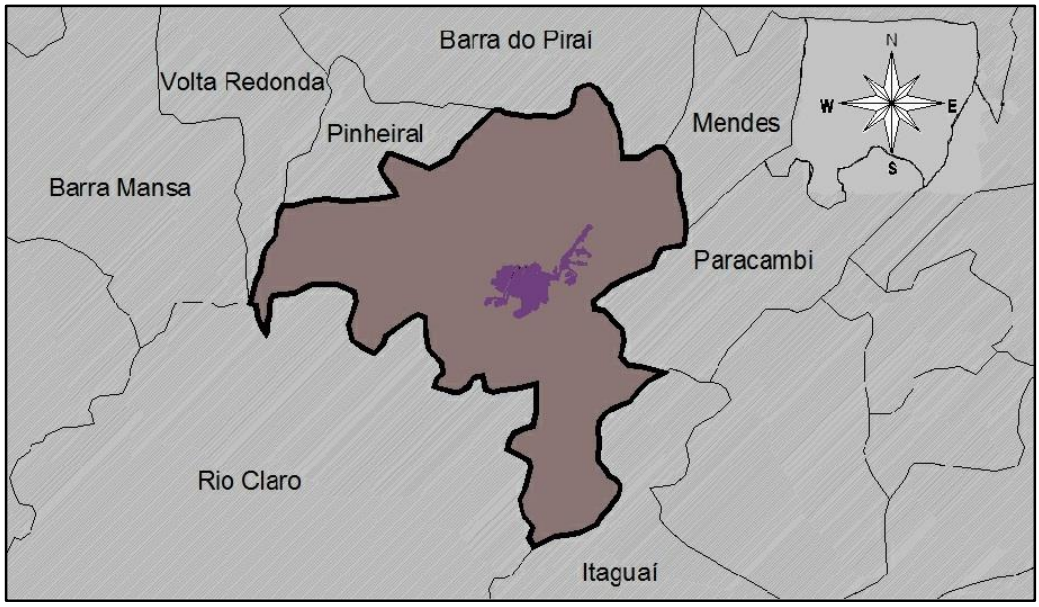
informações, foram realizadas as proposições, sempre pautadas pelas diretrizes de universalização do saneamento municipal, abrangendo três componentes, água, esgotos e drenagem. O detalhamento desta atividade é demonstrado adiante neste volume.

2. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

O Município de Piraí possui área de unidade territorial de 504,6 km² e está localizado na região Sul Fluminense. Localiza-se nas coordenadas: Latitude Sul - 22º37'45" S e Longitude Oeste - 43º53'53" W. Sua altitude em relação ao nível do mar é de 387 m. O fuso horário é UTC-3. O Município de Piraí possui uma posição geográfica estratégica, estando localizado entre duas grandes metrópoles - Rio de Janeiro e São Paulo, atravessada numa extensão de 42 km pela Rodovia Presidente Dutra.

Os municípios limítrofes são: Barra do Piraí e Pinheiral ao Norte, Rio Claro e Itaguaí ao Sul, Mendes, Paracambi e Itaguaí ao Leste, Volta Redonda, Barra Mansa e Pinheiral ao Oeste, conforme demonstrado na Figura 1. A inserção regional do município apresenta-se no Apêndice A.

Figura 1– Localização de Piraí em relação aos municípios limítrofes

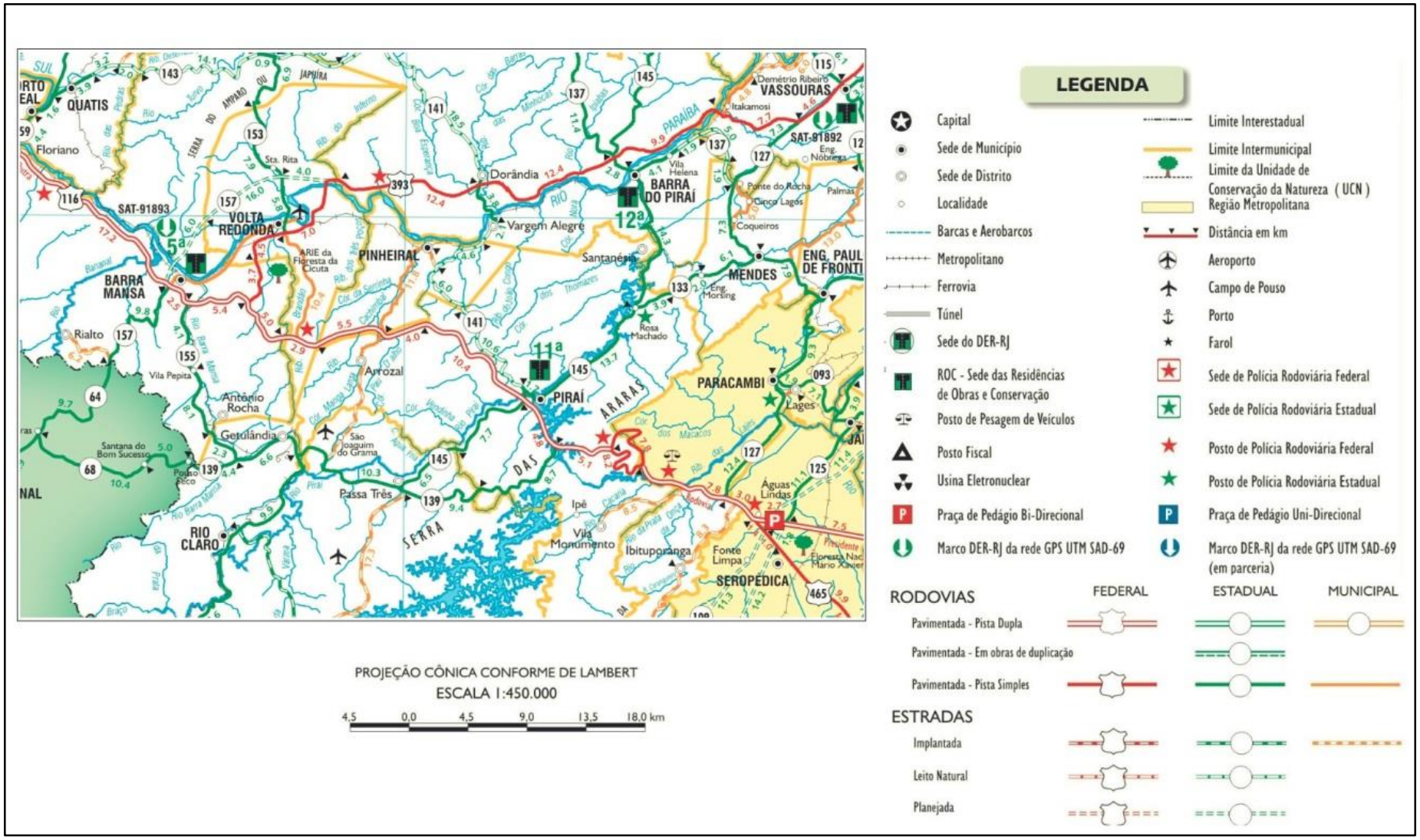


Fonte: IBGE, 2010.

O município é subdividido nos distritos de Piraí (sede), Vila Monumento (2º distrito), Arrozal (3º distrito) e Santanésia (4º distrito).

O acesso ao município é feito pelas rodovias: RJ-139, RJ-141, RJ-145 e BR 116 que dá acesso ao Rio de Janeiro e São Paulo. Em relação à distância entre os grandes centros, encontra-se a 89 km da cidade do Rio de Janeiro e cerca 300 km de São Paulo.

Figura 2 – Acessos ao município



Fonte: DER-RJ.

2.1. MEIO FÍSICO

O meio físico define o suporte onde o território do município se desenvolve e acontecem as suas atividades socioeconômicas. No Quadro 1 são resumidas as principais características do meio físico em relação ao: clima, geologia, hidrogeologia e águas superficiais, ou seja, que têm interferência no saneamento básico.

Quadro 1 – Características gerais do meio físico

Clima	Caracterização climática	Tropical de altitude
	Variação da temperatura	16,6 ºC a 23,9 ºC
	Altura pluviométrica média anual	1.350 mm
Geologia	Formação geológica	Rochas ortoderivadas; rochas paraderivadas; diques de diabásio; falhas, fraturas e dobras.
Hidrogeologia	Domínios hidrogeológicos	Metassedimentos/metavulcânicas; Cristalino.
	Unidades hidrogeológicas	Depósitos colúvio-aluvionares; Granito Serra da Concórdia, Suíte Serra das Araras; Itatiaia; Varginha-Guaxupé, unidade paragnáissica migmatítica superior; Quirino; Paraíba do Sul, unidade terrígena com intercalações carbonáticas; Granito Rio Turvo; Embu, unidade paragnáissica; Embu, unidade de xistos, localmente migmatíticos; Morro Redondo; Juiz de Fora, unidade tonalítica; Granito Quebra Cangalha, Suíte Serra das Araras; Suíte Pouso Alto; Pedra Selada.
	Litotipos	Granito, além de unidades do Complexo Juiz de Fora, Complexo Embu e Grupo Andrelândia.
Águas Superficiais	Bacia Hidrográfica	Rio Paraíba do Sul
	Principais afluentes do principal Rio da Bacia	Rios Jaguari, Buquira, Paraibuna, Piabanha, Pomba e o Muriaé
	Comitê de Bacia	CBH do Médio Paraíba do Sul

Fonte: IBGE, 2010; CPRM, 2000; CPRM, 2008; INEA, 2013.

O relevo no município é ondulado com amplitudes maiores que 200 metros e declividades superiores a 45%, mas os núcleos habitacionais, inclusive a sede, se desenvolveram nas áreas mais planas. Desta forma, o relevo existente favorece a coleta de esgotos por gravidade, porque é formado basicamente por colinas suaves, intermediadas por vales planos, por onde escoam os rios.

Esta propriedade também é válida para o escoamento das águas pluviais urbanas por meio da microdrenagem, reduzindo a necessidade de bocas-de-lobo. No entanto, nas ruas de maior declividade, bocas-de-lobo precisam ser colocadas tendo em vista a velocidade elevada que as águas pluviais alcançariam.

A urbanização se deu ocupando os vales mais planos e menos encaixados, o que dificulta a implantação de coletores-tronco e também a torna mais sujeita às inundações periódicas, conforme os eventos pluviométricos, no caso das habitações mais próximas aos cursos d'água.

Em relação ao abastecimento de água, o relevo ondulado também favorece a distribuição de água, no entanto cuidado é necessário para evitar desníveis elevados entre reservatório e a rede de distribuição (acima de 50 m), o que elevaria muito a pressão de distribuição de água.

De forma geral, as águas subterrâneas, além de seu caráter interligado e indissociável dos demais compartimentos do ciclo hidrológico (águas superficiais, intersticiais e atmosféricas, além da água presente na biota), constituem recurso hídrico.

No município, há aquíferos do tipo fissural, a partir de unidades geológicas principais, pois existe grande variedade de litotipos: granito, além de unidades do Complexo Juiz de Fora, Complexo Embu e Grupo Andrelândia. São unidades consideradas de baixa favorabilidade hidrogeológica. Para se conhecer variações litológico-estruturais e hidrogeológicas locais entre as unidades observadas anteriormente, bem como eventuais zoneamentos hidrogeológico-hidrogeoquímicos, seria necessário efetuar estudos específicos de detalhamento, mas é possível afirmar que a disponibilidade hídrica subterrânea é limitada, logo deve ser utilizada somente em casos onde a pequena produção é suficiente para atender comunidades também pequenas e isoladas.

Do ponto de vista quantitativo, a baixa favorabilidade não significa que não haja água subterrânea disponível ou a mesma não possa ser explorada a contento; apenas indica que as vazões típicas são mais modestas em comparação aos melhores aquíferos existentes, como os constituídos por arenitos. Nesse caso, respeitando-se a ótima vazão determinada em testes criteriosamente executados, obedecendo-se os perímetros de proteção e não incorrendo em superexploração, quer pelo uso de vazões individuais maiores que aquelas determinadas em testes, quer pela interferência entre poços muito próximos entre si, é possível ter, na água subterrânea, um recurso hídrico disponível para comunidades isoladas do município.

Do ponto de vista qualitativo, seria necessário o inventário, o monitoramento e o controle das fontes potenciais de poluição municipal, tais como: cemitérios; postos e sistemas de armazenamento de combustível; indústrias; locais que eventualmente sofreram acidentes; minerações; aterros, lixões e demais locais com disposição de resíduos sólidos, atuais ou antigos; locais com existência de fossas sépticas e demais sistemas de saneamento in situ, entre outros. Tais procedimentos visam reservar os aquíferos locais, bem como o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas com base em resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e nos padrões de potabilidade.

Para a instalação de poços, recomenda-se a observação das Normas Brasileiras (NBR) vigentes e de suas eventuais atualizações. Atualmente encontram-se vigentes as seguintes normas para a instalação de poços:

- NBR 12212 – Projeto de poço tubular profundo para captação de água subterrânea;
- NBR 12244 – Construção de poço tubular profundo para captação de água subterrânea;
- NBR 13604/13605/13606/13607/13608 – Dispõe sobre tubos de Policloreto de Vinila. (PVC) para poços tubulares profundos

Além disso, é imprescindível que os serviços sejam efetuados por empresas e profissionais habilitados e devidamente registrados no sistema Conselho Federal de Engenharia e Agronomia/ Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CONFEA/CREA), procedendo-se o registro de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) no órgão competente, e o recolhimento da respectiva taxa.

O município está inserido na Bacia Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul que compõe a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Uma grande parte do território do município drena para a bacia do Rio Guandu. A disponibilidade hídrica em relação às águas superficiais é significativa, em função dos corpos hídricos existentes. Os cursos d'água mais importantes no Município de Piraí são: Rio Piraí, Rio Cacaria, Ribeirão do João Congo, Córrego Manga Larga, Córrego Pau D`Alho, Córrego dos Thomazes, Córrego Vendinha e outros menores sem denominações.

O desenvolvimento da região na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul vem proporcionando a degradação da qualidade de suas águas e redução de sua disponibilidade hídrica. Ao longo do Rio Paraíba e de seus principais afluentes, indústrias se instalaram e cidades cresceram, lançando efluentes em suas águas, na maioria das vezes sem qualquer tipo de tratamento.

Os dados de qualidade da água foram levantados nas instituições responsáveis pelo monitoramento: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) no Estado de São Paulo, Instituo Estadual do Ambiente (INEA) no Estado do Rio de Janeiro e Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) no Estado de Minas Gerais. O Quadro 2 apresenta um resumo dos dados disponíveis de qualidade para o ponto de monitoramento mais próximo do município.

Quadro 2 – Dados de qualidade do Rio Paraíba

Dados da Qualidade da Água do Rio Paraíba Amostra de Água recolhida na Superfície						Resultado Aceitos de Acordo com a CONAMA 357
Estação PN0270						
Ponto de Coleta	**Parâmetro**	**Und.**	**Data**	**Hora**	**Valor**	
Barra do Piraí - entrada para Vassouras 22º25'27''S 043º45'46'W	**DBO**	(mg/L)	23/10/2012	09:42	2	5 mg/L
	OD	(mg/L)	23/10/2012	09:42	6	5 mg/L
	Coliformes Termotolerantes	(NMP mil/100ml)	23/10/2012	09:00	4900	<2500/100ml

Fonte: INEA, 2012.

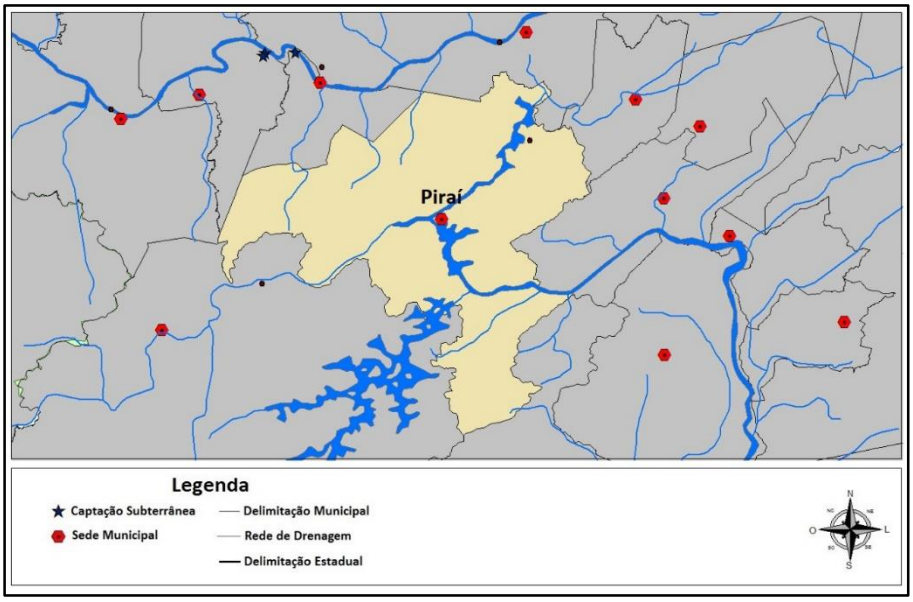
A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e o teor de Oxigênio Dissolvido (OD) estão dentro do limite e mostram a boa qualidade das águas, embora prejudicadas pelo aspecto sanitário.

Os usos da água considerados para elaboração do PMSB foram todos aqueles que de alguma forma poderiam interferir nas captações existentes, sejam superficiais ou subterrâneas, ou mesmo nos corpos receptores que recebem despejos tratados ou in natura. Para tanto, foi consultada base legal do Estado do Rio de Janeiro referente às outorgas pelo uso das águas.

Os atos de autorização de uso dos recursos hídricos no estado do Rio de Janeiro como: outorga, cancelamento de outorga, emissão de reserva de disponibilidade hídrica para fins de aproveitamentos hidrelétricos e sua consequente conversão em outorga de direito de uso de recursos hídricos, bem como perfuração e tamponamento de poços tubulares e demais usos são da competência do INEA.

Para levantar quais são as outorgas atuais no Município de Piraí foi consultado o estudo AGEVAP (2011). Não foram encontradas outorgas no município, evidenciando a fragilidade legal dos atuais usos, principalmente em relação às captações empregadas de água. A Figura 3 foi elaborada a partir do referido estudo.

Figura 3 – Usos outorgados do recurso hídrico



Fonte: Relatório de Situação do Rio Paraíba do Sul. Agevap. 2011

2.2. MEIO BIÓTICO

A vegetação se apoia e se desenvolve a partir do meio físico já apresentado. No Quadro 3 são retratados os principais aspectos, que guardam alguma relação com o saneamento ambiental, principalmente quanto à proteção de mananciais superficiais.

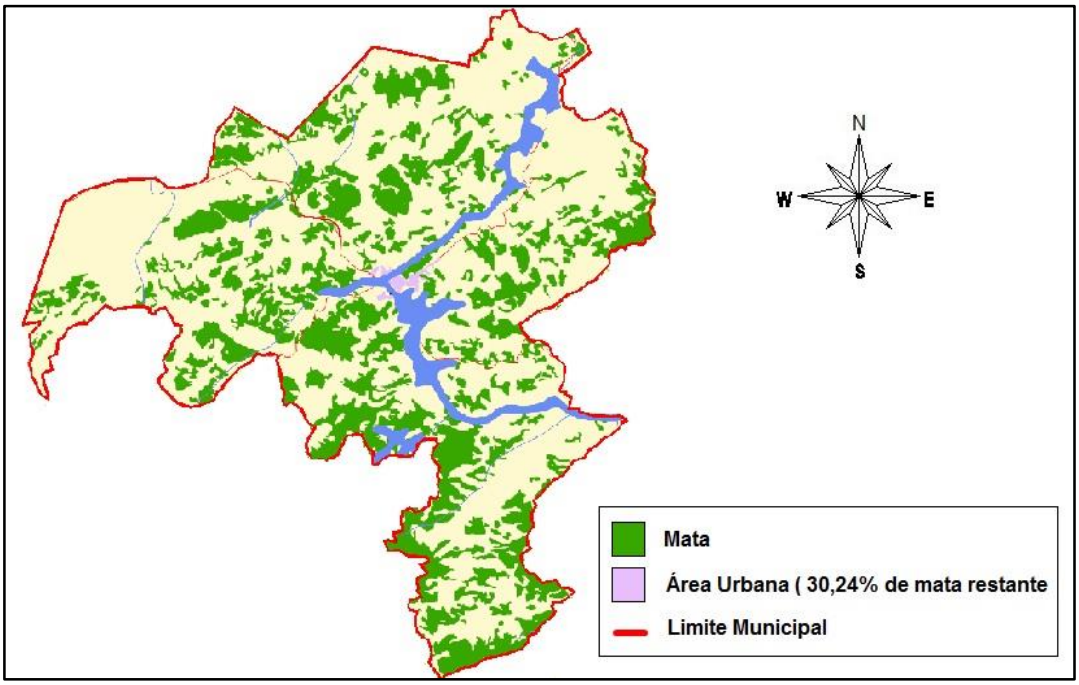
Quadro 3 – Características gerais do meio biótico

Vegetação	Floresta Estacional Semidecidual	Floresta Ombrófila Densa
Unidades de Conservação	APA Fonseca Almeida, criada pelo Decreto nº 1.186/2011.	
	APA Grotão, criada pelo Decreto nº 1.186/2011.	
	Parque Municipal Mata do Amador, modificada pela Lei nº 447,1997.	
	Parque Municipal Caiçara, criada pela Lei º 568/2000.	

Fonte: IBGE, 2010; SEMAD, 2012.

A área urbana do Município de Piraí demonstra pouca existência ou nenhuma área arborizada, Figura 4, onde a cobertura vegetal está quase totalmente destruída. Apresenta apenas uma vegetação rasteira, que a cada ano sofre com os incêndios florestais, tornando assim esse solo desprotegido suscetível às erosões, sendo já observada a evolução dos processos erosivos, que têm afetado todo território municipal inclusive na área urbana, agravado pela ação antropogênica.

Figura 4 – Vegetação remanescente de Mata Atlântica



Fonte: SOS Mata Atlântica.

Considerando a importância para a saúde ambiental e à harmonia paisagística dos espaços urbanos, a arborização contribui, entre outros, para purificação do ar, melhorando o microclima da cidade, através da umidade do solo e do ar, pela geração de sombra, redução na velocidade do vento. Influencia, também, o balanço hídrico, favorece a infiltração da água no solo, contribui com a evapotranspiração, tornando-a mais lenta; abriga fauna, assegurando maior variedade de espécies; como consequência, auxilia o equilíbrio das cadeias alimentares, diminuindo as pragas e agentes vetores de doenças, além de amenizar a propagação de ruídos.

2.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

Aqui se apresentam as tipicidades locais desse meio, o qual depende do meio físico e biótico para se desenvolver. São abordados temas como a urbanização, a economia, a população e serviços no município.

A expansão do município vem ocorrendo ao longo da margem direita do Rio Piraí em terrenos mais planos e ao longo da rodovia RJ-146 ao longo da rua Bulhões de Carvalho. A proximidade com a Rodovia Presidente Dutra também proporciona um eixo de expansão sendo que as principais industrias do município de Piraí se encontram ao longo da rodovia.

Os setores econômicos que ocorrem no município estão, atualmente, mais relacionados aos serviços e menos à produção primária, como a agropecuária. De acordo com os dados publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2009), o município tem 0,76% de seu valor adicionado proveniente da agropecuária, 59,66% proveniente da indústria, 2,82% proveniente de serviços e 11,29% proveniente de impostos. O Valor Adicionado (VA) em reais, para cada setor, encontra-se no Quadro 4.

Quadro 4 – Valor adicionado por setor (R$)

VA – Agropecuária	VA – Indústria	VA - Serviços	VA - Impostos	VA - Total
8.980.000,00	707.942.000,00	335.624.000,00	134.012.000,00	1.186.558.000,00
0,76%	59,66%	2,82%	11,29%	100%

Nota: VA – Valor Adicionado.
Fonte: IBGE, 2009.

Atualmente o município conta com 498 empresas, além do setor terciário, empregando 6.968 pessoas com rendimento médio igual a 2,6 salários mínimos.

A arrecadação municipal não é expressiva. O orçamento do município, segundo os últimos dados publicados pelo Ministério da Fazenda referentes ao ano de 2012, foi de R$ 152.308.954,68. Assim, os setores de transformação possuem um papel importante na dinâmica urbana.

Destaca-se a forte presença da instalação de pequenas e médias indústrias, de produtos alimentícios, metalurgia, confecção, embalagens e materiais de construção, com ênfase para a indústria de fabricação de calçados. Entretanto, o município se ressente do baixo nível de preparo profissional da grande massa de sua população economicamente ativa. As indústrias localizadas no município estão resumidas no Quadro 5. Não há nenhuma grande indústria que impusesse demanda especial de abastecimento de água, por exemplo.

Quadro 5 – Indústrias no município

Indústrias	Quantidade de estabelecimentos
Construção de rodovias e ferrovias	23
Construção de edifícios	10
Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes	8
Demolição e preparação de canteiros de obras	7
Obras de engenharia civil não especificadas anteriormente	6

Fonte: SEBRAE.

No município há pouca oferta de empresas de mão-de-obra e de serviços especializados como os de engenharia no município. Foi encontrada somente uma, conforme o Quadro 6. Isso pode dificultar a implantação de obras de saneamento.

Quadro 6 – Empresas para mão-de-obra

Empresa	Endereço
Boleli Ramos Construção	Rua Justino Ribeiro,337

Fonte: TUUGO, 2011.

Da mesma forma, como os serviços especializados de engenharia, os de construção também, são limitados no município, Quadro 7.

Quadro 7 – Empresas de construção

Empresa	Endereço
Varjão Material de Construção	Rua Santa Rita de Cássia,19
Ferragens Materiais de Construção	Rua Br do Piraí,76
Irmãos Silveiras	Rua Bulhões Carvalho,878
Materiais de Construção Simões Ferreira	Rua Santos Dumont,140
Polimix Concretos	Estrada Presidente Dutra,37418
Dimapil	Av.15 de novembro,90

Fonte: TUUGO, 2011.

A concessionária de energia elétrica em Piraí é a Light Serviços de Eletricidade. A rede de distribuição é aérea. O número de domicílios servidos por energia elétrica está colocado no quadro 8. Esse número é importante, porque dá uma ideia de quantas economias ou ligações de água e esgotos potencialmente existiriam no município.

Quadro 8 – Domicílios com energia elétrica

Domicílios particulares permanentes	7.948 domicílios
Domicílios com energia elétrica	7.921 domicílios
Domicílios sem energia elétrica	27 domicílios

Fonte: Informações do Brasil, 2010.

No município há produção de energia elétrica, a Pequena Central Hidrelétrica (PCH) denominada Bonfante Energética S/A com potência instalada igual a 19 MW. É classificada como Pequena Central Hidrelétrica devido a sua potência instalada.

- **Índices de crescimento**

De acordo com dados do censo de 2010 a população total de Piraí é de 26.314 habitantes, sendo 20.836 habitantes residentes na área urbana e 5.478 habitantes na área rural. Observa-se que a população é predominantemente urbana. O Quadro 9 apresenta a evolução populacional do município, tomando-se como base os censos e contagem do IBGE entre os anos de 2000 e 2010.

Quadro 9– Evolução populacional

População	2000	2010	Crescimento no período (2000 - 2010)
Total	22.118	26.314	18,97%
Urbana	18.070	20.836	15,31%
Rural	4.048	5.478	35,33%

Fonte: Vallenge, 2013 (elaborado a partir de dados do IBGE)

No intervalo entre os censos de 2000 e 2010, o município apresentou um crescimento pouco significativo da população urbana, 15,31% condicionando desse modo, o crescimento vegetativo do total da população Piraí, 18,97%.

- **Indicadores sociais e de renda**

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Piraí foi de 0,708, em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,7 e 0,799). Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi a crescimento de 0,167, seguida pela renda e pela Longevidade. Da mesma forma, entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,151), seguida por Renda e por Longevidade.

O Quadro 10 apresenta informações comparativas referentes ao valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios do município em relação às zonas rural e urbana, e total.

Quadro 10– Rendimento nominal médio

Rendimento nominal médio mensal per capita	R$
Domicílios particulares permanentes - rural	558,07
Domicílios particulares permanentes - urbana	763,26
Domicílios particulares permanentes - total	723,27

Fonte: IBGE, 2010.

- **Indicador FIRJAN**

No Quadro 11 é apresentado o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) elaborado pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN). Esse índice é formado por três componentes: emprego e renda, educação e saúde. O IFDM do Município de Piraí é equivalente a 0,7759, considerado de desenvolvimento médio, tendo o componente de emprego e renda abaixo da mediana do estado enquanto que no componente de educação está próxima a mediana e um destaque especial a componente da saúde têm um valor acima do valor máximo do estado.

Quadro 11 – Índice FIRJAN

Rio de Janeiro				IFDM	Emprego & Renda	Educação	Saúde
Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal			Rio de Janeiro	**0,8230**	0,8745	0,7690	0,8254
			Mediana	0,7090	0,4966	0,7869	0,8301
			Máximo	0,8655	0,9438	0,9094	0,9648
			Mínimo	0,5828	0,1693	0,6334	0,6398
Ranking IFDM		UF	Ranking IFDM ano base 2010	IFDM	Emprego & renda	Educação	Saúde
Nacional	Estadual						
526º	18º	RJ	Piraí	**0,7759**	0,5083	0,8546	0,9648

Fonte: FIRJAN.

- **Indicadores de educação**

No Quadro 12, demostra-se a oferta de vagas em escolas no município em função do grau escolar, de acordo com dados do IBGE (2009).

Quadro 12 – Matrículas, docentes e rede escolar

Grau Escolar	Número		
	Escolas	Matriculas	Docentes
Ensino Médio	5	1390	107
Ensino Fundamental	21	5216	343
Pré-escola	15	1030	73

Fonte: IBGE, 2009.

Já o nível de escolaridade da população com 10 anos ou mais é resumido no Quadro 13. Os números do quadro mostram a dificuldade em se encontrar mão-de-obra qualificada, como mencionado anteriormente.

Quadro 13 – Indicadores de educação- pessoas de 10 anos de idade ou mais

Indicadores de educação		
Sem instrução e Fundamental incompleto	11.653	pessoas
Ensino Fundamental completo e Médio incompleto	4.042	pessoas
Ensino Médio completo Superior incompleto	5.396	pessoas
Ensino Superior completo	1.695	pessoas
Não determinado	150	pessoas

Fonte: IBGE, 2009.

- **Indicadores de saúde**

As doenças infecciosas e parasitárias por faixa etária, estão demonstradas no Quadro 14. Observe-se que 5,3% das doenças registradas estão relacionadas à falta de infraestrutura de saneamento. No entanto, segundo as mesmas fontes, não houve mortalidade causada por doenças desse tipo.

Quadro 14 – Distribuição percentual das internações por faixa etária. Doenças infecciosas e parasitárias

Idade	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
Porcentagem	-	-	-	-	-	8,3	2,6	5,6	5,8	5,3

Fonte: Secretaria Executiva. Ministério da Saúde, 2009.

A mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos é igual a 7,2%, número inferior a 10, limite acima do qual a falta de saneamento começa a influenciar no índice, enquanto que o número de óbitos por 1.000 habitantes é igual a 6,6, valores para 2.008. Para esse mesmo ano, a taxa bruta de natalidade é igual a 10,7.

Pelo exposto, não há incidência de endemias e mesmo de doenças emergentes, apesar da falta de infraestrutura de saneamento, notadamente de coleta, afastamento e tratamento de esgotos sanitários.

2.4. POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES

Após visitas ao município e coleta de dados secundários, é possível, inicialmente, apontar as seguintes potencialidades:

- Facilidade de acesso aos distritos, incluindo a sede;

- Áreas urbanas definidas e consolidadas. Expansão ao longo dos principais eixos viários, ocorrendo em áreas favoráveis;
- Possibilidade de expansão urbana em terrenos favoráveis, evitando os frágeis, sejam estes perante a inundação, sejam com declividades acentuadas;
- Disponibilidade hídrica adequada perante a atual demanda e mesmo para suprir eventual expansão urbana inesperada;
- Existência de um serviço já operando e que conta com uma oferta de água potável adequada, podendo acompanhar futuras expansões.
- Área de proteção a mananciais de forma que as atividades econômicas devem ser compatíveis.

Em relação às fragilidades, destaca-se a pouca estrutura do atual serviço de saneamento, bem como a falta de condições operacionais do tratamento existente de esgotos sanitários. O principal coletor-tronco não está operante. A ocupação da várzea do Rio Paraíba do Sul pode se tornar um complicador, caso não sejam tomadas medidas compensatórias de drenagem urbana e esta não seja estruturada conforme um ente municipal responsável pela operação, manutenção, sistematização de dados, planejamento, incluindo revisão do plano e elaboração de projetos.

3. DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O saneamento básico engloba o conjunto dos serviços e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Quando esses serviços de saneamento são prestados de maneira adequada proporcionam melhor qualidade de vida da população e a conservação do meio ambiente. Segundo o Ministério das Cidades (2012), as ações de saneamento são consideradas preventivas para a saúde quando garantem a qualidade da água de abastecimento, a coleta, o tratamento e a disposição adequada de dejetos humanos. Essas também são necessárias para prevenir a poluição dos corpos de água e a ocorrência de enchentes e inundações.

Para que sejam operados de forma adequada, os sistemas de saneamento requerem, além de unidades físicas em si, de procedimentos de controle e gestão cada vez mais elaborados, sempre buscando a correta prestação dos serviços e a universalização do atendimento. O diagnóstico aqui apresentado visa mostrar como os serviços de

abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana de águas pluviais são prestados no Município de Piraí, analisando suas características.

Inicialmente serão apresentadas as informações quanto ao histórico da gestão do serviço de saneamento no município, aspectos institucionais, de legislação e financeiro, para os três componentes em conjunto, sendo, no item a seguir, expostas as informações quanto à infraestrutura atualmente existente para cada um dos serviços.

3.1. HISTÓRICO DA GESTÃO DO SERVIÇO DE SANEAMENTO NO MUNICÍPIO

No Brasil, a história do saneamento básico também se confunde com a formação das cidades. O abastecimento de água era feito através de coleta em bicas e fontes, nos povoados que então se formavam. As ações de saneamento se resumiam à drenagem dos terrenos e à instalação de chafarizes em algumas cidades.

A vinda da corte portuguesa em 1808 e a abertura dos portos em 1810 geraram grandes impactos no país, em especial na cidade do Rio de Janeiro. Em cerca de duas décadas sua população duplicou, passando de aproximadamente 50.000 habitantes em 1.800 para 100.000 habitantes em 1822, e em 1840 já alcançava a marca de 135.000 habitantes.

Entretanto, a evolução da higiene não acompanhou o aumento populacional e o progresso material e econômico da cidade.

As instalações sanitárias das casas ficavam localizadas nos fundos e os despejos eram recolhidos em barris especiais. Quando ficavam cheios, após vários dias de utilização, acarretando mau cheiro e infectados, eram transportados pelos escravos, apelidados de “tigres” e despejados na atual Praça da República ou na beira-mar, onde eram lavados. Processo semelhante ocorria em outras cidades como São Paulo.

Por causa das doenças geradas foram criadas leis que fiscalizavam os portos e evitavam a entrada de navios com pessoas doentes. Foi instalada uma rede de coleta para escoamento das águas das chuvas no Rio de Janeiro, mas atendia apenas às áreas da cidade onde morava a aristocracia.

No ano de 1840, foi fundada uma empresa para explorar os serviços de transporte de água, o qual se dava através de pipas sobre carroças de duas rodas, puxadas por burros.

Com o rápido crescimento das cidades, viu-se a necessidade de implantar melhorias nos sistemas de abastecimento de água. O produto passaria a ser comercializado, deixando de ser um bem natural para se tornar uma mercadoria produzida por um serviço urbano.

Com o crescimento das cidades, a situação sanitária do Estado do Rio de Janeiro se tornava cada vez mais precária. Começa-se a pensar em saneamento básico para as cidades, isto é, num plano para coletar e tratar, também, os esgotos, e não somente a água.

Isso foi decorrência da insatisfação geral da população em função da péssima qualidade dos serviços prestados pelas empresas estrangeiras, ocorrendo, então, a estatização dos serviços, quando se começa a vincular o Saneamento a seus recursos.

Em 1912, foi adotado o regime separador absoluto: sistemas de esgotos sanitários passaram a ser obrigatoriamente projetados e construídos independentemente dos sistemas de drenagem pluvial. Com isso ocorreu a generalização do emprego de tubos de concreto e a drenagem tornou-se um elemento obrigatório dos projetos de urbanização, principalmente, devido às chuvas intensas, características de zonas tropicais.

Com o aumento do êxodo rural, a partir dos anos 50 do século passado, em direção aos grandes centros industriais, aumentou a demanda por serviços de saneamento, iniciando a comercialização mais estruturada destes serviços. Desse modo, surgem autarquias e mecanismos de financiamento para abastecimento de água, ocasionando a separação gradativa do saneamento do campo da saúde pública. É criada a Inspetoria de Águas e Esgotos, proporcionando maiores investimentos na cidade do Rio de Janeiro; em especial nos bairros de classe alta e zonas industriais.

As décadas de 1970 e 1980 correspondem à arrancada desenvolvimentista do Brasil e maior abertura ao capital estrangeiro como um todo, porém não no setor de saneamento. Com o PLANASA, nessa mesma época, são criadas as empresas estaduais de economia mista para implantar e operar o Sistema de Abastecimento de Água - SAA e o Sistema de Esgotamento Sanitário - SES, com destacada participação dos empréstimos do Banco Interamericano de Desenvolvimento. Essa política previa o reembolso via tarifas e exigia autonomia cada vez maior das companhias. Não foi criado um arranjo institucional semelhante, tanto para resíduos sólidos como para drenagem urbana, de forma que esses serviços ficaram mais carentes, mostrando pouca estruturação no território nacional, principalmente a drenagem urbana.

Os municípios autorizavam a companhia estadual a operar seus serviços, seja de água, seja de esgotos, ou mesmo, ambos, simultaneamente; situação essa que buscava aumentar e regularizar a oferta dos mesmos. Nos municípios onde a Companhia Estadual não assumiu o serviço de coleta e tratamento de esgoto, a responsabilidade tem sido exclusivamente municipal. Em geral a coleta de esgoto é efetuada juntamente com as águas pluviais, regime conhecido como unitário, em desacordo com a legislação em vigor. Historicamente, a falta de recursos para implantar o sistema separador absoluto e a necessidade sanitária de afastar os esgotos do convívio com a população levou a esse cenário. Assim, esgotos são coletados,

afastados e lançados em corpos receptores sem qualquer tratamento, prejudicando os cursos d'água. Esse modelo perdurou até 2007, quando foi aprovada a Lei Federal nº 11.445/2007.

Com a publicação da Lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e institui a Política Federal de Saneamento Básico, inicia-se, nesse momento, uma nova e desafiadora fase do setor no Brasil. O protagonista principal é o município como titular dos serviços de saneamento básico, exceto nas regiões metropolitanas, onde um ente desse porte seria o responsável. Ficaram definidas as competências municipais quanto ao planejamento, ação essa, indelegável a outro ente federativo ou operador de serviços públicos; à prestação, à regulação, à fiscalização dos serviços, à promoção da participação e do controle social.

3.2. ARRANJO INSTITUCIONAL

Neste item, aborda-se a forma pela qual o serviço de água, esgoto e drenagem é arranjado institucionalmente para dar conta das suas mais diversas funções como a operação, a manutenção, o planejamento, e também sua regulação e fiscalização; lembrando que, em Piraí, os serviços de esgotamento sanitário e drenagem urbana são de responsabilidade do município e o sistema de abastecimento de água fica sob a responsabilidade da (CEDAE).

A atividade de planejar os serviços de saneamento básico, nos termos da Lei Federal nº 1.445/2007, ainda não existe no contexto local, ou seja, por parte da prefeitura, a qual tomou conhecimento desta função ao longo do processo de elaboração do PMSB.

As atividades de regulação, entendidas de forma singela, são aquelas que monitoram a prestação dos serviços em dois aspectos:

- Econômico: inclui o controle dos custos, contabilidade regulatória, a verificação da eficiência e da modicidade tarifária, a limitação ao abuso econômico; pois se trata de um monopólio natural, bem como a garantia do equilíbrio econômico do contrato;
- Qualidade: inclui a verificação dos produtos ofertados, água potável e coleta de esgotos com efluente nos padrões adequados; a verificação da qualidade dos serviços, eficiência, cobertura, e regularidade, no atendimento ao usuário, conformidade de prazos dos serviços e índices de satisfação.

A fiscalização e o acompanhamento dos serviços são atividades inerentes à regulação e, quanto à qualidade dos mesmos, em alguns pontos se confundem. Contudo, a fiscalização

existe em outras esferas que tem vinculação direta ou indireta com a prestação dos serviços. Entre as diretas, estão as atividades de controle da qualidade da água produzida, nos termos da Portaria de Potabilidade nº 2.914/2011, e o controle dos efluentes de esgotos tratados, regido pelas legislações ambientais de esfera federal, como a Resolução CONAMA nº 430/2011, e mais ainda estadual, como o Decreto Estadual nº 22.872/1996. Como indireta, menciona-se o tempo de restabelecimento dos serviços após interrupções, de execução de ligações prediais, entre outros.

No caso de Piraí, não foi identificada nenhuma atividade hoje exercida por parte do município quanto à regulação e fiscalização dos serviços. Da mesma forma, não existem procedimentos definidos para a avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados, tanto de abastecimento de água como esgotamento sanitário e drenagem urbana. Além disso, não existem instrumentos e mecanismos para promover a participação social na gestão dos serviços de saneamento, lembrando que estas ações somente foram previstas a partir da Lei nº 11.445/2007.

3.2.1. Sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário

No município de Piraí, a prestação do serviço do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) foi delegada por meio de contrato à Companhia Estadual de Águas e Esgoto (CEDAE). Trata-se de uma sociedade de economia mista com administração pública, constituída oficialmente em 1º de agosto de 1975, oriunda da fusão da Empresa de Águas do Estado da Guanabara (CEDAG), da Empresa de Saneamento da Guanabara (ESAG) e da Companhia de Saneamento do Estado do Rio de Janeiro (SANERJ).

O contrato de delegação foi celebrado em 03/03/2009 com validade de 30 (trinta anos), podendo ser renovado por igual período. As atividades da CEDAE no município incluem a operação e manutenção das unidades de captação, adução e tratamento de água bruta, além da adução, reservação e distribuição de água potável aos usuários. Segundo dados do SNIS (2010), a abrangência do serviço é regional e conta com empregados próprios. O organograma e o número de empregados ainda não foram fornecidos pela companhia estadual.

Quanto ao esgotamento sanitário, a prestação do serviço também é realizada pela CEDAE. Segundo dados do SNIS (2010), a abrangência do serviço é local e conta com 38 empregados próprios.

3.2.2. Sistema de manejo de águas pluviais

O manejo das águas pluviais, também conhecida por drenagem urbana, é de responsabilidade da administração direta do município não ocorrendo a concessão do mesmo. O serviço é gerido pela prefeitura municipal, mas, não existe uma secretaria ou setor específico para tratar das questões relativas à drenagem urbana. A Secretaria de Obras é a responsável pela execução e manutenção das estruturas de drenagem, como sarjetas, bocas de lobo e rede de águas pluviais, e, eventualmente pequenas canalizações. Não há cadastro das unidades existentes. Além disso, realiza obras de contenção e manutenção de encostas. A Defesa Civil do município atua nos casos de enchentes e desastres naturais, auxiliando as vítimas. Realiza também um trabalho preventivo e monitora os cursos d'água municipais.

Não foram fornecidos projetos de engenharia porventura existentes, que compusessem um banco de projetos com vistas à solicitação de financiamento para programas estaduais ou federais. Também não foi localizada nenhuma norma municipal específica aos serviços de drenagem de águas pluviais pela Secretaria de Obras.

A própria Prefeitura Municipal responde pelo planejamento de drenagem urbana, mas as ações ainda são pontuais, ou seja, executadas através de sua equipe, sem um planejamento efetivo que atenda com soluções em curto, médio e longo prazo. Não há, portanto, plano municipal que contemple de modo específico as ações relativas à drenagem, as quais acontecem no âmbito dos serviços gerais de manutenção da infraestrutura e limpeza urbana.

A Prefeitura Municipal não possui instrumento de fiscalização que permita o controle da ocorrência de taxa de impermeabilização dos lotes, situação das estruturas hidráulicas de microdrenagem, entre outras. No que diz respeito ao andamento de obras municipais, a fiscalização é feita pela própria operadora.

3.3. ESTUDOS, PROJETOS E PLANOS EXISTENTES

O arranjo orçamentário e financeiro é apresentado a seguir para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana.

3.3.1. Abastecimento de água

A CEDAE realiza a cobrança do serviço de abastecimento de água, com tarifa média de R$ 3,84/m³ (SNIS, 2012), sendo que de acordo com informações da Prefeitura Municipal 90% das ligações são hidrometradas. A receita operacional direta resultante da aplicação de tarifas ou taxas para a prestação do serviço é igual a R$ 7.663.346,30 (sete milhões, seiscentos e sessenta e três mil, trezentos e quarenta e seis reais e trinta centavos) no ano de 2012 (SNIS).

Quanto às receitas indiretas, valor faturado pela CEDAE, decorrente da prestação de outros serviços vinculados aos serviços de água, mas não contemplados na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impontualidade, entre outros, implicou em R$ 5.133.98 (cinco mil, cento e trinta e três reais e noventa e oito centavos) em 2012 (SNIS).

Já as despesas totais com o serviço de água foram de R$ 13.101.023,47 (treze milhões, cento e um mil, vinte e três reais e quarenta e sete centavos). Esse valor engloba as despesas de exploração – DEX (pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada e despesas fiscais ou tributárias), despesas com juros e encargos das dívidas, incluindo as despesas decorrentes de variações monetárias e cambiais; despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos, despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX, mas que compõem as despesas totais com o serviço, além de outras despesas.

O indicador de desempenho financeiro da CEDAE é de 58,49% e o índice de evasão de receitas de 19,90% (SNIS, 2012). Verificou-se que, conforme dados do SNIS (2012), houve investimentos com recursos próprios do governo do estado para aquisição de bens de uso geral, equipamentos e instalações no total de R$ 2.414.285,00 (dois milhões, quatrocentos e quatorze mil, duzentos e oitenta e cinco reais).

3.3.2. Esgotamento sanitário

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Piraí, no entanto, a Prefeitura não realiza a cobrança do serviço. Não foi possível obter informações quanto às despesas operacionais.

Verificou-se que, conforme dados do SNIS (2012), não houve investimentos contratados pelo prestador do serviço.

Não foi fornecida pela referida prefeitura nenhuma Lei que estimasse a receita e fixasse a despesa para o exercício financeiro de 2013, no Município de Pirai.

3.3.3. Manejo de drenagem urbana

Não há receita específica ou cobrança municipal específica para a gestão dos serviços de drenagem de águas pluviais pela Secretaria de Obras, bem como um centro de custos específico no orçamento logo não é possível determinar a situação econômica.

Normalmente incluem-se como sendo vinculadas aos serviços de drenagem, as despesas referentes à execução de pavimentação, tendo em vista que nestas obras é necessária à execução de meio fio, sarjetas e bocas de lobos, dispositivos de microdrenagem. Já os custos de manutenção das unidades de microdrenagem são normalmente alocados à limpeza pública, responsável inclusive pela desobstrução de bocas-de-lobo. Estes custos não foram fornecidos.

3.4. ARRANJO LEGAL

Neste tópico são tratadas as principais leis que têm incidência sobre o tema do saneamento, nas esferas: federal, estadual e municipal. Muitas normas que estão sendo apresentadas disciplinam, de forma direta, a questão do saneamento básico; outras, dizem respeito a temas relacionados com os quais o Plano Municipal deve guardar intrínseca relação.

No APÊNDICE B encontra-se uma relação das normas separadas por tema e em função das esferas de governo federal e estadual, com destaque aos principais pontos abordados quanto ao aspecto do saneamento básico.

3.4.1. Regime jurídico nacional

A elaboração do PMSB de Piraí é uma imposição legal inserta na Lei Nacional do Saneamento Básico art. 9º, I - Lei nº 11.445/2007, que, dentre outras definições, prevê que o ente titular da prestação dos serviços de saneamento deve elaborar tal instrumento.

À União, portanto, compete legislar sobre saneamento, mas somente para estabelecer diretrizes gerais e promover programas para o setor; ou seja, deve envidar esforços e investir recursos na melhoria das condições de saneamento, estabelecendo formas de financiamento e destinação de recursos aos Estados e Municípios, mediante regras pré-estabelecidas.

Aos municípios, outrossim, sendo o saneamento um assunto de interesse local, compete promover a regulamentação, implantação e execução deste serviço, por força do que determina o artigo 30 da Constituição Federal de 1988.

No âmbito de sua competência, para prover e regulamentar o serviço de saneamento básico, o Município deve estabelecer o modo como se dará a prestação dos serviços, podendo ser executada de forma direta, pela própria Administração Pública Municipal, ou indireta, mediante delegação a particulares, na forma estabelecida pela Lei Federal nº 8.987/1995. As Parcerias Públicas Privadas se enquadram também nessa lei.

Do ponto de vista legal ou jurídico, a construção de um Plano de Saneamento implica em respeito a um aparato legal, o qual envolve muitas áreas do direito, como: meio ambiente, saúde, política urbana, habitação, política agrária, recursos hídricos, dentre outras.

O artigo 2º da Lei nº 11.445/2007 fixa os princípios fundamentais da política nacional de saneamento básico e determina expressamente, no inciso VI, que haja:

> [...] “articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante”.

O PMSB deve ser um instrumento de planejamento dos serviços das quatro formas legais do saneamento básico, os quais não podem ser tratados de forma segmentada; e, dada a transversalidade e interdisciplinaridade do assunto, sua construção deve basear-se na aplicação e conjugação de variados diplomas legais.

O planejamento do serviço municipal de saneamento envolve responsabilidades em todas as esferas de governo, promovendo a integração com as demais políticas setoriais, como: desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana, dentre outras; isto é, deve considerar as diretrizes de outras legislações.

O Plano Municipal de Saneamento Básico deverá, também, dialogar com os sistemas de planejamento estadual e federal para uma articulação sistêmica, conforme prevê a Lei 11.445/2007. Os objetivos do PMSB devem estar alinhados com os planos de saneamento dos demais entes da federação e deve representar uma resposta da sociedade para o desafio da universalização.

A articulação da Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei 6.938/1981, com os planos de saneamento básico está explicitada na Lei 11.445/2007, a qual, no inciso III do art. 2º, determina que os serviços públicos de saneamento básico sejam realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

A saúde da população está intimamente ligada ao acesso a serviços de saneamento básico de qualidade, pois, isso tem importância fundamental no quadro epidemiológico. A implantação do serviço adequado na área de saneamento básico tem efeito imediato na redução das enfermidades decorrentes da falta dos mesmos.

No que se refere à interface com os recursos hídricos, a Lei Federal nº 11.445/2007, a qual estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, dentre outras providências, contém, em seu art. 4º, disposição expressa do que não integra o saneamento básico. Porém, determina que os Planos de Saneamento Básico devam ser compatíveis com os Planos de Bacia Hidrográfica, o que impõe a sua absoluta consonância com o Setor de Recursos Hídricos, o respeito a toda legislação pertinente, em especial, às normas legais relativas à gestão das águas, conforme as diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos.

A legislação referente aos recursos hídricos tem relação direta nas formas de controle sobre o uso da água para abastecimento, assim como na disposição final do esgoto; sem esquecer da necessidade de observância da interação do município com as bacias hidrográficas.

Em respeito à política de recursos hídricos, o PMSB deve atender às diretrizes dos Planos de Recursos Hídricos da esfera nacional e federal, respeitando, no mínimo as seguintes diretrizes mínimas:

- Práticas adequadas de proteção de mananciais e bacias hidrográficas. Busca de integração e convergências das políticas setoriais de recursos hídricos e saneamento básico nos diversos níveis de governo.
- Identificação dos usuários das águas no setor, de forma a conhecer as demandas, a época dessas demandas, o perfil do usuário, as tecnologias utilizadas, dentre outras características.

Pela análise de todo este panorama legislativo federal, nota-se que houve uma preocupação em estabelecer a gestão associada do sistema por diferentes entes da federação, bem como garantir a ampla participação popular.

3.4.2. Legislação estadual

No Estado do Rio de Janeiro, onde se situa o município em questão, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRHI), conforme disposto no artigo 43 da Lei Estadual nº 3.239/1999, é composto pelos seguintes entes:

> I - o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI);
> II - o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI);
> III - os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs);
> IV - as Agências de água; e
> V - os organismos dos poderes públicos federal, estadual e municipais cujas competências se relacionem com a gestão dos recursos hídricos.

O Instituto Estadual do Ambiente (INES) é o órgão gestor e executor dos recursos hídricos no Estado do Rio de Janeiro, e está inserido na estrutura da Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), órgão de primeiro nível hierárquico da administração estadual, tendo como missão formular e coordenar a política estadual de proteção e conservação do meio ambiente, e de gerenciamento dos recursos hídricos, visando o desenvolvimento sustentável do Estado do Rio de Janeiro.

As Superintendências Regionais do Instituto Estadual do Ambientes (INEA)atuam nas dez regiões hidrográficas do Estado, próximas aos Comitês de Bacia, facilitando a interação e comunicação, bastante importantes, em especial, para o controle e o gerenciamento dos contratos de gestão, os quais podem ser firmados pelo referido instituto com entidades delegatárias de funções de agências de águas, indicadas pelos respectivos CBHs, Lei nº 5.639/2010, tendo como objetivo dar maior celeridade na aplicação dos recursos do FUNDRHI, bem como fortalecer os organismos colegiados com a estruturação de secretarias executivas e o apoio técnico para a seleção de projetos benéficos para a bacia hidrográfica.

O saneamento, notadamente no que se refere ao abastecimento público de água e coleta e tratamento do esgoto, está inserido expressamente na Política Estadual de Recursos Hídricos.

Por outro lado, a atuação direta dos Comitês de Bacia na elaboração dos Planos de Saneamento atende à própria Lei nº 11.445/2007, ao mesmo tempo em que possibilita a

integração das infraestruturas e serviços de saneamento, com a gestão eficiente dos recursos hídricos, vem cumprindo, dessa forma, os princípios fundamentais e as diretrizes nacionais traçadas para o setor.

Muito embora o instrumento da cobrança pelo uso dos recursos hídricos não esteja mencionado de forma clara nas normas que tratam de saneamento, temos que a legislação federal, Lei 9.433/1997, obriga que o serviço de disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos deve obter outorga de uso da água. A mesma determinação encontra-se expressamente inserida no artigo 22 da Lei Estadual nº 3.239/1999, que institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos.

A Política Estadual de Recursos Hídricos no Estado do Rio de Janeiro está disciplinada na Lei nº 3.239/1999, e estabelece o enquadramento de corpos d´água como um de seus instrumentos, inc. IV do art. 5º, prevendo, ainda, que os enquadramentos dos corpos de água, nas respectivas classes de uso, sejam feitos, na forma da lei, pelos CBHs e homologados pelo CERHI, após avaliação técnica pelo órgão competente do Poder Executivo, art. 17.

3.4.3. Legislação municipal

Na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, além da observância obrigatória de toda a legislação federal e estadual pertinente, deve-se, também, obediência às diretrizes constantes do Plano Diretor do Município; às disposições contidas na Lei Orgânica, bem como à legislação municipal que trate de questões ambientais, urbanísticas e de saneamento básicos, porventura existentes no Município.

Ainda no tocante às leis municipais, é necessário citar, também, os seguintes instrumentos: Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO); no Plano Plurianual (PPA) e Lei Orçamentária Anual do Município (LOA), conforme determina a Lei Nacional de Saneamento, Lei nº 11.445/2007, que preceitua:

> Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará o plano que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:
> III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

Isso se dá uma vez que a Constituição do Estado do Rio de Janeiro, alinhada com a Constituição Federal, no artigo 211 proíbe o início de projeto ou programa que não esteja contemplado em tais instrumentos.

3.4.3.1. Plano Diretor

O Plano Diretor é definido no Estatuto das Cidades, Lei Federal 10.257/2001, como instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana do município. Nesse sentido, orienta o poder público e a iniciativa privada na construção dos espaços urbanos e rurais e na oferta dos serviços públicos essenciais, como os de saneamento, visando assegurar melhores condições de vida para a população, adstrita àquele território.

Sob esse enfoque, é indispensável que o PMSB observe e esteja integrado com o Plano Diretor do Município. Conforme o Estatuto das Cidades, o direito às cidades sustentáveis, ou seja, o direito à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana e aos serviços públicos é diretriz fundamental da política urbana, e é assegurado mediante o planejamento e a articulação das diversas ações no âmbito local.

Deve-se destacar o papel estruturante da infraestrutura de saneamento no desenvolvimento urbano do município. A capacidade de expansão e de adensamento das áreas urbanas deve nortear-se pela capacidade da infraestrutura instalada e dos recursos naturais. O saneamento é, portanto, elemento orientador e estruturador na leitura da cidade, na definição dos vetores de crescimento e na proposta de zoneamento.

Não foi possível obter uma informação segura junto a Prefeitura Municipal de Piraí sobre a existência ou não de plano diretor aprovado. Contudo, a inexistência deste importante instrumento de ordenação do município não impede a elaboração do PMSB, devendo, contudo, haver observância das demais legislações municipais, estaduais e federais relevantes para o tema, discorridas anteriormente.

3.4.3.2. Lei Orgânica

A Lei Orgânica do Município de Piraí não enfrenta a questão do saneamento de forma específica. Aborda o tema apenas em artigos esparsos, podendo-se citar como mais diretamente relacionados os seguintes:

Art. 9, que estabelece competências do município e nos incisos:

XXVII - impõe responsabilidade de prover sobre a limpeza das vias e logradouros públicos, remoção e destino do lixo domiciliar e de outros resíduos de qualquer natureza; no §1º - estabelece que as normas de loteamento e arruamento a que se refere o inciso XIV do

mesmo artigo deverão exigir reserva de áreas destinadas a vias do tráfego e de passagem de canalizações públicas de esgotos e de águas pluviais nos fundos dos vales; e passagens de canalização públicas de esgotos e de águas pluviais com largura mínima de dois metros nos fundos dos lotes cujo desnível seja superior a um metro da frente ao fundo;

Art. 10, estabelece competência do município, comum com Estado e União, a proteção do meio ambiente, inciso VI e a melhoria de condições de saneamento;

Art. 140- No âmbito da saúde, o Município promoverá:

I- condições dignas de saneamento;

Art. 141, estabelece que o município cuidará do desenvolvimento das obras e serviços relativos ao saneamento e urbanismo;

Art. 144, no inciso V, atribui ao município, no âmbito do SUS, o planejamento e execução da política de saneamento básico em articulação com o Estado e a União;

Há outros dispositivos na Lei Orgânica que tratam indiretamente ou guardam alguma relação com o tema, sendo os principais:

Art. 9.º - que estabelece competências do município, dispondo nos incisos:

I - legislar sobre assuntos de interesse local;

III - elaborar o Plano Diretor de Desenvolvimento integrado;

VII- instituir e arrecadar tributos, bem como aplicar as suas rendas;

VIII- fixar, fiscalizar e cobrar tarifas ou preços públicos;

XII- organizar e prestar, diretamente, ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos locais;

XIII- planejar o uso e a ocupação do solo em seu território, especialmente em sua zona urbana;

XVI- estabelecer normas de edificação, de loteamento, de arruamento, de zoneamento urbano e rural, bem como as limitações urbanísticas convenientes à ordenação do seu território, observada a Lei Federal;

XVII- estabelecer servidões administrativas necessárias à realização de seus serviços, inclusive a dos seus concessionários;

Art. 10, inciso VI, estabelece a competência comum do município e da União e do Estado para proteger o meio ambiente e combater a poluição;

Art. 30, dispõe sobre a competência legislativa da Câmara Municipal, com destaque para:

I- instituir tributos municipais;

VI- autorizar a concessão de serviços públicos;

VII- autorizar a concessão do direito real de uso de bens municipais;

VIII- autorizar a concessão administrativa de uso de bens municipais;

XIII- aprovar o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado;

XIV- autorizar convênios com entidades públicas ou particulares e consórcios com outros Municípios;

XVII- estabelecer obras urbanísticas, particularmente as relativas a zoneamento e loteamento;

Art. 86, trata dos administrativos de competência do Prefeito, determinando, no inciso I, que sejam praticados por Decreto nos casos das alíneas:

g- permissão de uso dos bens municipais;

h- medidas executórias do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado;

j- fixação e alteração de preços;

Art. 99, dispõe sobre obras públicas, estabelecendo que sejam realizadas mediante existência prévia de: projeto, pormenores de sua execução, orçamento de custos, indicação de recursos, comprovação da viabilidade e prazos de início e término e no § 2º, que as obras podem ser executadas pela Prefeitura, por suas autarquias e demais entidades da administração indireta, e, por terceiros, mediante licitação ou concorrência;

Art. 100, disciplina a permissões de serviços públicos, outorgadas pro Decreto, por meio de edital de chamamento dos interessados e as concessões, que dependem de autorização legislativa e concorrência pública, e no § 2º, estabelece que serão regulamentados pelo Município;

Art. 101, determina que as tarifas dos serviços públicos serão fixadas pelo executivo, mediante a justa remuneração;

Art. 103, autoriza o Município a realizar obras e serviços de interesse comum, mediante convênio com entes públicos ou privado ou por meio de Consórcio de Municípios;

Art. 106, trata das taxas;

Art. 107, cuida da contribuição de melhoria;

Art. 112, determina que as tarifas sejam fixadas pelo Prefeito, por Decreto e deverão cobrir seus custos;

Art. 127 e incisos, veda o início de programas e projetos não incluídos na lei orçamentária e a realização de despesa e assunção de obrigação que excedam o crédito orçamentário;

Art. 139 e seguintes tratam da Saúde no município, estabelecendo, no art. 40 inciso II- respeito ao meio ambiente e controle da poluição ambiental que causem danos à saúde e V - a formação de consciência sanitária individual através do ensino primário;

Art. 181, dispõe sobre a política de desenvolvimento urbano, dispondo no §1.º que o Plano Diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana;

Art. 184 e seguintes abordam as questões do Meio Ambiente

3.4.3.3. Avaliação da legislação municipal, contratos e convênios

A análise da legislação municipal consultada restringe-se aos diplomas legais disponibilizados pela Administração Municipal e pode-se constatar, na área de saneamento básico e temas relacionados, que há muito a ser feito. Há uma carência evidente de leis que disciplinem o saneamento básico e temas correlatos, tais como: meio ambiente, educação ambiental, recursos hídricos, dentre outros assuntos relevantes.

Não foi disponibilizado para análise nenhum contrato ou convênio tratando de saneamento básico no município, embora haja conhecimento de que os serviços de saneamento básico sejam administrados e prestados pelo CEDAE, pressupondo-se a existência de tal instrumento.

4. DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE

Para o levantamento da infraestrutura de saneamento existente no Município de Piraí foram realizados trabalhos de campo em 2012 e 2013, com visitas às unidades, entrevistas com os responsáveis e levantamento de dados através do uso de formulários específicos. Com base nas informações coletadas foi elaborada uma base de dados georreferenciada e produzidos mapas que se encontram no APÊNDICE C.

4.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As principais unidades do sistema de abastecimento de água da sede e distritos do Município de Piraí são descritas a seguir e ilustradas nas Figuras 5 a 8.

- **Manancial**

O abastecimento de água no município é suprido por seis mananciais superficiais. Os corpos d'água superficiais responsáveis pelo abastecimento são: Rio Paraíba do Sul, Represa São João Marcos, Ribeirão Varjão, manancial Enseada das Garças, Córrego Pau d'alho e Córrego Valão, todos pertencentes à bacia hidrográfica do Médio Paraíba do Sul.

Em campo, observou-se que, nos mananciais superficiais não existem sinalização e identificação do perímetro de proteção sanitária, entretanto, ressalta-se que as áreas estão devidamente cercadas. Quanto a qualidade dos corpos d'água não se observou sinais de eutrofização. Deve-se notar que o prestador do serviço realiza controle e monitoramento de cianobactérias.

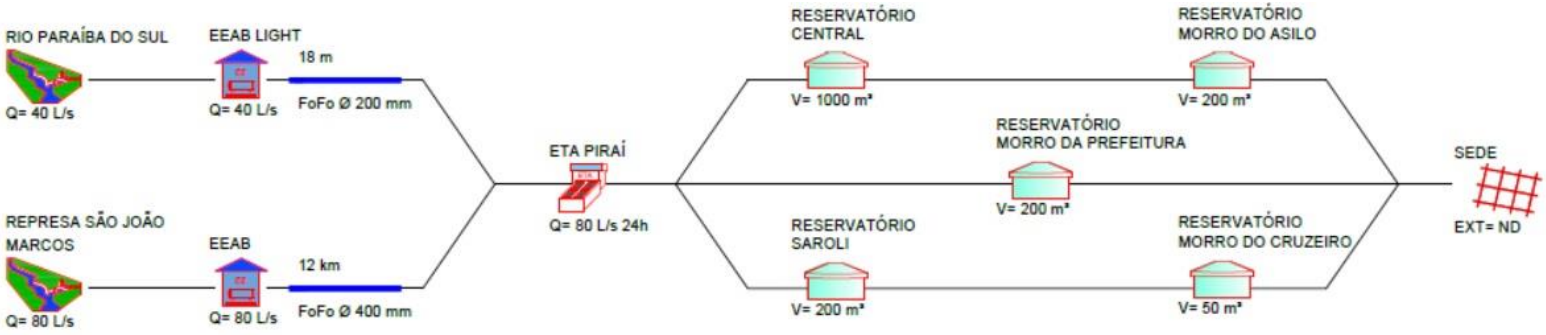
- **Captação**

As captações superficiais de água são realizadas nos mananciais descritos anteriormente.

Na sede do Município de Piraí a captação ocorre no Rio Paraíba do Sul e na Represa São João Marcos. A captação no Rio Paraíba do Sul é realizada a braço de rio; sua capacidade e volume captado é de 40 L/s conforme informações de campo. Segundo informado em campo a captação só opera quando ocorre problemas com a Represa São João Marcos, o que dificilmente acontece. A água do Rio Paraíba do Sul é conduzida através de bombeamento da elevatória da light, até a Estação de Tratamento de Água (ETA) Piraí. A

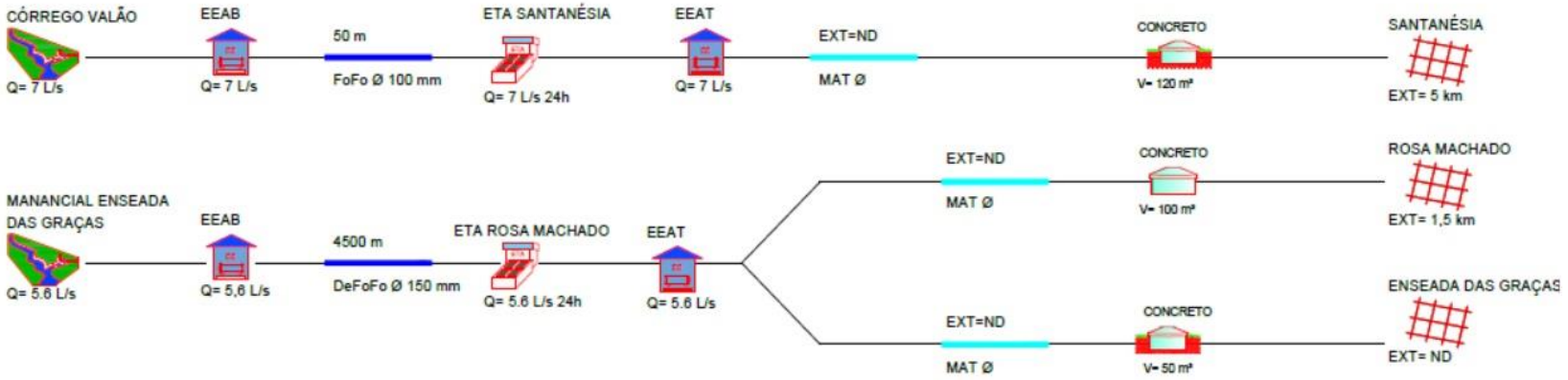
captação na Represa São João Marcos é realizada por represamento e situa-se nas coordenadas geográficas: Latitude - 21º41’54,05’’ S e Longitude - 43º54’6,78’’ W, a altitude de 434 metros acima do nível do mar. A capacidade do volume captado é de 80 l/s conforme informações de campo. Segundo informado em campo a captação não funciona com sua capacidade máxima, podendo aumentar seu volume captado. A água da Represa é conduzida através de bombeamento, até a ETA Piraí.

Figura 5 – Esquema do sistema de abastecimento de água na sede do município de Piraí



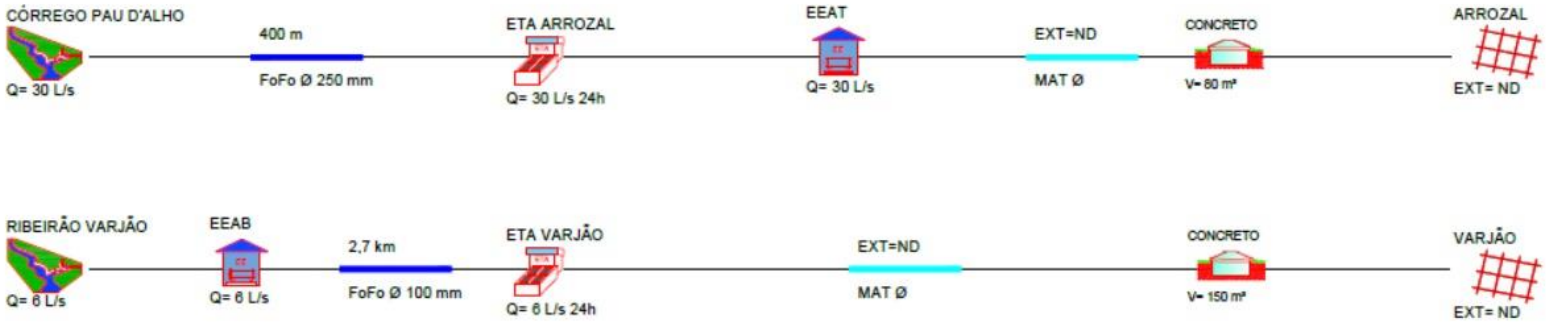
Fonte: Vallenge, 2012.

Figura 6 – Esquema do sistema de abastecimento de água do distrito de Santanésia



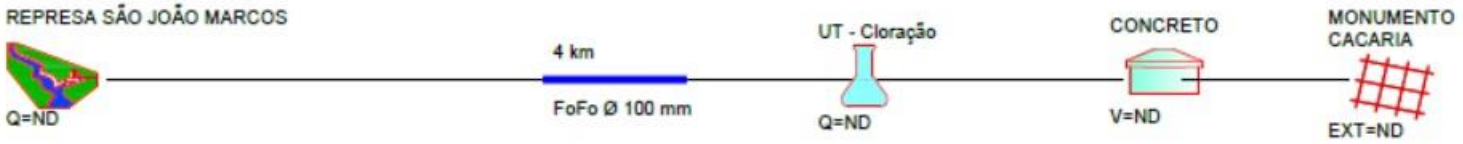
Fonte: Vallenge, 2012.

Figura 7 – Esquema do sistema de abastecimento de água do distrito de Arrozal



Fonte: Vallenge, 2012.

Figura 8 – Esquema do sistema de abastecimento de água do distrito de Monumento



Fonte: Vallenge, 2012.

No Distrito de Santanésia também conta com captação de água bruta em dois mananciais, sendo eles, manancial Enseada das Graças e o Córrego Valão. A captação manancial Enseada das Graças é realizada por crivo com canal e poço e situa-se nas coordenadas geográficas: Latitude - 22º34’37,5’’ S e Longitude - 43º50’20,1’’ W, a altitude de 367 metros acima do nível do mar. A capacidade do volume captado é de 5,6 L/s conforme informações de campo. Segundo informado em campo a captação não funciona com sua capacidade máxima, podendo aumentar seu volume captado para 7l/s. A água do manancial é conduzida através de bombeamento, até a ETA Rosa Machado. A captação no manancial Valão é realizada crivo com manilha e poço. A capacidade do volume captado é de 7l/s conforme informações de campo. A água do manancial é conduzida através de bombeamento, até a ETA Santanésia. Quando o nível do manancial abaixa, uma bomba balsa passa a água bruta para um cano PVC de 75 mm.

No Distrito de Arrozal a captação ocorre no Ribeirão Varjão e no Córrego Pau D`alho. A captação no Ribeirão Varjão ocorre nas coordenadas geográficas: Latitude - 22º31’46,17’’ S e Longitude - 43º57’26,35’’ W, a altitude de 434 metros acima do nível do mar. É realizada por fio d’água com barragem de nível. A capacidade do volume captado é de 6 l/s conforme informações de campo. A água do ribeirão é conduzida através de bombeamento, até a ETA Varjão, que abastece a localidade de Varjão. A água é captada através de barragem de nível e por sistema de bombeamento é direcionada ao tratamento. A captação no córrego Pau d’alho ocorre nas coordenadas geográficas: Latitude - 22º36’04,04’’ S e Longitude - 44º01’01,57’’ W e, é realizada por fio d’água com barragem de nível. A capacidade do volume captado é de 30l/s conforme informações de campo. A água do manancial é conduzida por gravidade, até a ETA Arrozal.

Figura 9 – Captação Ribeirão Varjão vista 1

Fonte: Vallenge (17/07/2013).

Figura 10 – Captação Ribeirão Varjão vista 2

Fonte: Vallenge (17/07/2013).

A captação do sistema Cacaria ocorre no distrito de Monumento e ocorre nas coordenadas geográficas: Latitude - 22º42’02,82’’ S e Longitude - 43º40’25,40’’ W, é realizada por uma adutora da CEDAE que recebe água da Represa São João Marcos. A capacidade do volume captado não foi informada. A água do manancial passa por cloração e é conduzida através da adutora, até o reservatório Cacaria.

Segundo informações coletadas em campo a captação encontra-se outorgada. Todas passam por manutenção periódica e possuem controle de acesso.

Figura 11 – Bomba Balsa

Fonte: Vallenge (20/09/2012).

- Estação elevatória

  O Município de Piraí possui cinco Estações Elevatórias de Água Bruta – EEAB.

A sede do Município de Piraí possui duas EEABs, a EEAB da Represa São João Marcos encontra-se nas coordenadas geográficas: Latitude 22º41’45,10’’ S e Longitude 43º54’5,89’’W, a altitude de 434 metros acima do nível do mar. Funciona 24 horas por dia com 7 bombas, sendo 4 bombas balsa de 75HP cada e 3 bombas terra com, 300HP cada. A EEAB do Rio Paraíba do Sul, é utilizada somente quando ocorrem problemas com a captação na represa São João Marcos, a elevatória Light é anexa à ETA Piraí, com capacidade nominal de 40 L/s, funcionando só em caso de emergência, com uma bomba de 20HP.

Figura 12 – EEAB Rio Paraíba do Sul 1

Fonte: Vallenge (20/09/2012).

Figura 13 – EEAB Rio Paraíba do Sul 2

Fonte: Vallenge (20/09/2012).

No distrito de Santanésia a EEAB da ETA Rosa Machado ocorre nas coordenadas geográficas: Latitude 22º43’37,8’’ S e Longitude 43º50’20,10’’W, a altitude de 367 metros acima do nível do mar. Funciona 24 horas por dia com uma bomba de 10HP, para uma capacidade nominal de 5,6 L/s. A EEAB capta as águas do manancial Valão e lança para a ETA Santanésia, funciona 24 horas por dia com uma bomba de 4HP, para uma capacidade nominal de 7,0 L/s.

Figura 14 – EEAB Manancial Valão 1

Fonte: Vallenge (20/09/2012).

Figura 15 – EEAB Manancial Valão 2

Fonte: Vallenge (20/09/2012).

No distrito de Arrozal a EEAB da ETA Varjão, funciona 24 horas por dia com 2 bombas, sendo 1 reserva de 15 HP cada, e capacidade nominal de 6 L/s. Foi verificado no levantamento de campo que o local onde se encontra implantada a EEAB, encontra-se devidamente protegida e sinalizada (Figura 16 e Figura 17).

Figura 16 – EEAB do Ribeirão Varjão no distrito de Arrozal - vista 1

Fonte: Vallenge (17/07/2013).

Figura 17 – EEAB do Ribeirão Varjão no distrito de Arrozal - vista 2

Fonte: Vallenge (17/07/2013).

No distrito de Monumento a adução do sistema Cacaria é bombeado para o reservatório Cacaria através da adutora da CEDAE, não há informações sobre a adutora.

As EEs apresentam razoável estado de conservação, estando em área protegida. Não observou-se a existência de horímetro, sendo que a operação e comando não contam com telemetria e/ou telecomando.

O Município de Piraí possui também três Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT). Na ETA Piraí, funciona 24 horas por dia com 2 bombas, sendo 1 bombas de 100HP e a outra com 75 HP, com capacidade nominal de 80 L/s. A distribuição da água tratada vai para 5 reservatórios: os reservatórios, central, morro do asilo, morro da prefeitura, Saroli e morro do cruzeiro.

A ETA Rosa Machado, funciona 24 horas por dia com 2 bombas, sendo 1 bombas reserva e as duas com 7,5 HP, com capacidade nominal de 5,6 L/s. A distribuição da água tratada vai para 2 reservatórios, das localidades Rosa Machado e Enseada das Graças.

A ETA Arrozal, funciona 24 horas por dia com 1 bombas (não foi informado a potencia da bomba), com capacidade nominal de 12 L/s das 22:00 horas até as 5:00 horas e o restante do dia funciona com a vazão de 30 L/s. A distribuição da água tratada vai para o reservatório da Localidade Arrozal.

A ETA Santanésia, funciona 24 horas por dia com 2 bombas, sendo 1 bombas com 15 HP e a outra com 10 HP, com capacidade nominal de 7 L/s. A distribuição da água tratada vai para o reservatório da localidade Santanésia.

- Adução

O município conta com seis linhas de adução de água bruta.

Na sede a adutora conduz por recalque, em tubulação de ferro fundido de 200 mm de diâmetro, com extensão de 18 metros, as águas captadas no rio Paraíba do Sul. As águas captadas na represa São João Marcos a adutora conduz por recalque, em tubulação de aço de 400 mm de diâmetro, com extensão de 12.000 metros. Ambas as adutoras captam as águas nos mananciais até a ETA Piraí.

No distrito de Santanésia há duas adutoras de água bruta. A adutora localizada no Bairro Rosa Machado capta as águas no manancial Enseada da Graça e conduz por recalque, em tubulação de defofo de 150 mm de diâmetro, com extensão de 4.500 metros até ETA Rosa Machado. A adutora que conduz as águas do córrego Valão conduz por recalque, em tubulação de ferro fundido de 100 mm de diâmetro, com extensão de 50 metros até a ETA Santanésia.

No distrito de Arrozal foi localizado duas adutoras sendo uma delas localizada no bairro Varjão. A adutora localizada no bairro Varjão conduz por gravidade, em tubulação de ferro fundido de 100 mm de diâmetro, com extensão de 2.700 metros, as águas captadas no ribeirão Varjão até ETA Varjão. Outra adutora localizada no distrito conduz por recalque, em tubulação de ferro fundido de 250 mm de diâmetro, com extensão de 400 metros, as águas captadas no Córrego Pau d'Alho até a ETA Arrozal.

No distrito de Monumento a adutora conduz por gravidade, em tubulação de ferro fundido de 100 mm de diâmetro, com extensão de 45 metros, as águas captadas do sistema Cacaria até o reservatório da localidade de Cacaria.

Conforme levantamento de campo no município de Piraí foi verificado a existência de quatro adutoras de água tratada sendo elas localizadas nos distritos sede, Santanésia e Arrozal.

No distrito sede a adutora de água tratada da ETA Piraí distribui a água para cinco reservatórios: reservatório Central, Morro do Asilo, Morro da Prefeitura, Saroli e o Morro do Cruzeiro. Os reservatórios Morro do Asilo, Morro da Prefeitura e Morro do Cruzeiro precisam de uma bomba de recalque, um Booster, para que a água tratada chegue até os reservatórios.

No distrito de Santanésia as adutoras de água tratada abastecem as ETAs Rosa Machado e Santanésia. A adutora de água tratada da ETA Rosa Machado abastece dois reservatórios, o reservatório das localidades do bairro Rosa Machado e Enseada das Graças, esse que precisa de um Booster para que a água chegue ao reservatório. A adutora de água tratada da ETA Santanésia abastece o reservatório da localidade Santanésia.

No distrito de Arrozal a adutora de água tratada da ETA Varjão abastece, por gravidade, o reservatório da localidade Varjão. No mesmo distrito também se encontra a adutora de água tratada da ETA Arrozal que abastece o reservatório da localidade Arrozal.

- **Tratamento**

O município de Piraí possui cinco Estações de Tratamento de Água (ETA) instalada e operando, tais estações estão localizadas nos distritos Sede, Arrozal e Santanésia e encontram-se detalhadas abaixo.

- **Distrito Sede**

A ETA Piraí é responsável pelo tratamento das águas captadas no Rio Paraíba do Sul e na barragem São João Marcos e situa-se nas coordenadas geográficas: Latitude – 22º37’7,30’’ S e Longitude – 43º53’7,32’’ O, a 352 metros de altitude. Trata-se de uma ETA do tipo convencional que possui as seguintes unidades: floculador, decantador, três filtros, desinfecção. Opera 24 horas por dia, com a vazão de 80 L/s.

O acesso a ETA Piraí apresenta boas condições sendo a área cercada. A ETA se encontra licenciada e com placa identificando o local. Foi informado que o decantador é limpo mensalmente, sendo o lodo resultante do processo de tratamento descartado diretamente no rio. Deve-se notar que a ETA não conta com sistema de tratamento do lodo gerado nem das águas de lavagem dos filtros. O material filtrante da unidade de filtração não está sendo reposto ou substituído de acordo com as orientações técnicas do projeto.

Em campo verificou-se que a ETA Piraí é a única que possui casa de química, que fornece os produtos químicos para todas as outras ETAs. As condições de higiene e limpeza da casa de química eram adequadas. Não existe almoxarifado apropriado para o acondicionamento dos produtos químicos, todos com registro no Ministério da Saúde e dentro dos prazos de validade. Os tanques de dosagem de produtos químicos encontravam-se em boas condições, porém não existe bomba dosadora.

Figura 18 – Vista da ETA Piraí

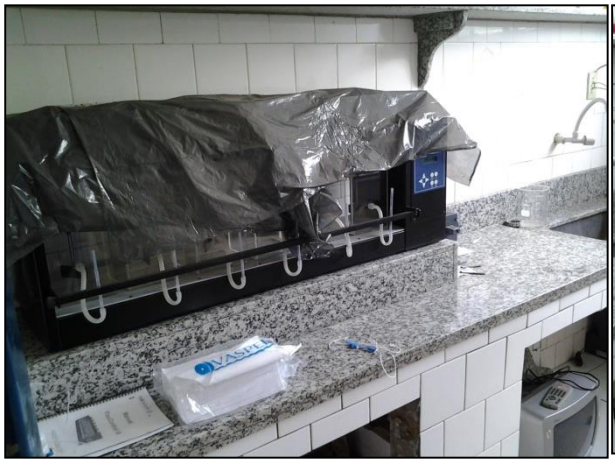
Fonte: Vallenge (10/01/2013).

Figura 19 – Vista da ETA Piraí

Fonte: Vallenge (10/01/2013).

A ETA possui laboratório próprio, em bom estado de higiene e organização e possui registro de qualidade da água. O laboratório possuí equipamentos de turbímetro, pHmetro e equipamento para exame bacteriológico.

Figura 20 – Laboratório – ETA Piraí



Fonte: Vallenge (10/01/2013).

Figura 21 – Laboratório – ETA Piraí

Fonte: Vallenge (10/01/2013).

- Distrito de Santanésia.

No distrito de Santanésia há duas ETAs expostas a seguir, que são responsáveis pelo tratamento das águas captadas nos mananciais Valão e Enseada das Graças.

a) ETA SANTANÉSIA

A ETA conhecida popularmente como ETA Santanésia encontra-se no distrito de Santanésia e situa-se nas coordenadas geográficas: Latitude – 22º31’28,2’’ S e Longitude – 43º49’13,7’’ O, a 388 metros de altitude. Trata-se de uma ETA do tipo compacta de um módulo que possui as seguintes unidades: floculador, decantador, um filtro e desinfecção. Opera 24 horas por dia, com a vazão de 7,0 L/s.

Figura 22 – Vista da ETA Santanésia

Fonte: Vallenge (10/01/2013).

Figura 23 – Vista da ETA Santanésia

Fonte: Vallenge (10/01/2013).

b) ETA ROSA MACHADO

A ETA Rosa Machado encontra-se num bairro do distrito de Santanésia denominado bairro Rosa Machado, a ETA é responsável pelo tratamento das águas captadas no manancial Enseada das Graças e situa-se nas coordenadas geográficas: Latitude – 22º33’38,10’’ S e Longitude – 43º49’11,06’’ O, a 383 metros de altitude. Trata-se de uma ETA do tipo convencional que possui as seguintes unidades: mistura rápida, floculador, decantador, um filtro e desinfecção. Opera 24 horas por dia, com a vazão de 5,6 L/s.

Figura 24 – Vista da ETA Rosa Machado

Fonte: Vallenge (10/01/2013).

Figura 25 – Vista da ETA Rosa Machado

Fonte: Vallenge (10/01/2013).

As ETAs possuem laboratório próprio, em bom estado de higiene e organização e possui registro de qualidade da água. O laboratório possuí equipamentos de turbímetro, pHmetro e equipamento para exame bacteriológico.

Figura 26 – Laboratório – ETA Rosa Machado

Fonte: Vallenge (10/01/2013).

Figura 27 – Laboratório – ETA Rosa Machado

Fonte: Vallenge (10/01/2013).

O acesso as ETAs Santanésia e Rosa Machado apresentam boas condições sendo a área cercada. A ETA se encontra licenciada e com placa identificando o local. Foi informado que o decantador é limpo mensalmente, sendo o lodo resultante do processo de tratamento descartado diretamente no rio. Deve-se notar que a ETA não conta com sistema de tratamento do lodo gerado nem das águas de lavagem dos filtros. O material filtrante da unidade de filtração não está sendo reposto ou substituído de acordo com as orientações técnicas do projeto.

- Distrito de Arrozal

No distrito de Arrozal há duas ETAs expostas a seguir, que são responsáveis pelo tratamento das águas captadas nos mananciais: ribeirão Varjão e córrego Pau d'Alho.

a) ETA ARROZAL

A ETA Arrozal é responsável pelo tratamento das águas captadas no córrego Pau d'alho e situa-se nas coordenadas geográficas: Latitude – 22º36'03,39'' S e Longitude – 44º01'13,06'' O. Trata-se de uma ETA do tipo convencional de um módulo que possui as seguintes unidades: floculador, decantador, um filtro e desinfecção. Opera 24 horas por dia, com a vazão de 7,0 L/s.

O acesso a ETA Arrozal não apresenta boas condições sendo, porém a área cercada. A ETA se encontra licenciada e com placa identificando o local. Foi informado que o decantador é limpo mensalmente, sendo o lodo resultante do processo de tratamento descartado diretamente no rio. Deve-se notar que a ETA não conta com sistema de tratamento do lodo gerado nem das águas de lavagem dos filtros. O material filtrante da unidade de filtração não está sendo reposto ou substituído de acordo com as orientações técnicas do projeto.

A ETA possui laboratório próprio, em bom estado de higiene e aceitável organização, podendo melhorar, e possui registro de qualidade da água. O laboratório possuí equipamentos de turbímetro, pHmetro e equipamento para exame bacteriológico.

b) ETA VARJÃO

A ETA Varjão, como é conhecida popularmente no distrito é responsável pelo tratamento das águas captadas em uma pequena barragem de nível no ribeirão Varjão, situa-se nas coordenadas geográficas: Latitude – 22º34'36,52'' S e Longitude – 43º57'59,44'' O e, por sistema de bombeamento, segue para a estação de tratamento, a primeira etapa do tratamento, realizada assim que o volume de água bruta chega a ETA, é a adição de agente coagulante (sulfato de alumínio) (Figura 28 e Figura 29). Trata-se de uma ETA do tipo compacta de um módulo que possui as seguintes unidades: mistura rápida, floculador, decantador, um filtro e desinfecção, essa última que ocorre no reservatório. Opera 24 horas por dia, com a vazão de 6,0 L/s.

Figura 28 – ETA Varjão vista 1

Fonte: Vallenge (17/07/2013).

Figura 29 – ETA Varjão vista 2

Fonte: Vallenge (17/07/2013).

Após os procedimentos de mistura, que facilita a mistura das impurezas contidas na água e favorece a floculação, ou seja, a formação de flocos, a água é encaminhada ao tanque de decantação (Figura 30). Na decantação, os flocos maiores tendem a sedimentar, desse modo, a água superficial desprovida de impurezas, é coletada por tubulação e encaminhada à filtração (Figura 31).

Figura 30 – Tanque de decantação ETA Varjão

Fonte: Vallenge (17/07/2013).

Figura 31 – Processo de filtração ETA Varjão

Fonte: Vallenge (17/07/2013).

Após a etapa de filtração, a água recebe cloro como agente desinfetante e segue para reservatório situado na própria ETA. Constituído em concreto do tipo apoiado, com volume equivalente a 150 m³, o reservatório distribui água tratada à rede de distribuição (Figura 32).

Figura 32 – Rede de distribuição da ETA Varjão

Fonte: Vallenge (17/07/2013).

No levantamento de campo, observou-se que o lodo produzido na estação de tratamento é lançado *in natura* no ribeirão Varjão, à montante da barragem de nível onde é realizada a atual captação (Figura 33). Esse fato evidencia necessidade imprescindível de se providenciar o tratamento adequado do lodo gerado na ETA.

Verificou-se que é realizada leitura da vazão produzida na ETA, através de régua localizada na casa de bombas (Figura 34).

Figura 33 – ETA Varjão vista 7

Fonte: Vallenge (17/07/2013).

Figura 34 – ETA Varjão vista 8

Fonte: Vallenge (17/07/2013).

O acesso a ETA Varjão apresenta boas condições sendo a área cercada. A ETA se encontra licenciada e com placa identificando o local. Foi informado que o decantador é limpo mensalmente, sendo o lodo resultante do processo de tratamento descartado diretamente no rio. Deve-se notar que a ETA não conta com sistema de tratamento do lodo gerado nem das águas de lavagem dos filtros. O material filtrante da unidade de filtração não está sendo reposto ou substituído de acordo com as orientações técnicas do projeto.

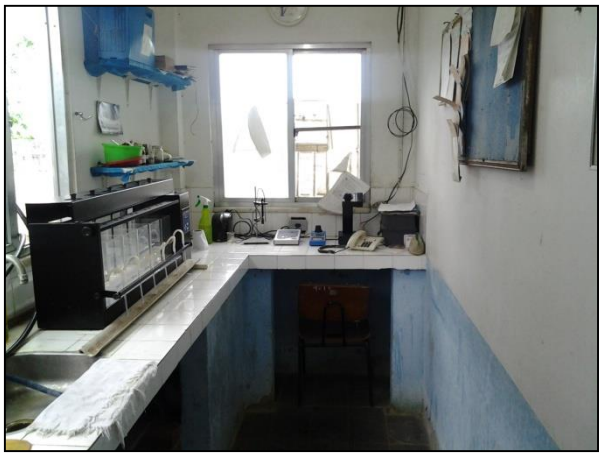
Figura 35 – Vista da ETA Varjão

Fonte: Vallenge (10/01/2013).

Figura 36 – Vista da ETA Varjão

Fonte: Vallenge (10/01/2013).

Figura 37 – Laboratório – ETA Varjão Vista 1



Fonte: Vallenge (10/01/2013).

A ETA possui laboratório próprio, em bom estado de higiene e aceitável organização, podendo melhorar, e possui registro de qualidade da água. O laboratório possuí equipamentos de turbímetro, pHmetro e equipamento para exame bacteriológico.

Figura 38 – Laboratório – ETA Varjão Vista 2

Fonte: Vallenge (10/01/2013).

Figura 39 – Laboratório – ETA Varjão Vista 3

Fonte: Vallenge (10/01/2013).

Nenhuma das ETAs possui registro ou dispositivos para a quantificação das vazões produzidas.

- Reservação

O município conta com onze unidades para reservação de água tratada com um volume maior que 2.150 m³, lembrando que um reservatório não teve sua capacidade informada.

Foi levantado em campo que o reservatório Central localizado no morro São Benedito faz o abastecimento de água para a parte baixa da cidade e abastece o reservatório do Morro do Asilo através de um booster. A seguir serão mostrados o quadro das principais características dessas unidades, as figuras e sistema de abastecimento.

Figura 40 – Sistema de abastecimento no distrito sede

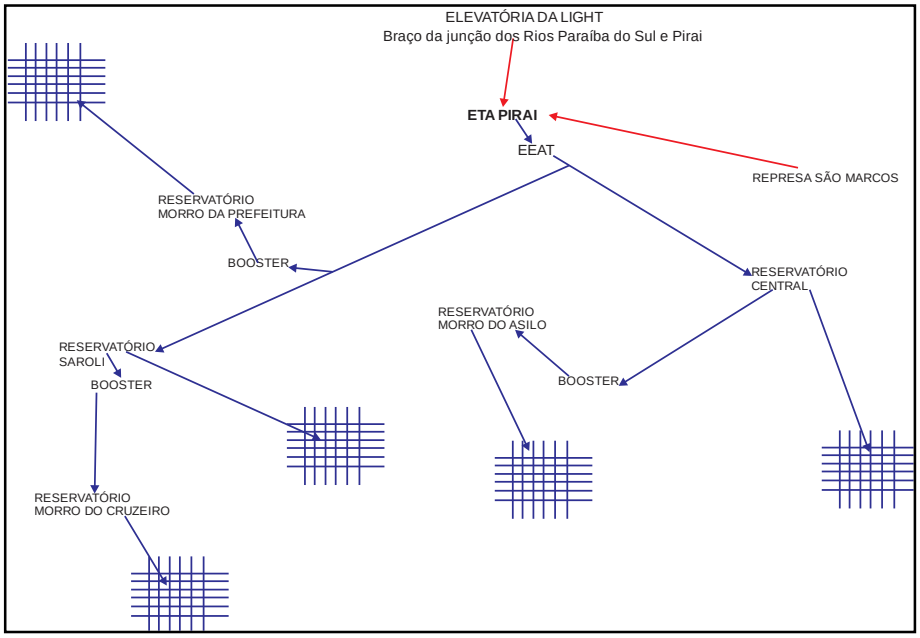


Figura 41 – Sistema de abastecimento no bairro enseada das Graças

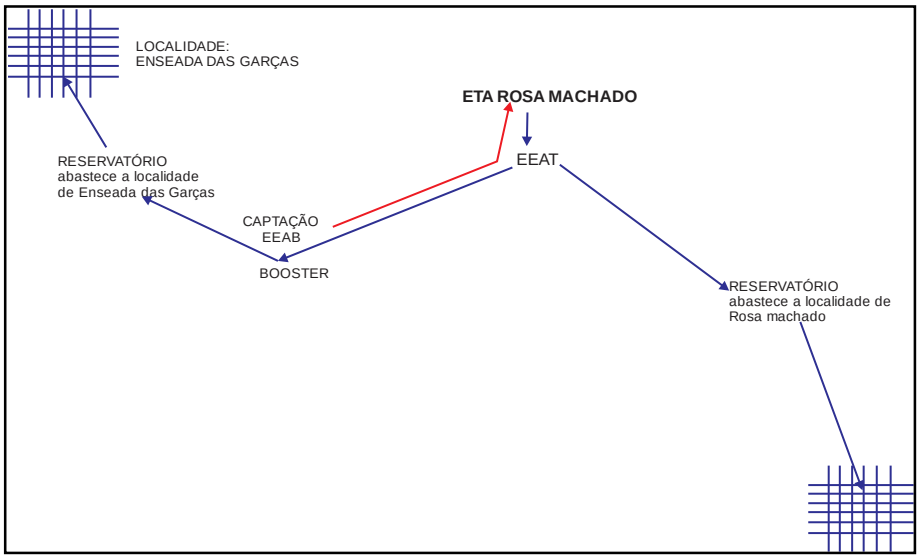


Figura 42 – Sistema de abastecimento no bairro Varjão no distrito Arrozal

CAPTAÇÃO
EEAB
ETA VARJÃO
RESERVATÓRIO
distribuição por gravidad
LOCALIDADE:
V A R J Ã O

Figura 43 – Sistema de abastecimento no distrito Santanésia

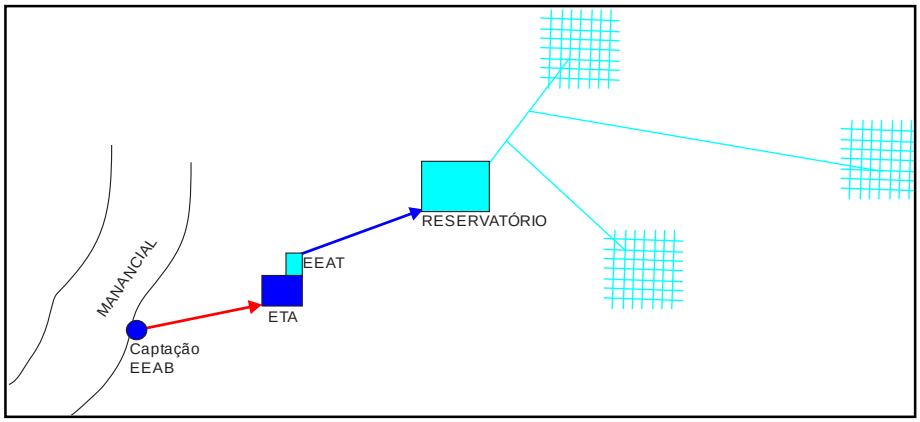
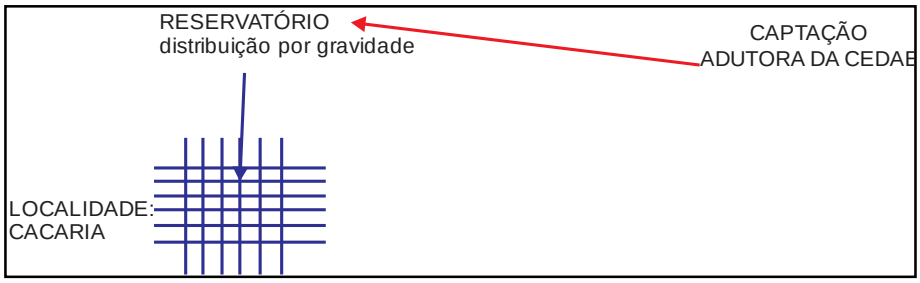


Figura 44 – Sistema de abastecimento no bairro Cacaria no distrito de Monumento



O quadro a seguir apresenta as principais características de cada unidade de reservação.

Quadro 15 – Principais características dos reservatórios no município de Piraí

Reservatório	Distrito/Bairro	Coordenada Geográfica		Altitude (m)	Tipo	Material	Capacidade (m³)	Abastecido por:
		Lat. (S)	Long. (O)					
Central	Sede	22º 37’46,4’’	43º 54’00,7’’	434	Apoiado	Concreto	1000	ETA Piraí
Morro do Asilo	Sede	22º 37’23,2’’	43º 54’02,2’’	442	Apoiado	Concreto	200	Reservatório: Central e Morro da Prefeitura.
Saroli	Sede	22º 37’56,2’’	43º 53’28,7’’	469	Semi-enterrado	Concreto	200	ETA Piraí
Morro do Cruzeiro	Sede	22º 37’47,0"	43º 53’32,1’’	503	Elevado	Aço	50	ETA Piraí
Morro da Prefeitura	Sede	22º 37’35,1’’	43º 53’10,5’’	499	Apoiado	Concreto	200	ETA Piraí
Rosa Machado	Santanésia	22º 33’40,4’’	43º 49’11,0’’	389	Apoiado	Concreto	100	ETA Rosa Machado
Enseada das Garças	Santanésia	N/A	N/A	N/A	Semi-enterrado	Concreto	50	ETA Rosa Machado
Santanésia	Santanésia	22º 31’24,6’’	43º 49’07,5’’	N/A	Semi-enterrado	Concreto	120	ETA Arrozal
Varjão	Arrozal	N/A	N/A	389	Apoiado	Concreto	150	ETA Varjão
Arrozal	Arrozal	22º 36’04,6’’	44º 02’06,7’’	N/A	Semi-enterrado	Concreto	80	ETA Arrozal
Cacaria	Monumento	22º 43’07,2’’	43º 50’52,5’’	492	Apoiado	Concreto	N/A	Sistema Cacaria

Figura 45 – Reservatório Central

Fonte: Vallenge (10/01/2013).

Figura 46 – Reservatório Central

Fonte: Vallenge (10/01/2013).

Figura 47 – Reservatório Morro do Asilo

Fonte: Vallenge (10/01/2013)

Figura 48 – Reservatório Morro do Asilo

Fonte: Vallenge (10/01/2013)

Figura 49 – Reservatório Saroli

Fonte: Vallenge (10/01/2013).

Figura 50 – Reservatório Saroli

Fonte: Vallenge (10/01/2013).

Figura 51 – Reservatório Morro do Cruzeiro

Fonte: Vallenge (10/01/2013).

Figura 52 – Reservatório Morro do Cruzeiro

Fonte: Vallenge (10/01/2013).

Figura 53 – Reservatório anexo a ETA Varjão

Fonte: Vallenge (17/07/2013).

Figura 54 – Reservatório Arrozal

Fonte: Vallenge (10/01/2013).

Figura 55 – Reservatório Arrozal

Fonte: Vallenge (10/01/2013).

Os reservatórios não possuem de tubulação de ventilação e são dotados de tubo extravasor e tubo de descarga de fundo. Os reservatórios não possuem cobertura, tampas de inspeção, sistema de cloração, sistema de controle de vazão em sua saída (macromedidor), para-raios, sinalização noturna, controle automatizado e medidor de nível só existe na ETA Piraí.

Durante a vistoria verificou-se que as condições de conservação do reservatório não são boas. Segundo informado ocasionalmente ocorre extravasamentos e as limpezas e desinfecções são realizadas quando necessário, não havendo registro destas ocorrências. A seguir são apresentadas algumas fotos do reservatório observado no município.

Os reservatórios Rosa Machado, Varjão, Santanésia e Cacaria, não possuem fotografia por serem afastados e de difícil acesso.

- Distribuição

De acordo com o levantamento de campo verificou-se que o índice de atendimento para a pulação urbana do Município de Piraí é de 80% e que o SAA é de responsabilidade da CEDAE. Foi informada a existência de pontos críticos de abastecimento, mas o operador não tem detalhes dos mesmos.

A rede de distribuição não conta com o cadastro das suas unidades e usuários, o que dificulta a avaliação precisa do seu funcionamento. Foi informado que a rede é de Ferro fundido, defofo, PVC e PBA, com 140 km, mas não existe registro sobre a sua idade, o diâmetro varia de 60 a 150 mm, na visita de campo foi disponibilizado um croqui de cada uma das redes de abastecimento de água.

Em campo verificou-se a existência de hidrômetros nas residências. Conforme dados de campo cerca de 90 % das ligações possuem hidrômetros.

Figura 56 – Ligação com hidrômetro

Fonte: Vallenge (19/11/2012).

Figura 57 – Ligação com hidrômetro

Fonte: Vallenge (19/11/2012).

De forma geral o Município de Piraí espera a conclusão da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico para que tenha condições de ampliar e sistematizar o serviço prestado de abastecimento de água, inclusive para desenvolver a gestão como um todo.

4.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As principais propriedades do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do Município de Piraí, sede e distritos, incluindo as unidades que o compõe são descritas a seguir e apresentadas de forma esquemática na Figura 60.

- Rede coletora

A própria Prefeitura em parceria com a CEDAE é a responsável pela operação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) que atende 90% da população urbana. A rede coletora não conta com o cadastro das suas unidades, o que dificulta a avaliação precisa do seu funcionamento. Foi informado as características técnico-construtivas que a rede apresenta tampouco não existe registro sobre a sua idade, o diâmetro, as condições operacionais e plantas que mostrem o seu caminhamento.

Para a coleta, afastamento e destinação final dos efluentes líquidos coletados, o município é setorizado em quatro sub-bacias de esgotamento, sendo bacias A, B, C e D. Foi informado que a rede coletora nas bacias B e C são mistas, sendo assim lançado o esgoto na

rede pluvial e posteriormente *in natura* nos corpos receptores. Já nas sub-bacias A e D o esgoto coletado é destinado para duas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE).

A rede coletora da sub-bacia A, possui extensão de 880m, de rede convencional de PVC e manilha de cerâmica e diâmetro que varia em 60 e 250mm e 37 Poços de Visita, PV's, segundo informações de campo.

Figura 58 – Área da sub-bacia A.

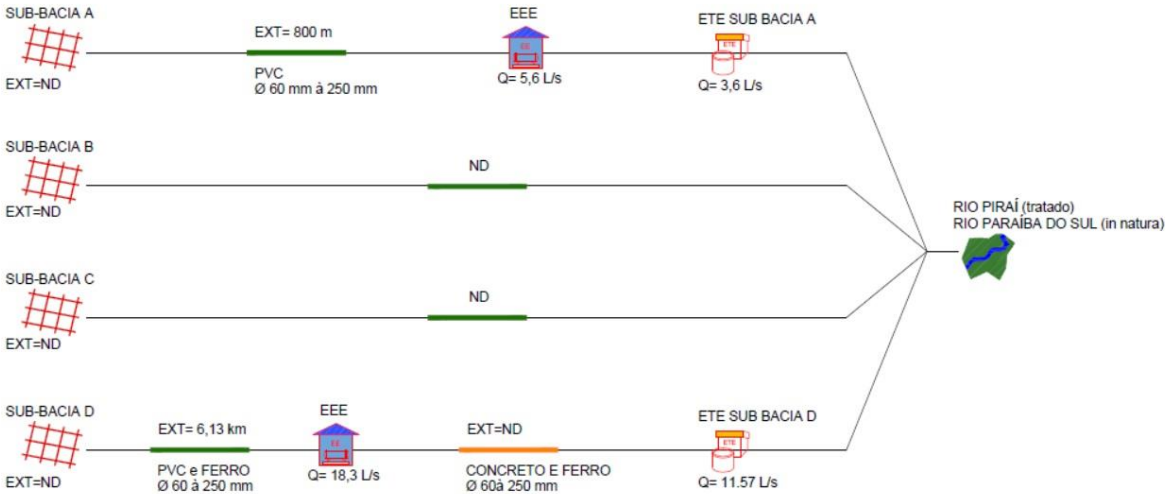
Fonte: Google earth, modificada (imagem de 09/05/2011).

A rede coletora da sub-bacia D, representada pela Figura 59, possui extensão de 6,13km, de rede convencional de PVC e diâmetro que varia em 60 e 250mm, segundo informações de campo.

Figura 59 – Área da sub-bacia D

Fonte: Google earth, modificada (imagem de 09/05/2011).

Figura 60 – Esquema do sistema de esgotamento sanitário do município de Piraí



Fonte: Vallenge, 2012.

- Estação elevatória

Em campo foi verificado que o município de Piraí possui uma Estação Elevatória de Esgoto, EEE, localizada na sub-bacia D.

A estação elevatória, localizada na Vila Nova Esperança, é responsável pelo direcionamento do esgoto sanitário para a ETE da sub-bacia D. Possui identificação, a elevatória encontra-se em boas condições, tanto física quanto operacionais, bem protegida e com painel de comando adequado, possui livre circulação para funcionários e ar. A EEE trabalha com sete conjuntos de moto-bombas que são o suficiente para atender a demanda da região, com capacidade nominal de 66,14 m³/h. Em contrapartida a EEE não tem grupo gerador e nem dispositivo que evite o refluxo do esgoto extravazado e sua área não tem sistema de drenagem.

A linha de recalque possui regime de escoamento livre, é constituída de concreto e ferro, com diâmetros que variam de 60 a 250 mm.

O corpo receptor do sistema de captação de esgoto da sub-bacia D é constituído de PVC e ferro, com diâmetros que variam de 60 a 250 mm.

- Tratamento

O município possui sistema setorizado de tratamento dos esgotos. As duas estações de tratamento de esgotos de Piraí, ETE sub-bacia A e ETE sub-bacia D, possuem as seguintes unidades: Leito de secagem, tratamento preliminar, caixa de areia, medidor de vazão (calha parshall), poço de sucção e EEE só na ETE da sub-bacia D. As Figuras a seguir mostram as unidades existentes na ETE (Figuras 61 a 68).

A ETE da sub-bacia A está localizada nas coordenadas geográficas, latitude 22º37’06,26’’ S e longitude 43º54’55,30’’ O, com altitude de 378 metros.

A ETE da sub-bacia D está localizada nas coordenadas geográficas, latitude 22º37’09,71’’ S e longitude 43º54’05,50’’ O, com altitude de 380 metros. Essa ETE possui capacidade nominal de 11,57 L/s, com três módulos de tratamento, primário, secundário e terciário, com um total de cinco bombas e eficiência teórica de 91,18%.

Figura 61 – Vista da ETE sub-bacia A.

Fonte: Vallenge (11/03/2013).

Figura 62 – Vista da ETE sub-bacia A.

Fonte: Vallenge (11/03/2013).

Figura 63 – Leito de secagem – ETE sub-bacia A.

Fonte: Vallenge (11/03/2013).

Figura 64 – Sistema primário da ETE sub-bacia A.

Fonte: Vallenge (11/03/2013).

Figura 65 – Vista da ETE sub-bacia D

Fonte: Vallenge (11/03/2013).

Figura 66 – Vista da ETE sub-bacia D

Fonte: Vallenge (11/03/2013).

Figura 67 – Leito de secagem – ETE sub-bacia D

Fonte: Vallenge (11/03/2013).

Figura 68 – Sistema primário da ETE sub-bacia D

Fonte: Vallenge (11/03/2013).

As ETEs do município estão sobre responsabilidade da CEDAE. Em campo foram constatados problemas operacionais na estação de tratamento de esgoto do município:

- As condições de limpeza das caixas de entrada do esgoto não são satisfatórias;
- As áreas das ETEs estão próximas a núcleos residenciais;
- Não é realizado o monitoramento da vazão do efluente por falta de material;
- As ETEs não possuem laboratórios;
- Não existem dispositivos que evite o refluxo do esgoto extravasado;
- Não há sistema de drenagem nas áreas das ETEs;
- Os esgotos sanitários provenientes das sub-bacias B e C não existe tratamento de esgoto.

Considerando os fatos constatados em campo, pode-se afirmar que o montante de esgoto sanitário com tratamento ativo no município atinge aproximadamente 45,96% do total de domicílios pertencentes à zona urbana.

Segundo o IBGE, menos de 1% dos domicílios tem solução individual destinando o esgoto em fossa séptica.

- Corpo receptor

No levantamento de campo verificou-se que as sub-bacias A e D lançam seu esgoto tratado no Rio Piraí, porém a sub-bacia A também lança esgoto *in natura*, tanto no Rio Piraí quanto no Rio Paraíba do sul.

No levantamento de campo verificou-se que na localidade de Arrozal o córrego Cachimbau apresenta aspecto desagradável, com exalação de fortes odores e proliferação

de insetos e roedores. Não é feito o monitoramento dos efluentes tratados e nem do corpo receptor As figuras a seguir ilustram alguns dos locais onde foi constatado o lançamento de esgoto sem tratamento.

Figura 69 – Lançamento de esgoto e águas pluviais

Fonte: Vallenge (19/09/2012).

Figura 70 – Lançamento de esgoto e águas pluviais

Fonte: Vallenge (19/09/2012).

4.3. SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

As principais estruturas que compõem o Serviço de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais no Município de Piraí são abordadas a seguir.

4.3.1. Macrodrenagem

Piraí situa-se num sítio de relevo ondulado formado basicamente por colinas de pequena a média amplitude, intermediadas por vales planos, por onde escoam os rios. O desenvolvimento dos núcleos urbanos do município ocorreu nas áreas de vales mais planos e menos encaixados, o que o torna mais sujeito às inundações periódicas, conforme os eventos pluviométricos, caso as habitações estejam muito próximas aos cursos d'água.

A drenagem natural é formada pelos seguintes cursos d'água: Rio Piraí e Rio Cacaria. Outros cursos d'água importantes do município são: Ribeirão do João Congo, Córrego Manga

Larga, Córrego Pau D`Alho, Córrego dos Thomazes, Córrego Vendinha e outros menores sem denominações. A represa de Santana também nas suas cercanias, a qual recebe as águas revertidas do rio Paraíba do Sul pela elevatória de Santa Cecília.

A Prefeitura é a responsável pela operação e manutenção da macrodrenagem, designada para a secretaria de serviços públicos, mas não existe cadastro para avaliação das estruturas. A Secretaria possui 80 funcionários, sendo: 20 na administração, 20 na operação e 40 na manutenção do sistema de drenagem de água pluviais.

As águas drenadas são lançadas em cursos d'água na área urbana do município.

Em visita ao município observou-se a existência de canalizações na área urbana, mas pela falta de cadastro não se tem detalhes dessas estruturas. Puderam-se verificar canalizações em seção fechada e aberta, em forma circular e retangular e revestidas em concreto, alvenaria de pedra ou solo.

Não existem reservatórios de detenção ou retenção construídos no município.

Figura 71 – Córrego que recebe águas pluviais

Fonte: Vallenge (19/11/2012).

Figura 72 – Córrego que recebe águas pluviais

Fonte: Vallenge (19/11/2012).

Foi verificada a ocorrência de problemas de erosão ocasionados pelo escoamento das águas pluviais e de assoreamento dos canais e da rede de drenagem.

Houve casos de inundação e alagamentos no município devido a insuficiências no sistema de macrodrenagem e pontos de estrangulamento na rede hídrica,

A prefeitura realiza trabalhos de limpeza manual dos córregos antes dos períodos chuvosos, mas não existem equipamentos adequados para essas operações.

4.3.2. Microdrenagem

A área urbana de Piraí conta com sarjeta e sarjetão em algumas ruas, sendo as principais estruturas hidráulicas responsáveis pela coleta e destino das águas superficiais provenientes das chuvas, porém não se tem bem definido para qual galeria são conduzidas as águas pluviais coletadas.

De maneira geral, mesmo havendo alguns dispositivos de drenagem, segundo observações efetuadas em campo, pela falta de um cadastro não se tem bem definidas as áreas efetivamente atendidas, compreendendo a extensão das galerias, suas dimensões, declividades e condições operacionais.

Conforme apurado em campo, as sarjetas e sarjetões tem sua seção moldada *in loco*, em formato padrão em concreto. Verificou-se que apresentam, em vários pontos da cidade, conservação adequada, nas figuras a seguir mostram as condições das bocas de lobo e bueiros.

Figura 73 – Boca de lobo em bom estado de conservação 1

Fonte: Vallenge (19/11/2012).

Figura 74 – Boca de lobo em bom estado de conservação 2

Fonte: Vallenge (19/11/2012).

Figura 75 – Boca de lobo em bom estado de conservação 3

Fonte: Vallenge (19111/2012).

Figura 76 – Boca de lobo em bom estado de conservação 4

Fonte: Vallenge (19/11/2012).

Pode-se observar que a maioria das bocas de lobo do município está em bom estado de conservação.

Deve-se notar que em algumas ruas não existe nenhum dispositivo de drenagem. Quanto aos terrenos mais altos e com maior declividade no perímetro urbano existe, basicamente, a drenagem superficial. Assim, o escoamento superficial direto proveniente das áreas urbanas altas se encaminha naturalmente para as baixas aumentando o volume das águas pluviais. Tal fato contribui para o aparecimento de poças d'água e de pequenas inundações na malha viária, o que favorece sua deterioração, além de comprometer a qualidade de vida da população local.

Além disso, foram relatadas situações de ligação clandestina de esgoto na rede de drenagem de águas pluviais, principalmente nas sub-bacias B e C, obstrução do sistema de drenagem por resíduos sólidos e deficiências em função de estruturas de microdrenagem subdimensionadas e com manutenção insuficiente.

4.3.3 Áreas de risco

A Carta de Risco a Escorregamento indica 105 setores de risco no município de Piraí com 329 casas ameaçadas e 1.255 pessoas expostas diretamente. As áreas com maior concentração de setores de risco iminente estão distribuídas pelos morrotes ondulados da porção do centro-leste do município, com destaque para os bairros Asilo, Caiçara, CONDIP

3, Laranjeiras, Palmeiras, Rosa Machado e Sarole onde se localizam a maior concentração de moradias em risco.

No bairro Rosa Machado predominam encostas em forma de anfiteatro com processos erosivos avançados, voçorocas e com casas posicionadas perigosamente na base da encosta - a montante da Rua Rosa Machado. A densidade populacional nessa localidade é alta e as moradias são de baixo padrão construtivo, o que aumenta consideravelmente o grau de risco.

O Loteamento Santa Marta apresenta alta densidade populacional com residências expostas ao risco iminente. As ruas mapeadas e indicadas quanto a alto grau de risco de deslizamentos são: Rua Ivan Vernon e Rua Capitão Manoel Torres, porém o bairro todo se requer cuidado e um maior detalhamento e acompanhamento por parte da defesa civil local.

Os setores de risco estão representados (acima de 85%) por taludes de corte em solo residual notoriamente com mais de 7-12m de altura e inclinação de 75-85°. O horizonte de solo residual jovem preserva minerais, suscetíveis a intemperismo, e fraturas e foliação que facilitam o avanço erosivo com a formação continua de ravinas com posterior desenvolvimento de voçorocas. Essas voçorocas aceleram e facilitam a ativação de escorregamentos.

Para minimizar as situações de risco identificadas nos setores mapeados e identificados como de risco, é fundamental a concepção e a construção de um sistema de captação de drenagem básico, porém eficiente. Este sistema deve priorizar a implantação de canaletas de drenagem nas cristas e bases de taludes de corte para possibilitar o desvio do escoamento superficial e/ou água de enxurrada e, evitar assim, a “lavagem” dos taludes.

Cabe ressaltar ainda, a importância da preservação da vegetação original, ou o replantio de encostas desmatadas. Desta forma, a infiltração de água no solo aumenta e a erosão é minimizada. Disposição de lixo e entulho dispersos em alguns locais é outro problema reincidente que se deve ter atenção.

Os pontos de áreas de risco na sede e nos distritos estão demostrados no quadro e nas figuras a seguir.

Quadro 16 – Setores de risco iminente a escorregamentos no Município de Piraí

(continua)

Hierarquia	Bairro	Localização do ponto	Moradias sob risco	Pessoas sob risco	Coord. E	Coord. N
1	Bairro Sossego	Pi-FL-020 - Rua Simião Antônio Vaz	16	64	614249	7497710
2	Sarole	Pi-FL-025 - Rua A	14	56	614148	7496943
3	Vila Nova esperança	Pi-MB-020 - Vila Nova Esperança	10	50	612628	7496689
4	Rosa Machado	Pi-FL-029 - Rua Rosa Machado	12	48	621952	7504910
5	Sarole	Pi-FL-024 - Rua A	9	36	614079	7497132
6	Jaqueira	Pi-FL-046 - Rua A, 65	9	36	608559	7500392
7	Gotão	Pi-FL-001 - Rua Vale do Sonho	8	32	610387	7496158
8	Loteamento Santa Marta	Pi-FL-010 - Rua Ivan Vernon	8	32	612665	7497764
9	Arrozal	Pi-FL-044 - Rua da Pedreira, 400	7	28	598074	7500774
10	CONDIP 3	Pi-FL-012 - Rua Santa Teresa	7 e igreja	28	612233	7497685
11	Sarole	Pi-FL-023 - Subida do Sarole	7	28	613967	7497297
12	Bairro Sossego	Pi-FL-021 - Rua do Campinho	6	24	614730	7497546
13	Caiçara	Pi-FL-038 - Rua da Represa, 651	6	24	618305	7493401
14	Rosa Machado	Pi-FL-028 - Rua Antônio da Rosa	5	20	622178	7505072
15	CONDIP3	Pi-FL-011 - Rua Capitão Manoel Torres	5	20	612375	7497842
16	Gotão	Pi-FL-002 - Estrada Passa Piraí - Passa Três	5	20	610790	7496341
17	Vila Cristã	Pi-FL-035 - Vila Cristã	4	16	619636	7494084
18	Loteamento Santa Marta	Pi-FL-008 - Rua Capitão Manoel Torres	4	16	612551	7497475
19	Vista Alegre	Pi-FL-039 - km 03, 3560	4	16	610577	7499137
20	Casa Amarela	Pi-MB-005 - Rua Renato Breves, n 94	2	14	614602	7497940
21	Laranjeiras	Pi-MB-040 - Rua Ponte das Laranjeiras	3	12	615931	7499682
22	CONDIP3	Pi-FL-016 - Rua João XXIII	2	8	612431	7498324
23	Asilo	Pi-MB-031 - Rua Joaquim Travessos - Asilo	2	8	612767	7497598
24	Bairro da Prefeitura	Pi-FL-022 - Rua Maria Rosa	2	8	614457	7497306
25	Casa Amarela	Pi-MB-010 - Rua José Narcísio	3	6	613894	7497352
26	Laranjeiras	Pi-MB-035 –Rua Ponte das Laranjeiras	2	5	615940	7499911

(continua)

Hierarquia	Bairro	Localização do ponto	Moradias sob risco	Pessoas sob risco	Coord. E	Coord. N
27	Asilo	Pi-MB-028 - Rua Manoel Alexandre Lima, 416 -	2	4	613042	7497473
28	Caiçara	Pi-FL-036 - Av.Maria Leivas Ofeiro	1	4	618457	7494062
29	Country Club	Pi-MB-017 - Rua do Country Club, n 676	1	4	611906	7497261
30	Laranjeiras	Pi-MB-037 - Rua da Ponte das Laranjeiras	1	4	616029	7499606
31	Laranjeiras	Pi-MB-024 - Ponte das Laranjeiras	2	4	615995	7499888
32	Loteamento do Hospital	Pi-FL-007 - Rua Hebert de Souza	1	4	612445	7497246
33	Bairro Sossego	Pi-MB-008 - Rua Cimião Antonio Vaz	1	4	614227	7497667
34	Casa Amarela	Pi-MB-006 - Renato Breves, 22	2	3	614550	7497936
35	Asilo	Pi-MB-045 - Rua João Gomes Ribeiro, 401	1	3	612847	7497712
36	Palmeiras	Pi-MB-019 - Rua José Ferreira, 251	1	3	616357	7499713
37	Cacaria	Pi-FL-034 - Rua um, 188	9 + 2 em obra	36	618388	7487245
38	Bairro Sossego	Pi-FL-019 - Rua Alfredo Manso Marques Filho	9	36	614514	7497718
39	CONDIP 3	Pi-FL-013 - Rua Cecília Torres	8	32	612067	7497770
40	Arrozal	Pi-FL-042 - Travessa do Cruzeiro	6	24	599112	7500263
41	Country Club	Pi-FL-015 - Valdermar Antônio silva	6	24	611710	7497226
42	Santanésia	Pi-FL-030 - Rua Alberto Paiva	5	20	622196	7508742
43	Sarole	Pi-FL-027 - Travessa Emília Andrade	5	20	613776	7496884
44	Loteamento Santa Maria	Pi-MB-042 - Rua Ivan Vernno Gomes Torres	4	19	612645	7497661
45	Laranjeiras	Pi-MB-038 -Rua das Laranjeiras	5	13	615966	7499613
46	Centro	Pi-FL-004 - Rua Santos Dumont	3	12	613353	7497125
47	Asilo	Pi-MB-030 –Asilo	3	12	612980	7497682
48	Arrozal	Pi-FL-043 - Rua da Horta, 63	3 + 2 obras	12	598736	7499828
49	Rosa Machado	Pi-MB-052 - Rua I, n 19, casa 6	3	12	621597	7504767
50	Asilo	Pi-MB-046 - Rua Guarani				
51	Laranjeiras	Pi-MB-027 - Rua Cornélio – Ponte das Laranjeiras	3	12	616045	7499955
52	Caiçara	Pi-FL-031 - Rua da Granja, 222	3	12	617894	7492506
53	Country Club	Pi-FL-014 - Rua Valdemar Antônio Silva	3	12	611551	7497391

(continua)

Hierarquia	Bairro	Localização do ponto	Moradias sob risco	Pessoas sob risco	Coord. E	Coord. N
54	Rosa Machado	Pi-MB-049 - Rua Miguel Barbosa Leite	3	12	621728	7504836
55	Laranjeiras	Pi-MB-022 - Ponte das Laranjeiras	4	12	616162	7499745
56	Palmeiras	Pi-MB-004 - Rua Renato Breves, 416	3	11	614703	7497900
57	Loteamento do Hospital	Pi-MB-013 - Rua Antônio Carlos Jobim	3	11	612423	7497367
58	Casa Amarela	Pi-MB-011 - Rua A. Bairro Casa Amarela	3	10	614190	7497308
59	Palmeiras	Pi-MB-001 - R. Rua Fonseca	2	9	615102	7498294
60	Laranjeiras	Pi-MB-041 - Rua Ponte da Laranjeiras	2	9	615828	7499723
61	Loteamento Santa Marta	Pi-FL-009 - Rua Anibal da Costa	2	8	612370	7497629
62	Caiçara	Pi-FL-037 - Rua A, 730	2	8	618329	7493498
63	Caiçara	Pi-FL-033 - Rodovia Presidente Dutra	2	8	617983	7492739
64	Jaqueira	Pi-FL-045 - Rua C	2	8	607790	7500187
65	Centro	Pi-FL-006 - Rua São Benedito	2	8	613049	7497146
66	Caiçara	Pi-FL-032 - Rua da Granja, 861	2	8	617910	7492569
67	Laranjeiras	Pi-MB-039 - Rua das Laranjeiras	2	8	615872	7499722
68	Rosa Machado	Pi-MB-047 - Bairro Rosa Machado	2	7	622250	7504970
69	Centro	Pi-MB-018 - Rua Santos Dumont, 34	2	6	613302	7497055
70	CONDIP3	Pi-MB-014 - Rua João XXIII, 350	1	6	612309	7498191
71	Laranjeiras	Pi-MB-026 - Rua Bela Vista, n 183	1	5	616351	7499742
72	Asilo	Pi-MB-032 - Rua João G. Ribeiro, n 360 -	1	4	612696	7497622
73	Asilo	Pi-MB-029 - Rua Manoel Alexandre Lima, n 26	1	4	612928	7497642
74	Centro	Pi-FL-003 - Rua Santos Dumont, 171	1	4	613260	7497109
75	Rosa Machado	Pi-MB-053 - Rua Manoel Barbosa, n 91	1	4	621629	7504738
76	Sarole	Pi-MB-051 - Rua A	2	4	613954	7496873
77	Casa Amarela	Pi-MB-007 - Rua Bulhões de Carvalho	1	4	614486	7497910
78	Palmeiras	Pi-MB-002 - Rua Fonseca, 102	2	4	615119	7498227
79	Laranjeiras	Pi-MB-025 - Rua Cornél6lio Ferreira n 21	1	4	616060	7499934
80	Sarole	Pi-MB-012 - Travessa Emília Maria Andrade	2	3	613902	7496884

(conclusão)

Hierarquia	Bairro	Localização do ponto	Moradias sob risco	Pessoas sob risco	Coord. E	Coord. N
81	Sarole	Pi-MB-050 - Rua A	2	3	613957	7496873
82	CONDIP3	Pi-MB-015 - Estrada do Pinheral, 1777	1	3	611912	7498016
83	Laranjeiras	Pi-MB-023 - Rua Belmonte – Ponte das Laranjeiras	1	3	616126	7499804
84	Laranjeiras	Pi-MB-036 - Rua Cornélio – Ponte das Laranjeiras	2	2	615987	7500004
85	Palmeiras	Pi-MB-03 3-Rua Edson Mota, n 57	1	2	621786	7508243
86	Laranjeiras	Pi-MB-034 -Rua Albert Paiva - Ponte das Laranjeiras	1	1	622200	7508813
87	Grotão	Pi-MB-059 - RJ-145, n 4845	0	0	608900	7495890
88	CONDIP3	Pi-MB-016 - Rua Manoel Torres	0	0	611958	7497967
89	Palmeiras	Pi-FL-017 - Rua Burlhões de Carvalho	0	0	614710	7498137
90	Laranjeiras	Pi-MB-044 -Rua Ponte das Laranjeiras	3	8	615788	7499734
91	Bairro Sossego	Pi-MB-009 - Rua Cimião Antônio Vaz,	2	6	614563	7497530
92	Bairro da Prefeitura	Pi-MB-056 - Rua Maria Rosa	1	5	614359	7497332
93	Bairro da Prefeitura	Pi-MB-055 - Rua Circular, n 335	2	4	614534	7497201
94	Bairro da Prefeitura	Pi-MB-057 - Rua João Martins, n 820	1	4	614521	7497136
95	Bairro da Prefeitura	Pi-MB-054 - Rua João Martins, n 600	1	4	614319	7497236
96	Laranjeiras	Pi-MB-043 - Rua das Laranjeiras, Ponte das Laranjeiras	1	4	615829	7499795
97	Rosa Machado	Pi-MB-058 – Mendes	1	2	622294	7504945
98	Rosa Machado	Pi-MB-048 - Rua Miguel Barbosa Leite	1	2	621627	7504884
99	Palmeiras	Pi-MB-003 - Rua São João, Vila das Palmeiras	1	1	614894	7498108
100	Laranjeiras	Pi-MB-021 - Posto de Saúde 1 posto de saúde	0	0	616152	7499695
101	Centro	Pi-FL-005 - Rua Pio XII	0	0	613010	7497278
102	Vista Alegre	Pi-FL-040 - Rua Fernando de Melo Dias	0	0	609583	7499609
103	Arrozal	Pi-FL-041 - Rua Antonio Antenor Alexandre dos Santos	0	0	599146	7500395
104	Palmeiras	Pi-FL-018 - Rua Burlhões de Carvalho	0	0	614959	7498314
105	Sarole	Pi-FL-026 - Rua A	0	0	613671	7496933
		total	**329**	**1.255**		

Fonte: Departamento de Recursos Minerais – DRM-RJ (2012).

Figura 77 – Área de risco na Rua Simão Antônio Vaz

Fonte: DRM-RJ

Figura 78 – Área de risco na Rua A.

Fonte: DRM-RJ

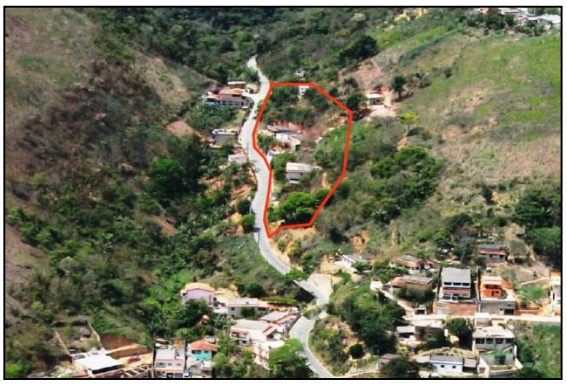
Figura 79 – Área de risco na Vila Nova Esperança

Fonte: DRM-RJ

Figura 80 – Área de risco na Rua Rosa Machado

Fonte: DRM-RJ

Figura 81 – Área de risco Rua A.



Fonte: DRM-RJ

Figura 82 – Área de risco na Rua A, 65

Fonte: DRM-RJ

Figura 83 – Área de risco na Rua Vale do Sonho

Fonte: DRM-RJ

Figura 84 – Área de risco na Rua Ivan Vernon

Fonte: DRM-RJ

Figura 85 – Área de risco na Rua da Pedreira, 400

Fonte: DRM-RJ

Figura 86 – Área de risco na Rua Santa Teresa

Fonte: DRM-RJ

Figura 87 – Área de risco na Rua Subida do Sarole

Fonte: DRM-RJ

Figura 88 – Área de risco na Rua do Campinho (bairro Sossego II)

Fonte: DRM-RJ

Figura 89 – Área de risco na Rua da Represa, 651

Fonte: DRM-RJ

Figura 90 – Área de risco na Rua Antônio da Rosa Machado Júnior

Fonte: DRM-RJ

5. DEMANDA DOS SERVIÇOS

Com base nas informações levantadas na fase de diagnóstico, foi efetuado o cálculo da demanda dos serviços de saneamento que depende diretamente da população a ser atendida pelos serviços. Nessa etapa é confrontada a capacidade das estruturas existentes no município com as capacidades necessárias em função do número de habitantes ao longo do horizonte do plano.

5.1. ESTUDO POPULACIONAL

A projeção populacional objetiva determinar as populações a atender no início, no meio, e, também no fim- de- plano. Os métodos utilizados para a projeção populacional são apresentados a seguir.

- **Método Aritmético:** pressupõe que o crescimento de uma população se faz aritmeticamente, isto é, é muito semelhante a uma linha reta. Em geral acontece nos menores municípios onde o crescimento é meramente vegetativo.
- **Método Geométrico**: É o que ocorre principalmente numa fase de uma população, onde seu crescimento é muito acelerado, acompanhando praticamente a curva exponencial.

Com base nos censos demográficos do IBGE, de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, foram calculadas as taxas geométricas e aritméticas de crescimento para a população total urbana e rural do município. As taxas de crescimento adotadas para a projeção foram avaliadas quanto às condições atuais do município, previsões futuras; e, às taxas de crescimento obtidas a partir dos censos demográficos do IBGE.

Os municípios com crescimento populacional sem efeito de migração, normalmente apresentam crescimento linear. Assim, para conhecer a população futura no horizonte de projeto basta adotar a taxa aritmética de crescimento que vem ocorrendo a partir dos anos anteriores.

Os municípios beneficiados pela facilidade de acesso, pelo grande número de atividades econômicas e demais fatores que impulsionam a economia, apresentam crescimento geométrico. Nesse caso, é necessário avaliar a fase em que o município está quanto ao seu

crescimento, podendo ser uma fase de crescimento acentuado ou ainda em crescimento com taxas cada vez menores ano a ano, para então poder definir a taxa de crescimento adequada para o cálculo da projeção.

Embora seja um exercício em relação ao futuro, efetuar a projeção populacional de forma consistente e a partir de hipóteses embasadas em métodos, é fundamental para que não se incorra em custos adicionais. É uma etapa que merece atenção, porque as dimensões das unidades dos sistemas de saneamento e respectivos equipamentos dependem diretamente da população a ser atendida, logo condicionam os custos de investimentos.

Dessa forma, utilizando os modelos de projeção populacional, foram calculadas as taxas de crescimento aritmético e geométrico, Quadro 17, tendo como dados de entrada as populações total, urbana e rural dos Censos Demográficos mencionados.

Quadro 17 – Taxas de crescimento aritmético e geométrico

Intervalo de tempo		1970 - 1980	1980 - 1991	1991 - 2000	2000 - 2010
Taxa de Crescimento aritmético (hab/ano)	População Total	463,90	453,91	- 1296,00	419,60
	População Urbana	1082,80	406,45	- 913,33	276,60
	População Rural	- 618,90	47,45	- 382,67	143,00
Taxa de Crescimento geométrico (adimensional)	População Total	1,0177	1,0146	0,9540	1,0175
	População Urbana	1,0710	1,0171	0,9592	1,0143
	População Rural	0,9384	1,0066	0,9339	1,0307

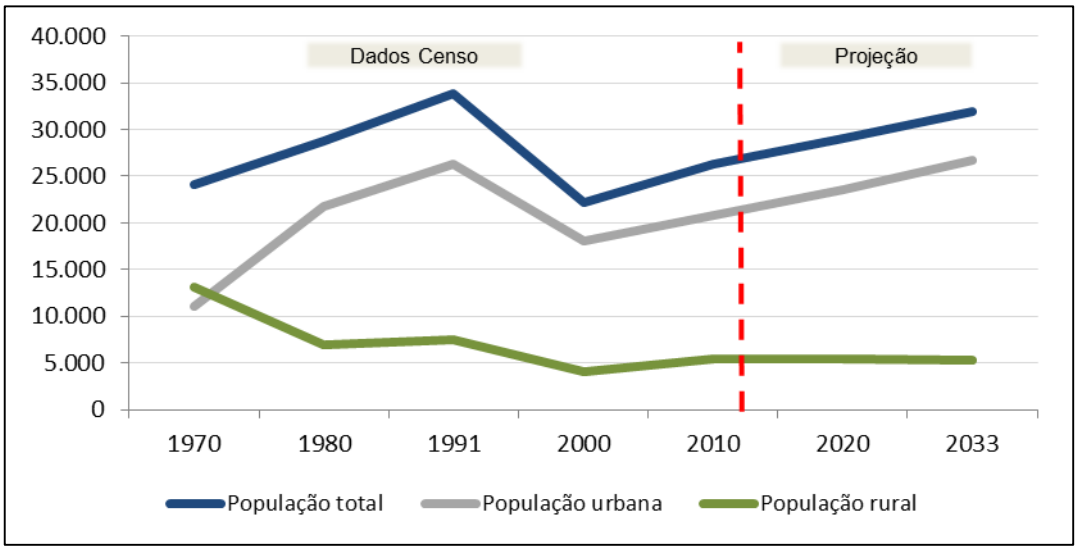
Fonte: Vallenge, 2013; a partir de dados do IBGE de 1970 a 2010.

Foi adotado o método de crescimento geométrico, já que o modelo aritmético não mostrou ajuste para a projeção da população, no período de 2011 a 2033, conforme orientação do Termo de Referência. Foi suposto que a cada 10 anos a taxa de crescimento da população total sofreria leve redução e que a população rural seguiria a tendência de estabilidade; essa também com leve redução a cada 10 anos. Essas hipóteses vão de encontro com o modelo matemático de saturação populacional em dado espaço que supõe uma redução paulatina das taxas de crescimento populacional.

As taxas de crescimento populacional para Piraí foram adotadas a partir de reuniões realizadas no município, em decorrência do desenvolvimento de sua infraestrutura e de alguns bairros chegando a índices equivalentes a 1,0% a.a. (até 2022) e 0,7% a.a. (até 2032) e 0,5% a.a. (em 2033) para a população urbana; e ,0% a.a. (até 2022), -0,1% a.a. (até 2032) e -2% a.a. (até 2033) para população rural, conforme tendência apontada pelo último censo demográfico; do IBGE, de acordo com a transição da fecundidade e o padrão reprodutivo no Brasil. Não foram fornecidos outros estudos e projetos que tivessem projeção populacional.

A evolução da projeção populacional do município é ilustrada na Figura 91, a partir dos dados do Censo Demográfico do IBGE.

Figura 91 – Evolução da população projetada



Fonte: Vallenge, 2013; a partir de dados do IBGE de 1970 a 2010 (Projeção).

Foi considerado o horizonte de projeto equivalente a 20 anos, adotando como base o ano de 2013 e o fim de plano no ano de 2033.

A população rural mantém-se estável até 2022, passando a apresentar leve declínio até 2033; fim do horizonte de plano. Como resultado há um maior crescimento da população urbana, seguindo a tendência observada nos intervalos entre os Censos Demográficos do IBGE, lembrando que esse produto em questão está voltado para a área urbana, onde há serviço público de saneamento, conforme preconiza a Lei nº 11.445/2007.

A projeção populacional é elemento limitador para a estimativa das demandas pelos serviços de saneamento. Para avaliar as necessidades nas áreas urbanas do município considerando não só a sede, como também seus distritos legalmente constituídos: Arrozal, Monumento e Santanésia, foram realizadas projeções individuais.

Para a projeção populacional da sede de Piraí e seus distritos foram considerados os mesmos critérios e hipóteses adotados na projeção do município como um todo. A população projetada é apresentada nos Quadros de cálculo das demandas no item a seguir.

5.2. ESTUDO DE DEMANDAS

O cálculo da demanda para cada um dos componentes do saneamento é apresentado a seguir. Os dados de entrada para os cálculos foram obtidos nos levantamentos de campo. Na ausência de informações locais sobre os sistemas de saneamento, foram adotadas variáveis conforme as fontes apresentadas no Quadro 18.

Quadro 18 – Variáveis e parâmetros adotados

Descrição			Valor	Unidade	Fonte
ESTUDO POPULACIONAL	População	Total	26.314	habitantes	IBGE, 2010
		Urbana	20.836		
		Rural	5.478		
	Taxa de crescimento populacional	2000 -2010	1,75	%	IBGE, 2010
		2011 - 2022	1,0	%	Adotada em função do passado (ver item 5.1)
		2023 - 2032	0,7	%	
		2032 - 2033	0,5	%	
	Número de domicílio	Total	7.948	domicílios	IBGE, 2010
		Urbano	6.396		
		Rural	1.552		
	Média de habitantes por domicílio		3,3	hab/dom	IBGE, 2010
SAA	Volume de reservação	Existente	1.650	m³	Dados de campo
		Necessário	1/3 do volume do dia de maior consumo	m³	ABNT NBR 12.217/1994
	Número total de economias ativas		5.111	economias	Dados de campo
	Ligações ativas		4.689	ligações	
	Total de rede de água existente		29,56	Km	Calculado[1]
	Extensão de rede por habitante		2,1	m.rede/hab	
	Quota per capita consumida		204,6	L/hab.dia	SNIS, 2012
	Índice de atendimento		80	%	Dados de campo
	Índice de perdas		42	%	SNIS, 2012
			974,6	L/lig.dia	Calculado[3]
	Perdas na ETA		4	%	ABNT NBR 12.216/1992
	Coeficiente do dia de maior consumo (k1)		1,2	adimensional	ABNT NBR 9.649/1986
	Coeficiente da hora de maior consumo (k2)		1,5		
	Coeficiente de vazão mínima horária (k3)		0,5		
	Horas de funcionamento da ETA		24	Horas	Dados de Campo
	Vazão produzida		80	L/s	

Descrição			Valor	Unidade	Fonte
SES	Taxa de Infiltração (ti)	Regiões Altas	0,05	L/s.km	ABNT NBR 9.649/1986
		Regiões Baixas	0,1		
	Coeficiente de retorno (C)		0,8	%	ABNT NBR 9.649/1986
	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)		54	gDBO/hab.dia	ABNT NBR 12.216/1992
	Demanda Química de Oxigênio (DQO)		100	gDQO/hab.dia	
	População atendida com coleta de esgoto		85	%	Dados de Campo
	População atendida com tratamento de esgoto		0	%	
SDU	Coeficiente de escoamento superficial		50	%	Calculado[1]
	Período de retorno		10	Anos	TUCCI, 2007
	Intensidade de chuva		120	mm/hora	Calculado[4]
	Vazão de escoamento superficial		300	L/s	Calculado[5]
	Quantidades de Bocas de Lobo		2	und/hab.	PMSB do Vale do Ribeira, ano 2010.
	Extensão de Galerias		55	mm/há	
	Quantidade de Poços de Visita		1/100m de galeria	Und	

Nota: SAA- Sistema de Abastecimento de Água; SES – Sistema de Esgotamento Sanitário; SDU – Sistema de Drenagem Urbana.

1 – Calculado em função da análise de imagens de satélite e das características urbanísticas do município, com auxílio de software GIS.

2 – Índice de perdas (%) = {Volume produzido (dado de campo) – [Quota consumida (SNIS, 2012) x População atendida (projeção populacional)]/ Volume produzido (dado de campo)} x 100

3 – Índice de perdas (L/hab.dia) = {Volume produzido (dado de campo) – [Quota consumida (SNIS, 2012) x População atendida (projeção populacional)} / Ligações ativas (dado de campo)

4 – Intensidade de chuva = $k \times T^a / (t + b)^c$, onde: T é o período de retorno, t duração da precipitação e k, a, b e c são coeficientes

5 – Vazão de escoamento superficial = $1,1 \times 0,278 \times C \times i \times A^{0,9} \times kd$, onde: C é o coeficiente de escoamento superficial, i intensidade de chuva, A área da bacia de contribuição, kd coeficiente de distribuição espacial da chuva.

5.2.1. Sistema de abastecimento de água

As demandas do serviço de abastecimento de água potável são calculadas, tendo como objetivo fornecer água em quantidade, qualidade e regularidade para a população urbana do município.

Em campo constatou-se a inexistência de cadastro e de informações detalhadas do SAA, situação comum a muitos municípios brasileiros. Sendo assim, os dados coletados *in loco* precisaram ser complementados com informações do SNIS (2012). No entanto, estas informações referem-se aos sistemas urbanos como um todo, não os desagregando por distrito, o que é necessário para Piraí.

Para os distritos notou-se uma carência de dados ainda maior, havendo a necessidade em alguns momentos da adoção de valores em função das características da sede e de povoados semelhantes ou dados de referência nacional.

A ETA do Município de Piraí produz ao todo 80 L/s em 24 horas de operação, com um índice de atendimento de 80%, dados do levantamento de campo. Sendo assim, calculando o volume médio diário de água produzida, tem-se 6.912 m³, o que resulta numa quota produzida de 603,8 L/hab.dia, considerando a população atendida de 2013.

Segundo dados do SNIS (2012) a quota consumida é de 204,6 L/hab.dia. Considerando a população atendida de 2013, tem-se o volume consumido de 2.342 m³/dia. Com base nos volumes produzido e consumido calculou-se o índice de perdas por ligação, igual a 974,6 L/lig.dia.

O município apresenta valor elevado de perdas, pois do volume produzido 42% perdem-se na rede antes de chegar ao consumidor final, que deve se manter durante o horizonte de plano.

Os valores dos índices de perdas estão diretamente associados à qualidade da infraestrutura e da gestão dos sistemas. O principal fator é a idade da rede de distribuição (TWORT et al., 2007), de forma que o PMSB, ao propor redução de perdas, precisa considerar alguma porcentagem de substituição de tubulação. Um dos objetivos do PMSB é a prestação mais eficiente dos serviços de saneamento; logo, é uma meta a redução de perdas, aqui adotada, paulatinamente, na medida em que se conheça melhor o sistema de água.

Para a projeção das demandas no horizonte de planejamento, adotaram-se metas para o SAA apresentadas no Quadro 19.

As metas e os prazos aqui estabelecidos foram discutidos com o município e também com a SEA/RJ.

Quadro 19 – Metas do sistema de abastecimento de água do Município de Piraí

Distritos	Índice de atendimento			Índice de perdas			Quota consumida		
	Atual (%)	Meta (%)	Ano	Atual (%)	Meta (%)	Ano	Atual (L/hab.dia)	Meta (L/hab.dia)	Ano
Piraí	80	100	2018	42	25	2031	204,6	160	2031
Arrozal	ND			ND			ND		
Monumento	ND			ND			ND		
Santanésia	ND			ND			ND		

Nota: ND – Valor não disponível, adotado no quadro de demandas para o ano de 2014

Foi calculada a projeção da rede de distribuição considerando-se uma densidade de rede de 2,1 m.rede/hab. Esse valor foi calculado através de dados referentes à porcentagem de atendimento adquiridos no SNIS (2011 e 2012), e, mapeamentos para a delimitação da

extensão de ruas no município, que se mostrou compatível com a forma de ocupação urbana e oferta de serviços de água para municípios semelhantes, no Médio Paraíba do Sul.

Analisando a projeção verificam-se déficits em algumas etapas do sistema de abastecimento de água, tais como: captação, produção, reservação e rede de distribuição, não só para atender a população atual como para acompanhar o crescimento populacional ao longo do horizonte de planejamento. Em suma, há atualmente déficit a ser atendido nas atuais condições, bem como necessidade de prever mais investimentos para acompanhar a evolução da demanda e atendê-la.

Deve-se notar que, nos parcelamentos do solo através de loteamentos, conforme determina a Lei Federal nº 6.766/1979, o loteador é responsável por fornecer a infraestrutura básica mínima, na qual está inclusa a rede para o abastecimento de água potável.

Os resultados do estudo de demandas para o SAA da sede de Piraí e de seus distritos são apresentados nos Quadros 20 a 23 a seguir e resumem as configurações do atual abastecimento de água.

Quadro 20 – Projeção da demanda de água da sede do Município de Piraí

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atend. (%)	Pop. Abastecida	Habi/dom	Ligações ativas (lig.)	Economi-as ativas	Volume Médio (m³/dia)		Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índ. Perdas (%)	Índ. Perdas (L/lig.dia)	Captação (L/s)			Produção (L/s)				Vol. Reservação (m³)			Qmdh (L/s)	Adensamen-to urbano	Rede geral de água						Hidrômetros (unid)						Ligações prediais					
								Produzido	Consumido					Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Capaci-dade	Qm	Qmd	Déficit	Existen-te	Neces-sário	Déficit			Existente	Déficit (%)	Déficit (km)	Expansão urbana (km)	Troca de rede (km)	Rede a implantar (km)	Instalados até univers.	Déficit (%)	Déficit (und)	Amplia-ção	Substitui-ção	Hidrômetro a implantar.	Instalados até univers.	Déficit (%)	Déficit (und)	Amplia-ção	Substitui-ção	Ligações a implantar.
Censo	2010	13.797																																							
*	2013	14.310	80,0	11.448	2,8	4.689	5.111	6.912,0	2.342,4	603,8	204,6	42	974,6	120,0	99,8	0,0	80	80,0	96,0	16,0	1.650,0	2764,8	1.114,8	144,0	0,04	76,2	20,0	19,1	0,00	1,52		4.257	8,0	375	57	341	0	4.632	20	926	57	185	0
Imediato	2014	14.484	80,0	11.588	2,8	4.746	5.173	3.939,8	2.317,5	340,0	200,0	41	341,8	120,0	56,9	0,0	80	45,6	54,7	0,0	1.650,0	1575,9	0,0	82,1	0,04	76,2	20,0	19,1	0,00	1,52	0,00	4.395	5,0	237	57	352	0	4.632	20	926	57	185	0
	2015	14.661	85,0	12.462	2,8	4.848	5.236	4.236,9	2.492,3	340,0	200,0	41	359,9	120,0	61,2	0,0	80	49,0	58,8	0,0	1.650,0	1694,8	44,8	88,3	0,04	76,2	15,0	13,5	0,00	1,52	0,00	4.487	3,0	145	102	359	0	4.864	15	695	102	195	0
Curto	2016	14.839	90,0	13.355	2,8	4.907	5.299	4.140,0	2.537,4	310,0	190,0	39	326,6	120,0	59,8	0,0	80	47,9	57,5	0,0	1.650,0	1656,0	6,0	86,2	0,04	76,2	10,0	8,5	2,10	1,52	12,69	4.534	2,0	98	59	363	424	5.095	10	463	59	204	522
	2017	15.018	95,0	14.267	2,8	4.966	5.364	4.422,9	2.710,8	310,0	190,0	39	344,7	120,0	63,9	0,0	80	51,2	61,4	0,0	1.650,0	1769,2	119,2	92,1	0,04	76,2	5,0	4,0	0,36	1,52	4,82	4.582	1,0	50	59	367	108	5.327	5	232	59	213	291
	2018	15.200	100,0	15.200	2,8	5.026	5.428	4.711,9	2.888,0	310,0	190,0	39	362,9	120,0	68,1	0,0	80	54,5	65,4	0,0	1.650,0	1884,8	234,8	98,2	0,04	76,2	0,0	0,0	0,37	1,52	4,38	4.632	0,0	0	60	371	110	5.559	0	0	60	222	292
Médio	2019	15.383	100,0	15.383	2,8	5.135	5.494	4.614,9	2.845,9	300,0	185,0	38	344,5	120,0	66,7	0,0	80	53,4	64,1	0,0	1.650,0	1846,0	196,0	96,1	0,04	76,2	0,0	0,0	0,37	1,52	0,37	4.632	0,0	0	108	371	108	5.559	0	0	108	222	108
	2020	15.568	100,0	15.568	2,8	5.196	5.560	4.670,5	2.880,1	300,0	185,0	38	344,5	120,0	67,5	0,0	80	54,1	64,9	0,0	1.650,0	1868,2	218,2	97,3	0,04	76,2	0,0	0,0	0,37	1,52	0,37	4.632	0,0	0	62	371	62	5.559	0	0	62	222	62
	2021	15.755	100,0	15.755	2,8	5.259	5.627	4.726,6	2.914,7	300,0	185,0	38	344,5	120,0	68,3	0,0	80	54,7	65,6	0,0	1.650,0	1890,6	240,6	98,5	0,04	76,2	0,0	0,0	0,38	1,52	0,38	4.632	0,0	0	62	371	62	5.559	0	0	62	222	62
	2022	15.944	100,0	15.944	2,8	5.322	5.694	4.464,4	2.933,7	280,0	184,0	34	287,6	120,0	64,5	0,0	80	51,7	62,0	0,0	1.650,0	1785,7	135,7	93,0	0,04	76,2	0,0	0,0	0,38	1,52	0,38	4.632	0,0	0	63	371	63	5.559	0	0	63	222	63
	2023	16.081	100,0	16.081	2,7	5.566	5.956	4.502,8	2.959,0	280,0	184,0	34	277,3	120,0	65,0	0,0	80	52,1	62,5	0,0	1.650,0	1801,1	151,1	93,8	0,04	76,2	0,0	0,0	0,28	1,52	0,28	4.632	0,0	0	245	371	245	5.559	0	0	245	222	245
	2024	16.220	100,0	16.220	2,7	5.614	6.007	4.541,5	2.984,4	280,0	184,0	34	277,3	120,0	65,6	0,0	80	52,6	63,1	0,0	1.650,0	1816,6	166,6	94,6	0,04	76,2	0,0	0,0	0,28	1,52	0,28	4.632	0,0	0	48	371	48	5.559	0	0	48	222	48
	2025	16.359	100,0	16.359	2,7	5.662	6.059	4.253,3	2.993,7	260,0	183,0	30	222,5	120,0	61,4	0,0	80	49,2	59,1	0,0	1.650,0	1701,3	51,3	88,6	0,04	76,2	0,0	0,0	0,28	1,52	0,28	4.632	0,0	0	48	371	48	5.559	0	0	48	222	48
	2026	16.499	100,0	16.499	2,7	5.711	6.111	4.289,7	3.019,3	260,0	183,0	30	222,5	120,0	62,0	0,0	80	49,6	59,6	0,0	1.650,0	1715,9	65,9	89,4	0,04	76,2	0,0	0,0	0,28	1,52	0,28	4.632	0,0	0	48	371	48	5.559	0	0	48	222	48
	2027	16.640	100,0	16.640	2,7	5.760	6.163	4.326,4	3.045,1	260,0	183,0	30	222,5	120,0	62,5	0,0	80	50,1	60,1	0,0	1.650,0	1730,6	80,6	90,1	0,04	76,2	0,0	0,0	0,28	1,52	0,28	4.632	0,0	0	49	371	49	5.559	0	0	49	222	49
	2028	16.782	100,0	16.782	2,7	5.809	6.216	4.195,5	3.020,8	250,0	180,0	28	202,2	120,0	60,6	0,0	80	48,6	58,3	0,0	1.650,0	1678,2	28,2	87,4	0,04	76,2	0,0	0,0	0,29	1,52	0,29	4.632	0,0	0	49	371	49	5.559	0	0	49	222	49
Longo	2029	16.925	100,0	16.925	2,7	5.914	6.269	4.231,3	3.046,5	250,0	180,0	28	200,3	120,0	61,1	0,0	80	49,0	58,8	0,0	1.650,0	1692,5	42,5	88,2	0,04	76,2	0,0	0,0	0,29	1,52	0,29	4.632	0,0	0	105	371	105	5.559	0	0	105	222	105
	2030	17.069	100,0	17.069	2,7	5.964	6.322	4.267,2	3.072,4	250,0	180,0	28	200,3	120,0	61,6	0,0	80	49,4	59,3	0,0	1.650,0	1706,9	56,9	88,9	0,04	76,2	0,0	0,0	0,29	1,52	0,29	4.632	0,0	0	50	371	50	5.559	0	0	50	222	50
	2031	17.214	100,0	17.214	2,7	6.015	6.376	3.666,6	2.754,2	213,0	160,0	25	151,7	120,0	53,0	0,0	80	42,4	50,9	0,0	1.650,0	1466,6	0,0	76,4	0,04	76,2	0,0	0,0	0,29	1,52	0,29	4.632	0,0	0	51	371	51	5.559	0	0	51	222	51
	2032	17.360	100,0	17.360	2,7	6.066	6.430	3.697,6	2.777,6	213,0	160,0	25	151,7	120,0	53,4	0,0	80	42,8	51,4	0,0	1.650,0	1479,1	0,0	77,0	0,04	76,2	0,0	0,0	0,29	1,52	0,29	4.632	0,0	0	51	371	51	5.559	0	0	51	222	51
	2033	17.524	100,0	17.524	2,6	6.358	6.740	3.732,6	2.803,8	213,0	160,0	25	146,1	120,0	53,9	0,0	80	43,2	51,8	0,0	1.650,0	1493,0	0,0	77,8	0,04	76,2	0,0	0,0	0,33	1,52	0,33	4.632	0,0	0	293	371	293	5.559	0	0	293	222	293
																									TOTAL	-	19,06	7,53	30,49	26,58	-	-	375	1.726	7.710	1.974	-	-	926,4	1.726	4.539	2.437

Nota: Qm - vazão média, Qmd - vazão do dia de maior consumo, Qmdh - vazão do dia e da hora de maior consumo.
* Dados de entrada.
Fonte: Vallenge, 2013; elaborado a partir de dados do IBGE, SNIS, e levantamento de campo.

Quadro 21 – Projeção da demanda de água do distrito de Arrozal

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atend. (%)	Pop. Abastecida	Hab/dom	Ligações ativas (lig.)	Economias ativas	Volume Médio (m³/dia)		Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índ. Perdas (%)	Índ. Perdas (L/lig.dia)	Captação (L/s)			Produção (L/s)				Vol. Reservação (m³)			Qmdh (L/s)	Adensamento urbano	Rede geral de água						Hidrômetros (unid)						Ligações prediais					
								Produzido	Consumido					Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Qm	Qmd	Déficit	Existente	Necessário	Déficit			Existente (km)	Déficit (%)	Déficit (km)	Expansão urbana (km)	Troca de rede (km)	Rede a implantar (km)	Instalados até univers.	Déficit (%)	Déficit (und)	Ampliação	Substituição	Hidrômetro a implantar.	Instalados até univers.	Déficit (%)	Déficit (und)	Ampliação	Substituição	Ligações a implantar.
Censo	2010	5.490																																							
*	2013	5.702	ND	ND	3,0	1.882	1.901	3.110,4	1.345,0	ND	ND	ND	938,1	36,0			36				230,0	ND	ND	0,0	0,04	ND	ND	ND		0,00		1.708	8,0	151	24	137	0	1.882	ND	ND			
Imediato	2014	5.775	79	4.562	3,0	1.906	1.925	1.654,6	1.113,6	362,7	244,1	33	283,9	36,0	23,9	0,0	36	19,2	23,0	0,0	230,0	661,8	431,8	34,5	0,04	50,4	21,0	13,39	0,00	1,01	0,00	1.763	5,0	95	24	141	0	1.906	21	390	24	76	0
	2015	5.847	85	4.970	3,0	1.911	1.949	1.799,3	1.212,8	362,0	244,0	33	306,9	36,0	26,0	0,0	36	20,8	25,0	0,0	230,0	719,7	489,7	37,5	0,04	50,4	15,0	8,89	0,00	1,01	0,00	1.801	3,0	57	5	144	0	2.017	15	279	5	81	0
Curto	2016	5.921	90	5.329	3,0	1.935	1.974	1.865,1	1.279,0	350,0	240,0	31	302,9	36,0	26,9	0,0	36	21,6	25,9	0,0	230,0	746,1	516,1	38,9	0,04	50,4	10,0	5,59	0,87	1,01	8,66	1.820	2,0	39	24	146	1.844	2.110	10	186	24	84	228
	2017	5.995	99	5.935	3,0	1.959	1.998	2.077,4	1.424,5	350,0	240,0	31	333,2	36,0	30,0	0,0	36	24,0	28,9	0,0	230,0	831,0	601,0	43,3	0,04	50,4	1,0	0,51	0,15	1,01	5,24	1.839	1,0	20	24	147	43	2.277	1	19	24	91	192
	2018	6.071	100	6.071	3,0	1.984	2.024	2.064,0	1.396,2	340,0	230,0	32	336,6	36,0	29,8	0,0	36	23,9	28,7	0,0	230,0	825,6	595,6	43,0	0,04	50,4	0,0	0,00	0,15	1,01	0,66	1.858	0,0	0	25	149	44	2.296	0	0	25	92	43
Médio	2019	6.146	100	6.146	3,0	2.009	2.049	2.089,8	1.413,7	340,0	230,0	32	336,6	36,0	30,2	0,0	36	24,2	29,0	0,0	230,0	835,9	605,9	43,5	0,04	50,4	0,0	0,00	0,15	1,01	0,15	1.858	0,0	0	25	149	25	2.296	0	0	25	92	25
	2020	6.223	100	6.223	3,0	2.034	2.074	1.991,4	1.369,1	320,0	220,0	31	306,0	36,0	28,8	0,0	36	23,0	27,7	0,0	230,0	796,6	566,6	41,5	0,04	50,4	0,0	0,00	0,15	1,01	0,15	1.858	0,0	0	25	149	25	2.296	0	0	25	92	25
	2021	6.300	100	6.300	3,0	2.059	2.100	2.016,2	1.386,1	320,0	220,0	31	306,0	36,0	29,1	0,0	36	23,3	28,0	0,0	230,0	806,5	576,5	42,0	0,04	50,4	0,0	0,00	0,16	1,01	0,16	1.858	0,0	0	25	149	25	2.296	0	0	25	92	25
	2022	6.379	100	6.379	3,0	2.085	2.126	1.786,0	1.275,7	280,0	200,0	29	244,8	36,0	25,8	0,0	36	20,7	24,8	0,0	230,0	714,4	484,4	37,2	0,04	50,4	0,0	0,00	0,16	1,01	0,16	1.858	0,0	0	26	149	26	2.296	0	0	26	92	26
	2023	6.436	100	6.436	2,8	2.253	2.298	1.802,0	1.287,2	280,0	200,0	29	228,5	36,0	26,0	0,0	36	20,9	25,0	0,0	230,0	720,8	490,8	37,5	0,04	50,4	0,0	0,00	0,12	1,01	0,12	1.858	0,0	0	169	149	169	2.296	0	0	169	92	169
	2024	6.493	100	6.493	2,8	2.274	2.319	1.753,2	1.266,2	270,0	195,0	28	214,2	36,0	25,3	0,0	36	20,3	24,3	0,0	230,0	701,3	471,3	36,5	0,04	50,4	0,0	0,00	0,12	1,01	0,12	1.858	0,0	0	20	149	20	2.296	0	0	20	92	20
	2025	6.551	100	6.551	2,8	2.294	2.340	1.768,8	1.277,5	270,0	195,0	28	214,2	36,0	25,5	0,0	36	20,5	24,6	0,0	230,0	707,5	477,5	36,8	0,04	50,4	0,0	0,00	0,12	1,01	0,12	1.858	0,0	0	20	149	20	2.296	0	0	20	92	20
	2026	6.609	100	6.609	2,8	2.314	2.360	1.718,4	1.255,8	260,0	190,0	27	199,9	36,0	24,8	0,0	36	19,9	23,9	0,0	230,0	687,4	457,4	35,8	0,04	50,4	0,0	0,00	0,12	1,01	0,12	1.858	0,0	0	20	149	20	2.296	0	0	20	92	20
	2027	6.668	100	6.668	2,8	2.335	2.381	1.733,7	1.266,9	260,0	190,0	27	199,9	36,0	25,0	0,0	36	20,1	24,1	0,0	230,0	693,5	463,5	36,1	0,04	50,4	0,0	0,00	0,12	1,01	0,12	1.858	0,0	0	21	149	21	2.296	0	0	21	92	21
	2028	6.727	100	6.727	2,8	2.355	2.403	1.749,0	1.278,1	260,0	190,0	27	199,9	36,0	25,3	0,0	36	20,2	24,3	0,0	230,0	699,6	469,6	36,4	0,04	50,4	0,0	0,00	0,12	1,01	0,12	1.858	0,0	0	21	149	21	2.296	0	0	21	92	21
Longo	2029	6.786	100	6.786	2,8	2.353	2.424	1.696,6	1.255,5	250,0	185,0	26	187,5	36,0	24,5	0,0	36	19,6	23,6	0,0	230,0	678,6	448,6	35,3	0,04	50,4	0,0	0,00	0,12	1,01	0,12	1.858	0,0	0	0	149	0	2.296	0	0	0	92	0
	2030	6.846	100	6.846	2,8	2.374	2.445	1.711,6	1.266,6	250,0	185,0	26	187,5	36,0	24,7	0,0	36	19,8	23,8	0,0	230,0	684,6	454,6	35,7	0,04	50,4	0,0	0,00	0,12	1,01	0,12	1.858	0,0	0	21	149	21	2.296	0	0	21	92	21
	2031	6.907	100	6.907	2,8	2.395	2.467	1.471,1	1.105,0	213,0	160,0	25	152,9	36,0	21,2	0,0	36	17,0	20,4	0,0	230,0	588,4	358,4	30,6	0,04	50,4	0,0	0,00	0,12	1,01	0,12	1.858	0,0	0	21	149	21	2.296	0	0	21	92	21
	2032	6.967	100	6.967	2,8	2.416	2.488	1.484,0	1.114,8	213,0	160,0	25	152,9	36,0	21,4	0,0	36	17,2	20,6	0,0	230,0	593,6	363,6	30,9	0,04	50,4	0,0	0,00	0,12	1,01	0,12	1.858	0,0	0	21	149	21	2.296	0	0	21	92	21
	2033	7.040	100	7.040	2,7	2.531	2.607	1.499,4	1.126,3	213,0	160,0	25	147,4	36,0	21,7	0,0	36	17,4	20,8	0,0	230,0	599,8	369,8	31,2	0,04	50,4	0,0	0,00	0,15	1,01	0,15	1.858	0,0	0	115	149	115	2.296	0	0	115	92	115
																										TOTAL	-	**13,39**	**3,13**	**20,14**	**16,51**	**-**	**-**	**151**	**675**	**3.093**	**2.481**	**-**	**-**	**390,3**	**652**	**1.802**	**1.013**

Nota: Qm - vazão média, Qmd - vazão do dia de maior consumo, Qmdh - vazão do dia e da hora de maior consumo.
* Dados de entrada.
ND – Não disponível.
Foram adotados valores para os dados de entrada no ano de 2014 com base em informações do SNIS, 2012: Índice de atendimento – Índice de atendimento de água total para prestadores de serviços regionais. Quota consumida – Índice nacional do RJ. Índice de Perdas (%) - Índice médio da região sudeste para prestadores regionais.
Fonte: IBGE, SNIS, e levantamento de campo.

Quadro 22 – Projeção da demanda de água do distrito de Monumento

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atend. (%)	Pop. Abastecida	Hab/dom	Ligações ativas (lig.)	Economi-as ativas	Volume Médio (m³/dia)		Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índ. Perdas (%)	Índ. Perdas (L/lig.dia)	Captação (L/s)			Produção (L/s)				Vol. Reservação (m³)			Qmdh (L/s)	Adensamen-to urbano	Rede geral de água						Hidrômetros (unid)						Ligações prediais					
								Produzido	Consumido					Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Capaci-dade	Qm	Qmd	Déficit	Existen-te	Neces-sário	Déficit			Existente (km)	Déficit (%)	Déficit (km)	Expansão urbana (km)	Troca de rede (km)	Rede a implantar (km)	Instalados até univers.	Déficit (%)	Déficit (und)	Amplia-ção	Substitui-ção	Hidrômetro a implantar.	Instalados até univers.	Déficit (%)	Déficit (und)	Amplia-ção	Substitui-ção	Ligações a implantar.
Censo	2010	389																																							
*	2013	421	ND	ND	3,0	139	140	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,04	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	124	8,0	11	4	10	0	139	ND	ND			
Imediato	2014	432	79	341	3,0	142	144	124,2	83,2	364,3	244,1	33	287,8		1,8	1,8		1,4	1,7	1,7		49,7	49,7	2,6	0,04	2,5	21,0	0,67	0,00	0,05	0,00	128	5,0	7	4	10	0	142	21	28	4	6	0
	2015	443	85	376	3,0	145	148	136,2	91,8	362,0	244,0	33	306,9		2,0	2,0		1,6	1,9	1,9		54,5	54,5	2,8	0,05	2,5	15,0	0,44	0,00	0,05	0,00	131	3,0	4	2	10	0	151	15	20	2	6	0
Curto	2016	454	90	408	3,0	148	151	142,9	98,0	350,0	240,0	31	302,9		2,1	2,1		1,7	2,0	2,0		57,1	57,1	3,0	0,05	2,5	10,0	0,28	0,13	0,05	0,52	132	2,0	3	4	11	136	157	10	14	4	6	18
	2017	465	99	460	3,0	152	155	161,0	110,4	350,0	240,0	31	333,2		2,3	2,3		1,9	2,2	2,2		64,4	64,4	3,4	0,06	2,5	1,0	0,03	0,02	0,05	0,28	134	1,0	2	4	11	5	170	1	1	4	7	16
	2018	476	100	476	3,0	156	159	161,8	109,5	340,0	230,0	32	336,6		2,3	2,3		1,9	2,2	2,2		64,7	64,7	3,4	0,06	2,5	0,0	0,00	0,02	0,05	0,05	135	0,0	0	4	11	5	171	0	0	4	7	5
Médio	2019	487	100	487	3,0	159	162	165,7	112,1	340,0	230,0	32	336,6		2,4	2,4		1,9	2,3	2,3		66,3	66,3	3,5	0,07	2,5	0,0	0,00	0,02	0,05	0,02	135	0,0	0	4	11	4	171	0	0	4	7	4
	2020	499	100	499	3,0	163	166	159,6	109,7	320,0	220,0	31	306,0		2,3	2,3		1,8	2,2	2,2		63,8	63,8	3,3	0,08	2,5	0,0	0,00	0,02	0,05	0,02	135	0,0	0	4	11	4	171	0	0	4	7	4
	2021	510	100	510	3,0	167	170	163,3	112,3	320,0	220,0	31	306,0		2,4	2,4		1,9	2,3	2,3		65,3	65,3	3,4	0,09	2,5	0,0	0,00	0,02	0,05	0,02	135	0,0	0	4	11	4	171	0	0	4	7	4
	2022	522	100	522	3,0	171	174	146,2	104,4	280,0	200,0	29	244,8		2,1	2,1		1,7	2,0	2,0		58,5	58,5	3,0	0,09	2,5	0,0	0,00	0,02	0,05	0,02	135	0,0	0	4	11	4	171	0	0	4	7	4
	2023	531	100	531	2,8	186	190	148,7	106,2	280,0	200,0	29	228,5		2,1	2,1		1,7	2,1	2,1		59,5	59,5	3,1	0,10	2,5	0,0	0,00	0,02	0,05	0,02	135	0,0	0	15	11	15	171	0	0	15	7	15
	2024	540	100	540	2,8	189	193	145,9	105,3	270,0	195,0	28	214,2		2,1	2,1		1,7	2,0	2,0		58,3	58,3	3,0	0,11	2,5	0,0	0,00	0,02	0,05	0,02	135	0,0	0	3	11	3	171	0	0	3	7	3
	2025	549	100	549	2,8	192	196	148,3	107,1	270,0	195,0	28	214,2		2,1	2,1		1,7	2,1	2,1		59,3	59,3	3,1	0,13	2,5	0,0	0,00	0,02	0,05	0,02	135	0,0	0	3	11	3	171	0	0	3	7	3
	2026	559	100	559	2,8	196	200	145,2	106,1	260,0	190,0	27	199,9		2,1	2,1		1,7	2,0	2,0		58,1	58,1	3,0	0,14	2,5	0,0	0,00	0,02	0,05	0,02	135	0,0	0	3	11	3	171	0	0	3	7	3
	2027	568	100	568	2,8	199	203	147,7	107,9	260,0	190,0	27	199,9		2,1	2,1		1,7	2,1	2,1		59,1	59,1	3,1	0,15	2,5	0,0	0,00	0,02	0,05	0,02	135	0,0	0	3	11	3	171	0	0	3	7	3
	2028	577	100	577	2,8	202	206	150,1	109,7	260,0	190,0	27	199,9		2,2	2,2		1,7	2,1	2,1		60,0	60,0	3,1	0,17	2,5	0,0	0,00	0,02	0,05	0,02	135	0,0	0	3	11	3	171	0	0	3	7	3
Longo	2029	587	100	587	2,8	203	210	146,7	108,5	250,0	185,0	26	187,5		2,1	2,1		1,7	2,0	2,0		58,7	58,7	3,1	0,18	2,5	0,0	0,00	0,02	0,05	0,02	135	0,0	0	1	11	1	171	0	0	1	7	1
	2030	596	100	596	2,8	207	213	149,0	110,3	250,0	185,0	26	187,5		2,2	2,2		1,7	2,1	2,1		59,6	59,6	3,1	0,20	2,5	0,0	0,00	0,02	0,05	0,02	135	0,0	0	3	11	3	171	0	0	3	7	3
	2031	606	100	606	2,8	210	216	129,0	96,9	213,0	160,0	25	152,9		1,9	1,9		1,5	1,8	1,8		51,6	51,6	2,7	0,22	2,5	0,0	0,00	0,02	0,05	0,02	135	0,0	0	3	11	3	171	0	0	3	7	3
	2032	615	100	615	2,8	213	220	131,1	98,5	213,0	160,0	25	152,9		1,9	1,9		1,5	1,8	1,8		52,4	52,4	2,7	0,24	2,5	0,0	0,00	0,02	0,05	0,02	135	0,0	0	3	11	3	171	0	0	3	7	3
	2033	635	100	635	2,7	228	235	135,2	101,6	213,0	160,0	25	147,4		2,0	2,0		1,6	1,9	1,9		54,1	54,1	2,8	0,27	2,5	0,0	0,00	0,03	0,05	0,03	135	0,0	0	15	11	15	171	0	0	15	7	15
																										TOTAL	-	**0,67**	**0,46**	**1,00**	**1,13**	-	-	**7**	**89**	**215**	**219**	-	-	**28,4**	**89**	**134**	**112**

Nota: Qm - vazão média, Qmd - vazão do dia de maior consumo, Qmdh - vazão do dia e da hora de maior consumo.
* Dados de entrada.
ND – Não disponível.
Foram adotados valores para os dados de entrada no ano de 2014 com base em informações do SNIS, 2012: Índice de atendimento – Índice de atendimento de água total para prestadores de serviços regionais. Quota consumida – Índice nacional do RJ. Índice de Perdas (%) - Índice médio da região sudeste para prestadores regionais.
Fonte: IBGE, SNIS, e levantamento de campo.

Quadro 23 – Projeção da demanda de água do distrito de Santanésia

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atend. (%)	Pop. Abastecida	Hab/dom	Ligações ativas (lig.)	Economi-as ativas	Volume Médio (m³/dia)		Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índ. Perdas (%)	Índ. Perdas (L/lig.dia)	Captação (L/s)			Produção (L/s)				Vol. Reservação (m³)			Qmdh (L/s)	Adensamen-to urbano	Rede geral de água						Hidrômetros (unid)						Ligações prediais					
								Produzido	Consumido					Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Capaci-dade	Qm	Qmd	Déficit	Existen-te	Neces-sário	Déficit			Existente (km)	Déficit (%)	Déficit (km)	Expansão urbana (km)	Troca de rede (km)	Rede a implantar (km)	Instalados até univers.	Déficit (%)	Déficit (und)	Amplia-ção	Substitui-ção	Hidrômetro a implantar	Instalados até univers.	Déficit (%)	Déficit (und)	Amplia-ção	Substitui-ção	Ligações a implantar.
Censo	2010	1.160																																							
*	2013	1.200	ND	ND	3,0	396	400	635,0	360,9	ND	ND	ND	692,1	12,6			12,6				270,0			0,0	0,04	ND	ND	ND				360	8,0	32	4	29	0	396	ND	ND			
Imediato	2014	1.214	79	959	3,0	401	405	347,8	234,1	362,7	244,1	33	283,9	12,6	5,0	0,0	12,6	4,0	4,8	0,0	270,0	139,1	0,0	7,2	0,04	18,8	21,0	5,00	0,00	0,38	0,00	372	5,0	20	5	30	0	401	21	82	5	16	0
	2015	1.228	85	1.044	3,0	401	409	377,8	254,6	362,0	244,0	33	306,9	12,6	5,5	0,0	12,6	4,4	5,2	0,0	270,0	151,1	0,0	7,9	0,04	18,8	15,0	3,32	0,00	0,38	0,00	380	3,0	12	1	30	0	424	15	59	1	17	0
Curto	2016	1.242	90	1.118	3,0	406	414	391,1	268,2	350,0	240,0	31	302,9	12,6	5,6	0,0	12,6	4,5	5,4	0,0	270,0	156,5	0,0	8,1	0,04	18,8	10,0	2,09	0,16	0,38	3,08	384	2,0	8	5	31	388	444	10	39	5	18	48
	2017	1.256	99	1.243	3,0	410	419	435,1	298,4	350,0	240,0	31	333,2	12,6	6,3	0,0	12,6	5,0	6,0	0,0	270,0	174,1	0,0	9,1	0,04	18,8	1,0	0,19	0,03	0,38	1,93	388	1,0	4	5	31	9	479	1	4	5	19	40
	2018	1.270	100	1.270	3,0	415	423	431,8	292,1	340,0	230,0	32	336,6	12,6	6,2	0,0	12,6	5,0	6,0	0,0	270,0	172,7	0,0	9,0	0,04	18,8	0,0	0,00	0,03	0,38	0,22	392	0,0	0	5	31	9	483	0	0	5	19	9
Médio	2019	1.284	100	1.284	3,0	420	428	436,7	295,4	340,0	230,0	32	336,6	12,6	6,3	0,0	12,6	5,1	6,1	0,0	270,0	174,7	0,0	9,1	0,04	18,8	0,0	0,00	0,03	0,38	0,03	392	0,0	0	5	31	5	483	0	0	5	19	5
	2020	1.299	100	1.299	3,0	424	433	415,7	285,8	320,0	220,0	31	306,0	12,6	6,0	0,0	12,6	4,8	5,8	0,0	270,0	166,3	0,0	8,7	0,04	18,8	0,0	0,00	0,03	0,38	0,03	392	0,0	0	5	31	5	483	0	0	5	19	5
	2021	1.314	100	1.314	3,0	429	438	420,4	289,0	320,0	220,0	31	306,0	12,6	6,1	0,0	12,6	4,9	5,8	0,0	270,0	168,1	0,0	8,8	0,04	18,8	0,0	0,00	0,03	0,38	0,03	392	0,0	0	5	31	5	483	0	0	5	19	5
	2022	1.328	100	1.328	3,0	434	443	372,0	265,7	280,0	200,0	29	244,8	12,6	5,4	0,0	12,6	4,3	5,2	0,0	270,0	148,8	0,0	7,7	0,04	18,8	0,0	0,00	0,03	0,38	0,03	392	0,0	0	5	31	5	483	0	0	5	19	5
	2023	1.339	100	1.339	2,8	469	478	374,9	267,8	280,0	200,0	29	228,5	12,6	5,4	0,0	12,6	4,3	5,2	0,0	270,0	150,0	0,0	7,8	0,04	18,8	0,0	0,00	0,02	0,38	0,02	392	0,0	0	35	31	35	483	0	0	35	19	35
	2024	1.350	100	1.350	2,8	473	482	364,5	263,2	270,0	195,0	28	214,2	12,6	5,3	0,0	12,6	4,2	5,1	0,0	270,0	145,8	0,0	7,6	0,04	18,8	0,0	0,00	0,02	0,38	0,02	392	0,0	0	4	31	4	483	0	0	4	19	4
	2025	1.361	100	1.361	2,8	476	486	367,4	265,3	270,0	195,0	28	214,2	12,6	5,3	0,0	12,6	4,3	5,1	0,0	270,0	147,0	0,0	7,7	0,04	18,8	0,0	0,00	0,02	0,38	0,02	392	0,0	0	4	31	4	483	0	0	4	19	4
	2026	1.372	100	1.372	2,8	480	490	356,6	260,6	260,0	190,0	27	199,9	12,6	5,2	0,0	12,6	4,1	5,0	0,0	270,0	142,6	0,0	7,4	0,04	18,8	0,0	0,00	0,02	0,38	0,02	392	0,0	0	4	31	4	483	0	0	4	19	4
	2027	1.383	100	1.383	2,8	484	494	359,5	262,7	260,0	190,0	27	199,9	12,6	5,2	0,0	12,6	4,2	5,0	0,0	270,0	143,8	0,0	7,5	0,04	18,8	0,0	0,00	0,02	0,38	0,02	392	0,0	0	4	31	4	483	0	0	4	19	4
	2028	1.394	100	1.394	2,8	488	498	362,3	264,8	260,0	190,0	27	199,9	12,6	5,2	0,0	12,6	4,2	5,0	0,0	270,0	144,9	0,0	7,5	0,04	18,8	0,0	0,00	0,02	0,38	0,02	392	0,0	0	4	31	4	483	0	0	4	19	4
Longo	2029	1.405	100	1.405	2,8	487	502	351,2	259,9	250,0	185,0	26	187,5	12,6	5,1	0,0	12,6	4,1	4,9	0,0	270,0	140,5	0,0	7,3	0,04	18,8	0,0	0,00	0,02	0,38	0,02	392	0,0	0	0	31	0	483	0	0	0	19	0
	2030	1.416	100	1.416	2,8	491	506	354,0	261,9	250,0	185,0	26	187,5	12,6	5,1	0,0	12,6	4,1	4,9	0,0	270,0	141,6	0,0	7,4	0,04	18,8	0,0	0,00	0,02	0,38	0,02	392	0,0	0	4	31	4	483	0	0	4	19	4
	2031	1.427	100	1.427	2,8	495	510	304,0	228,3	213,0	160,0	25	152,9	12,6	4,4	0,0	12,6	3,5	4,2	0,0	270,0	121,6	0,0	6,3	0,04	18,8	0,0	0,00	0,02	0,38	0,02	392	0,0	0	4	31	4	483	0	0	4	19	4
	2032	1.439	100	1.439	2,8	499	514	306,4	230,2	213,0	160,0	25	152,9	12,6	4,4	0,0	12,6	3,5	4,3	0,0	270,0	122,6	0,0	6,4	0,04	18,8	0,0	0,00	0,02	0,38	0,02	392	0,0	0	4	31	4	483	0	0	4	19	4
	2033	1.450	100	1.450	2,7	521	537	308,8	232,0	213,0	160,0	25	147,4	12,6	4,5	0,0	12,6	3,6	4,3	0,0	270,0	123,5	0,0	6,4	0,04	18,8	0,0	0,00	0,02	0,38	0,02	392	0,0	0	23	31	23	483	0	0	23	19	23
																										TOTAL	-	**5,00**	**0,59**	**7,53**	**5,59**	-	-	**32**	**131**	**652**	**513**	-	-	**82,2**	**126**	**379**	**203**

Nota: Qm - vazão média, Qmd - vazão do dia de maior consumo, Qmdh - vazão do dia e da hora de maior consumo.
* Dados de entrada.
ND – Não disponível.
Foram adotados valores para os dados de entrada no ano de 2014 com base em informações do SNIS, 2012: Índice de atendimento – Índice de atendimento de água total para prestadores de serviços regionais. Quota consumida – Índice nacional do RJ. Índice de Perdas (%) - Índice médio da região sudeste para prestadores regionais.
Fonte: IBGE, SNIS, e levantamento de campo.

5.2.2. Sistema de esgotamento sanitário

As demandas do serviço de esgotamento sanitário são calculadas, tendo como objetivo principal coletar, afastar e tratar o esgoto sanitário gerado nos domicílios urbanos do município.

Em campo constatou-se a falta de cadastro satisfatório e de informações mais detalhadas do Sistema de Esgotamento Sanitário. Sendo assim, os dados coletados *in loco* precisaram ser complementados com informações do SNIS.

Para os distritos notou-se uma carência de dados ainda maior, havendo a necessidade da adoção de valores em função das características da sede ou dados de referência nacional.

O Município de Piraí não possui dados do volume de esgoto gerado. Dessa forma,a demanda do SES foi calculada a partir da adoção do coeficiente de retorno 0,8, ou seja, 80% da água consumida nos domicílios retornam ao sistema na forma de esgoto.

Como apresentado anteriormente, o volume médio diário de água consumido, calclulado para o ano de 2013 foi de 2.342 m³, que resulta na geração de 1.873,9 m³ de esgoto. Deste total, 90% são coletados e não há informação de tratamento, adotando no ano de 2014 o valor referente ao índice de tratamento de esgoto para a região sudeste que é de 43 %, evidenciando a necessidade de investimentos para universalização do serviço. Segundo dados do Diagnóstico do SNIS (2012), o índice médio nacional de atendimento da população urbana com coleta de esgoto é de 56,1%, e, de tratamento, de 38,6%.

Deve-se notar que, nos parcelamentos do solo através de loteamentos, conforme determina a Lei Federal 6.766/1979, o loteador é responsável por fornecer a infraestrutura básica mínima, na qual está inclusa as soluções para o esgotamento sanitário.

Para a projeção das demandas no horizonte de planejamento, adotaram-se metas para o Sistema de Esgotamento Sanitário apresentadas no Quadro 24. As metas e os prazos aqui estabelecidos foram discutidos com o município e também com a SEA/RJ.

Quadro 24 – Metas do sistema de esgotamento sanitário do Município de Piraí

Distritos	Índice de coleta			Índice de Tratamento		
	Atual (%)	Meta (%)	Ano	Atual (%)	Meta (%)	Ano
Piraí	90	100	2017	ND	100	2022
Arrozal	ND		2020	ND		2025
Monumento	ND			ND		
Santanésia	ND			ND		

Nota: ND – Valor não disponível, adotado no quadro de demandas para o ano de 2014

A projeção da demanda de esgoto do Município de Piraí foi realizada para prazos imediato, curto, médio e longo contemplando o horizonte de plano. Com o aumento da população atendida neste período, a vazão de tratamento apresenta seus maiores déficits em médio e longo prazo. As variações na demanda observadas no decorrer do plano são em função do crescimento populacional e a redução da cota per capita de água consumida, em função de programas de educação ambiental e sanitária que visam reduzir o consumo de água por domicílio e habitante. Assim, seguiu-se a diretriz de eficiência na prestação dos serviços.

Foram identificados déficits para a universalização do Sistema de esgotamento Sanitário em Piraí, tanto na coleta quanto no tratamento. Prevalece o regime unitário, situação comum a vários outros municípios na bacia, mas não há cadastro ou como avaliar qual porcentagem da rede existente é unitária ou separadora absoluta.

Os resultados do estudo de demandas para o SES da sede e dos distritos de Piraí são apresentados nos Quadros 25 a 28, a seguir.

Quadro 25 – Projeção da demanda de esgoto na sede de Piraí – 2013 a 2033

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Pop. Aten. Coleta (%)	Pop. Aten. Trat. (%)	Ligações totais (lig.)	Economi-as totais	Volume (m³/dia)			Vazão (L/s)			Vazão Trat. (L/s)		Carga Org. total (kg/dia)		Adensamen-to urbano	Rede geral de Esgoto						Ligações prediais					
							Produzido	Coletado	Tratado	Qm	Qmd	Qmh	Capaci-dade	Déficit	DBO	DQO		Existente (km)	Déficit (%)	Déficit (km)	Expansão urbana (km)	Troca de rede (km)	Rede a implantar (km)	Instalados até univers.	Déficit (%)	Déficit (und)	Amplia-ção	Substitui-ção	Ligações a implantar.
Censo	2010	13.797																											
*	2013	14.310	90	ND	4.009	4.009	1873,9	1686,5	ND	21,7	26,0	32,5	11,57	14,5	773	1431	0,04	42,9	10,0	4,76		0,86		3.960	10,0	396	48	40	0
Imediato	2014	14.484	95	43	4.283	4.283	1854,0	1761,3	752,1	21,5	25,8	32,2	11,57	14,2	782	1448	0,04	42,9	5,0	2,38	0,00	0,86	0,00	4.159	5,0	198	274	42	0
	2015	14.661	95	45	4.375	4.419	1993,8	1894,1	852,4	23,1	27,7	34,6	11,57	16,1	792	1466	0,04	42,9	5,0	2,38	0,00	0,86	0,00	4.159	5,0	198	92	42	0
Curto	2016	14.839	95	50	4.428	4.473	2029,9	1928,4	964,2	23,5	28,2	35,2	11,57	16,6	801	1484	0,04	42,9	5,0	2,38	1,47	0,86	3,85	4.159	5,0	198	53	42	251
	2017	15.018	100	60	4.718	4.765	2168,6	2168,6	1301,2	25,1	30,1	37,6	11,57	18,5	811	1502	0,04	42,9	0,0	0,00	0,25	0,86	2,64	4.357	0,0	0	290	44	488
	2018	15.200	100	70	4.775	4.823	2310,4	2310,4	1617,3	26,7	32,1	40,1	11,57	20,5	821	1520	0,04	42,9	0,0	0,00	0,26	0,86	0,26	4.357	0,0	0	57	44	57
Médio	2019	15.383	100	80	4.878	4.975	2276,7	2276,7	1821,4	26,4	31,6	39,5	11,57	20,1	831	1538	0,04	42,9	0,0	0,00	0,26	0,86	0,26	4.357	0,0	0	103	44	103
	2020	15.568	100	90	4.937	5.035	2304,1	2304,1	2073,7	26,7	32,0	40,0	11,57	20,4	841	1557	0,04	42,9	0,0	0,00	0,26	0,86	0,26	4.357	0,0	0	59	44	59
	2021	15.755	100	95	4.996	5.096	2331,8	2331,8	2215,2	27,0	32,4	40,5	11,57	20,8	851	1576	0,04	42,9	0,0	0,00	0,26	0,86	0,26	4.357	0,0	0	59	44	59
	2022	15.944	100	100	5.056	5.157	2347,0	2347,0	2347,0	27,2	32,6	40,7	11,57	21,0	861	1594	0,04	42,9	0,0	0,00	0,27	0,86	0,27	4.357	0,0	0	60	44	60
	2023	16.081	100	100	5.288	5.394	2367,2	2367,2	2367,2	27,4	32,9	41,1	11,57	21,3	868	1608	0,04	42,9	0,0	0,00	0,19	0,86	0,19	4.357	0,0	0	232	44	232
	2024	16.220	100	100	5.334	5.440	2387,5	2387,5	2387,5	27,6	33,2	41,5	11,57	21,6	876	1622	0,04	42,9	0,0	0,00	0,20	0,86	0,20	4.357	0,0	0	45	44	45
	2025	16.359	100	100	5.379	5.487	2394,9	2394,9	2394,9	27,7	33,3	41,6	11,57	21,7	883	1636	0,04	42,9	0,0	0,00	0,20	0,86	0,20	4.357	0,0	0	46	44	46
	2026	16.499	100	100	5.425	5.534	2415,4	2415,4	2415,4	28,0	33,5	41,9	11,57	22,0	891	1650	0,04	42,9	0,0	0,00	0,20	0,86	0,20	4.357	0,0	0	46	44	46
	2027	16.640	100	100	5.472	5.581	2436,1	2436,1	2436,1	28,2	33,8	42,3	11,57	22,3	899	1664	0,04	42,9	0,0	0,00	0,20	0,86	0,20	4.357	0,0	0	46	44	46
	2028	16.782	100	100	5.518	5.629	2416,6	2416,6	2416,6	28,0	33,6	42,0	11,57	22,0	906	1678	0,04	42,9	0,0	0,00	0,20	0,86	0,20	4.357	0,0	0	47	44	47
Longo	2029	16.925	100	100	5.618	5.787	2437,2	2437,2	2437,2	28,2	33,9	42,3	11,57	22,3	914	1693	0,04	42,9	0,0	0,00	0,20	0,86	0,20	4.357	0,0	0	100	44	100
	2030	17.069	100	100	5.666	5.836	2457,9	2457,9	2457,9	28,4	34,1	42,7	11,57	22,6	922	1707	0,04	42,9	0,0	0,00	0,20	0,86	0,20	4.357	0,0	0	48	44	48
	2031	17.214	100	100	5.714	5.885	2203,4	2203,4	2203,4	25,5	30,6	38,3	11,57	19,0	930	1721	0,04	42,9	0,0	0,00	0,20	0,86	0,20	4.357	0,0	0	48	44	48
	2032	17.360	100	100	5.762	5.935	2222,1	2222,1	2222,1	25,7	30,9	38,6	11,57	19,3	937	1736	0,04	42,9	0,0	0,00	0,21	0,86	0,21	4.357	0,0	0	48	44	48
	2033	17.524	100	100	6.041	6.222	2243,1	2243,1	2243,1	26,0	31,2	38,9	11,57	19,6	946	1752	0,04	42,9	0,0	0,00	0,23	0,86	0,23	4.357	0,0	0	278	44	278
																		TOTAL	-	**4,76**	**19,11**	**18,01**	**10,03**	-	-	**396**	**2080**	**905**	**2061**

Nota: * Dados de entrada.
Fonte: IBGE, SNIS, e levantamento de campo.

Quadro 26 – Projeção da demanda de esgoto no distrito de Arrozal – 2013 a 2033

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Pop. Aten. Coleta (%)	Pop. Aten. Trat. (%)	Ligações totais (lig.)	Economi-as totais	Volume (m³/dia)			Vazão (L/s)			Vazão Trat. (L/s)		Carga Org. total (kg/dia)		Adensamen-to urbano	Rede geral de Esgoto						Ligações prediais					
							Produzido	Coletado	Tratado	Qm	Qmd	Qmh	Capaci-dade	Déficit	DBO	DQO		Existente (km)	Déficit (%)	Déficit (km)	Expansão urbana (km)	Troca de rede (km)	Rede a implantar (km)	Instalados até univers.	Déficit (%)	Déficit (und)	Amplia-ção	Substitui-ção	Ligações a implantar.
Censo	2010	5.490																											
*	2013	5.702	ND	ND	ND	1.711	1076,0	ND	ND	12,5	14,9	18,7	0	14,9	308	570	0,04	ND	ND	ND		0,00		ND	ND	ND			
Imediato	2014	5.775	41	38,6	742	1.732	890,8	365,2	140,984	10,3	12,4	15,5	0	12,4	312	577	0,04	13,1	59,0	18,80	0,00	0,26	0,00	742	59,0	438	2	7	0
	2015	5.847	41	39	744	1.754	970,2	397,8	155,136	11,2	13,5	16,8	0	13,5	316	585	0,04	13,1	59,0	18,80	0,00	0,26	0,00	742	59,0	438	2	7	0
Curto	2016	5.921	75	40	1.379	1.776	1023,2	767,4	306,9	11,8	14,2	17,8	0	14,2	320	592	0,04	13,1	25,0	7,97	0,61	0,26	11,45	995	25,0	186	634	10	887
	2017	5.995	80	40	1.489	1.799	1139,6	911,7	364,7	13,2	15,8	19,8	0	15,8	324	600	0,04	13,1	20,0	6,37	0,11	0,26	1,70	1.032	20,0	148	110	10	148
	2018	6.071	90	50	1.696	1.821	1117,0	1005,3	502,6	12,9	15,5	19,4	0	15,5	328	607	0,04	13,1	10,0	3,19	0,11	0,26	3,29	1.106	10,0	74	207	11	281
Médio	2019	6.146	95	50	1.813	1.844	1130,9	1074,4	537,2	13,1	15,7	19,6	0	15,7	332	615	0,04	13,1	5,0	1,59	0,11	0,26	1,70	1.143	5,0	37	117	11	154
	2020	6.223	100	80	1.932	1.867	1095,3	1095,3	876,2	12,7	15,2	19,0	0	15,2	336	622	0,04	13,1	0,0	0,00	0,11	0,26	1,70	1.180	0,0	0	119	12	156
	2021	6.300	100	85	1.956	1.890	1108,9	1108,9	942,6	12,8	15,4	19,3	0	15,4	340	630	0,04	13,1	0,0	0,00	0,11	0,26	0,11	1.180	0,0	0	24	12	24
	2022	6.379	100	90	1.980	1.914	1020,6	1020,6	918,5	11,8	14,2	17,7	0	14,2	344	638	0,04	13,1	0,0	0,00	0,11	0,26	0,11	1.180	0,0	0	24	12	24
	2023	6.436	100	95	2.141	2.069	1029,7	1029,7	978,2	11,9	14,3	17,9	0	14,3	348	644	0,04	13,1	0,0	0,00	0,08	0,26	0,08	1.180	0,0	0	160	12	160
	2024	6.493	100	98	2.160	2.087	1012,9	1012,9	992,7	11,7	14,1	17,6	0	14,1	351	649	0,04	13,1	0,0	0,00	0,08	0,26	0,08	1.180	0,0	0	19	12	19
	2025	6.551	100	100	2.179	2.340	1022,0	1022,0	1022,0	11,8	14,2	17,7	0	14,2	354	655	0,04	13,1	0,0	0,00	0,08	0,26	0,08	1.180	0,0	0	19	12	19
	2026	6.609	100	100	2.198	2.360	1004,6	1004,6	1004,6	11,6	14,0	17,4	0	14,0	357	661	0,04	13,1	0,0	0,00	0,08	0,26	0,08	1.180	0,0	0	19	12	19
	2027	6.668	100	100	2.218	2.381	1013,5	1013,5	1013,5	11,7	14,1	17,6	0	14,1	360	667	0,04	13,1	0,0	0,00	0,08	0,26	0,08	1.180	0,0	0	20	12	20
	2028	6.727	100	100	2.238	2.403	1022,5	1022,5	1022,5	11,8	14,2	17,8	0	14,2	363	673	0,04	13,1	0,0	0,00	0,08	0,26	0,08	1.180	0,0	0	20	12	20
Longo	2029	6.786	100	100	2.235	2.424	1004,4	1004,4	1004,4	11,6	13,9	17,4	0	13,9	366	679	0,04	13,1	0,0	0,00	0,08	0,26	0,08	1.180	0,0	0	0	12	0
	2030	6.846	100	100	2.255	2.445	1013,3	1013,3	1013,3	11,7	14,1	17,6	0	14,1	370	685	0,04	13,1	0,0	0,00	0,08	0,26	0,08	1.180	0,0	0	20	12	20
	2031	6.907	100	100	2.275	2.467	884,0	884,0	884,0	10,2	12,3	15,3	0	12,3	373	691	0,04	13,1	0,0	0,00	0,09	0,26	0,09	1.180	0,0	0	20	12	20
	2032	6.967	100	100	2.295	2.488	891,8	891,8	891,8	10,3	12,4	15,5	0	12,4	376	697	0,04	13,1	0,0	0,00	0,09	0,26	0,09	1.180	0,0	0	20	12	20
	2033	7.040	100	100	2.405	2.607	901,1	901,1	901,1	10,4	12,5	15,6	0	12,5	380	704	0,04	13,1	0,0	0,00	0,10	0,26	0,10	1.180	0,0	0	110	12	110
																		TOTAL	-	**18,80**	**2,19**	**5,23**	**20,99**	**-**	-	**438**	**1.667**	**223**	**2.101**

Nota: * Dados de entrada/ ND – Não disponível.
Valores de entrada adotados para o ano de 2014 com base em informações do SNIS, 2012: Pop. Aten. Coleta - Índice total para prestadores de serviços regionais. Pop. Aten. Trat. - Índice de tratamento de esgotos gerados para prestadores de serviços regionais.
Fonte: IBGE, SNIS, e levantamento de campo.

Quadro 27 – Projeção da demanda de esgoto no distrito de Monumento – 2013 a 2033

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Pop. Aten. Coleta (%)	Pop. Aten. Trat. (%)	Ligações totais (lig.)	Economi-as totais	Volume (m³/dia)			Vazão (L/s)			Vazão Trat. (L/s)		Carga Org. total (kg/dia)		Adensamen-to urbano	Rede geral de Esgoto						Ligações prediais					
							Produzido	Coletado	Tratado	Qm	Qmd	Qmh	Capaci-dade	Déficit	DBO	DQO		Existente (km)	Déficit (%)	Déficit (km)	Expansão urbana (km)	Troca de rede (km)	Rede a implantar (km)	Instalados até univers.	Déficit (%)	Déficit (und)	Amplia-ção	Substitui-ção	Ligações a implantar.
Censo	2010	389																											
*	2013	421	ND	ND	ND	126	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	ND	23	42	0,04	ND	ND	ND		0,00		ND	126	ND			
Imediato	2014	432	41	38,6	55	129	66,6	27,3	10,5	0,8	0,9	1,2	0	0,9	23	43	0,04	0,6	59,0	0,94	0,00	0,01	0,00	55	59,0	33	0	1	0
	2015	443	41	39	56	133	73,4	30,1	11,7	0,8	1,0	1,3	0	1,0	24	44	0,05	0,6	59,0	0,94	0,00	0,01	0,00	55	59,0	33	0	1	0
Curto	2016	454	75	40	106	136	78,4	58,8	23,5	0,9	1,1	1,4	0	1,1	24	45	0,05	0,6	25,0	0,40	0,09	0,01	0,63	74	25,0	14	49	1	68
	2017	465	80	40	115	139	88,3	70,7	28,3	1,0	1,2	1,5	0	1,2	25	46	0,06	0,6	20,0	0,32	0,02	0,01	0,09	77	20,0	11	10	1	13
	2018	476	90	50	133	143	87,6	78,8	39,4	1,0	1,2	1,5	0	1,2	26	48	0,06	0,6	10,0	0,16	0,02	0,01	0,17	83	10,0	6	18	1	23
Médio	2019	487	95	50	144	146	89,7	85,2	42,6	1,0	1,2	1,6	0	1,2	26	49	0,07	0,6	5,0	0,08	0,02	0,01	0,09	85	5,0	3	11	1	14
	2020	499	100	80	155	150	87,8	87,8	70,2	1,0	1,2	1,5	0	1,2	27	50	0,08	0,6	0,0	0,00	0,02	0,01	0,09	88	0,0	0	11	1	14
	2021	510	100	85	158	153	89,8	89,8	76,3	1,0	1,2	1,6	0	1,2	28	51	0,09	0,6	0,0	0,00	0,02	0,01	0,02	88	0,0	0	4	1	4
	2022	522	100	90	162	157	83,5	83,5	75,2	1,0	1,2	1,5	0	1,2	28	52	0,09	0,6	0,0	0,00	0,02	0,01	0,02	88	0,0	0	4	1	4
	2023	531	100	95	177	171	85,0	85,0	80,7	1,0	1,2	1,5	0	1,2	29	53	0,10	0,6	0,0	0,00	0,01	0,01	0,01	88	0,0	0	15	1	15
	2024	540	100	98	180	174	84,3	84,3	82,6	1,0	1,2	1,5	0	1,2	29	54	0,11	0,6	0,0	0,00	0,01	0,01	0,01	88	0,0	0	3	1	3
	2025	549	100	100	183	177	85,7	85,7	85,7	1,0	1,2	1,5	0	1,2	30	55	0,13	0,6	0,0	0,00	0,01	0,01	0,01	88	0,0	0	3	1	3
	2026	559	100	100	186	180	84,9	84,9	84,9	1,0	1,2	1,5	0	1,2	30	56	0,14	0,6	0,0	0,00	0,01	0,01	0,01	88	0,0	0	3	1	3
	2027	568	100	100	189	183	86,3	86,3	86,3	1,0	1,2	1,5	0	1,2	31	57	0,15	0,6	0,0	0,00	0,01	0,01	0,01	88	0,0	0	3	1	3
	2028	577	100	100	192	186	87,7	87,7	87,7	1,0	1,2	1,5	0	1,2	31	58	0,17	0,6	0,0	0,00	0,01	0,01	0,01	88	0,0	0	3	1	3
Longo	2029	587	100	100	193	189	86,8	86,8	86,8	1,0	1,2	1,5	0	1,2	32	59	0,18	0,6	0,0	0,00	0,01	0,01	0,01	88	0,0	0	1	1	1
	2030	596	100	100	196	192	88,2	88,2	88,2	1,0	1,2	1,5	0	1,2	32	60	0,20	0,6	0,0	0,00	0,01	0,01	0,01	88	0,0	0	3	1	3
	2031	606	100	100	200	195	77,5	77,5	77,5	0,9	1,1	1,3	0	1,1	33	61	0,22	0,6	0,0	0,00	0,01	0,01	0,01	88	0,0	0	3	1	3
	2032	615	100	100	203	198	78,8	78,8	78,8	0,9	1,1	1,4	0	1,1	33	62	0,24	0,6	0,0	0,00	0,01	0,01	0,01	88	0,0	0	3	1	3
	2033	635	100	100	217	212	81,2	81,2	81,2	0,9	1,1	1,4	0	1,1	34	63	0,27	0,6	0,0	0,00	0,02	0,01	0,02	88	0,0	0	14	1	14
																		TOTAL	-	**0,94**	**0,32**	**0,26**	**1,26**	**-**	-	**33**	**160**	**17**	**193**

Nota: * Dados de entrada/ ND – Não disponível.
Valores de entrada adotados para o ano de 2014 com base em informações do SNIS, 2012: Pop. Aten. Coleta - Índice total para prestadores de serviços regionais. Pop. Aten. Trat. - Índice de tratamento de esgotos gerados para prestadores de serviços regionais.
Fonte: IBGE, SNIS, e levantamento de campo.

Quadro 28 – Projeção da demanda de esgoto no distrito de Santanésia – 2013 a 2033

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Pop. Aten. Coleta (%)	Pop. Aten. Trat. (%)	Ligações totais (lig.)	Economi-as totais	Volume (m³/dia)			Vazão (L/s)			Vazão Trat. (L/s)		Carga Org. total (kg/dia)		Adensamen-to urbano	Rede geral de Esgoto						Ligações prediais					
							Produzido	Coletado	Tratado	Qm	Qmd	Qmh	Capaci-dade	Déficit	DBO	DQO		Existente (km)	Déficit (%)	Déficit (km)	Expansão urbana (km)	Troca de rede (km)	Rede a implantar (km)	Instalados até univers.	Déficit (%)	Déficit (und)	Amplia-ção	Substitui-ção	Ligações a implantar.
Censo	2010	1.160																											
*	2013	1.200	ND	ND	ND	360	288,7	ND	ND	3,3	4,0	5,0	0	4,0	65	120	0,04	ND	ND	ND		0,00		ND	360	289			
Imediato	2014	1.214	41	38,6	156	364	187,3	76,8	29,6	2,2	2,6	3,3	0	2,6	66	121	0,04	4,9	59,0	7,03	0,00	0,10	0,00	156	59,0	92	0	2	0
	2015	1.228	41	39	156	368	203,7	83,5	32,6	2,4	2,8	3,5	0	2,8	66	123	0,04	4,9	59,0	7,03	0,00	0,10	0,00	156	59,0	92	0	2	0
Curto	2016	1.242	75	40	289	373	214,6	160,9	64,4	2,5	3,0	3,7	0	3,0	67	124	0,04	4,9	25,0	2,98	0,12	0,10	4,17	209	25,0	39	133	2	383
	2017	1.256	80	40	312	377	238,7	191,0	76,4	2,8	3,3	4,1	0	3,3	68	126	0,04	4,9	20,0	2,38	0,02	0,10	0,62	217	20,0	31	23	2	31
	2018	1.270	90	50	355	381	233,7	210,3	105,2	2,7	3,2	4,1	0	3,2	69	127	0,04	4,9	10,0	1,19	0,02	0,10	1,21	233	10,0	16	43	2	59
Médio	2019	1.284	95	50	379	385	236,3	224,5	112,3	2,7	3,3	4,1	0	3,3	69	128	0,04	4,9	5,0	0,60	0,02	0,10	0,62	240	5,0	8	24	2	32
	2020	1.299	100	80	403	390	228,6	228,6	182,9	2,6	3,2	4,0	0	3,2	70	130	0,04	4,9	0,0	0,00	0,02	0,10	0,62	248	0,0	0	24	2	32
	2021	1.314	100	85	408	394	231,2	231,2	196,5	2,7	3,2	4,0	0	3,2	71	131	0,04	4,9	0,0	0,00	0,02	0,10	0,02	248	0,0	0	5	2	5
	2022	1.328	100	90	412	399	212,5	212,5	191,3	2,5	3,0	3,7	0	3,0	72	133	0,04	4,9	0,0	0,00	0,02	0,10	0,02	248	0,0	0	5	2	5
	2023	1.339	100	95	445	430	214,3	214,3	203,5	2,5	3,0	3,7	0	3,0	72	134	0,04	4,9	0,0	0,00	0,02	0,10	0,02	248	0,0	0	33	2	33
	2024	1.350	100	98	449	434	210,6	210,6	206,4	2,4	2,9	3,7	0	2,9	73	135	0,04	4,9	0,0	0,00	0,02	0,10	0,02	248	0,0	0	4	2	4
	2025	1.361	100	100	453	486	212,3	212,3	212,3	2,5	2,9	3,7	0	2,9	73	136	0,04	4,9	0,0	0,00	0,02	0,10	0,02	248	0,0	0	4	2	4
	2026	1.372	100	100	456	490	208,5	208,5	208,5	2,4	2,9	3,6	0	2,9	74	137	0,04	4,9	0,0	0,00	0,02	0,10	0,02	248	0,0	0	4	2	4
	2027	1.383	100	100	460	494	210,1	210,1	210,1	2,4	2,9	3,6	0	2,9	75	138	0,04	4,9	0,0	0,00	0,02	0,10	0,02	248	0,0	0	4	2	4
	2028	1.394	100	100	464	498	211,8	211,8	211,8	2,5	2,9	3,7	0	2,9	75	139	0,04	4,9	0,0	0,00	0,02	0,10	0,02	248	0,0	0	4	2	4
Longo	2029	1.405	100	100	463	502	207,9	207,9	207,9	2,4	2,9	3,6	0	2,9	76	140	0,04	4,9	0,0	0,00	0,02	0,10	0,02	248	0,0	0	0	2	0
	2030	1.416	100	100	466	506	209,6	209,6	209,6	2,4	2,9	3,6	0	2,9	76	142	0,04	4,9	0,0	0,00	0,02	0,10	0,02	248	0,0	0	4	2	4
	2031	1.427	100	100	470	510	182,7	182,7	182,7	2,1	2,5	3,2	0	2,5	77	143	0,04	4,9	0,0	0,00	0,02	0,10	0,02	248	0,0	0	4	2	4
	2032	1.439	100	100	474	514	184,1	184,1	184,1	2,1	2,6	3,2	0	2,6	78	144	0,04	4,9	0,0	0,00	0,02	0,10	0,02	248	0,0	0	4	2	4
	2033	1.450	100	100	495	537	185,6	185,6	185,6	2,1	2,6	3,2	0	2,6	78	145	0,04	4,9	0,0	0,00	0,02	0,10	0,02	248	0,0	0	21	2	21
																		TOTAL	-	**7,03**	**0,41**	**1,95**	**7,44**	**-**	-	**289**	**340**	**47**	**629**

Nota: * Dados de entrada/ ND – Não disponível.
Valores de entrada adotados para o ano de 2014 com base em informações do SNIS, 2012: Pop. Aten. Coleta - Índice total para prestadores de serviços regionais. Pop. Aten. Trat. - Índice de tratamento de esgotos gerados para prestadores de serviços regionais.
Fonte: IBGE, SNIS, e levantamento de campo.

5.2.3. Sistema de manejo de águas pluviais

Nesse item as demandas do serviço de drenagem urbana são calculadas, tendo como objetivo, combater inundações nas ruas e fundos de vale municipais e evitar o empoçamento de água que causa doenças como a dengue.

Nos levantamentos de campo, constatou-se que o município não conta com cadastro das infraestruturas existentes de macrodrenagem e microdrenagem. Dessa forma, o cálculo da demanda da drenagem considerou dados da literatura técnica (TOMAZ, 2002) e a experiência da contratada na elaboração de estudos e projetos na área.

As demandas de drenagem urbana são determinadas de forma diferente dos outros serviços de saneamento, pois não dependem diretamente da população, mas sim, da forma como essa ocupa o espaço urbano, das condições climáticas e características físicas das bacias hidrográficas, onde se situa a área ocupada do município. Assim, o escoamento superficial das águas pluviais depende de vários fatores naturais e antrópicos que interagem entre si, os quais devem ser considerados na demanda ou no estudo de vazões. O cálculo da demanda para macrodrenagem e microdrenagem é apresentado a seguir.

- **Macrodrenagem**

Observou-se que Piraí possui dezesseis sub-bacias que influenciam diretamente a área urbana do município (Figuras 92 a 94). O Quadro 29 sumariza as características gerais das bacias com incidência na área urbana do Município de Pirai, o tempo de concentração, a intensidade de chuva, o uso e ocupação do solo, e, a vazão máxima, conforme o caso.

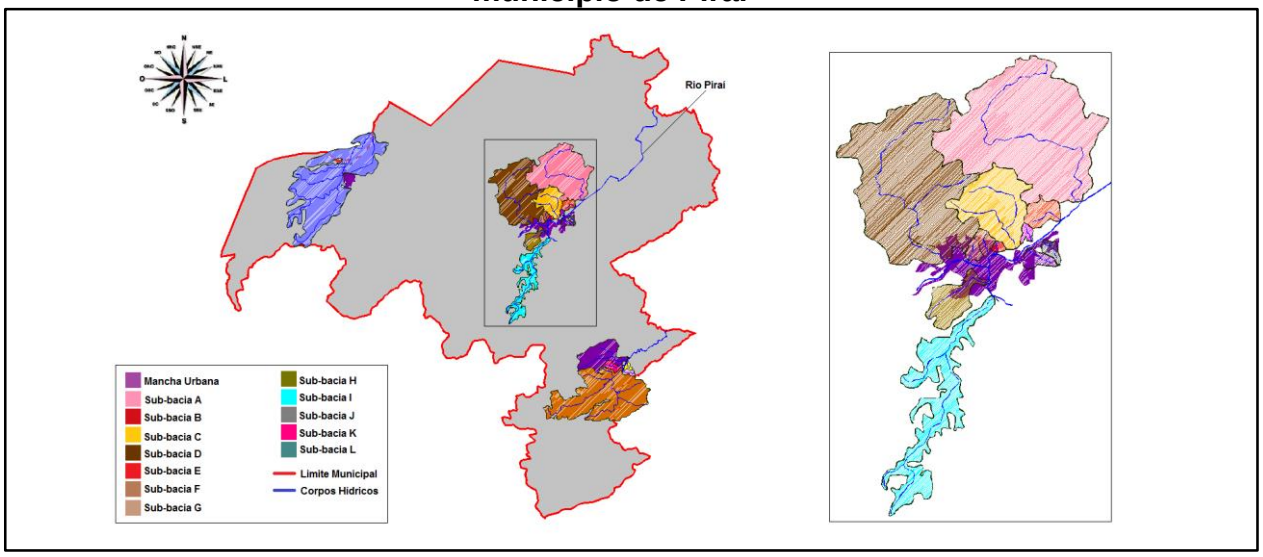
Quadro 29 – Informações gerais das-bacias do Município de Piraí

Codificação sub-bacia	Sub-bacia	Tempo de concentração	Intensidade de chuva	Uso e ocupação do solo		Vazão máxima
				Área urbana	Área rural	
		(min)	(mm/hora)	(%)	(%)	(m³/s)
A	Córr. Sem denominação 01	103,78	78,77	10	90	40,56
B	Córr. Sem denominação 02	14,89	216,07	10	90	9,51
C	Córr. Sem denominação 03	39,54	141,41	20	80	23,85
D	Córr. Sem denominação 04	64,92	102,54	20	80	56,34
E	Córr. Sem denominação 05	10	213,53	60	40	2,09
F	Córr. Sem denominação 06	10,15	212,92	90	10	6,88
G	Córr. Sem denominação 07	10	2013,53	100	0	5,93
H	Córr. Sem denominação 08	35,59	143	60	40	17,14
I	Córr. Sem denominação 09	111,7	69,74	20	80	13,87
J	Córr. Sem denominação 10	10	213,53	30	70	3,91
K	Córr. Sem denominação 11	102,17	74,69	30	70	79,29

Codificação sub-bacia	Sub-bacia	Tempo de concentração	Intensidade de chuva	Uso e ocupação do solo		Vazão máxima
				Área urbana	Área rural	
		(min)	(mm/hora)	(%)	(%)	(m³/s)
L	Córr. Sem denominação 12	10	213,53	20	80	51,57
M	Córr. Sem denominação 13	29,33	155,8	10	90	6,86
N	Córrego Caieira	56,41	111,85	20	80	88,65
O	Córr. Sem denominação 14	12,46	204,06	20	80	5,17
P	Córr. Sem denominação 15	10	213,53	40	60	4,57

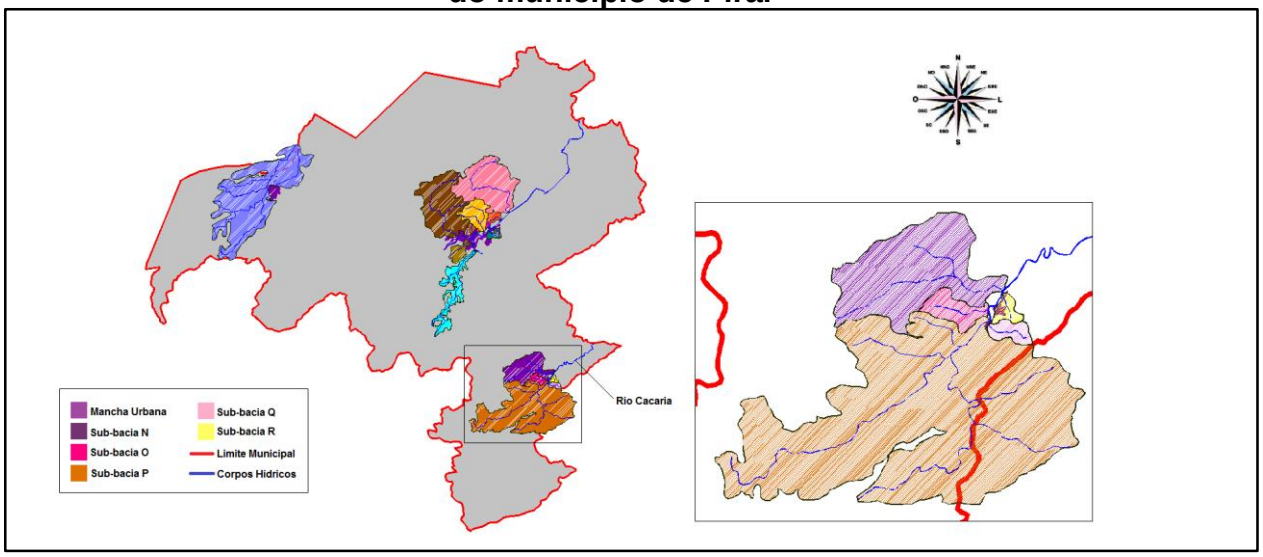
Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 92 – Articulação das sub-bacias da área urbana do distrito sede do município de Piraí



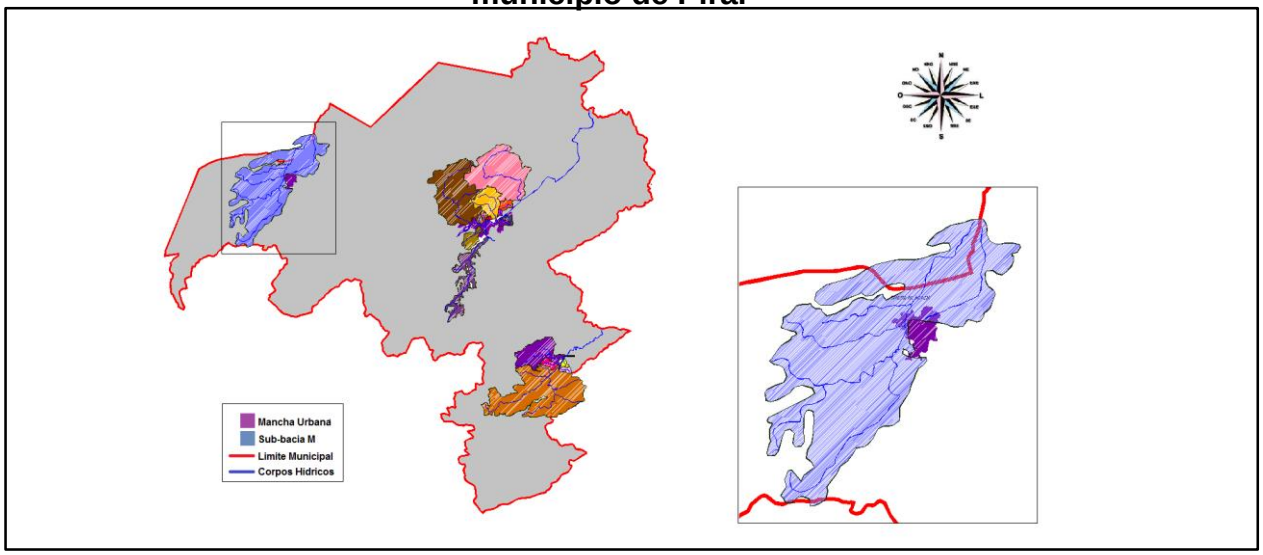
Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 93 – Articulação das sub-bacias da área urbana do distrito Monumento do município de Piraí



Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 94 – Articulação das sub-bacias da área urbana do distrito Arrozal do município de Piraí



Fonte: Vallenge, 2013.

- Microdrenagem

Foi estimado que o coeficiente de escoamento superficial para Piraí seja da ordem de 50%, em função da análise do uso e ocupação do solo atual. Para o período de retorno de 10 anos, e duração de 10 minutos, e, utilizando valores usuais para o dimensionamento de microdrenagem urbana, a intensidade prevista é da ordem de 151 mm/hora.

Assim, cada hectare contribui para uma vazão de escoamento superficial direto igual a 360 L/s, de modo que, com a declividade dos terrenos de Piraí, é possível que seja necessário implantar ao menos 2 bocas-de-lobo e respectiva galeria, a cada quadra, ou, adotar técnicas compensatórias que reduzam a necessidade de estruturas hidráulicas convencionais. Para obter esses valores, foram consideradas as normas técnicas da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU/SP, 2008), e, até mesmo, cálculos da capacidade média de caixas de descarga.

A microdrenagem vem funcionando bem, porque há alta capacidade de infiltração na área urbana, o que diminui o escoamento superficial.

Como mencionado, o Município de Pirai não possui cadastro das estruturas de microdrenagem, porém, foi verificado durante o trabalho de campo que o município conta com estruturas como bocas de lobo e poços de visita. Desta forma, estimou-se que o município disponha de 40% das unidades necessárias, operando de acordo com os critérios técnicos.

A quantidade de unidades de microdrenagem depende diretamente do relevo. Para o relevo plano, mais bocas-de-lobo são necessárias por unidade de área, já que a velocidade de escoamento é muito baixa, tendendo ao empoçamento de água.

Deve-se notar que, nos parcelamentos do solo através de loteamentos, conforme determina a Lei Federal nº 6.766/1979, o loteador é responsável por fornecer a infraestrutura

básica mínima, na qual está inclusa o sistema de escoamento das águas pluviais, reduzindo os custos de implantação por parte do serviço público.

O cálculo da demanda para o sistema de microdrenagem da sede e dos distritos de Piraí são apresentados nos Quadros 30 a 33.

Quadro 30 – Projeção da demanda de microdrenagem na sede de Piraí – 2013 a 2033

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Área urbana selec. (ha)	Bocas de lobo (und)			Galeria de águas pluviais (km)			Poços de visita (und)		
				Existente	Necessário	Déficit	Existente	Necessário	Déficit	Existente	Necessário	Déficit
Censo	2010	13.797		-	-	-	-	-		-	-	
*	2013	14.310	273,59	219	547	328	6,02	15,05	9,03	60	150	90
Imediato	2014	14.484	276,93	222	554	332	6,09	15,23	9,14	60	152	92
	2015	14.661	280,30	224	561	336	6,17	15,42	9,25	61	154	93
Curto	2016	14.839	283,70	227	567	340	6,24	15,60	9,36	62	156	94
	2017	15.018	287,13	230	574	345	6,32	15,79	9,48	63	158	95
	2018	15.200	290,61	232	581	349	6,39	15,98	9,59	63	160	97
Médio	2019	15.383	291,14	233	582	349	6,41	16,01	9,61	64	160	96
	2020	15.568	294,64	236	589	354	6,48	16,21	9,72	64	162	98
	2021	15.755	298,18	239	596	358	6,56	16,40	9,84	65	164	99
	2022	15.944	301,76	241	604	362	6,64	16,60	9,96	66	166	100
	2023	16.081	304,36	243	609	365	6,70	16,74	10,04	66	167	101
	2024	16.220	306,97	246	614	368	6,75	16,88	10,13	67	169	102
	2025	16.359	309,61	248	619	372	6,81	17,03	10,22	68	170	102
	2026	16.499	312,26	250	625	375	6,87	17,17	10,30	68	172	104
	2027	16.640	314,93	252	630	378	6,93	17,32	10,39	69	173	104
	2028	16.782	317,62	254	635	381	6,99	17,47	10,48	69	175	106
Longo	2029	16.925	318,03	254	636	382	7,00	17,49	10,50	69	175	106
	2030	17.069	320,74	257	641	385	7,06	17,64	10,58	70	176	106
	2031	17.214	323,46	259	647	388	7,12	17,79	10,67	71	178	107
	2032	17.360	326,20	261	652	391	7,18	17,94	10,76	71	179	108
	2033	17.524	329,29	263	659	395	7,24	18,11	10,87	72	181	109

Nota: * Dados de entrada.
Fonte: IBGE e levantamento de campo.

Quadro 31 – Projeção da demanda de microdrenagem no distrito de Arrozal – 2013 a 2033

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Área urbana selec. (ha)	Bocas de lobo (und)			Galeria de águas pluviais (km)			Poços de visita (und)		
				Existente	Necessário	Déficit	Existente	Necessário	Déficit	Existente	Necessário	Déficit
Censo	2010	5.490		-	-	-	-	-		-	-	
*	2013	5.702	179,60	144	359	216	3,95	9,88	5,93	39	99	60
Imediato	2014	5.775	181,87	145	364	218	4,00	10,00	6,00	40	100	60
	2015	5.847	184,17	147	368	221	4,05	10,13	6,08	40	101	61
Curto	2016	5.921	186,49	149	373	224	4,10	10,26	6,15	41	103	62
	2017	5.995	188,83	151	378	227	4,15	10,39	6,23	41	104	63
	2018	6.071	191,20	153	382	229	4,21	10,52	6,31	42	105	63
Médio	2019	6.146	191,63	153	383	230	4,22	10,54	6,32	42	105	63
	2020	6.223	194,02	155	388	233	4,27	10,67	6,40	42	107	65
	2021	6.300	196,44	157	393	236	4,32	10,80	6,48	43	108	65
	2022	6.379	198,87	159	398	239	4,38	10,94	6,56	43	109	66
	2023	6.436	200,65	161	401	241	4,41	11,04	6,62	44	110	66
	2024	6.493	202,45	162	405	243	4,45	11,13	6,68	44	111	67
	2025	6.551	204,25	163	408	245	4,49	11,23	6,74	44	112	68
	2026	6.609	206,07	165	412	247	4,53	11,33	6,80	45	113	68
	2027	6.668	207,89	166	416	249	4,57	11,43	6,86	45	114	69
	2028	6.727	209,73	168	419	252	4,61	11,54	6,92	46	115	69
Longo	2029	6.786	210,08	168	420	252	4,62	11,55	6,93	46	116	70
	2030	6.846	211,93	170	424	254	4,66	11,66	6,99	46	117	71
	2031	6.907	213,79	171	428	257	4,70	11,76	7,06	47	118	71
	2032	6.967	215,67	173	431	259	4,74	11,86	7,12	47	119	72
	2033	7.040	217,91	174	436	261	4,79	11,99	7,19	47	120	73

Nota: * Dados de entrada.
Fonte: IBGE e levantamento de campo.

Quadro 32 – Projeção da demanda de microdrenagem no distrito de Monumento – 2013 a 2033

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Área urbana selec. (ha)	Bocas de lobo (und)			Galeria de águas pluviais (km)			Poços de visita (und)		
				Existente	Necessário	Déficit	Existente	Necessário	Déficit	Existente	Necessário	Déficit
Censo	2010	389		-	-	-	-	-		-	-	
*	2013	421	38,41	15	38	23	0,54	1,34	0,81	5	13	8
Imediato	2014	432	39,40	16	39	24	0,55	1,38	0,83	5	14	9
	2015	443	40,40	16	40	24	0,57	1,41	0,85	5	14	9
Curto	2016	454	41,40	17	41	25	0,58	1,45	0,87	5	14	9
	2017	465	42,42	17	42	25	0,59	1,48	0,89	5	15	10
	2018	476	43,45	17	43	26	0,61	1,52	0,91	6	15	9
Médio	2019	487	44,03	18	44	26	0,62	1,54	0,92	6	15	9
	2020	499	45,07	18	45	27	0,63	1,58	0,95	6	16	10
	2021	510	46,12	18	46	28	0,65	1,61	0,97	6	16	10
	2022	522	47,17	19	47	28	0,66	1,65	0,99	6	17	11
	2023	531	47,99	19	48	29	0,67	1,68	1,01	6	17	11
	2024	540	48,82	20	49	29	0,68	1,71	1,03	6	17	11
	2025	549	49,65	20	50	30	0,70	1,74	1,04	6	17	11
	2026	559	50,48	20	50	30	0,71	1,77	1,06	7	18	11
	2027	568	51,32	21	51	31	0,72	1,80	1,08	7	18	11
	2028	577	52,17	21	52	31	0,73	1,83	1,10	7	18	11
Longo	2029	587	52,64	21	53	32	0,74	1,84	1,11	7	18	11
	2030	596	53,49	21	53	32	0,75	1,87	1,12	7	19	12
	2031	606	54,35	22	54	33	0,76	1,90	1,14	7	19	12
	2032	615	55,21	22	55	33	0,77	1,93	1,16	7	19	12
	2033	635	56,95	23	57	34	0,80	1,99	1,20	7	20	13

Nota: * Dados de entrada.
Fonte: IBGE e levantamento de campo.

Quadro 33 – Projeção da demanda de microdrenagem no distrito de Santanésia – 2013 a 2033

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Área urbana selec. (ha)	Bocas de lobo (und)			Galeria de águas pluviais (km)			Poços de visita (und)		
				Existente	Necessário	Déficit	Existente	Necessário	Déficit	Existente	Necessário	Déficit
Censo	2010	1.160		-	-	-	-	-		-	-	
*	2013	1.200	67,00	27	67	40	0,94	2,35	1,41	9	23	14
Imediato	2014	1.214	67,77	27	68	41	0,95	2,37	1,42	9	24	15
	2015	1.228	68,54	27	69	41	0,96	2,40	1,44	9	24	15
Curto	2016	1.242	69,32	28	69	42	0,97	2,43	1,46	9	24	15
	2017	1.256	70,10	28	70	42	0,98	2,45	1,47	9	25	16
	2018	1.270	70,90	28	71	43	0,99	2,48	1,49	9	25	16
Médio	2019	1.284	70,98	28	71	43	0,99	2,48	1,49	9	25	16
	2020	1.299	71,78	29	72	43	1,00	2,51	1,51	10	25	15
	2021	1.314	72,59	29	73	44	1,02	2,54	1,52	10	25	15
	2022	1.328	73,41	29	73	44	1,03	2,57	1,54	10	26	16
	2023	1.339	74,00	30	74	44	1,04	2,59	1,55	10	26	16
	2024	1.350	74,59	30	75	45	1,04	2,61	1,57	10	26	16
	2025	1.361	75,19	30	75	45	1,05	2,63	1,58	10	26	16
	2026	1.372	75,79	30	76	45	1,06	2,65	1,59	10	27	17
	2027	1.383	76,40	31	76	46	1,07	2,67	1,60	10	27	17
	2028	1.394	77,01	31	77	46	1,08	2,70	1,62	10	27	17
Longo	2029	1.405	77,07	31	77	46	1,08	2,70	1,62	10	27	17
	2030	1.416	77,68	31	78	47	1,09	2,72	1,63	10	27	17
	2031	1.427	78,30	31	78	47	1,10	2,74	1,64	10	27	17
	2032	1.439	78,93	32	79	47	1,10	2,76	1,66	11	28	17
	2033	1.450	79,55	32	80	48	1,11	2,78	1,67	11	28	17

Nota: * Dados de entrada.
Fonte: IBGE e levantamento de campo.

6. PROPOSIÇÕES PARA OS SISTEMAS

O PMSB é um instrumento de planejamento da ação do município para universalização dos serviços de saneamento, entendendo a universalização como a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados, ao saneamento básico, Lei nº 11.445/2007, art. 3º, § III.

Em conformidade com a lei, a diretriz do planejamento aqui efetuado é levar saneamento básico para todos, mas de forma eficiente, otimizando o uso de recursos naturais e financeiros.

Os objetivos decorrentes para a formulação de proposições dividem-se basicamente em dois: universalização da prestação de serviços e eficiência na prestação. A universalização significa levar a infraestrutura e o serviço afeito a cada usuário potencial; já a eficiência refere-se a ofertá-los, porém com o menor custo de execução, operação e manutenção, fazendo o uso otimizado dos recursos naturais.

A distribuição de água é um caso típico para explicar o objetivo de eficiência, pois não basta levar água para toda a população, como no objetivo tradicional, mas fazê-lo com eficiência, o que significa reduzir as perdas totais, atingir 100% de hidrometração, implantar macromedição, zoneamento piezométrico, setorização e outros. Consequentemente, foram propostas metas para cada componente; a exemplo, universalizar o abastecimento de água potável até 2018, a coleta de esgotos em 2020 e o respectivo tratamento até 2025; logo 100% de atendimento.

Enfim, em função das metas são definidas as ações, as quais são divididas em projetos. Por exemplo: elaborar projetos de coleta de esgotos sanitários, programas, de educação sanitária e ambiental, e, obras, tendo como objetivo executar uma Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários. Para isso, necessário se faz que se tenha projetos. A ação nada mais faz do que especificar o que deve ser feito para alcançar a meta pretendida, o que inclui programas e obras. Dessa forma, as ações são compostas, então, por um conjunto de proposições distribuídas no tempo que estão alinhadas com as grandes diretrizes adotadas e objetivos decorrentes, mas concretizadas numericamente em metas, o que permite o controle social.

Para cada um dos componentes, as proposições foram colocadas em etapas, a saber: imediata, curto prazo, médio e longo prazo, as quais correspondem respectivamente 2, 3, 5 e 10 anos. Além disso, foram consideradas todas as unidades dos sistemas, incluindo as ligações prediais, hidrômetros e respectivo abrigo, pois o aumento do índice de hidrometração relaciona-se, diretamente, com a redução de perdas de água, diretriz aqui adotada. Para esgotos, também se previram proposições a partir do ramal domiciliar. A consideração das

ligações prediais, implantação e mesmo troca, é necessária, pois a experiência mostra que não basta ter a rede na rua, principalmente de esgotos sanitários, se os domicílios não se ligarem à mesma; os esgotos continuariam a prejudicar a saúde da população e do meio ambiente.

O planejamento cumpre seu papel ao sair do estado atual de prestação de serviços de saneamento no município e chegar a um estado futuro desejado, porque foram feitas proposições alinhadas com a diretriz de saneamento eficiente para todos; concretamente articulada por ações, isto é, projetos, programas e obras para que sejam cumpridas as metas de 100% de atendimento. Se o PMSB não for encarado como um importante instrumento de tomada de decisão para se chegar a um estado futuro desejado, chegar-se-ia, apenas, a um estado tendencial, com todos os problemas conhecidos, os quais provavelmente, se acentuariam com o decorrer do tempo e inação ou ação pouco efetiva.

As proposições para cada componente do saneamento básico do Município de Piraí foram feitas a partir do levantamento das condições operacionais atuais e dos resultados das oficinas de participação social. A elaboração do diagnóstico técnico exigiu várias visitas a campo com a finalidade de identificar a situação atual de cada sistema, apontando eventuais falhas e/ou deficiências operacionais. Foram obtidas as condições operacionais atuais das unidades que compõem o saneamento básico do município.

Quanto aos resultados das oficinas de participação social, estes foram obtidos a partir de duas reuniões comunitárias realizadas no município. A primeira oficina comunitária, componente da etapa 3, Leitura Comunitária, consistiu na interação da equipe técnica com a comunidade, objetivando a apresentação das responsabilidades delegadas ao município pela Lei Federal nº 11.445/2007. Além disso, contribuiu com a consolidação do diagnóstico técnico. O objetivo dessa etapa, foi atingido, pois foi despertado na população o caráter responsável e participativo, com ênfase na responsabilização pelo planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico, de maneira clara e objetiva; com garantias de que este não seja responsabilidade exclusiva de especialistas, mas também passe pela participação dos cidadãos, enriquecendo-o com suas diferentes interpretações relativas aos diversos segmentos sociais do município.

Na etapa 4, foi realizada a segunda oficina comunitária, denominada Oficina de Visão de Futuro. Nela, os munícipes delinearam suas ambições, descrevendo o quadro futuro que desejam atingir, identificando suas aspirações, e, criando um clima de envolvimento e comprometimento com o futuro do município. Nesse encontro, a população definiu uma frase que expressa seus anseios em relação às expectativas futuras: “Piraí, para sempre saneado, cuidando da população e respeitando o meio ambiente”. Nesta etapa consolidou-se a importância de que o processo participativo ocorrerá durante todas as fases, inclusive na elaboração futura das revisões do atual plano. Conforme os objetivos da lei, a “semente”

lançada de mobilização social durante a elaboração do plano, se consolida como controle social, cujo formato depende de cada município, sendo que poderá ocorrer de diversas formas: como conselho, seminários periódicos ou outros. Mais informações quanto ao controle social na elaboração do presente plano são apresentas no item 12.

Com base nessa interação técnico-social, por meio das duas oficinas, diagnóstico e visão do futuro, o presente produto apresenta as proposições para os três elementos que compõem o saneamento básico, quais sejam: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, e, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, consolidadas a partir destas oficinas locais. Neste item são colocadas mais as proposições físicas para o saneamento básico, deixando para o item em sequência, outras ações, constituindo um conjunto que visa à consecução das determinações do PMSB no município.

6.1 CENÁRIOS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

O plano de saneamento objetiva estabelecer um caminho seguro para que o município alcance a universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo das águas pluviais urbanas. Estabelecer um único caminho levaria a um risco para o titular do serviço, tendo em vista o grande problema que é a alocação de recursos financeiros para executar tudo o que é necessário como projetos, programas, ações e obras. A realidade é mais complexa, e, mesmo se prevendo em lei a revisão do plano a, cada quatro anos, faz-se necessário considerar possíveis cenários de universalização, principalmente nesse primeiro plano.

Os cenários de investimentos dividem-se conforme dois critérios: de engenharia e de disponibilidade de recursos. Para esses casos, foram obtidos os custos necessários para alcançar a universalização, sendo o cenário 1, tendencial, ou seja aquele no qual se manteriam os parâmetros atuais quanto aos elementos lineares, as redes. Observando os dados coletados em campo, bem como os informados pelos 16 municípios do Médio Paraíba no SNIS (2010 e 2011), verificou-se que em média há 6 m de rede de água e 5 m de rede de esgoto por habitante. Mesmo que não sejam condições ideais, são as tendenciais observadas e refletem a forma de construção da cidade na região.

O cenário 1, “Tendencial”, foi subdividido em A, com maior disponibilidade de recursos financeiros e B, com limitação de recursos, conforme a atual situação encontrada, mas pressupondo um avanço mesmo que modesto na forma de gestão dos serviços de saneamento. Para o caso A, a maior disponibilidade de recursos seria causada por arranjos,

por exemplo, regionais de prestação de serviços de saneamento, uma tendência mundial, pois aumenta a escala dos mesmos, bem como partilha os custos, principalmente os fixos.

Para o Estado do Rio de Janeiro, esta possibilidade torna-se mais concreta, porque há recursos públicos de uso potencial, o Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano (FECAM). Conforme obtido no sítio da SEA, o fundo tem as seguintes características:

> O FECAM foi criado pela Lei nº 1.060, de 10 de novembro de 1986, mais tarde alterado pelas Leis 2.575, de 19 de junho de 1996; 3.520, de 27 de dezembro de 2000; e 4.143, de 28 de agosto de 2003, com o objetivo de atender às necessidades financeiras de projetos e programas ambientais e de desenvolvimento urbano em consonância com o disposto no parágrafo 3º do artigo 263 da Constituição Estadual.
> Os recursos do FECAM, cerca de R$ 300 milhões/ano, são oriundos, dentre outros, de 5% dos royalties do petróleo, atribuídos ao Estado do Rio de Janeiro, bem como do resultado de multas administrativas aplicadas e condenações judiciais por irregularidade constatadas pelos órgãos fiscalizadores do meio ambiente.
> O FECAM é representado por um secretário-executivo e reporta-se ao titular da Secretaria de Estado do Ambiente. É gerido por um conselho superior, presidido pelo titular da Secretaria do Ambiente e integrado por um representante das secretarias estaduais de Fazenda, de Planejamento e Gestão e das seguintes entidades:
> FIRJAN; INEA e a Assembleia Permanente das Entidades de Defesa do Meio Ambiente (APEDEMA).
> O FECAM financia projetos ambientais e para o desenvolvimento urbano em todo o Estado do Rio de Janeiro, englobando diversas áreas, tais como reflorestamento, recuperação de áreas degradadas, canalização de cursos d´água, educação ambiental, implantação de novas tecnologias menos poluentes, despoluição de praias e saneamento.
> O FECAM busca, assim, atender as necessidades ambientais do estado, minorando seu passivo ambiental.

Com estas características e potencial econômico, o Estado do Rio de Janeiro tem condições diferenciadas de alavancar a prestação de serviços em saneamento, notadamente quanto à coleta e tratamento de esgotos. Portanto, se no caso A se supõe maior disponibilidade de recursos financeiros, tendo como maior fonte o FECAM, no cenário B manter-se-ia a modéstia atual quanto à aplicação de recursos para o saneamento. Basicamente a fonte de investimentos seria o orçamento do município ou mesmo da CEDAE. No entanto, deve ser esclarecido que o escopo dos investimentos propostos neste PMSB é o mesmo, sendo somente diferenciado quanto à sua concretização no tempo, isto é, havendo recursos disponibilizados pelo estado e regionalização de prestação dos serviços, caso ocorra, é possível antecipar os investimentos no cenário B, transformando-se assim no A; uma ETE prevista, por exemplo, para 2023 seria antecipada para 2017.

O cenário 2, ideal, é aquele no qual se emprega o estado da arte da tecnologia em engenharia sanitária. Supõe-se que ao longo do tempo, mesmo com um longo prazo além do horizonte deste plano, 20 anos, as áreas urbanas do município contariam com redes de água

em anel passando pela calçada, alimentadas também por anéis principais; são as denominadas redes por anel, setorizadas, possibilitando a colocação de macromedidores para o controle das perdas por setor. Em relação ao esgotamento sanitário, admite-se rede coletora comum aos dois lados da rua, logo atendendo domicílios opostos, cobrindo todas as ruas, contando com os elementos de inspeção necessários. Evidentemente, por pressupor mais elementos lineares, ocasionará um montante maior de investimentos.

O cenário ideal também se divide em A e B, igualmente com maior disponibilidade de recursos, caso A, e menor disponibilidade, B. O que muda neste cenário é a condição de engenharia das redes, sejam as de água, sejam as de esgotos.

O esquema a seguir resume a lógica dos cenários de investimentos para alcançar a universalização dos serviços de saneamento:

- **Cenário 1**: tendencial quanto à engenharia dos elementos lineares, rede de água e de esgotos, mantendo e aprimorando as condições atuais, cerca de 5 m de rede de esgotos e 6 m de rede de água por habitante. Subdividido em A, regionalização e disponibilidade de recursos e B, investimentos limitados, mantendo a tendência atual, mesmo que pouco a pouco aprimorada no horizonte de planejamento.
- **Cenário 2**: ideal quanto à engenharia dos elementos lineares, rede de água e de esgotos. Também é subdividido em A, regionalização e disponibilidade de recursos e B, investimentos limitados, mantendo a tendência atual, mesmo que pouco a pouco aprimorada no horizonte de planejamento.

Este exercício de cenários foi feito pela consultora e apresentado aos municípios para sua manifestação. Em função de incertezas quanto à continuidade dos investimentos, houve a opção pelo cenário mais conservador em termos de engenharia e investimentos, de forma que aqui se coloca aquele denominado como 1 B, tendencial em termos de engenharia e sequência mais modesta de investimentos. Na medida em que se confirmar uma alocação de recursos por parte do governo estadual, é possível concretizar os investimentos em prazo mais curto, tendendo ao cenário 1A

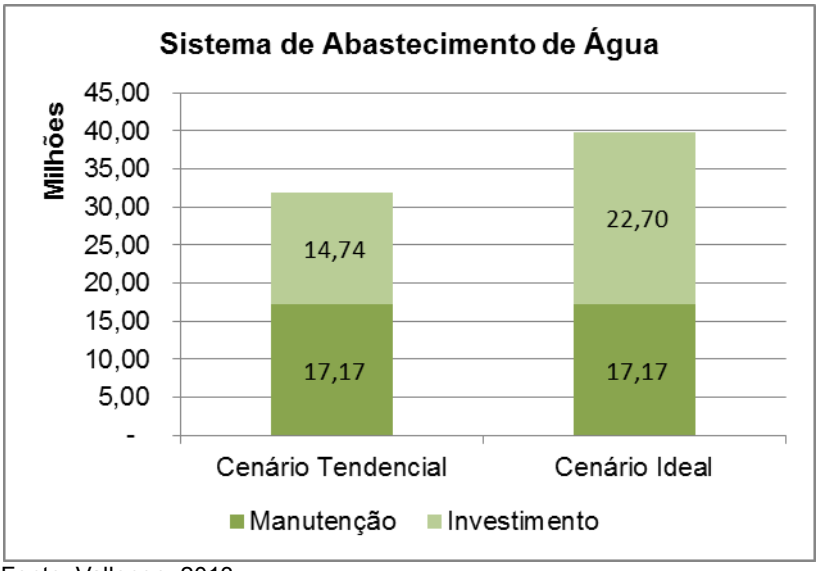
6.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As proposições para o serviço de abastecimento de água foram construídas com base no seguinte objetivo e meta:

- Objetivo: universalizar o abastecimento de água conforme uma prestação de serviço eficiente, distribuindo água dentro dos padrões de potabilidade e com baixo índice de perdas.
- Meta: atingir 100% de atendimento em 2018.

Os valores totais de investimento em infraestrutura e custos de manutenção da sede de Piraí para os cenários 1 (Tendencial) e 2 (Ideal) são apresentados na Figura 95, lembrando que somente a composição física do cenário selecionado, 1 B, tendencial de engenharia e modesta quanto aos investimentos, é detalhada. A Figura 95 auxilia a compreensão dos resultados de cada cenário em termos comparativos.

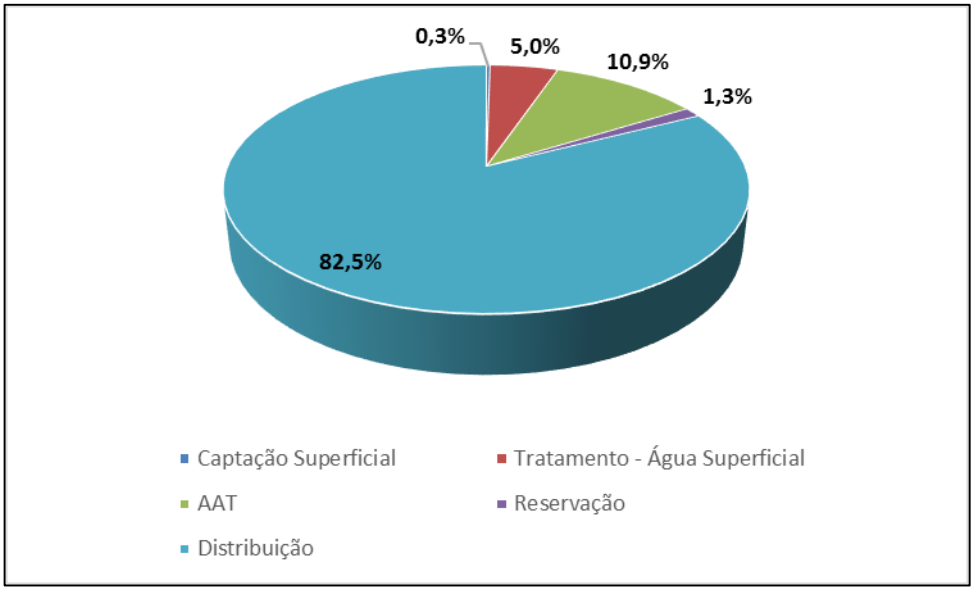
Figura 95 – Investimentos totais no SAA na sede por cenário



Fonte: Vallenge, 2013.

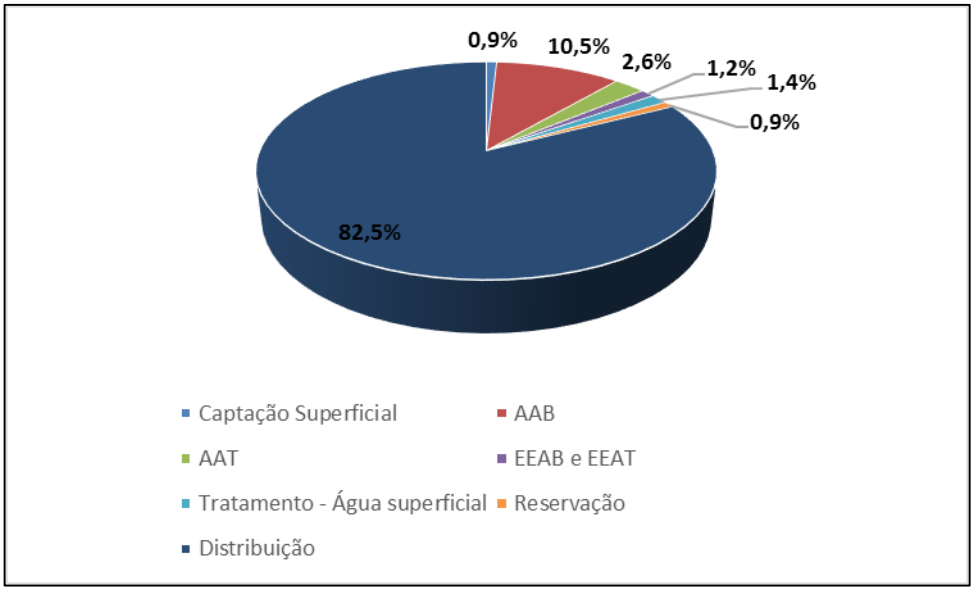
As porcentagens de investimento para manutenção e implantação de cada serviço para o cenário tendencial considerando o valor total estão sendo mostradas nas Figuras 96 e 97.

Figura 96 – Porcentagem de investimento em implantação - SAA



Fonte: Vallenge,2013.

Figura 97 – Porcentagem de investimento em manutenção - SAA



Fonte: Vallenge, 2013.

Para o cenário 1 B as proposições para o sistema de abastecimento de água, da sede e distritos, divididas em prazo imediato, curto, médio e longo estão resumidas nos Quadros 34 a 41.

Quadro 34 – Investimentos para a universalização do SAA no distrito sede de Piraí – Cenário 1B

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		PRAZO/ CUSTO R$			
		IMEDIATO (2014-2015)	CURTO (2016-2018)	MÉDIO (2019-2028)	LONGO (2029-2033)
Captação Superficial	Outorga e renovação das 02 (duas) captações superficiais	10.000,00			10.000,00
	Implantar controle de acesso (cercamento + sinalização) nas duas captações	20.000,00			
Tratamento - água superficial	Projeto e implantação do sistema de tratamento de lodos	35.000,00	700.000,00		
AAT	Projeto e implantação de adutoras, inclusive anéis de distribuição	77.000,00	767.000,00	767.000,00	
Reservação	Ampliar o volume de reservação em 240 m³ (Projeto e implantação)	9.000,00	180.000,00		
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	486.000,00	486.000,00		
	Rede de distribuição (atendimento de déficit e ampliação)	0,00	835.100,00	1.219.000,00	8.087.900,00
	Macromedição e setorização		45.000,00		
	Ligações de água (atendimento de déficit e ampliação)	0,00	145.000,00	103.000,00	72.000,00
	Padronização de cavalete			172.000,00	
	Hidrômetros (atendimento de déficit e ampliação)	0,00	169.000,00	205.000,00	144.000,00
SUBTOTAL		**637.000,00**	**3.327.100,00**	**2.466.000,00**	**8.313.900,00**
TOTAL GERAL		**14.744.000,00**			

Por ano no período	318.500,00	1.109.033,33	246.600,00	1.662.780,00

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 35 – Custos de manutenção do SAA no distrito sede de Piraí – Cenário 1B

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		PRAZO/ CUSTO R$			
		IMEDIATO (2014-2015)	CURTO (2016-2018)	MÉDIO (2019-2028)	LONGO (2029-2033)
Captação Superficial	Reforma e atualização das unidades			148.000,00	
AAB	Manutenção e substituição de trechos			902.000,00	902.000,00
AAT	Manutenção e substituição de trechos			225.000,00	225.000,00
EEAB e AT	Reforma e atualização das unidades (2 EEAB + 3 EEAT)		100.000,00	100.000,00	
Tratamento - água superficial	Reforma e atualização das unidades			123.000,00	123.000,00
Reservação	Reforma e atualização das unidades			78.000,00	78.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	116.400,00	174.500,00	6.863.600,00	4.478.500,00
	Ligações de água (Substituição)	50.000,00	113.000,00	292.000,00	146.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	187.000,00	289.000,00	971.000,00	486.000,00
SUBTOTAL		**353.400,00**	**676.500,00**	**9.702.600,00**	**6.438.500,00**
TOTAL GERAL		**17.171.000,00**			
Por ano no período		176.700,00	225.500,00	970.260,00	1.287.700,00

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 36 – Investimentos para a universalização do SAA no distrito de Arrozal – Cenário 1B

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		PRAZO/ CUSTO R$			
		IMEDIATO (2014-2015)	CURTO (2016-2018)	MÉDIO (2019-2028)	LONGO (2029-2033)
Captação Superficial	Outorga e renovação das 02 (duas) captações superficiais	10.000,00			10.000,00
	Implantar controle de acesso (cercamento + sinalização) nas duas captações	20.000,00			
Tratamento - água superficial	Projeto e implantação do sistema de tratamento de lodos	70.000,00	1.400.000,00		
Reservação	Ampliar o volume de reservação em 600 m³ (Projeto e implantação)	57.000,00	1.135.000,00		
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	319.000,00	319.000,00		
	Rede de distribuição (atendimento de déficit e ampliação)	0,00	456.200,00	416.000,00	4.303.800,00
	Macromedição e setorização		23.000,00		
	Ligações de água (atendimento de déficit e ampliação)	0,00	11.000,00	49.000,00	24.000,00
	Padronização de cavalete			69.000,00	
	Hidrômetros (atendimento de déficit e ampliação)	0,00	506.000,00	98.000,00	47.000,00
SUBTOTAL		**476.000,00**	**3.850.200,00**	**632.000,00**	**4.384.800,00**
TOTAL GERAL		**9.343.000,00**			

Por ano no período	238.000,00	1.283.400,00	63.200,00	876.960,00

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 37 – Custos de manutenção do SAA no distrito de Arrozal – Cenário 1B

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		PRAZO/ CUSTO R$			
		IMEDIATO (2014-2015)	CURTO (2016-2018)	MÉDIO (2019-2028)	LONGO (2029-2033)
Captação Superficial	Reforma e atualização das unidades			64.000,00	
AAB	Manutenção e substituição de trechos			124.000,00	124.000,00
EEAB e AT	Reforma e atualização das unidades (1 EEAB + 1 EEAT)		40.000,00	40.000,00	
Tratamento - água superficial	Reforma e atualização das unidades			50.000,00	50.000,00
AAT	Manutenção e substituição de trechos			113.000,00	113.000,00
Reservação	Reforma e atualização das unidades			79.000,00	79.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	63.200,00	94.700,00	3.724.800,00	2.430.300,00
	Ligações de água (Substituição)	21.000,00	6.000,00	121.000,00	61.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	75.000,00	116.000,00	390.000,00	195.000,00
SUBTOTAL		**159.200,00**	**256.700,00**	**4.705.800,00**	**3.052.300,00**
TOTAL GERAL		**8.174.000,00**			

Por ano no período	79.600,00	85.566,67	470.580,00	610.460,00

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 38 – Investimentos para a universalização do SAA no distrito de Monumento – Cenário 1B

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		PRAZO/ CUSTO R$			
		IMEDIATO (2014-2015)	CURTO (2016-2018)	MÉDIO (2019-2028)	LONGO (2029-2033)
Captação Superficial	Renovação da captação superficial				5.000,00
	Ampliar oferta de água captada até 2,5 L/s (projeto e implantação) - caso necessário	8.000,00	145.000,00		
AAB	Projeto e implantação (caso necessário)	8.000,00	144.000,00		
Tratamento - água superficial	Ampliar a oferta de água tratada até 2,5 L/s (Projeto e implantação) - caso necessário	9.000,00	162.000,00		
AAT	Projeto e implantação de adutoras, inclusive anéis de distribuição	8.000,00	72.000,00	72.000,00	
Reservação	Ampliar o volume de reservação até 65 m³ (Projeto e implantação) - caso necessário	10.000,00	193.000,00		
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	131.000,00			
	Rede de distribuição (atendimento de déficit e ampliação)	0,00	6.900,00	16.000,00	71.100,00
	Macromedição e setorização		23.000,00		
	Ligações de água (atendimento de déficit e ampliação)	0,00	6.000,00	7.000,00	4.000,00
	Padronização de cavalete			5.000,00	
	Hidrômetros (atendimento de déficit e ampliação)	0,00	39.000,00	13.000,00	7.000,00
SUBTOTAL		**174.000,00**	**790.900,00**	**113.000,00**	**87.100,00**
TOTAL GERAL		**1.165.000,00**			

Por ano no período	87.000,00	263.633,33	11.300,00	17.420,00

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 39 – Custos de manutenção do SAA no distrito de Monumento – Cenário 1B

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		PRAZO/ CUSTO R$			
		IMEDIATO (2014-2015)	CURTO (2016-2018)	MÉDIO (2019-2028)	LONGO (2029-2033)
Captação Superficial	Reforma e atualização das unidades			13.000,00	
AAB	Manutenção e substituição de trechos			5.000,00	
Tratamento - água superficial	Reforma e atualização das unidades			7.000,00	7.000,00
AAT	Manutenção e substituição de trechos			11.000,00	
Reservação	Reforma e atualização das unidades			23.000,00	
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	900,00	1.300,00	49.100,00	32.700,00
	Ligações de água (Substituição)	2.000,00	3.000,00	9.000,00	5.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	6.000,00	9.000,00	29.000,00	15.000,00
SUBTOTAL		**8.900,00**	**13.300,00**	**146.100,00**	**59.700,00**
TOTAL GERAL		**228.000,00**			

Por ano no período	4.450,00	4.433,33	14.610,00	11.940,00

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 40 – Investimentos para a universalização do SAA no distrito de Santanésia – Cenário 1B

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		PRAZO/ CUSTO R$			
		IMEDIATO (2014-2015)	CURTO (2016-2018)	MÉDIO (2019-2028)	LONGO (2029-2033)
Captação Superficial	Outorga e renovação das 02 (duas) captações superficiais	10.000,00			10.000,00
	Implantar controle de acesso (cercamento + sinalização) nas captações	20.000,00			
Tratamento - água superficial	Projeto e implantação do sistema de tratamento de lodos nas duas unidades	70.000,00	1.400.000,00		
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	120.000,00	120.000,00		
	Rede de distribuição (atendimento de déficit, ampliação e substituição)	0,00	42.800,00	21.000,00	395.200,00
	Macromedição e setorização		23.000,00		
	Ligações de água (atendimento de déficit, ampliação e substituição)	0,00	13.000,00	10.000,00	5.000,00
	Padronização de cavalete			15.000,00	
	Hidrômetros (atendimento de déficit, ampliação e substituição)	0,00	107.000,00	20.000,00	9.000,00
SUBTOTAL		**220.000,00**	**1.705.800,00**	**66.000,00**	**419.200,00**
TOTAL GERAL		**2.411.000,00**			

Por ano no período	110.000,00	568.600,00	6.600,00	83.840,00

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 41 – Custos de manutenção do SAA no distrito de Santanésia – Cenário 1B

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		PRAZO/ CUSTO R$			
		IMEDIATO (2014-2015)	CURTO (2016-2018)	MÉDIO (2019-2028)	LONGO (2029-2033)
Captação Superficial	Reforma e atualização das unidades			29.000,00	
AAB	Manutenção e substituição de trechos			192.000,00	
EEAB e AT	Reforma e atualização das unidades (2 EEAB + 2 EEAT)		160.000,00		
Tratamento - água superficial	Reforma e atualização das unidades			32.000,00	
AAT	Manutenção e substituição de trechos			53.000,00	53.000,00
Reservação	Reforma e atualização das unidades			51.000,00	
Distribuição	Rede de distribuição (atendimento de déficit, ampliação e substituição)	6.200,00	9.300,00	363.800,00	237.700,00
	Ligações de água (atendimento de déficit, ampliação e substituição)	5.000,00	8.000,00	26.000,00	13.000,00
	Hidrômetros (atendimento de déficit, ampliação e substituição)	16.000,00	25.000,00	83.000,00	42.000,00
SUBTOTAL		**27.200,00**	**202.300,00**	**829.800,00**	**345.700,00**
TOTAL GERAL		**1.405.000,00**			

Por ano no período	13.600,00	67.433,33	82.980,00	69.140,00

Fonte: Vallenge, 2013.

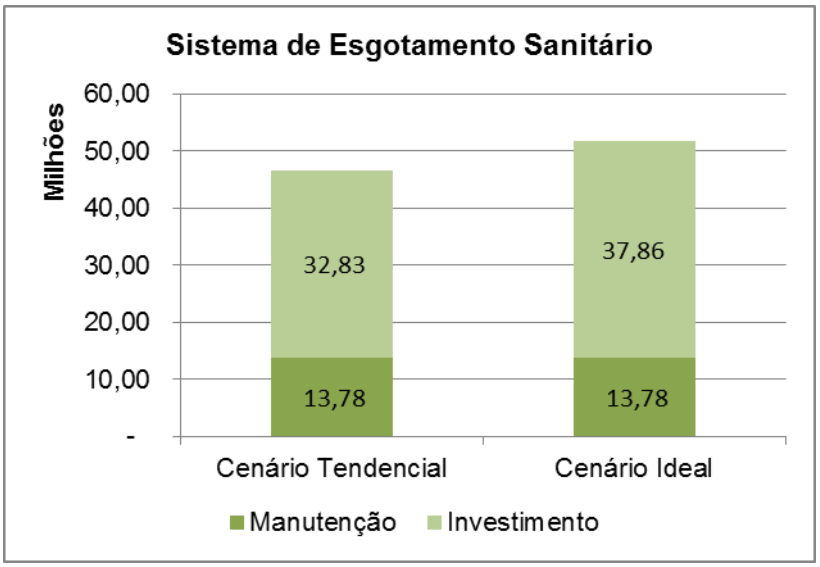
6.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As proposições para o serviço de esgotamento sanitário foram construídas com base no seguinte objetivo e meta:

- Objetivo: universalizar o esgotamento sanitário conforme uma prestação de serviço eficiente, com alto índice de coleta e tratamento.
- Meta: atingir 100% de coleta e afastamento de esgotos em 2020 e tratamento de esgotos em 2025, empregando técnicas que mais se adéquam ao município.

Os valores totais de investimento em infraestrutura e custos de manutenção da sede de Piraí para os cenários 1 (Tendencial) e 2 (Ideal) são apresentados na Figura 98. No entanto, será apresentado em detalhes o escopo do cenário 1B por ser o selecionado.

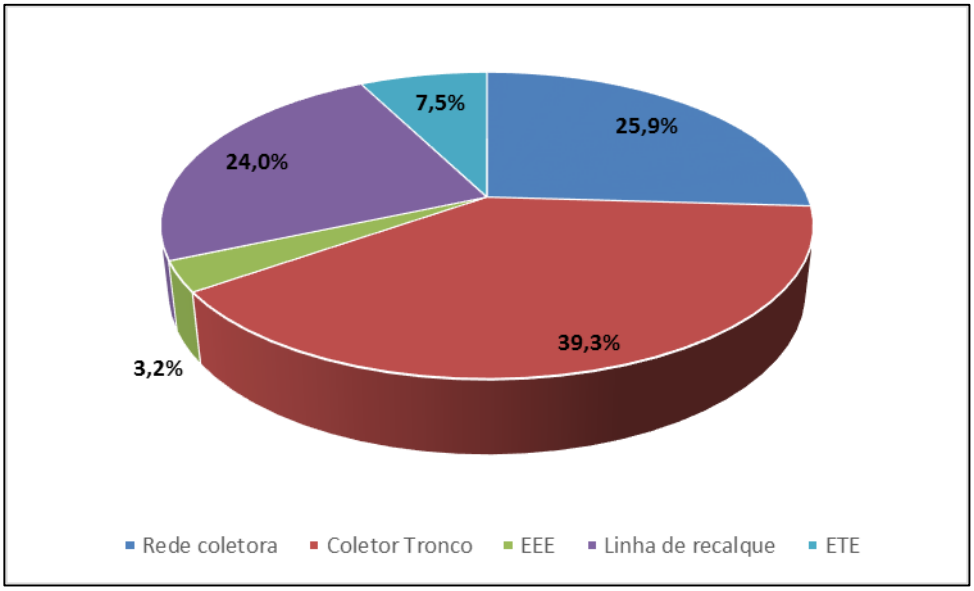
Figura 98 – Investimentos totais no SES na sede por cenário



Fonte: Vallenge, 2013.

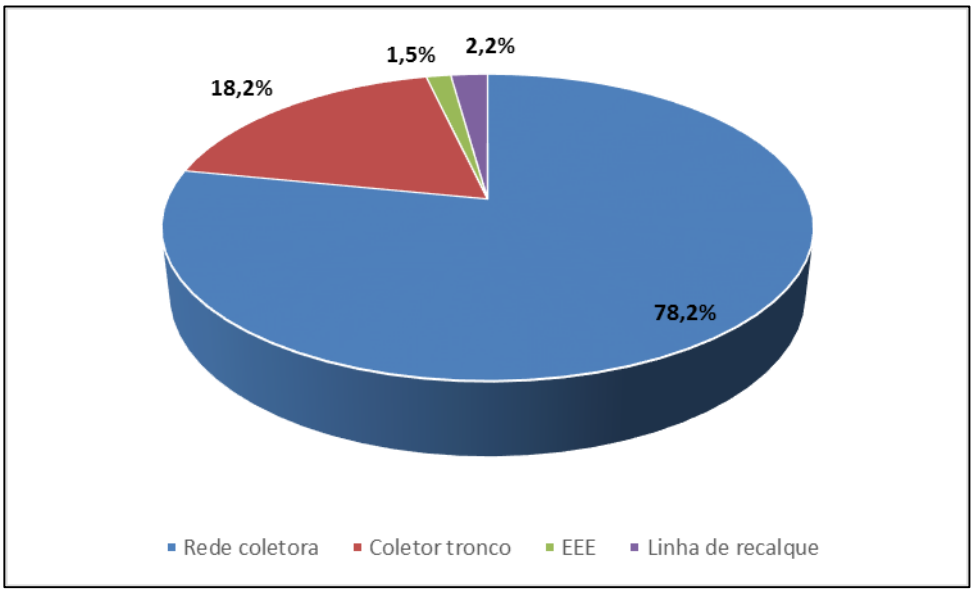
As porcentagens de investimento para manutenção e Implantação de cada serviço para o cenário tendencial considerando o valor total estão sendo mostradas nas Figuras 99 e 100.

Figura 99 – Porcentagem de investimento em implantação - SES



Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 100 – Porcentagem de investimento em manutenção - SES



Fonte: Vallenge, 2013.

Para o cenário 1 B as proposições para o SES da sede e distritos, divididas em prazo imediato, curto, médio e longo estão resumidas nos quadros a seguir.

Quadro 42 – Investimentos para a universalização do SES no distrito sede de Piraí – Cenário 1B

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		PRAZO/ CUSTO R$			
		IMEDIATO (2014-2015)	CURTO (2016-2018)	MÉDIO (2019-2028)	LONGO (2029-2033)
Rede coletora	Cadastro das unidades do SES	486.000,00	486.000,00		
	Rede de esgoto (atendimento de déficit e ampliação)	0,00	396.200,00	1.314.000,00	4.181.800,00
	Ligações de esgoto (atendimento de déficit e ampliação)	0,00	638.000,00	596.000,00	419.000,00
Coletor Tronco e Intercep.	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptores		615.000,00	6.145.000,00	6.145.000,00
EEE	Projeto e Implantação de 5 EEE		50.000,00	1.000.000,00	
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque		375.000,00	3.750.000,00	3.750.000,00
ETE	Universalizar o atendimento de esgoto tratado (projeto e implantação)		118.000,00	2.360.000,00	
	Reforma e atualização da unidade			0,00	0,00
SUBTOTAL		**486.000,00**	**2.678.200,00**	**15.165.000,00**	**14.495.800,00**
TOTAL GERAL		**32.825.000,00**			
Por ano no período		243.000,00	892.733,33	1.516.500,00	2.899.160,00

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 43 – Custos de manutenção do SES no distrito sede de Piraí – Cenário 1B

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		PRAZO/ CUSTO R$			
		IMEDIATO (2014-2015)	CURTO (2016-2018)	MÉDIO (2019-2028)	LONGO (2029-2033)
Rede coletora	Rede de esgoto (Substituição)	100.800,00	151.100,00	5.943.200,00	3.877.900,00
	Ligações de esgoto (Substituição)	67.000,00	104.000,00	350.000,00	175.000,00
Coletor Tronco e Intercep.	Manutenção e substituição de trechos			1.254.000,00	1.254.000,00
EEE	Reforma e atualização das unidades				200.000,00
Linha de recalque	Reforma e atualização das unidades			150.000,00	150.000,00
SUBTOTAL		**167.800,00**	**255.100,00**	**7.697.200,00**	**5.656.900,00**
TOTAL GERAL		**13.777.000,00**			
Por ano no período		83.900,00	85.033,33	769.720,00	1.131.380,00

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 44 – Investimentos para a universalização do SES no distrito de Arrozal – Cenário 1B

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		PRAZO/ CUSTO R$			
		IMEDIATO (2014-2015)	CURTO (2016-2018)	MÉDIO (2019-2028)	LONGO (2029-2033)
Rede coletora	Cadastro das unidades do SES	319.000,00	319.000,00		
	Rede de esgoto (atendimento de déficit e ampliação)	0,00	840.000,00	2.110.000,00	7.790.000,00
	Ligações de esgoto (atendimento de déficit e ampliação)	0,00	1.055.000,00	494.000,00	136.000,00
Coletor Tronco e Intercep.	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptores		123.000,00	1.229.000,00	1.229.000,00
EEE	Projeto e Implantação de uma EEE		10.000,00	185.000,00	
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque		75.000,00	750.000,00	750.000,00
ETE	Universalizar o atendimento de esgoto tratado (projeto e implantação)		21.000,00	410.000,00	
SUBTOTAL		**319.000,00**	**2.443.000,00**	**5.178.000,00**	**9.905.000,00**
TOTAL GERAL		**17.845.000,00**			
Por ano no período		159.500,00	814.333,33	517.800,00	1.981.000,00

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 45 – Custo de manutenção do SES no distrito de Arrozal – Cenário 1B

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		PRAZO/ CUSTO R$			
		IMEDIATO (2014-2015)	CURTO (2016-2018)	MÉDIO (2019-2028)	LONGO (2029-2033)
Rede coletora	Rede de esgoto (Substituição)	26.800,00	40.100,00	1.577.200,00	1.028.900,00
	Ligações de esgoto (Substituição)	12.000,00	26.000,00	95.000,00	48.000,00
Coletor Tronco e Intercep.	Manutenção e substituição de trechos			369.000,00	369.000,00
EEE	Reforma e atualização das unidades				37.000,00
Linha de recalque	Reforma e atualização das unidades			150.000,00	150.000,00
SUBTOTAL		**38.800,00**	**66.100,00**	**2.191.200,00**	**1.632.900,00**
TOTAL GERAL		**3.929.000,00**			
Por ano no período		19.400,00	22.033,33	219.120,00	326.580,00

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 46 – Investimentos para a universalização do SES no distrito de Monumento – Cenário 1B

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		PRAZO/ CUSTO R$			
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Rede coletora	Cadastro das unidades do SES	66.000,00	66.000,00		
	Rede de esgoto (atendimento de déficit e ampliação)	0,00	24.800,00	81.000,00	243.200,00
	Ligações de esgoto (atendimento de déficit e ampliação)	0,00	84.000,00	52.000,00	20.000,00
CT e Intercep.	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptores		62.000,00	615.000,00	615.000,00
ETE	Projeto e implantação de sistema de tratamento (fossa séptica e filtro)			178.000,00	
SUBTOTAL		**66.000,00**	**236.800,00**	**926.000,00**	**878.200,00**
TOTAL GERAL		**2.107.000,00**			

Por ano no período	33.000,00	78.933,33	92.600,00	175.640,00

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 47 – Custo de manutenção do SES no distrito de Monumento – Cenário 1B

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		PRAZO/ CUSTO R$			
		IMEDIATO (2014-2015)	CURTO (2016-2018)	MÉDIO (2019-2028)	LONGO (2029-2033)
Rede coletora	Rede de esgoto (Substituição)	800,00	1.100,00	43.200,00	27.900,00
	Ligações de esgoto (Substituição)	1.000,00	2.000,00	8.000,00	4.000,00
SUBTOTAL		**1.800,00**	**3.100,00**	**51.200,00**	**31.900,00**
TOTAL GERAL		**88.000,00**			

Por ano no período	900,00	1.033,33	5.120,00	6.380,00

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 48 – Investimentos para a universalização do SES no distrito de Santanésia – Cenário 1B

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		PRAZO/ CUSTO R$			
		IMEDIATO (2014-2015)	CURTO (2016-2018)	MÉDIO (2019-2028)	LONGO (2029-2033)
Rede coletora	Cadastro das unidades do SES	120.000,00	120.000,00		
	Rede de esgoto (atendimento de déficit, ampliação e substituição)	0,00	165.000,00	380.000,00	1.507.000,00
	Ligações de esgoto (atendimento de déficit, ampliação e substituição)	0,00	379.000,00	100.000,00	27.000,00
Coletor Tronco e Intercep.	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptores		62.000,00	615.000,00	615.000,00
ETE	Universalizar o atendimento de esgoto tratado (projeto e implantação)		61.000,00	1.220.000,00	
SUBTOTAL		**120.000,00**	**787.000,00**	**2.315.000,00**	**2.149.000,00**
TOTAL GERAL		**5.371.000,00**			
Por ano no período		60.000,00	262.333,33	231.500,00	429.800,00

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 49 – Custos de manutenção do SES no distrito de Santanésia – Cenário 1B

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		PRAZO/ CUSTO R$			
		IMEDIATO (2014-2015)	CURTO (2016-2018)	MÉDIO (2019-2028)	LONGO (2029-2033)
Rede coletora	Rede de esgoto (Substituição)	5.400,00	8.100,00	317.600,00	207.900,00
	Ligações de esgoto (Substituição)	3.000,00	6.000,00	20.000,00	10.000,00
Coletor Tronco e Intercep.	Manutenção e substituição de trechos			99.000,00	99.000,00
SUBTOTAL		**8.400,00**	**14.100,00**	**436.600,00**	**316.900,00**
TOTAL GERAL		**776.000,00**			
Por ano no período		4.200,00	4.700,00	43.660,00	63.380,00

Fonte: Vallenge, 2013.

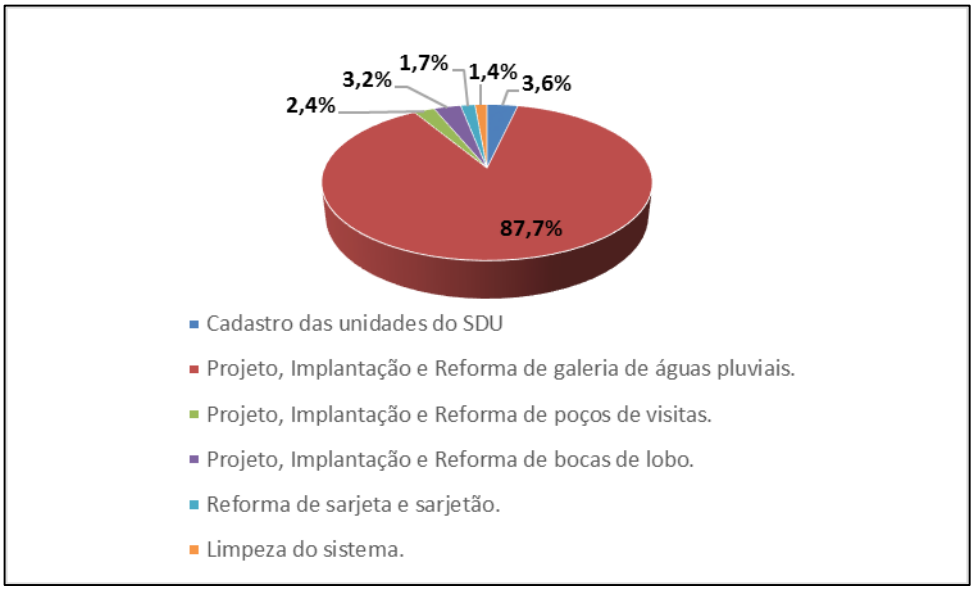
6.4. MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

As proposições para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas foram construídas com base no seguinte objetivo e meta:

- Objetivo: universalizar a prestação de serviço eficiente em drenagem urbana, captando um maior volume de águas pluviais, evitando enchentes e erosão.
- Meta: atingir 100% de atendimento em 2033.

As porcentagens de investimento para o serviço considerando o valor total está sendo mostrada na Figura 101.

Figura 101 – Porcentagem de investimento - SDU



Fonte: Vallenge, 2013.

As proposições para o SDU para a sede e distritos, tratadas em termos de microdrenagem, estão colocadas nos Quadros 50 a 53.

Quadro 50 – Proposições, custos e prazos para a universalização do SDU no distrito sede de Piraí

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA		PRAZO/ CUSTO R$			
		IMEDIATO (2014-2015)	CURTO (2016-2018)	MÉDIO (2019-2028)	LONGO (2029-2033)
Rede de drenagem	Cadastro das unidades do SDU	486.000,00	486.000,00		
	Projeto de galerias de águas pluviais	446.000,00			
	Implantação de galerias de águas pluviais		4.460.000,00	4.460.000,00	
	Reforma de galerias			5.600.000,00	8.700.000,00
	Projeto de poços de visitas	17.000,00			
	Implantação de poços de visitas			168.000,00	168.000,00
	Reforma de poços de visita			117.000,00	181.000,00
	Projeto de bocas de lobo	35.000,00			
	Implantação de bocas de lobo			344.000,00	344.000,00
	Reforma de bocas de lobo			63.000,00	65.000,00
	Reforma de sarjeta e sarjetão			223.000,00	231.000,00
	Limpeza do sistema		117.000,00	128.000,00	132.000,00
SUBTOTAL		**984.000,00**	**5.063.000,00**	**11.103.000,00**	**9.821.000,00**
TOTAL GERAL		**26.971.000,00**			

Por ano no período	492.000,00	1.687.666,67	1.110.300,00	1.964.200,00

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 51 – Proposições, custos e prazos para a universalização do SDU no distrito de Arrozal

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA		PRAZO/ CUSTO R$			
		IMEDIATO (2014-2015)	CURTO (2016-2018)	MÉDIO (2019-2028)	LONGO (2029-2033)
Rede de drenagem	Cadastro das unidades do SDU	319.000,00	319.000,00		
	Projeto de galerias de águas pluviais	296.000,00			
	Implantação de galerias de águas pluviais		3.000.000,00	3.000.000,00	
	Reforma de galerias			3.700.000,00	5.760.000,00
	Projeto de poços de visitas	12.000,00			
	Implantação de poços de visitas			112.000,00	112.000,00
	Reforma de poços de visita			77.000,00	120.000,00
	Projeto de bocas de lobo	23.000,00			
	Implantação de bocas de lobo			228.000,00	228.000,00
	Reforma de bocas de lobo			42.000,00	43.000,00
	Reforma de sarjeta e sarjetão			147.000,00	153.000,00
	Limpeza do sistema		77.000,00	84.000,00	88.000,00
SUBTOTAL		**650.000,00**	**3.396.000,00**	**7.390.000,00**	**6.504.000,00**
TOTAL GERAL		**17.940.000,00**			

Por ano no período	325.000,00	1.132.000,00	739.000,00	1.300.800,00

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 52 – Proposições, custos e prazos para a universalização do SDU no distrito de Monumento

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA		PRAZO/ CUSTO R$			
		IMEDIATO (2014-2015)	CURTO (2016-2018)	MÉDIO (2019-2028)	LONGO (2029-2033)
Rede de drenagem	Cadastro das unidades do SDU	66.000,00	66.000,00		
	Projeto de galerias de águas pluviais	50.000,00			
	Implantação de galerias de águas pluviais		500.000,00	500.000,00	
	Reforma de galerias				960.000,00
	Projetode poços de visitas	2.000,00			
	Implantação de poços de visitas			20.000,00	20.000,00
	Reforma de poços de visita			13.000,00	20.000,00
	Projeto de bocas de lobo	3.000,00			
	Implantação de bocas de lobo			30.000,00	30.000,00
	Reforma de bocas de lobo			11.000,00	12.000,00
	Reforma de sarjeta e sarjetão			37.000,00	40.000,00
	Limpeza do sistema		5.000,00	6.000,00	6.000,00
SUBTOTAL		**121.000,00**	**571.000,00**	**617.000,00**	**1.088.000,00**
TOTAL GERAL		**2.397.000,00**			
Por ano no período		60.500,00	190.333,33	61.700,00	217.600,00

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 53 – Proposições, custos e prazos para a universalização do SDU no distrito de Santanésia

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA		PRAZO/ CUSTO R$			
		IMEDIATO (2014-2015)	CURTO (2016-2018)	MÉDIO (2019-2028)	LONGO (2029-2033)
Rede de drenagem	Cadastro das unidades do SDU	120.000,00	120.000,00		
	Projeto de galerias de águas pluviais	69.000,00			
	Implantação de galerias de águas pluviais		690.000,00	690.000,00	
	Reforma de galerias				1.340.000,00
	Projeto de poços de visitas	10.000,00			
	Implantação de poços de visitas			26.000,00	26.000,00
	Reforma de poços de visita			18.000,00	28.000,00
	Projeto de bocas de lobo	5.000,00			
	Implantação de bocas de lobo			42.000,00	42.000,00
	Reforma de bocas de lobo			16.000,00	16.000,00
	Reforma de sarjeta e sarjetão			54.000,00	56.000,00
	Limpeza do sistema		8.000,00	8.000,00	8.000,00
SUBTOTAL		**204.000,00**	**818.000,00**	**854.000,00**	**1.516.000,00**
TOTAL GERAL		**3.392.000,00**			

Por ano no período	102.000,00	272.666,67	85.400,00	303.200,00

Fonte: Vallenge, 2013.

6.5. METAS E AÇÕES PARA O SETOR DE SANEAMENTO

Dentro das diretrizes de saneamento eficiente para todos, são necessárias ações de domínio do poder público municipal para a efetiva implementação do PMSB. Neste item, apresentam-se os objetivos detalhados, as metas e respectivas ações para que efetivamente existam condições de aplicação de todas as proposições apresentadas no PMSB e o mesmo alcance seu êxito, mudando de um cenário tendencial para um desejado. Em outras palavras, se continua a seguir as diretrizes de universalização e prestação eficiente de serviços de saneamento básico no município, mas com formulação a partir de objetivos específicos e metas progressivas de expansão, controle e qualidade dos serviços.

No item anterior foram previstos investimentos físicos em unidades destes sistemas, no entanto se necessita de continuidade de gestão principalmente quanto à operação, manutenção e até reabilitação de unidades. Inicialmente colocam-se os objetivos de competência municipal, seguidos pelas ações propostas para situações de emergência. Em seguida, colocam-se os objetivos, metas e ações para cada um dos sistemas de saneamento.

Quadro 54 – Objetivos, metas e ações para a institucionalização do saneamento básico no município

OBJETIVOS, METAS E AÇÕES		JUSTIFICATIVA	Cronograma de implantação e início de operação			
			Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
1	**OBJETIVO 1 - INSTITUCIONALIZAÇÂO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**					
1.1	**Meta 1 - Modelar política de Saneamento Básico e competências**	Instituir, implantar e consolidar os instrumentos normativos, jurídicos-administrativos e a gestão da Política Municipal de Saneamento Básico				
1.1.1	Ação 1 - Análise e avaliação da legislação municipal		x			
1.1.2	Ação 2 - Implantação e formação do Conselho Municipal de Saneamento ou instância semelhante		x			
1.1.3	Ação 3 - Instituir o Fundo Municipal de Saneamento Básico		x			
1.1.4	Ação 4 - Estruturação e arranjo do órgão gestor de Saneamento		x			
1.1.5	Ação 5 - Análise para definição de agência reguladora		x			
1.2	**Meta 2 - Implantar ou fazer convênio com Agência Reguladora**					
1.2.1	Ação 1 - Legislação da Agência Reguladora Municipal		x			
1.2.2	Ação 2 – Estudo de viabilidade da Agência Reguladora Municipal de saneamento		x			
1.2.3	Ação 3 – Implantação ou fazer convênio de serviços de com uma agência reguladora para atuação no saneamento básico do município		x			
1.3	**Meta 3 - Implantar sistema e meios de planejamento do Saneamento Básico**					
1.3.1	Ação 1 - Instituir o sistema municipal de planejamento e informação do saneamento		x			
1.3.2	Ação 2 - Implantar cadastro municipal georreferenciado do sistema de saneamento básico apoiado em GIS		x			
1.3.3	Ação 3 - Implantar rede de monitoramento e avaliação periódica do serviço de saneamento		x			
1.3.4	Ação 4 - Consolidação de indicadores de prestação dos serviços de saneamento		x			
2	**OBJETIVO 2 - QUALIFICAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS PARA O SETOR DE SANEAMENTO**					
2.1	**Meta 1 - Qualificação de recursos humanos para o setor de saneamento**	Qualificar de forma continuada os gestores e técnicos da administração municipal envolvidos com os serviços de saneamento básico, incluindo operadores				
2.1.1	Ação 1 - Gestores da administração municipal		x	x	x	x
2.1.2	Ação 2 - Técnicos da administração municipal, incluindo os que trabalham com o GIS		x	x	x	x
2.1.3	Ação 3 - Profissionais do ente regulador		x	x	x	x
2.1.4	Ação 4 - Membros do conselho municipal de saneamento ou instância semelhante		x	x	x	x
2.1.5	Ação 5 - Pessoal da Secretaria de Meio Ambiente, conforme o caso		x	x	x	x
2.1.6	Ação 6 - Equipe de educação ambiental com vistas à avalição do PMSB		x	x	x	x
2.1.7	Ação 7 - Operadores do saneamento básico se os serviços forem municipais		x	x	x	x
2.1.8	Ação 8 - Profissionais de fiscalização dos serviços do saneamento básico		x	x	x	x
2.1.9	Ação 9 - Profissionais do sistema de planejamento e informação do saneamento básico		x	x	x	x
2.2	**Meta 2 - Atores de mecanismos de controle social**	Qualificar de forma continuada os gestores e técnicos da administração envolvidos com os serviços de saneamento básico, incluindo operadores, de forma a implementar ações direcionadas de mobilização social e educação ambiental				
2.2.1	Ação 1 - Profissionais dos setores de gestão, regulação e conselhos municipais, articulando-os com a Secretaria de Governo através da Assessoria de Comunicação		x	x	x	x
2.2.2	Ação 2 - Membros do organismo de controle social		x	x	x	x
2.2.3	Ação 3 - Atores sociais interessados ou delegados eLeitos pela população		x	x	x	x

OBJETIVOS, METAS E AÇÕES		JUSTIFICATIVA	Cronograma de implantação e início de operação			
			Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
3	**OBJETIVO 3 - ATENDIMENTO, INFORMAÇAO AO USUARIO E IMPLEMENTAÇAO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO**					
3.1	**Meta 1 - Desenvolvimento da Gestão do atendimento ao usuário e melhoria no sistema de informação**	Implantar e modernizar as ferramentas de gestão, a fim de atender as demandas dos usuários; desenvolver e melhorar o sistema cadastral, e disponibilizar e intercambiar informações dos serviços				
3.1.1	Ação 1 - Associar o GIS ao cadastro de usuários		x	x	x	x
3.1.2	Ação 2 - Desenvolver metodologia e pesquisas de satisfação junto aos usuários dos serviços de saneamento básico		x	x	x	x
3.1.3	Ação 3 - Desenvolver plano de melhoria no atendimento aos usuários pela concessionária e pela prefeitura, incluindo formas de diminuir o tempo de atendimento.		x	x	x	x
3.1.4	Ação 4 - Atualizar cadastro dos sistemas de abastecimento de água e serviços de esgotamento sanitário. Uso de GIS.		x	x	x	x
3.1.5	Ação 5 - Atualizar cadastro dos usuários dos serviços de limpeza pública e drenagem urbana. Uso de GIS.		x	x	x	x
3.1.6	Ação 6 - Definir o conjunto de indicadores relativos à prestação de serviços, incluindo tempo de reparos de unidades e correção principalmente de vazamentos.		x	x	x	x
3.1.7	Ação 7 - Desenvolver mecanismos de divulgação dos dados da qualidade dos serviços prestados, conforme a Lei em vigor.		x	x	x	x

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 55 – Objetivos, metas e ações para situação de emergência em saneamento básico no município

OBJETIVOS, METAS E AÇÕES		JUSTIFICATIVA	Cronograma de implantação e início de operação			
			Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
1	**OBJETIVO 1 - EMERGÊNCIA E CONTINGENCIAMENTO**					
1.1	**Meta 1 - Aquisição de equipamentos para atendimento emergencial**	Dotar o município de equipamentos para atendimento emergencial, promover meios legais para a atenção aos serviços emergenciais e definição de regras para o atendimento emergencial				
1.1.1	Ação 1 - Veículo pipa para fornecimento emergencial de água		x		x	
1.1.2	Ação 2 - Conjunto moto-bombas de reservas e ferramental para operação de segurança		x		x	
1.1.3	Ação 3 - Veículo retro-escavadeira		x		x	
1.2	**Meta 2 - Preparação para acionamento de serviços emergenciais**					
1.2.1	Ação 1 - Elaboração de Plano detalhado para Ação da Defesa Civil, definindo ações e responsabilidades		x		x	
1.2.2	Ação 2 - Elaborar Plano de Comunicação à população, instituições, autoridades e defesa civil		x		x	
1.2.3	Ação 3 - Deixar preparados meios de comunicação aos órgãos de controle ambiental		x		x	
1.2.4	Ação 4 - Deixar preparados procedimentos para contratação emergencial de obras de reparos na infraestrutura de saneamento		x		x	
1.2.5	Ação 5 - Elaborar Plano de Comunicação à política em caso de vandalismo		x		x	
1.2.6	Ação 6 - Capacitar e treinar funcionários da prefeitura para atuação em serviços de emergência		x		x	
1.2.7	Ação 7 - Elaborar plano de transportes da prefeitura para fornecimento de veículos e funcionários para emergências		x		x	
1.2.8	Ação 8 - Elaborar estudo de identificação de possíveis locais para abrigo emergencial		x		x	
1.3	**Meta 3 - Definição de regras operacionais de sistemas de saneamento em situações emergenciais**					
1.3.1	Ação 1 - Desenvolver plano específico para abastecimento de água em emergência		x		x	
1.3.2	Ação 2 - Definir mecanismos de controle de disponibilidade de água nos reservatórios		x		x	
1.3.3	Ação 3 - Disponibilização de grupo gerador no caso de falta prolongada de energia elétrica		x		x	
1.3.4	Ação 4 - Elaborar plano de rodízio no abastecimento de água		x		x	
1.3.5	Ação 5 - Equacionar o órgão gestor de recursos hídricos para o controle de mananciais		x		x	

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 56 – Objetivos, metas e ações para o sistema de abastecimento de água no município

	OBJETIVOS, METAS E AÇÕES	JUSTIFICATIVA	Cronograma de implantação e início de operação			
			Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
1	**OBJETIVO 1 - AUMENTO DA EFICIÊNCIA DA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA**					
1.1	**Meta 1 - Diminuição do consumo, controle e correção de vazamentos**	Redução das perdas físicas e comerciais de água e da inadimplência. Aumentar a automação				
1.1.1	Ação 1 - Elaborar Plano de Controle de Perdas		x	x	x	x
1.1.2	Ação 2 - Combater as perdas físicas de água, identificando e eliminando vazamentos visíveis		x	x	x	x
1.1.3	Ação 3 - Plano de redução do tempo de conserto de vazamentos		x	x	x	x
1.1.4	Ação 4 - Implementar combate a perda comercial no abastecimento de água		x	x	x	x
1.1.5	Ação 5 - Implementar programa de aferição dos hidrômetros		x	x	x	x
1.1.6	Ação 6 - Adquirir equipamentos para pesquisas de vazamentos não visíveis, pesquisa de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais domiciliares		x	x	x	x
1.1.7	Ação 7 - Implantar ou implementar o centro de controle operacional		x	x	x	x
1.1.8	Ação 8 - Implantar controle por telemetrias e telecomando das unidades de bombeamento e níveis de reservatório		x	x	x	x
1.2	**Meta 2 - Elaborar os cadastros**					
1.2.1	Ação 1 - Estabelecer procedimento para manutenção e atualização de cadastro técnico e mapeamento georreferenciado		x	x	x	x
1.2.2	Ação 2 - Monitorar e inspecionar a atualização do sistema de informações de abastecimento de água		x	x	x	x
1.2.3	Ação 3 - Rever e atualizar o cadastro comercial		x	x	x	x
1.2.4	Ação 4 - Disponibilizar informações por meio do GIS, possibilitando a realização dos serviços em tempo reduzido e com maior segurança		x	x	x	x
2	**OBJETIVO 2 - REGULARIZAÇÃO E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL**					
2.1	**Meta 1 - Outorga e licenciamento ambiental**	Regularizar o licenciamento ambiental e preservar mananciais superficiais e subterrâneos				
2.1.1	Ação 1 - Instituir sistema de outorga para atender a Lei 9.433/1997 no art. 12º		x	x	x	x
2.1.2	Ação 2 - Obtenção das licenças ambientais de operação das unidades de captação e tratamento		x	x	x	x
2.2	**Meta 2 - Proteção e controle dos mananciais superficiais e subterrâneos**					

OBJETIVOS, METAS E AÇÕES		JUSTIFICATIVA	Cronograma de implantação e início de operação			
			Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
2.2.1	Ação 1 - Realização de estudos sobre os sistemas aquíferos	Regularizar o licenciamento ambiental e preservar mananciais superficiais e subterrâneos	x	x	x	x
2.2.2	Ação 2 - Implantar medidas e intervenções necessárias à efetiva proteção ambiental das áreas de preservação		x	x	x	x
2.2.3	Ação 3 - Avaliar impactos de estruturas/instalações potencialmente poluidoras dos sistemas aquíferos		x	x	x	x
2.2.4	Ação 4 - Controlar vazão de explotação para manutenção da vazão de recarga dos mananciais		x	x	x	x
2.2.5	Ação 5 - Desativar poços isolados que deverão estar em consonância com as normas estabelecidas pelo PMSB		x	x	x	x
2.2.6	Ação 6 - Desenvolver mecanismos que permitam a identificação e uso dos mananciais		x	x	x	x
2.2.7	Ação 7 - Efetuar sinalização e cercamento das nascentes, indicando se tratar de água potável para abastecimento da população		x	x	x	x
2.2.8	Ação 8 - Efetuar sinalização e cercamento dos poços, mananciais subterrâneos, indicando se tratar de água potável		x	x	x	x
2.2.9	Ação 9 - Estabelecer programa de monitoramento e controle de cianobactérias e processo de eutrofização no manancial		x	x	x	x
2.2.10	Ação 10 - Elaborar projeto para desinfecção para tratamento de águas subterrâneas		x	x	x	x
2.2.11	Ação 11 - Desenvolver programa de análise e inspeção de poços, particulares e públicos, junto à vigilância sanitária		x	x	x	x
2.2.12	Ação 12 - Implantar monitoramento de cianobactérias e cianotoxinas no sistema de captação, portaria 2.914/2011		x	x	x	x
3	**OBJETIVO 3 - BANCO DE ESTUDOS E PROJETOS**					
3.1	**Meta 1 - Estudos e Projetos para a Ampliação e Modernização do sistema de distribuição**	Contar com projetos básicos e executivos para pedir recursos de fontes externas à operadora ou ao município				
3.1.1	Ação 1 - Estudo de concepção para ampliação da rede de distribuição na sede e distritos		x		x	
3.1.2	Ação 2 - Projeto básico para distritos e bairros		x		x	
3.1.3	Ação 3 - Estudos para implantação da macromedição na rede		x		x	
3.1.4	Ação 4 - Estudo para padronização das ligações prediais		x		x	
3.1.5	Ação 5 - Definir normas para a ampliação do sistema de água potável efetuada por loteamentos		x		x	
3.2	**Meta 2 - Ampliação e modernização do sistema de reservação de água bruta e tratada**					
3.2.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para reforma e atualização do sistema de reservação de água tratada		x		x	
3.2.2	Ação 2 - Elaborar estudos para implantação de sistema de automação nos reservatórios de água tratada		x		x	
3.2.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva e limpeza dos reservatórios de água tratada		x		x	
4	**OBJETIVO 4 - CONTROLE SANITÁRIO**					
4.1	**Meta 1 - Monitoramento da qualidade de água e dos padrões de potabilidade**	Acompanhar a situação do controle sanitário da produção de água				
4.1.1	Ação 1 - Orientar usuários sobre os cuidados necessários em situação de risco à saúde		x	x	x	x

OBJETIVOS, METAS E AÇÕES		JUSTIFICATIVA	Cronograma de implantação e início de operação			
			Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
4.1.2	Ação 2 - Apresentar informações referentes a problemas verificados em mananciais que causem risco à saúde e alerta sobre os possíveis danos a que estão sujeitos os consumidores		x	x	x	x
4.1.3	Ação 3 - Criar e manter canal para recebimento de queixas sobre as características de água distribuída		x	x	x	x
4.1.4	Ação 4 - Disponibilizar acesso à consulta pública		x	x	x	x
4.1.5	Ação 5 - Desenvolver sistema de orientação aos usuários a respeito dos cuidados necessários, em situações de risco à saúde.		x	x	x	x
4.1.6	Ação 6 - Estabelecer sistema de avaliação dos riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana.		x	x	x	x
4.1.7	Ação 7 - Divulgar os parâmetros de qualidade de água fornecida à população no município		x	x	x	x
4.2	**Meta 2 - Atualização de equipamento e pessoal conforme a necessidade**					
4.2.1	Ação 1 - Acompanhar a estrutura laboratorial para o monitoramento da qualidade da água		x	x	x	x
4.2.2	Ação 2 - Acompanhar o pessoal da concessionária para realização do monitoramento da qualidade da água segundo os padrões da Portaria 2.914/2011		x	x	x	x

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 57 – Objetivos, metas e ações para o sistema de esgotos sanitários no município

OBJETIVOS, METAS E AÇÕES		JUSTIFICATIVA	Cronograma de implantação e início de operação			
			Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
1	**OBJETIVO 1 - AVANÇO NA GESTÃO DO SERVIÇO DE ESGOTOS SANITÁRIOS**					
1.1	**Meta 1 - Elaboração do Cadastro Técnico**	As melhorias na gestão de esgotamento sanitário visam promover a ampliação da cobertura e da eficiência dos serviços				
1.1.1	Ação 1 - Elaborar procedimento para manutenção e atualização de cadastro técnico dos serviços de esgotamento sanitário.		x	x	x	x
1.1.2	Ação 2 - Realizar o mapeamento georreferenciado do sistema de esgotamento sanitário		x	x	x	x
1.1.3	Ação 3 - Disponibilizar informações por meio de sistema, possibilitando a realização dos serviços em tempo real		x	x	x	x
1.1.4	Ação 4 - Rever e atualizar o cadastro comercial		x	x	x	x
1.1.5	Ação 5 - Realizar ações educativas e de fiscalização pela vigilância sanitária, visando efetuar ligação de domicílio não conectado		x		x	
1.2	**Meta 2 - Outorga e licenciamento ambiental**					
1.2.1	Ação 1 - Obtenção das licenças ambientais dos coletores e das unidades de tratamento		x		x	
1.2.2	Ação 2 - Obtenção de outorgas para lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário		x		x	
2	**OBJETIVO 2 - BANCO DE ESTUDOS E PROJETOS**					
2.1	**Meta 1 - Elaboração de projetos para a ampliação da cobertura**	Contar com projetos básicos e executivos para pedir recursos de fontes externas à operadora ou ao município				
2.1.1	Ação 1 - Concepção geral dos sistemas de esgotamento sanitário		x		x	
2.1.2	Ação 2 - Projetos para ampliação e aumento de cobertura do SES, incluindo tratamento		x		x	
2.1.3	Ação 3 - Projeto para implantação de rede coletora de esgoto ou ampliação da cobertura		x		x	
2.1.4	Ação 4 - Definir normas para a ampliação do sistema de esgotos efetuada por loteamentos		x		x	
2.1.5	Ação 5 - Estudo de soluções alternativas de esgotamento sanitário para regiões isoladas ou domicílios.		x		x	
2.1.6	Ação 6 - Estabelecer normas para projeto, execução e operação de tratamento domiciliar ou não coletivo.		x		x	
2.1.7	Ação 7 – Execução de obras e implantação da infraestrutura após conclusão do projeto			x	x	x
2.2	**Meta 2 - Elaboração de projetos para melhorias operacionais**					
2.2.1	Ação 1 - Viabilidade do reuso dos efluentes tratados		x		x	
2.2.2	Ação 2 - Estudo de redução de maus odores e desenvolvimento de tecnologias para desodorização		x		x	
2.2.3	Ação 3 - Projetos de melhoria operacional das ETEs		x		x	
2.2.4	Ação 4 - Projeto de implantação de sistema de automação das ETEs		x		x	
2.2.5	Ação 5 - Elaborar estudo de destino do lodo		x		x	
2.2.6	Ação 6 - Execução de obras e implantação da infraestrutura após conclusão do projeto			x	x	x

OBJETIVOS, METAS E AÇÕES		JUSTIFICATIVA	Cronograma de implantação e início de operação			
			Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
3	**OBJETIVO 3 - MONITORAMENTO E CONTROLE DOS EFLUENTES DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO**					
3.1	**Meta 1 - Monitoramento e manutenção do lançamento de efluentes**	O programa de controle dos efluentes visa prioritariamente a criação de mecanismos que minimizem as desvantagens oriundas das instalações de ETEs				
3.1.1	Ação 1 - Estabelecer rede de monitoramento integrado das unidades de tratamento e efluentes gerados		x	x	x	x
3.1.2	Ação 2 - Adequar ETEs que estiverem em desacordo com os padrões de lançamento		x	x	x	x
3.1.3	Ação 3 - Instalação de controle operacional eletrônico centralizado dos sistemas automatizados		x	x	x	x
3.2	**Meta 2 - Monitoramento Ambiental**					
3.2.1	Ação 1 - Estabelecer sistema de monitoramento de odores no sistema de esgotamento sanitário		x	x	x	x
3.2.2	Ação 2 - Estabelecer sistema de monitoramento sobre o destino de lodos e outros resíduos de ETEs e Elevatórias		x	x	x	x

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 58 – Objetivos, metas e ações para o sistema de drenagem urbana no município

OBJETIVOS, METAS E AÇÕES		JUSTIFICATIVA	Cronograma de implantação e início de operação			
			Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
1	**OBJETIVO 1 - AVANÇO NA GESTÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA**					
1.1	**Meta 1 - Elaborar o cadastro técnico e controle do sistema de drenagem de águas pluviais urbanas**	Garantir a prestação dos serviços de manejo de água pluviais, visando à salubridade do meio urbano, à segurança e bem estar social, a redução dos riscos de inundação, o controle da produção de sedimentos e à preservação dos mananciais. O programa busca promover a universalização do acesso aos serviços de drenagem urbana e integrar ações com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos.				
1.1.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de drenagem		x	x	x	x
1.1.2	Ação 2 - Monitorar e inspecionar a atualização do sistema de informações de drenagem urbana		x	x	x	x
1.1.3	Ação 3 - Elaborar cadastro e metodologia de registro de pontos críticos urbanos		x	x	x	x
1.1.4	Ação 4 - Disponibilizar informações por meio de GIS, possibilitando a realização dos serviços em tempo reduzido e com maior segurança		x	x	x	x
1.2	**Meta 2 - Outorga e Licenciamento Ambiental**					
1.2.1	Ação 1 - Obtenção das licenças ambientais das canalizações e barramentos		x		x	
1.2.2	Ação 2 - Obtenção de outorgas para travessias, canais e outras obras hidráulicas		x		x	
1.3	**Meta 3 - Implantação de ente municipal com atribuições para o manejo de águas pluviais**					
1.3.1	Ação 1 - Definir atribuições e dispositivos legais que contemplem os princípios do gerenciamento e do ordenamento da drenagem urbana		x	x	x	x
1.3.2	Ação 2 - Realocar ou contratar pessoal		x	x	x	x
1.3.3	Ação 3 - Qualificar pessoal		x	x	x	x
2	**OBJETIVO 2 - BANCO DE ESTUDOS E PROJETOS**					
2.1	**Meta 1 - Elaboração de projetos para a ampliação da cobertura**	Contar com projetos básicos e executivos para pedir recursos de fontes externas à operadora ou ao município				
2.1.1	Ação 1 - Concepção geral dos sistemas de drenagem urbana		x	x	x	x
2.1.2	Ação 2 - Projetos para ampliação e aumento de cobertura de microdrenagem		x	x	x	x
2.1.3	Ação 3 - Projeto para implantação de microdrenagem com ampliação da cobertura		x	x	x	x
2.1.4	Ação 4 - Definir normas para a ampliação da drenagem urbana efetuada por loteamentos		x	x	x	x
2.1.5	Ação 5 - Estudo de soluções mitigadoras e compensatórias de drenagem urbana		x	x	x	x
2.1.6	Ação 6 - Estabelecer normas para projeto, execução e operação de unidades domiciliares ou não coletivas		x	x	x	x
2.1.7	Ação 7 - Execução de obras e implantação da infraestrutura após conclusão do projeto			x	x	x
2.2	**Meta 2 - Elaboração de projetos para melhorias operacionais**					
2.2.1	Ação 1 - Verificação hidráulica e hidrológica de travessias		x	x	x	x
2.2.2	Ação 2 - Verificação hidráulica e hidrológica da microdrenagem		x	x	x	x
2.3	**Meta 3 - Diretrizes para o sistema de drenagem pluvial urbana**					

OBJETIVOS, METAS E AÇÕES		JUSTIFICATIVA	Cronograma de implantação e início de operação			
			Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
2.3.1	Ação 1 - Elaborar plano diretor de drenagem urbana	Contar com projetos básicos e executivos para pedir recursos de fontes externas à operadora ou ao município	x		x	
2.3.2	Ação 2 - Elaboração de estudo para a cobrança relativa à prestação do serviço público de manejo de águas pluviais urbanas		x		x	
2.3.3	Ação 3 - Elaborar plano de manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais urbanas		x		x	
2.3.4	Ação 4 - Implantar estrutura especializada em manutenção e vistoria permanente no sistema de microdrenagem e macrodrenagem		x		x	
2.3.5	Ação 5 - Definir critérios técnicos para o projeto, fiscalização, execução e operação de estruturas hidráulicas de drenagem		x		x	
2.3.6	Ação 6 - Realizar estudo para modelagem hidrodinâmica dos complexos hídricos		x		x	
2.3.7	Ação 7 - Elaborar plano para a limpeza e desobstrução periódicas		x		x	
2.4	**Meta 4 - Normas e padronização de unidades de drenagem pluvial urbana**					
2.4.1	Ação 1 - Sarjeta e sarjetão		x			
2.4.2	Ação 2 - Poços de visitas		x			
2.4.3	Ação 3 - Bocas de lobo		x			
2.4.4	Ação 4 – Galerias		x			
3	**OBJETIVO 3 - CONTROLE AMBIENTAL E DE RISCOS**					
3.1	**Meta 1 - Diretrizes para áreas de risco**	Dotar o município de equipamentos para atendimento emergencial, promover meios legais para a atenção aos serviços emergenciais e definição de regras para o atendimento emergencial				
3.1.1	Ação 1 - Elaborar diagnóstico e projeto de adequação para implantação das diretrizes		x		x	
3.2	**Meta 2 - Proteção e revitalização dos corpos de água**					
3.2.1	Ação 1 - Recuperação dos pontos mais degradados da mata ciliar.		x		x	
3.2.2	Ação 2 - Elaboração de plano para realização de limpeza e desassoreamento nos rios utilizados pelo sistema de drenagem		x		x	
3.2.3	Ação 3 - Reflorestar margens dos rios, quando necessário, em articulação com os órgãos ambientais competentes		x		x	
3.2.4	Ação 4 - Propor medidas para recuperação ambiental para proteção das áreas de mananciais.		x		x	
3.2.5	Ação 5 - Elaborar projeto e implantar sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais, para fins potáveis e não potáveis.		x		x	
3.3	**Meta 3 - Prevenção e controle de inundações**	Dotar o município de equipamentos para atendimento emergencial, promover meios legais para a atenção aos serviços emergenciais e definição de regras para o atendimento emergencial				
3.3.1	Ação 1 - Elaborar projetos, visando à minimização de inundações nas áreas delimitadas de alto risco de inundação.		x		x	
3.3.2	Ação 2 - Implantar sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil.		x		x	
3.3.3	Ação 3 - Elaborar sistema de monitoramento e controle da vazão de escoamento na rede de drenagem		x		x	
3.3.4	Ação 4 - Mapear áreas de risco de escorregamento e elaboração de projetos para erradicação de riscos		x		x	
3.3.5	Ação 5 - Elaborar projetos para erradicação de riscos de escorregamento		x		x	
3.3.6	Ação 6 – Implantar obras após conclusão do projeto					

Fonte: Vallenge, 2013.

7. ARRANJOS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

A partir da Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, foram estabelecidos novos princípios e diretrizes orientadores para as ações relativas aos serviços de saneamento básico, os quais foram apresentados nos itens anteriores. Para tanto, foram criados diplomas visando pôr em prática a Política Nacional de Saneamento Básico e os planos municipais e regionais de saneamento básico.

O primeiro diploma, a Política Nacional de Saneamento Básico, tem como objetivo orientar a gestão dos serviços de saneamento, de forma a assegurar à sociedade condições salubres e adequadas de saúde pública, bem como um ambiente sem impactos devido à falta de saneamento.

O segundo diploma se refere ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), no qual são definidos os objetivos, as metas e ações, resultando em prioridades de investimentos, de forma a orientar a atuação dos prestadores de serviços e do município. Compete ao titular dos serviços de saneamento a responsabilidade pela elaboração do PMSB, bem como definir a estrutura interna de como gerir os serviços.

Ao poder público municipal, detendo a titularidade por previsão disposta no artigo 241 da Constituição Federal de 1988 e da Lei nº 11.107 de 06 de abril de 2005, Lei de Consórcio Público, também se faculta a concessão dos serviços a outro ente jurídico, seja público ou privado. O titular tem o direito e o dever de decidir como será a prestação do serviço. Caso seja decisão do titular delegar a prestação dos serviços para um consórcio público, para uma empresa estatal, pública ou de economia mista, ou, ainda, para uma empresa privada, a Lei nº 11.445/2007 exige que haja um contrato em que estejam previstos os direitos e deveres da empresa contratada, dos usuários e do titular. Em particular, para as companhias estaduais existentes, basta fazer um contrato programa, porém, baseado em um PMSB elaborado de forma independente e de responsabilidade do município.

Em vez de acordos, convênios ou termos de cooperação, diplomas frágeis, passíveis de serem desfeitos a qualquer momento, a lei exige a celebração de contratos. Estes contratos criam direitos firmes e estáveis, cuja duração não fique dependendo da vontade política do governante em exercício. Garante-se, assim, o respeito aos direitos dos usuários e a melhoria de atendimento, bem como se possibilita segurança jurídica para os investimentos, mesmo privados, necessários à universalização dos serviços (MCIDADES, 2009).

Conforme a legislação atual há três formas de prestação dos serviços de saneamento básico: (1) prestação direta: o município presta diretamente os serviços por órgão da administração central ou por entidade da administração descentralizada; (2) prestação indireta mediante concessão ou permissão: delega a prestação a terceiros, por meio de licitação

pública e contratos de concessão, empresa privada ou estatal; e, (3) gestão associada: presta os serviços por meio da gestão associada com outros municípios, com ou sem participação do estado, via convênio de cooperação, consórcio público ou contrato de programa, no caso de uma companhia estadual, originária do antigo PLANASA.

Ao lado do planejamento, a Lei nº 11.445/2007 reafirma o princípio de que os serviços públicos de saneamento básico são regulados e fiscalizados pelo poder público. Entre outros pontos, a lei estabelece que os contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, mediante delegação, sejam em regime de gestão associada, consórcio público ou convênio de cooperação, ou de concessão, somente serão válidos se forem definidas no âmbito da política municipal de saneamento básico, normas de regulação e fiscalização que prevejam os meios para o cumprimento de suas diretrizes, incluindo a designação do ente responsável pela regulação e de fiscalização (MCIDADES, 2009).

A regulação e a fiscalização têm o objetivo de proteger a livre concorrência entre os operadores e os direitos do consumidor em geral, de forma que o usuário se enxergue no ente regulador. Além disto, o regulador garante o cumprimento do plano de saneamento, o equilíbrio econômico-financeiro do operador e a qualidade dos serviços de saneamento básico no município. Desta forma, para atender as diretrizes da Lei nº 11.445/2007, o município objeto deste PMSB precisa definir um ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento. A lei estabelece particularmente que o ente regulador definido pelo titular, especialmente para os serviços delegados, deva possuir independência decisória. Isto inclui autonomia administrativa, orçamentária e financeira, além de transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões, competindo-lhe editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social da prestação dos serviços.

Estes ditames se aplicam também para os casos em que as funções de regulação e fiscalização sejam delegadas pelo titular para uma entidade reguladora. Hoje se observa que agências estaduais e mesmo com base territorial em bacia hidrográfica constituem uma alternativa para o município, tendo em vista que poucos destes dispõem de recursos técnicos e econômicos para mantê-las.

No Estado do Rio de Janeiro, os municípios podem escolher por meio de assinatura de convênio a Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico (AGENERSA), que foi criada pela Lei Estadual nº 4.556, de 06 de junho de 2005 e regulamentada pelo Decreto Estadual nº 38.618, de 08 de dezembro de 2005. A AGENERSA foi criada para atuar nos seguintes segmentos:

- Energia, incluída a distribuição de gás canalizado e outras formas de energia;

- Serviços de abastecimento de água, de esgoto sanitário e industrial e para a coleta e disposição de resíduos sólidos, prestados por empresas outorgadas, concessionárias e permissionárias ou por serviços autônomos dos municípios.

Entre outras possibilidades de regulação e fiscalização, os municípios fluminenses optariam por criar uma agência reguladora municipal, realizar um consórcio com outro(s) município(s) para a criação de uma agência intermunicipal ou mesmo de base hidrográfica, usando, por exemplo, o recorte da Bacia do Médio Paraíba do Sul.

Cabe, portanto, a cada município fluminense do Médio Paraíba definir a alternativa institucional que lhe seja mais conveniente. A diretriz, como vista, é o saneamento para todos, decorrendo o objetivo de universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, porém de forma eficiente em termos de uso de recursos naturais e de emprego de recursos públicos. Para tanto, descreve-se a seguir em mais detalhes as alternativas possíveis. Não cabe ao PMSB definir qual a alternativa, mas, apresentar o leque de possibilidades para que o município decida de forma autônoma, inclusive consultando as instâncias de controle social.

7.1. ADMINISTRAÇÃO DIRETA

Os serviços são prestados por um órgão da prefeitura municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que nesta modalidade as figuras de titular e de prestador dos serviços se confundem em um único ente, o próprio município. A Lei nº 11.445/2007 em seu artigo 10, dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de serviços por entidade que integre a administração do titular.

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados, em vários locais, por órgãos da administração direta municipal. A remuneração ao município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, estes serviços restringem-se ao abastecimento de água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Os serviços relativos à drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas são, em geral, prestados de forma direta por secretarias municipais, mas não individualizando a cobrança por usuário.

Este tipo de operador é observado país afora principalmente para municípios menores, onde, às vezes, se misturam vários serviços públicos no mesmo ente público, como uma secretaria de obras e serviços. Há uma carência técnica e administrativa e o serviço se

mantém com dificuldades por meio de uma taxa única, independentemente do tipo ou do consumo do usuário, situação corriqueira. Constitui uma prestação de serviço injusta socialmente, além de que normalmente a receita auferida mal cobre os custos. Há dificuldades em comprar materiais, obras e serviços, porque a licitação tende a seguir os mesmos procedimentos morosos de outras necessidades municipais.

Por estes motivos, a prestação direta tende a ser uma opção cada vez menos frequente para os municípios. Na medida em que precisam dar conta de desafios cada vez maiores, inclusive quanto à manutenção do padrão de potabilidade da água, conforme a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde e com o aumento da população, este modelo tende a ser abandonado.

7.2. ADMINISTRAÇÃO INDIRETA

Corresponde à situação na qual o serviço é prestado não pela administração direta, pois a complexidade crescente de prestá-lo levou à necessidade de maior agilidade e ter como receita tarifas em geral proporcionais ao uso do mesmo.

7.2.1. Entidades paraestatais

São órgãos integrantes da administração indireta do estado, as autarquias e as fundações públicas de direito público. Na prática, as autarquias não se distinguem das fundações de direito público, sendo as diferenças entre elas muito tênues. As autarquias constituem a modalidade de descentralização administrativa mais próxima do poder público, prestando um serviço retirado da administração centralizada. A autarquia como um prolongamento do poder público executa serviços próprios do estado, com seus privilégios e suas responsabilidades. O que diferencia a autarquia dos órgãos da administração direta são seus métodos operacionais, especializados e mais flexíveis. As autarquias formam patrimônio próprio e auferem receitas operacionais, podendo levantar empréstimos, oferecendo seu patrimônio como garantia.

Um dos atributos das autarquias é a sua característica de titularidade dos serviços, isto é, a autarquia pode conceder um determinado serviço para empresas públicas ou privadas. A

autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei específica para prestar serviços de competência da administração direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Embora instituída para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a um contrato de concessão, no qual se busca por meio de equação econômico-financeira, o equilíbrio entre receita e despesa.

É uma forma de prestação de serviço muito encontrada no país, porém, para municípios com uma população e um número de usuários maior, o que lhe dá viabilidade econômica. A prestação de serviço é em geral individualizada, proporcional ao uso efetuado pelos domicílios ou outros tipos de usuários como comércio e indústria.

A Lei Federal nº 11.445/2007 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e sua política federal, prevê no artigo 16, inciso I, a autarquia como prestadora dos serviços de saneamento básico. No entanto, é necessário que haja o planejamento de suas ações, conforme prevê a mesma lei ao propor o PMSB.

7.2.2. Prestação por empresas públicas ou sociedades de economia mista municipais

Outra forma indireta de prestação de serviços pelo município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal ou mesmo estadual. A empresa pública é uma entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, com patrimônio próprio, capital majoritário do poder público, seja União, estado ou município, logo, responde por sua administração.

As companhias estaduais de saneamento constituem um exemplo desta forma de prestação de serviço e podem assumir a operação de abastecimento de água e esgotamento sanitário por meio de um contrato de programa firmado com o município. Dando suporte a este contrato, a Lei nº 11.445/2007 exige o PMSB, no qual as metas e os respectivos investimentos estejam suficientemente detalhados.

Atualmente alguns municípios têm transformado autarquias em companhias municipais, mas o poder público continua sendo majoritário em termos de capital. A possibilidade de fazer Parceiras Público Privadas (PPP), tem sido um dos motivos pela opção ao facilitar a licitação.

Usualmente a receita é auferida por meio de uma tarifa estruturada em várias faixas, conforme o consumo do usuário, devendo garantir recursos suficientes para a operação, manutenção, reposição de equipamentos e mesmo investimentos, mesmo que não seja na totalidade do necessário.

7.3. CONSÓRCIOS MUNICIPAIS

A prestação de serviços públicos de saneamento básico por meio de consórcios públicos é prevista em vários dispositivos da Lei nº 11.445/2007, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Entre estes dispositivos vale ressaltar:

- O inciso II do art. 3º, que considera o consórcio público como forma de gestão associada de serviços de saneamento básico;
- O art. 13, que permite a formação de fundos para universalização de serviços públicos de saneamento básico, por entes da federação isolados ou reunidos em consórcios públicos;
- O inciso II do art. 15 e o inciso I do art. 16, que incluem o consórcio público entre as formas de organização da prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico.

A prestação de serviços públicos de saneamento básico por meio de consórcios formados por mais de um ente da federação, grupo de municípios, municípios e estado, estados mais municípios entre outros, estão plenamente amparadas pela Lei nº 11.445/2007. A constituição dos consórcios públicos está, por sua vez, regulada pela Lei nº 11.107/2005 que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

A formação de um consórcio público, de acordo com o art. 241 da Constituição e com a Lei nº 11.107/2005, é disciplinado por meio de lei em cada ente consorciado, formando uma entidade com personalidade jurídica própria. Os entes consorciados assumem responsabilidades perante os objetivos do consórcio, delegando a ele competências para prestar diretamente os serviços discriminados, mediante contratos programa, realizar licitações, concessões, atividades de regulação e fiscalização e outros atos necessários ao atendimento de seus objetivos.

O sistema de consórcio público de municípios já está presente em outros setores, principalmente no de saúde. No saneamento, o consórcio abrangeria a prestação integral de um serviço, todas as etapas, ou restringir-se a etapas ou unidades específicas. Pode por exemplo, restringir-se à construção e operação de uma ETE ou a um aterro sanitário, para atender a um grupo de municípios vizinhos. É constituído ainda entre um estado e um grupo de municípios, com a finalidade de delegar, por exemplo, serviços de água e esgotos a uma empresa estadual de saneamento, modalidade que se enquadra no conceito de prestação regionalizada de serviços, prevista na Lei nº 11.445/2007.

O sistema de consórcios entre estado e municípios para prestação de serviços de saneamento básico, principalmente de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, tem sido uma das saídas para regularizar a situação dos serviços prestados por empresas estaduais e que estão com delegações, concessões, vencidas, firmadas mediante instrumentos precários, convênios, ou sem contrato algum. No entanto, cabe a elaboração do PMSB para subsidiá-lo.

Além de prestar diretamente os serviços, os consórcios exerceriam outras atividades correlacionadas com o saneamento básico, como as funções de regulação e fiscalização. Os consórcios instituem agências reguladoras e fiscalizadoras para servir a vários municípios e até um estado inteiro. A atuação de um consórcio deste tipo abrange tanto um serviço completo, por exemplo, todo o sistema de coleta, tratamento e disposição final de esgotos, como partes ou etapas específicas deste, como uma estação de tratamento, ou um emissário de esgotos, por exemplo.

Usualmente a receita é auferida por meio de uma tarifa estruturada em várias faixas, conforme o consumo do usuário, devendo garantir recursos suficientes para a operação, manutenção, reposição de equipamentos e mesmo investimentos, mesmo que não seja na totalidade do necessário.

7.4. PARTICIPAÇÃO PRIVADA

A participação privada no setor de saneamento básico no Brasil vem se desenvolvendo, visando dar mais agilidade aos investimentos, pois os recursos públicos não têm sido suficientes. Portanto, a iniciativa privada surge como um repasse das obrigações públicas quanto à operação de sistemas. A Lei Federal nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995, também conhecida como a "Lei dos serviços públicos", é um marco e dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal. Em contratos de participação privada existem inúmeras possibilidades de arranjos contratuais. As modalidades são tratadas a seguir.

7.4.1. Contratos de concessão plena

Os contratos de concessão plena transferem para o contratado toda a operação e manutenção do sistema e a responsabilidade de realizar os investimentos necessários por determinado período, durante o qual a concessionária será remunerada por meio de cobrança de tarifa dos usuários. O poder público define regras sobre a qualidade dos serviços e a composição das tarifas. Normalmente, a concessão tem por objeto a operação de um sistema já existente, sendo necessários investimentos significativos para a sua expansão ou reforma. O risco comercial passa para o concessionário.

A gestão integrada dos sistemas de saneamento básico, existentes e a implantar, constitui o objeto da licitação da concessão, tendo sido mais comumente outorgada pelo critério de menor tarifa ou de maior valor de outorga paga pelo licitante. As concessões plenas têm sido a opção mais frequentemente adotada pelos municípios no Brasil, isoladamente ou em conjunto. Observa-se que, dada à precariedade geral que tem caracterizado os procedimentos prévios à publicação dos editais de licitação para a outorga de concessões, a execução efetiva dos planos de negócios propostos pelas concessionárias, à luz das informações que lhe foram disponibilizadas, está frequentemente sujeita as alterações imprevisíveis que onerariam a prestação de serviços, levando a um eventual aumento de serviço.

As concessões são empregadas diante da necessidade de realização de investimentos de caráter emergencial não previstos, comumente decorrentes da deterioração dos sistemas por falta de realização de investimentos em manutenção e reposição, caracteriza-se o desequilíbrio econômico-financeiro da concessão, postergando-se o cumprimento do programa original de investimentos e das metas estipuladas no contrato de concessão. Adicionalmente, o estabelecimento, por parte do poder concedente, das metas de cobertura e de qualidade nas prestações dos serviços, muitas vezes, ocorre sem a adequada análise de seus impactos no nível tarifário necessário para a remuneração dos investimentos demandados. Em geral, estes contratos têm duração de quinze a trinta anos.

As companhias estaduais de saneamento originadas há trinta anos gozam legalmente de condição diferenciada para exercer a concessão plena. Basta, por meio de um contrato-programa, estabelecer metas para a prestação de serviços de água e esgoto para que finalizem o contrato com o município e a opere, sem necessidade de licitação.

Qualquer que seja o caso, a existência do PMSB legalmente aprovado é condição necessária para que seja feita a concessão por licitação ou mesmo contrato programa com a companhia estadual, no caso do Estado do Rio de Janeiro, a CEDAE.

O pagamento dos serviços prestados pela concessionária se faz por tarifas, em geral categorizadas conforme seja o usuário, domiciliar, comercial e industrial e também por faixas de consumo. Qualquer reajuste tarifário se faz por meio de análise entregue à agência reguladora e fiscalizadora.

Como se trata de um processo ainda novo, já existem agências reguladoras que contrataram serviços de empresas consultoras para desenvolver modelos matemáticos de tarifas no qual são considerados os custos de amortização de capital investido, da operação e manutenção e também de investimentos necessários.

7.4.2. Contratos de Parceria Público-Privada (PPP)

As PPPs propõem a delegação ao setor privado de atividades até então prestadas diretamente pelo estado. Enquadra-se no âmbito das PPPs aquelas concessões em que haja aporte de recursos pela administração pública, seja em adição à tarifa paga pelo usuário, concessão patrocinada, seja em razão do fato de serem os serviços prestados, direta ou indiretamente, ao poder público, concessão administrativa.

A parceria público-privada pressupõe o pagamento de remuneração ou sua complementação, por parte da administração pública ao ente privado em até 35 anos. Desta forma, a PPP é vantajosa em relação ao regime tradicional de licitação de obra que exige um desembolso de caixa quase imediato, e sobre o contrato usual de prestação de serviços à administração pública, cujo prazo é limitado a cinco anos.

Com a criação da Lei Federal nº 11.079, de 30 de novembro de 2004, instituíram-se normas gerais para a licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Define-se que a parceria público-privada é o contrato administrativo de concessão na modalidade patrocinada ou administrativa. Nos parágrafos do mesmo artigo 2º, estão descritos os conceitos destas duas novas modalidades de contratação:

> "§ 1º- Concessão patrocinada é a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado".
> "§ 2º - Concessão administrativa é o contrato de prestação de serviços de que a administração pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens".

Assim, as concessões patrocinadas são concessões de serviços públicos em que o governo presta algum tipo de contraprestação, adicionalmente à tarifa cobrada. A PPP difere basicamente da concessão comum, Lei Federal nº 8.987/1995, nas garantias de pagamento por parte do poder público à iniciativa privada, não obstante haver na antiga lei dispositivos que viabilizam as garantias de adicionais de pagamento. Embora seja juridicamente possível

a contratação, certos contratos específicos à administração não são firmados por falta de um claro equilíbrio econômico do contrato de concessão, acarretando o desinteresse da iniciativa privada. Visando estabelecer o equilíbrio contratual, o legislador criou as PPPs, dispondo de garantias específicas e denominando de contratos de concessão patrocinada, em que há a contraprestação do estado.

Nas concessões administrativas, o governo arca integralmente com o pagamento do serviço. Segundo Sundfeld (2005), era necessário permitir a aplicação da lógica econômico-contratual da concessão tradicional a outros objetos que não a exploração de serviços públicos econômicos, como são os serviços de água e esgoto, a distribuição de energia, a telefonia fixa e outras.

Assim, as PPPs são aplicadas em serviços administrativos em geral, isto é, serviços de infraestrutura penitenciária, policial, educacional, sanitária, judiciária, entre outros ou mesmo aqueles decorrentes da separação de etapas ou partes dos próprios serviços públicos econômicos como, por exemplo, a implantação e gestão de uma ETE para uma empresa estatal de saneamento básico. Para este propósito, a Lei das PPPs criou a concessão administrativa, que copia da concessão tradicional a lógica econômico-contratual, obrigação de investimento inicial, estabilidade do contrato, vigência por longo prazo, remuneração vinculada a resultados, flexibilidade na escolha de meios para atingir os fins previstos no contrato, entre outros, e aproveita da concessão patrocinada as regras destinadas à viabilização das garantias. Os pontos comuns à concessão patrocinada e à administrativa, abarcados pela Lei nº 11.079/2004, são os seguintes:

- Vedados os contratos de PPP:
  - valor inferior a R$ 20 milhões (art. 2º, §4º, I);
  - prazo inferior a 5 (cinco) anos (art. 2º, § 4º, II);
  - que tenham como objeto único o fornecimento de mão-de-obra, o fornecimento e a instalação de equipamentos ou a execução de obra pública (art. 2º, § 4º, III);
- O contrato preveria o pagamento ao parceiro privado de remuneração variável vinculado ao seu desempenho, conforme metas e padrões de qualidade e disponibilidade definidos no contrato (art. 6º, Parágrafo único);
- A contraprestação da administração pública será obrigatoriamente precedida da disponibilização do serviço objeto do contrato de parceria público-privada (art. 7°);
- O prazo máximo do contrato, contabilizadas as prorrogações, será de 35 anos (art. 5º, I);
- A empresa vencedora da licitação se constituirá em Sociedade de Propósito Específico (SPE) antes da celebração do contrato (art. 9°).

Continuam regidos exclusivamente pela Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e pelas leis que lhe são correlatas, os contratos administrativos que não caracterizem concessão comum, patrocinada ou administrativa (art. 3º, § 3º). Portanto, é necessário o conhecimento dos elementos caracterizadores da concessão comum, patrocinada ou administrativa.

De fundamental importância para a atração de investimento privados são as garantias de que os compromissos assumidos pela administração pública serão honrados. Em uma concessão tradicional, o risco de crédito do investidor é pulverizado por uma massa de usuários, ao passo que na PPP o risco de crédito é concentrado no poder público.

Assim, o sucesso das PPPs passa pela segurança de que o parceiro público efetuará os pagamentos devidos ao parceiro privado durante todo o prazo do contrato que se estenderia pelos mandatos de vários governantes. Para tanto, a Lei das PPPs inovou, ao prever a criação do fundo garantidor das parcerias público-privadas no âmbito do programa federal.

O Quadro 59 apresenta os aspectos caracterizadores da concessão, tanto patrocinada, como administrativa ou comum, trazidos pela Lei nº 11.079/2004.

Quadro 59 – Aspectos dos contratos de PPP

Contratos de PPP		Concessão comum
Concessão patrocinada	**Concessão administrativa**	
É a concessão de serviços públicos ou de obras públicas da Lei nº 8.987/1995, quando envolver: - cobrança de tarifa; - contraprestação pecuniária do parceiro público ao privado (art. 2º, § 1º).	É o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou o fornecimento instalação de bens (art. 2° § 2º). A concessão administrativa não é um simples contrato de prestação de serviços, pois sempre incluirá a realização de investimentos, a ser amortizada no prazo do contrato (mínimo 5 anos, art. 2º, § 4º, II, 5º, I), no montante de no mínimo R$ 20 milhões (art. 2º, § 4º, I). A remuneração vinculada à prestação dos serviços (por exemplo, qualidade) impede que a concessão administrativa se transforme em simples contrato de obras com financiamento das empreiteiras (art. 7º).	É a concessão de serviços públicos ou de obras públicas da Lei nº 8.987/1995, quando não houver contraprestação pecuniária do parceiro público ao privado (art. 2º, § 3º).
Rege-se pela Lei. nº 11.079/2004, aplicando-se subsidiariamente a Lei nº 8.987/1995 e as leis que lhe são correlatas (art. 3º, § 1º).	Rege-se pela Lei nº 11.079/2004, aplicando-se adicionalmente os artigos 21, 23, 25 e 27 a 39 da Lei nº 8.987/1995 e o art. 31 da Lei nº 9.074/1995. Considerando que não foi incluído o art. 26 da Lei nº 8.987/1995, conclui-se que nos contratos de concessão administrativa não há possibilidade de sub-concessão, matéria tratada no citado art. 26 da Lei nº 8.987/1995. Os artigos 21, 23, 25 e 27 a 39 da Lei nº 8.987/1995 tratam basicamente do contrato de concessão, dos encargos do poder concedente, dos encargos da concessionária, da intervenção e da extinção da concessão. Na concessão administrativa, não há cobrança de tarifas. Isso se conclui pela não menção à aplicação do capítulo referente às tarifas constantes da Lei nº 8.987/1995 (arts. 9 a 13 da Lei nº 8.987/1995).	Rege-se pela Lei nº 8.987/1995 e pelas leis que lhe são correlatas, não se lhe aplicando a Lei nº 11.079/2004 (art. 3º § 2º),
Nas concessões patrocinadas, devem ser observados os seguintes pontos: 1) O limite de garantia a ser prestado contratualmente pelo parceiro privado é remetido ao disposto nos §§ 3º e 5º do art. 56 da Lei nº 8.666/1993, isto é, o limite da garantia pode ser elevado até a 10% (dez por cento) do valor do contrato ou, no caso em que o contrato importe entrega de bens pelo parceiro público, dos quais o contratado ficará depositário, o valor dos bens deve ser acrescido ao valor da garantia (parte inicial do Art. 5º, VIII); 2) O limite de garantia a ser prestado contratualmente pelo parceiro privado é remetido ao disposto no art. 18, XV, da Lei nº 8.987/1995, isto é, o limite da garantia é o valor da obra (parte final do art. 5º, VIII)	Nas concessões administrativas, o limite de garantia a ser prestado contratualmente pelo parceiro privado é remetido ao disposto nos §§ 3º e 5º do art. 56 da Lei nº 8.666/1993, isto é, o limite da garantia pode ser elevado até a 10% (dez por cento) do valor do contrato ou, no caso em que o contrato importe entrega de bens pelo parceiro público, dos quais o contratado ficará depositário, o valor dos bens deve ser acrescido ao valor da garantia (parte inicial do Art. 5º, VIII)	

Fonte: FGV, 2012.

De fundamental importância para a atração de investimento privados são as garantias de que os compromissos assumidos pela administração pública serão honrados. Em uma concessão tradicional, o risco de crédito do investidor é pulverizado por uma massa de usuários, ao passo que na PPP o risco de crédito é concentrado no poder público.

Assim, o sucesso das PPPs passa pela segurança de que o parceiro público efetuará os pagamentos devidos ao parceiro privado durante todo o prazo do contrato que se estenderia pelos mandatos de vários governantes. Para tanto, a Lei das PPPs inovou, ao prever a criação do fundo garantidor das parcerias público-privadas no âmbito do programa federal.

7.4.3. Contratos de terceirização/contratos de serviço

Bastante usados em atividades complementares, correspondem à forma mais simples, exigindo menor envolvimento do parceiro privado. Não impõem elevado investimento inicial e, portanto, representam baixo risco para o operador privado.

São chamados também de contratos de terceirização para a realização de serviços periféricos, por exemplo, leitura de hidrômetros, reparos de emergência, cobrança, entre outros. O poder público mantém a totalidade da responsabilidade pela operação e manutenção do sistema, com exceção dos serviços contratados.

7.4.4. Contratos de gestão

Nos contratos da administração gerenciada, estão previstos incentivos para a melhoria do desempenho e da produtividade da empresa contratada.

Em geral, destinam-se à operação e à manutenção de sistemas, recebendo o operador privado contratado, remuneração prefixada e condicionada a seu desempenho, medido em função de parâmetros físicos e indicadores definidos, não havendo cobrança direta de tarifa aos usuários pela prestação de serviços.

7.4.5. Contratos de Operação e Manutenção (O&M)

Neste modelo, o poder concedente transfere ao parceiro privado a gestão de uma infraestrutura pública já existente, para a provisão de serviços aos usuários. Esta categoria contempla o compartilhamento dos investimentos entre o setor público contratante e o agente privado contratado, podendo prever metas de desempenho que produzam incentivos à eficiência.

Com duração de até cinco anos, os Contratos de Operação e Manutenção (O&M) são arranjos em que o setor público transfere a uma empresa privada a responsabilidade total pela operação de parte ou de todo um sistema. O setor público mantém a responsabilidade financeira pelo sistema e deve prover os fundos necessários para os investimentos de capital demandados pelo serviço.

7.4.6. Contratos de locação de ativos (*Affermage* ou *Lease Build Operate – LBO*)

O contrato de locação de ativos firmado entre o poder público e um particular, tem como fundamento o artigo 62 § 3°, I, da Lei Federal nº 8.666/1993.

Por este contrato, o governo mantém os ativos do sistema como propriedade pública e as empresas realizam a exploração do serviço, responsabilizando-as pelos investimentos em manutenção e renovação das instalações. A remuneração da empresa corresponde ao custo de exploração do serviço. As instalações financiadas pelo governo continuam sendo de sua propriedade e serão devolvidas ao poder público em condições estabelecidas no contrato.

No LBO, o setor público aluga o serviço para o operador privado que é remunerado pela cobrança de tarifas aos usuários. O parceiro privado assume diversos riscos da operação, inclusive a mão de obra, mas, ao conjugar a transferência da manutenção e operação dos serviços para o contratado e a remuneração por meio de tarifas cobradas dos usuários, gera fortes incentivos junto à empresa para a redução dos custos de operação e o aperfeiçoamento do sistema de cobrança.

O modelo de locação de ativos tem sido utilizado como meio de financiar a realização de obras necessárias à prestação dos serviços públicos de saneamento básico. É o que se verifica em alguns municípios do Estado de São Paulo como: Campos do Jordão, Campo Limpo e Várzea Paulista, onde a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) promoveu licitação para a locação de ativos, precedida da concessão do direito

real de uso das áreas e da execução das obras de implantação das instalações necessárias à prestação dos serviços. Concluídas as obras, os ativos, instalações construídas, serão locados ao poder público durante um prazo determinado e, ao final, após a amortização/depreciação dos investimentos realizados pela SPE, os ativos serão revertidos ao poder público, assemelhando-se a um contrato de leasing. Neste modelo, é responsabilidade da SPE a obtenção dos recursos financeiros necessários à execução das obras, podendo utilizar os recebíveis como garantia nas operações de financiamento.

7.4.7. Contratos de concessão parcial tipo: Build, Operate and Transfer (BOT); Build, Transfer and Operate (BTO); Build, Own and Operate (BOO)

Esta forma de participação privada, já adotada por vários municípios no Brasil, foi a modalidade predominante nas primeiras concessões à iniciativa privada após a promulgação da Lei de Concessões. Em geral, seu objetivo é a ampliação da produção de água tratada ou a implantação de sistemas de tratamento de esgotos. Constitui opção frequente em situações em que o poder público não dispõe de recursos financeiros. Além disto, as condições locais ou a orientação politico-ideológica não favorecem uma concessão privada plena ou em que a implantação de sistemas de produção de água e de tratamento de esgoto se afigure urgente. Em geral, os sistemas de distribuição de água e de coleta de esgotos continuam sendo operados pelos serviços municipais, os quais mantêm sob sua responsabilidade a cobrança das tarifas de água e esgotos, estabelecendo mecanismos de transferência de parte destas receitas tarifárias ao concessionário do BOT.

Os contratos de BOT, BTO e BOO estão normalmente associados a investimentos em nova infraestrutura. No BOT, o parceiro privado constrói e opera por determinado período, ao final do qual os ativos são transferidos ao setor público.

Em uma das variações possíveis, o BTO corresponde a um contrato onde o parceiro privado constrói a nova estrutura que é incorporada ao patrimônio do setor público e alugada ao próprio parceiro privado. Em outra variação no BOO, o parceiro privado retém a propriedade sobre o bem construído e este só será transferido ao setor público se e quando ele determinar a expropriação.

Estas novas relações contratuais têm se intensificado e a legislação brasileira tem se adaptado a estas formas, como exemplo a recente aprovação da Lei Federal nº 12.744/2012, ou da Lei do *Built to Suit*, em português "construído para servir". Estes contratos foram incluídos na Lei de Locações, Lei nº 8.245/1991, deixando de serem atípicos. A expressão

Built to Suit, é um termo imobiliário usado para identificar contratos de locação em longo prazo no qual o imóvel é construído para atender os interesses do locatário, já pré-determinado. Deste modo, é possível viabilizar projetos que atendam as rígidas normas estabelecidas pelos futuros usuários da construção e os prazos curtos para execução.

7.4.8. Empresas de economia mista

Não são necessariamente modalidades de privatização, pois estariam sob controle público de acordo com a divisão acionária. As companhias estaduais de saneamento, originadas da época do PLANASA, são, em sua grande maioria, empresas de economia mista. No entanto, no caso da iniciativa privada obter a maior parte do capital da empresa, a gestão de serviço fica sob o seu controle, deixando de ser denominada empresa de economia mista e caracterizando-se como empresa privada.

7.4.9. Considerações finais

O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever da administração pública, em decorrência do princípio da indispensabilidade do interesse público. Se, em uma contratação, estão envolvidos recursos orçamentários, é dever desta administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da melhor maneira possível, com eficiência.

Quando a administração pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contrato fiscalizar e acompanhar a sua correta execução. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei nº 8.666/1993, em seu art. 67. Segundo este dispositivo, a execução do contrato será acompanhada e fiscalizada por um representante da administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assistí-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a esta atribuição.

Na drenagem urbana, as obras, quando não realizadas pelos funcionários municipais, são realizadas por empresas contratadas de acordo com a Lei nº 8.666/1993 e também necessitam de um gestor tanto para a limpeza pública como para a drenagem urbana. Não

há individualização para a cobrança de usuários, logo, a cobrança pelo serviço urbano é igualmente distribuída para todos.

No caso do abastecimento de água e esgotamento sanitário, a complexidade da prestação de serviço envolve outros fatores, como o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos e a política tarifária que individualiza a cobrança por usuário que pagaria de acordo com o uso do serviço público e respectiva infraestrutura urbana.

O equilíbrio econômico e financeiro da prestação de serviços de saneamento constitui um desafio enorme a vencer, qualquer que seja a forma de prestação de serviço escolhida. Pelo lado do usuário, há fatores que levam à evasão de receitas como o baixo poder aquisitivo e o desconhecimento sobre a prestação de serviço, complexidade e características inclusive legais; pelo lado da prestadora, observa-se a falta de recursos para manter os serviços e quase ausência total de meios para arcar com novos investimentos, inibindo o avanço do setor.

Este ciclo vem sendo atenuado pela elaboração do PMSB e quiçá vencido na medida em que, por meio de atividades de participação social, os usuários vêm tomando conhecimento da complexidade da prestação dos serviços e que há um preço a pagar. Ainda há um desconhecimento sobre as características que a água potável precisa ter, regulamentada inclusive por portaria do Ministério da Saúde que é diferente daquela que antes se pegava de nascentes ou rios. Há um preço a pagar para ter água potável em quantidade, qualidade e regularidade dentro do domicílio. Ao mesmo tempo, as prestadoras de serviço precisam avançar no sentido de fazê-lo de forma mais eficiente, reduzindo as perdas d'água, hoje um problema muito sério do setor no país.

7.5 VERIFICAÇÕES E PROPOSIÇÕES PARA O MUNICÍPIO DE PIRAÍ

São tratadas duas situações, água, serviço operado pela concessionária pública estadual, CEDAE, e esgotos e drenagem urbana, prestados pela própria estrutura de administração pública do município. A elaboração do PMSB para o município mostrou que a população vem desfrutando de um serviço ainda com déficits, pois dados de 2012 indicam que a cobertura quanto ao abastecimento de água é de 80%, mas com um índice de perdas de 42%.

Em relação à operadora, há uma estrutura para prestar o serviço de abastecimento de água, mas há necessidade de ampliar a cobertura. Assim como em outros municípios do Médio Paraíba, permanece o desafio de prestar um serviço mais eficiente, o que é comum a

outras operadoras. Trata-se principalmente da redução de perdas de água, a qual a concessionária deveria investir para conhecer cada vez mais sua rede de distribuição e mesmo implantar anéis de adutoras de água potável. Isso daria condições de buscar um horizonte de alcançar em alguns anos um índice de perdas em torno de 25%.

O serviço de esgotamento sanitário mostra índices elevados de cobertura, mas o sistema é predominantemente unitário e o índice de tratamento é mediano. É operado pelo próprio município.

Pelo exposto, os serviços prestados estão aquém das necessidades do município e das suas potencialidades. Atualmente qualquer serviço de saneamento deve cumprir uma série de determinações definidas em lei e, assim, se exige um corpo técnico amplo, agilidade operacional e de contratação, entre vários outros pontos.

O serviço de drenagem urbana é dividido, como em outros municípios, em setores ou mesmo secretarias diferentes. Esse é o componente mais frágil entre os quatro que hoje compõem o saneamento básico. O atual plano em elaboração é o primeiro trabalho que há e que aborda a drenagem como um todo no município. O foco é microdrenagem, atribuição precípua municipal.

Atualmente não há regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico no município, conforme colocado no diagnóstico.

As oficinas realizadas no município constituíram um embrião das atividades de controle social. De uma maneira geral, percebe-se que a implantação de instâncias de participação social para exercer o controle, conforme previsto na Lei nº 11.445/2007, é uma necessidade para que a população conheça os serviços prestados, seus condicionantes e custos respectivos. Este ponto cabe ao próprio município.

Propõem-se as seguintes modificações, adaptações ou complementações necessárias para dar o suporte legal ao adequado funcionamento do arranjo institucional, orçamentário e operacional:

1. Drenagem urbana: constituir um departamento municipal responsável pelo planejamento, gestão das informações, contratação de projetos, operação e manutenção dessa infraestrutura. Assim, o município passaria a contar não somente com uma infraestrutura em drenagem urbana, mas também um serviço responsável devidamente capacitado para exercer suas funções. Num primeiro momento, a fonte de receitas permaneceria sendo o orçamento municipal, mas com o tempo, conforme estabelecido na Lei nº 11.445/2007, seria possível individualizar a cobrança pelo serviço proporcional ao grau de impermeabilização e à adoção de medidas compensatórias, como unidades de retenção e infiltração de água no próprio lote.

2. Água: a CEDAE é a responsável pela prestação dos serviços. Recomenda-se inicialmente que sejam fornecidos o contrato e o plano de metas da companhia estadual. A partir desse documento, seria possível verificar se a estrutura operacional existente é suficiente. O desafio, contudo, situa-se na busca de sustentabilidade econômica em função da receita auferida, mas não foram fornecidas essas informações.
3. Esgotos: a prestação dos serviços é feita de forma modesta pelo próprio município. Não há necessidade de contrato no caso de prestação direta, mas seria necessário algum diploma legal reconhecendo o serviço como seu. É preciso dotá-lo de estrutura ampliada para dar conta de todos os ditames legais ora postos conforme a legislação em vigor. O desafio, contudo, situa-se na busca de sustentabilidade econômica em função da receita auferida. Há várias possibilidades para que o município conte com um serviço mais ágil e atual como requerem as leis em vigor no país. Uma autarquia municipal tornaria a gestão do serviço mais avançada, mas permaneceria o desafio de ter um contingente populacional modesto que dificulta a prestação adequada dos serviços, mesmo implantando hidrômetros e tarifas proporcionais ao consumo, o que traria resultados também para o serviço de esgotos. É possível que uma solução conjunta com outros municípios próximos torne a prestação de serviços mais viável economicamente, o que será tratado em outro produto mais adiante.
4. Regulação e fiscalização: é possível um convênio com a agência estadual do Rio de Janeiro, a AGENERSA, que foi criada pela Lei Estadual nº 4.556/2005. A mesma possui atribuições para atuar no setor de saneamento básico. Uma alternativa seria a criação de uma agência regional compartilhada por vários municípios, sendo o custo de mantê-la o maior desafio. Uma agência municipal levaria a desafios maiores ainda em termos de sustentabilidade econômica e mesmo formação e manutenção do corpo técnico.

8. SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

A Lei Federal nº 11.445/2007 determina que seja elaborado no PMSB, o estudo de sustentabilidade econômico-financeira para cada um dos componentes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos urbanos. A finalidade é dar suporte à decisão de qual alternativa técnica e institucional, operadora, o município deve escolher a partir de todo o cotejamento de investimentos e de custos.

Nos planos de saneamento, o objetivo é calcular qual seria a condição de equilíbrio ou sustentabilidade econômico-financeira de cada componente, utilizando como base a mesma estrutura de geração de custo e receita, para obter o gasto médio por componente. Este valor indicaria qual o aporte necessário de recursos monetários para cobrir os investimentos e os custos de manutenção para cada componente, aqui especificamente abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana.

Os gastos para a prestação de serviços de água, esgotos e drenagem são divididos em duas categorias: investimentos, para universalizar ou continuar a atender a expansão da população, logo aumentando o volume dos serviços e também a receita da prestadora; e manutenção, custos com o objetivo de manter os serviços operando continuamente no mesmo nível. São classificados como investimentos:

- Ampliação e reforma de unidades, pois visam aumentar a oferta de serviços. Um exemplo ocorre nas ETAs, onde o emprego de novos equipamentos aumenta a capacidade de produção, porém sem alterar as construções existentes como os decantadores.
- Projetos e implantação de novas unidades, como o tratamento de lodos.
- Cadastro das unidades do SAA, incluindo a rede de distribuição, pois esse conhecimento melhora a operação e reduz perdas, entre outros, trazendo benefícios futuros.
- Implantação de setorização, incluindo macromedição de distritos de abastecimento, também trazendo benefícios futuros.

Quanto à manutenção, se enquadra: a substituição de redes de distribuição mais antigas, com vistas a reduzir as perdas de água que também significam perdas de receita para a operadora, troca de trechos de adutora de água tratada, manutenção de trechos, entre outros.

Para qualquer município, há como referência para o cálculo da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento, incluindo os casos de concessão e

prestação de serviços por operadores que não são da administração direta, o que diz a Lei nº 11.445/2007 em seu art. 29, § 1º, inciso VI – "remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços". Assim, quando o serviço é prestado por terceiros e não diretamente pelo município, mesmo sendo este o poder concedente, a lei prevê remuneração pelo serviço prestado de forma a garantir o equilíbrio econômico-financeiro.

A receita auferida pelo prestador ou concessionária de serviços de saneamento origina-se da cobrança diretamente da população através de tarifa módica e bem estruturada, ao menos para o abastecimento de água e esgotamento sanitário. Para a drenagem urbana, a definição de tarifas pela prestação deste tipo de serviço é ainda incipiente no país, embora já seja praxe em outros na Europa.

O modelo de Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira (EVEF) aqui utilizado calcula o valor médio gasto por domicílio e por habitante pelo serviço prestado para dar equilíbrio econômico-financeiro ao mesmo, considerando os investimentos e os custos de manutenção. O cálculo foi efetuado por componente de saneamento básico e, para efeito de comparação, também foi apresentada a renda média por domicílio, mostrando o quanto o custo médio pela prestação de serviço impacta a renda média domiciliar.

Foram feitos cálculos também para mostrar a porcentagem correspondente da prestação dos serviços perante a receita média municipal no horizonte adotado. Estes valores ajudam a balizar os custos da prestação de serviços dentro do âmbito de um PMSB, mas é um primeiro trabalho de sustentabilidade econômica aos quais outros estudos se seguiriam para aprofundar a questão. Não foram considerados os custos de exploração dos serviços.

O objetivo das simulações de sustentabilidade econômica apresentadas é oferecer uma análise inicial de sensibilidade aos tomadores de decisão. Maior detalhamento e aprofundamento de custos de investimentos seriam obtidos nos planos diretores de empreendimentos e obras, e projetos básicos de cada sistema, fases seguintes a este PMSB. Nestes instrumentos posteriores, o gestor público obterá com maior precisão e detalhamento, o dimensionamento e o custo mais detalhado das alternativas propostas neste plano de saneamento, de forma que uma nova simulação da sustentabilidade seria efetuada.

Para garantir a remuneração adequada dos serviços, não há ainda uma regra definida, mas se considera que a taxa de desconto atrelada a Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (SELIC) refletiria a expectativa média de remuneração do capital de uma operadora, acrescida da taxa de risco e a liquidez de cada tipo de serviço prestado. Desta forma, foi montado um fluxo descontado de valores monetários, mas adotando uma taxa de 11% ao ano, conforme a taxa SELIC atual.

Há duas situações consideradas na análise de equilíbrio dos sistemas de saneamento básico e seu uso:

- Municípios autônomos que não decidiram a assinatura de contrato de programa com a CEDAE e buscam meios de expandir os serviços por meio de concessões ou mantê-los na forma em que estão. O EVEF apoia a tomada de decisão para estabelecer a forma de prestação de serviços, inclusive para a delegação de serviços como prevê a Lei Federal nº 8.987/2005.
- Municípios que tenham lei autorizativa aprovada com alguma concessionária ou que já estejam com contrato de programa assinado com a CEDAE, cujo instrumento é conhecido como Plano de Metas. Quando o município já tem a lei autorizativa com qualquer concessionária ou contrato de programa assinado com a CEDAE, a concessão já estaria alicerçada na aprovação pelas partes envolvidas como a Câmara Municipal, a Prefeitura e a própria concessionária. Este estudo apoiaria uma revisão do contrato, caso necessária.

Em ambos os casos, é provável que haja ajustes posteriores entre a operadora e a prefeitura pertinentes no plano de investimentos e que impactariam o resultado econômico do projeto.

Nos municípios que negociariam um contrato de programa com a CEDAE, este estudo oferece a informação e a análise que apoiam a prefeitura sobre a dimensão da proposta apresentada pela concessionária estadual e das possibilidades em relação à operação dos sistemas. Para os casos em que o município já possui contrato de programa assinado ou com a lei autorizativa aprovada, tomando como base a proposta feita pela operadora, pretende-se apresentar apenas a situação em que o sistema entra em equilíbrio econômico-financeiro, cabendo ao município eventualmente tomar a iniciativa de repactuação contratual.

Os investimentos previstos para Piraí estão apresentados no Quadro 60. O prazo considerado é igual ao horizonte de planejamento, 20 anos. Os investimentos em expansão urbana atendida por loteamentos seriam a encargo dos empreendedores imobiliários e não para a prefeitura ou concessionária, conforme determina a Lei nº 6.766/1979. Portanto, não foram considerados neste EVEF. Os investimentos a encargo dos loteadores seriam iguais a cerca de R$ 2,8 milhões para redes de água e R$ 11,22 milhões para redes de esgotos sanitários.

Para Piraí, há necessidade de empréstimos ou outros aportes de capitais para ampliar a oferta de serviços, bem como mantê-los, situação muito diferente de municípios da mesma região.

Quadro 60 – Estudo de viabilidade econômica e financeira

Descrição	VPL
Taxa Selic anual	**11,00%**

Custo do sistema de agua	R$ 11.975.184,55
Custo do sistema de esgoto	R$ 21.106.746,75
Custo do sistema de drenagem	R$ 25.912.099,62
Custo de destinação final resíduos - Hipótese I	R$ 0,00

Sub Total	R$ 58.994.030,93

Manutenção e operação	R$ 41.905.307,93

Custo Total dos Sistemas	R$ 100.899.338,86
Custo do sistema X Renda bruta do município	**3,53%**
População urbana	24.382
Custo X população	R$ 4.138,35

Economias	8.318
Custo X economia	R$ 12.130,88

Ligações	8.765
Custo X ligações	R$ 11.512,18

Investimentos nos sistemas	
Empréstimo (carência de 12 Meses - Taxa de 6,50% a.a)	R$ 9.638.857,50
Pagamento empréstimo	(R$ 7.697.868,86)

O valor de R$ 7.697.868,86 (sete milhões, seiscentos e noventa e sete mil, oitocentos e sessenta e oito reais e oitenta e seis centavos) é referente ao pagamento de empréstimos, significam as fontes externas de recursos monetários necessários para alcançar a universalização, ou seja, empréstimos ou fontes de programas governamentais como o PAC.

9. INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Indicadores constituem uma forma simples e eficaz para que a população, exercendo o controle social previsto na Lei Federal nº 11.445/2007, e a administração pública municipal possam acompanhar a evolução da prestação dos serviços rumo à universalização.

O desafio está em encontrar ou definir um grupo de indicadores por componente que seja objetivo e simples. Uma referência de indicadores é dada pelo SNIS.

Para os componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário propõem-se o uso de alguns dos indicadores calculados pelo SNIS, pois anualmente o município precisa informar esses dados ao Governo Federal. Já para o componente drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, a literatura específica ainda é pobre, sendo propostos indicadores apresentados no item 9.1.3.

Com a melhoria na base de dados do município há a possibilidade no futuro de adoção de outros indicadores para o monitoramento do desempenho do plano em relação às metas propostas.

Os indicadores por componente são apresentados a seguir, juntamente com as metas propostas ao longo do horizonte de planejamento.

9.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para o componente de abastecimento de água foram definidos três indicadores principais em relação à quantidade de água, índice de atendimento urbano de água, consumo médio per capita e índice de perdas na distribuição, e dois indicadores principais em relação à qualidade da água fornecida a população, incidência de análises de cloro e de coliformes totais fora do padrão.

9.1.1. Índice de atendimento urbano de água

A. Objetivo: aferir a evolução da universalização do serviço de abastecimento de água no município.

B. Equação para o cálculo do indicador

$$IN_{023} = \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana residente no município}} \times 100 \quad [\%]$$

Onde:

População urbana atendida com abastecimento de água, hab.: Valor da população urbana atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente atendida com os serviços.

População urbana residente do município, hab.: População urbana residente no município. Quando da existência de dados de censos ou contagens populacionais do IBGE, estas informações são utilizadas. Inclui tanto a população beneficiada quanto a que não é beneficiada com os serviços de abastecimento de água.

C. Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2015	2018	2028	2033
IN_{023}	80%	85%	100%	100%	100%

Fonte: Vallenge, 2013.

9.1.2. Consumo médio *per capita*

A. Objetivo: avaliar se o programa de uso racional de água está alcançando os resultados.

B. Equação para o cálculo do indicador

$$IN_{022} = \left[\frac{\text{Volume de água consumido – Volume de água tratado exportado}}{\text{População total atendida com abastecimento de água}}\right] \times \frac{1000}{365} \quad [L/hab.dia]$$

Onde:

Volume de água consumido, m³: Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços.

Volume de água tratada exportado, m³: Volume anual de água potável, previamente tratada, transferido para outros agentes distribuidores.

População total atendida com abastecimento de água, hab: Valor da soma das populações urbana e rural, sedes municipais e localidades, atendidas com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população que é efetivamente atendida com os serviços.

C. Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2015	2018	2028	2033
IN_{022}	204,6	200,0	190,0	180,0	160,0

Fonte: Vallenge, 2013.

9.1.3. Índice de perdas na distribuição

A. Objetivo: aferir se o programa de redução de perdas está no caminho certo.

B. Equação para o cálculo do indicador

$$IN_{049} = \frac{\text{Vol. de água (produzido – tratado importado – serviço) – Vol. de água consumido}}{\text{Volume de água (produzido – tratado importado – serviço)}} \times 100 \quad [\%]$$

Onde:

Volume de água produzido, m³: Volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada ambas tratada(s) na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou UTS(s).

Volume de água tratada importado, m³: Volume anual de água potável, previamente tratada em ETA(s) ou em UTS(s), recebido de outros agentes fornecedores. Deve estar computado no volume de água macromedido, quando efetivamente medido. Não deve ser computado nos volumes de água produzido, tratado em ETAs ou tratado por simples desinfecção.

Volume de água de serviço, m³: Valor da soma dos volumes anuais de água usados para atividades operacionais e especiais, acrescido do volume de água recuperado. As águas de lavagem das ETA(s) ou UTS(s) não devem ser consideradas.

Volume de água consumido, m³: Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços.

C. Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2015	2018	2028	2033
IN_{049}	42%	41%	39%	28%	25%

Fonte: Vallenge, 2013.

9.1.4. Incidência de análises de cloro fora do padrão

A. Objetivo: aferir a qualidade da água em relação à potabilidade e com isso evitar a evolução de doenças de veiculação hídrica.

B. Equação para o cálculo do indicador

$$IN_{075} = \frac{\text{Quantidade de amostras para análises de cloro residual fora do padrão}}{\text{Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual}} \times 100 \quad [\%]$$

Onde:

Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre com resultados fora do padrão, amostra: Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água, reservatórios e redes, para aferição do teor de cloro residual livre na água, cujo resultado da análise ficou fora do padrão determinado pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.

Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre, amostra: Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água, reservatórios e redes, para aferição do teor de cloro residual livre na água. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.

C. Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2015	2018	2028	2033
IN_{075}	ND	5%	1%	0%	0%

Nota: ND – Não disponível.
Fonte: Vallenge, 2013.

9.1.5. Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão

A. Objetivo: aferir a qualidade da água em relação à potabilidade e com isso evitar a evolução de doenças de veiculação hídrica.

B. Equação para o cálculo do indicador

$$IN_{084} = \frac{\text{Quantidade de amostras para análises de coliformes totais fora do padrão}}{\text{Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais}} \times 100 \quad [\%]$$

Onde:

Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais com resultados fora do padrão, amostra: quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e na rede de distribuição de água, para aferição do teor de coliformes totais, cujo resultado da análise ficou fora do padrão determinado pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.

Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais, amostra: Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água, reservatórios e redes, para aferição do teor de coliformes totais. no caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.

D. Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2015	2018	2028	2033
IN_{084}	ND	5%	1%	0%	0%

Nota: ND – Não disponível.
Fonte: Vallenge, 2013.

9.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para o componente de esgotamento sanitário foram definidos três indicadores principais: índice de atendimento urbano de esgoto, índice de coleta de esgotos e índice de tratamento de esgotos.

9.2.1. Índice de atendimento urbano de esgoto

A. Objetivo: aferir a evolução da universalização do componente no município.

B. Equação para o cálculo do indicador

$$IN_{047} = \frac{\text{População urbana atendida com esgotamento sanitário}}{\text{População urbana residente no município}} \times 100 \quad [\%]$$

Onde:

População urbana atendida com esgotamento sanitário, hab: Valor da população urbana beneficiada com esgotamento sanitário pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente servida com os serviços.

População urbana residente do município, hab: População urbana residente no município. Quando da existência de dados de censos ou contagens populacionais do IBGE, essas informações são utilizadas. Inclui tanto a população beneficiada quanto a que não é beneficiada com os serviços de esgotamento sanitário.

C. Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2015	2018	2028	2033
IN_{047}	90%	95%	100%	100%	100%

Fonte: Vallenge, 2013.

9.2.2. Índice de coleta de esgotos

A. Objetivo: aferir o volume de esgoto coletado.

B. Equação para o cálculo do indicador

$$IN_{015} = \frac{\text{Volume de esgoto coletado}}{\text{Volume de água consumido – volume de água tratado exportado}} \times 100 \quad [\%]$$

Onde:

Volume de esgoto coletado, m³: Volume anual de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia. Não inclui volume de esgoto bruto importado.

Volume de água consumido, m³: Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços.

Volume de água tratado exportado, m³: Volume anual de água potável, previamente tratada, transferido para outros agentes distribuidores.

C. Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2015	2018	2028	2033
IN_{015}	90%	95%	100%	100%	100%

Fonte: Vallenge, 2013.

9.2.3. Índice de tratamento de esgotos

A. Objetivo: aferir a universalização do tratamento de esgoto e com isso melhorar a qualidade ambiental dos recursos hídricos e evitar a proliferação de doenças de veiculação hídrica.

B. Equação para o cálculo do indicador

$$IN_{016} = \frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de esgoto coletado + volume de esgoto importado}} \times 100 \quad [\%]$$

Onde:

Volume de esgoto tratado, m³: Volume anual de esgoto coletado na área de atuação do prestador de serviços e que foi submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s).

Volume de esgoto coletado, m³: Volume anual de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia.

Volume de esgoto bruto importado, m³: Volume de esgoto bruto recebido de outro(s) agente(s). Deve ser acrescido, caso houver, a parcela do volume de esgoto coletado.

C. Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2015	2018	2028	2033
IN_{016}	ND%	45%	70%	100%	100%

Fonte: Vallenge, 2013.

9.3. DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Para o componente de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas foram definidos quatro indicadores principais: indicador da gestão do serviço, índice de atendimento urbano de microdrenagem, índice de atendimento territorial urbano de microdrenagem e índice de pontos de alagamento devido a chuvas

9.3.1. Indicador da gestão do serviço

A. Objetivo: avaliar o nível de gestão do serviço.

B. Equação para o cálculo do indicador

Foi dividido em dois subitens, cada um com seu respectivo indicador simples, de forma que ao final se obtenha um indicador composto.

- Gestão

Indicador simples de rubrica específica de drenagem
(....) sim ... (....) não
ISG: 0,50. Quando o indicador simples for positivo;
ISG: 0,00. Quando o indicador simples for negativo.

Indicador simples de existência de ente específico de drenagem com atividades bem definidas, inclusive em lei municipal
(....) sim ... (....) não
ISG: 0,50. Quando o indicador simples for positivo;
ISG: 0,00. Quando o indicador simples for negativo.

Indicador composto de gestão dos serviços de drenagem urbana: ICGDU
ICGDU: 1,00. Quando os dois indicadores simples forem positivos;
ICGDU: 0,50. Quando ao menos um indicador simples for positivo;
ICGDU: 0,00. Quando os dois indicadores simples forem nulos.

- Alcance do cadastro do serviço

Indicador simples de existência de cadastro atualizado da infraestrutura de drenagem
(....) sim ... (....) não
IECDU: 0,50. Quando o indicador simples for positivo;
IECDU: 0,00. Quando o indicador simples for negativo.

Indicador simples do alcance do cadastro, caso exista, referente à porcentagem da área urbana com cadastro efetuado.
(....) 67% a 100% nota = 0,5
(....) 34% a 66% nota = 0,3
(....) 1% a 33% nota = 0,1

Indicador composto do alcance do cadastro do serviço de microdrenagem urbana: ICCDU (soma dos indicadores simples do alcance do cadastro do serviço)
ICCDU: 1,0. Quando existir cadastro com alcance entre 67% a 100% da área urbana.
ICCDU: 0,8. Quando existir cadastro com alcance entre 34% a 66% da área urbana.

ICCDU: 0,6. Quando existir cadastro com alcance entre 1% a 33% da área urbana.
ICCDU: 0,0. Quando não existir cadastro da infraestrutura de drenagem.

Assim, o indicador composto da gestão do serviço de drenagem urbana seria:

$$I_{PSDU} = \frac{I_{CGDU}}{I_{CCDU}}$$

A avaliação seria da seguinte forma:
IPSDU = 1,4 - 2,0. O serviço vem sendo gerido de forma adequada
IPSDU = 0,7 - 1,3. O serviço tem algum nível de gestão, mas precisa ser mais avançado;
IPSDU = 0,0 - 0,6. A gestão ainda é insuficiente e requer aprimoramento.

C. Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2015	2018	2028	2033
ICGDU	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0
ICCDU	0,0	0,6	0,8	1,0	1,0
IPSDU	0,0	1,6	1,8	2,0	2,0

Fonte: Vallenge, 2013.

9.3.2. Índice de atendimento urbano de microdrenagem

A. Objetivo: aferir a evolução da universalização do componente no município.

B. Equação para o cálculo do indicador

$$IN_{100} = \frac{\text{População urbana atendida com microdrenagem}}{\text{População urbana do município}} \times 100 \quad [\%]$$

Onde:

População urbana atendida com microdrenagem, hab.: Valor da população urbana atendida com microdrenagem, mesmo drenagem superficial, pelo prestador de serviços, no último dia

do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente servida com os serviços.

População urbana do município, hab.: População urbana residente no município. Quando da existência de dados de censos ou contagens populacionais do IBGE, estas informações são utilizadas. Inclui tanto a população beneficiada quanto a que não é beneficiada com os serviços de microdrenagem.

C. Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2015	2018	2028	2033
IN_{100}	ND	40%	50%	100%	100%

Nota: ND - Não disponível.
Fonte: Vallenge, 2013.

9.3.3. Índice de atendimento territorial urbano de microdrenagem

A. Objetivo: aferir a área efetivamente atendida com microdrenagem.

B. Equação para o cálculo do indicador

$$IN_{101} = \frac{\text{Área urbana com microdrenagem}}{\text{Área urbana do município}} \times 100 \quad [\%]$$

Onde:

Área urbana com microdrenagem, km²: Área urbana atendida com microdrenagem, mesmo drenagem superficial, pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência.

Área urbana total, km²: Área urbana total definida pelo município através do Plano Diretor, leis municipais ou decretos municipais até o último dia do ano de referência.

C. Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2015	2018	2028	2033
IN_{101}	40%*	40%	50%	100%	100%

Nota: *Estimado em função de visitas a campo.
Fonte: Vallenge, 2013.

9.3.4. Índice de pontos de alagamento sanados

A. Objetivo: verificar o desempenho no controle e diminuição dos pontos de alagamento no município e, com isso, melhorar a qualidade ambiental dos recursos hídricos e evitar a proliferação de doenças de veiculação hídrica.

B. Equação para o cálculo do indicador

$$IN_{102} = \frac{\text{Número de pontos com problemas de alagamento sanados}}{\text{Número de pontos com problemas de alagamento}} \times 100 \quad [\%]$$

Onde:

Número de pontos com problemas de alagamento sanados, unidade: Número de locais que tinham problemas de alagamento devido as chuvas e que foram sanados através de obras de micro e macrodrenagem.

Número de pontos com problemas de alagamento, unidade: Número total de locais atualmente sujeitos a alagamento devido a chuvas e que necessitam de obras de micro e macrodrenagem.

C. Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2015	2018	2028	2033
IN_{102}	ND	30%	60%	80%	100%

Nota: ND - Não disponível.
Fonte: Vallenge, 2013.

10. PLANOS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

As ações de contingência e emergência possuem finalidade preventiva e corretiva, tendo como objetivo evitar possíveis acidentes, utilizando métodos de segurança a fim de evitar o comprometimento ou a paralisação do sistema de saneamento básico, aumentando o nível de segurança quanto ao atendimento da população.

Nas obras de saneamento básico e de engenharia civil, em geral, são respeitados determinados níveis de segurança, resultantes de experiências anteriores, além de seguirem rigorosamente as normas técnicas reconhecidas para planejamento, projeto e construção.

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento básico são utilizadas formas locais e corporativas, que dependem da operadora, no sentido de prevenir ocorrências indesejáveis por meio do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e equipamentos, visando minimizar ocorrências de sinistros e interrupções na prestação contínua dos serviços de saneamento.

As ações de caráter preventivo, mais ligadas à contingência, possuem a finalidade de evitar acidentes que possam comprometer a qualidade dos serviços prestados e a segurança do ambiente de trabalho, garantindo também a segurança dos trabalhadores. Estas ações dependem de: manutenção estratégica, prevista por meio de planejamento, ação das áreas de gestão operacional, controle de qualidade, suporte de comunicação, suprimentos e tecnologia de informação, entre outras.

Já em casos de ocorrências atípicas que possam vir a interromper os serviços de saneamento básico, situação mais relacionada a casos de emergência, os responsáveis pela operação devem dispor de todas as estruturas de apoio como mão de obra especializada, material e equipamento para a recuperação dos serviços no menor prazo possível. Portanto, enquanto o plano de contingência aborda ações programadas de interrupção dos serviços, o de emergência lida com situações de parada não programada.

De uma maneira geral, os planos de emergência e contingência possuem ações e alternativas integradas, no qual o executor leva em conta no momento de decisão em face de eventuais ocorrências atípicas. Considera, ainda, os demais planos setoriais existentes ou em implantação que deverão estar em consonância com o PMSB. As ações preventivas servem para minimizar os riscos de acidentes, além de orientar os setores responsáveis a controlar e solucionar os impactos causados por alguma situação crítica não esperada. Nos Quadros 61 a 65 são apresentadas ações de emergência e contingência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Quadro 61- Riscos potenciais – abastecimento de água potável

1. Falta de água generalizada	
Origem	Plano de contingência/ emergência
• Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos e estruturas.	• Comunicação à população, instituições, autoridades e defesa civil. • Reparo dos equipamentos.
• Deslizamento de encostas, movimentação do solo, solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta.	• Comunicação às autoridades e defesa civil. • Evacuação do local e isolamento da área como meio de evitar acidentes.
• Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	• Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica. • Acionar gerador alternativo de energia.
• Ações de vandalismo.	• Comunicação à Polícia Militar e a responsável pela prestação de serviço • Reparo das instalações danificadas. • Reparo das instalações danificadas.
• Situação de seca, vazões críticas de mananciais.	• Controle da água disponível em reservatórios. • Deslocamento de grande frota de caminhões tanque. • Ação com a gestão de recursos hídricos para controle da demanda.
• Qualidade inadequada da água dos mananciais, contaminação por acidentes como derramamento de substâncias tóxicas na bacia de captação.	• Verificação periódica e adequação do plano de ação de interrupção às características da ocorrência. • Implementação de rodízio de abastecimento.

(continua)

2. Falta de água parcial ou localizada	
Origem	Plano de contingência/ emergência
• Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem.	• Comunicação à população, instituições, autoridades, defesa civil. • Deslocamento de frota de caminhões tanque.
• Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	• Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica. • Acionar gerador alternativo de energia.
• Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição.	• Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica. • Acionar gerador alternativo de energia.
• Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada.	• Reparo dos equipamentos danificados.
• Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.	• Transferência de água entre setores de abastecimento.
• Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.	• Controle da água disponível em reservatórios. Implantação de rodízio. • Reparo das linhas danificadas.
• Ações de vandalismo.	• Comunicação à Polícia Militar e a responsável pela prestação de serviço • Reparo das instalações danificadas • Reparo das instalações danificadas.

(continua)

3. Aumento da demanda temporária	
Origem	Plano de contingência
• Monitoramento da demanda.	• Registro estatístico do afluxo da população flutuante. • Registro dos consumos e da distribuição espacial do mesmo.
• Plano de comunicação.	• Alerta a população para controle do consumo e reservação domiciliar de água. • Articulação dos diferentes órgãos envolvidos nos eventos.
• Estratégia de operação.	• Plano de manobras e atendimento às áreas de maior demanda. • Disponibilidade de frota de caminhões tanque. • Equipamento reserva e de contingências para falta de energia (uso de geradores).
• Mecanismo tarifário para demanda temporária.	• Sistematização dos custos e investimentos necessários para cobrir a demanda. • Cálculo tarifário e quantificação das receitas e subsídios necessários. • Negociação com as partes interessadas para cobrança temporária dos serviços.

(continua)

4. Paralisação da ETA	
Origem	Plano de contingência/ emergência
• Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água.	• Reparo das instalações. Acionamento de pessoal treinado e capacitado para o uso de máscara e outros equipamentos necessários para corrigir a situação.
• Ações de vandalismo.	• Comunicação à Polícia Militar e a responsável pela prestação de serviço • Reparo das instalações danificadas. • Reparo das instalações danificadas.
• Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica na ETA.	• Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica. • Acionar gerador alternativo de energia. • Comunicar a responsável pela prestação dos serviços.
• Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas.	• Comunicar a responsável pela prestação dos serviços • Instalar equipamentos reserva.
• Rompimento das adutoras de água bruta ou de água tratada.	• Comunicar a responsável pela prestação dos serviços. • Executar reparo da área danificada com urgência.

Quadro 62- Ações de controle operacional e manutenção – abastecimento de água potável

Programa	Ações
• Controle dos mananciais.	• Controle das áreas de recarga de mananciais subterrâneos: níveis de rebaixamento, tempo diário de funcionamento. • Limitações aos usos do solo na bacia de captação superficial: registro de produtos químicos utilizados, controle de atividades humana e das descargas de água residuárias. • Fiscalização regular na bacia hidrográfica contra atividades poluidoras.
• Controle das instalações.	• Realização de medição na captação, entrada e saída da ETA. • Monitoramento a distância do bombeamento da captação. • Monitoramento a distância dos principais pontos de controle da ETA e do bombeamento da elevatória de água tratada. • Qualidade nos mananciais e controle sanitário da bacia a montante. • Qualidade da água distribuída conforme legislação vigente.
• Controle dos equipamentos.	• Horas trabalhadas e consumo de energia. • Corrente, tensão, vibração e temperatura. • Controle de equipamentos reserve.
• Monitoramento do sistema distribuidor.	• Vazões encaminhadas aos setores. • Pressão e regularidade na rede. • Programação de limpeza e desinfecção periódica dos reservatórios.
• Gestão da manutenção.	• Cadastro de equipamentos e instalações. • Programação de: ✓ manutenção preventiva. ✓ manutenção preditiva em equipamentos críticos.

Programa	Ações
	✓ limpeza periódica em coletores e ramais críticos. ✓ limpeza periódica de elevatórias e na ETE. • Registro permanente do histórico das manutenções.
• Prevenção de acidentes nos sistemas.	• Plano de ações nos casos de incêndio. • Plano de ação nos casos de vazamento de cloro. • Plano de ação nos casos de outros produtos químicos. • Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos do meio ambiente

Quadro 63- Riscos potenciais – esgotamento sanitário

1. Extravasamento de esgoto em ETE por paralisação do funcionamento desta unidade de tratamento	
Origem	Plano de contingência/ emergência
• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações internas de bombeamento.	• Acionar gerador alternativo de energia. • Instalar tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado com o objetivo de evitar poluição do solo e água. • Comunicar a responsável pela operadora do serviço de esgotos e a PM. • Comunicar a concessionária de energia, a interrupção do fornecimento.
• Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas.	• Comunicar a responsável pela prestação do serviço de esgotos e a PM. • Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento. • Instalar equipamentos reserva.
• Ações de vandalismo.	• Comunicar a responsável pela prestação do serviço de esgotos e a PM. • Comunicar o ato de vandalismo à Polícia Militar e a responsável pela prestação de serviço. • Reparo das instalações danificadas. • Executar reparo das instalações danificadas com urgência.

(continua)

2. Extravasamento de esgoto em estações elevatórias	
Origem	Plano de contingência
• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.	• Comunicar a responsável pela prestação do serviço de esgotos e a PM. • Comunicar à concessionária de energia a interrupção de energia. • Acionar gerador alternativo de energia. • Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
• Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas.	• Comunicar a responsável pela prestação do serviço de esgotos e a PM. • Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento. • Instalar equipamentos reserva.
• Ações de vandalismo.	• Comunicar a responsável pela prestação do serviço de esgotos e a PM. • Comunicar o ato de vandalismo à Polícia Militar e a responsável pela prestação de serviço • Reparo das instalações danificadas. • Executar reparo das instalações danificadas com urgência.

(continua)

3. Rompimento de coletores, interceptores e emissários.	
Origem	Plano de contingência
• Desmoronamento de taludes ou paredes de canais.	• Comunicar a responsável pela prestação do serviço de esgotos e a PM. • Executar reparo da área danificada com urgência. • Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
• Erosões de fundo de vale.	• Comunicar a responsável pela prestação do serviço de esgotos e a PM. • Executar reparo da área danificada com urgência. • Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto. • Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
• Rompimento de pontos para travessia de veículos.	• Comunicar a responsável pela prestação do serviço de esgotos e a PM. • Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia. • Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes. • Executar reparo da área danificada com urgência. • Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto.

(continua)

4. Ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis.	
Origem	Plano de contingência
• Obstrução em coletores de esgoto.	• Comunicar a responsável pela prestação do serviço de esgotos e a PM. • Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento. • Executar reparo das instalações danificadas com urgência • Executar trabalho de limpeza e desobstrução.
• Lançamento indevido de águas pluviais na rede de esgoto e vice-versa.	• Comunicar a responsável pela prestação do serviço de esgotos e a PM. • Comunicar a Vigilância Sanitária. • Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes.

(continua)

5. Vazamentos e contaminação de solo, cursos hídricos ou lençol freáticos por fossas.	
Origem	Plano de contingência
• Rompimento, extravasamento, vazamento ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas.	• Comunicar a Vigilância Sanitária. • Comunicar a responsável pela prestação do serviço de esgotos e a PM • Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação. • Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto. • Executar reparo das instalações danificadas.
• Construção de fossas inadequadas e ineficientes.	• Comunicar a Vigilância Sanitária. • Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema. • Comunicar a responsável pela prestação do serviço de esgotos e a PM • Implantar programa de orientação quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos.
• Inexistência ou ineficiência do monitoramento.	• Comunicar a Vigilância Sanitária. • Comunicar a responsável pela prestação do serviço de esgotos e a PM • Ampliar o monitoramento e fiscalizar os equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano.

Quadro 64- Ações de controle operacional e manutenção – esgotamento sanitário

Programa	Ações
• Controle das condições do tratamento	• Realização de medição de vazões e carga orgânica na entrada da ETE. • Monitoramento a distância ao menos da vazão dos principais pontos de controle da ETE e do bombeamento da EE final. • Acompanhar a qualidade do efluente tratado conforme legislação vigente. • Monitorar o destino dos resíduos de gradeamento e caixa de areia, bem como dos lodos primários e secundários, conforme o caso.
• Controle dos equipamentos.	• Registro de horas trabalhadas e consumo de energia • Controle e correção de variações de tensão, vibração e temperatura • Controle de equipamentos de reserva.
• Gestão da manutenção	• Cadastro de equipamentos e instalações. • Programação de: ✓ manutenção preventiva. ✓ manutenção preditiva em equipamentos críticos ✓ limpeza periódica em coletores e ramais críticos ✓ limpeza periódica de elevatórias e na ETE. • Registro permanente do histórico das manutenções
• Prevenção de acidentes nos sistemas	• Plano de ação no caso de incêndio • Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos do meio ambiente

Quadro 65- Riscos potenciais – drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

Ocorrência	Plano de contingência/ emergência
• Situações de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem.	• Mobilizar os órgãos competentes para a realização da manutenção da microdrenagem. • Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema. • Acionar o técnico responsável designado para verificar a existência de risco à população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.). • Propor soluções para resolução do problema, com a participação da população e informando a mesma sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem.
• Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem.	• Criar sistema de monitoramento que possa identificar “a priori” a intensidade da enchente e acionar o sistema de alerta respectivo, bem como dar partida às ações preventivas, inclusive remoção da população potencialmente atingível. • Comunicar o setor responsável (prefeitura ou defesa civil) para verificação de danos e riscos a população. • Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos. • Estudo para controle das cheias nas bacias. • Medidas para proteger pessoas e bens situados nas zonas críticas de inundação.

(continua)

Ocorrências	Ações
• Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana.	• Verificar o uso do solo previsto para a região. • Comunicar ao setor de planejamento a necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem. • Comunicar ao setor de fiscalização para detecção do ponto de lançamento e regularização da ocorrência. • Limpeza da boca-de-lobo.
• Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras.	• Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem. • Comunicar o setor de manutenção sobre a ocorrência. • Aumentar a eficiência e cobertura da limpeza pública.
• Assoreamento de bocas-de-lobo, bueiros e canais.	• Comunicar o setor de manutenção sobre a ocorrência. • Verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas se encontram satisfatórios. • Aumentar a eficiência e cobertura da limpeza pública.

Quadro 66- Ações de controle operacional e manutenção – drenagem urbana

Programa	Ações
• Controle das condições de lançamento das águas pluviais.	• Realização de medição de vazões, carga orgânica e nutrientes nos pontos críticos de lançamento de águas pluviais em corpos receptores. • Monitoramento a distância ao menos da vazão dos principais pontos de controle da rede de drenagem. • Monitorar o destino dos resíduos retirados das estruturas hidráulicas, conforme o caso.
• Controle dos equipamentos.	• Registro de horas trabalhadas e consumo de energia. • Controle e correção de variações de tensão, vibração e temperatura. • Controle de equipamentos de reserva.
• Gestão da manutenção.	• Cadastro de equipamentos e instalações. • Programação de: ✓ manutenção preventiva. ✓ manutenção preditiva em equipamentos críticos. ✓ limpeza periódica em coletores e ramais críticos. ✓ limpeza periódica de galerias e bueiros. • Registro permanente do histórico das manutenções.
• Prevenção de acidentes nos sistemas.	• Plano de ação no caso de incêndio. • Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos do meio ambiente

11. FONTES POSSÍVEIS DE FINANCIAMENTO

Os recursos destinados ao saneamento básico, no âmbito do mercado interno de recursos financeiros provêm, em sua maior parte, dos recursos do FGTS, aportes do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e outras fontes de recursos, como os obtidos pela cobrança pelo uso da água.

Existem, também, os programas do governo estadual, e outras fontes externas de recursos de terceiros, representadas pelas agências multilaterais de crédito, tais como: o Banco Mundial (BIRD), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Japonês (JBIC), os mais importantes, de acesso mais restrito aos agentes prestadores dos serviços.

Porém, a fonte primária de recursos para o setor se constitui nas tarifas, taxas e preços públicos. Estes se constituem na principal fonte de canalização de recursos financeiros para a exploração dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, que, além de recuperar as despesas de exploração dos serviços, podem gerar um excedente que fornece a base de sustentação para alavancar investimentos, quer sejam com recursos próprios e/ou de terceiros.

Nas demais vertentes do saneamento básico, representadas pelos resíduos sólidos e drenagem, que ainda funcionam de forma incipiente no estado, em termos de uma organização mais efetiva, visando à melhoria do meio ambiente, deve predominar as taxas, impostos específicos ou gerais. O Quadro 67 apresenta um resumo das principais fontes de captação de recursos financeiros para as ações necessárias no âmbito do saneamento básico nos municípios.

Quadro 67 – Fontes de financiamento

FONTES PRÓPRIAS
• Tarifas, taxas e preços públicos. • Transferências e subsídios.
FONTES DO GOVERNO FEDERAL
• Recursos do FGTS. Recursos da OGU (Ministério das Cidades, FUNASA e BNDES). • Ministério da Justiça (FDDD).
FONTES DO GOVERNO ESTADUAL
• FUNDRHI. • Recursos orçamentários próprios do município. • Recursos de operação. • FECAM.
OUTRAS FONTES
• Financiamentos internacionais. • Participação do capital privado. • Proprietário de imóvel urbano - Contribuição de melhoria. • Proprietário de imóvel urbano - Plano comunitário de melhoria. • Expansão urbana.

Fonte: Vallenge, 2013.

11.1. FONTES PRÓPRIAS

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos são as fontes primárias para o financiamento das ações do saneamento básico. As tarifas, taxas e preços públicos devem, além de recuperar os custos operacionais, gerar um excedente para alavancar investimentos, quer sejam diretos, recursos próprios, e/ou com financiamentos, para compor a contrapartida de empréstimos e o posterior pagamento do serviço da dívida.

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos tem sempre uma restrição básica na capacidade de pagamento da população e, além disso, por se tratar de um serviço essencial a ser estendido a todos os munícipes, deve-se contemplar algum nível de subsídio, os quais assumem três modalidades.

Subsídios à oferta, no qual o poder público transfere recursos do orçamento fiscal para financiar a implantação, expansão ou ampliação dos sistemas de saneamento básico, indo até o financiamento de parte ou do total da operação e manutenção dos sistemas, onde existir baixa sustentabilidade financeira, o que ocorre, em geral, nos municípios de pequeno porte.

Subsídios à demanda, através do qual o poder público transfere diretamente ao usuário parte ou toda a cobrança pelos serviços dirigidos a ele, de acordo com critérios de necessidade estabelecidos a priori. Este é pouco difundido no sistema brasileiro de financiamento do saneamento básico.

Estas duas modalidades de subsídios provêm do orçamento fiscal das unidades federadas e, portanto, o financiamento do sistema depende de toda a sociedade que paga impostos. As diretrizes para a cobrança pelos serviços de saneamento básico estão definidas na Lei nº 11.445/2007.

A sustentabilidade financeira dos empreendimentos em saneamento básico está fortemente correlacionada com os conceitos e diretrizes expostos, onde deve estar sempre presente os aspectos de eficiência, alocativa e técnica, na prestação dos serviços consubstanciados em bases econômicas de custo de oportunidade, escolhendo-se a tecnologia mais adequada às possibilidades financeiras da comunidade, cuja finalidade mor consiste na melhoria ambiental com reflexos sobre a qualidade de vida e de saúde da população beneficiada.

A outra modalidade são os subsídios cruzados onde os custos dos serviços são rateados entre os usuários do sistema de saneamento básico, em proporções diferentes, mediante critérios que reproduzam a diferenciação de renda da comunidade beneficiada. Esta modalidade é bastante utilizada no sistema tarifário dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, mediante a classificação dos usuários em categorias e faixas de consumo.

11.2. FONTES DO GOVERNO FEDERAL

As fontes de financiamento do governo federal são descritas a seguir. Trata-se de pleito a ser realizado pelo município junto à União para inserção no orçamento federal de valores, justificado mediante projetos, para aplicação em melhorias no município.

11.2.1. Recursos do fundo de garantia por tempo de serviço "Saneamento para Todos"

Com o programa "Saneamento para Todos", que visa financiar empreendimentos ao setor público e ao setor privado, a Caixa Econômica Federal apoia o poder público na promoção à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais. Os recursos do programa são oriundos do FGTS e da contrapartida do solicitante. O programa se destina ao:

- Setor Público - estados, municípios, Distrito Federal, concessionárias públicas de saneamento, consórcios públicos de direito público e empresas públicas não dependentes.
- Setor Privado - concessionárias ou sub-concessionárias privadas de serviços públicos de saneamento básico, ou empresas privadas, organizadas na forma de SPE para o manejo de resíduos sólidos e manejo de resíduos da construção e demolição.

a) Modalidades:

Abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; desenvolvimento institucional; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; mecanismo de desenvolvimento limpo no âmbito do Tratado de Quioto; manejo de resíduos da construção e demolição; preservação e recuperação de mananciais; estudos e projetos.

b) Condições de financiamento

Contrapartida mínima: em operações com o setor público, o valor correspondente à

contrapartida mínima é de 5% do valor do investimento, exceto na modalidade abastecimento de água, onde a contrapartida mínima é de 10%. Em operações com o setor privado, o valor correspondente à contrapartida mínima é 20% do valor do investimento.

c) Prazos

De carência: correspondente ao prazo originalmente previsto para a execução de todas as etapas calculadas para o cumprimento do objeto contratual, acrescido de até 4 meses, limitado a 48 meses contados a partir da assinatura do contrato de financiamento, sendo permitida a prorrogação por até metade do prazo de carência originalmente pactuado.

De amortização: contados a partir do término da carência em:

- Até 240 meses nas modalidades de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de águas pluviais e saneamento integrado;
- Até 180 meses nas modalidades manejo de resíduos sólidos, manejo de resíduos da construção e demolição;
- Até 120 meses nas modalidades de desenvolvimento institucional e preservação e recuperação de mananciais;
- Até 60 meses na modalidade de estudos e projetos.

Da realização do 1º desembolso: O 1º desembolso deve ocorrer em até 12 meses contados da assinatura do contrato.

d) Encargos financeiros

Juros: definido à taxa nominal de 6% a.a., exceto para a modalidade Saneamento integrado que possui taxa nominal de 5,0% a.a.

Remuneração CAIXA

2% sobre o saldo devedor.

e) Taxa de risco de crédito

Definida conforme a análise cadastral do solicitante, limitado a 1% a.a.

O interessado em participar do programa deve, desde que aberto o processo de seleção pública pelo Ministério das Cidades, preencher ou validar a carta-consulta eletrônica disponibilizada no sítio daquele ministério na internet.

Uma via impressa da carta-consulta deve ser entregue na Superintendência Regional de vinculação do solicitante, acompanhada de todos os anexos relacionados, como a documentação necessária à análise de risco de crédito e a do projeto básico do empreendimento, juntamente com as demais peças de engenharia e trabalho técnico social necessário às análises técnicas pertinentes.

Em conjunto com a Superintendência Regional, o solicitante, quando estado, município ou Distrito Federal, envia à Secretaria do Tesouro Nacional a documentação constante do Manual de Instrução de Pleitos daquela secretaria com vistas à obtenção da autorização de crédito.

11.2.2. Orçamento Geral da União (OGU)

Os recursos não onerosos para o município, destinados ao setor de saneamento e contidos no Orçamento Geral da União (OGU), são mobilizados por meio de diretrizes contidas no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC2), por meio do Ministério das Cidades e da FUNASA.

Ministério das Cidades

a) Participantes

- Ministério das Cidades – planejar, regular e normatizar a aplicação dos recursos;
- Caixa Econômica Federal – operacionalizar o programa;
- Entes federados – municípios, estados, Distrito Federal e consórcios públicos.

Para efeito de aplicação dos recursos do PAC2 o país foi dividido em grupos de acordo com a concentração da população em regiões metropolitanas e porte dos municípios em termos populacionais.

- **Grupo 1** – Regiões metropolitanas e municípios com população superior a 70 mil habitantes nas regiões norte, nordeste e centro oeste e superior a 100 mil habitantes nas regiões sul e sudeste;
- **Grupo 2** – Municípios com população entre 50 a 70 mil habitantes, nas regiões: norte, nordeste e centro oeste e municípios com população entre 50 e 100 mil habitantes nas regiões sul e sudeste;
- **Grupo 3** – Municípios com população inferior a 50 mil habitantes, em qualquer região.

b) Contrapartida:

A contrapartida, como percentagem dos investimentos, é definida para recursos destinados a municípios, estados e ao Distrito Federal em função do IDH, de acordo com o Quadro 68, a seguir.

Quadro 68 – Contrapartida - Orçamento Geral da União

Descrição	% do Investimento	IDH
Municípios	2	=0,5
	3	> 0,5 e <= 0,6
	4	> 0,6 e <= 0,7
	8	> 0,7 e <= 0,8
	20	> 0,8
Estado e Distrito Federal	10	<= 0,7
	15	> 0,7 e <= 0,8
	20	> 0,8

Fonte: Vallenge, 2013.

c) Encaminhamento: Os pedidos devem ser encaminhados através da Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério das Cidades apoiados na Portaria nº 40 de 31/01/2011, que aprovou o Manual de Instruções para contratação e execução das ações do Ministério das Cidades inseridas na segunda fase do PAC2.

Fundação Nacional da Saúde (FUNASA)

Os recursos alocados no OGU para a FUNASA aplicar nos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário, se destinam, prioritariamente, aos municípios com menos de 50 mil habitantes (IBGE, 2010), exceto os municípios das Regiões Metropolitanas, mediante os seguintes critérios de priorização:

- Municípios que contam com projetos de engenharia devidamente elaborados e com plena condição de viabilidade das obras;
- Municípios que contam com gestão estruturada de serviços públicos de saneamento básico com entidade ou órgão especializado, autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista, consórcio público, e concessão regularizada, nos casos em que couber;
- Complementação de empreendimentos inseridos na primeira fase do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC1);
- Empreendimentos que promovam a universalização do abastecimento de água;
- Municípios com elevado risco de transmissão de doenças relacionadas à falta ou inadequação das condições de saneamento, em especial, esquistossomose, tracoma e dengue, conforme classificação do Ministério da Saúde;

- Municípios com menores IDH;
- Municípios com menores índices de abastecimento de água;
- Municípios com maiores Taxas De Mortalidade Infantil (TMI), segundo dados do Ministério da Saúde;
- Municípios inseridos nos bolsões de pobreza identificados pelo Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS);
- Municípios que possuam Plano Municipal de Saneamento, elaborado ou em elaboração, nos moldes de Lei nº 11445/2007;
- Municípios com dados atualizados no SNIS (2009).

As propostas hierarquizadas serão submetidas ao Grupo Executivo do Programa de Aceleração do Crescimento (GEPAC) e pré-selecionadas em função da demanda apresentada e da disponibilidade de recursos constantes das Leis Orçamentárias de 2010 e 2011. Para detalhes adicionais vide Portaria da FUNASA nº 314 de 14 de junho de 2011.

11.2.3. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

O BNDES atua no financiamento de projetos e programas do saneamento básico atendendo entidades de direito público e de direito privado. A seguir mostra-se uma descrição dos projetos que são financiáveis, quem pode participar e condições gerais dos financiamentos.

a) Projetos financiáveis:

Abastecimento de água; esgotamento sanitário; efluentes e resíduos industriais; resíduos sólidos; gestão de recursos hídricos, tecnologias e processos, bacias hidrográficas; recuperação de áreas ambientalmente degradadas; desenvolvimento institucional; despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos comitês; e macrodrenagem.

b) Participantes:

Sociedades com sede e administração no país, de controle nacional ou estrangeiro, empresários individuais, associações, fundações e pessoas jurídicas de direito público.

c) Contrapartida:

A participação máxima do BNDES nos itens financiáveis dos projetos é de 80%, podendo

ser ampliada para 100% nos seguintes casos:

- O cliente que tenha arcado com os custos referentes à aquisição do terreno destinado ao referido projeto, 180 dias anteriores à data de protocolo da consulta prévia no BNDES; e
- Esteja contemplada uma solução de tratamentos dos resíduos, como compostagem, *mass burning*, aproveitamento energético, plantas de blendagem de resíduos, transformação de resíduos em matéria-prima, dentre outros.

d) Condições financeiras

Quadro 69 – Condições financeiras – BNDES

Custos Financeiros	Apoio direto (*)	Apoio indireto (**)
a) Custo financeiro (***)	TJLP	TJLP
b) Remuneração básica do BNDES	0,9% a.a.	0,9 % a.a.
c) Taxa de intermediação financeira (****)	-	0,5 %
d) Taxa da instituição financeira credenciada	-	(*****)
e) Taxa de risco de crédito (******)	Até 3,57 % a.a.	

(*) *Operação feita diretamente com o BNDES;*
(**) Operação feita por meio de instituição financeira credenciada;
(***) Calculada com base na meta de inflação para o ano seguinte e mais um prêmio de risco;
(****) Somente para grandes empresas. As MPEM's estão isentas;
(*****) Negociada pelo cliente junto à instituição financeira credenciada; e
(*****) Varia de acordo com o risco de crédito do cliente; e de 1% a. a. para Administração Pública Direta dos Estados e Municípios.

11.2.4. Ministério da Justiça

O Ministério da Justiça por meio do Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDDD), seleciona, por meio de edital, projetos das áreas de meio ambiente, proteção e defesa do consumidor e promoção e defesa da concorrência, patrimônio cultural brasileiro e outros direitos difusos e coletivos.

Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDDD)

O FDDD foi criado pela Lei Federal nº 7.347/1985, denominada "Lei da Ação Civil Pública", e é constituído primordialmente por recursos financeiros de condenações judiciais e

multas resultantes das lesões ao meio ambiente, ao consumidor, à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos.

As entidades poderão apresentar projetos visando a recuperação do bem ambiental lesado, promoção de eventos educativos e científicos ou edição de material informativo especificamente relacionado com a natureza das infrações ou danos causados ao meio ambiente e a outros direitos difusos.

a) Público alvo:

O público alvo são as instituições governamentais da administração direta ou indireta, nas diferentes esferas do governo federal, estadual e municipal, e organizações não governamentais brasileiras, sem fins lucrativos e que tenham em seus estatutos objetivos relacionados à atuação no campo do meio ambiente, do consumidor, de bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico ou paisagístico e por infração à ordem econômica.

b) Finalidade:

A finalidade deste fundo reside na reparação dos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, bem como aqueles ocasionados por infração à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos. Serão apoiados projetos de manejo e gestão de resíduos sólidos que incentivem o gerenciamento dos resíduos sólidos em áreas urbanas e rurais, contribuam para a implantação de políticas municipais ambientalmente corretas ou que promovam ações de redução, reutilização e reciclagem do lixo.

c) Contrapartida:

A contrapartida é um requisito indispensável para a aprovação dos projetos e poderá se dar em forma de prestação pecuniária e/ou bens e serviços mensuráveis economicamente. O percentual da contrapartida decorrerá da Lei de Diretrizes Orçamentárias, podendo ser alterada anualmente, de acordo com a legislação em vigor à época da celebração do convênio.

d) Encaminhamento:

Os procedimentos e diretrizes técnicas para a apresentação e análise de projetos serão direcionados ao Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa dos Direitos Difusos (CFDD), criado através da Lei nº 9.008/1995, órgão vinculado ao Ministério da Justiça e criado para gerir o FDDD. Para receber apoio financeiro do fundo é necessário apresentar carta-consulta, conforme modelo e procedimentos divulgados pelo Ministério da Justiça.

As entidades contempladas atuam diretamente na defesa dos direitos difusos, como a

preservação e recuperação do meio ambiente, a proteção e defesa do consumidor, a promoção e defesa da concorrência, a conservação do patrimônio cultural brasileiro, prevenção de trabalho escravo, promoção da igualdade racial, entre outros.

11.3. FONTES DO GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

As fontes de financiamento do governo do Estado do Rio de Janeiro são descritas a seguir.

11.3.1. Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI)

A Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída por meio da Lei nº 3.239/1999, autorizou a criação do FUNDRHI, de natureza e individualização contábeis, vigência ilimitada, destinado a desenvolver os programas governamentais de recursos hídricos.

O FUNDRHI é destinado ao financiamento da implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos no domínio do Estado do Rio de Janeiro, desenvolvimento das ações, programas e projetos de recuperação, decorrentes dos planos de bacia hidrográfica e dos programas governamentais de recursos hídricos que mantenham a compatibilização entre os usos múltiplos e competitivos da água.

As principais fontes de receitas do FUNDRHI têm sido a cobrança pelo uso de recursos hídricos e o repasse da compensação financeira sobre a geração de energia nas bacias hidrográficas do estado. Entre as outras fontes de recursos possíveis estão as dotações do Orçamento Geral do estado, da União ou dos municípios; multas decorrentes de ações sobre uso de recursos hídricos ou entorno, e parcelas de cobranças de passivos ambientais referentes aos recursos hídricos.

De acordo com o artigo 5º do Decreto Estadual nº 32.767/2003, os valores arrecadados com a cobrança pelos usos de recursos hídricos sujeitos à outorga, inscritos com receita do FUNDRHI, serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

I - financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos

> respectivos PBHs, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos;
> II - custeio de despesas de operação e expansão da rede hidrometeorológica e de monitoramento da qualidade de água, de capacitação de quadros de pessoal em gerenciamento de recursos hídricos e de apoio à instalação do CBH;
> III - pagamento de perícias realizadas em ações civis públicas ou populares, cujo objeto seja relacionado à aplicação desta lei e à cobrança de passivos ambientais, desde que previamente ouvido o respectivo CBH;
> Parágrafo único - As despesas previstas nos incisos I e II deste artigo, estarão limitadas a 10% (dez por cento) do total arrecadado.

Além disso, os recursos do FUNDRHI poderão ser aplicados como empréstimos sem retorno, na forma de contrapartida em investimento, ou com empréstimo com condições financeiras determinadas, conforme decisão dos CBHs, em programas, projetos, obras e ações que alterem a qualidade, quantidade ou regime de vazão de um corpo de água.

11.3.2. FECAM

Como visto nos investimentos, o FECAM foi criado pela Lei Estadual nº 1.060/1986, com o objetivo de atender às necessidades financeiras de projetos e programas ambientais e de desenvolvimento urbano em consonância com o disposto no parágrafo 3º do artigo 263 da Constituição Estadual do Rio de Janeiro.

Os recursos do FECAM, cerca de R$ 300 milhões/ano, são oriundos, dentre outros, de 5% dos royalties do petróleo, atribuídos ao Estado do Rio de Janeiro, bem como do resultado de multas administrativas aplicadas e condenações judiciais por irregularidade constatadas pelos órgãos fiscalizadores do meio ambiente.

11.3.3. Recursos próprios do município

Os recursos próprios do município provêm da geração de recursos tarifários e são compostos por receitas menos despesas para:

- Investimentos diretos;
- Contrapartidas de financiamentos;
- Reposição do parque produtivo;
- Garantias financeiras de financiamentos;

- Recursos orçamentários municipais.

11.3.4. Recursos oriundos da operação

Prevê-se que esses recursos são gerados internamente através da cobrança de tarifa de exploração dos sistemas.

Tarifas com nível suficiente para cobertura das despesas de operação, manutenção, comercialização e administração;

Eficiência operacional, administrativa e comercial.

11.4. OUTRAS FONTES

A seguir são descritas outras fontes que viabilizamos financiamentos.

11.4.1. Financiamentos internacionais

Obtenção de financiamentos junto às organizações internacionais através de empréstimos oriundos de entidades multilaterais de crédito, como:

- Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID);
- Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD);
- Banco Japonês de Cooperação Internacional (JBIC).

Em geral, as condições financeiras, em termos de taxa de juros, são mais favoráveis se comparadas aos empréstimos do mercado nacional, porém, o acesso é limitado a grandes empreendimentos e sujeitos a riscos cambiais.

11.4.2. Participação do capital privado

Nas parcerias firmadas entre o poder público e a iniciativa privada, definidas no item 7, existem diversas formas de financiamento que a seguir são elencadas.

a) Parceria Público-Privada (PPP)

Definida como um contrato administrativo de concessão de serviços públicos regula-se pela Lei Federal nº 11.079/2004. Possui dois tipos de modalidades: a chamada patrocinada e a administrativa.

A PPP, na modalidade concessão patrocinada é uma concessão de serviços em que há patrocínio público à iniciativa privada. Geralmente, os investimentos privados são financiados via BNDES, tesouro nacional, a juros baixos.

A PPP na modalidade administrativa, o parceiro privado será remunerado unicamente pelos recursos públicos orçamentários.

Os contratos de PPPs constituem mecanismo de alavancagem de recursos para projetos de infraestrutura de interesse social por meio de investimentos privados, especialmente para entes federativos com maiores restrições orçamentárias.

b) Build-Own-Transfer (BOT), Build-Transfer-Operate (BTO) e Build-Own-Operate (BOO)

Os contratos conhecidos como BOT, BTO e BOO são utilizados para a obtenção de recursos privados para a construção de um novo sistema, como, por exemplo, estações de tratamento de água ou esgoto (SAVAS, 2000: 243-244).

No caso de BOT, a empresa constrói, com recursos próprios, uma infraestrutura, e a opera por determinado período. Somente depois desse prazo, a propriedade é transferida para a administração pública. Um traço característico da BOT é a alocação do risco comercial junto ao poder público. Assim, ainda que parcela da remuneração do contratado seja atrelada à arrecadação de tarifas, o governo compromete-se a adquirir ao menos uma quantidade mínima de serviço, o que significa a garantia de um piso de remuneração para a empresa (PLUMMER e GENTRY, 2002: 201; SILVA, TYNAN e YILMAZ, 1999: 10).

Os contratos de BTO e BOO são variações do BOT. Pelo contrato de BTO, o contratado financia e constrói a nova estrutura e imediatamente a transfere para o poder público, que, em seguida, a aluga para o contratado. A principal diferença no caso do BOO é a manutenção da propriedade privada sobre o sistema construído. Todavia, como a operação do sistema, ainda que privado, requer algum tipo de licença ou franquia por parte do poder público, a atividade poderá ser interrompida por ato do governo, que em seguida expropriará, mediante

indenização, a infraestrutura. Assim, a diferença entre o BOO e outro modelo que imponha um prazo determinado para sua extinção na prática não é tão significativa (SAVAS, 2000: 247).

c) Concessões

Os contratos de concessão transferem para o contratado toda a operação e manutenção do sistema e a responsabilidade de realizar os investimentos necessários por determinado período, durante o qual a empresa será remunerada por meio da cobrança de tarifas dos usuários. O poder público define regras sobre a qualidade dos serviços e composição das tarifas. Normalmente, a concessão tem por objeto a operação de um sistema já existente, sendo necessários, todavia, investimentos significativos para sua expansão ou reforma.

O risco comercial nos casos de concessão, portanto, é suportado pelo contratado, e pode ser particularmente alto nos casos de instabilidade do câmbio. Como a tarifa é a principal forma de remuneração do contratado, sua composição e monitoramento são elementos centrais nos contratos de concessão. Aqui, vale destacar que os contratos de concessão requerem capacidade e constante compromisso por parte do poder público no monitoramento e controle de sua implementação.

11.4.3. Proprietário de imóvel urbano - Contribuição de melhoria e plano comunitário de melhoria

A contribuição de melhoria e o plano comunitário de melhoria são alternativas até então pouco utilizadas, de financiamento dos investimentos em infraestrutura urbana, aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não dispõem destes serviços.

A contribuição de melhoria é uma espécie do gênero tributo vinculado a uma atuação estatal, qual seja, a construção de obra pública que acarrete valorização imobiliária ao patrimônio do particular, desta forma, é um tributo decorrente de obra pública que gera valorização em bens imóveis do sujeito passivo. A realização de obras públicas, em regra, gera um efeito específico notável: determina o incremento no valor dos imóveis adjacentes e vizinhos. A hipótese de incidência da contribuição de melhoria é a construção de obra pública que acarrete valorização imobiliária ao patrimônio do particular. Sob este aspecto, o Código Tributário Nacional prescreve:

> Art. 81. A contribuição de melhoria cobrada pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal ou pelos Municípios, no âmbito de suas respectivas atribuições, é instituída para fazer face ao custo de obras públicas de que decorra valorização imobiliária, tendo como limite total a despesa realizada e como limite individual o acréscimo de valor que da obra resultar para cada imóvel beneficiado.

A realização de obras públicas, em regra, gera um efeito específico notável: determina o incremento no valor dos imóveis adjacentes e vizinhos. Esta valorização é algo de novo, que aconteceu como repercussão da obra, não se confunde com a obra, mas é efeito seu. É o fruto da combinação da obra com algo já existente, os imóveis que lhe são avizinhados.

A Contribuição de Melhoria prevista na Constituição Federal/1988 no artigo 145, inciso I e regulamentada pelo Decreto-Lei nº 195/1967, tem como fato gerador o acréscimo do valor do imóvel localizado nas áreas beneficiadas direta ou indiretamente por obras públicas, e será devida quando ocorrer as hipóteses elencadas nos incisos do artigo 2º daquele decreto, ou seja, quando sobreviver qualquer das seguintes obras públicas:

> I - abertura, alargamento, pavimentação, iluminação, arborização, esgotos pluviais e outros melhoramentos de praças e vias públicas;
> II - construção e ampliação de parques, campos de desportos, pontes, túneis e viadutos;
> III - construção ou ampliação de sistemas de trânsito rápido inclusive todas as obras e edificações necessárias ao funcionamento do sistema;
> IV - serviços e obras de abastecimento de água potável, esgotos, instalações de redes elétricas, telefônicas, transportes e comunicações em geral ou de suprimento de gás, funiculares, ascensores e instalações de comodidade pública;
> V - proteção contra secas, inundações, erosão, ressacas, e de saneamento de drenagem em geral, diques, cais, desobstrução de barras, portos e canais, retificação e regularização de cursos d'água e irrigação;
> VI - construção de estradas de ferro e construção, pavimentação e melhoramento de estradas de rodagem;
> VII - construção de aeródromos e aeroportos e seus acessos;
> VIII - aterros e realizações de embelezamento em geral, inclusive desapropriações em desenvolvimento de plano de aspecto paisagístico.

No cenário atual, a contribuição de melhoria é aplicada nas obras de pavimentação em diversos municípios do Brasil, sedimentando a eficácia da sua aplicação. O artigo 2°, inciso V do decreto supra citado traz a previsão de obras na área de saneamento e drenagem em geral.

Nos últimos anos, alguns municípios estão implementando o plano comunitário de melhoria. Sua principal diferença em relação à contribuição de melhoria é que o plano comunitário de melhoria é um instrumento instituído pelo direito privado, por meio do qual contratante e contratado firmam um contrato, ou seja, é um acordo entre as partes.

O plano comunitário de melhoria é um instrumento jurídico idealizado para viabilizar a execução de obras e melhoramentos públicos de interesse do município e da comunidade, da qual participam a prefeitura municipal, os munícipes interessados na melhoria, empreiteira

responsável pela obra e banco, como agência financeira. Nesta modalidade, a prefeitura se responsabiliza por definir os padrões técnicos de obras desejáveis em sua circunscrição, e em seguida, se encarrega de iniciar um processo licitatório para que empresas se cadastrem e concorram pelo direito de executar determinada obra.

O cadastramento contém aspectos prevendo tipo de obra, preço, forma de cálculo, parcelamento, taxas de juros, dentre outros elementos. Em seguida as empresas cadastradas, podem, de acordo com o estabelecido, procurar adesões dos munícipes nas áreas específicas para o início dos trabalhos. Na maioria dos lugares, quando as empresas conseguem 70% de adesão, iniciam-se as obras. Neste caso, a prefeitura pode estipular via legislação específica e garantia orçamentária, que será responsável por 30% do custo da obra.

Deste modo, o poder público é responsável pelo pagamento de 30% do valor da obra, e os munícipes, através de contratos privados e individuais junto a uma empresa privada ou banco, enquanto agência financeira responsabilizam-se pelos outros 70%. No caso de não pagamento, a tramitação jurídica é entre as partes envolvidas, empreiteira e munícipe.

Tanto a contribuição de melhoria quanto o plano comunitário de melhoria são amplamente utilizados para pavimentação, drenagem, esgotamento e saneamento básico e iluminação pública.

11.4.4. Expansão urbana

Com a criação da Lei Federal nº 6.766/1979, que regulamenta o parcelamento do solo urbano, foi transferido para o loteador/empreendedor na implantação de loteamentos, conjuntos habitacionais e loteamentos sociais, a responsabilidade pela construção da infraestrutura de saneamento, basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento.

Os projetos de loteamento são aprovados pelo estado e pela municipalidade, em suas diversas secretarias como: planejamento, obras, saneamento, trânsito, meio ambiente e outras.

Para que a prefeitura municipal autorize o início das obras, é solicitada ao loteador uma garantia real, nos termos da lei, a favor do município, que garante a execução das obras no prazo estipulado. Na hipótese do não cumprimento por parte do loteador, quanto ao término das obras, a garantia é exercida para que seja cumprida a entrega.

Para a entrega definitiva do loteamento todas as obras exigidas e aprovadas pela

prefeitura municipal têm que estar concluídas e aceitas por todas as secretarias supracitadas. Após o recebimento definitivo do loteamento, o poder público passa a assumir a responsabilidade pela operação e manutenção da infraestrutura e serviços públicos implantados.

11.4.5. Recursos oriundos da cobrança pelo uso da água, Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP)

A cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos previstos na Lei Federal nº 9.433/1997 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. O objetivo deste instrumento é estimular o uso racional da água e gerar recursos financeiros para investimentos na recuperação e preservação dos mananciais da região.

A cobrança não é um imposto, mas um preço público condominial, fixado a partir de um pacto entre usuários, poder público e sociedade civil, no âmbito do Comitê de Bacia Hidrográfica.

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul está inserida em três dos mais importantes estados brasileiros; Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, abrangendo 184 municípios. Atende aproximadamente 8,9 milhões de pessoas, incluindo a população da Região Metropolitana do Rio de Janeiro através da transposição das águas do Rio Paraíba do Sul para o Ribeirão das Lajes, localizado na Região de Piraí.

O Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) foi criado em 1996, a fim de articular a gestão dos recursos hídricos e implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos, integrando as diferentes realidades existentes na bacia.

Entre as suas diversas atribuições, o comitê de bacia deve, principalmente, promover ações relacionadas aos recursos hídricos, tais como, arbitrar em primeira instância a respeito dos conflitos, sugerir mecanismos de cobrança pelo seu uso e estabelecer valores a serem cobrados. Para promover a aplicação desses recursos financeiros torna-se necessário seguir uma diretriz, isto é, um planejamento que avalie as restrições e as potencialidades dos recursos hídricos na bacia. Este planejamento é encontrado no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

Neste plano encontram-se as diretrizes para a implementação de programas e projetos na área da bacia com proposições de ações e metas de curto, médio e longo prazo, visando à conservação, proteção e recuperação não só de suas águas, mas do meio ambiente como um todo.

Os recursos financeiros oriundos da cobrança pelo uso da água são repassados ao comitê através de entidades delegatárias que exercem as funções de agência de bacia, conforme a Lei Federal nº 10.881, de 09 de junho de 2004. A agência delegatária do CEIVAP é a Associação Pró Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP). A agência operacionaliza as decisões do comitê e aplica os recursos financeiros provenientes da cobrança pelo uso da água, arrecadados pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Os recursos arrecadados são aplicados em prol da gestão integrada de recursos hídricos, visando à recuperação e proteção da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, em atendimento ao seu plano de recursos hídricos. Cabe ao CEIVAP determinar a forma de aplicação destes recursos financeiros.

12. CONTROLE SOCIAL

A Lei nº 11.445/2007 define controle social como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamentos e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. Diante disto, foram realizadas duas oficinas com a participação efetiva da sociedade para a elaboração do PMSB. As duas oficinas realizadas no município foram denominadas Oficina 1 – Leitura Comunitária e Oficina 2 – Visão de Futuro.

12.1. SEMINÁRIO LOCAL – OFICINA 1 – LEITURA COMUNITÁRIA

A Oficina 1 trata da Leitura Comunitária em sua forma essencial: a efetiva participação da comunidade na construção do PMSB, a partir de experiências vividas, memórias e conhecimentos. É a leitura clara do diagnóstico a partir da percepção pessoal.

Detalhes dos principais pontos abordados pela comunidade, tanto positivos como negativos quanto o saneamento básico do município de Piraí encontram-se no Apêndice D.

12.2. SEMINÁRIO LOCAL – OFICINA 2 – LEITURA COMUNITÁRIA

A Oficina 2 da Visão de Futuro, define o que a cidade pretende ser no futuro. Ela incorpora as ambições e aspirações da população e descreve o quadro futuro que se deseja atingir. Teve por objetivo criar um clima de envolvimento e comprometimento com o futuro do município, definindo como se deseja que a cidade seja vista e reconhecida; onde se almeja colocar a cidade; como incorporar as inovações necessárias para atender a visão.

O resultado da Oficina de Visão de Futuro indica os caminhos desejados para o município, definindo o cenário ideal em relação ao saneamento básico. Para que o objetivo e a visão sejam alcançados, a população tem consciência que deverão ser executadas uma série de ações. Detalhes da Oficina 2 encontram-se no Apêndice E.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). FUNDAÇÃO COPPETEC. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul**. Rio de Janeiro: ANA/COPPE-UFRJ, 2006.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). FUNDAÇÃO COPPETEC. Projeto Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, RJ. **Sinopse da Bacia do Rio Paraíba do Sul.** Rio de Janeiro: ANA/COPPE-UFRJ, 2001. 62p.

ALVES, L.R. & CARVALHO, M. (organizadores) **Cidades. Identidade e Gestão.** Ed. Saraiva. 2.009.

BERNARDES, Ricardo Silveira; SCÁRDUA, Martha Paiva; CAMPANA, Néstor Aldo. **Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento**. Brasília: Ministério das Cidades/ Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental e Ministério da Saúde/ Fundação Nacional da Saúde, 2006.

BORJA, Patrícia Campos (Consultora). **Elaboração de Plano de Saneamento Básico: pressupostos, princípios, aspectos metodológicos e legais**. Brasília: Ministério das Cidades/Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental/ Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS, 2008.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da Republica Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei n.º 11.445/07. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 jun. 2010.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 08 jan. 2007.

BRASIL. Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõem sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no artigo 175 da Constituição Federal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 fev. 1995.

BRASIL. Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 09 jan. 1997.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305/2010, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 2010.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 ago. 2010.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 jun. 1993.

CASSILHA, G.A. & CASSILHA, S.A. **Planejamento Urbano e Meio Ambiente** IESDE Brasil S.A., Curitiba, 2.009.

GIANSANTE, A. E. **Desenvolvimento de indicadores sobre técnicas empregadas em saneamento ambiental.** In: 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte, 2007.

GIANSANTE, A. E. **Viabilidade Econômica, Técnica e Ambiental em Empreendimentos de Engenharia**. Revista Ponto**.** São Paulo: Universidade Mackenzie, 2002.

GIANSANTE, A. E.; CHAGAS, A. F. **Desenvolvimento de indicadores sobre técnicas empregadas em saneamento ambiental – I. Unidades não Lineares.** In: XIII Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belém, 2008.

GIANSANTE, A. E.; CHAGAS, A. F. **Desenvolvimento de indicadores sobre técnicas empregadas em saneamento ambiental – II. Unidades não Lineares.** In: 25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Recife, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS (IBRAOP). **Projeto Básico**. Florianópolis: IBRAOP, 2007. Disponível em: <

http://www.ibraop.org.br/site/media/encontro_catarinense/Piovesan_IBRAOP.pdf> Acesso em: 25 mar. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA (IBGE). **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br> Acesso em: 24 mar. 2010.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico**. Versão 25/05/2009. Brasília – DF, 2009.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Caderno Metodológico para Ações de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento.** Brasília, 2009.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Apoio à Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico.** Termo de Referência. Versão 24/11/2008. Brasília, 2008.

MOTA, C. (Coordenação) **Saneamento Básico no Brasil. Aspectos Jurídicos da Lei Federal nº 11.445/2007.** Ed. QuartierLatin. São Paulo. 2010.

NASCIMENTO, E. R. **Gestão Pública** Ed. Saraiva. São Paulo. 2009.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei Estadual nº 3.239, de 02 de agosto de 1999. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em: < http://www.ceivap.org.br/downloads/leirjn3239-99.pdf> Acesso em: 11 mai. 2012.

RIO DE JANEIRO. Constituição (1989). **Constituição do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, RF: Assembleia Legislativa, 1989.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Energia – Departamento de Águas e Energia Elétrica; FUNDAÇÃO PREFEITO FARIA LIMA – CEPAM. **Plano Municipal de saneamento passo a passo**. São Paulo, 2009. 78p.

SOUZA, M. L. **ABC do Desenvolvimento Urbano**. Ed. Bertrand do Brasil. Rio de Janeiro. 2003.

TEIXEIRA, M.A.C. **Estado, governo e administração Pública.** FGV. EBAPE Editora. Rio de Janeiro. 2012.

TUDE, J.M., SANTANA, F. P. & FERRO, D.S. **Políticas Públicas** IESDE BRASIL S. A. Curitiba, 2.010.

- **FONTES SECUNDÁRIAS**

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento**. 4. ed. rev. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

CANHOLI, A. P. **Drenagem Urbana e Controle de Enchentes.** São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). Mapa de Domínios e Subdomínios Hidrogeológicos do Brasil, 2005.

FUNDAÇÃO COORDENAÇÃO DE PROJETOS, PESQUISAS E ESTUDOS TECNOLÓGICOS (COPPETEC). **Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul – Resumo.** PSR-012-R1. Rio de Janeiro: CEIVAP/ AGEVAP, dez. 2007a.

FUNDAÇÃO COORDENAÇÃO DE PROJETOS, PESQUISAS E ESTUDOS TECNOLÓGICOS (COPPETEC). **Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul.** Caderno de Ações Área de Atuação do COMPE – Anexo 5. Rio de Janeiro: CEIVAP/ AGEVAP, dez. 2007b.

GALVÃO JUNIOR, A. C.; SAMPAIO, C. C. **A Informação no Contexto dos Planos de Saneamento Básico**. Fortaleza: Expressão Gráfica Editora, 2010.

GIANSANTE, A.E. **Determinação de Vazões Máximas por Métodos Sintéticos**, São Paulo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2008.

CANHOLI, A. P. **Drenagem Urbana e Controle de Enchentes.** São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). Mapa de Domínios e Subdomínios Hidrogeológicos do Brasil, 2005.

FUNDAÇÃO COORDENAÇÃO DE PROJETOS, PESQUISAS E ESTUDOS TECNOLÓGICOS (COPPETEC). **Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul – Resumo.** PSR-012-R1. Rio de Janeiro: CEIVAP/ AGEVAP, dez. 2007a.

FUNDAÇÃO COORDENAÇÃO DE PROJETOS, PESQUISAS E ESTUDOS TECNOLÓGICOS (COPPETEC). **Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul.** Caderno de Ações Área de Atuação do COMPE – Anexo 5. Rio de Janeiro: CEIVAP/ AGEVAP, dez. 2007b.

GALVÃO JUNIOR, A. C.; SAMPAIO, C. C. **A Informação no Contexto dos Planos de Saneamento Básico**. Fortaleza: Expressão Gráfica Editora, 2010.

GIANSANTE, A.E. **Determinação de Vazões Máximas por Métodos Sintéticos**, São Paulo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2008.

MACHADO JR., A. M. **Direito Municipal - Vol. 1 Lei Orgânica dos Municípios**. São Paulo: Tipografia Fonseca Ltda., 1984.

NUVOLARI, A (coord.) **Esgoto sanitário: coleta transporte, tratamento e reuso agrícola**. 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2010**. Brasília: MCIDADES/ SNSA, 2012.

TSUTIYA, M. T.; SOBRINHO, P. A. **Coleta e transporte de esgoto sanitário**. 1ª ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999.

- **FONTES NA INTERNET**

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água.** Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx> Acesso em 06 jul. 2012.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Região Hidrográfica Atlântico Sudeste.** Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/ AtlanticoSudeste.aspx> Acesso em: 06 jul. 2012.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Perfil Municipal**. Disponível em: < http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/piraí_rj > Acesso em: 25 ago. 2012.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 07 nov. 2011.

BRASIL. Decreto nº 49.947-A, de 21 de janeiro de 1961. Regulamenta, sob denominação de Código Nacional de Saúde, a Lei nº 2.312, de 3 de setembro de 1954. Disponível em: <http://www2.camara.gov.br/legin/fed/decret/1960-1969/ decreto-49974-a-21-janeiro-1961-333333-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 08 nov. 2011.

BRASIL. Decreto nº 88.351, de 01 de junho de 1983. Regulamenta a Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 e a Lei nº 6.902 de 27 de abril de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.camara.gov.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-88351-1-junho-1983-438446-norma-pe.html>. Acesso em: 08 nov. 2011.

BRASIL. Lei nº 11.445/2007 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 06 jul. 2012

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/l9433.htm>. Acesso em: 07 nov. 2011.

BRASIL PCH. **Monte Serrat Energética S.A.** Disponível em: <http://www.brasilpch.com.br/ma_monteserrat.htm>. Acesso em: 03 dez. 2012

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> Acesso em: 24 mai. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2008.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008 /PNSB_2008.pdf> Acesso em: 24 mai. 2012.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano de Saneamento Participativo.** Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/index.php/acoes-complementares/284-plano-de-saneamento-basico-participativo> Acesso em: 06 ago. 2012.

GLOSSÁRIO

Na área de saneamento encontra-se uma grande diversidade de definições. Com o objetivo de facilitar o entendimento e de padronização dos conceitos, alguns termos utilizados nesse trabalho são apresentados e definidos no Quadro 70.

Quadro 70 – Definições de termos na área de saneamento e afins

Termo	Definição
Adensamento populacional	Ocorrência de altas concentrações de população em uma determinada área, ocasionando modificações de infraestrutura não previstas no sistema de drenagem urbana.
Adutora de água bruta	Canal, galeria ou encanamento destinado a conduzir a água da captação, antes de receber qualquer tipo de tratamento, até a estação de tratamento.
Adutora de água tratada	Canal, galeria ou encanamento destinado a conduzir a água da estação de tratamento aos reservatórios de distribuição, depois de receber tratamento.
Ampliações ou melhorias no sistema de abastecimento de água	Conjunto de medidas para ampliações ou melhorias dos serviços, incluindo distribuição, captação (equipamentos e instalações utilizadas para tomada de água do manancial), adução (transporte de água do manancial ou da água tratada), tratamento e reservação (armazenamento) da água. Considera-se ampliação a obra que está em andamento e não apresenta, na data de referência da pesquisa, qualquer empecilho de ordem financeira, técnica ou jurídica para a sua conclusão.
Ampliações ou melhorias no sistema de esgotamento sanitário	Conjunto de medidas para ampliações ou melhorias dos serviços, incluindo rede coletora, interceptores, estações elevatórias, estações de tratamento, emissários, entre outros. Considera-se ampliação a obra que está em andamento e não apresenta, na data de referência da pesquisa, qualquer empecilho de ordem financeira, técnica ou jurídica para a sua conclusão.
Análise da água bruta	Classificação dos tipos de análise da água bruta em: bacteriológica (coliformes fecais e totais e estreptococos fecais); físico-química (temperatura, turbidez, cor, ph, dureza e alcalinidade); substâncias químicas orgânicas (aldrin e dieldrin, benzeno, clordano, DDT, lindano, óleos, graxas e outros); substâncias químicas inorgânicas (arsênio, cádmio, chumbo, cianetos, mercúrio, nitratos, prata e outros); indicadores de poluição (Indicador DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio e Indicador DQO - Demanda Química de Oxigênio); teor de flúor natural. A frequência da análise da água bruta pode ser diária, semanal, quinzenal, mensal, semestral ou anual.
Análise da água na rede de distribuição	Classificação dos tipos de análise da água na rede de distribuição em: cloro residual – produto que assegura a qualidade bacteriológica da água; bacteriológica (coliformes fecais e totais e estreptococos fecais). A frequência da análise da água pode ser diária, semanal, quinzenal, mensal, semestral ou anual.

Termo	Definição
Análise da água tratada	Classificação dos tipos de análise da água tratada em: bacteriológica (coliformes fecais e totais e estreptococos fecais); físico-organoléptica (temperatura, dureza, turbidez, cor, sabor e odor); substâncias químicas orgânicas (aldrin e dieldrin, benzeno, clordano, DDT, lindano, óleos, graxas e outros), substâncias químicas inorgânicas (arsênio, cádmio, chumbo, cianetos, mercúrio, nitratos, prata e outros); substâncias radioativas (urânio, césio e outros); coagulação química (desestabilização das partículas sólidas minúsculas presentes na água). A frequência da análise da água tratada pode ser diária, semanal, quinzenal, mensal, semestral ou anual.
Áreas de risco	Áreas especiais que denotam a existência de risco à vida humana e que necessitam de sistema de drenagem especial, como encostas sujeitas a deslizamentos, áreas inundáveis com proliferação de vetores, áreas sem infraestrutura de saneamento etc.
Assoreamento da rede de drenagem	Depósito de sedimentos carregados pelas águas das chuvas.
Bacia de detenção	Área normalmente seca durante as estiagens, mas projetada para reter as águas superficiais apenas durante e após as chuvas. As bacias de detenção podem ser aproveitadas para atividades de lazer, através da implantação de praças, pistas de caminhada, quadras esportivas e pistas de skate, por exemplo.
Bacia de retenção	Reservatório de superfície que sempre contém um volume substancial de água, e tem por objetivo a regularização dos caudais pluviais afluentes, através de um armazenamento temporário, permitindo a restituição a jusante de caudais compatíveis com o limite previamente fixado ou imposto pela capacidade de vazão de uma rede ou curso d'água existente.
Boca de lobo	Estrutura hidráulica destinada a interceptar as águas pluviais que escoam pelas sarjetas e sarjetões e encaminhá-las à galeria subterrânea mais próxima. Em geral situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta.
Captação da água	Tomada de água do manancial, compreendendo a primeira unidade do sistema de abastecimento, que se classifica em: superficial, poço raso e poço profundo.
Captação de poço profundo	Captação de água de lençóis situados entre as camadas impermeáveis.
Captação de poço raso	Captação de água de lençol freático, ou seja, de água que se encontra acima da primeira camada impermeável do solo.
Captação superficial	Captação de água de diferentes cursos d'água, como rio, córrego, ribeirão, lago, lagoa, açude, represa etc., que têm o espelho d'água na superfície do terreno.
Coletor-tronco	Principal coletor de uma bacia de esgotamento, que recebe somente a contribuição da rede coletora, mas não ligação predial. Em geral, se desenvolve no fundo de vale, paralelamente a um curso d'água secundário.
Condições geológicas e morfológicas características de processos erosivos	Condições relativas à origem e formação do solo no qual ocorre a desagregação e remoção de materiais devido a processo erosivo.

Termo	Definição
Controle de perdas de água	Conjunto de medidas para reduzir perdas de água, através da fiscalização de ligações clandestinas, substituição de redes velhas, manutenção de hidrômetros, caça-vazamento na rede e pitometria (uso do pitô para medir a velocidade da água dentro da tubulação).
Corpo receptor do esgoto	Corpo d'água onde é lançado o esgoto sanitário. Considera-se principal corpo receptor aquele que recebe o maior volume de esgoto sanitário, como rio, mar, lago ou lagoa, baía etc.
Cursos d'água intermitentes	Cursos d'água que circulam em certas ocasiões, sendo alimentados por água de nascentes, por águas sub-superficiais ou até pelo descongelamento da neve, como grotões, fundos de vales, depressões naturais etc.
Cursos d'água permanentes	Cursos d'água que circulam sem interrupções, como lagos, rios, córregos, riachos, igarapés etc.
Desmatamento	Retirada da cobertura vegetal de determinada área ou região. Ocorre basicamente por fatores econômicos, acarretando desequilíbrios do ecossistema, empobrecimento do solo, assoreamento dos rios etc.
Drenagem especial	Sistema de drenagem urbana que utiliza um dispositivo projetado especificamente para a proteção de áreas sujeitas a deslizamentos, inundações, proliferação de vetores, processos erosivos crônicos etc.
Drenagem subterrânea	Sistema de drenagem urbana que utiliza dispositivos de captação, como bocas de lobo, ralos, caixas com grelha etc. Para encaminhar as águas aos poços de visita e daí para as galerias e tubulações, e que tem como deságue corpos receptores, como rios, córregos etc.
Drenagem superficial	Sistema de drenagem urbana que utiliza guias, sarjetas, calhas etc. Para interceptar as águas provenientes das chuvas, e que tem como deságue corpos receptores, como rios, córregos etc. Pode estar ligado, também, às galerias e tubulações de um sistema de drenagem subterrâneo.
Economia abastecida	Unidade tributável, conforme registro no serviço de abastecimento de água.
Economia esgotada	Unidade tributável, conforme registro no serviço de esgotamento sanitário.
Encosta	Declive nos flancos de um morro, colina ou serra. A situação das encostas é classificada em: sujeita a deslizamento – quando corre o risco de sofrer processos erosivos; dotada de estrutura de contenção associada a elementos de drenagem especial - quando está protegida contra possíveis deslizamentos.

Termo	Definição
Entidade prestadora de serviços de saneamento básico	Órgão público ou empresa privada que presta serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e coleta de lixo e drenagem urbana para a população. Classifica-se quanto à constituição jurídica em: administração direta do poder público – conjunto dos serviços integrados na estrutura administrativa da Presidência da República, Ministérios, Governos e Secretarias Estaduais e Municipais; empresa com participação majoritária do poder público – entidade organizada e estruturada nos moldes das empresas privadas, na qual o Município, o Estado ou a União têm participação não inferior a 51% do total do capital da empresa; empresa privada – entidade organizada por particular, que produz e/ou oferece bens ou serviços, com vistas à obtenção de lucros; autarquia – entidade autônoma, auxiliar e descentralizada da administração pública, sujeita à fiscalização e tutela do Estado, nos níveis federal, estadual ou municipal, com patrimônio constituído de recursos próprios e cujo fim é executar serviços típicos da administração pública.
Erosão de taludes	Desgaste provocado pela água da chuva em terrenos de superfície inclinada, na base de um morro ou de uma encosta de vale onde se encontra um depósito de detritos.
Erosão do leito natural	Desagregação do leito natural de rios, córregos etc.
Erosão laminar de terrenos sem cobertura vegetal	Desgaste laminar causado pelas enxurradas que deslizam como um lençol, desgastando uniformemente, em toda sua extensão, a superfície do solo sem cobertura vegetal.
Erosão	Desagregação, transporte e deposição do solo e rocha em decomposição pelas águas, ventos ou geleiras.
Estação de transferência ou transbordo	Edificação apropriada para receber grande quantidade de lixo trazido por caminhões coletores. O lixo recebido, geralmente, é prensado, formando-se blocos que facilitam seu transporte por meio de carretas até o destino final.
Estação de tratamento de água	Conjunto de instalações e equipamentos com o objetivo de transformar a água bruta em água potável, melhorando sua qualidade sob os seguintes aspectos.
Estação de tratamento de esgoto	Conjunto de instalações e equipamentos destinados ao tratamento do esgoto sanitário, utilizando operações físicas como gradeamento, sedimentação, processos químicos, como a desinfecção por cloro, e processos biológicos aeróbios ou anaeróbios.
Estação Elevatória	Trata-se do conjunto das edificações, instalações e equipamentos, destinados a abrigar, proteger, operar, controlar e manter os conjuntos elevatórios (motor-bomba) que promovem o recalque da água, nos sistemas de abastecimento de água, ou recalque dos esgotos, nos sistemas de esgotamento sanitário.
Filtro biológico	Sistema no qual o esgoto sanitário passa por um leito de material de enchimento recoberto com microorganismos e ar, acelerando o processo de digestão da matéria orgânica.

Termo	Definição
Fossa seca ou negra	Constitui-se de uma escavação feita no terreno (poço, buraco, etc.), com ou sem revestimento, a depender da coesão do solo, de uma laje de tampa com orifício que serve de piso e de uma casinha para proteção e abrigo do usuário. Tal dispositivo constitui uma solução sanitária individual e precária, para adoção em locais onde não exista rede de água potável, com consequente ausência de um sistema organizado de coleta de esgotos sanitários.
Fossa séptica	Unidade cilíndrica ou prismática retangular de fluxo horizontal, para tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão.
Galeria pluvial	São todos os condutos fechados destinados ao transporte das águas que escoam superficialmente, vindas das precipitações pluviais e captadas pelas bocas de lobo, que têm como objetivo encaminhar essas águas ao seu destino final.
Hidrômetro	Aparelho para medir e indicar a quantidade de água fornecida pela rede distribuidora a uma edificação (domiciliar, comercial, industrial, órgão público etc.).
Informações meteorológicas	Informações sobre as variações climáticas.
Informações pluviométricas	Informações sobre a intensidade das águas das chuvas.
Instrumentos reguladores do serviço de drenagem urbana	Classificação dos tipos de instrumentos reguladores do serviço de drenagem urbana em: plano diretor de drenagem urbana – orientação racional do desenvolvimento físico do município, relativamente à drenagem urbana, visando estimular o crescimento ordenado das atividades ligadas à rede de captação pluvial; plano urbanístico global para a área urbana – definição de diretrizes para a intervenção urbanística da área urbana, levando em consideração o uso e a ocupação do solo, seu objetivo e dimensão; lei de uso e ocupação do solo – regula o uso da terra, a densidade populacional, bem como a dimensão, a finalidade e o volume das construções, tendo como objetivo atender a função social da propriedade e da cidade; legislação municipal ou da região metropolitana – determina e define as políticas setoriais, os financiamentos e os mecanismos para o planejamento de ações no setor.
Interceptor	Rede de tubulação localizada, geralmente, em fundos de vale ou nas margens de curso d'água, que recebe esgotos dos coletores-tronco e os conduzem até a estação de tratamento ou ao local de lançamento.
Lagoa aerada	Sistema de tratamento biológico em que a estabilização da matéria orgânica ocorre pela introdução do oxigênio no meio líquido através de sistema mecanizado, podendo funcionar como lagoa estritamente aeróbia ou facultativa.
Lagoa anaeróbia	Sistema de tratamento biológico em que a estabilização da matéria orgânica é realizada predominantemente por processos de fermentação anaeróbia, imediatamente abaixo da superfície, não existindo oxigênio dissolvido.
Lagoa de estabilização	Corpo d'água lêntico construído artificialmente para fins de tratamento de resíduos líquidos de natureza orgânica, como os esgotos sanitários. O tratamento se faz por processos naturais – físicos, biológicos e bioquímicos, denominados autodepuração ou estabilização. Os principais tipos de lagoas de estabilização são: anaeróbia, facultativa, aerada e de maturação.

Termo	Definição
Lagoa facultativa	Sistema de tratamento biológico em que ocorrem ao mesmo tempo processos de fermentação anaeróbia, oxidação e redução fotossintética das algas para a estabilização da matéria orgânica.
Lagoa de maturação	Sistema de tratamento biológico projetado para tratamento terciário, principalmente, para remoção de compostos que contêm nitrogênio, fósforo e coliformes.
Lançamento de esgoto *in natura* em cursos d'água	Lançamento do esgoto sanitário sem tratamento prévio diretamente em rios, lagos, mar etc.
Lançamento por emissário	Classificação dos tipos de lançamento por emissário em: emissário oceânico – tubulação destinada ao lançamento do esgoto em alto mar; emissário fluvial – tubulação destinada ao lançamento do esgoto em rios de grande vazão.
Lençol freático alto	Água retida no subsolo entre dois terrenos impermeáveis, cujo nível está próximo à superfície do terreno.
Ligações de água	Conjunto de dispositivos que interliga a canalização distribuidora da rua e a instalação predial, podendo ter ou não hidrômetro.
Limpeza e desobstrução de dispositivos de captação	Limpeza e retirada de detritos que impedem o bom funcionamento dos dispositivos de captação de águas pluviais localizados geralmente nas faixas de vias públicas, como bocas de lobo, caixas com grelhas, ralos etc.
Limpeza e desobstrução de galerias	Limpeza e retirada de detritos que impedem o bom funcionamento das galerias pluviais.
Limpeza urbana	Limpeza de vias e logradouros públicos pavimentados (varredura manual ou mecânica) e não pavimentados (capinação, raspagem da terra e roçagem), além de limpeza de monumentos, de bocas de lobo, também conhecidas como bueiros em algumas regiões, e retiradas de faixas e cartazes.
Lodo ativado	Sistema de tratamento biológico no qual a remoção dos poluentes se faz pela formação e sedimentação de flocos biológicos (lodo ativado), que retornam ao taque de aeração para manter a quantidade de microorganismos elevada, aumentando a eficiência e acelerando o processo de tratamento.
Macro/mesodrenagem	Sistema de drenagem que compreende basicamente os principais canais de veiculação das vazões, recebendo ao longo de seu percurso as contribuições laterais e a rede primária urbana provenientes da microdrenagem. Considera-se como macro e mesodrenagem os cursos d'água, galerias tubulares com dimensões iguais ou superiores a 1,20m de diâmetro e galerias celulares cuja área da seção transversal é igual ou superior a $1m^2$.
Macromedidor	Equipamento para medição de grandes vazões, nível e pressão da água.
Microdrenagem	Sistema de drenagem de condutos pluviais a nível de loteamento ou de rede primária urbana, que constitui o elo entre os dispositivos de drenagem superficial e os dispositivos de macro e mesodrenagem, coletando e conduzindo as contribuições provenientes das bocas-de-lobo ou caixas coletoras. Considera-se como microdrenagem galerias tubulares com dimensões iguais ou superiores a 0,30m e inferiores a 1,20m de diâmetro e galerias celulares cuja área da seção transversal é inferior a $1m^2$.

Termo	Definição
Ocupação intensa e desordenada do solo	Construção de imóveis de forma acelerada e que não leva em consideração padrões técnicos responsáveis por prevenir o desgaste do solo urbano.
Ocupações em áreas sem infraestrutura de saneamento	Construções em áreas onde não existem redes coletoras de esgoto e de águas pluviais.
Proteção na captação de água	Classificação das formas de proteção na captação de água em: vigilância; área cercada; preservação da área por vegetação; proibição de despejos.
Ravinas	Sulcos ou incisões produzidos no terreno pelo trabalho erosivo das águas de escoamento.
Reator anaeróbio	Sistema fechado onde se processa a digestão do esgoto sanitário, sem a presença de oxigênio.
Rede coletora de esgoto	Tubulação que passa no leito da rua ou às vezes na calçada e que recebe diretamente o esgoto domiciliar.
Rede de distribuição de água	Conjunto de tubulações interligadas e instaladas ao longo das vias públicas ou nos passeios, junto às unidades ou prédios, e que conduz a água aos pontos de consumo, como moradias, escolas, hospitais etc.
Reservatório	Unidades hidráulicas de acumulação e passagem de água situados em locais estratégicos do sistema de abastecimento de água de modo a atenderem as seguintes situações: garantia da quantidade de água (demandas de equilíbrio, de emergência e de combate a incêndio); garantia de adução com vazão e altura manométrica constantes; menores diâmetros no sistema; e melhores condições de pressão.
Resíduos de Serviço de Saúde	Resíduos provenientes de hospitais, postos de saúde, casas de saúde, bancos de sangue e assemelhados. É a parcela do lixo que compreende resíduos contagiosos ou suspeitos de contaminação e materiais biológicos, como sangue: animais usados em experimentação, excreções, secreções, meios de cultura, órgãos, agulhas e seringas, resíduos de unidades de atendimento ambulatorial, de laboratórios de análises clínicas e de sanitários de unidades de internação, de enfermaria, etc.
Sarjetão	São canais auxiliares de seção triangular utilizados para guiar o fluxo de água na travessia de ruas transversais ou desviar o fluxo de um lado para outro da rua, conectando sarjetas.
Sarjetas	São canais situados nas laterais das ruas com a finalidade de coletar e dirigir as águas de escoamento superficial até às bocas coletoras.

Termo	Definição
Setor censitário	Unidade de controle cadastral formada por área contínua, situada em um único quadro urbano ou rural, com dimensão e número de domicílios ou de estabelecimentos que permitam o levantamento das informações por um único agente credenciado, segundo cronograma estabelecido. Seus limites devem respeitar os limites territoriais legalmente definidos e os estabelecidos pelo IBGE para fins estatísticos, sendo definidos, preferencialmente, por pontos de referência estáveis e de fácil identificação no campo, de modo a evitar que um agente credenciado invada a unidade territorial de coleta de responsabilidade de outro agente credenciado, ou omita a coleta na área sob sua responsabilidade.
Sistema de abastecimento de água	Conjunto de estruturas, equipamentos, canalizações, órgãos principais e acessórios, peças especiais destinadas ao fornecimento de água segura e de boa qualidade para os prédios e pontos de consumo público, para fins sanitários, higiênicos e de conforto da população.
Sistema de drenagem urbana ou pluvial	Estruturas hidráulicas para o controle do escoamento das águas das chuvas com o objetivo de evitar que seus efeitos adversos - empoçamentos, inundações, erosões e assoreamentos - causem prejuízos à saúde, segurança e bem-estar da sociedade.
Sistema de esgotamento sanitário	Conjunto de obras e instalações destinadas à coleta, transporte, afastamento, tratamento e disposição final das águas residuárias da comunidade, de uma forma adequada do ponto de vista sanitário.
Sistema de esgotamento separador absoluto	Quando a coleta do esgoto doméstico e industrial é realizada em separado das águas pluviais.
Sistema de esgotamento unitário	Quando a coleta das águas pluviais, esgotos domésticos e industriais ocorre em um único coletor. Nos casos em que existem muitas ligações clandestinas de águas pluviais na rede de esgotos, pode-se considerar o sistema como unitário.
Sumidouro ou poço absorvente	Poço seco escavado no chão e não impermeabilizado, que orienta a infiltração de água residuária, previamente tratada, no solo.
Tarifa mínima	Valor mínimo que o consumidor deve pagar referente à sua cota básica de consumo de água.
Tratamento convencional da água	Tratamento da água bruta pelos processos de floculação, decantação, filtração, correção de ph, desinfecção (cloração) e fluoretação, antes de ser distribuída à população;
Tratamento da água por simples desinfecção (cloração)	Tratamento da água bruta que recebe apenas o composto cloro antes de sua distribuição à população.
Varrição e limpeza de vias	Varrição e limpeza de logradouros públicos na área urbana, como ruas, avenidas, becos, praças etc., exceto estradas municipais e vicinais.

APÊNDICE A. CARACTERIZAÇÃO REGIONAL

O município se articula e se insere num contexto regional que o condiciona e por isso é aqui colocado. Ao mesmo tempo, a caracterização regional pode mostrar afinidades entre os serviços de saneamento que levaria a futuro arranjo a ser proposto no produto final deste trabalho. A caracterização regional deverá confluir ao longo do trabalho no sentido de buscar afinidades entre os municípios que possibilitem apontar para uma regionalização dos serviços de saneamento, em geral mais viáveis a partir de um ganho de escala.

A Bacia do Rio Paraíba do Sul possui área de drenagem com cerca de 55.500 km^2, compreendida entre os paralelos 20º26' e 23º00' e os meridianos 41º00' e 46º30' oeste de Greenwich. Estende-se pelos estados de São Paulo (13.900 km^2), do Rio de Janeiro (20.900 km^2) e Minas Gerais (20.700 km^2) (COPPETEC, 2007a).

É limitada ao norte pelas bacias dos rios Grande e Doce e pelas serras da Mantiqueira, Caparaó e Santo Eduardo. A nordeste, a bacia do rio Itabapoana estabelece o limite da Bacia. Ao sul, o limite é formado pela Serra dos Órgãos e pelos trechos paulista e fluminense da Serra do Mar. A oeste, pela Bacia do Rio Tietê, da qual é separada por meio de diversas ramificações dos maciços da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira.

O Rio Paraíba do Sul é formado pela união dos rios Paraibuna e Paraitinga, e o seu comprimento, calculado a partir da nascente do Paraitinga, é de mais de 1.100 km. Entre os principais formadores da margem esquerda destacam-se os rios Paraibuna mineiro, Pomba, Muriaé. Na margem direita os afluentes mais representativos são os rios Piraí, Piabanha e Dois Rios.

A totalidade do território do município de Piraí, no contexto da gestão nacional dos recursos hídricos, está inserida na bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, cujo comitê gestor nacional é o Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), criado pelo Decreto Federal nº 1.842, de 22 de março de 1996. Esse comitê é parte do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, instituído pelas Leis nº 9.433/1997 e 9.984/2000 que introduziu novos atores no cenário institucional brasileiro, no contexto da gestão dos recursos hídricos, sendo:

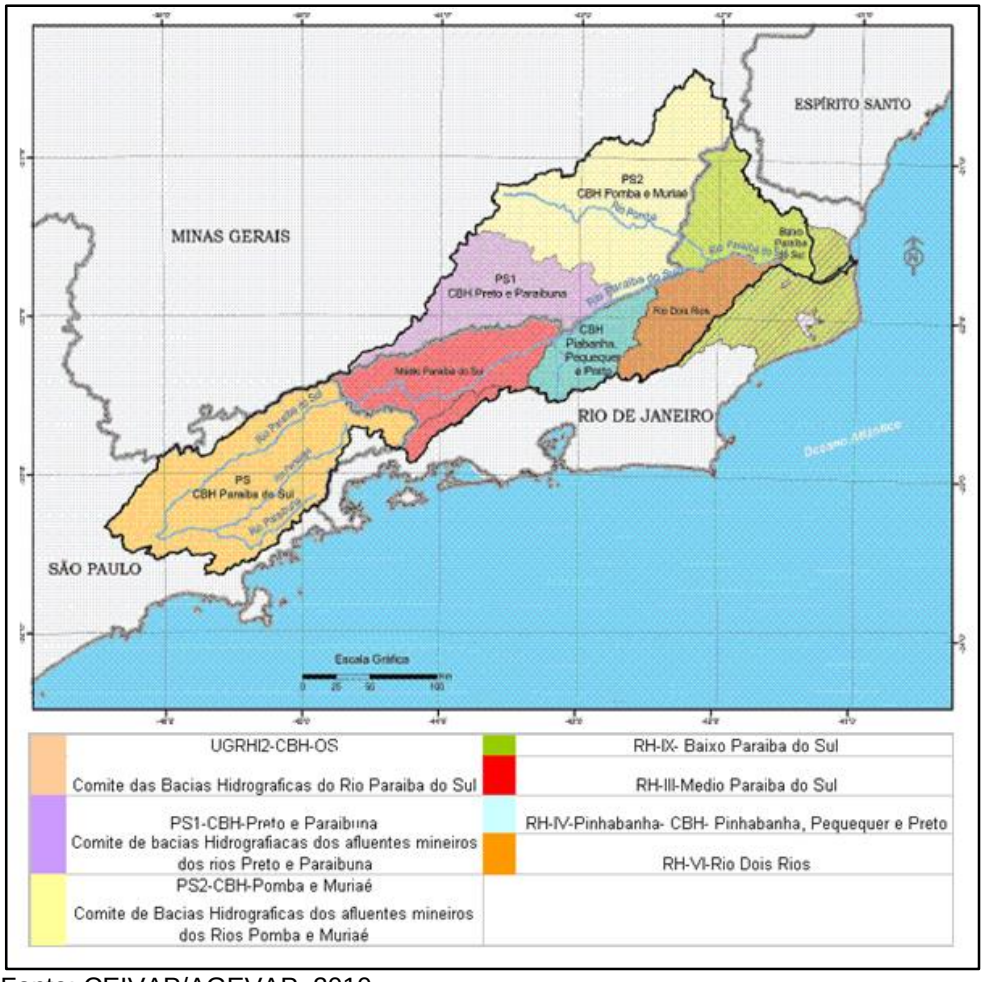
- Comitês de Bacia - fóruns democráticos para os debates e decisões sobre as questões relacionadas ao uso das águas da bacia.
- Agências de Bacia - braço executivo do comitê ou mais de um comitê, que recebe e aplica os recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água na bacia, e na jurisdição pública federal.
- Agência Nacional de Águas (ANA), autarquia especial vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), que assume as funções de órgão gestor e regulador dos recursos

hídricos de domínio da União, anteriormente exercida pela Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do MMA.

O CEIVAP teve sua área de abrangência e nomenclatura alteradas pelo Decreto Federal nº 6.591, de 1º de outubro de 2008. A partir de então, o CEIVAP passou a ser denominado Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, que abrange atualmente em sua gestão 184 cidades, sendo 88 em Minas Gerais, 57 no Estado do Rio de Janeiro e 39 no estado de São Paulo.

A área da bacia corresponde a 0,7% da área do país e, aproximadamente, a 6% da região sudeste do Brasil. No Rio de Janeiro, a bacia abrange 63% da área total do estado; em São Paulo, 5% e em Minas Gerais, apenas 4%.

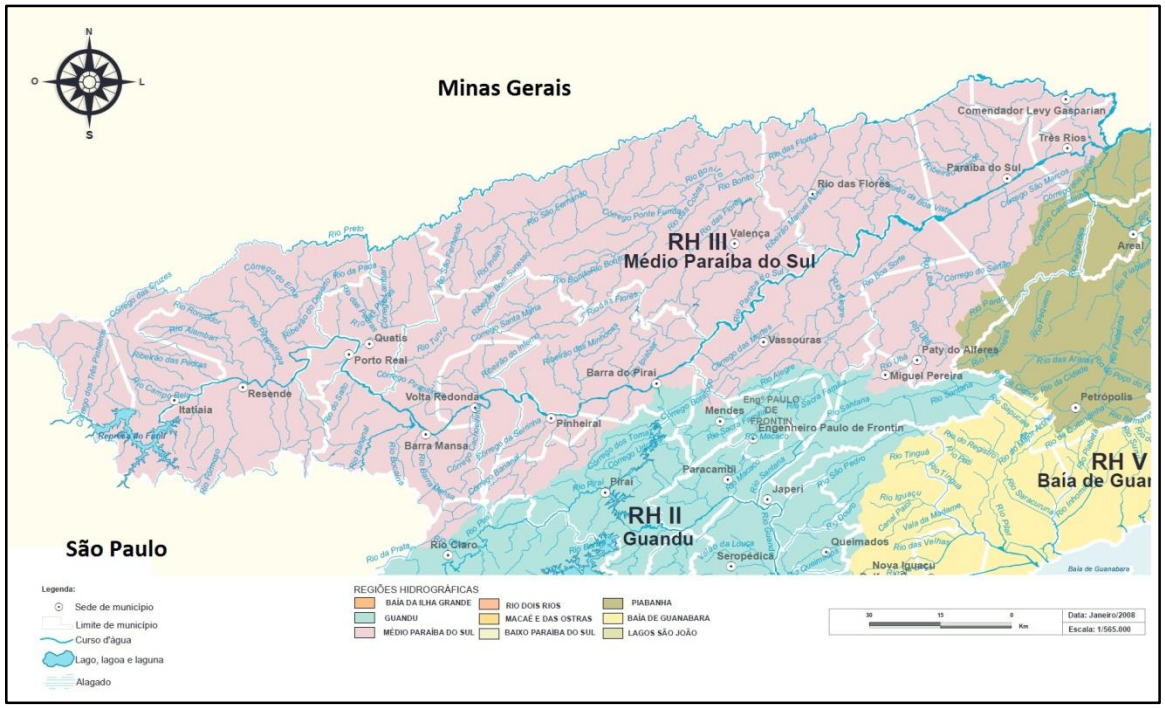
Figura 102 – Comitês de Bacias do Rio Paraíba do Sul



Fonte: CEIVAP/AGEVAP, 2010

Sob a ótica da gestão estadual do estado do Rio de Janeiro, o município de Piraí está na mesorregião denominada Sul Fluminense, fazendo divisa com os estados de São Paulo e Minas Gerais. A respectiva Unidade de Planejamento e Gestão dos de Recursos Hídricos corresponde à Bacia do Médio Paraíba do Sul (Figura 103).

Figura 103 - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – Médio Paraíba do Sul



Fonte: INEA, adaptado.

A área de atuação da sub-bacia Médio Paraíba do Sul corresponde à região localizada no trecho do Rio Paraíba do Sul entre a UHE do Funil e a confluência com os rios Piabanha e Paraibuna, já no município de Três Rios. Essa região abrange uma área de drenagem de 6.517 km^2, onde estão inseridos 21 municípios fluminenses. Os municípios de Areal, Paraíba do Sul, Três Rios, Paty do Alferes e Comendador Levy Gasparian, embora também integrantes do Médio Paraíba do Sul, têm suas ações previstas incluídas no Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha e Sub-bacias Hidrográficas dos Rios Paquequer e Preto, atendendo ao critério de posição da “mancha urbana”. Juntos possuem uma população total de 1.109.904 habitantes, de acordo com a estimativa do IBGE de julho de 2010. O Quadro 71 apresenta os municípios localizados na área de abrangência da sub-bacia Médio Paraíba do Sul e as respectivas populações.

Quadro 71 – População dos municípios integrantes da sub-bacia Médio Paraíba do Sul

Município	População	Município	População
Barra do Piraí	94.778	Porto Real	16.592
Barra Mansa	177.813	Quatis	12.793
Eng. Paulo de Frontin	13.237	Resende	119.769
Itatiaia	28.783	Rio Claro	17.425
Mendes	17.935	Rio das Flores	8.561
Miguel Pereira	24.642	Valença	71.843
Pinheiral	22.719	Vassouras	34.410
Piraí	26.314	Volta Redonda	257.803
Areal (*)	11.423	Paty do Alferes (*)	26.359
Paraíba do Sul (*)	41.084	Com. Levy Gasparian (*)	8.180
Três Rios (*)	77.423		
População total do Médio Paraíba do Sul			**1.109.904**
População total do Estado-RJ			**15.989.929**

Fonte IBGE2010
(*) Incluídos no caderno do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha e Sub-bacias Hidrográficas dos Rios Paquequer e Preto

A principal característica da área da sub-bacia Médio Paraíba do Sul é a existência do segundo maior parque industrial da bacia hidrográfica do rio como um todo, com destaque a Companhia Siderúrgica Nacional em Volta Redonda. Outro fato é a existência da elevatória de Santa Cecília, localizada no Rio Paraíba do Sul em Barra do Piraí, responsável pela derivação de uma vazão de até 160 m^3/s para geração de energia pelo Sistema Light. Esta vazão, posteriormente, atinge a Bacia do Rio Guandu e é utilizada pela CEDAE, para o abastecimento de cerca de 10 milhões de pessoas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. A partir dessa secção de captação, o Rio Paraíba do Sul passa a contar com uma menor vazão média.

Este engenhoso esquema de transposição das águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul para a do Rio Guandu, iniciado no início do século XX, atualmente viabiliza a geração de energia elétrica, por intermédio de uma série de usinas hidrelétricas, que aproveitam uma queda da ordem de 300 m na vertente atlântica da Serra do Mar, assim como a implantação na Bacia do Rio Guandu de diversos empreendimentos econômicos, tais como: captação da CEDAE, a Usina Termelétrica de Santa Cruz (UTE de Santa Cruz), a Companhia Siderúrgica da Guanabara (Gerdau/COSIGUA), várias indústrias e ainda outras usinas termelétricas para refrigeração de equipamentos.

Pelo exposto, o Rio Paraíba do Sul é o grande fio condutor por onde se articulam os municípios, sendo utilizado muitas vezes como manancial superficial e mesmo como corpo

receptor de esgotos sanitários. Outras vezes, são contribuintes por qualquer uma das margens utilizados como manancial e corpo receptor, de forma que as consequências desses usos d'água acabam tendo influência no próprio Rio Paraíba do Sul.

- Meio socioeconômico

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul possui uma extensão territorial de 62.074 km^2 e uma população de cerca de 6.425.301 de habitantes (IBGE, 2010) (Quadro 72). Soma-se à população residente na bacia, mais cerca de 10 milhões de habitantes da região metropolitana do Rio de Janeiro, que se abastecem das águas transpostas do Rio Paraíba do Sul.

Quadro 72 – Estimativa da evolução da população urbana na bacia

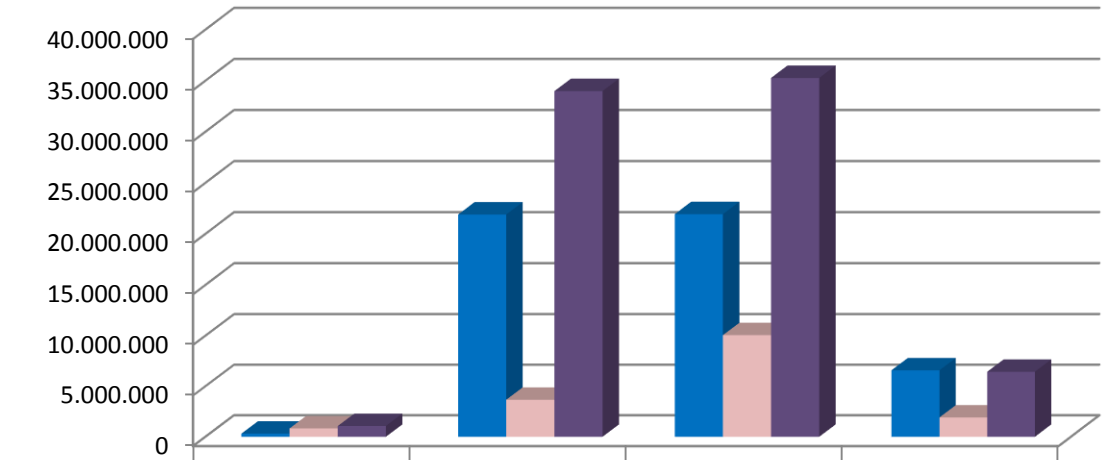
Estado	Anos		
	2000 (Censo)	2005	2010
Minas Gerais	1.147.712	1.245.300	1.627.828
São Paulo	1.632.670	1.748.698	1.994369
Rio de Janeiro	2.142.397	2.264.737	2.803.104
Total	**4.924.779**	**5.260.740**	**6.425.301**

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul, e Censo 2010-IBGE.

Apesar de representar somente 0,7% do território brasileiro e 6% da Região Sudeste, a bacia compreende uma área das mais industrializadas do país, responsável por cerca de 5% do Produto Interno Brasileiro (PIB) brasileiro e 11% de cobertura de Mata Atlântica. Embora o histórico das atividades econômicas dessa região esteja bastante relacionado à atividade agropecuária e mais recentemente à pecuária leiteira, os dados do Censo de 2010 demonstram que é na atividade industrial e de serviços que se concentra hoje mais de 85% da economia da região, como se observa na Figura 104.

As informações evidenciam a importância que a Bacia do Rio Paraíba do Sul tem para o Estado do Rio de Janeiro e consequentemente para os municípios que se distribuem em seu território.

Figura 104 - Distribuição setorial e estadual do PIB na Bacia do Rio Paraíba do Sul



	PIB Agropecuária (em mil R$)	PIB Indústria (em mil R$)	PIB Serviços (em mil R$)	PIB Impostos (em mil R$)
São Paulo	321.293	21.901.009	21.937.549	6.580.435
Minas Gerais	832.272	3.668.390	10.060.678	1.913.633
Rio de Janeiro	1.067.407	33.982.522	35.274.267	6.433.988

Fonte: IBGE, 2010

A sub-bacia hidrográfica do Médio Paraíba do Sul possui uma extensão territorial de 6.517 km^2 e uma população de 1.109.904 de habitantes (IBGE, 2010), onde estão inseridos 21 municípios fluminenses. Segue no Quadro 73 o PIB dos municípios.

Quadro 73 – Bacia Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul

Municípios	PIB agropecuária (em mil R$)	PIB indústria (em mil R$)	PIB serviços (em mil R$)	PIB impostos (em mil R$)
Areal	1.057	38.892	139.191	17.750
Barra do Piraí	19.364	243.990	840.203	97.959
Barra Mansa	11.899	1.169.107	1.980.032	353.254
Com. Levy Gasparian	1.013	41.251	94.818	13.007
Eng. Paulo de Frontin	1.381	12.749	91.857	4.944
Itatiaia	2.929	314.964	282.883	56.594
Mendes	382	16.243	135.441	7.420
Miguel Pereira	3.645	24.548	225.651	11.764
Paraíba do Sul	11.196	57.435	383.356	35.140
Paty do Alferes	12.938	27.409	192.093	16.644
Pinheiral	1.327	17.095	153.187	9.242
Piraí	8.980	707.942	335.624	134.012

Municípios	PIB agropecuária (em mil R$)	PIB indústria (em mil R$)	PIB serviços (em mil R$)	PIB impostos (em mil R$)
Porto Real	776	2.004.768	791.350	705.732
Três Rios	41.272	338.831	773.174	151.367
Quatis	4.914	69.182	114.674	13.034
Resende	26.811	2.443.194	2.034.618	506.453
Rio Claro	14.856	23.768	126.291	11.047
Rio das Flores	7.530	8.393	265.564	11.628
Valença	19.657	117.848	579.331	39.441
Vassouras	12.868	28.837	299.190	20.906
Volta Redonda	6.705	2.589.782	4.511.402	1.286.908
Total	**211.500**	**10.296.228**	**14.349.930**	**3.504.246**

Fonte: IBGE, 2010.

- Cobertura vegetal e uso atual do solo

Encontram-se nessa região os melhores percentuais de cobertura florestal e de extensão de florestas, em relação à média do estado, principalmente nas sub-bacias do Rio Piraí e do Rio Pirapetinga, cuja nascente localiza-se no Maciço do Itatiaia. Por outro lado, observam-se em áreas urbanas e rurais, processos erosivos relevantes decorrentes dos diversos ciclos econômicos, destacando-se o ciclo ligado à cultura do café, e da falta preservação e conservação do solo pelas autoridades competentes. A falta de sistema de esgotamento sanitário, de implantação de drenagem urbana e mesmo de aterros sanitários adequados praticamente em todos os municípios desse trecho da bacia também contribui para a degradação ambiental e da qualidade da água do Paraíba do Sul.

Com relação aos remanescentes florestais nos municípios localizados nessa região, observa-se que Piraí apresenta-se em situação de cobertura florestal, com 30,24% de área florestada. Outros municípios como Pinheiral e Miguel Pereira contam com menos de 1.000 ha de florestas. Na faixa de 5% e 10% de território florestado situam-se os seguintes municípios: Volta Redonda (9%), Vassouras e Rio das Flores com 7% cada um, Piraí e Barra Mansa com 5,5% cada um, todos apresentando mais de 1.500 ha de florestas. Entre 10 a 15% de área florestada encontram-se os municípios de Barra do Piraí (15%), Engº Paulo de Frontin (12%) e Valença (12%), de acordo com o Caderno de Ações, Área de Atuação Médio Paraíba do Sul (CEIVAP). A cobertura pela vegetação tem um papel relevante quanto à proteção de mananciais e manutenção da capacidade de produção hídrica e por isso requer atenção específica neste trabalho.

O Estado do Rio de Janeiro é o que apresenta a maior extensão total de remanescentes florestais na bacia do Paraíba do Sul. Os municípios do Médio Paraíba que contém as maiores áreas florestais, com mais de 10.000 ha em cada um, são: Resende, Rio Claro e Valença. O Quadro 74 mostra para os municípios da região, a área referente a cada tipo de cobertura vegetal e uso do solo. Foram avaliadas somente as áreas de municípios com 100% dentro da sub-bacia do Médio Paraíba do Sul.

Quadro 74 – Cobertura vegetal e uso do solo nos municípios localizados na área de atuação da sub-bacia Médio Paraíba do Sul (em Hectares)

Município	Floresta Ombrófila	Floresta Estacional	Vegetação Secund.	Campo/ Pastagem	Área Agrícola	Reflores-tamento	Área Urbana	Outros
Barra do Piraí	-	8.924	6.044	38.400	16	288	644	3.460
Barra Mansa	-	2.960	3.448	46.428	88	-	1.856	180
Eng. Paulo de Frontin	864	200	2.280	5.280	-	-	0	16
Itatiaia	9.704	104	1.628	7.616	284	588	352	1.940
Mendes	976	748	520	5.336	-	-	24	4
Miguel Pereira	456	4	2.236	1.352	-	-	416	112
Pinheiral	-	836	444	6.040	-	-	320	40
Piraí	844	1.408	7.420	27.912	-	1.400	268	632
Porto Real	-	96	36	3.308	968	-	252	348
Quatis	880	300	2.060	24.832	268	-	180	24
Resende	20.720	2.828	12.828	63.056	4.028	2.200	1.932	3.584
Rio Claro	18.964	2.612	6.460	25.052		116	56	60
Rio das Flores	-	3.412	8.492	20.576	412	-	12	14.900
Valença	-	15.940	19.264	88.776	48	-	720	5.652
Vassouras	56	3.824	15.464	30.828	348	-	460	3.336
Volta Redonda	-	1.700	1.048	11.644	-	-	3.116	164
	53.464	**45.896**	**89.672**	**406.436**	**6.460**	**4.592**	**10.608**	**34.452**

Fonte: Caderno de Ações Área de Atuação do Médio Paraíba do Sul (CEIVAP).

- Saneamento básico

Na área de atuação da bacia Médio Paraíba do Sul, os índices de atendimento com sistemas completos de abastecimento de água, incluindo captação, tratamento, reservação e distribuição, situam se em 89,8%, com consumos médios per capita estimados da ordem de 250 L/hab.dia. Isso mostra que a política dominante era ofertar água a todo o custo para a população num primeiro momento sem foco específico no aumento da eficiência da prestação do serviço. Essa situação é comum a outros estados brasileiros e mesmo a outros operadores do serviço de abastecimento de água.

O Quadro 75 mostra a situação atual dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário das localidades visitadas, localizadas na área de atuação da bacia Médio Paraíba do Sul.

A operação e manutenção desses sistemas estão a cargo de diferentes tipos de prestadores de serviços de saneamento como a Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE), departamento de prefeituras, serviços autônomos (SAAE) e empresa privada.

Quadro 75 – Situação atual dos SAS e SES das localidades visitadas - Área de atuação da Bacia Médio Paraíba do Sul

MUNICIPIO	OPERADORA DE SISTEMA	
	ÁGUA	ESGOTO
Com. Levy Gasparian	Prefeitura	Prefeitura
Paraíba do Sul	Cedae	Prefeitura
Valença	Cedae	Prefeitura
Rio das Flores	Prefeitura	Prefeitura
Paty de Alferes	Cedae	Prefeitura
Miguel Pereira	Cedae	Prefeitura
Mendes	Prefeitura	Prefeitura
Engenheiro Paulo de Frontin	Cedae	Prefeitura
Vassouras	Cedae	Prefeitura
Barra do Pirai	Cedae/prefeitura	Prefeitura
Pirai	Cedae	Prefeitura
Pinheiral	Cedae	Prefeitura
Resende	Prefeitura/ Concessão	Prefeitura/ Concessão
Rio Claro	Cedae	Prefeitura
Porto Real	Prefeitura	Prefeitura
Quatis	Prefeitura	Prefeitura

Fonte: CEDAE, 2013.

Os sistemas de esgotos são operados e mantidos por prefeituras, embora existam negociações em curso para que a CEDAE assuma a operação em Piraí e Miguel Pereira. Predomina o sistema unitário de coleta, esgoto e águas pluviais conjuntamente, o que contribui para a degradação dos corpos receptores. Assim, a coleta de esgoto atualmente disponível na grande maioria dos municípios é a unitária, com poucos trechos, conforme as visitas a campo vêm mostrando, caracterizados pelo sistema separador absoluto. Quando existe esse sistema de coleta, perdeu-se em alguns casos o caminhamento da rede, pois asfaltamento mais recente cobriu os elementos de inspeção. De uma maneira geral, falta tanto o cadastro da rede coletora de esgotos existente quanto da drenagem urbana.

Essa situação mostra que há muito que fazer nesses municípios quanto à coleta, afastamento e tratamento de esgotos sanitários. Infelizmente esse ponto é muito comum em todos os municípios visitados, bem como a falta de cadastro do que está implantado.

APÊNDICE B. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Neste apêndice são tratadas as principais legislações que tem incidência direta sobre o tema do saneamento da esfera federal e estadual. Muitas das normas disciplinam de forma direta a questão do saneamento básico, mas outras, dizem respeito a temas relacionados com os quais o plano municipal deve guardar intrínseca relação.

No intuito de facilitar a consulta, as normas estão separadas por temas que contém a legislação pertinente em todas as esferas de governo, em algumas destacamos os principais pontos abordados quanto o aspecto do saneamento básico.

Convém destacar que existem, ainda, outros relevantes instrumentos legais que merecem registro, a saber: Lei Federal nº 8.987/1995, das Concessões, a Lei Federal nº 11.079/2004, das Parcerias Público-Privadas e a Lei nº 11.107/2005, dos Consórcios Públicos, as quais podem imprimir mudanças na forma de prestação de serviços de saneamento e a Lei nº 10.257/2001, Estatuto da Cidade, que também está intimamente ligado ao setor de saneamento e com a gestão de recursos hídricos.

- **LEGISLAÇÃO FEDERAL**

CONSTITUIÇÃO FEDERAL

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Artigos: 21; 23, *caput* e incisos VI, IX e parágrafo único; 30; 182;196;200, IV, 225, *caput* e § 1° inciso IV.

POLÍTICAS NACIONAIS

LEI Nº 5.318, DE 26 DE SETEMBRO DE 1967

Dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento.

LEI FEDERAL Nº 11.455, DE 5 DE JANEIRO DE 2007

A Lei referida estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico bem como as diretrizes para a política federal de saneamento. Define a titularidade dos serviços de água e esgoto, o ente responsável pela regulação e fiscalização, fixa direitos e deveres dos usuários, incentiva a eficiência dos prestadores, possibilita e é clara quanto à obrigatoriedade de conexão às redes de abastecimento de água e de esgoto, de acordo com o artigo 45.

DECRETO FEDERAL Nº 7.217, DE JUNHO DE 2010

Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

LEI FEDERAL Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997

Política Nacional de Recursos Hídricos.

RESOLUÇÃO Nº 58 do CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, DE 30 DE JANEIRO DE 2006 – APROVA O PNRH.

Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências

LEI FEDERAL Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Destaque para artigos: Art. 3º, incisos I, II, III, letras a, b, c, d, e; inciso IV e V; Art. 10.

DECRETO Nº 88.351, DE 01 DE JUNHO DE 1983.

Dispõe, respectivamente, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências.

NORMAS DE CRIAÇÃO DA ESTRUTURA DOS ÓRGÃOS DE GESTÃO

CRIAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

LEI FEDERAL Nº 9.984, DE 17 DE JULHO DE 2000

Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

DECRETO FEDERAL Nº 3.692, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2000

Dispõe sobre a instalação, aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos Comissionados e dos Cargos Comissionados Técnicos da Agência Nacional de Águas - ANA, e dá outras providências.

DIVISÃO NACIONAL DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

RESOLUÇÃO CNRH Nº 32, DE 15 DE OUTUBRO DE 2003

Institui a Divisão Hidrográfica Nacional, em regiões hidrográficas, nos termos dos Anexos I e II desta Resolução, com a finalidade de orientar, fundamentar e implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

CRIAÇÃO DA CEIVAP

DECRETO FEDERAL Nº 1842, DE 22 DE MARÇO DE 1996

Institui o Comitê para Integração da Bacia – Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – CEIVAP, e dá outras providências.

CRIAÇÃO E COMPETÊNCIA DA AGEVAP

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 26, DE 29 DE NOVEMBRO DE 2002

Autoriza o Comitê para a Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul-CEIVAP a criar a sua Agência de Água, nos termos da Deliberação CEIVAP nº 12, de 20 de junho de 2002.

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 38, de 26 de março de 2004

Delegar competência à Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul para o exercício de funções e atividades inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 59, DE 2 DE JUNHO DE 2006

Prorrogar o prazo da delegação de competência à Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, para o exercício de funções e atividades inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

NORMAS DE FUNCIONAMENTO DOS COMITÊS DE BACIAS

RESOLUÇÃO Nº 5, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, DE 10 DE ABRIL DE 2000

Alterada pela Resolução nº18, de 20 de dezembro de 2001, e pela Resolução nº 24, de 24 de maio de 2002

Estabelece diretrizes para a formação e funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas, de forma a implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conforme estabelecido pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

RESOLUÇÃO CNRH Nº 32, DE 15 DE OUTUBRO DE 2003

Institui a Divisão Hidrográfica Nacional, em regiões hidrográficas, nos termos dos Anexos I e II desta Resolução, com a finalidade de orientar, fundamentar e implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

COMPETÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 17, DE 29 DE MAIO DE 2001

Determina a elaboração de Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas, instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, serão elaborados em conformidade com o disposto na Lei nº 9.433, de 1997, que serão elaborados pelas competentes Agências de Água, supervisionados e aprovados pelos respectivos Comitês de Bacia.

NORMAS SOBRE ÁGUAS

DECRETO FEDERAL Nº 24.643, DE 10 DE JULHO DE 1934.

Decreta o Código de Águas

NORMAS SOBRE SAÚDE

DECRETO Nº 49.974-A, DE 21 DE JANEIRO DE 1961.

Código Nacional de Saúde.

Artigo 32 a 44 dispõe sobre Saneamento

LEI FEDERAL Nº 8.080, DE 19 DE SETEMBRO DE 1990

Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.

Artigo 2º § 3º, artigo 6º, inciso II, artigo 7º, inciso X; artigo 18, inciso IV, letra “d”

LICENCIAMENTO AMBIENTAL

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 377, DE 9 DE OUTUBRO DE 2006

Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 412, DE 13 DE MAIO DE 2009

Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de Interesse Social.

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA Nº 413, DE 26 DE JUNHO DE 2009

Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 5, DE 15 DE JUNHO DE 1988

Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de Saneamento

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 404, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2008

Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos

IMPACTO AMBIENTAL

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 1, DE 23 DE JANEIRO DE 1986

Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental

· Alterada pela Resolução nº 11/1986 (alterado o art. 2º)

· Alterada pela Resolução nº 5/1987 (acrescentado o inciso XVIII)

· Alterada pela Resolução nº 237/1997 (revogados os art. 3º e 7º)

USOS DE LODOS DE ESGOTO

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 375, DE 29 DE AGOSTO DE 2006

Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 380, DE 31 DE OUTUBRO DE 2006

Retifica a Resolução CONAMA nº 375/2006 – Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências

CLASSIFICAÇÃO DE CORPOS D' ÀGUA E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E LANÇAMENTO DE EFLUENTES

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005

Alterada pela Resolução nº 410/2009 e pela 430/2011

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 397, de 3 de abril de 2008

Alterada pela Resolução 410/09.

Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 430, DE 13 DE MAIO DE 2011

Complementa e altera a Resolução nº 357/2006.

Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 396, de 3 de abril de 2008

Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 358, de 29 de abril de 2005

Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 91, DE 5 DE NOVEMBRO DE 2008

Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos

OUTORGA DO USO DA ÁGUA

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 21, de 14 de março de 2002.

Institui a Câmara Técnica Permanente de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos, de acordo com os critérios estabelecidos no Regimento Interno do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 27, DE 29 DE NOVEMBRO DE 2002

Define os valores e estabelece os critérios de cobrança pelo uso de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, conforme proposto e isentar da obrigatoriedade de outorga de direito de usos de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, os usos considerados insignificantes, nos termos estabelecidos pela Deliberação nº 15, de 2002, do CEIVAP.

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 102 DE 25 MAIO DE 2009

Estabelece as prioridades para aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso de recursos hídricos, referidos no inc. II do § 1º do art. 17 da Lei nº 9.648, de 1998, com a redação dada pelo art. 28 da Lei nº 9.984, de 2000, para o exercício orçamentário de 2010/2011.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

LEI FEDERAL Nº 9.795, de 27 de abril de 1999

Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 422, DE 23 DE MARÇO DE 2010

Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 98, DE 26 DE MARÇO DE 2009

Estabelece princípios, fundamentos e diretrizes para a educação, o desenvolvimento de capacidades, a mobilização social e a informação para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA

LEI Nº 11.977, DE 7 DE JULHO DE 2009.

Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas; altera o Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, as Leis nº 4.380, de 21 de agosto de 1964, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 10.257, de 10 de julho de 2001, e a Medida Provisória nº 2.197-43, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

- **LEGISLAÇÃO ESTADUAL**

CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Art. 8º; Art. 70; Art. 73, IV e IX; Art. 74, IVI e VIII; Art.75; Art. 76; Art. 194, I e II; Art. 216; Art. 221; Art. 229; 230; Art. 235; Art. 238; Art. 239; Art. 243. Art. 247; Art. 261; Art. 262; Art. 263; Art. 268; Art. 269; Art. 274; Art. 277; Art. 278; Art. 282; Art. 284; Art. 287; Art. 288.

POLÍTICAS ESTADUAIS

LEI ESTADUAL Nº 4.191, DE 30 DE SETEMBRO DE 2003
Dispõe Sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

DECRETO ESTADUAL Nº 42.930, DE 18 DE ABRIL DE 2011
Cria o Programa Estadual Pacto pelo Saneamento

LEI ESTADUAL Nº 3.239 DE 02 DE AGOSTO DE 1999
Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos; Cria o Sistema Estadual dos Recursos Hídricos; Regulamenta a Constituição Estadual, em seu artigo 261, parágrafo 1º, inciso VII; e dá outras providências.

DECRETO ESTADUAL Nº 35.724 DE 12 DE JUNHO DE 2004
Dispõe sobre a Regulamentação do art. 47 da Lei nº 3.239, de 02 de agosto de 1999, que autoriza o Poder Executivo a instituir o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNDRHI, e dá outras providências.

LEI ESTADUAL Nº 650 DE 11 DE JANEIRO DE 1983
Dispõe sobre a política estadual de defesa e proteção das bacias fluviais e lacustres do Rio de Janeiro.

NORMAS DE CRIAÇÃO DA ESTRUTURA DOS ÓRGÃOS DE GESTÃO
CRIAÇÃO DO INEA

LEI ESTADUAL Nº 5101 DE 04 DE OUTUBRO DE 2007
Dispõe sobre a criação do Instituto Estadual do Ambiente – INEA e sobre outras providências para maior eficiência na execução das políticas estaduais de meio ambiente, de recursos hídricos e florestais.

DECRETO ESTADUAL Nº 41.628 DE 12 DE JANEIRO DE 2009

Estabelece a Estrutura Organizacional do INEA

CRIAÇÃO DA SERLA

DECRETO ESTADUAL Nº 15.159 DE 24 DE JULHO 1990

Transforma, mediante autorização do Poder Legislativo, a Superintendência Estadual de Rios e Lagoas - SERLA, entidade autárquica, na Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas -SERLA, aprova os seus estatutos e dá outras providências.

CRIAÇÃO DA ASEP-RJ

LEI ESTADUAL Nº 2.686 DE 14 D EFEVEREIRO DE 1997

Cria a Estrutura, dispõe sobre o funcionamento da Agência Reguladora de Serviços Públicos Concedidos do Estado do Rio de Janeiro – ASEP-RJ

DECRETO Nº 15.159 de 24 de julho de 1990

Transforma, mediante autorização do Poder Legislativo, a Superintendência Estadual dos Rios e Lagoas – SERLA, entidade autárquica, na Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas – SERLA, aprova os seus estatutos e da outras providências.

CRIAÇÃO DA AGENERSA

LEI ESTADUAL Nº 4.556 DE 06 DE JUNHO DE 2005.

Cria, estrutura, dispõe sobre o funcionamento da agência reguladora de energia e saneamento básico do Estado do Rio de Janeiro - AGENERSA, e dá outras providências.

DECRETO ESTADUAL N.º 38.618 DE 08 DE DEZEMBRO DE 2005

Regulamenta e fixa a estrutura administrativa, atribuições e normas de funcionamento da AGENERSA conforme a *caput* do artigo 1º da Lei Estadual nº 4.556, de 06 de junho de 2005.

DECRETO ESTADUAL Nº 43.982 DE 11 DE DEZEMBRO DE 2012

Submete a Companhia Estadual de Águas e Esgotos - Cedae – à Fiscalização e regulação de suas atividades por parte da agência reguladora de energia e saneamento básico do estado do rio de janeiro - AGENERSA e dá outras providências

DECRETO ESTADUAL Nº 41.039 DE 29 DE NOVEMBRO DE 2007

Regulamenta o funcionamento e estabelece competências do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERHI

BACIAS HIDROGRÁFICAS

DECRETO ESTADUAL Nº 35.724/2004

Dispõe sobre a Regulamentação do art. 47 da Lei nº 3.239, de 02 de agosto de 1999, que autoriza o Poder Executivo a instituir o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNDRHI, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CERHI Nº 18 DE 08 DE NOVEMBRO DE 2006

Aprova a definição das regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro

RESOLUÇÃO CERHI N° 99 DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012

Dispõe sobre a aplicação de recursos financeiros do FUNDRHI da subconta da Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul para projetos de coleta e tratamento de efluentes urbanos.

RESOLUÇÃO CERHI N° 96 DE 10 DE OUTUBRO DE 2012

Aprova o plano de investimento dos recursos financeiros no FUNDRHI da Subconta do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piabinha e das Sub-Bacias Hidrográficas dos Rios Paquequer e Preto.

RESOLUÇÃO CERHI N° 95 DE 05 DE SETEMBRO DE 2012

Aprova o plano de investimento dos recursos financeiros no FUNDRHI da Subconta do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piabinha e das Sub-Bacias Hidrográficas dos Rios Paquequer e Preto.

RESOLUÇÃO CERHI N° 92 DE 08 DE AGOSTO DE 2012

Aprova o plano de investimentos dos recursos financeiros no FUNDRHI da Subconta da Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul.

RESOLUÇÃO CERHI N° 83 DE 30 DE MAIO DE 2012

Dispõe sobre a aplicação de recursos financeiros do FUNDRHI da Subconta da Região Hidrográfica Guandu.

RESOLUÇÃO INEA Nº 27

Define regras e procedimentos para a arrecadação, aplicação e apropriação de receitas e despesas nas subcontas das regiões hidrográficas e do INEA de Recursos Financeiros do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNDRHI.

CRIAÇÃO DO CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

DECRETO ESTADUAL Nº 27.208/2000

Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências

DECRETO ESTADUAL Nº 32.862 DE 12 DE MARÇO DE 2003

Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro, instituído pela Lei Estadual nº 3.239, de 02 de agosto de 1999, revoga o Decreto nº 32.225 de 21 de novembro de 2002 e dá outras providências

DECRETO ESTADUAL Nº 41.039/2007

Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro, instituído pela Lei Estadual n° 3.239, de 02 de agosto de 1999, revoga o Decreto nº 32.862 de 12 de março de 2003 e dá outras providências.

CRIAÇÃO DO SISTEMA ESTADUAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

LEI ESTADUAL Nº 2831 DE 13 DE NOVEMBRO DE 1997

Dispõe sobre o regime de Concessão de Serviços e de Obras Públicas e de Permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 70 da Constituição Estadual, e dá outras providências.

DECRETO ESTADUAL Nº 37.930 DE 07 DE JULHO DE 2005

Regulamenta o Fundo de Regulação dos Serviços concedidos e permitidos do Estado do Rio de Janeiro.

RESOLUÇÃO CERHI N° 79 DE 7 DE DEZEMBRO DE 2011

Dispõe Sobre o Segmento Usuário.

RESOLUÇÃO CERHI N° 78 DE 7 DE DEZEMBRO DE 2011

Dispõe Sobre o Segmento Sociedade Civil.

RESOLUÇÃO CERHI N° 77 DE 7 DE DEZEMBRO DE 2011

Dispõe Sobre o Segmento Poder Público.

COMITÊS DE BACIAS

DECRETO ESTADUAL Nº 38.235 DE 14 DE SETEMBRO DE 2005

Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha e Sub-bacias Hidrográficas dos Rios Paquequer e Preto, no âmbito do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

DECRETO ESTADUAL Nº 31.178 DE 03 DE ABRIL DE 2002

Cria o Comitê de Bacia Hidrográfica de Guandu, que compreende a Bacia Hidrográfica do rio Guandu, incluindo as nascentes do Ribeirão dos Lagos, águas desviadas do Paraíba do Sul e do Piraí, os afluentes a Ribeirão das Lages, ao rio Guandu e ao canal de São Francisco, até sua desembocadura na Baía de Sepetiba, bem como as Bacias Hidrográficas do Rio Guarda e Guandu Mirim.

DECRETO ESTADUAL Nº 41.475 DE 11 DE SETEMBRO DE 2008

Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica da Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul, no âmbito do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

LEI ESTADUAL Nº 1.130 DE 12 DE FEVEREIRO DE 1987.

Áreas de Interesse Especial do Estado, define as áreas de interesse especial do Estado e dispõe sobre os imóveis de área superior a 1.000.000 m² (um milhão de metros quadrados) e móveis localizados em áreas limítrofes de municípios, para efeito do exame e anuência prévia a projeto de parcelamento do solo para fins urbanos, a que se refere o artigo 13 da Lei nº 6.766/1979.

LEI ESTADUAL N° 3.467 DE 14 DE SETEMBRO DE 2000

Dispõe sobre as sanções administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências.

DECRETO ESTADUAL Nº 9.760 DE 11 DE MARÇO DE 1987

Regulamenta a Lei nº 1.130, de 12/02/1987, localiza as Áreas de Interesse Especial do interior do Estado, e define as normas de ocupação a que deverão submeter-se os projetos de loteamentos e desmembramentos a que se refere o artigo 13 da Lei nº 6766/1979.

DECRETO ESTADUAL Nº 13.123 DE 29 DE JUNHO DE 1989

Altera o Decreto nº 9.760, de 11 de março de 1987, e dá outras providências.

DECRETO LEI Nº 134 DE 16 DE JUNHO DE 1975

Dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro e da outras providências.

DECRETO ESTADUAL Nº 42.159 DE 02 DE DEZEMBRO DE 2009

Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental- SLAM e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONEMA Nº 16, DE 19 DE NOVEMBRO DE 2009 (Licenciamento)

Altera a NA-051.R-7 - Indenização dos Custos de Análise e Processamento dos Requerimentos das Licenças Ambientais.

RESOLUÇÃO CONEMA Nº 18, DE 28 DE JANEIRO DE 2010 (Revogada pela Resolução CONEMA nº 30/2011) (Água) (Ar) (Licenciamento)

Aprova o MN-050.R-4 - Classificação de Atividades Poluidoras.

RESOLUÇÃO CONEMA Nº 19, DE 28 DE JANEIRO DE 2010 (Licenciamento)

Aprova a NA-051.R-8 - Indenização dos custos de análise e processamento dos requerimentos de licenças, certificados, autorizações e certidões ambientais.

RESOLUÇÃO CONEMA Nº 24, de 07 DE MAIO DE 2010 (Licenciamento)

Aprova a MN-051.R-9 - Indenização dos custos de análise e processamento dos requerimentos de licenças, certificados, autorizações e certidões ambientais.

RESOLUÇÃO CONEMA Nº 29, de 04 DE ABRIL DE 2011 (Licenciamento)

Estabelece procedimentos vinculados à elaboração, à análise e à aprovação de Relatório Ambiental Simplificado - RAS.

RESOLUÇÃO CONEMA Nº 30, de 04 DE ABRIL DE 2011 (Revogada pela Resolução CONEMA nº 30/2011) (Licenciamento)

Revoga os termos da Deliberação CECA/CN nº 4.846, de 12/07/2007, que aprovou o MN-050.R-2, da Resolução CONEMA nº 18, DE 28/01/2010, que aprovou o MN-050.R-4, e da Resolução CONEMA nº 23, de 07/05/2010, que aprovou o MN-050.R-5 - Manual de Classificação de Atividades Poluidoras.

RESOLUÇÃO CONEMA Nº 31, de 04 DE ABRIL DE 2011 (Licenciamento)

Aprova a NOP-INEA-02 - indenização dos custos de análise e processamento dos requerimentos de licenças, certificados, autorizações e certidões ambientais.

RESOLUÇÃO CONEMA Nº 02, de 07 DE OUTUBRO DE 2008 (Licenciamento)
Aprova a DZ-077 - Diretriz para encerramento de atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras do meio ambiente.

RESOLUÇÃO CONEMA Nº 03, DE 07 DE OUTUBRO DE 2008 (Licenciamento)
Aprova a NA-051.R-7 - Indenização dos custos de análise e processamento dos requerimentos das Licenças Ambientais.

RESOLUÇÃO CONEMA Nº 11, DE 10 DE JUNHO DE 2009 (Licenciamento)
Aprova a NA-051.R-7 - Indenização dos Custos de Análise e Processamento dos Requerimentos das Licenças Ambientais.

PORTARIA CONJUNTA SEA/FEEMA/SERLA/IEF N. 001/2007
Cria o Protocolo Único para a Requisição de Licenciamento.

IMPACTO AMBIENTAL

RESOLUÇÃO CONEMA Nº 33, DE 01 DE JUNHO DE 2011 (Licenciamento)
Reconhece a construção de estruturas para a atividade de aquicultura como sendo eventual e de baixo impacto ambiental, para fins de intervenção em faixa marginal de proteção de cursos d'água.

RESOLUÇÃO CONEMA Nº 42, DE 17 DE AGOSTO DE 2012 (Licenciamento)
Dispõe sobre as atividades que causam ou possam causar impacto ambiental local, fixa normas gerais de cooperação federativa nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente e ao combate à poluição em qualquer de suas formas, conforme previsto na Lei Complementar nº 140/2011, e dá outras providências.

REGULAMENTO DE SERVIÇOS PÚBLICOS

DECRETO ESTADUAL Nº 22.872 DE 28 DE DEZEMBRO DE 1996
Aprova o regulamento dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do estado do rio de janeiro, a cargo das concessionárias ou permissionárias.

DECRETO ESTADUAL Nº 31.896 DE 20 DE SETEMBRO DE 2002

Estabelece as normas dos processos administrativos no âmbito da Administração Pública Estadual.

USUÁRIO CONSUMIDOR

LEI ESTADUAL Nº 4.898, DE 08 DE NOVEMBRO DE 2006

Determina a transferência das contas de água, gás e energia elétrica para o nome do locatário do imóvel.

LEI ESTADUAL Nº 3.915, DE 12 DE AGOSTO DE 2002

Obriga as concessionárias de serviços públicos a instalarem medidores na forma que menciona.

LEI ESTADUAL Nº 3.986, DE 11 DE 0UTUBRO DE 2002

Torna obrigatória a divulgação de telefone da respectiva agência reguladora pública pelas concessionárias de serviços públicos.

LEI ESTADUAL Nº 4.023, DE 06 DE DEZEMBRO DE 2002.

Proíbe às concessionárias de serviços públicos, a suspensão da prestação de seus serviços aos órgãos da administração pública, na forma que menciona.

LEI ESTADUAL Nº 4.901 DE 08 DE NOVEMBRO DE 2006

Disciplina a instalação de medidores diversos, na forma que menciona.

LEI ESTADUAL Nº 5.330, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2008

Estabelece normas para emissão de faturas de água e esgoto.

LEI ESTADUAL Nº 5.476, DE 15 DE JUNHO DE 2009

Estabelece aos fornecedores de serviços de qualquer natureza a obrigação de disponibilizarem, nas faturas ou boletos mensais de cobrança, o endereço completo de suas instalações comerciais.

LEI ESTADUAL Nº 5.511, DE 21 DE JULHO DE 2009

Estabelece a obrigatoriedade às empresas concessionárias de serviços públicos a disponibilizar formulários específicos para efetuarem o cancelamento do serviço, a solicitação de reparos e a formalização de reclamações.

LEI Nº 5.807, DE 25 DE AGOSTO DE 2010

Dispõe sobre o consumo aferido nos medidores na forma que menciona.

LEI ESTADUAL Nº 5.823 DE 20 DE SETEMBRO DE 2010

Obriga as concessionárias de serviços públicos a dar publicidade aos telefones dos ouvidores das agências reguladoras de serviço público, na forma que menciona.

LEI ESTADUAL Nº 5.925 DE 25 DE MARÇO DE 2011

Dispõe sobre a aplicação dos efeitos do Decreto Federal nº 6.523/2008 no âmbito estadual.

REGIME DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

LEI ESTADUAL Nº 2.869, DE 18 DE DEZEMBRO DE 1997.

Dispõe sobre o regime de prestação do serviço público de Transporte ferroviário e metroviário de passageiros no Estado do Rio de Janeiro, e sobre o serviço público de Saneamento básico no estado do rio de janeiro, e dá outras Providências.

LEI ESTADUAL Nº 5.427, DE 01 DE ABRIL DE 2009

Estabelece normas sobre atos e processos administrativos no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, tendo por objetivo, em especial, a proteção dos direitos dos administrados e o melhor cumprimento dos fins do Estado.

CONTRATO DE GESTÃO

LEI ESTADUAL Nº 5.639, DE 06 DE JANEIRO DE 2010

Dispõe sobre os contratos de gestão entre o órgão gestor e executor da política estadual de recursos hídricos e entidades delegatárias de funções de agência de água relativos à gestão de recursos hídricos de domínio do estado, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CERHI N° 65 DE 31 DE AGOSTO DE 2011

Dispõe sobre as questões relacionadas ao contrato de gestão celebrado entre o INEA e a AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, com interveniência dos Comitês das Bacias Hidrográficas do Baixo Paraíba do Sul, do Médio Paraíba do Sul, do Rio Dois Rios e do Rio Piabanha e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CERHI N° 50 DE 28 DE JULHO DE 2010

Dispõe sobre a indicação da entidade delegatária das funções de agência de água e aprova a destinação de recursos financeiros a serem aplicados no contrato de gestão a ser celebrado entre o INEA e a Associação Pró-Gestão de Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP, com interveniência do Comitê Guandu e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CERHI N° 45 DE 26 DE MAIO DE 2010

Dispõe sobre as questões relacionadas o contrato de gestão a ser celebrado entre o Instituto Estadual do Ambiente - INEA e a Associação Pró-Gestão de Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP, com interveniência dos Comitês de Bacia das Regiões Hidrográficas do Médio Paraíba do Sul, do Rio Dois Rios, do Rio Piabanha e do Baixo Paraíba do Sul.

RESOLUÇÃO CERHI N° 44 DE 26 DE MAIO DE 2010

Dispõe sobre os limites de custeio administrativo das Entidades Delegatárias de Funções de Agência de Água e dá outras providências

RESOLUÇÃO INEA Nº 13

Estabelece os procedimentos a serem adotados pelas entidades delegatárias de funções de competência das agências de água para compras e contratação de obras e serviços com emprego de recursos públicos, nos termos do art. 9 da lei estadual n° 5.639, de 06 de janeiro de 2010.

RESOLUÇÃO INEA Nº 14

Estabelece os procedimentos a serem adotados pelas entidades delegatárias de funções de competência das agências de água para a seleção e recrutamento de pessoal nos termos do art. 9 da lei estadual nº 5.639, de 06 de Janeiro de 2010.

RESOLUÇÃO INEA Nº 16

Estabelece os procedimentos a serem adotados pelas entidades delegatárias de funções de competência das agências de água para a elaboração de termos de referência para subsidiar a contratação de obras, serviços e compras com emprego de recursos públicos, nos termos do art. 9 da lei estadual nº 5.639, de 06 de janeiro de 2010.

RESOLUÇÃO INEA Nº 44

Estabelece procedimentos para a celebração e execução dos contratos de gestão entre o INEA e as entidades delegatárias com funções de competência das agências de águas.

RESOLUÇÃO INEA Nº 45

Estabelece o manual operativo de procedimentos e critérios de avaliação do cumprimento do programa de trabalho dos contratos de gestão entre o INEA e as entidades delegatárias com funções de competência das agências de águas.

RESIDUOS SÓLIDOS

LEI ESTADUAL Nº 6.362 DE 19 DE DEZEMBRO DE 2012

Estabelece normas suplementares sobre o gerenciamento estadual para disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos em aterros sanitários.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 13, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2012

Estabelece a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos

INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA Nº 1, DE 25 DE JANEIRO DE 2013

Regulamenta o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (CNORP), estabelecer sua integração com o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF-APP) e com o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF-AIDA), e definir os procedimentos administrativos relacionados ao cadastramento e prestação de informações sobre resíduos sólidos, inclusive os rejeitos e os considerados perigosos.

OUTORGA DO USO DA ÁGUA

LEI ESTADUAL Nº 4.247 DE DEZEMBRO DE 2003

Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro.

DECRETO ESTADUAL Nº 41.974 DE 03 DE AGOSTO DE 2009

Regulamenta o art. 24 da Lei nº 4.247, de 16 de dezembro de 2003, e dá outras providências.

LEI ESTADUAL Nº 5234

Altera a LEI Nº 4.247, de 16 de dezembro de 2003, que dispões sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CERHI Nº 13 DE 08 DE MARÇO DE 2005

Aprova critérios de cobrança pelo uso de recursos hídricos no âmbito da área de atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim.

RESOLUÇÃO CERHI Nº 09 DE 13 DE NOVEMBRO DE 2003

Estabelece critérios gerais sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro.

RESOLUÇÃO CERHI Nº 06 DE 29 DE MAIO DE 2003

Dispõe sobre a cobrança pelo uso de recursos hídricos nos corpos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro integrantes da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

RESOLUÇÃO INEA DE 24 DE AGOSTO DE 2009

Define mecanismos e critérios para Regularização de Débitos Consolidados referentes à Cobrança Amigável pelo uso de Recursos Hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro.

PORTARIA SERLA Nº 462 DE 10 DE JULHO DE 2006

Estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para regularização dos usos de recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, na área de abrangência das Bacias Hidrográficas dos rios Guandu, da Guarda, e Guandu-mirim no Estado do Rio de Janeiro.

PORTARIA SERLA Nº 479 DE 21 DE SETEMBRO DE 2006

Estabelece a prorrogação do prazo para regularização dos usos de recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, na área de abrangência das bacias hidrográficas dos rios Guandu, da Guarda, Guandu-Mirim no estado do Rio de Janeiro objeto da Portaria SERLA nº 462, de 10 de julho de 2006 e dá outras providências.

PORTARIA SERLA Nº 555 DE 1 DE FEVEREIRO DE 2007

Regulamenta o Decreto Estadual nº 40.156, de 17 de outubro de 2006, que estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para regularização dos usos de água superficial e subterrânea pelas soluções alternativas de abastecimento de água e para a ação integrada de fiscalização com os prestadores de serviços de saneamento e dá outras providências.

PORTARIA SERLA Nº 564 DE 18 DE ABRIL DE 2007

Define procedimentos para pagamento referente à Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro.

PORTARIA SERLA Nº 565 DE 18 DE ABRIL DE 2007

Define mecanismos e critérios para regularização de débitos consolidados referentes à Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro.

PORTARIA SERLA Nº 567 DE 07 DE MAIO DE 2007

Estabelece critérios gerais e procedimentos técnicos e administrativos para cadastro, requerimento e emissão de Outorga de Direito de Uso de recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências.

PORTARIA SERLA Nº 591

Estabelece os Procedimentos Técnicos e Administrativos para Emissão da Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica e de Outorga para uso de Potencial de Energia Hidráulica para aproveitamentos hidrelétricos em rios de domínio do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.

DELIBERAÇÃO CEIVAP Nº 03/2001

Aprova a Implantação da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos de Domínio da União na Bacia do Rio Paraíba do Sul a partir de 2002 e estabelece as condições para a sua participação no Programa Nacional de Despoluição de Bacias Hidrográficas.

DELIBERAÇÃO CEIVAP Nº 08 DE 6 DE DEZEMBRO DE 2001

Dispõe sobre a Implantação da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul a partir de 2002.

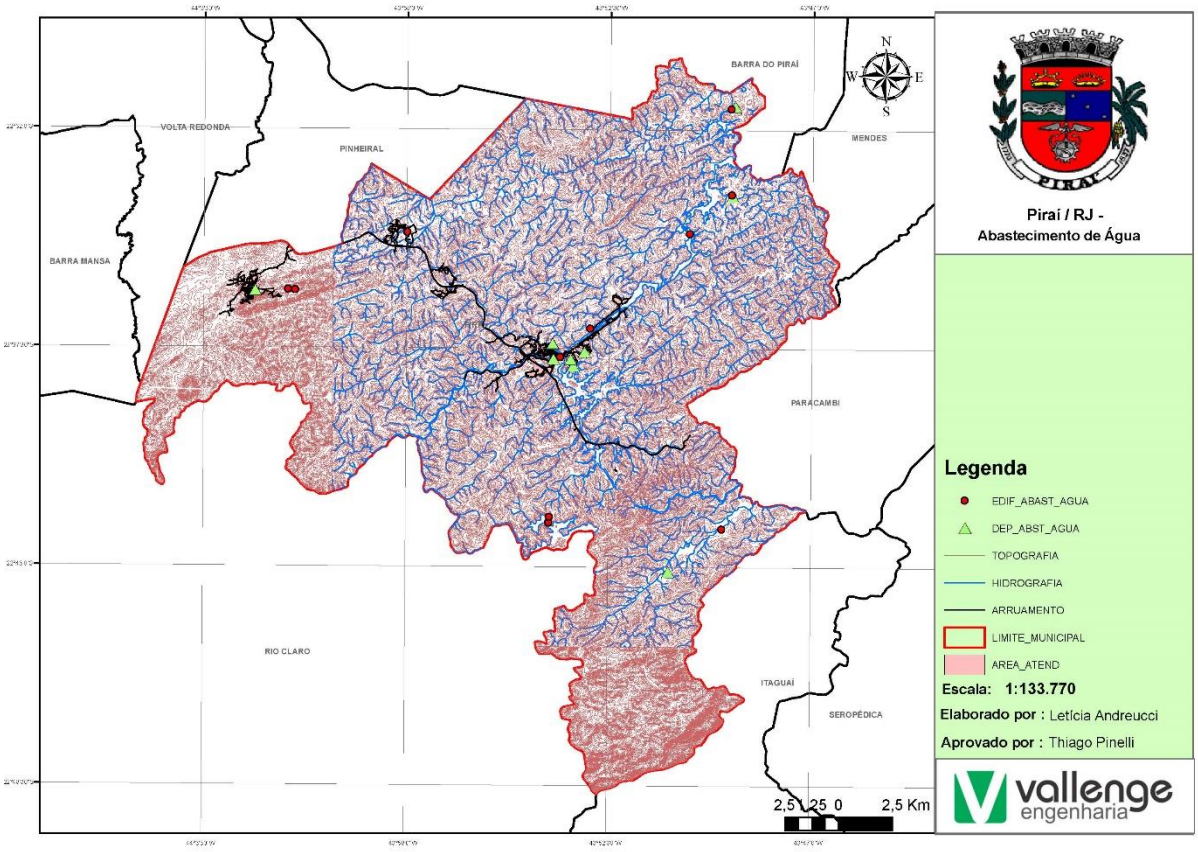
DELIBERAÇÃO CEIVAP Nº 65/2006 DE 28 DE SETEMBRO DE 2006

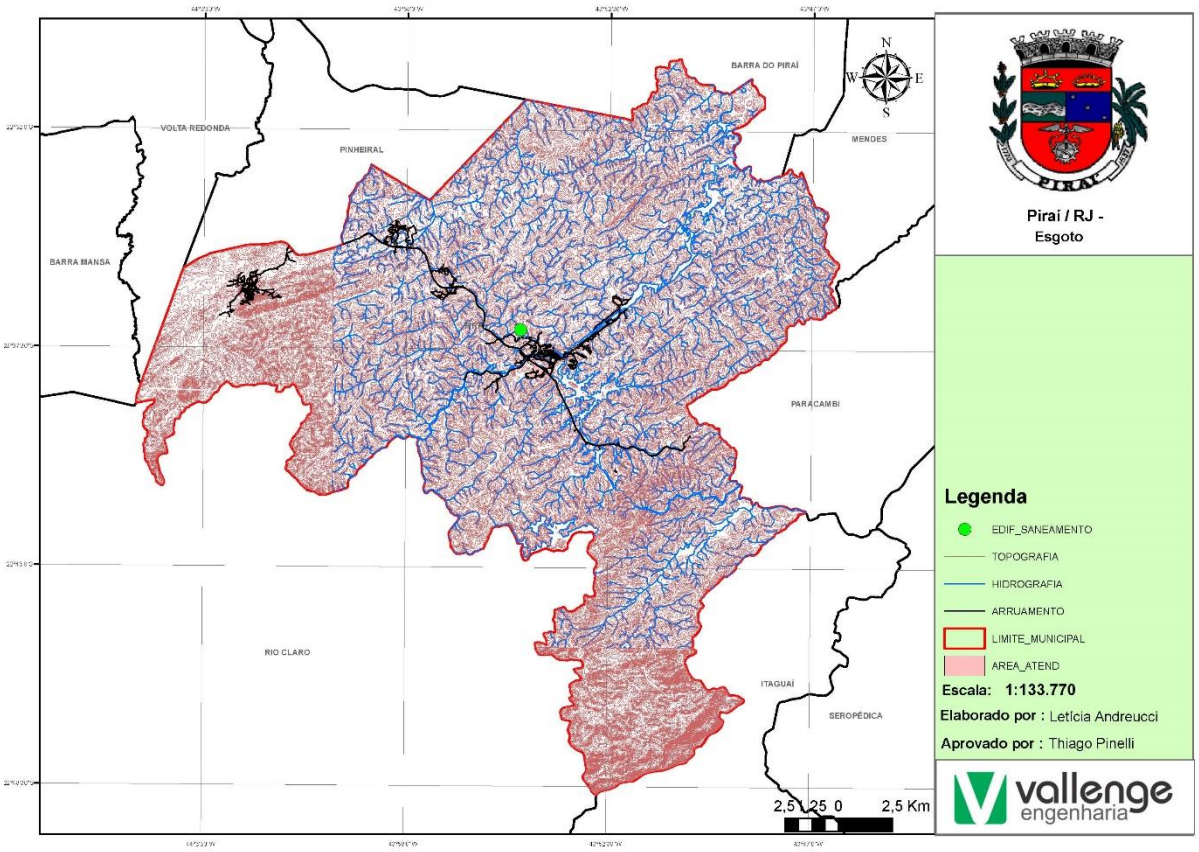
Estabelece mecanismos e propõe valores para a cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, a partir de 2007

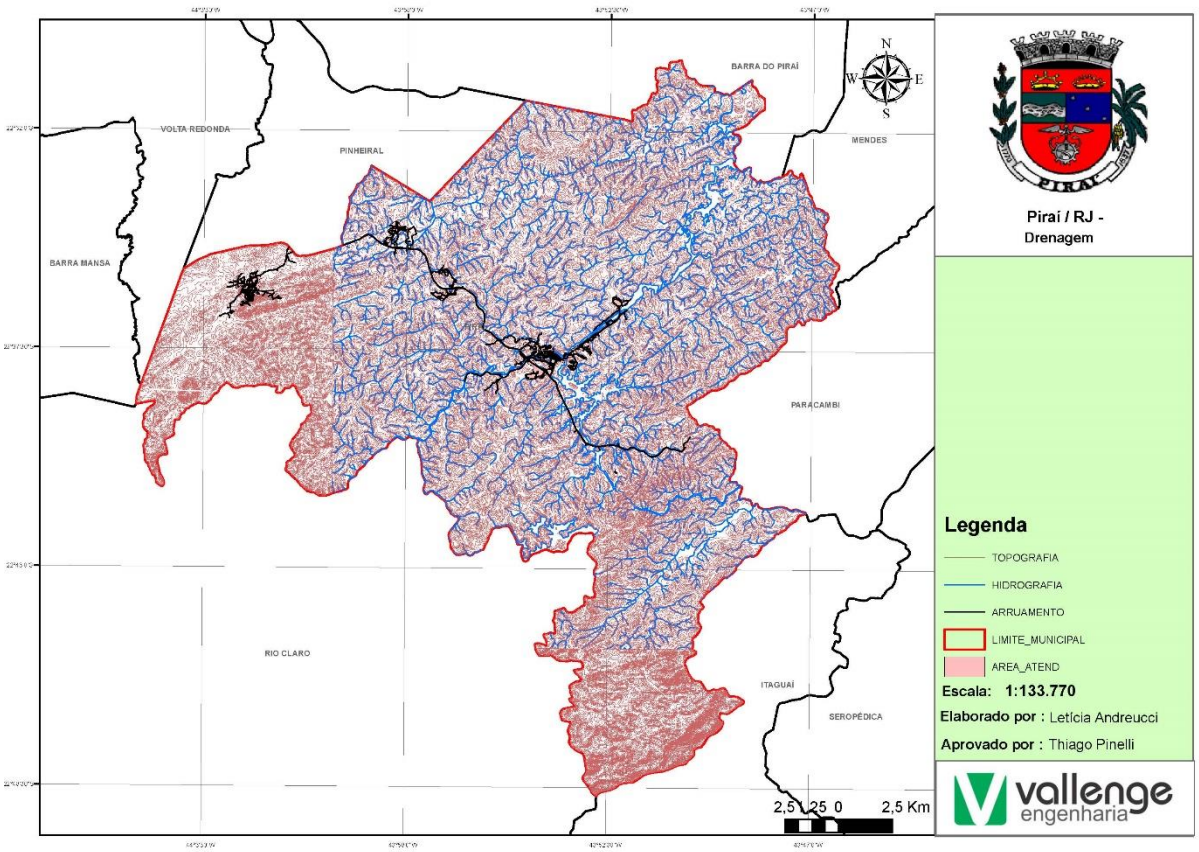
DELIBERAÇÃO CEIVAP Nº 70/2006 DE 19 DE OUTUBRO DE 2006

Estabelece mecanismo diferenciado de pagamento pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

APÊNDICE C – MAPAS TEMÁTICOS




BARRA DO PIRAÍ
VOLTA REDONDA
PINHEIRAL
MENDES
BARRA MANSA
PARACAMBI
RIO CLARO
ITAGUAÍ
SEROPÉDICA
N
W
E
S
2,5 1,25 0 2,5 Km
Piraí / RJ -
Esgoto
Legenda
EDIF_SANEAMENTO
TOPOGRAFIA
HIDROGRAFIA
ARRUAMENTO
LIMITE_MUNICIPAL
AREA_ATEND
Escala: 1:133.770
Elaborado por : Letícia Andreucci
Aprovado por : Thiago Pinelli
vallenge
engenharia


BARRA DO PIRAÍ
VOLTA REDONDA
PINHEIRAL
MENDES
BARRA MANSA
PARACAMBI
RIO CLARO
ITAGUAÍ
SEROPÉDICA
N
W
E
S
2,5 1,25 0 2,5 Km
Piraí / RJ -
Drenagem
Legenda
TOPOGRAFIA
HIDROGRAFIA
ARRUAMENTO
LIMITE_MUNICIPAL
AREA_ATEND
Escala: 1:133.770
Elaborado por : Letícia Andreucci
Aprovado por : Thiago Pinelli
vallenge
engenharia

APÊNDICE D –OFICINA 1 – LEITURA COMUNITÁRIA

- Introdução

O presente documento trata da efetiva participação da comunidade na construção do PMSB, a partir de experiências vividas, memórias e conhecimentos, traduzidas em avaliação em relação aos serviços de saneamento básico, quanto à qualidade, a presteza no atendimento, a situação dos equipamentos, a regularidade, a capacitação dos servidores, bem como, indicar falhas, áreas de riscos, situações de alagamentos, proteção dos mananciais, ausências de sistemas de tratamentos de água e esgoto e demais serviços pertinentes ao saneamento básico.

Para se levar a efeito tais ações, conforme estabelece o Projeto de Comunicação e Mobilização Social, é necessário despertar e motivar a comunidade local a participar efetivamente do processo de construção do PMSB. A mobilização social consiste em um processo permanente de animação e promoção do envolvimento de pessoas, (agentes multiplicadores) por meio do fornecimento de informações e constituição de espaços de participação e diálogo relacionados ao que se pretende promover, que, neste caso, são a elaboração e a construção do PMSB.

A informação e formação dos agentes multiplicadores torna-se indutor necessário para se atingir a comunidade despertando-a a participar do processo da construção do PMSB. Sob este aspecto, a mobilização social se torna de fato e de direito o próprio controle social.

A atuação dos agentes multiplicadores e disseminadores das propostas do Plano, em seu âmbito de trabalho, garantirão à população o direito do controle social com sua participação nas Oficinas Comunitárias e em todo o processo construtivo do PMSB.

Neste sentido, realizou-se a primeira reunião de mobilização social com a participação do grupo de apoio e membros dos diversos segmentos da sociedade local.

- Justificativa

A participação da sociedade nesse processo é de extrema importância, já que o PMSB deve ser elaborado com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliado anualmente e revisado a cada 4 (quatro) anos.

O documento elenca os problemas de saneamento do município a partir da visão da comunidade e permite a conciliação com o diagnóstico apresentado pela equipe técnica, na fase do levantamento de campo, consolidando-os, subsidiando o andamento e a evolução da elaboração do PMSB.

- Reunião de mobilização social

A primeira reunião de mobilização social, que ocorreu no dia 18 de março de 2013, tornou-se instrumento para estabelecer as estratégias necessárias para se atingir o maior número de agentes multiplicadores da divulgação do PMSB (Figura 105).

Figura 105 – Reunião de mobilização social (vista 1)

Fonte: Vallenge 2013.

- Oficina 1 – Leitura Comunitária

A Oficina de Leitura Comunitária é a fase em que a comunidade local, participa efetivamente, contribuindo com o seu conhecimento da realidade do saneamento municipal, reunindo registros da memória individual ou em grupos sociais, considerando elementos culturais e de vivência, permitindo a construção das releituras coletivas dos riscos, problemas, conflitos e potencialidades desenvolvimentistas do município.

A. Objetivo: Despertar na população o caráter responsável, com ênfase na responsabilização pelo planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico, de maneira clara e objetiva, elencando suas potencialidades e conflitos.

B. Metodologia: A metodologia adotada para a execução da oficina 1 de Leitura Comunitária, seguiu o preceito informativo e participativo, através da prévia apresentação do tema e posterior aplicação de atividades, dividindo-se a plateia em grupos.

C. Etapas de realização: As etapas para a realização da oficina a seguir expostas, se distinguem como sendo recepção da comunidade (Figura 106), apresentação da oficina (etapas do plano, conceitos, lei e mecanismos da oficina) (Figuras 107 a 108) e execução da oficina.

Figura 106 - Recepção da comunidade

Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 107– Apresentação da oficina

Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 108– Apresentação da oficina: comunidade presente

Fonte: Vallenge 2013.

A introdução aos trabalhos se deu com uma palestra sobre a importância da oficina de diagnóstico, com suas implicações no desenvolvimento do plano, e o valor inestimável do conhecimento local da comunidade. Na oportunidade fez-se o esclarecimento de que os presentes (independentemente de cargos e funções que eventualmente ocupem) são tão moradores como qualquer outro ali presente, obtendo-se assim a igualdade social na elaboração da oficina.

Após a apresentação da lei, iniciaram-se os trabalhos obedecendo a seguinte ordem:

- Divisão democrática das equipes estimulando o inter-relacionamento e sociabilização;

- Distribuição de folhas de papel de diferentes cores, para identificação dos grupos (Figuras 109 a 111);
- Apresentação dos assuntos: abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial urbana (Figura 112);
- Orientação para que o grupo defina o relator dos tópicos discutidos;
- Início dos debates (Figura 114);
- Montagem do painel expositor com o resultado dos trabalhos das equipes (Figura x).
- Os participantes são convidados a lerem os trabalhos expostos no painel, a fim obterem conhecimentos da visão do todo e, eventualmente acrescentar mais algumas informações que entendam necessárias.
- Abaixo, seguem as fotos da Oficina 1 realizada.

Figura 109 – Formação dos grupos – vista 1

Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 110 – Formação dos grupos – vista 2

Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 111 – Formação dos grupos – vista 3

Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 112 – Apresentação dos temas

Fonte: Vallenge, 2013.

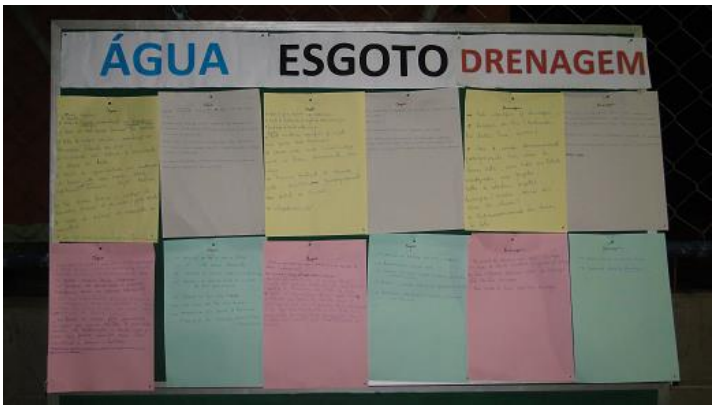
Figura 113 – Discussão - vista 1

Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 114 – Discussão - vista 2

Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 115 – Plenária – Painel expositor



Fonte: Vallenge, 2013.

D. Resultado da oficina: A seguir são apresentados os resultados transcritos dos documentos gerados pelos grupos presentes na Oficina 1 – Leitura Comunitária. Os documentos originais estão digitalizados, em anexo.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

GRUPO ROSA

- Sanatório Serra não tem água tratada;
- Bairro Varjão e distrito de Arrozal existe grande problema de fornecimento de água;
- Os bairros Cruzeiro, Sarole, Prefeitura. O sistema de abastecimento é precário faltando água em algumas residências;
- No município existe grande problema em relação à rede de coleta de água pluvial (as bocas de lobo, mata burros estão entupidos em vários locais);

- No bairro do Caiçara falta água tratada, as águas que usamos são todas de poço onde muitas são contaminadas, a minha água é uma água ferrosa, colocando nossas vidas vulnerável a doenças e bactérias;

GRUPO AMARELO

- Falta de limpeza e manutenção nos reservatórios;
- Rede de distribuição precária na Capelinha;
- Falta de limpeza específica e manutenção nos reservatórios Ribeirão das Lajes;
- Vazamento na válvula de escoamento no Bairro do Asilo;
- Falta de água tratada nas residências nos bairros altos como Sossego, Sarole, Prefeitura, Jaqueira, Varjão e Arrozal;
- Em Arrozal próximo a captação do reservatório presença de animais (gado, cavalo);
- Falta de proteção as nascentes no município;
- Cemitério acima da captação de água em Cacaria (verificar a distância);
- Alguns bairros com captação através de poço;
- Revitalização das nascentes;
- Educação ambiental;
- Projetos principalmente pluvial com reuso da água da chuva;

GRUPO VERDE

- Expansão da rede de água da CEDAE;
- Expansão da estação de tratamento;
- Melhoria na estação de tratamento de Arrozal;
- Sanatório da Serra não tem água tratada;
- Caiçara não tem água tratada;
- Vila Cristã não tem água tratada;
- Melhoria de água tratada na Fazendinha;
- Fiscalização das nascentes;

GRUPO PARDO

- Bairro Cooplândia falta água, não existe distribuição de água;
- Bairro Asilo: parte alta central é abastecida pela rede antiga do reservatório central, quando a capacidade está abaixo de 1/3, a água não chega às residências;
- Bairro Asilo: no chapadão, o reservatório está abandonado, sem cerca, ou mesmo qualquer proteção, cuidado, tratamento em relação à limpeza e conservação;

- Em todos os bairros relatório da qualidade físico-química da água que é fornecida ao município;

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

GRUPO ROSA

- Incentivo aos empresários com a colocação de caixa separadora de detrito;
- Na Rua Orlando Silva no bairro Varjão, existe um grande problema de coleta de esgoto e também no final da rua Varjão é despejado quase todo o esgoto coletado de várias ruas, é despejado em um terreno sem qualquer tipo de tratamento.

GRUPO AMARELO

- Falta de fossas sépticas nas residências;
- Falta de tratamento de esgoto em todo o município;
- Existência de muitas valas negras;
- Rede unitária especifica para esgoto em quase todo município;
- Devido rede mista entupimento de bueiros, alagamentos, mal cheiro;
- Presença constante de baratas, ratos, pernilongos principalmente no distrito de Arrozal;
- Educação ambiental.

GRUPO VERDE

- Definição da operação nas ETEs instaladas;
- Rosa Machado - Revisão geral;
- Sanatório da Serra - Esgoto in natura nos riachos e ponte de cimento;
- Avaliar o melhor sistema para o tratamento do esgoto;
- Fazendinha e Caiçara - *in natura* na natureza.

GRUPO PARDO

- Bairro Varjão rua das Marrecas não tem rede de esgoto, não coleta e não trata;
- Bairro Santa Tereza, Rua João XXIII esgoto a céu aberto;
- Bairro Asilo todas as escadarias da parte alta do bairro, tubulação insuficiente para o volume gerado, não existe rede de captação de esgoto, as tubulações foram colocadas pelos moradores.

DRENAGEM PLUVIAL URBANA

GRUPO ROSA

- No bairro da Caiçara não existe drenagem as águas de chuva invadem a quadra do bairro;
- Rua Valdemar Antônio Silva no Country Club não tem drenagem;
- Rua Barão de Pirai não tem drenagem.

GRUPO AMARELO

- Rede especifica para drenagem;
- Limpeza dos rios;
- Área de risco de desmoronamento principalmente nas áreas dos bairros altos, como cortes nos taludes inadequados, sem projetos, falta de cobertura vegetal, drenagem;
- Redimensionamento das bocas de lobo.

GRUPO VERDE

- Esgoto e pluvial na mesma rede;
- Importante educação ambiental.

GRUPO PARDO

- Bairro Asilo, Rua João Gomes Ribeiro: Falta canalização, não existe bueiros, mata-burro, e rede de escoamento tampada, causando transbordamento de água para dentro das casas;
- Bairro Asilo em todas as escadarias falta rede de escoamento;
- Bairro da Prefeitura, Sarole, Sossego falta rede de escoamento.

Quadro 76- Relatório conclusivo - Diagnóstico da comunidade

RELATÓRIO CONCLUSIVO DA OFICINA (1) - LEITURA COMUNITÁRIA DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PIRAI - ESTADO DO RIO DE JANEIRO - 2013					
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL		SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	
PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS	PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS	PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
-	Falta de água na maioria dos Bairros.	-	Falta incentivo aos empresários para colocação de caixa separadora de detrito.	-	Rede unitária em quase todo o município.
-	A qualidade da água não é boa e em alguns lugares como no bairro Caiçara a água é ferrosa.	-	Falta sistema de captação, afastamento e tratamento de esgotos. Maioria dos lançamentos in natura.	-	Falta limpeza de bocas de lobos.
-	A maioria dos poços estão contaminados.	-	Falta de fossas sépticas.	-	Falta limpeza de córregos e rios.
-	A maioria dos reservatórios necessitam de manutenção, principalmente no Ribeirão das Lajes.	-	Rede unitária em quase todo o município.	-	Existência de áreas de riscos de desmoronamento, devido a cortes de taludes inadequados.
-	Falta de manutenção do sistema como demonstrado com a válvula de escoamento no Bairro do Asilo que se encontra com vazamento.	-	Forte presença e proliferação de insetos e roedores.	-	Falta de projetos e obras.
-	Falta tratamento da água servida aos bairros mais altos como, Sossego, Sarole, Prefeitura, Jaqueira, Varjão e Arrozal Falta proteção e revitalização das nascentes.	-	Falta programa de Educação Ambiental.	-	-
-	Falta programa de Educação Ambiental.	-	-	-	-

RELATÓRIO CONCLUSIVO DA OFICINA (1) - LEITURA COMUNITÁRIA DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PIRAI - ESTADO DO RIO DE JANEIRO - 2013			
BAIRROS	**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**	**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**	**SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**
SANATÓRIO SERRA	Não tem água tratada	Esgoto in natura nos riachos e pontes de cimento.	-
CENTRO	-	-	Rua Barão do Piraí não tem drenagem.
BAIRRO VARJÃO	Falta água, a maioria das residências utiliza água de poço.	Rua Orlando Silva, problemas de coleta de esgotos cujo descarte é realizado em terreno no fim da rua; Rua Marrecas não tem rede de esgotos.	-
DISTRTO ARROZAL	Falta água, presença de animais próximo à captação, área sem proteção., a ETA necessita de Melhoria.	Presença constante de baratas, pernilongos e ratos.	-
CRUZEIRO	Sistema de abastecimento precário.	-	-
SAROLE	Sistema de abastecimento precário.	-	Falta rede de drenagem.
PREFEITURA	Sistema de abastecimento precário.	-	Falta rede de drenagem.
CAIÇARA	Falta água, a maioria das residências utilizam água de poço., sem tratamento.	Esgoto in natura.	Não existe drenagem, as águas invadem a quadra do bairro.
CAPELINHA	Sistema de distribuição precário.	-	-
RIBEIRÃO DAS LAJES	Falta limpeza e manutenção nos reservatórios.	-	-
ASILO	Vazamento na válvula de escoamento e na região alta central o abastecimento se dá em rede antiga do reservatório central, necessitando de substituição para corrigir a regularidade no abastecimento.	Todas as escadarias da parte alta do bairro com tubulação insuficiente, não existe rede de captação de esgoto - as tubulações foram colocadas pelos moradores.	Rua João Gomes Ribeiro, falta canalização então existe bueiros, mata-burros, bem como, a rede de escoamento está bloqueada, causando transbordamento de águas para dentro das residências. Falta rede de escoamento em toda a escadaria.
SOSSEGO	Falta água tratada.	-	Falta rede de drenagem.

RELATÓRIO CONCLUSIVO DA OFICINA (1) - LEITURA COMUNITÁRIA DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PIRAI - ESTADO DO RIO DE JANEIRO - 2013			
BAIRROS	**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**	**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**	**SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**
SAROLE	Falta água tratada.	-	-
JAQUEIRA	Falta água tratada.	-	-
VILA CRISTÃ	Falta água tratada.	-	-
FAZENDINHA	Melhor a qualidade da água tratada.	Esgoto in natura.	-
COOPLÂNDIA	Falta água e não existe distribuição de água.	-	-
SANTA TEREZA	Rua João XXIII, esgoto a céu aberto.	-	-
COUNTRY CLUB	-	-	Rua Waldemar Antonio Silva não tem drenagem.
CACARIA	Cemitério localizado acima da área de captação.	-	-
RESERVAÇÃO	Falta limpeza e manutenção dos reservatórios.	-	-
REDE	Melhoria e manutenção, bem como substituição das redes antigas.	-	-
NASCENTES	Necessidade de proteção.	-	-
CAPTAÇÃO	Melhoria no sistema de proteção.	-	-

APÊNDICE E – OFICINA 2 – VISÃO DE FUTURO

- Introdução

O presente documento trata da efetiva participação da comunidade na construção do PMSB, em continuidade aos trabalhos definidos no Plano de Comunicação e Mobilização Social, onde se estabelece a realização da Oficina de Visão de Futuro.

A Oficina da Visão de Futuro define o que a cidade pretende ser no futuro. Ela incorpora suas ambições e descreve o quadro futuro que se deseja atingir e identifica suas aspirações, criando um clima de envolvimento e comprometimento da população com o futuro do município, definindo como se deseja que a cidade seja vista e reconhecida; onde se almeja colocar a cidade, o cenário ideal; como incorporar as inovações necessárias para atender a visão.

- Justificativa

A participação da sociedade nesse processo é de extrema importância, já que o PMSB deve ser elaborado com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliado anualmente e revisado a cada 4 (quatro) anos.

A definição de onde se pretende chegar permite entender com clareza o que é preciso mudar na cidade ou como ela precisa mudar para que a visão seja concretizada. Uma visão compartilhada une e impulsiona as pessoas para buscarem seus objetivos, apesar de todas as dificuldades. Uma cidade sem visão é uma cidade sem direção. A visão de futuro deve refletir os valores compartilhados pelos cidadãos.

- Oficina 2 – Visão de Futuro

A. Objetivo: O objetivo da Oficina da Visão de Futuro é estabelecer propostas, planos, programas, metas, ações e objetivos para a efetiva realização da qualidade da oferta de serviços concernentes ao saneamento básico do município.

B. Metodologia: A metodologia adotada para a execução da Oficina 2, seguiu o preceito informativo e participativo, através da prévia apresentação do tema e posterior aplicação de atividades, dividindo-se a plateia em grupos.

C. Etapas de realização: As etapas para a realização da oficina se distinguem como sendo: recepção da comunidade (Figura 116), apresentação da oficina (Figuras 117 e 118), etapas do plano, conceitos, leis e mecanismos da oficina, e execução da oficina.

Figura 116 – Recepção da comunidade

Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 117 – Apresentação da oficina: Comunidade presente

Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 118 – Apresentação da oficina

Fonte: Vallenge, 2013.

Os trabalhos iniciaram com a explanação sobre a importância da oficina de visão do futuro e suas implicações no desenvolvimento do PMSB, sendo apresentados aos participantes os dados resumidos da Leitura Técnica, da Leitura Comunitária – Oficina 1, explanação sobre a Lei 9.433 e 11.445, a importância de se estabelecer a visão de futuro para PMSB, assim como, explicações didáticas para o funcionamento e realização dos trabalhos da oficina, quanto a dinâmica e o aspecto democrático. Os trabalhos obedeceram a seguinte ordem:

- Início das gravações: fotografias e filmagem.

- Apresentação da atividade Oficina para a comunidade com palestra expositiva: processo licitatório, responsabilidades, leis 11.445 e 9.433; o que é a Visão de futuro, resumos da Leitura Técnica (Diagnóstico técnico), Leitura Comunitária (Oficina 1);
- Apresentação dos assuntos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, e drenagem pluvial urbana (Figura 119);
- Divisão democrática das equipes, provocando inter-relacionamento e sociabilização (Figuras 120 e 122);
- Distribuição das tabelas para preenchimento;
- Orientação para que o grupo defina a pessoa responsável pela escrita resumo, (relator) a ser entrega para afixar no painel para conciliação das propostas;
- Início dos debates (Figuras 123 e 124);
- Fixação dos resultados de cada grupo no painel expositor (Figura 128);
- Plenária e consolidação das proposituras (Figura 125);
- Eleição de uma única frase de visão de futuro: definindo a visão de futuro para o município (Figura 126);

Figura 119 – Apresentação dos temas

Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 120 - Orientação para formação dos grupos

Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 121 – Formação dos grupos – vista 1

Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 122 – Formação dos grupos – vista 2

Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 123 – Discussão - vista 1

Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 124 – Discussão - vista 2

Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 125 – Plenária e consolidação das proposituras

Fonte: Vallenge, 2013.

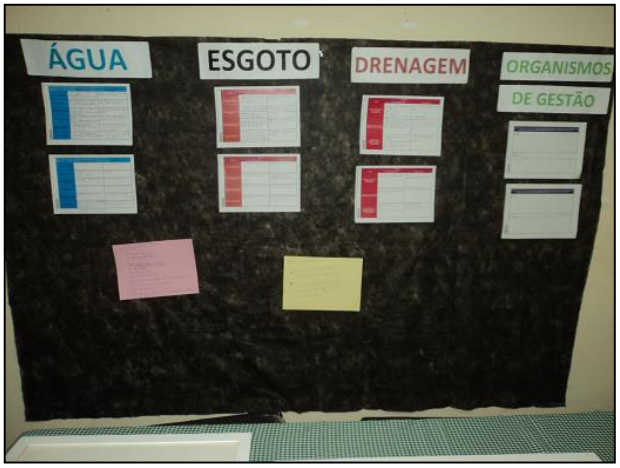
Figura 126 – Definição da frase de visão de futuro para o município

Fonte: Vallenge, 2013

Figura 127 – Votação da frase de visão de futuro

Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 128 – Painel expositor



Fonte: Vallenge, 2013

D. Resultado: O resultado da oficina de visão de futuro indica os caminhos desejados para o município, definindo o cenário ideal em relação ao saneamento básico. Para que o objetivo e a visão sejam alcançados, a população tem consciência que deverão ser executadas uma série de ações, conforme demonstra o Quadro 77 a seguir.

Quadro 77 – Visão de Futuro- Ações propostas pelos munícipes de Piraí

PIRAÍ	
VISÃO DE FUTURO - AÇÕES PROPOSTAS PELA COMUNIDADE	
SEGMENTO	**AÇÕES**
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	**NASCENTES e POÇOS**: Cadastrar, identificar e proteger; Análise da água utilizada para o consumo periodicamente; Reflorestamento.
	CAPTAÇÃO: Outorga dos poços, identificação, proteção, ampliação.
	REDE: Instalar rede de distribuição de água no bairro Kaapland e ampliar em outros bairros, como por exemplo: Varjão; Modernização, manutenção e ampliação.
	TRATAMENTO (ETA): Ampliar as estações e melhorar o funcionamento; Instalar estações nos bairros não atendidos pelas existentes; Modernizar a ETA e capacitar os funcionários.
	RESERVATÓRIO DE ÁGUA TRATADA: Garantir a proteção das caixas de água como, por exemplo: Asilo; Ampliar a capacidade do reservatório; Criar plano de manutenção das caixas de água; Cadastramento e orientação técnica.
	TRATAMENTO E RESERVAÇÃO NA ZONA RURAL: Disponibilizar água tratada com tratamento localizado; Efetuar análise periódica; Cadastramento e orientação técnica.
	EDUCAÇÃO AMBIENTAL: Tornar matéria obrigatória; Levar às comunidades, através de seminários e outros a importância da preservação, os custos do tratamento, e demais assuntos pertinentes; Ampliar os setores e trabalhar com programas educativos; Aumento de funcionários efetivos, na secretaria do meio ambiente; Inclusão como matéria no ensino municipal; Buscar parcerias com a iniciativa privada; Compensação ambiental obrigatória.
SISTEMA DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO	**REDE (ENCANAMENTO):** Instalar rede; Separar a rede; Ampliação e modernização.
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE): Instalação de ETE suficiente para atender a população urbana; Projeto para construção de ETE.
	CAPTAÇÃO E TRATAMENTO NA ZONA RURAL: Criar dispositivos aplicáveis às comunidades mais isoladas; Disponibilizar técnicas aplicáveis ao local, após estudo técnico de cada situação; Criação e implantação de um programa de saneamento na zona rural.
	EDUCAÇÃO AMBIENTAL: Levar ao conhecimento da comunidade a importância e os custos do tratamento de esgoto, inclusive sobre consequências do não tratamento; Divulgação conscientização e participação.
SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	**REDE DE CAPTAÇÃO DAS ÁGUAS DE CHUVA (ENCANAMENTO):** Ampliar e fazer manutenção da rede existente; Implantar rede em Kaapland; Ampliar no bairro Asilo; Reaproveitar a água da chuva; Separação da rede de esgoto da rede de águas pluviais; Projeto de reuso.
	BOCAS DE LOBO, SARJETAS, GALERIAS E POÇOS DE VISITAS: Instalar em locais que não tem; Fazer manutenção periódica; No bairro Varjão, corrigir falhas e o entupimento na rua São João; Efetuar levantamento e Projeto; Melhorar a distribuição nas vias públicas e reparar e limpar as existentes.
	ÁREAS DE RISCO (DESMORONAMENTO DE MORROS E CASAS, ALAGAMENTOS): Fiscalizar e embargar as obras inadequadas; Fazer mapeamento das áreas; Dar assistência técnica nas futuras edificações; Aumento do efetivo de fiscalização; Projetos de contenção; Reflorestamento; Conscientizar sobre a construção em locais em áreas de riscos.
ORGANISMO GESTOR	**NÃO:** -
	SIM: Criar um Conselho de Saneamento Básico com membros das secretarias competentes e a sociedade civil; Entendemos que todas as secretarias estão sobrecarregadas para que este assunto seja trata especificamente.
VISÃO DE FUTURO	**"PIRAÍ, PARA SEMPRE SANEADO, CUIDANDO DA POPULAÇÃO E RESPEITANDO O MEIO AMBIENTE".**

Fonte: Vallenge, 2013.

E. Diagnóstico:

A oficina 2, da Visão de Futuro definiu a necessidade da elaboração de programas, a fim de se alcançar os objetivos. O programa é um instrumento do planejamento que está relacionado com a logística de implantação das ações ou atividades planejadas, que ordena no tempo e espaço as atividades a serem desenvolvidas. O programa coloca sistematicamente, as “ações necessárias, no que se refere tanto ao planejamento como à execução das atividades propostas”, buscando atender os objetivos traçados, ou seja, o programa é o responsável para realizar as ações desejadas, cumprindo todos os objetivos e alcançando a meta desejável.

Neste contexto, foram propostas as ações que segundo a análise da comunidade se fazem necessárias para se atingir a visão. Tais ações serão detalhadas na etapa seguinte, tornando-se as ferramentas necessárias para a efetiva realização da visão de futuro, auxiliando o executivo na execução do Plano, e proporcionando as condições necessárias para a realização de todas as etapas, de modo a assegurar à população, a prestação de serviços de Saneamento Básico com qualidade, regularidade, eficiência e segurança.

A população participante da Oficina de Visão de Futuro do município de Piraí definiu a visão com a seguinte frase: **"PIRAÍ, PARA SEMPRE SANEADO, CUIDANDO DA POPULAÇÃO E RESPEITANDO O MEIO AMBIENTE".**