

2015

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PORTO REAL - RJ



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Plano Municipal de Saneamento Básico desenvolvido através das etapas do trabalho incluindo a caracterização Municipal, 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.

PORTO REAL – RJ

2015



OBJETO

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

CONTRATO: 008/2012/AGEVAP

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 Porto Real - RJ

Rua Helário Ettore, 442

Centro CEP: 27570-000 Porto Real-RJ.

EXECUÇÃO



Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda.

Todos os direitos reservados.

EQUIPE

EQUIPE TÉCNICA

Engenheiro Dr. Antônio Eduardo Giansante
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 Agrônômica 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.

O 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.

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 Paraíba
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 Estado 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 Estado 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
ICMS: Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDH: Índice de Desenvolvimento Humano
IFDM: Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal
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: Parcerias 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: Taxas de Mortalidade Infantil
UTC: Usina de Triagem e Compostagem
VA: Valores adicionados

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do Município de Porto Real em relação aos municípios limítrofes ...	25
Figura 2 – Acessos ao município	26
Figura 3 – Zonas com probabilidades distintas de sofrer inundação considerando a ausência dos efeitos de regulação da Usina Hidrelétrica de Funil.....	30
Figura 4 – Usos outorgados dos recursos hídricos	33
Figura 5 – Vegetação remanescente de Mata Atlântica	34
Figura 6 – Organograma para a prestação do serviço do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.....	45
Figura 7 – Esquema do SAA da sede do Município de Porto Real.....	60
Figura 8 – Captação da ETA Centro	61
Figura 9 – Acesso a captação da ETA Centro	61
Figura 10 – Captação ETA Freitas Soares.....	61
Figura 11 – Tubulação para condução da água captada	61
Figura 12 – Vista da ETA Centro	63
Figura 13 – Acesso a ETA Centro.....	63
Figura 14 – Casa de química da ETA Centro.....	63
Figura 15 – Tanque de decantação - ETA Centro.....	63
Figura 16 – Adição de cloro no reservatório – ETA Centro	64
Figura 17 – Vista dos reservatórios - ETA Centro	64
Figura 18 – Sistema de bombeamento - ETA Centro.....	64
Figura 19 – Equipamentos de medição - ETA Centro	64
Figura 20 – Início do tratamento - ETA Freitas Soares	65
Figura 21 – Casa de química - ETA Freitas Soares	65
Figura 22 – Tratamento com cloro - ETA Freitas Soares	65
Figura 23 – Reservatório - ETA Freitas Soares.....	65
Figura 24 – Casa de bomba - ETA Freitas Soares.....	66
Figura 25 – Sistema de bombeamento - ETA Freitas Soares	66
Figura 26 – Vista da ETA Bulhões	66
Figura 27 – Sinais de corrosão na unidade de tratamento - ETA Bulhões	66
Figura 28 – Condições desfavoráveis - ETA Bulhões	67
Figura 29 – Reservatório - ETA Bulhões.....	67
Figura 30 – Reservatório apoiado Jardim das Acácias – vista 1	69
Figura 31 – Reservatório apoiado Jardim das Acácias – vista 2	69

Figura 32 – Esquema do sistema de esgotamento sanitário da sede do município de Porto Real	71
Figura 33 – Placa da obra - ETE Centro	73
Figura 34 – ETE Centro em construção	73
Figura 35 – Lagoa de estabilização – ETE Jardim Real	73
Figura 36 – Lagoa de estabilização – ETE Jardim Real	73
Figura 37 – Sistema de tratamento a nível secundário - Vila Santo Antônio	74
Figura 38 – Sistema de tratamento a nível secundário - Vila Marina.....	74
Figura 39 – Rua com sinais de carreamento de solo pela falta de drenagem	76
Figura 40 – Boca de lobo	77
Figura 41 – Rua com sarjetas	77
Figura 42 – Área de risco no bairro Jardim das Acácias na Rua 11	78
Figura 43 – Área de risco no bairro Jardim das Acácias na Rua 07	78
Figura 44 – Evolução da população projetada	81
Figura 45 – Articulação das sub-bacias da área urbana do Município de Porto Real	91
Figura 46 – Investimentos totais no SAA na sede por cenário	99
Figura 47 – Porcentagem de investimento em implantação - SAA.....	99
Figura 48 – Porcentagem de investimento em manutenção - SAA	100
Figura 49 – Investimentos totais no SES na sede por cenário	102
Figura 50 – Porcentagem de investimento em implantação - SES.....	103
Figura 51 – Porcentagem de investimento em manutenção - SES	103
Figura 52 – Porcentagem de investimento – SDU	105
Figura 53 – Comitês de bacia do Rio Paraíba do Sul.....	191
Figura 54 – Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul.....	192
Figura 55 – Localização da Bacia Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul	193
Figura 56 – Vazões do Rio Paraíba do Sul no posto fluviométrico operado pela Light.....	195
Figura 57 - Distribuição setorial e estadual do PIB na Bacia do Rio Paraíba do Sul	199
Figura 58 - Representação gráfica por município do PIB per capita da RHMPs.....	202
Figura 59 - Quota de água consumida nas sedes municipais em relação ao valor médio nacional e estadual.....	215
Figura 60 - Evolução do índice de perdas na distribuição	223
Figura 61 - Índice de atendimento com esgoto nas sedes municipais em relação ao valor médio nacional e da região sudeste.....	225
Figura 62 - Captações de água no Médio Paraíba do Sul.....	227
Figura 63 – Lançamentos de esgotos tratados ou “in natura” no Médio Paraíba do Sul.....	228
Figura 64 – Captações de água e lançamentos de esgotos tratados ou “in natura” no Médio Paraíba do Sul.....	229

Figura 65 – Localização das áreas urbanas dos municípios da RHMPS.....	238
Figura 66 – Grupo 1. Possibilidades de cooperação ou regionalização de serviços de saneamento.....	239
Figura 67 – Grupo 2. Possibilidades de cooperação ou regionalização de serviços de saneamento.....	240
Figura 68 – Grupo 3. Possibilidades de cooperação ou regionalização de serviços de saneamento.....	240
Figura 69 – Grupo 4. Possibilidades de cooperação ou regionalização de serviços de saneamento.....	241
Figura 70 – Reunião de mobilização social.....	279
Figura 71 - Recepção da comunidade	280
Figura 72 – Apresentação da oficina – vista 1	281
Figura 73– Apresentação da oficina – vista 2	281
Figura 74 – Formação dos grupos – vista 1	282
Figura 75– Formação dos grupos– vista 2.....	282
Figura 76 – Formação dos grupos – vista 1	282
Figura 77– Formação dos grupos– vista 2.....	282
Figura 78 – Discussão – vista 1	283
Figura 79 – Discussão – vista 2	283
Figura 80 – Discussão – vista 1	283
Figura 81 – Discussão – vista 2	283
Figura 82 - Recepção da comunidade	293
Figura 83 – Apresentação da Oficina: Comunidade presente	293
Figura 84 – Apresentação dos temas	293
Figura 85 – Formação dos grupos (vista 1).....	294
Figura 86 – Formação dos grupos (vista 2).....	294
Figura 87 – Discussão (vista 1).....	294
Figura 88 – Discussão (vista 2).....	294
Figura 89 – Discussão (vista 1).....	294
Figura 90 – Discussão (vista 2).....	294
Figura 91 – Leitura do painel expositor pela comunidade	295
Figura 92 – Frase de visão de futuro de Porto Real.....	295
Figura 93 – Painel expositor	295

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Características gerais do meio físico.....	28
Quadro 2 – Vazões com permanência de 95% no tempo e vazões médias de longo período	31
Quadro 3 – Dados de qualidade do Rio Paraíba do Sul.....	32
Quadro 4 – Valor Adicionado por setor (R\$)	35
Quadro 5 – Indústrias no município	36
Quadro 6 – Empresas de construção.....	36
Quadro 7 – Domicílios com energia elétrica.....	37
Quadro 8 – Evolução populacional	37
Quadro 9 – Rendimento nominal médio.....	38
Quadro 10 – Índice FIRJAN.....	38
Quadro 11 – Matrículas, docentes e rede escolar.....	38
Quadro 12 – Indicadores de educação - Pessoas de 10 anos de idade ou mais	39
Quadro 13 – Distribuição percentual das internações por faixa etária - doenças infecciosas e parasitárias.....	39
Quadro 14 – Características das linhas adutoras.....	62
Quadro 15 – Dados da estação elevatória de água tratada	65
Quadro 16 – Informações quanto aos volumes de água	68
Quadro 17 – Principais características das unidades de reservação	68
Quadro 18 – Características da rede de distribuição	70
Quadro 19 – Informações referentes à rede coletora do Município de Porto Real	72
Quadro 20 – Características das ETEs no Município de Porto Real	73
Quadro 21 – Pontos de lançamento de esgoto	74
Quadro 22 – Setores de risco iminente a escorregamentos no Município de Porto Real	78
Quadro 23 – Taxas de crescimento aritmético e geométrico.....	80
Quadro 24 – Variáveis e parâmetros adotados.....	82
Quadro 25 – Metas do SAA do Município de Porto Real.....	84
Quadro 26 – Projeção da demanda de água na sede do Município de Porto Real – 2013 a 2033	86
Quadro 27 – Metas do SEE do Município de Porto Real.....	87
Quadro 28 – Projeção da demanda de esgoto na sede do Município de Porto Real – 2013 a 2033	89
Quadro 29 – Informações gerais das sub-bacias do Município de Porto Real	91

Quadro 30 – Projeção da demanda de microdrenagem na sede do Município de Porto Real – 2013 a 2033.....	93
Quadro 31 – Investimentos para a universalização do SAA na sede – Cenário 1B.....	101
Quadro 32 – Custos de manutenção do SAA na sede – Cenário 1B	101
Quadro 33 – Investimentos para a universalização do SES na sede – Cenário 1B.....	104
Quadro 34 – Custos de manutenção do SES na sede – Cenário 1B	104
Quadro 35 – Proposições, custos e prazos para a universalização do SDU na sede	106
Quadro 36 – Objetivos, metas e ações para a institucionalização do saneamento básico no município	108
Quadro 37 – Objetivos, metas e ações para situação de emergência em saneamento básico no município	110
Quadro 38 – Objetivos, metas e ações para o SAA no município	111
Quadro 39 – Objetivos, metas e ações para o SEE no município	114
Quadro 40 – Objetivos, metas e ações para o SDU no município.....	116
Quadro 41 – Aspectos dos contratos de PPP	129
Quadro 42 – Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira.....	140
Quadro 43 – Riscos potenciais – Abastecimento de água potável.....	154
Quadro 44 – Ações de controle operacional e manutenção – Abastecimento de água potável	158
Quadro 45 – Riscos potenciais – Esgotamento sanitário	159
Quadro 46 – Ações de controle operacional e manutenção – Esgotamento sanitário	164
Quadro 47 - Riscos potenciais – Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	165
Quadro 48 – Ações de controle operacional e manutenção – Drenagem urbana.....	166
Quadro 49 – Fontes de financiamento	167
Quadro 50 – Contrapartida - Orçamento Geral da União	172
Quadro 51 – Condições financeiras – BNDES.....	174
Quadro 52 – Relatório conclusivo – Diagnóstico da comunidade.....	186
Quadro 53 – Municípios integrantes da RHMPs.....	192
Quadro 54 – Cobertura vegetal e uso do solo nos municípios localizados na área de atuação da sub bacia do Médio Paraíba do Sul (em hectares).....	197
Quadro 55 – Estimativa da evolução da população urbana na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.....	198
Quadro 56 – População dos municípios integrantes da RHMPs	200
Quadro 57 – Valores do PIB dos municípios da RHMPs	201
Quadro 58 – Operadores dos serviços de saneamento dos municípios inseridos na RHMPs	204

Quadro 59 – Informações orçamentárias e financeiras do SAA e SES dos municípios que elaboraram o PMSB.....	208
Quadro 60 – Informações dos sistemas de abastecimento de água - 2013	217
Quadro 61 – Informações dos sistemas de esgotamento sanitário e drenagem urbana - 2013	220
Quadro 62 – Índice de perdas em circunstâncias típicas.	223
Quadro 63 – Investimentos por município e componente	230
Quadro 64 – Investimentos para a universalização na RHMPS	231
Quadro 65 – Investimentos per capita para os SAA, SES e SDU nos municípios da RHMPS	232
Quadro 66 – Definições de termos na área de saneamento e afins.....	248
Quadro 67 – Relatório conclusivo - Diagnóstico da comunidade	288

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	22
2. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL	25
2.1. MEIO FÍSICO.....	27
2.2. MEIO BIÓTICO.....	33
2.3. MEIO SOCIOECONÔMICO	34
2.4. POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES	40
3. DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS.....	41
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. ARRANJO ORÇAMENTÁRIO E FINANCEIRO.....	46
3.3.1. Abastecimento de água e esgotamento sanitário	47
3.3.2. Manejo de águas pluviais.....	47
3.4. ARRANJO LEGAL	48
3.4.1. Regime jurídico nacional	48
3.4.2. Legislação estadual	50
3.4.3. Legislação municipal.....	52
4. DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE	59
4.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	59
4.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	70
4.3. SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	74
4.3.1. Macrodrenagem.....	75
4.3.2. Microdrenagem	76
4.3.3. Áreas de risco	77
5. DEMANDA DOS SERVIÇOS	79
5.1. ESTUDO POPULACIONAL.....	79
5.2. ESTUDO DE DEMANDAS	81
5.2.1. Sistema de abastecimento de água	83

5.2.2. Sistema de esgotamento sanitário	87
5.2.3. Sistema de manejo de águas pluviais	90
6. PROPOSIÇÕES PARA OS SISTEMAS	94
6.1 CENÁRIOS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	96
6.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA	98
6.3. ESGOTAMENTO SANITÁRIO	102
6.4. MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	105
6.5. METAS E AÇÕES PARA O SETOR DE SANEAMENTO	107
7. ARRANJOS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	118
7.1. ADMINISTRAÇÃO DIRETA	120
7.2. ADMINISTRAÇÃO INDIRETA.....	121
7.2.1. Entidades paraestatais.....	121
7.2.2. Prestação por empresas públicas ou sociedades de economia mista municipais	122
7.3. CONSÓRCIOS MUNICIPAIS.....	123
7.4. PARTICIPAÇÃO PRIVADA.....	124
7.4.1. Contratos de concessão plena.....	125
7.4.2. Contratos de Parceria Público-Privada (PPP)	126
7.4.3. Contratos de terceirização/ contratos de serviço.....	130
7.4.4. Contratos de gestão.....	130
7.4.5. Contratos de Operação e Manutenção (O&M)	130
7.4.6. Contratos de locação de ativos (<i>Affermage</i> ou <i>Lease Build Operate</i> – LBO)	131
7.4.7. Contratos de concessão parcial tipo: Build, Operate and Transfer (BOT); Build, Transfer and Operate (BTO); Build, Own and Operate (BOO)	132
7.4.8. Empresas de economia mista.....	133
7.4.9. Considerações finais.....	133
7.5 VERIFICAÇÕES E PROPOSIÇÕES PARA O MUNICÍPIO DE PORTO REAL	134
8. SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	137
9. INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	141
9.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA	141
9.1.1. Índice de atendimento urbano de água	142

9.1.2. Consumo médio <i>per capita</i>	142
9.1.3. Índice de perdas na distribuição.....	143
9.1.4. Incidência de análises de cloro fora do padrão	144
9.1.5. Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão.....	145
9.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO	146
9.2.1. Índice de atendimento urbano de esgoto	146
9.2.2. Índice de coleta de esgotos.....	147
9.2.3. Índice de tratamento de esgotos	148
9.3. DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	148
9.3.1. Indicador da gestão do serviço	149
9.3.2. Índice de atendimento urbano de microdrenagem	150
9.3.3. Índice de atendimento territorial urbano de microdrenagem.....	151
9.3.4. Índice de pontos de alagamento sanados	152
10. PLANOS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA	153
11. FONTES POSSÍVEIS DE FINANCIAMENTO.....	167
11.1. FONTES PRÓPRIAS.....	168
11.2. FONTES DO GOVERNO FEDERAL	169
11.2.1. Recursos do fundo de garantia por tempo de serviço “Saneamento para todos” ...	169
11.2.2. Orçamento Geral da União (OGU)	171
11.2.3. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)	173
11.2.3.1. Ministério da Justiça.....	174
11.3. FONTES DO GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.....	176
11.3.1. Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI)	176
11.3.2. FECAM	177
11.3.3. Recursos próprios do município.....	177
11.4. OUTRAS FONTES	178
11.4.1. Financiamentos internacionais.....	178
11.4.2. Participação do capital privado	178
11.4.3. Proprietário de imóvel urbano - contribuição de melhoria e plano comunitário de melhoria.....	180
11.4.4. Expansão urbana.....	182
11.4.5. Recursos oriundos da cobrança pelo uso da água - CEIVAP.....	183
12. CONTROLE SOCIAL	185

12.1. SEMINÁRIO LOCAL – OFICINA 1 – LEITURA COMUNITÁRIA.....	185
12.2. SEMINÁRIO LOCAL – OFICINA 2 – VISÃO DE FUTURO.....	189
13. CARACTERIZAÇÃO REGIONAL	190
13.1. DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	203
13.2. DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA REGIONAL EXISTENTE.....	214
13.3. INTERFERÊNCIAS E INTERSECÇÕES	226
13.4. INVESTIMENTOS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NAS MODALIDADES ÁGUA, ESGOTO E DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	230
13.5. POSSÍVEIS ARRANJOS INSTITUCIONAIS	237
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	243
GLOSSÁRIO	248
APÊNDICE A – LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	256
APÊNDICE B – MAPAS TEMÁTICOS	276
APÊNDICE C – OFICINA 1 – LEITURA COMUNITÁRIA.....	278
APÊNDICE D – OFICINA 2 – VISÃO DE FUTURO.....	292

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 11.445 que estabeleceu as novas diretrizes nacionais para o saneamento básico. Por esse 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 1.445/2007. 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 destes serviços, nos termos do art. 241º da Constituição Federal, bem como, do art. 9º da Lei 11.107/2005, Lei dos Consórcios Públicos.

O Decreto Federal 7.217, de 21 de junho de 2010, estabeleceu as normas para 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 municípios, foi somente a partir da Lei 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 investimentos, 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 municípios 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, conseqüentemente os sistemas de abastecimento de água, de esgotos sanitários e 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 Porto Real, a caracterização; a qual foi seguida do diagnóstico efetuado com a participação dos gestores locais dos serviços de saneamento. Para tanto, foi realizado um levantamento de todas as informações pertinentes disponíveis no município, 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 visitas a campo 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 a 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 a 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: este último o menos estruturado de todos.

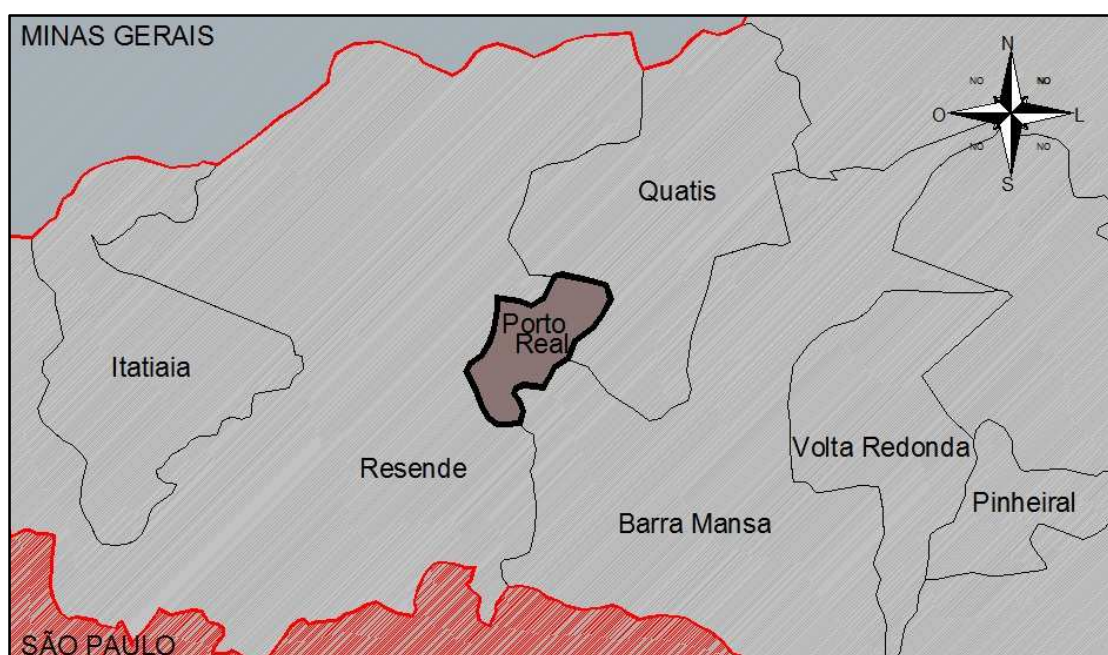
Assim, ao se caracterizar o município, depara-se geralmente com muita carência de informações, o que leva a duas consequências imediatas. A primeira, identificar, no rol das informações disponíveis, aquelas que contribuem para elucidar a dinâmica do município e para a proposição de alternativas que levem, 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 nessa primeira execução plano, propor meios de melhorar a gestão dos serviços de saneamento para que, na próxima elaboração, mais dados e informações consistentes estejam disponíveis.

A partir do conhecimento do município, da sua prática de mobilização social e dos meios de comunicação usuais foram propostas oficinas e a 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 rol amplo de informações, foram realizadas as proposições, sempre pautadas pelas diretrizes de universalização do saneamento municipal, abrangendo três componentes: água, esgotos e drenagem urbana. O detalhamento dessa atividade é demonstrado adiante nesse volume.

2. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

O Município de Porto Real possui área territorial de 50,75 km² e está localizado na região do Médio Paraíba. Localiza-se nas coordenadas: Latitude sul 22°25'11" S e Longitude oeste 44°17'25" W. Sua altitude em relação ao nível do mar é de 385 m. O fuso horário é UTC-3. Os municípios limítrofes são: Resende a oeste, Barra Mansa a sudeste e Quatis a nordeste (Figura 1).

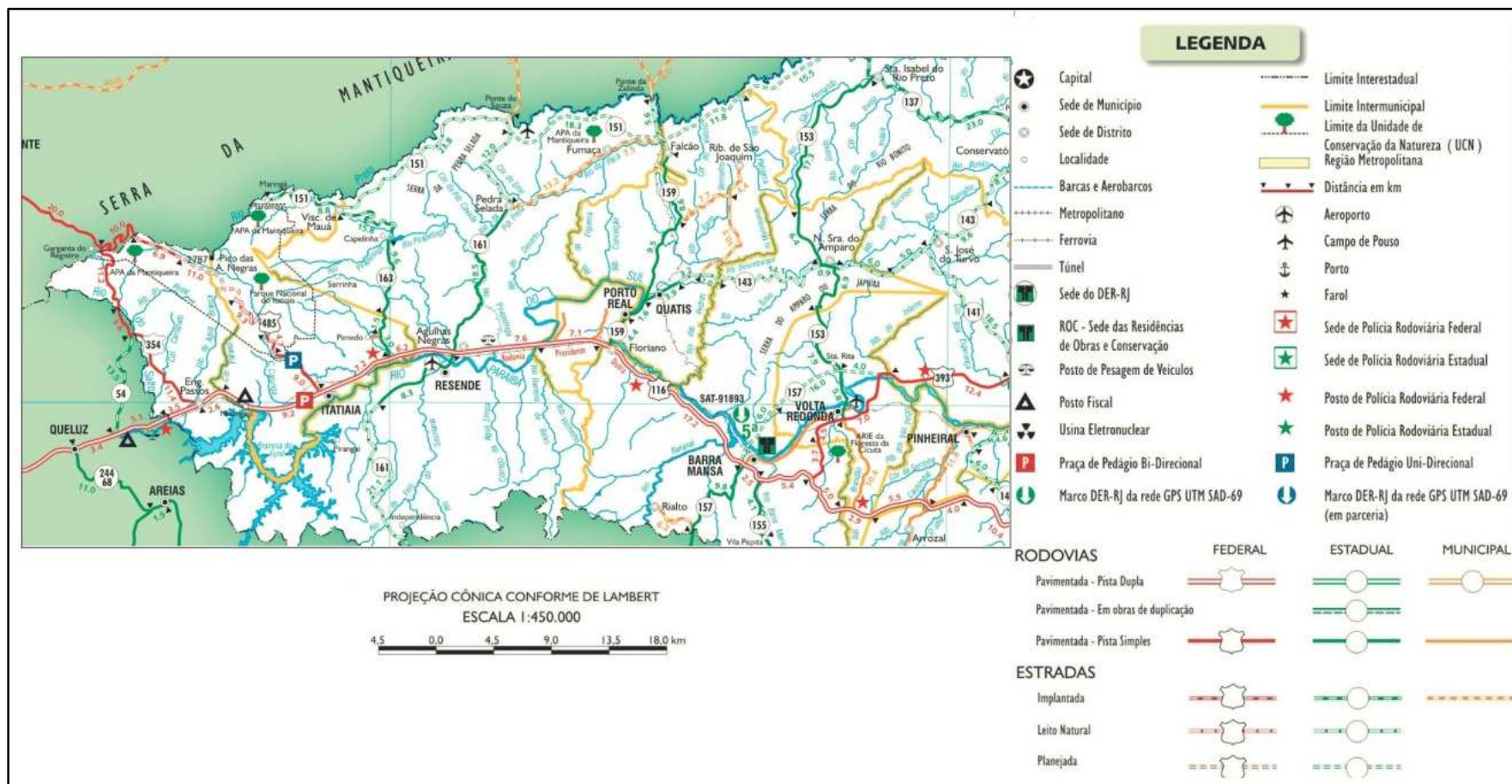
Figura 1 – Localização do Município de Porto Real em relação aos municípios limítrofes



Fonte: IBGE, 2010

O acesso ao município é feito pelas rodovias Presidente Eurico Gaspar Dutra (BR-116), que liga o Estado do Rio de Janeiro ao Estado de São Paulo, BR-354, ligando Resende ao Sul de Minas, e Rodovia Geraldo Ribas (RJ-159), que liga o Município de Porto Real a Quatis e ao distrito de Floriano, pertencente ao Município de Barra Mansa (Figura 2). Em relação à distância entre os grandes centros, encontra-se a 123 km da cidade do Rio de Janeiro, 15 km de Resende, 33 km de Barra Mansa e 270 km de São Paulo.

Figura 2 – Acessos ao município



Fonte: DER-RJ

O Município de Porto Real é constituído apenas pelo distrito sede, mas conta com três diferentes núcleos urbanos. O primeiro agrupa os loteamentos do Centro, Nova Colônia, Ettore, Jardim Real, Vila Real, Novo Horizonte, Village Porto Real, Vila Romana, Bela Vista, Imperial Center, Village II, Colinas de Porto Real, Chácara das Palmeiras, Morada do Ipê, Vila Romana e Roseiras; o segundo, próximo à divisa com o distrito de Floriano, em Barra Mansa, e à Rodovia Dutra, normalmente chamado Região de Freitas Soares, por ser este loteamento o mais consolidado do núcleo, é formado pelos bairros Freitas Soares, Nossa Senhora de Fátima, São José, Jardim das Acácias; e o terceiro, situado do outro lado da Rodovia Presidente Dutra, conhecido como Região de Bulhões, reúne os seguintes loteamentos: Santo Antônio e Vila Marina, além de uma área industrial no loteamento Parque Mariana.

O município insere-se na microrregião do Médio Paraíba, cujo polo regional é a cidade de Volta Redonda. Juntamente com Resende, Itatiaia e Quatis, faz parte da região turística conhecida como Região das Agulhas Negras. O Município de Porto Real tem uma forte dependência, especialmente nos setores de comércio e serviços, em relação a Resende. Mais recentemente se destaca a produção automobilística.

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 que têm interferência no saneamento básico.

Quadro 1 – Características gerais do meio físico

Clima	Caracterização climática	Tropical de altitude
	Variação da temperatura	17 °C a 35 °C
	Altura pluviométrica média anual	1.600 mm
Geologia	Formação geológica	Rochas paraderivadas; sedimentos terciários; rochas alcalinas; sedimentos quaternários; falhas, fraturas e dobras.
Hidrogeologia	Domínios hidrogeológicos	Metassedimentos/metavulcânicas; cristalino.
	Unidades hidrogeológicas	Depósitos colúvio-aluvionares; Resende; 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, Buqira, Paraibuna, Piabanha, Pomba e o Muriaé
	Comitê de Bacia	CBH do Médio Paraíba do Sul

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

As características climáticas mostram que no município ocorrem temperaturas mais elevadas. Estas podem gerar um maior consumo de água mas, ao mesmo tempo, favorecem a implantação de processos biológicos de tratamento de esgotos. Outro ponto importante está no regime de chuvas, muito concentrado no verão, com intensidades elevadas em curto espaço de tempo, ocasionando um escoamento superficial significativo. Esse fato, normalmente, exige a implantação de uma infraestrutura de drenagem de grande porte, que permanece ociosa na estação de estiagem.

O Município de Porto Real apresenta duas configurações de relevo bastante distintas. A porção ao norte da Rodovia Presidente Eurico Gaspar Dutra é constituída por uma planície de inundação, com relevo suave, de pouca ondulação. A parte sul, ao contrário, caracteriza-se por ter um relevo bastante ondulado, com algumas áreas de declividade acentuada. Esta parte do território, quase totalmente desocupada, não oferece condições adequadas para a ocupação urbana, a não ser em alguns poucos trechos nos quais se poderiam instalar núcleos de baixa densidade populacional.

Nota-se que sua área urbana, tendo se desenvolvido ao longo do Rio Paraíba do Sul, encontra-se em região sedimentar e também bastante plana, o que dificulta, em algumas situações, a implantação dos sistemas de esgoto e de drenagem. É provável que o número de estações elevatórias de esgotos seja bastante significativo.

Devido ao fato de boa parte do território do Município de Porto Real situar-se em terras planas e baixas, as inundações das partes ribeirinhas do Rio Paraíba do Sul não raramente atingem áreas utilizadas para atividades agropastoris ou para usos urbanos. As inundações e a drenagem das águas pluviais constituem os principais problemas ambientais do município.

Em relação ao abastecimento de água, o relevo plano favorece a distribuição de água, no entanto é necessária a implantação de reservatórios elevados para que a rede de distribuição opere com pressão adequada, atendendo a norma.

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, considerados de baixa favorabilidade hidrogeológica. Para se conhecer variações litológico-estruturais e hidrogeológicas locais, 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 preservar 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.

Segundo dados da prefeitura, atualmente, o município possui 7 poços nos seguintes locais: Galvasud, 2 na PSA Citroen, Tecnopol, Guardian, Restaurante Olá e BMB.

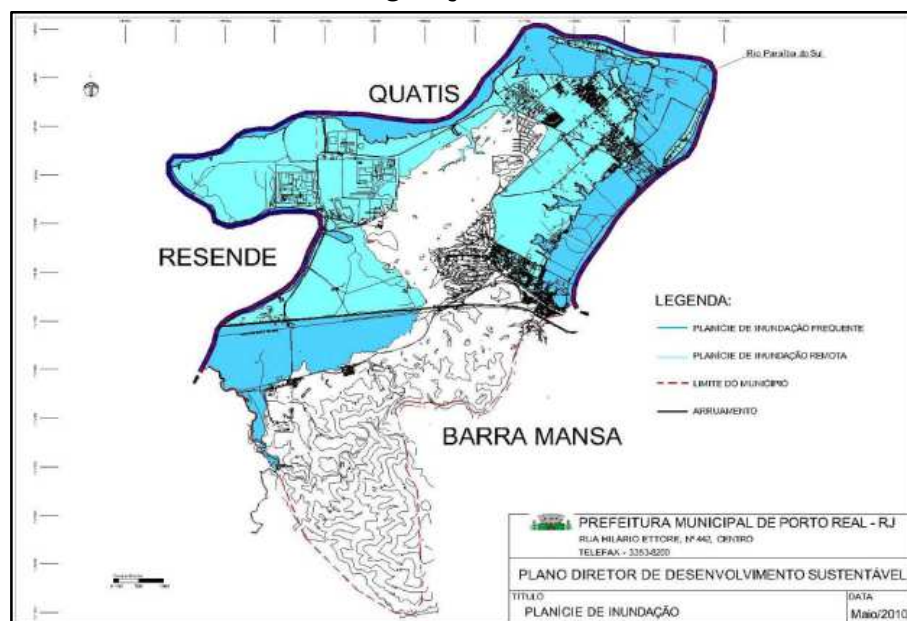
Para a instalação de poços, recomenda-se a observação das Normas Brasileiras (NBR) vigentes e de suas eventuais atualizações. Atualmente encontram-se vigentes as seguintes normas para a instalação de poços:

- NBR 12.212 – Projeto de poço tubular profundo para captação de água subterrânea;
- NBR 12.244 – Construção de poço tubular profundo para captação de água subterrânea;
- NBR 13.604/13.605/13.606/13.607/13.608 – Dispõe sobre tubos de Policloreto de Vinila. (PVC) para poços tubulares profundos

Além da observância às normas, os serviços devem ser efetuados por empresas e profissionais habilitados e devidamente registrados no Conselho Federal de Engenharia e Agronomia/ Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CONFEA/CREA), recolhendo Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

O Município de Porto Real é atravessado integralmente pelo Rio Paraíba do Sul. Há outros cursos d'água, porém sem denominação determinada até agora. O município é bastante influenciado por sua localização às margens do Rio Paraíba do Sul, aproximadamente 50% do seu território encontra-se na zona de influência da planície de inundação, Figura 3.

Figura 3 – Zonas com probabilidades distintas de sofrer inundação considerando a ausência dos efeitos de regulação da Usina Hidrelétrica de Funil



Fonte: Plano Diretor do Município de Porto Real -2010

A disponibilidade hídrica em relação às águas superficiais é significativa, em função dos corpos hídricos existentes. O curso d'água com maior disponibilidade hídrica no município é o

Rio Paraíba do Sul que apresenta vazão de estiagem de cerca de 130 m³/s, alcançando em média 230 m³/s ao longo do ano, Quadro 2.

Quadro 2 – Vazões com permanência de 95% no tempo e vazões médias de longo período

Locais	Área de Drenagem (km ²)	Q95% (m ³ /s)	q95% (l/s.Km ²)	QMLT (m ³ /s)	qMLT (l/s.km ²)
Rio Paraíba do Sul, a montante da confluência dos rios Paraibuna e Paraitinga	4263	36,68	8,60	68,72	16,12
Foz do Rio Jaguarí	1800	15,65	8,69	39,98	22,21
Rio Paraíba do Sul a montante do Funil	12982	127,80	9,84	216,37	16,67
Rio Paraíba do Sul a montante de Santa Cecília	16616	201,41	12,12	303,15	18,24
Rio Paraíba do Sul a montante da confluência dos rios Piabanha e Paraibuna	19494	79,40	4,07	177,27	9,09
Foz do Rio Piabanha	2065	9,70	4,70	34,92	16,91
Foz do Rio Paraibuna	8558	62,83	7,34	162,40	18,97
Rio Paraíba do Sul a montante da confluência do Rio Pomba	34410	168,30	4,89	549,73	15,98
Foz do Rio Pomba	8616	63,20	7,33	163,43	18,97
Foz do Rio Dois Rios	3169	16,48	5,20	45,97	14,50
Foz do Rio Muriaé	8162	28,84	3,53	118,36	14,50
Foz Paraíba do Sul	55500	353,77	6,73	1118,40	20,15

Q_{95%}: Vazão com 95% de permanência no tempo

q_{95%}: Vazão específica com 95% de permanência no tempo

Q_{MLT}: Vazão média de longo termo

q_{MLT}: Vazão específica média de longo termo

Fonte: Relatório Síntese do trabalho de Regionalização de Vazões da Sub-bacia 58, CPRM, Rio de Janeiro, fevereiro de 2003

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, Instituto Estadual do Ambiente (INEA) no Rio de Janeiro e Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) no Estado de Minas Gerais. O Quadro 3 apresenta um resumo dos dados disponíveis de qualidade para o ponto de monitoramento mais próximo do município.

Quadro 3 – Dados de qualidade do Rio Paraíba do Sul

Dados da qualidade da água do Rio Paraíba do Sul Amostra de Água recolhida na Superfície						Resultado s aceitos de acordo com a CONAMA 357
Estação PN0270						
Ponto de Coleta	Parâmetro	Und.	Data	Hor a	Valo r	
Resende 22°27'58"S 044°26'51"W	DBO	(mg/L)	23/10/201 2	10:50	2	≤ 5 mg/L
	OD	(mg/L)	23/10/201 2	10:50	6	≥ 5 mg/L
	Coliformes termotolerantes	(NMP mil/100ml)	23/10/201 2	10:50	9400	<2500/100ml

Fonte: INEA, Dados de Qualidade, 2012

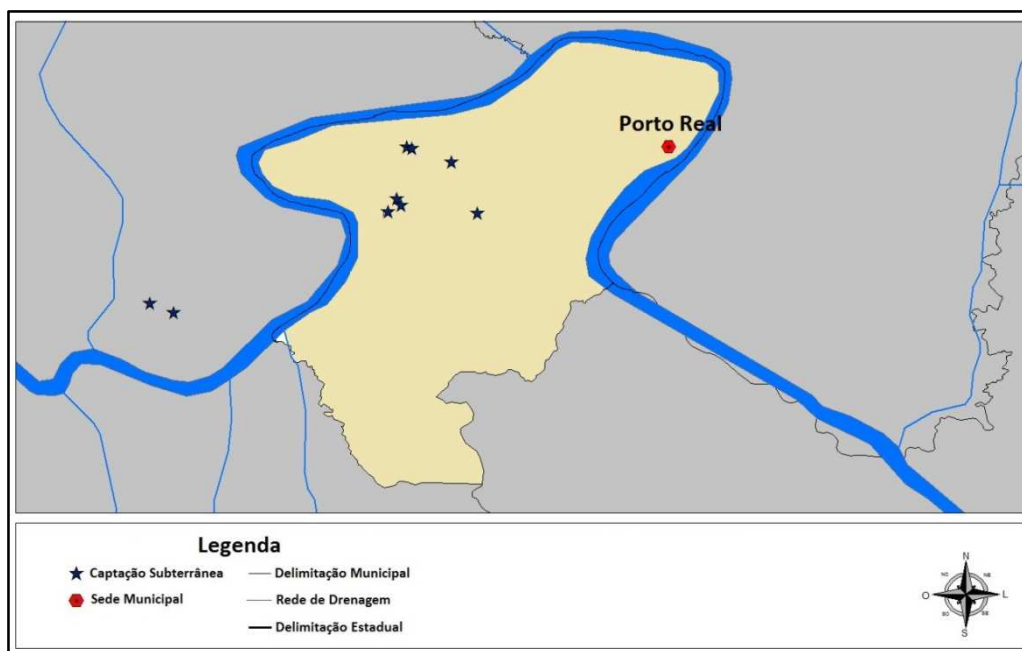
A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e o teor de Oxigênio Dissolvido (OD) estão dentro do limite e mostram a boa qualidade das águas, embora prejudicadas pelo aspecto sanitário.

Os usos da água considerados na elaboração do PMSB foram todos aqueles que, de alguma forma, interfeririam nas captações existentes, sejam superficiais ou subterrâneas; ou mesmo, nos corpos receptores que recebem despejos tratados ou *in natura*. Para tanto, foi consultada a 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, o cancelamento, a 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 Instituto Estadual do Ambiente (INEA).

Para levantar quais são as outorgas atuais no Município de Porto Real, foi consultado o estudo da AGEVAP (2011). Foram encontradas sete outorgas de captações subterrâneas no município, que podem ser visualizadas na Figura 4.

A prefeitura municipal de Porto Real informou que possui a Declaração de outorga nº 57.733, registrada sob o código CNARH nº 33.0.0050266/53, para captação de água no Rio Paraíba do Sul, com validade até julho de 2018.

Figura 4 – Usos outorgados dos recursos hídricos

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. Aqui é retratada nos aspectos que guardam alguma relação com o saneamento ambiental, principalmente quanto à proteção de mananciais superficiais.

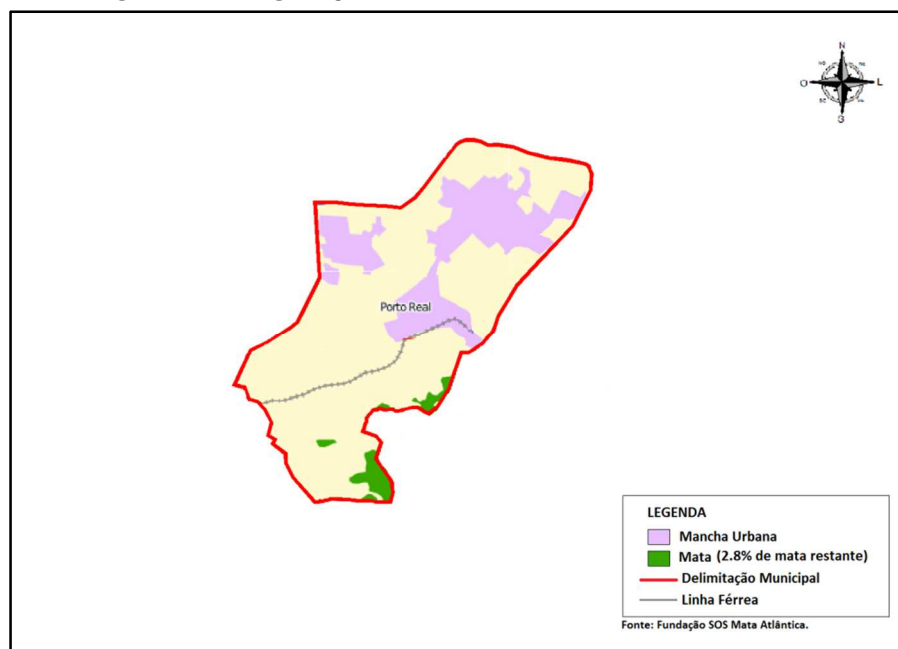
A cobertura vegetal do município é constituída, em seus remanescentes florestais nativos, por Floresta Estacional Semidecidual, de acordo com a classificação do IBGE.

A área urbana do Município de Porto Real demonstra pouca existência ou nenhuma área arborizada (Figura 5), onde a cobertura vegetal está quase totalmente destruída. Apresenta apenas uma vegetação rasteira que a cada ano sofre com os incêndios florestais, tornando, dessa forma, esse solo desprotegido e suscetível às erosões, sendo já observada a evolução de processos erosivos, os quais têm todo o território municipal, inclusive na área urbana, situação gravada pela ação antropogênica.

Considerando a importância para a saúde ambiental e à harmonia paisagística dos espaços urbanos, a arborização contribui, entre outros, para a purificação do ar, melhorando o microclima da cidade, através da umidade do solo e do ar, e pela geração de sombra e 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 a 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.

Figura 5 – Vegetação remanescente de Mata Atlântica



Fonte: SOS Mata Atlântica

Não há Unidade de Conservação no município, embora existam ecossistemas que podem ser transformados em tal. Dentre eles, merecem destaque a área mais sujeita a inundação na planície do Rio Paraíba do Sul e a bacia de captação de água da região de Bulhões.

2.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

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

A expansão do município vem ocorrendo ao longo da planície do Rio Paraíba do Sul, sendo que a força motriz principal é a indústria automotiva e seus fornecedores. A via Dutra tem sido um eixo de acesso, bem como, a Rodovia RJ-159 que dá acesso ao município vizinho

de Quatis. Avenidas como a Dom Pedro II e a Renato Monteiro também são eixos secundários, internos ao município.

Os setores econômicos que ocorrem no município estão atualmente mais relacionados aos serviços e menos à produção primária, como a agropecuária. De acordo com dados publicados pelo IBGE (2009), o município tem 0,02% de seu valor adicionado proveniente da agropecuária, 57,24% proveniente da indústria, 22,59% proveniente de serviços e 20,15% proveniente de impostos. Os Valores Adicionados (VA) em reais para cada setor encontram-se apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 – Valor Adicionado por setor (R\$)

VA - Agropecuária	VA - Indústria	VA - Serviços	VA - Impostos	VA - Total
776.000,00	2.004.768.000,00	791.350.000,00	705.732.000,00	3.502.627.000,00
0,02%	57,24%	22,59%	20,15%	100%

Nota: VA – Valores Adicionados. Fonte: IBGE, 2009

Atualmente o município conta com 394 empresas, além do setor terciário, empregando 4.681 pessoas com rendimento médio igual a 4,6 salários mínimos.

A arrecadação municipal é expressiva. O orçamento do município, segundo os últimos dados publicados pelo Ministério da Fazenda referentes ao ano de 2012, foi de R\$ 186.971.541,70. Assim, os setores de transformação possuem um papel importante na dinâmica urbana.

O Município de Porto Real é considerado um polo industrial de grande expressão no Estado do Rio de Janeiro. Seu desenvolvimento industrial teve início com a instalação da Companhia Fluminense de Refrigerantes e a posterior criação, na década de 1970, pelos proprietários desta indústria, de um polo industrial privado, para atrair novas empresas. Foi instalada a partir de 1999, em área cedida pelo grupo Porto Real, a PSA Peugeot Citroën, atualmente o sexto maior produtor mundial de automóveis, com participação de 5% no mercado nacional.

Em 2001 a PSA Peugeot Citroën iniciou a fabricação de veículos e atraiu diversos fornecedores para Porto Real, que se instalaram no Tecnopolo. É, atualmente, a maior empregadora e a principal geradora de recursos para as finanças públicas locais, via transferência de recursos estaduais do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS).

As indústrias localizadas no município estão resumidas no Quadro 5. Nota-se que existem grandes indústrias que podem influenciar na demanda do abastecimento de água, por exemplo, a Companhia Fluminense de Refrigerantes.

Quadro 5 – Indústrias no município

Indústrias	Quantidade de Estabelecimentos
Construção de edifícios	8
Montagem de instalações industriais e de estruturas metálicas	7
Serviços de usinagem, solda, tratamento e revestimento em metais	5
Serviços de catering, bufê e outros serviços de comida preparada	5
Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes	4

Fonte: SEBRAE, 2011

Não foram localizadas empresas de mão-de-obra no município. Os serviços especializados de engenharia como os de construção também são limitados, conforme se observa no Quadro 6.

Quadro 6 – Empresas de construção

Empresa	Endereço
Carpanzano Matérias de Construção	Rua 22,70
Zeinho Material de Construção	Av. Dom Pedro II,1916
Forte Quatis Materiais de Construção	Rua Euclides Alves Guimarães,74
Douwal Material de Construção	Rua Fernando Bernadelli Antônio José Santo,47
Macolina Materiais de Construção	Av.Renato Monteiro, S/N
Colmat Colônia Materiais	Estrada Floriano Quatis, S/N

Fonte: TUUGO, 2011

A concessionária de energia elétrica no Município de Porto Real é a AMPLA Energia e Serviços Ltda. A energia elétrica gerada pela Usina Hidrelétrica do Funil é distribuída pela AMPLA, em diversas tensões, sendo a rede de distribuição aérea. Entretanto, há oscilações frequentes no fornecimento para o uso residencial. Há iluminação pública em todos os bairros, mas, em vários deles, diversas ruas ainda não estão iluminadas e os moradores se queixam da escuridão.

O número de domicílios servidos por energia elétrica está colocado no Quadro 7. Este número é importante, porque dá uma ideia de quantas economias ou ligações de água e esgotos potencialmente existem no município.

Quadro 7 – Domicílios com energia elétrica

Domicílios particulares permanentes	4.959 domicílios
Domicílios com energia elétrica	4.954 domicílios
Domicílios sem energia elétrica	5 domicílios

Fonte: Informações do Brasil, 2010.

- **Índices de crescimento**

De acordo com dados do censo de 2010 a população total do Município de Porto Real é de 16.592 habitantes, sendo 16.497 habitantes residentes na área urbana e 95 habitantes na área rural. Observa-se que a população é predominantemente urbana. O Quadro 8 apresenta a evolução populacional do município, tomando-se como base os censos do IBGE.

Quadro 8 – Evolução populacional

População	2000	2010	Crescimento no período (2000 - 2010)
Total	12.095	16.592	30,97%
Urbana	11.388	16.497	44,86%
Rural	707	95	- 86,56%

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

No período entre os censos de 2000 e 2010, o município apresentou um crescimento de 30,97%, e seguindo a tendência dos municípios brasileiros, houve um decréscimo significativo da população rural.

- **Indicadores sociais e de renda**

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Porto Real é 0,713, 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 educação (com crescimento de 0,252), seguida por longevidade e por renda. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi educação (com crescimento de 0,154), seguida por renda e por longevidade (ATLAS BRASIL, 2013).

O Quadro 9 apresenta informações comparativas referentes ao valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios do município em relação a população rural, urbana e total.

Quadro 9 – Rendimento nominal médio

Rendimento nominal médio mensal <i>per capita</i>	R\$
Domicílios particulares permanentes - total	510,00
Domicílios particulares permanentes - urbano	508,00
Domicílios particulares permanentes - rural	1.880,00

Fonte: IBGE, 2010.

- **Indicador FIRJAN**

No Quadro 10 é apresentado o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) elaborado pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN). Este índice é formado por três componentes: emprego & renda, educação e saúde. O IFDM do Município de Porto Real é 0,8655, considerado de desenvolvimento médio, estando o município em primeiro no ranking estadual. O município apresenta a componente de educação abaixo da mediana do estado, enquanto que emprego & renda e saúde estão acima da mediana.

Quadro 10 – Índice FIRJAN

ESTADO DO 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						
79º	1º	RJ	Porto Real	0,8655	0,8969	0,7377	0,9621

Fonte: Firjan, 2010.

- **Indicadores de educação**

No Quadro 11, demonstra-se a oferta de vagas em escolas no município em função do grau escolar, de acordo com dados do IBGE (2009).

Quadro 11 – Matrículas, docentes e rede escolar

Grau Escolar	Número de		
	Escolas	Matriculas	Docentes
Ensino Médio	2	338	43
Ensino Fundamental	11	2.893	179
Pré-escola	9	498	35

Fonte: IBGE, 2009.

Já o nível de escolaridade da população com 10 anos ou mais é resumido no Quadro 12. Os números do quadro mostram a dificuldade em se encontrar mão de obra qualificada, como já mencionado anteriormente.

Quadro 12 – Indicadores de educação - Pessoas de 10 anos de idade ou mais

Indicadores de Educação		
Sem Instrução e Fundamental Incompleto	7.426	peessoas
Ensino Fundamental Completo e Médio Incompleto	2.239	peessoas
Ensino Médio Completo Superior incompleto	3.694	peessoas
Ensino Superior Completo	659	peessoas
Não determinado	35	peessoas

Fonte: IBGE, 2009.

- **Indicadores de saúde**

As doenças infecciosas e parasitárias por faixa etária estão colocadas no Quadro 13. Observa-se que 3,3% das doenças registradas estão relacionadas à falta de infraestrutura de saneamento, destacando-se o percentual igual a 11,5% para crianças entre 1 e 4 anos, mostrando uma eventual deficiência do saneamento. No entanto, segundo as mesmas fontes, não houve mortalidade causada por doenças deste tipo.

Quadro 13 – 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	4,8	11,5	-	11,8	-	3,1	1,7	4,0	3,0	3,3

Fonte: Secretaria Executiva/ Ministério da Saúde, 2009.

A mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos é igual a 16,1, número superior ao limite de 10, 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 5,4, todos os valores referentes a 2008. Para este mesmo ano, a taxa bruta de natalidade é igual a 15,7.

Pelo exposto, não há incidência de endemias e mesmo de doenças emergentes. O município conta com boa infraestrutura de saneamento, 100% da população urbana é atendida com abastecimento de água e 92% com a coleta e afastamento de esgoto.

2.4. POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES

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

- Facilidade de acesso à sede e a região de Bulhões;
- Áreas urbanas definidas e consolidadas. Expansão ao longo dos principais eixos viários;
- Possibilidade de expansão urbana em terrenos favoráveis, evitando os frágeis, sejam estes perante a inundação, sejam com declividades acentuadas;
- Disponibilidade hídrica adequada frente 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;
- Cobertura elevada por serviços de esgotos, chegando até ao tratamento.

Em relação às fragilidades, a ocupação da várzea do Rio Paraíba do Sul pode tornar-se um complicador, caso não sejam tomadas medidas compensatórias de drenagem urbana.

3. DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE 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 estes 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. Estas 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 Porto Real analisando suas características.

Inicialmente são 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 existentes 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. 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.

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, concessionárias desses serviços na época, ocorrendo, então, a estatização dos serviços.

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 ocorre a generalização do emprego de tubos de concreto e a drenagem torna-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 Inspeção 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 os Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento sanitário, com destacada participação dos empréstimos do Banco Interamericano de Desenvolvimento. Esta 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 estes 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 este 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 11.445/2007.

Com a publicação da Lei 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 deste porte seria o responsável.

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.

O Município de Porto Real é o responsável pela operação dos serviços de Água, Esgoto e Drenagem, não tendo aderido à Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE).

3.2. ARRANJO INSTITUCIONAL

Nesse 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 Porto Real, os serviços de saneamento são municipais, logo, de responsabilidade exclusiva do titular do serviço.

A atividade de planejar os serviços de saneamento básico, nos termos da Lei Federal 11.445/2007, 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;
- Qualitativo: 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, e 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 pela Legislação Ambiental de Esfera Federal, como a Resolução CONAMA 430/2011, e mais ainda, Estadual, como o Decreto Estadual 22.872/1996.

Como indireta, menciona-se o tempo de restabelecimento dos serviços após interrupções, de execução de ligações prediais, entre outros.

No caso do Município de Porto Real, não foi identificada nenhuma atividade hoje exercida 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 11.445/2007.

3.2.1. Sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário

Na cidade de Porto Real, a prestação do Serviço de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário é feita pelo próprio Município. As atividades incluem a operação e

manutenção das unidades que compõem estes serviços. Segundo informações da Prefeitura Municipal a abrangência do serviço é local e conta com 44 funcionários no Departamento de Saneamento Urbano. A Figura 6 mostra o organograma do serviço de abastecimento de água dentro da Secretaria Municipal do Meio Ambiente.

Figura 6 – Organograma para a prestação do serviço do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário



Fonte: Prefeitura Municipal de Porto Real, 2014.

Não foram fornecidos projetos de engenharia, eventualmente existentes, que compusessem um banco de projetos para pedidos de financiamento para programas Estaduais ou Federais.

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, logo, da Prefeitura Municipal, não

ocorrendo a concessão do mesmo. A Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Infraestrutura responde por todas as atividades previstas na Lei 11.445/2007, isto é, planejamento, regulação, fiscalização e operação, bem como a elaboração de projetos. Ela é responsável também pela execução e manutenção das estruturas de drenagem, como: sarjetas, bocas de lobo e rede de águas pluviais. Além disso, realiza obras de contenção e manutenção de encostas. A Defesa Civil do Município atua nos casos de enchente e desastres naturais, auxiliando as vítimas.

Também não nos foi fornecido Projetos de Engenharia que compusessem, um banco de Projetos, para pedidos de financiamento em Programas Estaduais ou Federais.

Existe Norma Municipal específica quanto aos serviços de drenagem de águas pluviais prestados pela Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Infraestrutura, porém não apresenta instrumentos de gestão, tais como: tarifas proporcionais à impermeabilização do solo.

A própria Prefeitura responde pelo planejamento, mas as ações ainda são pontuais, 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 às ações relativas à drenagem que 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 e situação das estruturas hidráulicas de microdrenagem. No que diz respeito ao andamento de obras municipais a fiscalização é feita pela própria operadora.

3.3. ARRANJO ORÇAMENTÁRIO E FINANCEIRO

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 e esgotamento sanitário

A Prefeitura realiza a cobrança do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com tarifa média de R\$ 0,39/m³ (PM PR, 2014), sendo que 5% das ligações são hidrometradas, conforme levantamento de campo (2012).

De acordo com a Prefeitura Municipal a receita operacional direta, resultante da aplicação de tarifas e/ou taxas para a prestação do serviço no ano de 2013, é igual a R\$ 778.502,91 (setecentos e setenta e oito mil, quinhentos e dois reais e noventa e um centavo), sendo R\$ 432.458,36 (quatrocentos e trinta e dois mil, quatrocentos e cinquenta e oito reais e noventa e um centavo) para o serviço de abastecimento de água e R\$ 346.044,55 (trezentos e quarenta e seis mil, quarenta e quatro reais e cinquenta e cinco centavos) para o serviço de esgotamento sanitário.

Já as despesas totais com os serviços foram de R\$ 495.149,00 (quatrocentos e noventa e cinco mil, cento e quarenta e nove reais). Este valor engloba as Despesas de Exploração (DEX) com pessoal próprio, produtos químicos, energia elétrica e serviços de terceiros.

O indicador de desempenho financeiro, razão entre a receita operacional direta e as despesas totais com os serviços, é de 91,6% e o índice de evasão de receitas de 40% (SNIS, 2011). Verificou-se que, conforme dados do Diagnóstico do SNIS (2011), não houve investimentos contratados pelo prestador do serviço.

A Lei Municipal 462/2012, que estima a receita e fixa a despesa para o exercício financeiro de 2013 no Município de Porto Real, define que a receita total estimada para o orçamento fiscal, seguridade social e de investimentos, já com as devidas deduções legais, representa o montante de R\$ 212.912.000,00 (duzentos e doze milhões, novecentos e doze mil reais).

3.3.2. Manejo de águas pluviais

Não há Receita específica ou Cobrança Municipal Específica para a gestão dos serviços de drenagem de águas pluviais, logo, e também não foi 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

Nesse tópico são tratadas as principais leis que têm incidência sobre o tema do saneamento, das esferas: federal, estadual e municipal. Muitas normas que estão sendo apresentadas 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 APÊDICE 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 Plano Municipal de Saneamento de Porto Real é uma imposição legal inserta na Lei Nacional do Saneamento Básico art. 9º, I Lei 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, igualmente, 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 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 que envolve muitas áreas do direito, como: meio ambiente, saúde, política urbana, habitação, política agrária, recursos hídricos dentre outras.

O artigo 2º da Lei 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, que não podem ser tratadas 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 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 que 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, isto 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 dos esgotos; sem esquecer a necessidade de observância da interação do município com as bacias hidrográficas.

Em respeito à política de recursos hídricos, o plano municipal de saneamento 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 destas 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 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 (INEA) 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 Ambiente (INEA) atuam nas dez regiões hidrográficas do Estado, próximas aos Comitês de Bacia, facilitando a interação e a comunicação, bastante importantes, em especial, para 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 Comitês de Bacia (Lei 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 11.445/2007, ao mesmo tempo em que possibilita a integração das infraestruturas e serviços de saneamento, com a gestão eficiente dos recursos hídricos, 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 3.239/1999, que institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos.

A Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro está disciplinada na Lei 3.239/1999 e estabelece o enquadramento de corpos d'água como um de seus instrumentos, inciso IV do art. 5º, prevendo, ainda que os enquadramentos dos corpos de água, nas respectivas classes de uso, serão 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 do Município, e, ainda, 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 a Lei Orgânica Municipal, e, também os seguintes instrumentos: Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO); Plano Plurianual (PPA) e Lei Orçamentária Anual (LOA), conforme determina a Lei 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;

Isto 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. Neste 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 em 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.

Segundo informações obtidas junto à Prefeitura Municipal de Porto Real não há 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, discutidas anteriormente.

O Plano Diretor do Município de Porto Real dedica uma Seção, no Capítulo das Políticas Públicas Urbanas, ao saneamento, estabelecendo objetivos, diretrizes e ações prioritárias, respectivamente nos artigos 32 a 34, porém, dispensa uma abordagem bastante genérica ao assunto.

3.4.3.2. Lei Orgânica

A Lei Orgânica do Município de Porto Real trata a questão do saneamento em dispositivos específicos, mas de forma não sistematizada. Aborda o tema apenas em artigos esparsos, incluindo-o como integrante das políticas de saúde, urbana e de meio ambiente. Pode-se citar como mais diretamente relacionados os seguintes:

Art. 10, que dispõe sobre competência comum do município e outros entes da federação, incisos:

VII - promover programas de construção de moradias e melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico, buscando eliminar os bolsões e sub-habitação;

IX - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seu território;

Art. 127, que estabelece que a lei incentivará e estabelecerá a política das ações e obras de saneamento básico no município, de acordo com princípios mencionados em seus incisos:

I - criação e desenvolvimento de mecanismos destinados a assegurar os benefícios do saneamento, à totalidade da população;

II - implementação de programas visando a instalação de sistemas de tratamento dos despejos urbanos;

III - as ações de saneamento deverão prever a utilização racional da água, do solo e do ar, de modo compatível com a preservação e melhoria da qualidade da saúde pública e do meio ambiente e com eficiência do serviço público de saneamento;

Art. 154, trata das competências do Sistema Único de Saúde (SUS), determinando, no inciso III que deverá participar na formulação da política e execução das ações de saneamento básico e no inciso X, que os estabelecimentos hospitalares utilizem coletor seletivo de lixo hospitalar;

Art. 166, prevê que a exploração de recursos naturais, pelo setor público ou privado deverão resguardar o meio ambiente e deverão obter outorga de licença ambiental, e sua renovação será precedida de estudo prévio de impacto ambiental, ao qual deverá ser dada publicidade;

Art. 167, obriga o município a aferir a qualidade das águas, com divulgação ampla dos resultados nos órgãos da imprensa local;

Art. 168, determina a criação de sistema de administração da qualidade ambiental, proteção, controle e desenvolvimento do meio ambiente e uso adequado dos recursos naturais, assegurada a participação comunitária, devendo informar a população sobre os níveis de poluição, qualidade ambiental e riscos de presença de substâncias nocivas na água potável e alimentos e da inconveniência do uso de produtos não biodegradáveis;

Art. 170, confere poderes ao município para determinar a construção de fossas sépticas, fornecendo dados técnicos compatíveis com tal exigência;

Art. 175, dispõe sobre o exercício de fiscalização em exploração de recursos hídricos e minerais pelo município;

Art. 177, aborda a compensação financeira ao município pela utilização de recursos hídricos em território;

Art. 178, estabelece competência ao município para prover os serviços de abastecimento de água e esgotos sanitários, obrigando-o a promover a criação de mecanismos que proíbam o lançamento de esgotos de qualquer tipo em mananciais e a orientar, inclusive com assistência material à população, no que diz respeito à captação de água para uso doméstico e no tratamento de águas servidas e esgotos sanitários através de sistemas de fossas sépticas e sumidouro;

Art. 251, obriga o órgão municipal responsável pelo gerenciamento de água e esgoto a custear a implantação de hidrômetros em todos os imóveis de baixa renda, atendidos por abastecimento de água, estabelecendo prazo para cumprimento.

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

Art. 09º, que dispõe sobre as competências do município, sendo de interesse os incisos:

- III - instituir e arrecadar os tributos de sua competência;
- VI - organizar e preservar, através de concessão ou permissão, os serviços públicos;
- IX - promover adequado ordenamento territorial mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;
- X - promover a proteção do patrimônio histórico-cultural local, observadas a legislação e a ação fiscalizadora federal e estadual;
- XI - elaborar e executar a política de desenvolvimento urbano, com o objetivo de ordenar as funções sociais das áreas habitadas do município e garantir o bem estar de seus habitantes;
- XII - elaborar e executar o Plano Diretor Físico, como instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana;

Art. 10, que estabelece as competências comuns dos municípios e outros entes da federação, merecendo destaque os incisos:

- V - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;
- X - estabelecer e implantar programa de educação para a segurança no trânsito, proteção ambiental, e higiene e segurança do trabalho;
- XII - preservar as florestas, a fauna e a flora;

Art. 42, menciona as matérias que deverão ser objeto de lei de competência da Câmara Municipal, com a sanção do prefeito, em especial:

- I - legislar sobre tributos municipais, sua arrecadação e distribuição de suas rendas;
- IV - votar planos e programas municipais de desenvolvimento;
- V - autorizar a aquisição, alienação, concessão e a permissão dos bens de domínio do Município;
- XI - criação, estruturação e atribuições das secretarias municipais e órgãos da administração pública;
- XII - criação, transformação, extinção e estruturação de empresas públicas, sociedades de economia mista e autarquias públicas municipais;
- XIII - resolver sobre convênios, consórcios ou acordos que acarretem encargos ou compromissos gravosos ao patrimônio municipal;

Art. 78, dispõe sobre a competência privativa do prefeito e, no inciso VI, determina que deve dispor sobre a organização e o funcionamento da administração municipal, na forma da lei;

Art. 92, dispõe sobre tributos, mencionando: inciso

- IV - taxas, em razão do exercício regular do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição e inciso
- V - contribuição de melhoria, decorrente de obras públicas e nos parágrafos:

§17, trata das interrupções na prestação de serviços públicos municipais, que desobrigará o contribuinte de pagar as taxas ou tarifas correspondentes.

§18, o produto da arrecadação das taxas e das contribuições de melhoria destina-se, exclusivamente, ao custeio dos serviços e atividades ou das obras públicas que lhes dão fundamento.

Art. 99, veda em seu inciso:

I - o início de programa ou projeto não incluído na lei orçamentária anual e;

II - a realização de despesas ou a assunção de obrigações diretas que excedam os créditos orçamentários ou adicionais;

Art. 113, estabelece que a prestação de serviços públicos, direta ou indireta, será regulada em lei que assegurará - a existência de licitação em todos os casos;

II - definição do caráter especial dos contratos de concessão ou permissão, casos de prorrogação, condições de caducidade, forma de fiscalização e rescisão;

III - os direitos dos usuários;

IV - a política tarifária;

V - a obrigação de manter o serviço adequado;

Art. 115, estabelece sanção pela inobservância das condições de concessão ou permissão poderão acarretar;

Art. 120, trata da política de desenvolvimento urbano executada pelo poder público municipal, que deverá ser fixada em lei;

Art. 144 e seguintes tratam da saúde no município;

Art. 165 e seguintes abordam a questões de meio ambiente;

Art. 168, determina a criação de sistema de administração da qualidade ambiental, proteção, controle e desenvolvimento do meio ambiente e uso adequado dos recursos naturais, para organizar, coordenar e integrar as ações de órgãos e entidades da administração pública direta e indireta, assegurada a participação comunitária com o fim de:

I - propor uma política municipal de proteção ao meio ambiente;

III - incentivar e estimular a utilização de fontes alternativas, de energias não poluentes, bem como de tecnologia branda e materiais poupadores de energia;

Art. 169, estabelece que aqueles que explorarem os recursos naturais ficam obrigado a recuperar o meio ambiente degradado;

Art. 172, determina que na concessão, permissão e renovação de serviços públicos serão considerados obrigatoriamente a avaliação do serviço a ser prestado e o seu impacto ambiental e no parágrafo único, dispõe que as empresas concessionárias de serviços públicos deverão atender rigorosamente às normas de proteção ambiental, sendo vedada a renovação, a permissão ou concessão nos casos de infração;

Art. 174, dispõe sobre as condutas lesivas ao meio ambiente e suas consequências;

Art. 179, trata da conservação das águas subterrâneas;

Art. 180, determina proteção especial aos rios Paraíba e Barreiro (Bulhões);

Art. 181, dispõe que o Sistema Único de Saúde colaborará com a proteção ao meio ambiente, em especial, com a fiscalização e orientação na melhoria das condições de trabalho no âmbito do município.

3.4.3.3. Demais leis municipais de interesse

O levantamento da Leis Municipais vigentes foi realizado junto à Administração Municipal e o conteúdo apresentado é baseado unicamente nas informações disponibilizadas pela Prefeitura. Todavia, não se pode afirmar com segurança que as normas aqui citadas exauram o conteúdo normativo pertinente ao saneamento básico, principalmente em razão da exígua quantidade apresentada.

Este tópico é dedicado à citação das leis municipais que tratam especificamente sobre saneamento básico ou que possam ter interface com o tema, relacionadas a seguir:

LEI MUNICIPAL 322 DE 08 DE OUTUBRO DE 2008

Cria o Código de Direito Ambiental do Município de Porto Real.

LEI MUNICIPAL 189 DE 29 DE DEZEMBRO DE 2003

Dispõe sobre o Código Tributário do Município de Porto Real e dá outras providências.

3.4.3.4. 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. Como já mencionado, os serviços de saneamento básico são administrados e prestados pela própria Prefeitura Municipal de Porto Real.

4. DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE

Para o levantamento da infraestrutura de saneamento existente no Município de Porto Real 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 B.

4.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As principais unidades do sistema de abastecimento de água do Município de Porto Real são descritas a seguir e ilustradas na Figura 7.

- **Manancial**

O abastecimento de água no Município é suprido por dois mananciais superficiais, o Rio Paraíba do Sul, e o Rio Piá, pertencentes à Bacia Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul.

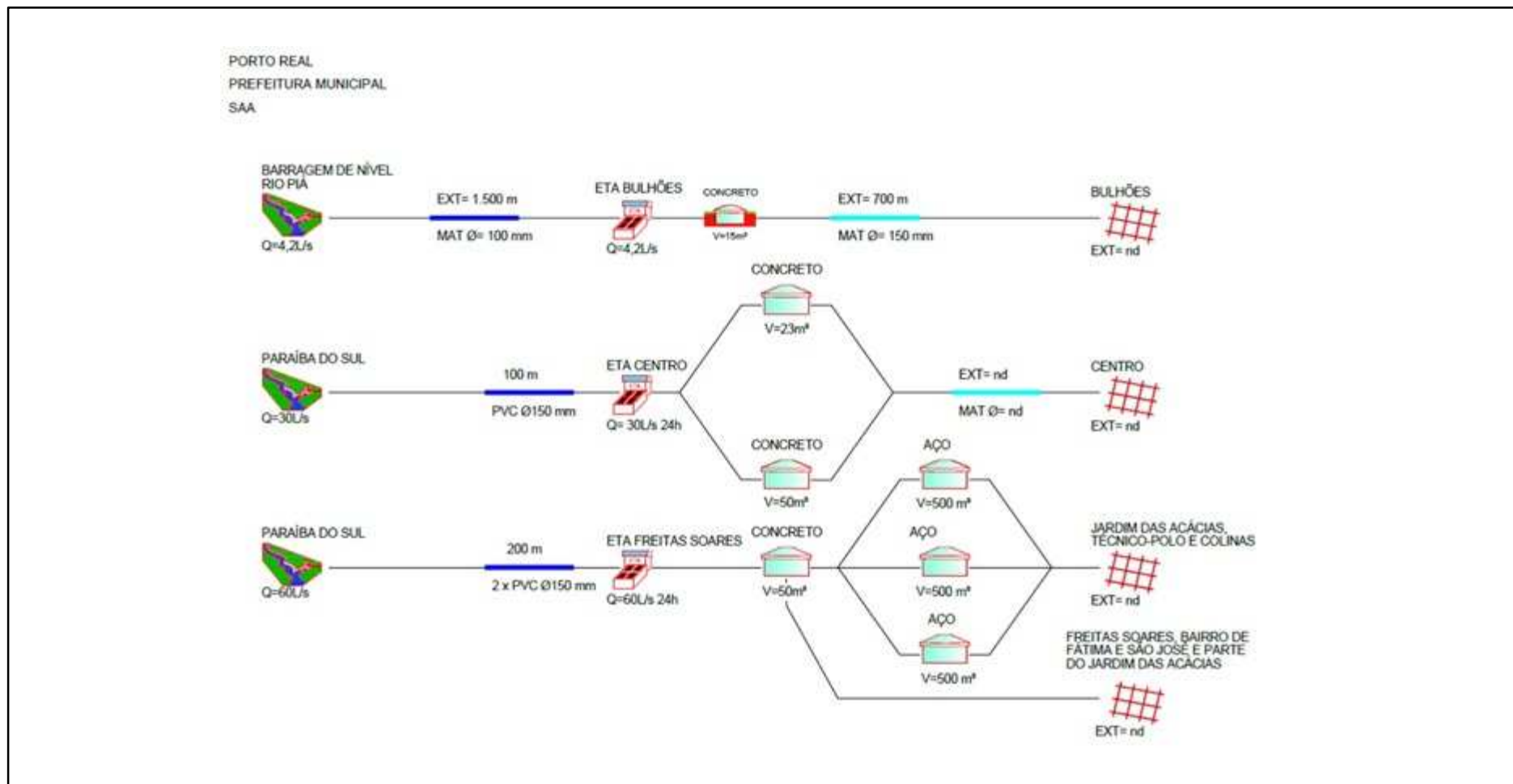
Em visita a campo observou-se que, nos mananciais superficiais, não existe sinalização de identificação e perímetro de proteção sanitária. Quanto à qualidade dos corpos d'água não se observaram sinais de eutrofização. Deve-se notar que o prestador do serviço realiza controle e monitoramento de cianobactérias.

- **Captação**

No rio Paraíba do Sul existem 2 (dois) pontos de captação. O primeiro localiza-se nas coordenadas geográficas Latitude 22°25'39.39"S e Longitude 44°17'18.35"W. Trata-se de uma captação a fio d'água, sem barragem de nível, através de bombeamento, que encaminha a água para a Estação de Tratamento de Água (ETA) Centro. A capacidade captada é de 30 L/s, conforme informações de campo (Figuras 8 e 9).

O segundo ponto de captação no Rio Paraíba do Sul encontra-se nas coordenadas geográficas Latitude 22°44'53,76"S e Longitude 44°30'12,41"O. Como a anterior, trata-se de uma captação a fio d'água, sem barragem de nível, através de bombeamento, que encaminha a água para a ETA Freitas Soares. A capacidade captada é de 60 L/s, conforme informações de campo (Figuras 10 e 11).

Figura 7 – Esquema do SAA da sede do Município de Porto Real



Fonte: Valenge, 2012.

Figura 8 – Captação da ETA Centro

Fonte: Vallengue, 20/12/2012.

Figura 9 – Acesso a captação da ETA Centro

Fonte: Vallengue, 20/12/2012.

Figura 10 – Captação ETA Freitas Soares

Fonte: Vallengue, 17/07/2013.

Figura 11 – Tubulação para condução da água captada

Fonte: Vallengue, 17/07/2013.

A captação, responsável por abastecer o bairro Bulhões, é realizada no Rio Piá, através de barragem de nível, seguindo por gravidade até a ETA Bulhões. A capacidade captada é de 4,2 L/s, conforme informações da prefeitura. Não foi possível visitar a captação em função da inacessibilidade do local.

Segundo informações coletadas em campo, todas as captações encontram-se outorgadas. Todas passam por manutenção periódica e possuem controle de acesso. Foi verificado que as captações operam 24 horas/dia.

- **Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB)**

O Município de Porto Real possui duas Estações Elevatória de Água Bruta (EEAB), responsáveis pelo recalque das águas captadas nos mananciais até as ETAs. As informações quanto ao sistema de bombeamento foram fornecidas pela prefeitura municipal.

A EEAB do sistema do Centro possui uma bomba e a EEAB do bairro Freitas Soares duas, todas com potência igual a 25 HP cada. Foi verificado que as captações são protegidas por válvula de retenção, não possuem automação local e operam diariamente por 24 horas. A capacidade nominal total das EEAB é de 90 L/s. As EEABs não apresentam bom estado de conservação, mas estão em área protegida e com acesso razoável. Observou-se a inexistência de horímetro.

- **Adução**

O Município conta com três linhas de adução de água bruta. As adutoras conduzem por recalque as águas captadas nos mananciais até as ETAs, essas responsáveis pelo abastecimento. As características de cada linha de adução são mostradas no Quadro 14.

Quadro 14 – Características das linhas adutoras

Manancial	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Capacidade (L/s)
Rio Paraíba do Sul	ETA Centro	DEFoFo	150	100	30
Rio Paraíba do Sul	ETA Freitas Soares	DEFoFo	2 linhas de 150	200	60
Rio Piá	ETA Bulhões	DEFoFo	100	1.500	4,2

Fonte: Vallenge, 2013.

O Município não possui os dados e as características das adutoras de água tratada. Não foi informada pelos operadores a existência de problemas relacionados a vazamentos e rompimento nas adutoras.

- **Tratamento**

O Município de Porto Real dispõe de três ETAs. Ao contrário das ETAs Centro e Freitas Soares, localizadas na região central do município, a ETA do bairro Bulhões encontra-se em situação menos favorável em termos de manutenção e conservação.

A ETA Centro (Figuras 12 a 15), como é conhecida popularmente no município, é responsável pelo tratamento das águas captadas no Rio Paraíba do Sul e situa-se nas coordenadas geográficas: Latitude 22º25'39"S e Longitude 44º17'20,6"O, a 385 metros de altitude acima do nível do mar.

Trata-se de uma ETA do tipo compacta que possui as seguintes unidades: mistura rápida, floculador, decantador, filtro, desinfecção, realizada no reservatório, e fluoretação.

A ETA possui dois módulos, que operam interligados, um do sistema de tratamento antigo e outro com unidades novas.

Figura 12 – Vista da ETA Centro

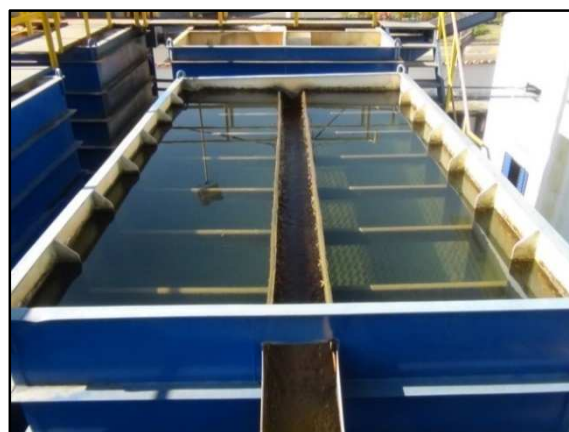
Fonte: Vallenge, 20/12/2012

Figura 13 – Acesso a ETA Centro

Fonte: Vallenge, 20/12/2012

Figura 14 – Casa de química da ETA Centro

Fonte: Vallenge, 17/07/2013

Figura 15 – Tanque de decantação - ETA Centro

Fonte: Vallenge, 17/07/2013

Após a etapa de filtração, a água passa por desinfecção nos dois reservatórios de água tratada (Figura 16). Os reservatórios possuem capacidade de 50 m³ e 23 m³ e são constituídos em concreto, totalizando 73 m³ (Figura 17).

Depois de armazenada no reservatório, a água segue para a rede de distribuição por sistema de bombeamento, Figura 18. No levantamento de campo, verificou-se que a ETA Centro possui equipamentos para realizar a medição dos parâmetros físicos e químicos da água, Figura 19.

Figura 16 – Adição de cloro no reservatório – ETA Centro



Fonte: Vallengue, 17/07/2013

Figura 17 – Vista dos reservatórios - ETA Centro



Fonte: Vallengue, 17/07/2013

Figura 18 – Sistema de bombeamento - ETA Centro



Fonte: Vallengue, 17/07/2013

Figura 19 – Equipamentos de medição - ETA Centro



Fonte: Vallengue, 17/07/2013

A ETA Freitas Soares, assim como a ETA Centro, descrita anteriormente, capta água no Rio Paraíba do Sul através de sistema de bombeamento. A ETA encontra-se na região central do Município de Porto Real e situa-se nas coordenadas geográficas: Latitude 22°26'40,70"S e Longitude 44°18'7,6"O, a 386 metros de altitude acima do nível do mar. Trata-se de uma ETA do tipo compacta que possui as seguintes unidades: mistura rápida, floculador, 2 decantadores, 6 filtros e sistema de desinfecção no reservatório.

O tratamento é do tipo convencional, realizado em quatro módulos, onde a primeira etapa é a adição de agente coagulante, sulfato de alumínio (Figuras 20 e 21).

Após a etapa de filtração, a água recebe cloro como agente desinfetante e segue para o reservatório de água tratada, com volume equivalente a 50 m³ (Figuras 22 e 23).

Figura 20 – Início do tratamento - ETA Freitas Soares

Fonte: Vallengue 17/07/2013

Figura 21 – Casa de química - ETA Freitas Soares

Fonte: Vallengue 17/07/2013

Figura 22 – Tratamento com cloro - ETA Freitas Soares

Fonte: Vallengue, 17/07/2013

Figura 23 – Reservatório - ETA Freitas Soares

Fonte: Vallengue, 17/07/2013

A água armazenada no reservatório de água tratada segue para a rede de distribuição por sistema de bombeamento (Figuras 24 e 25). As informações da Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) são mostradas no Quadro 15.

Quadro 15 – Dados da estação elevatória de água tratada

Origem	Destino	Quantidade de Bomba	Potência (hp)	Capacidade Nominal (L/s)	Automação Local	Telemetria	Telecomando
ETA Freitas Soares	Reservatórios	3	2 de 100 HP e 1 de 60 HP	60	Sim	Não	Não

Fonte: Dados de Campo, 2012.

Figura 24 – Casa de bomba - ETA Freitas Soares

Fonte: Vallenge, 17/07/2013

Figura 25 – Sistema de bombeamento - ETA Freitas Soares

Fonte: Vallenge, 17/07/2013

A ETA Bulhões (Figura 26) é responsável pelo tratamento das águas captadas no Rio Piá e situa-se nas coordenadas geográficas: Latitude 22°28'12,1"S e Longitude 44°21'9,6"O. Trata-se de uma ETA do tipo compacta que possui as seguintes unidades: mistura rápida, floculador, decantador, filtro e desinfecção no reservatório. A água bruta, proveniente de nascente, é captada por gravidade e, assim que chega à ETA recebe sulfato de alumínio como agente coagulante.

No levantamento de campo verificou-se que as instalações se encontram em condições desfavoráveis, apresentando inclusive sinais de deterioração por corrosão (Figuras 27 e 28). Estes problemas estruturais favorecem a contaminação da água que se encontra em processo de tratamento seja por animais mortos, seja por águas pluviais que conduzem poluentes.

Figura 26 – Vista da ETA Bulhões

Fonte: Vallenge, 20/12/2012

Figura 27 – Sinais de corrosão na unidade de tratamento - ETA Bulhões

Fonte: Vallenge, 20/12/2012

A água tratada é direcionada para o sistema de armazenamento, situado na própria ETA. O reservatório é constituído em concreto, do tipo apoiado e capacidade equivalente a 15 m³ (Figura 29). Deste ponto segue por gravidade à rede de distribuição, atendendo a população do bairro Bulhões.

Figura 28 – Condições desfavoráveis - ETA Bulhões



Fonte: Vallenge, 17/07/2013

Figura 29 – Reservatório - ETA Bulhões



Fonte: Vallenge, 17/07/2013

Foi verificado que o acesso as ETAs se apresentam em boas condições, sendo a área protegida por cerca. As ETAs estão licenciadas e com placas identificando o local. Foi informado que os decantadores (12 decantadores) são limpos a cada 12 horas, sendo o lodo resultante do processo de tratamento descartado diretamente no rio. Deve-se notar que não existe sistema de tratamento do lodo gerado nem das águas de lavagem dos filtros. Não foi informado se o material filtrante da unidade de filtração está sendo repostado ou substituído de acordo com as orientações técnicas do projeto.

Em campo verificou-se que as condições de higiene e limpeza da casa de química estavam adequadas. Não existe almoxarifado apropriado para o acondicionamento dos produtos químicos, porém todos os produtos químicos apresentam registro no Ministério da Saúde e estão dentro dos prazos de validade. Os tanques de dosagem de produtos químicos e as bombas dosadoras encontravam-se em boas condições.

Foi verificado que as ETAs possuem laboratórios próprios, conforme informado as amostragens de água são realizadas no próprio laboratório. Os laudos de análise não foram disponibilizados para consulta.

Nenhuma das ETAs possui registro ou dispositivos para a quantificação das vazões produzidas. Em consulta ao Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto (SNIS, 2011) e segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal (2013) foram obtidos os seguintes volumes de água para o município como um todo, Quadro 16:

Quadro 16 – Informações quanto aos volumes de água

Volumes de água	m ³ /ano	m ³ /dia	L/s *
Tratado em ETA (s)	2.929.996,80	8.138,88	94,2
Tratado por simples desinfecção	0	0	0
Tratado e importado	0	0	0
Produzido	2.929.996,80	8.138,88	94,2
Consumido	1.464.998,40	4.069,44	47,1
Faturado	1.464.998,40	4.069,44	47,1
Micromedido	124.420,00	340,88	3,95

Nota: *Valores calculados considerando que os sistemas de abastecimento do município operam pelo período de 24 horas.

Fonte: Prefeitura Municipal de Porto Real, 2014 e SNIS, 2011.

- **Reservação**

O Município de Porto Real dispõe de sete unidades para reservação de água tratada, sendo 2 (dois) reservatórios interligados, anexos a ETA Centro, 1 (um) reservatório anexo a ETA Freitas Soares, 3 (três) reservatórios no bairro Jardim das Acácias, pertencentes ao sistema Freitas Soares, e 1 (um) reservatório anexo a ETA Bulhões. As unidades de reservação contam com um volume total igual a 1.721 m³. As principais características destas unidades são apresentadas no Quadro 17.

Quadro 17 – Principais características das unidades de reservação

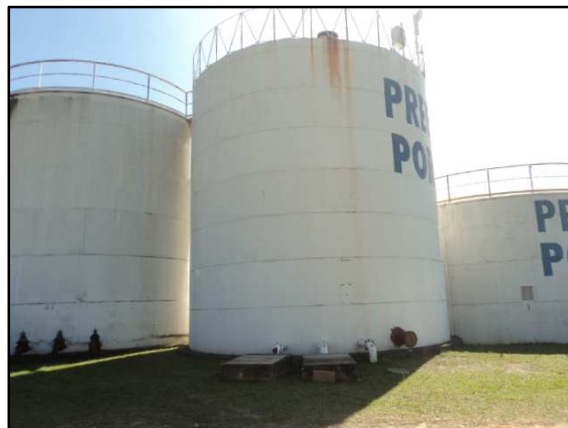
Reservatório	Bairro	Coordenadas Geográficas		Tipo	Material	Volume (m ³)
ETA Centro	Centro	22°25'39.0"S	44°17'20.6"O	Apoiado	Concreto	23
						50
ETA Freitas Soares	Freitas Soares	22°26'40.7"S	44°18'7.6"O	Apoiado	Concreto	50
Sistema Freitas Soares	Jardim das Acácias	22°26'10.52"S	44°19'10.13"O	Apoiado	Aço	500
						500
						500
ETA Bulhões	Bulhões	22°28'12.1"S	44°21'9,6"O	Semienterrado	Concreto	15
Volume total de reservação						1.638

Fonte: Dados de Campo, 2012

As fotos dos reservatórios localizados junto as ETAs foram apresentadas anteriormente. As unidades de reservação que não se encontram anexo às estações de tratamento estão localizadas na região central do município. Estas unidades são compostas por três reservatórios apoiados, constituídos em aço, com volume de 500 m³, cada (Figura 30 e Figura 31).

Figura 30 – Reservatório apoiado Jardim das Acácias – vista 1

Fonte: Vallenge, 17/07/2013

Figura 31 – Reservatório apoiado Jardim das Acácias – vista 2

Fonte: Vallenge, 17/07/2013

Todos os reservatórios presentes no Município são dotados de tubo extravasor, tubo de descarga de fundo, medidor de nível, tubulação de ventilação, cobertura e tampas de inspeção. Em contrapartida não possuem sistema de controle de vazão em sua saída (macromedidor), para-raios, sinalização noturna e controle automatizado.

Durante a vistoria verificou-se que as condições de conservação dos reservatórios são, em geral, boas. Ocasionalmente ocorrem extravasamentos nos períodos de inverno e as limpezas e desinfecções são realizadas quando necessário, não havendo registro destas ocorrências sendo informações prestadas.

- **Distribuição**

Segundo informação da Prefeitura Municipal que é a operadora do sistema, toda a população urbana é atendida com o abastecimento de água. Foi informada a existência de pontos críticos no SAA devido à baixa pressão da rede na parte mais alta do município e em áreas distantes das ETAs.

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 constituída de tubos de ferro fundido com junta elástica (DEFoFo) e PVC, e que seu diâmetro varia de 50 a 250 mm, mas não existe registro sobre a sua idade, as condições operacionais e plantas que mostrem o seu caminhamento. No Quadro 18 são mostradas, mais detalhadamente, as informações obtidas em campo.

A ausência de hidrômetros nos domicílios contribui com o uso irregular do serviço de abastecimento de água, já que não é realizada cobrança em função do valor consumido, favorecendo o desperdício.

Quadro 18 – Características da rede de distribuição

Bairro/ Distrito	Extensão	Diâmetro (mm)	Material da rede	Material da ligação	Número de ligações	Bairros atendidos
Centro	ND	50 a 150	PVC/ DEFoFo	PVC	2.179	Centro, Etoli, Jardim Porto Real, loteamento das Palmeiras, Imperial Centro, Novo Horizonte, Village, Vila Romana, Vila Real, Village Porto Real, Ipê 1 e Roseiras.
Freitas Soares	ND	50 a 250	PVC/ DEFoFo	PVC	3.050	Freitas Soares, Jardim das Acácias, São José, Village, Etole e Bairro da Fátima.
Bulhões	ND	50 a 150	PVC	PVC	309	Todo o distrito

Nota: ND – Informação não disponível

Fonte: Dados de Campo

4.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

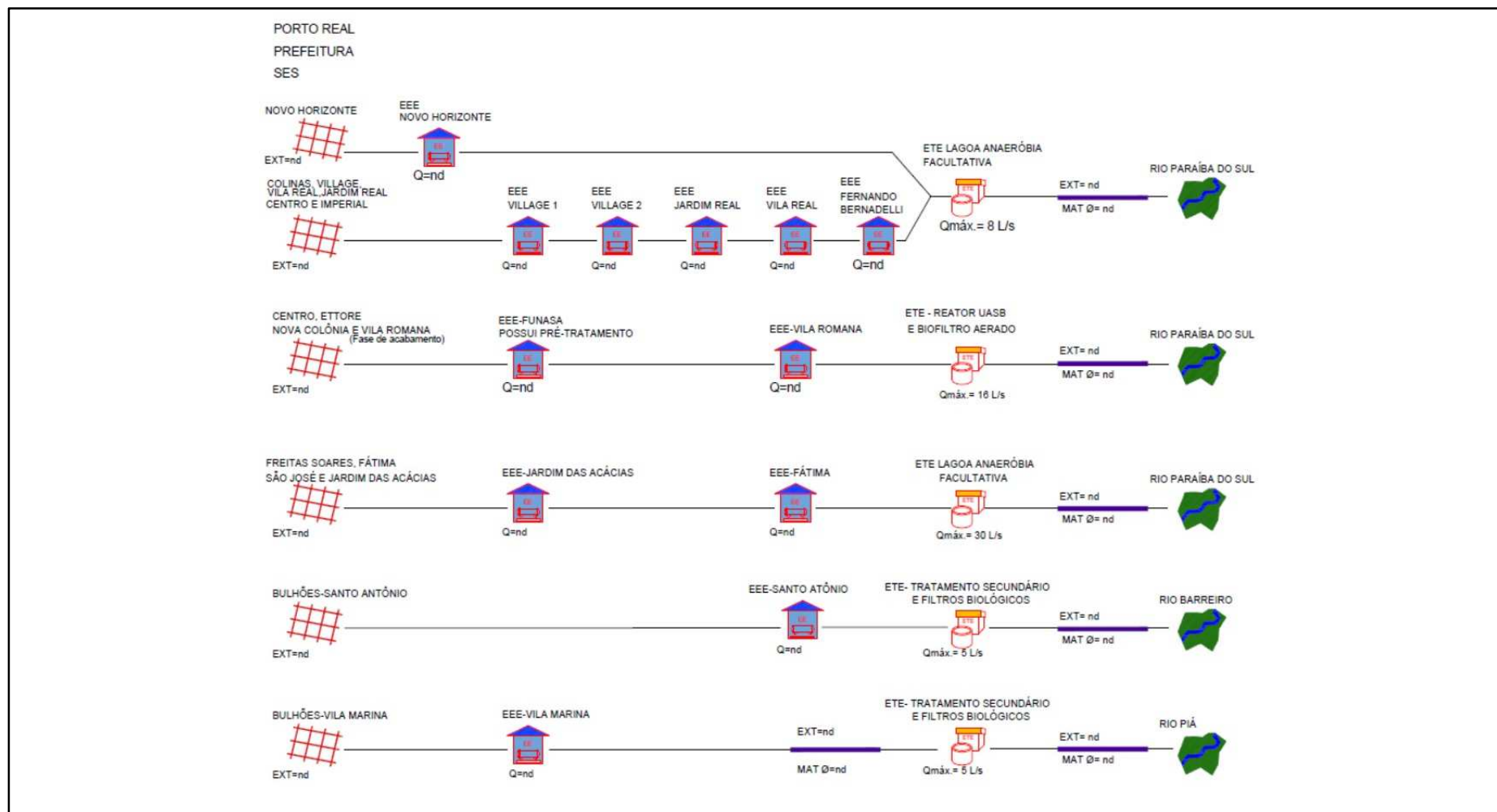
As principais propriedades do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do Município de Porto Real, incluindo as unidades que o compõe, conforme ilustramos na Figura 32.

- **Rede coletora**

A Prefeitura Municipal de Porto Real é responsável pela operação do SES, sendo da responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, que atende 92,21% da população urbana no ano de 2013. A rede coletora não conta com o cadastro das suas unidades, o que dificulta a avaliação precisa do seu funcionamento.

Foi informado que a rede é do tipo convencional, constituída de PVC e manilha cerâmica, com diâmetros de 150 mm e 200 mm e opera no sistema separador absoluto, porém não existe registro sobre a sua idade ou plantas que mostrem o seu caminhamento. Abaixo encontra-se mais detalhado as informações obtidas durante coletas de campo conforme Quadro 19.

Figura 32 – Esquema do sistema de esgotamento sanitário da sede do município de Porto Real



Fonte: Vallenge, 2012

Quadro 19 – Informações referentes à rede coletora do Município de Porto Real

Bairro/Distrito	ETE	Tipo	Material da rede	Diâmetro (mm)	Local de Atendimento	Pop. atendida (hab.)
Centro	Centro	Convencional	PVC/Manilha cerâmica	150	Centro (parte), Ettore, Nova Colônia e Vila Romana.	1.700
	Jardim Real	Convencional	PVC/Manilha cerâmica	150	Centro (parte), Jardim Real, Vila Real, Novo Horizonte, Village, Colinas e Imperial Center.	3.150
	Freitas Soares	Convencional	PVC/Manilha cerâmica	150 e 200	Freitas Soares, Bairro de Fátima, São José e Jardim das Acácias	9.625
Bulhões	Santo Antônio	Convencional	PVC/Manilha cerâmica	150	Santo Antônio	500
	Vila Marina	Convencional	PVC/Manilha cerâmica	150	Vila Marina	500

Fonte: Informações de Campo, 2012

- **Estação elevatória de esgotos - EEE**

O SES do município de Porto Real possui doze Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), sendo que apenas uma, EEE Novo Horizonte 2, encontra-se em operação. As demais, embora não se encontrem em operação, já estão implantadas. Estas unidades precisam de manutenção periódica e aquisição de equipamentos para seu funcionamento pleno.

O elevado número de EEE em Porto Real pode ser justificado pelo relevo. Situado às proximidades do Rio Paraíba do Sul. O Município não possui declividade favorável para operação do sistema coleta e afastamento do esgoto sanitário por gravidade.

- **Tratamento**

Foi verificado em campo que o Município de Porto Real possui 5 (cinco) Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) localizadas nos bairros: Centro, Freitas Soares, Jardim Real, Santo Antônio e Vila Marina. Mais detalhes serão apresentados no Quadro 20.

Estas unidades de tratamento não estão em operação por estarem passando por reformas, não havendo data específica para o seu funcionamento.

No levantamento de campo verificou-se que a ETE Centro encontra-se em implantação. Esta obra foi contemplada com a participação da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), Figuras 33 e 34.

As lagoas da ETE Jardim Real indicam sinais favoráveis de conservação (Figuras 35 e 36). As seguintes unidades foram implantadas: casa de bombas e calha Parshall.

Quadro 20 – Características das ETEs no Município de Porto Real

ETE	Bairros atendidos	População atendida (hab.)	Capacidade nominal (L/s)	Processo de tratamento
Centro	Centro (parte), Ettore e Nova Colônia Vila Romana	1.700	16	Reator UASB e biofiltro aerado
Jardim Real	Centro (parte), Jardim Real, Vila Real, Novo Horizonte, Village, Colinas e Imperial Center.	3.150	8	Lagoa anaeróbia e lagoa facultativa
Freitas Soares	Freitas Soares, Bairro de Fátima, São José e Jardim das Acácias.	9.625	30	Lagoa anaeróbia e lagoa facultativa
Santo Antônio	Bulhões	500	5	Filtros biológicos
Vila Marina	Bulhões	500	5	Filtros biológicos

Fonte: Informações de Campo.

Figura 33 – Placa da obra - ETE Centro

Fonte: Vallengue, 17/07/2013

Figura 34 – ETE Centro em construção

Fonte: Vallengue, 17/07/2013

Figura 35 – Lagoa de estabilização – ETE Jardim Real

Fonte: Vallengue, 17/07/2013

Figura 36 – Lagoa de estabilização – ETE Jardim Real

Fonte: Vallengue, 17/07/2013

O bairro Bulhões que é o mais afastado do Núcleo Central de Porto Real, dispõe de dois sistemas de tratamento a nível secundário seguidos de filtro biológico, entretanto, segundo o operador local, assim como no centro do município, estas unidades não se encontram em

operação. Os dois sistemas de tratamento encontram-se devidamente cercado (Figuras 37 e 38).

Figura 37 – Sistema de tratamento a nível secundário - Vila Santo Antônio



Fonte: Vallenge, 17/07/2013

Figura 38 – Sistema de tratamento a nível secundário - Vila Marina



Fonte: Vallenge, 17/07/2013

- **Corpo receptor**

O esgoto do município é lançado *in natura* nos rios Piá, Rio Barreiro e Rio Paraíba do Sul. No levantamento de campo verificou-se que os locais de descarga apresentavam aspecto desagradável, com exalação de fortes odores e proliferação de insetos e constatamos também a presença de roedores. O Quadro 21 informa alguns dos locais onde foi constatado o lançamento de esgoto sem tratamento.

Quadro 21 – Pontos de lançamento de esgoto

Ponto de Lançamento	Tratado ou "in natura"	Vazão (L/s)	Corpo Receptor
Próximo a ETE Centro	<i>in natura</i>	16	Rio Paraíba do Sul
Próximo a ETE Jardim Real	<i>in natura</i>	8	Rio Paraíba do Sul
Próximo a ETE Freitas Soares	<i>in natura</i>	30	Rio Paraíba do Sul
Próximo a ETE Santo Antônio	<i>in natura</i>	5	Rio Barreiro
Próximo a ETE Vila Marina	<i>in natura</i>	5	Rio Piá

Fonte: Informações de Campo

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 Porto Real são abordadas a seguir.

4.3.1. Macrodrenagem

O Município de Porto Real 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. Isso conforme os eventos pluviométricos, caso as habitações estejam muito próximas aos cursos d'água. A drenagem natural é formada pelos cursos d'água: os rios Paraíba do Sul, Piá e Barreiro.

A Prefeitura é a responsável pela operação e manutenção da macrodrenagem, designada para a Secretaria de Obras, mas não existe cadastro para avaliação das estruturas. 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 destas 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.

Foi verificada a ocorrência de problemas de erosão ocasionados pelo escoamento das águas pluviais e de assoreamento dos canais e da rede de drenagem na área urbana. A Figura 39 ilustra problemas de erosão pela falta de sistemas de drenagem, onde a parte alta da rua encontra-se sem canaleta e desce pelo morro ocasionando carreamento de solo para as partes asfaltadas.

Houve casos de inundação e alagamentos no município devido às 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 estas operações. Não nos foi fornecida uma estimativa de custos destas limpezas.

Figura 39 – Rua com sinais de carreamento de solo pela falta de drenagem



Fonte: Vallenge, 10/01/2013

4.3.2. Microdrenagem

A área urbana do Município de Porto Real 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 e nem onde e quantas são as caixas de descargas e bocas-de-lobo existentes nas áreas urbanas.

De maneira geral, mesmo havendo alguns dispositivos de drenagem, pela falta de um cadastro, não se tem bem definido as áreas efetivamente atendidas, incluindo a extensão de galerias, bem como dimensões, declividades e condições operacionais.

Conforme levantado em campo, as sarjetas, sarjetões e bocas de lobo tem sua seção moldada *in loco*, em formato padrão em concreto. Verificou-se sua existência, em vários pontos da cidade (Figuras 40 e 41), mas o município não tem informação quanto a extensão das sarjetas e quantidade de bocas de lobo, nem dispõem de programa de manutenção. Em campo observou-se algumas unidades em más condições.

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.

Figura 40 – Boca de lobo



Fonte: Vallenge, 13/12/2012

Figura 41 – Rua com sarjetas



Fonte: Vallenge, 13/12/2012

Além disto, foram relatadas situações de ligação clandestina de esgoto na rede de drenagem de águas pluviais, 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 5 setores de risco no Município de Porto Real com 18 casas ameaçadas e 72 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 o bairro Jardim das Acácias único bairro com áreas de risco.

No bairro Jardim das Acácias predominam encostas em forma de anfiteatro com processos erosivos avançados, voçorocas e com casas posicionadas perigosamente na base da encosta, áreas essas localizadas nas Ruas 01, 03, 07 e 11 (Figuras 42 e 43). A densidade populacional nesta localidade é alta e as moradias são de baixo padrão construtivo, o que aumenta consideravelmente o grau de risco.

Os setores de risco estão representados, acima de 85%, por taludes de corte em solo residual notoriamente com mais de 7-12 m de altura e inclinação de 75-85°. O horizonte de solo residual jovem preserva minerais, suscetíveis a intemperismo, e fraturas e foliação que

Figura 42 – Área de risco no bairro Jardim das Acácias na Rua 11



Fonte: DRM-RJ

Figura 43 – Área de risco no bairro Jardim das Acácias na Rua 07



Fonte: DRM-RJ

facilitam o avanço erosivo com a formação contínua de ravinas com posterior desenvolvimento de voçorocas. Estas voçorocas aceleram e facilitam a ativação de escorregamentos.

Para minimizar as situações de risco identificadas nos setores mapeados, 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 recorrente que se deve ter atenção.

A descrição dos pontos em áreas de risco é apresentada no Quadro 22.

Quadro 22 – Setores de risco iminente a escorregamentos no Município de Porto Real

Hierarquia	Bairro	Localização do ponto	Moradias sob risco	Pessoas sob risco	Coord. E	Coord. N
1	Jardim das Acácias	PR-BN-004 - Rua do Bosque-Rua 11	8	32	569707	7517970
2		PR-BN-001 - Rua 7	6	24	569694	7517678
3		PR-AR-006 - Rua 11	2	8	569837	7518015
4		PR-AR-005 - Rua 01	1	4	570090	7517767
5		PR-BN-003 - Rua 3	1	4	569462	7517828
Total			18	72	-	-

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

Além dos setores de riscos iminentes a escorregamentos também há o problema de ocupações irregulares e inundação, conforme já apresentado no item 2.1.

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. Nesta 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, 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 2000 e 2010, foram calculadas as taxas geométricas e aritméticas de crescimento para a população total, urbana e a rural do Município. As taxas de crescimento adotadas para a projeção foram avaliadas quanto às condições atuais do Município, como 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 23), tendo como dados de entrada as populações total, urbana e rural dos censos demográficos mencionados.

Quadro 23 – Taxas de crescimento aritmético e geométrico

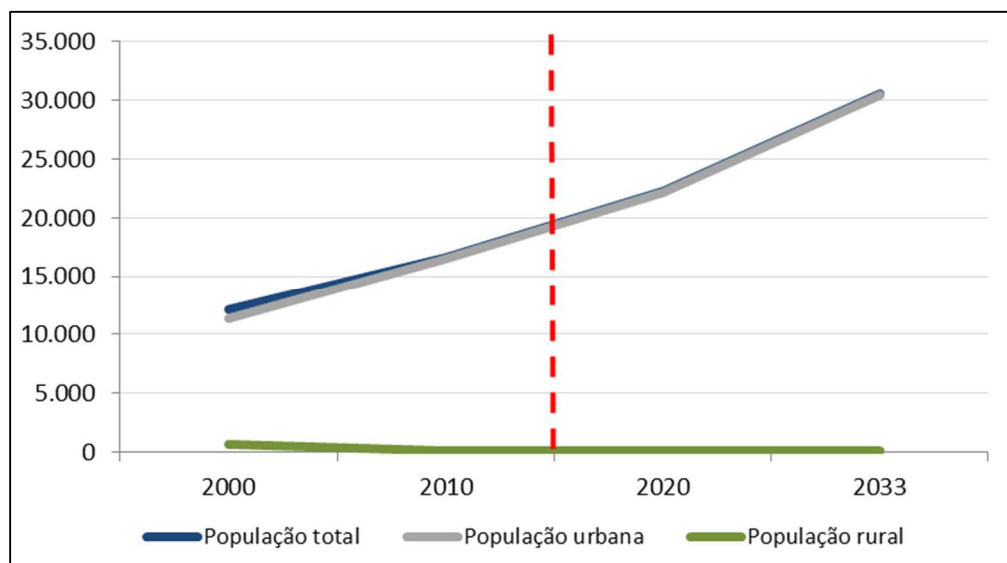
Intervalo de tempo		2000 - 2010
Taxa de crescimento aritmético (hab./ano)	População total	449,70
	População urbana	510,90
	População rural	-61,20
Taxa de crescimento geométrico (adimensional)	População total	1,0321
	População urbana	1,0378
	População rural	0,8181

Fonte: Vallenge, 2013; a partir de dados do IBGE de 2000 e 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 acordo ao modelo matemático de saturação populacional em dado espaço, que supõe uma redução paulatina das taxas de crescimento populacional.

As taxas de crescimento populacional para o Município de Porto Real foram adotadas a partir de consultas ao Município, em decorrência do desenvolvimento de sua infraestrutura, chegando a índices iguais a 3,0% a.a. (até 2022), 2,5% a.a. (até 2032) e 1,0% a.a. (até 2033); para a população urbana e 0% a.a. (até 2022), -0,1% a.a. (até 2032) e -2% a.a. (até 2033) para a 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 da população do Município, a partir dos dados do censo demográfico do IBGE, é ilustrada na Figura 44.

Figura 44 – Evolução da população projetada

Fonte: Vallenge, 2013; a partir de dados do IBGE 2000 e 2010 (Projeção)

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

A população rural se mantém estável até 2026, passando a apresentar um leve declínio em 2027 e se mantendo 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 11.445/2007.

A população projetada do Município de Porto Real 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 24, a seguir.

Quadro 24 – Variáveis e parâmetros adotados

Descrição		Valor	Unidade	Fonte		
ESTUDO POPULACIONAL	População	Total	16.592	Habitantes	IBGE, 2010	
		Urbana	16.497			
		Rural	95			
	Taxa de crescimento populacional	2000 -2010	3,21	%	IBGE, 2010	
		2011 - 2022	3,00	%	Adotada em função do passado (ver item 5.1)	
		2023 - 2032	2,50	%		
		2032 - 2033	1,00	%		
	Número de domicílio	Total	4.959	Domicílios	IBGE, 2010	
		Urbano	4.932			
		Rural	27			
Média de habitantes por domicílio		3,3	hab./dom	IBGE, 2010		
SAA	Volume de reservação	Existente	1.638	m ³	Dados de Campo	
		Necessário	1/3 do volume do dia de maior consumo	m ³	ABNT NBR 12.217/1994	
	Número total de economias ativas		5.028	Economias	Prefeitura Municipal, 2013	
	Ligações ativas		5.028	Ligações		
	Total de rede de água existente		228	km	Calculado ¹	
	Extensão de rede por habitante		4,5	m.rede/hab.	Calculado ¹	
	Quota per capita consumida		225,6	L/hab.dia	Calculado ²	
	Índice de atendimento		100	%	Prefeitura Municipal, 2013	
	Índice de perdas			50	%	Calculado ³
				809	L/lig.dia	Calculado ⁴
	Meta para o índice de perdas		25	%	Adotado	
	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 das ETAs		24	Horas	Dados de Campo	
	Vazão produzida		94,2	L/s		
	Capacidade das ETAs		95	L/s		
	Volume consumido		4.069,4	m ³ /dia		
	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 12.216/1992		
Demanda bioquímica de oxigênio (DBO)		54	gDBO/hab.dia			
Demanda química de oxigênio (DQO)		100	gDQO/hab.dia			
População atendida com coleta de esgoto		92,2	%	Prefeitura Municipal, 2013		
População atendida com tratamento de esgoto		61	%			

	Descrição	Valor	Unidade	Fonte
SDU	Coeficiente de escoamento superficial	50	%	Calculado ¹
	Período de retorno	10	anos	TUCCI, 2007
	Intensidade de chuva	170	mm/hora	Calculado ⁵
	Vazão de escoamento superficial	410	L/s/ha	Calculado ⁶
	Quantidades de Bocas de Lobo	2	und/ha.	PMSB do Vale do Ribeira, 2010
	Extensão de galerias	55	mm/ha	
	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 – Quota per capita consumida = Volume consumido (Prefeitura Municipal, 2013) / População urbana atendida com o SAA (projeção para 2013).

3 – Índice de perdas (%) = [Volume produzido (dado de campo) – Volume consumido (Prefeitura Municipal, 2013) / Volume produzido (dado de campo)] x 100

4 – Índice de perdas (L/hab.dia) = [Volume produzido (dado de campo) – Volume consumido (Prefeitura Municipal, 2013)] / Ligações ativas (Prefeitura Municipal, 2013)

5 – 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

6 – 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.

As ETAs do Município de Porto Real têm capacidade nominal total para 95 L/s. Atualmente, em 24 horas de operação, produzem 94,2 L/s com um índice de atendimento de 100% (Prefeitura Municipal, 2013). O volume médio diário de água produzida é de 8.138,9 m³, o que resulta numa quota produzida de 451,3 L/hab.dia, considerando a população atendida de 2013. Já o volume diário consumido é de 4.069,44 m³ o que resulta em uma quota consumida de 225,6 L/hab.dia.

O Município não possui sistemas de medição para avaliar o atual índice de perdas. Desta forma, o mesmo foi calculado a partir da diferença entre o volume produzido e o

consumido obtendo-se, assim, o volume perdido igual a 4.069,44 m³ equivalente à 809 L/lig.dia.

O Município apresenta quota *per capita* consumida acima da média nacional, 167,5 L/hab.dia (SNIS, 2012), e índice de perdas significativo na distribuição, pois do volume produzido 50% perdem-se na rede antes de chegar ao consumidor final. Mostrando a necessidade de investimentos no SAA para aprimorar a gestão.

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 25. As metas e os prazos aqui estabelecidos foram discutidos com o município e também com a Secretaria de Estado do Ambiente do Estado do Rio de Janeiro (SEA/RJ).

Quadro 25 – Metas do SAA do Município de Porto Real

Município	Índice de Atendimento			Índice de Perdas			Quota Consumida		
	Atual ¹ (%)	Meta ² (%)	Ano	Atual ¹ (%)	Meta (%)	Ano	Atual ¹ (L/hab.dia)	Meta (L/hab.dia)	Ano
Porto Real	100	100	2033	50	25	2032	226	160	2032

Nota: 1 – O índice de atendimento atual (ano base 2013) foi informado pela prefeitura municipal. O índice de perdas e a quota consumida foram calculados com base em dados também fornecidos pela prefeitura municipal, como indicado no Quadro 24.

2 – Mesmo o serviço já estando universalizado o sistema deverá ser ampliado para atender o crescimento vegetativo, mantendo, desta forma, a universalização ao longo do horizonte de planejamento.

Fonte: Vallenge, 2013.

Para o Município de Porto Real, são várias captações e ETAs, evidenciando que foram feitas ampliações na medida das necessidades apresentadas. O PMSB em elaboração vem justamente para mudar esta situação, prevendo projeto e execução de unidades anteriormente à demanda necessária.

Foi calculada a projeção de rede de distribuição considerando uma densidade de rede de 4,5 m.rede/hab. Este valor foi calculado através de dados referentes à porcentagem de atendimento adquiridos no SNIS (2011) 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 SAA, principalmente na reservação, não só para atender a população atual como para acompanhar o crescimento vegetativo ao longo do horizonte de planejamento. Em suma, há necessidade de atender os

déficits nas atuais condições, bem como 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 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.

O resultado do estudo de demandas para o sistema de abastecimento de água da sede do Município de Porto Real é apresentado no Quadro 26, e resume a configuração do atual abastecimento de água.

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 completo e informações mais detalhadas do SES. Sendo assim os dados coletados *in loco* precisaram ser complementados com informações do SNIS.

O Município de Porto Real não possui dados do volume de esgoto gerado, desta 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 de água diário consumido em 2013 foi de 4.069,4 m³, que resulta na geração de 3.255,6 m³ de esgoto. Desse total, 92,2% são coletados e 61% tratados, como informado pela Prefeitura Municipal (2013), evidenciando a necessidade de investimentos para a universalização do sistema.

Considerando o parcelamento do solo através de loteamentos, a Lei Federal 6.766/1979 determina que o loteador é responsável por fornecer a infraestrutura básica mínima, na qual também está inclusa as soluções para o esgotamento sanitário.

Para a projeção das demandas no horizonte de planejamento, adotaram-se metas para o SES apresentadas no Quadro 27. As metas e os prazos aqui estabelecidos foram discutidos com o município e também com a SEA/RJ.

Quadro 27 – Metas do SEE do Município de Porto Real

Município	Índice de Coleta			Índice de Tratamento		
	Atual ¹ (%)	Meta (%)	Ano	Atual ¹ (%)	Meta (%)	Ano
Porto Real	92,2	100	2015	61	100	2022

Nota: 1 – Indicadores atuais (ano base 2014) foram informados pela prefeitura municipal.

Fonte: Vallenge, 2013

Foi calculada a projeção da demanda de esgoto da sede do Município de Porto Real, sendo realizadas 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 no Município de Porto Real, 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 demanda para o SES da sede do Município de Porto Real são apresentados no Quadro 28.

5.2.3. Sistema de manejo de águas pluviais

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

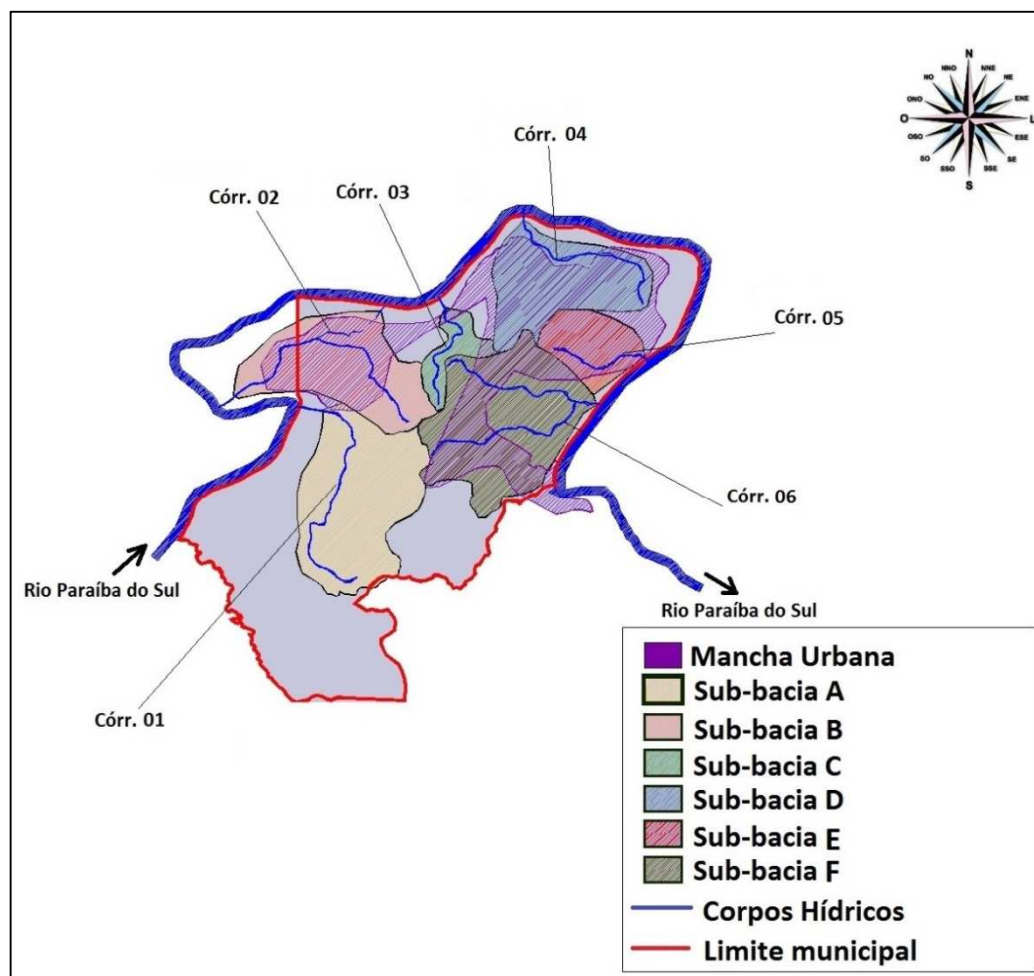
Nos levantamentos de campo, constatou-se que o Município não conta com cadastro das infraestruturas existentes de macrodrenagem e microdrenagem. Desta forma, o cálculo de demanda da drenagem considerou dados da literatura técnica (TOMAZ, 2002) e, ainda, a experiência da contratada na elaboração de estudos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

As demandas de drenagem urbana são determinadas de forma diferente dos outros serviços de saneamento, pois não depende diretamente da população, mas sim, da forma como esta 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 será apresentado a seguir.

- **Macrodrenagem**

Observou-se que o Município de Porto Real possui seis sub-bacias que influenciam diretamente a área urbana do município (Figura 45). O Quadro 29 sumariza as características gerais das bacias com incidência na área urbana do município, o tempo de concentração, a intensidade de chuva, o uso e ocupação do solo e a vazão máxima, conforme o caso.

Figura 45 – Articulação das sub-bacias da área urbana do Município de Porto Real



Fonte: Vallenge, 2013

Quadro 29 – Informações gerais das sub-bacias do Município de Porto Real

Codificação sub-bacia	Localidade	Tempo de concentração (min)	Intensidade de chuva (mm/hora)	Uso e ocupação do solo		Vazão máxima (m ³ /s)
				Área Urbana (%)	Área Rural (%)	
A	Área Industrial	105.14	84.7	10	90	33.21
B	Área Industrial	108.04	83.2	70	30	40.74
C	Village	54.01	113.21	40	60	15.19
D	Jardim Real	163.48	62.82	90	10	29.5
E	Nova Colônia	75.52	104.54	100	0	26.71
F	Gardian	60.01	120.44	50	50	67.85

Fonte: Vallenge, 2013

- **Microdrenagem**

Foi estimado que o coeficiente de escoamento superficial para o Município de Porto Real 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 170 mm/hora.

Assim, cada hectare contribui para uma vazão de escoamento superficial direto igual a 410 L/s, de modo que, com a declividade dos terrenos do município, é possível que seja necessário implantar ao menos 03 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 Porto Real não possui cadastro das estruturas de microdrenagem, porém, foi verificado durante o trabalho de campo que o referido Município conta com estruturas como bocas de lobo e poços de visita.

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.

A demanda pelas unidades como bocas-de-lobo, galerias e poços de visita foram determinados por unidade de área, seguindo os parâmetros apresentados anteriormente no Quadro 29. Propôs-se a implementação da infraestrutura em toda a área urbana onde a ocupação se mostra consolidada, obtendo-se assim a demanda máxima.

De acordo com a Lei Federal 6.766/1979, que define o parcelamento do solo através de loteamentos, fica definido que os loteadores são obrigados a fornecer infraestrutura básica constituída por equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais.

O cálculo da demanda por infraestrutura de microdrenagem é apresentado no Quadro 30.

Quadro 30 – Projeção da demanda de microdrenagem na sede do Município de Porto Real – 2013 a 2033

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Área urbana selec. (ha)	Bocas de lobo (und)			Galeria de águas pluviais (km)			Poços de visita (und)		
				Existen-te	Neces-sário	Déficit	Existen-te	Neces-sário	Déficit	Existen-te	Neces-sário	Déficit
Censo	2010	16.497										
*	2013	18.036	275,02	322	825	503	8,05	20,63	12,58	80	206	126
Imediato	2014	18.579	281,89	338	846	507	8,46	21,14	12,68	85	211	127
	2015	19.140	290,39	348	871	523	8,71	21,78	13,07	87	218	131
Curto	2016	19.717	299,14	359	897	538	8,97	22,44	13,46	90	224	135
	2017	20.311	308,16	370	924	555	9,24	23,11	13,87	92	231	139
	2018	20.923	317,45	381	952	571	9,52	23,81	14,29	95	238	143
Médio	2019	21.554	325,36	390	976	586	9,76	24,40	14,64	98	244	146
	2020	22.203	333,46	400	1.000	600	10,00	25,01	15,01	100	250	150
	2021	22.872	343,51	412	1.031	618	10,31	25,76	15,46	103	258	155
	2022	23.561	353,86	425	1.062	637	10,62	26,54	15,92	106	265	159
	2023	24.153	362,74	435	1.088	653	10,88	27,21	16,32	109	272	163
	2024	24.759	371,85	446	1.116	669	11,16	27,89	16,73	112	279	167
	2025	25.381	381,18	457	1.144	686	11,44	28,59	17,15	114	286	172
	2026	26.018	390,75	469	1.172	703	11,72	29,31	17,58	117	293	176
	2027	26.670	400,56	481	1.202	721	12,02	30,04	18,02	120	300	180
	2028	27.340	410,61	493	1.232	739	12,32	30,80	18,48	123	308	185
Longo	2029	28.026	418,12	502	1.254	753	12,54	31,36	18,82	125	314	188
	2030	28.729	428,39	514	1.285	771	12,85	32,13	19,28	129	321	193
	2031	29.449	439,13	527	1.317	790	13,17	32,93	19,76	132	329	198
	2032	30.188	450,15	540	1.350	810	13,50	33,76	20,26	135	338	203
	2033	30.493	454,69	546	1.364	818	13,64	34,10	20,46	136	341	205

*Dados de entrada.

Fonte: Vallenge, 2013, elaborado a partir de dados do 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 11.445/2007, art. 3º, § III. Em conformidade com a lei, a diretriz do planejamento aqui efetuado é levar saneamento para todos, mas de forma eficiente, otimizando o uso de recursos naturais e mesmo 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. Conseqüentemente, foram propostas metas para cada componente; a exemplo: universalizar do abastecimento por água potável, alcançar a universalização da 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 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 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, curta, média e longa, 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, se faz necessária, pois a experiência mostra que não basta ter a rede na rua, principalmente esgotos sanitários, se os domicílios não se ligarem à mesma. Os esgotos

continuariam a prejudicar a saúde da população e seu ambiente. Daí a importância de prever a ligação predial e os custos decorrentes da sua implantação.

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 Porto Real 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 11.445/2007. Além disso contribuiu com a consolidação do diagnóstico técnico. O objetivo dessa etapa atingido, pois foi despertado na população o caráter responsável e participativo, com ênfase na responsabilização pelo planejamento do Plano de Saneamento Básico, de maneira clara e objetiva; com garantias de que o 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 delinearão 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: “Preservando o meio ambiente hoje, a cidade agradecerá no futuro”. Nessa 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 apresentadas no item 12.

Com base nessa interação técnico-social, por meio das duas oficinas, diagnóstico e visão de futuro, apresentam-se 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.

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 em relação às 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 tendências 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, 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, essa possibilidade torna-se mais concreta, porque há recursos públicos de uso potencial, o Fundo Estadual de Conservação Ambiental (FECAM). Conforme obtido no sítio da SEA-RJ o fundo tem as seguintes características:

O FECAM foi criado pela Lei 1.060, de 10 de novembro de 1986, e posteriormente 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, atribuído 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 Estado do Ambiente e integrado por um representante das Secretarias Estaduais de Fazenda, de Planejamento e Gestão, e, das entidades:

O 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.

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 desse plano; 20 anos, as áreas urbanas do município contassem com redes de água em anel, passando pela calçada, e, 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, e contando com os elementos de inspeção necessários. Evidentemente, por pressupor mais elementos lineares, ocasionaria 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, quais sejam, 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 do 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 aprimorada no horizonte de planejamento.

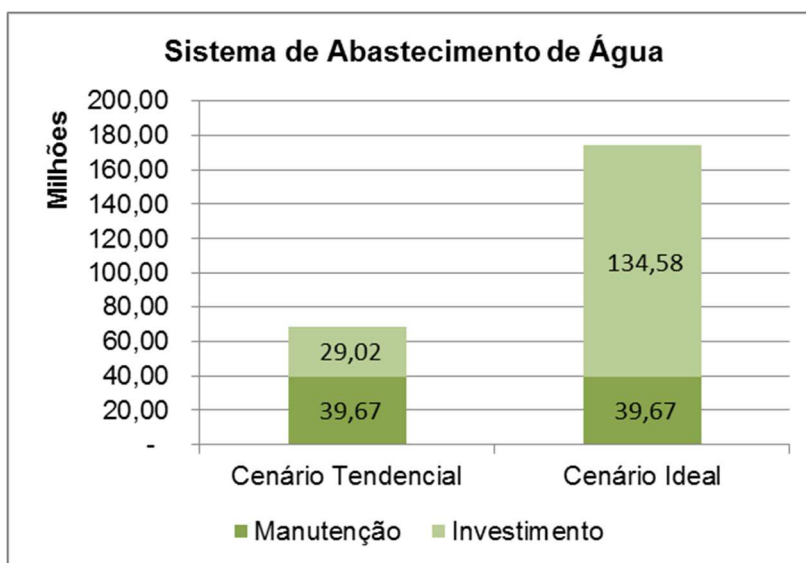
Esse exercício de cenários foi feito pela consultora e apresentado aos municípios para sua manifestação. Em função de incertezas quanto à continuidade dos investimentos, houve a opção pelo cenário mais conservador em termos de engenharia e investimentos, de forma que aqui se coloca aquele denominado 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 1 A.

6.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

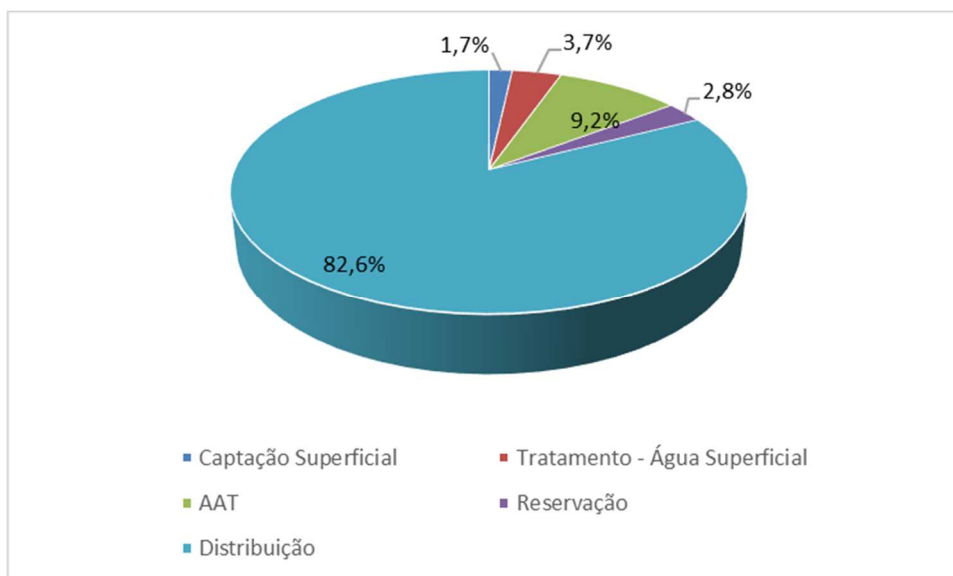
- **Objetivo:** universalizar o abastecimento de água conforme uma prestação de serviço eficiente, distribuindo água dentro dos padrões de potabilidade e com baixo índice de perdas.
- **Meta:** manter 100% de atendimento até 2033.

Os valores totais de investimento em infraestrutura e custos de manutenção da sede do Município de Porto Real para os Cenários 1 (Tendencial) e 2 (Ideal) são apresentados na Figura 46, lembrando que somente a composição física do cenário selecionado, 1 B, tendencial de engenharia e modesta quanto aos investimentos, é detalhada.

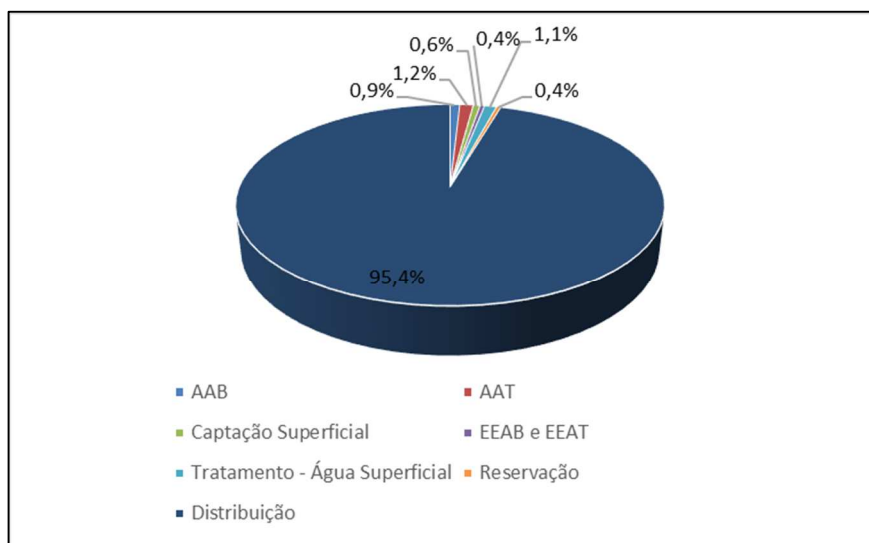
Figura 46 – Investimentos totais no SAA na sede por cenário

Fonte: Vallenge, 2013

A porcentagem de investimento para manutenção e implantação de cada serviço para o cenário tendencial considerando o valor total, está evidenciada nas Figuras 47 e 48.

Figura 47 – Porcentagem de investimento em implantação - SAA

Fonte: Vallenge, 2013

Figura 48 – Porcentagem de investimento em manutenção - SAA

Fonte: Vallenge,2013

Para o cenário 1 B as proposições para o sistema de abastecimento de água, no Município, divididas em prazo imediato, curto, médio e longo estão resumidas nos quadros a seguir.

Vale ressaltar que para os investimentos do SAA foram previstas demandas industriais, proporcionando assim uma proporção de investimentos um pouco maior para estimular o polo industrial do município.

Foi previsto um acréscimo de vazão tratada em função da perspectiva concreta do serviço municipal em atender a demanda sanitária do parque industrial.

Quadro 31 – Investimentos para a universalização do SAA na sede – 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 outorga das 03 (seis) captações superficiais				15.000,00
	Implantar controle de acesso (cercamento + sinalização) nas três captações	81.000,00			
	Ampliar a oferta de água captada em 9,0 L/s (projeto e implantação)		170.000,00		
Tratamento - água superficial	Ampliar a oferta de água tratada em 200 L/s (Projeto e implantação)	1.420.600,00	1.420.600,00	2.699.000,00	2.699.000,00
AAT	Projeto e implantação de adutoras, inclusive anéis de distribuição	57.000,00	3.614.000,00	2.020.100,00	
Reservação	Ampliar o volume de reservação em 1.000 m³ (Projeto e implantação)	21.300,00	426.000,00		
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	218.000,00	218.000,00		
	Rede de distribuição (atendimento de déficit e ampliação)	1.004.000,00	1.004.000,00	5.019.000,00	5.019.000,00
	Macromedição e setorização	45.000,00			
	Ligações de água (atendimento de déficit e ampliação)	25.000,00	53.000,00	350.000,00	183.000,00
	Padronização de cavalete	205.000,00			
	Hidrômetros (atendimento de déficit e ampliação)	1.696.000,00	1.064.000,00		
SUBTOTAL		4.772.900,00	7.969.600,00	10.088.100,00	7.916.000,00
TOTAL GERAL		30.746.600,00			

Por ano no período	2.386.450,00	2.656.533,33	1.008.810,00	1.583.200,00
--------------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Fonte: Vallenge, 2013

Quadro 32 – Custos de manutenção do SAA na sede – 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)
AAB	Manutenção e substituição de trechos	249.600,00			
AAT	Manutenção e substituição de trechos			240.000,00	240.000,00
Captação Superficial	Reforma e atualização das unidades			122.000,00	122.000,00
EEAB E AT	Reforma e atualização das unidades (2 EEAB + 2 EEAT)		160.000,00	160.000,00	
Tratamento - água superficial	Reforma e atualização das unidades			214.000,00	214.000,00
Reservação	Reforma e atualização das unidades	152.500,00			
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	0,00	294.000,00	9.790.000,00	7.546.000,00
	Ligações de água (Substituição)	0,00	330.000,00	1.088.000,00	544.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	0,00	370.000,00	1.233.000,00	617.000,00
SUBTOTAL		402.100,00	1.154.000,00	12.847.000,00	9.283.000,00
TOTAL GERAL		23.686.100,00			

Por ano no período	201.050,00	384.666,67	1.284.700,00	1.856.600,00
--------------------	------------	------------	--------------	--------------

Fonte: Vallenge, 2013.

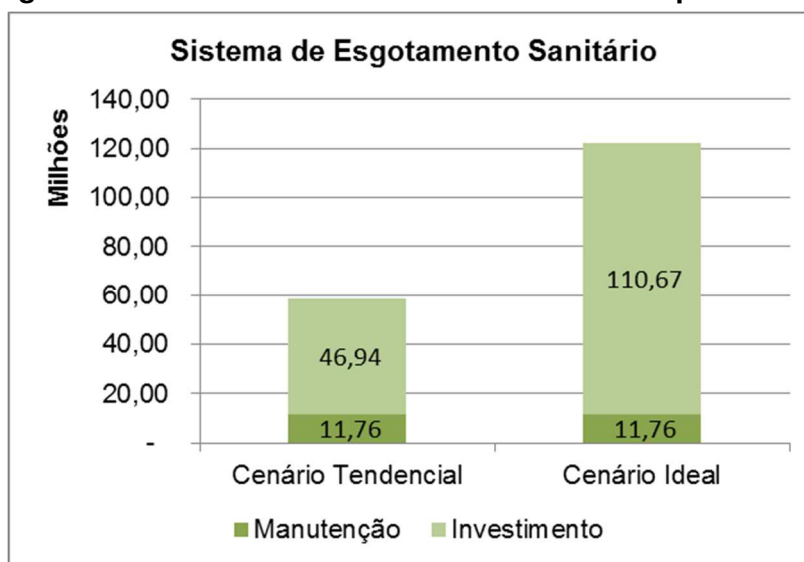
6.3. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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 adequam ao Município.

Os valores totais de investimento em infraestrutura e custos de manutenção do Município de Porto Real para os cenários 1 (Tendencial) e 2 (Ideal) são apresentados na Figura 49.

Figura 49 – Investimentos totais no SES na sede por cenário

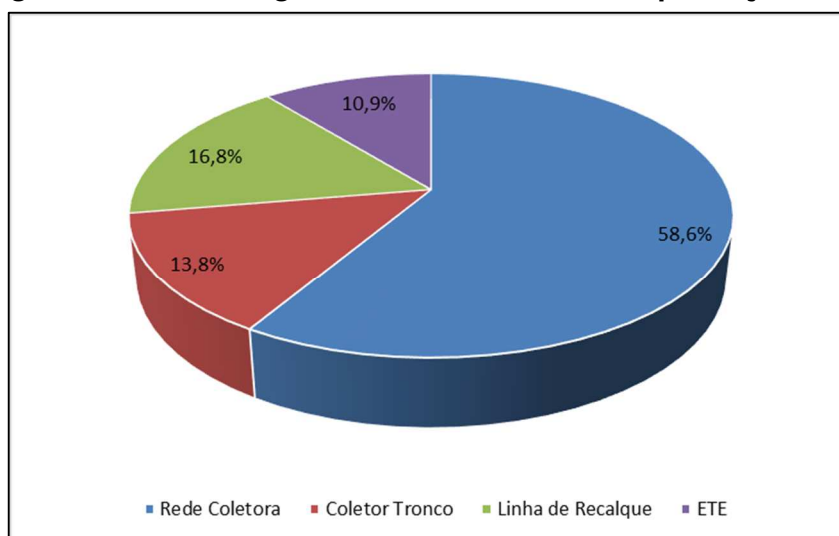


Fonte: Vallenge, 2013

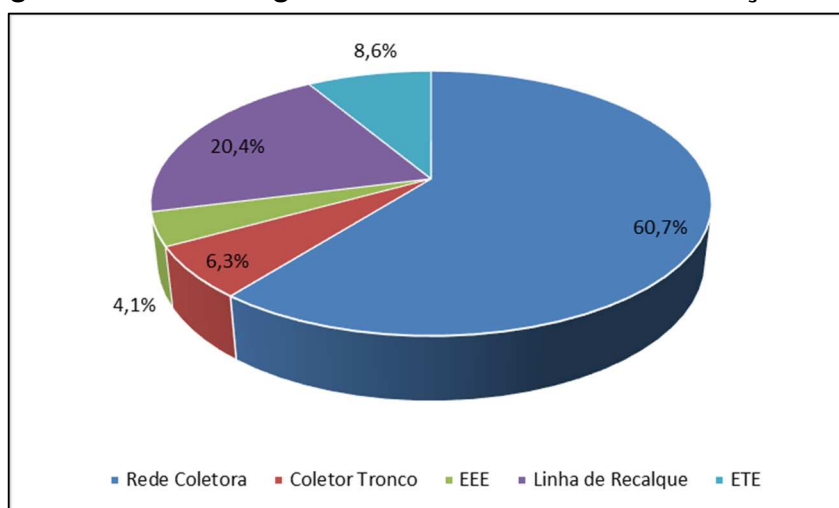
A porcentagem de investimento para manutenção e implantação de cada serviço para o Cenário Tendencial, considerando o valor total estão sendo mostrados nas Figuras 50 e 51.

Assim como os investimentos relacionados ao SAA, o SES também propôs uma demanda industrial estimulando assim o crescimento do mesmo.

Vale ressaltar que para o SES os investimentos englobam além da expansão urbana, o aperfeiçoamento do sistema sanitário, aperfeiçoando a rede existente paralelo ao crescimento da área urbana do município.

Figura 50 – Porcentagem de investimento em implantação - SES

Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 51 – Porcentagem de investimento em manutenção - SES

Fonte: Vallenge, 2013.

Para o cenário 1-B as proposições para o Sistema de Esgotamento Sanitário no Município, divididas em prazos: imediato, curto, médio e longo estão resumidas nos quadros a seguir.

Foi previsto um acréscimo de vazão tratada de esgotos em função da perspectiva concreta do serviço municipal em atender a demanda sanitária do parque industrial.

Quadro 33 – Investimentos para a universalização do SES na sede – 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	230.000,00	230.000,00		
	Rede de esgoto (atendimento de déficit e ampliação)	1.840.300,00	2.831.100,00	5.237.600,00	4.246.415,52
	Ligações de esgoto (atendimento de déficit e ampliação)	555.000,00	411.000,00	1.861.000,00	971.000,00
Coletor Tronco e Intercep.	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptores	185.000,00	3.073.000,00	3.073.000,00	
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque		397.000,00	397.000,00	397.000,00
ETE	Universalizar o atendimento de esgoto tratado (projeto e implantação) em 90 L/s		8.740.000,00		
SUBTOTAL		2.810.300,00	15.682.100,00	10.568.600,00	5.614.415,52
TOTAL GERAL		34.675.500,00			

Por ano no período	1.405.150,00	5.227.366,67	1.056.860,00	1.122.883,10
--------------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Fonte: Vallenge, 2013

Quadro 34 – Custos de manutenção do SES na sede – 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)	1.743.500,00	2.663.400,00	5.122.600,00	3.382.800,00
	Ligações de esgoto (Substituição)	624.000,00	1.112.000,00	2.376.000,00	2.500.000,00
Coletor Tronco e Intercep.	Manutenção e substituição de trechos			3.687.000,00	3.687.000,00
EEE	Reforma e atualização das unidades existentes			410.000,00	
Linha de recalque	Reforma e atualização das unidades			1.200.000,00	1.200.000,00
ETE	Reforma e atualização das unidades		557.000,00		557.000,00
SUBTOTAL		2.367.500,00	4.332.400,00	12.795.600,00	11.326.800,00
TOTAL GERAL		30.822.300,00			

Por ano no período	1.183.750,00	1.444.133,33	1.279.560,00	2.265.360,00
--------------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Fonte: Vallenge, 2013.

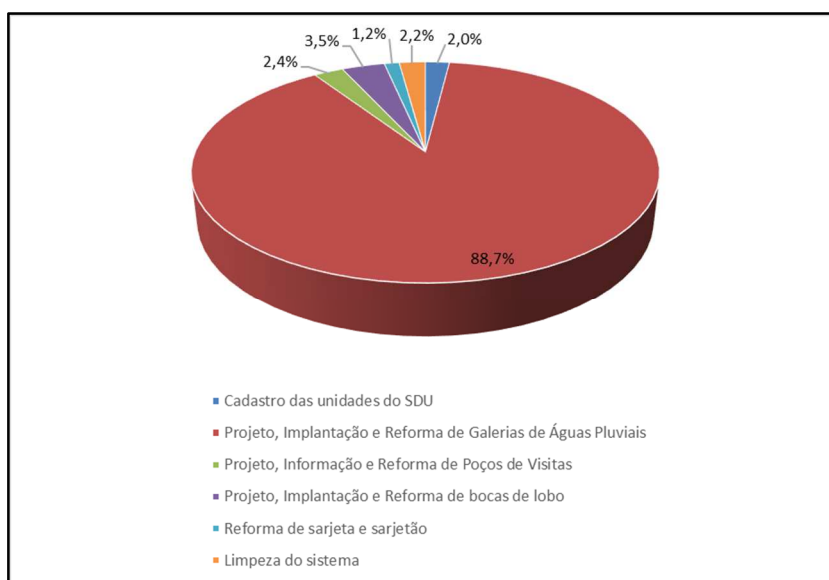
6.4. MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

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.
- Meta: atingir 100% de atendimento em 2033.

A porcentagem de investimento para o serviço considerando o valor total estão sendo mostradas na Figura 52.

Figura 52 – Porcentagem de investimento – SDU



Fonte: Vallenge, 2013.

As proposições para Sistema de Drenagem Urbana, tratadas em termos de microdrenagem, estão colocadas no Quadro 35.

Quadro 35 – Proposições, custos e prazos para a universalização do SDU na sede

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	48.930,00	929.670,00		
	Projeto de galerias de águas pluviais	839.500,00			
	Implantação de galerias de águas pluviais			8.394.500,00	8.394.500,00
	Reforma de galerias			9.854.600,00	16.369.000,00
	Projeto de poços de visitas	32.000,00			
	Implantação de poços de visitas			313.400,00	313.400,00
	Reforma de poços de visita			205.000,00	340.200,00
	Projeto de bocas de lobo	71.200,00			
	Implantação de bocas de lobo			711.400,00	711.400,00
	Reforma de bocas de lobo			121.000,00	134.000,00
	Reforma de sarjeta e sarjetão			287.700,00	318.600,00
	Limpeza do sistema		285.800,00	369.600,00	409.300,00
SUBTOTAL		991.630,00	1.215.470,00	20.257.200,00	26.990.400,00
TOTAL GERAL		49.454.700,00			

Por ano no período	495.815,00	405.156,67	2.025.720,00	5.398.080,00
--------------------	------------	------------	--------------	--------------

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. Nesse 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.

No item anterior foram previstos investimentos físicos em unidades desses sistemas, no entanto, necessária se faz a continuidade da gestão, no tocante 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 36 – 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 - INSTITUCIONALIZAR A POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
1.1	Meta 1 - Modelar política de Saneamento Básico e competências					
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 Agência Reguladora					
1.2.1	Ação 1 - Legislação da Agência Reguladora Municipal	Instituir, implantar e consolidar os instrumentos normativos, jurídico-administrativos e a gestão da Política Municipal de Saneamento Básico	x			
1.2.2	Ação 2 - Estruturação da Agência Reguladora do saneamento		x			
1.2.3	Ação 3 - Contratação de serviços de 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 setor 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					
2.1.1	Ação 1 - Gestores da administração municipal	Qualificar de forma continuada dos 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	x	x	x	x
2.1.2	Ação 2 - Técnicos da administração municipal, principalmente 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 avaliação do PMSB		x	x	x	x
2.1.7	Ação 7 - Operadores do saneamento básico se o serviço for municipal		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

OBJETIVOS, METAS E AÇÕES		JUSTIFICATIVA	Cronograma de implantação e início de operação			
			Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
2.2	Meta 2 - Atores de mecanismos de controle social	Qualificar de forma continuada dos 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 escolhidos pela população		x	x	x	x
3	OBJETIVO 3 - ATENDIMENTO, INFORMAÇÃO AO USUÁRIO E IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO					
3.1	Meta 1 - Desenvolvimento da Gestão do atendimento ao usuário e melhoria no sistema de informação	Implantação e modernização das 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		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		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 37 – 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					
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 retroescavadeira		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 38 – Objetivos, metas e ações para o SAA 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

OBJETIVOS, METAS E AÇÕES		JUSTIFICATIVA	Cronograma de implantação e início de operação			
			Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
2.2	Meta 2 - Proteção e controle dos mananciais superficiais e subterrâneos	Regularizar o licenciamento ambiental e preservar mananciais superficiais e subterrâneos				
2.2.1	Ação 1 - Realização de estudos sobre os sistemas aquíferos		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 exploração 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 nº 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 macromedicação 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	

OBJETIVOS, METAS E AÇÕES		JUSTIFICATIVA	Cronograma de implantação e início de operação			
			Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
4	OBJETIVO 4 - CONTROLE SANITÁRIO					
4.1	Meta 1 - Monitoramento da qualidade de água e dos padrões de potabilidade					
4.1.1	Ação 1 - Orientar usuários sobre os cuidados necessários em situação de risco à saúde	Acompanhar a situação do controle sanitário da produção de água	x	x	x	x
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 nº 2.914/2011		x	x	x	x

Fonte: Vallengue, 2013

Quadro 39 – Objetivos, metas e ações para o SEE 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 de informações, possibilitando a realização dos serviços em tempo		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 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		
1.2.2	Ação 2 - Obtenção de outorgas para lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário			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		
2.2	Meta 2 - Elaboração de projetos para melhorias operacionais					
2.2.1	Ação 1 - Viabilidade do reuso dos efluentes tratados			x		
2.2.2	Ação 2 - Estudo de redução de maus odores e desenvolvimento de tecnologias para desodorização			x		
2.2.3	Ação 3 - Projetos de melhoria operacional das ETEs			x		
2.2.4	Ação 4 - Projeto de implantação de sistema de automação das ETEs			x		
2.2.5	Ação 5 - Elaborar estudo de destino do lodo			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 dos sistemas de 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 40 – Objetivos, metas e ações para o SDU 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					
1.1.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de drenagem	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.	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	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.				
1.2.1	Ação 1 - Obtenção das licenças ambientais das canalizações e barramentos		x			
1.2.2	Ação 2 - Obtenção de outorgas para travessias, canais e outras obras hidráulicas		x			
1.3	Meta 3 - Implantação de órgão municipal com atribuições para o manejo de águas pluviais					
1.3.1	Ação 1 - Definir atribuições 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					
2.1.1	Ação 1 - Concepção geral dos sistemas de drenagem urbana	Contar com projetos básicos e executivos para pedir recursos de fontes externas à operadora ou ao município	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
2.2	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

OBJETIVOS, METAS E AÇÕES		JUSTIFICATIVA	Cronograma de implantação e início de operação			
			Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
2.3	Meta 3 - Diretrizes para o sistema de drenagem pluvial urbana	Contar com projetos básicos e executivos para pedir recursos de fontes externas à operadora ou ao município				
2.3.1	Ação 1 - Elaborar plano diretor de drenagem urbana		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					
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 - Implementar projetos para erradicação de riscos de escorregamento	x		x		

Fonte: Vallenge, 2013

7. ARRANJOS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

A partir da Lei 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 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 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 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 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 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 4.556, de 06 de junho de 2005 e regulamentada pelo Decreto Estadual 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 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 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 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 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 11.445/2007. A constituição dos consórcios públicos está, por sua vez, regulada pela Lei 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 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 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 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 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 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. O contrato de

concessão patrocinada (PPP) difere basicamente da concessão comum, Lei Federal 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 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. 7º);
- 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. 9º).

Continuam regidos exclusivamente pela Lei 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 investimentos 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 41 apresenta os aspectos caracterizadores da concessão, tanto patrocinada, como administrativa ou comum, trazidos pela Lei 11.079/2004.

Quadro 41 – Aspectos dos contratos de PPP

Contratos de PPP		
Concessão patrocinada	Concessão administrativa	Concessão comum
<p>É a concessão de serviços públicos ou de obras públicas da Lei 8.987/1995, quando envolver:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cobrança de tarifa; - contraprestação pecuniária do parceiro público ao privado (art. 2º, § 1º). 	<p>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. 2º § 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).</p>	<p>É a concessão de serviços públicos ou de obras públicas da Lei. 8.987/1995, quando não houver contraprestação pecuniária do parceiro público ao privado (art. 2º, § 3º).</p>
<p>Rege-se pela Lei 11.079/2004, aplicando-se subsidiariamente a Lei 8.987/1995 e as leis que lhe são correlatas (art. 3º, § 1º).</p>	<p>Rege-se pela Lei 11.079/2004, aplicando-se adicionalmente os artigos 21, 23, 25 e 27 a 39 da Lei 8.987/1995 e o art. 31 da Lei 9.074/1995. Considerando que não foi incluído o art. 26 da Lei 8.987/1995, conclui-se que nos contratos de concessão administrativa não há possibilidade de subconcessão, matéria tratada no citado art. 26 da Lei 8.987/1995. Os artigos 21, 23, 25 e 27 a 39 da Lei 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 8.987/95 (arts. 9 a 13 da Lei 8.987/1995).</p>	<p>Rege-se pela Lei 8.987/1995 e pelas leis que lhe são correlatas, não se lhe aplicando a Lei 11.079/2004 (art. 3º § 2º).</p>
<p>Nas concessões patrocinadas, devem ser observados os seguintes pontos:</p> <p>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 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);</p> <p>2) O limite de garantia a ser prestado contratualmente pelo parceiro privado é remetido ao disposto no art. 18, XV, da Lei 8.987/1995, isto é, o limite da garantia é o valor da obra (parte final do art. 5º, VIII).</p>	<p>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 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).</p>	

Fonte: FGV 2012.

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 § 3º, I, da Lei Federal 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 12.744/2012, ou da Lei do *Built to Suit*, em português "construído para servir". Estes contratos foram incluídos na Lei de Locações, Lei 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 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 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 PORTO REAL

A prestação dos três componentes objetos do presente plano é feita pela própria prefeitura. A elaboração do PMSB para o município mostrou que a população vem desfrutando de um serviço estabelecido, com atendimento de 100% de abastecimento de água. Em contrapartida, o déficit de hidrometração é praticamente de 100%, indicando a deficiência de gestão do serviço. Em relação ao esgotamento sanitário, a cobertura é igual a 92,2% para a coleta e 61% de tratamento.

Em relação à operadora, há uma estrutura simples para prestar o serviço de abastecimento de água. 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 prefeitura deveria investir para conhecer cada vez mais sua rede de distribuição e mesmo implantar anéis de adutoras de água potável. Isto daria condições de buscar um horizonte de alcançar em alguns anos um índice de perdas em torno de 25%.

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. Este 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 a 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 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 desta 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 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. Esta é uma prática que se inicia em alguns municípios brasileiros, mas já é estabelecida em países europeus como a Itália.
2. Água e esgotos: a prestação dos serviços é feita pelo próprio município, havendo a cobrança simples pelo fornecimento de água potável. Não há necessidade de contrato no caso de prestação direta, mas é importante que haja um diploma legal definindo responsabilidades pela prestação dos serviços de água, esgotos e drenagem no município. É preciso ampliar a atual infraestrutura para dar conta de

todos os desafios 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 a questão de ter um contingente populacional ainda modesto, o que dificultaria o equilíbrio econômico-financeiro, mesmo implantando hidrômetros e tarifas proporcionais ao consumo. É possível que uma solução conjunta com outros municípios próximos torne a prestação de serviços mais viável economicamente.

3. Regulação e fiscalização: há várias possibilidades como um convênio com a AGENERSA, que foi criada pela Lei Estadual 4.556/2005. A mesma possui atribuições para atuar no setor de saneamento básico, outra 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, por isto se mostra menos adequada para Porto Real.

8. SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

A Lei Federal 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 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 Plano Municipal de Saneamento Básico. 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 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 Porto Real, estão apresentados no Quadro 42. 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 6.766/1979. Portanto, não foram considerados neste EVEF. Os investimentos a encargo dos loteadores seriam iguais a cerca de R\$ 19,4 milhões para redes de água e R\$ 19,3 milhões para redes de esgotos sanitários.

Para Porto Real, 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 42 – Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira

Descrição	VPL
Taxa Selic Anual	11,00%

Custo do Sistema de Agua	R\$ 14.139.325,55
Custo do Sistema de Esgoto	R\$ 18.783.748,78
Custo do Sistema de Drenagem	R\$ 20.565.653,15
Custo de Destinação Final Resíduos - Hipotese I	R\$ 0,00

Sub Total	R\$ 53.488.727,48
-----------	-------------------

Manutenção e Operação	R\$ 38.471.615,24
-----------------------	-------------------

Custo Total dos Sistemas	R\$ 91.960.342,72
Custo do Sistema X Renda Bruta do Município	4,16%
População Urbana	24.503
Custo X População	R\$ 3.752,98

Economias	8.373
Custo X Economia	R\$ 10.983,24

Ligações	8.546
Custo X Ligações	R\$ 10.760,00

Investimentos nos Sistemas	
Emprestimo (carencia de 12 Meses - Taxa de 6,50% a.a)	R\$ 8.645.150,37
Pagamento Emprestimo	(R\$ 6.999.345,51)

Fonte: Vallenge, 2013.

O valor de R\$ 6.999.345,51 (seis milhões, novecentos e noventa e nove mil, trezentos e quarenta e cinco reais e cinquenta e um 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 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 Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (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	100%	100%	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

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

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	225,6	225,0	225,0	185,0	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

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

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	50%	50%	36%	26%	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
IN₀₈₄	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	92,2%	100%	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

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

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	92,2%	100%	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

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

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	61%	65%	80%	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:

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

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
IN₁₀₁	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
IN₁₀₂	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. No Quadro 43 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 43 – Riscos potenciais – Abastecimento de água potável

1. Falta de água generalizada	
Origem	Plano de contingência/emergência
<ul style="list-style-type: none"> Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos e estruturas. 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à população, instituições, autoridades e defesa civil. Reparo dos equipamentos.
<ul style="list-style-type: none"> Deslizamento de encostas, movimentação do solo, solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta. 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação às autoridades e defesa civil. Evacuação do local e isolamento da área como meio de evitar acidentes.
<ul style="list-style-type: none"> Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água. 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica. Acionar gerador alternativo de energia.
<ul style="list-style-type: none"> Ações de vandalismo. 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à Polícia Militar e a responsável pela prestação de serviço Reparo das instalações danificadas.
<ul style="list-style-type: none"> Situação de seca, vazões críticas de mananciais. 	<ul style="list-style-type: none"> Controle da água disponível em reservatórios. Deslocamento de grande frota de caminhões tanque. Ação com a gestão de recursos hídricos para controle da demanda.
<ul style="list-style-type: none"> Qualidade inadequada da água dos mananciais, contaminação por acidentes como derramamento de substâncias tóxicas na bacia de captação. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificação periódica e adequação do plano de ação de interrupção às características da ocorrência. Implementação de rodízio de abastecimento.

2. Falta de água parcial ou localizada	
Origem	Plano de contingência/emergência
<ul style="list-style-type: none"> Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem. 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à população, instituições, autoridades, defesa civil. Deslocamento de frota de caminhões tanque.
<ul style="list-style-type: none"> Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água. 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica. Acionar gerador alternativo de energia.
<ul style="list-style-type: none"> Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição. 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica. Acionar gerador alternativo de energia.
<ul style="list-style-type: none"> Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada. 	<ul style="list-style-type: none"> Reparo dos equipamentos danificados.
<ul style="list-style-type: none"> Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada. 	<ul style="list-style-type: none"> Transferência de água entre setores de abastecimento.
<ul style="list-style-type: none"> Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada. 	<ul style="list-style-type: none"> Controle da água disponível em reservatórios. Implantação de rodízio. Reparo das linhas danificadas.
<ul style="list-style-type: none"> Ações de vandalismo. 	<ul style="list-style-type: none"> 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
<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento da demanda. 	<ul style="list-style-type: none"> • Registro estatístico do afluxo da população flutuante. • Registro dos consumos e da distribuição espacial do mesmo.
<ul style="list-style-type: none"> • Plano de comunicação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alerta à população para controle do consumo e reserva domiciliar de água. • Articulação dos diferentes órgãos envolvidos nos eventos.
<ul style="list-style-type: none"> • Estratégia de operação. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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).
<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismo tarifário para demanda temporária. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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
<ul style="list-style-type: none"> Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água. 	<ul style="list-style-type: none"> Reparo das instalações. Acionamento de pessoal treinado e capacitado para o uso de máscara e outros equipamentos necessários para corrigir a situação.
<ul style="list-style-type: none"> Ações de vandalismo. 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à Polícia Militar e a responsável pela prestação de serviço Reparo das instalações danificadas.
<ul style="list-style-type: none"> Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica na ETA. 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica. Acionar gerador alternativo de energia. Comunicar a responsável pela prestação dos serviços.
<ul style="list-style-type: none"> Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas. 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicar a responsável pela prestação dos serviços Instalar equipamentos reserva.
<ul style="list-style-type: none"> Rompimento das adutoras de água bruta ou de água tratada. 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicar a responsável pela prestação dos serviços. Executar reparo da área danificada com urgência.

(Conclusão)

Quadro 44 – Ações de controle operacional e manutenção – Abastecimento de água potável

Programa	Ações
<ul style="list-style-type: none"> Controle dos mananciais. 	<ul style="list-style-type: none"> 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.
<ul style="list-style-type: none"> Controle das instalações. 	<ul style="list-style-type: none"> Realização de medição na captação, entrada e saída da ETA. Monitoramento à distância do bombeamento da captação. Monitoramento à 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.
<ul style="list-style-type: none"> Controle dos equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Horas trabalhadas e consumo de energia. Corrente, tensão, vibração e temperatura. Controle de equipamento(s) reserva(s).
<ul style="list-style-type: none"> Monitoramento do sistema distribuidor. 	<ul style="list-style-type: none"> Vazões encaminhadas aos setores. Pressão e regularidade na rede. Programação de limpeza e desinfecção periódica dos reservatórios.
<ul style="list-style-type: none"> Gestão da manutenção. 	<ul style="list-style-type: none"> Cadastro de equipamentos e instalações. Programação de: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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.
<ul style="list-style-type: none"> Prevenção de acidentes nos sistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> 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 45 – Riscos potenciais – Esgotamento sanitário

1. Extravasamento de esgoto em ETE por paralisação do funcionamento desta unidade de tratamento	
Origem	Plano de contingência/emergência
<ul style="list-style-type: none"> • Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações internas de bombeamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
<ul style="list-style-type: none"> • Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 equipamento reserva.
<ul style="list-style-type: none"> • Ações de vandalismo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar o ato de vandalismo à Polícia Militar e a responsável pela prestação de serviço. • Executar reparo das instalações danificadas com urgência.

(Continua)

2. Extravasamento de esgoto em estações elevatórias	
Origem	Plano de contingência
<ul style="list-style-type: none"> • Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
<ul style="list-style-type: none"> • Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 equipamento reserva.
<ul style="list-style-type: none"> • Ações de vandalismo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar o ato de vandalismo à Polícia Militar e a responsável pela prestação de serviço • Executar reparo das instalações danificadas com urgência.

(Continua)

3. Rompimento de coletores, interceptores e emissários.	
Origem	Plano de contingência
<ul style="list-style-type: none">Desmoronamento de taludes ou paredes de canais.	<ul style="list-style-type: none">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.
<ul style="list-style-type: none">Erosões de fundo de vale.	<ul style="list-style-type: none">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.
<ul style="list-style-type: none">Rompimento de pontos para travessia de veículos.	<ul style="list-style-type: none">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
<ul style="list-style-type: none">• Obstrução em coletores de esgoto.	<ul style="list-style-type: none">• 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.
<ul style="list-style-type: none">• Lançamento indevido de águas pluviais na rede de esgoto e vice-versa.	<ul style="list-style-type: none">• 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
<ul style="list-style-type: none"> • Rompimento, extravasamento, vazamento ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 ETE. • Executar reparo das instalações danificadas.
<ul style="list-style-type: none"> • Construção de fossas inadequadas e ineficientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 à necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos.
<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência ou ineficiência do monitoramento. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

(Conclusão)

Quadro 46 – Ações de controle operacional e manutenção – Esgotamento sanitário

Programa	Ações
<ul style="list-style-type: none"> Controle das condições do tratamento 	<ul style="list-style-type: none"> Realização de medição de vazões e carga orgânica na entrada da ETE. Monitoramento à 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.
<ul style="list-style-type: none"> Controle dos equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Registro de horas trabalhadas e consumo de energia Controle e correção de variações de tensão, vibração e temperatura Controle de equipamentos de reserva.
<ul style="list-style-type: none"> Gestão da manutenção 	<ul style="list-style-type: none"> Cadastro de equipamentos e instalações. Programação de: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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
<ul style="list-style-type: none"> Prevenção de acidentes nos sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> Plano de ação no caso de incêndio Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos do meio ambiente

Quadro 47 - Riscos potenciais – Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

Ocorrência	Plano de contingência/emergência
<ul style="list-style-type: none"> Situações de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem. 	<ul style="list-style-type: none"> 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.
<ul style="list-style-type: none"> Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem. 	<ul style="list-style-type: none"> Criar sistema de monitoramento que possa identificar <i>a priori</i> 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.
<ul style="list-style-type: none"> Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana. 	<ul style="list-style-type: none"> 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.
<ul style="list-style-type: none"> Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras. 	<ul style="list-style-type: none"> 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.
<ul style="list-style-type: none"> Assoreamento de bocas-de-lobo, bueiros e canais. 	<ul style="list-style-type: none"> 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 48 – Ações de controle operacional e manutenção – Drenagem urbana

Programa	Ações
<ul style="list-style-type: none"> • Controle das condições de lançamento das águas pluviais. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
<ul style="list-style-type: none"> • Controle dos equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de horas trabalhadas e consumo de energia. • Controle e correção de variações de tensão, vibração e temperatura. • Controle de equipamentos de reserva.
<ul style="list-style-type: none"> • Gestão da manutenção. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cadastro de equipamentos e instalações. • Programação de: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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.
<ul style="list-style-type: none"> • Prevenção de acidentes nos sistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 49 apresenta um resumo das principais fontes de captação de recursos financeiros para as ações necessárias no âmbito do saneamento básico nos municípios.

Quadro 49 – Fontes de financiamento

FONTES PRÓPRIAS
<ul style="list-style-type: none"> • Tarifas, taxas e preços públicos. • Transferências e subsídios.
FONTES DO GOVERNO FEDERAL
<ul style="list-style-type: none"> • Recursos do FGTS. • Recursos da OGU (Ministério das Cidades, FUNASA e BNDES). • Ministério da Justiça (FDDD).
FONTES DO GOVERNO ESTADUAL
<ul style="list-style-type: none"> • FUNDRHI. • Recursos orçamentários próprios do município. • Recursos de operação. • FECAM.
OUTRAS FONTES
<ul style="list-style-type: none"> • 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 municípios, 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 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 50, a seguir.

Quadro 50 – 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 de janeiro de 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 Federal 11.445/2007;
- 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 51 – 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.

11.2.3.1. 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 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 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 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 Comitês de Bacias Hidrográficas (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 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.

11.4. OUTRAS FONTES

A seguir são descritas outras fontes que viabilizam os 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 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 franquía 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 avizinados.

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 2º, 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 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 - CEIVAP

A cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos previstos na Lei Federal 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.

Nesse 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 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 desses recursos financeiros.

12. CONTROLE SOCIAL

A Lei 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.

A seguir é apresentado um resumo dos principais pontos abordados pela comunidade, tanto positivos como negativos, quanto ao saneamento básico do Município de Porto Real (Quadro 52). Detalhes da Oficina 1 encontram-se no Apêndice C.

Quadro 52 – Relatório conclusivo – Diagnóstico da comunidade

AVALIAÇÃO DA COMUNIDADE DE PORTO REAL - PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO					
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
BOA QUALIDADE DA ÁGUA DAS NASCENTES.	FALTA DE INFORMAÇÃO AO MORADORES (AFIXAR EM QUADRO SOBRE A ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA, NECESSIDADE DE PERIODICIDADE NA ANÁLISE E COMUNICAÇÃO A POPULAÇÃO.	-	FOSSAS TRANSBORDAM EM ÉPOCA CHUVOSA.	-	BOCAS DE LOBOS SEM LIMPEZA.
ANÁLISE MENSAL DAS NASCENTES.	GOSTO DE FERRUGEM NA ÁGUA, GOSTO EXCESSIVO DE CLORO E ÁGUA BARRENTEA.	-	FALTA DE REDE DE CAPTAÇÃO PARA ESGOTO RESIDENCIAL, REDIMENSIONAMENTO E SUBSTITUIÇÃO, ELIMINAÇÃO DE VALAS EXISTENTES.	-	FALTA ESCOAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA NO BAIRRO PARQUE MARIANA.
NASCENTES DEVIDADAMENTE PROTEGIDAS.	FALTA DE RESERVATÓRIOS.	-	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO NECESSITA DE REFORMA.	-	DIMENSIONAMETNO DAS BOCAS DE LOBO INSUFICIENTES E FALTA DE GRADES .
-	FALTA DE ORIENTAÇÃO PARA A POPULAÇÃO EM RELAÇÃO AO SISTEMA DE TRATAMENTO DE POÇOS.	-	SUBSTITUIÇÃO DE LAGOAS FACULTATIVAS.	-	PONTOS CRÍTICOS SEM GALERIAS.
-	FALTA DE ESTAÇÃO DE TRTAMENTO DE ÁGUA NO PARQUE INDUSTRIAL - IMPLANTAR MAIS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO PARA ATENDER O AUMENTO POPULACIONAL.	-	CONCLUIR REFORMAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E DE TRATAMENTO.	-	AUSÊNCIA DE GRELHAS EM PONTOS DEFINIDOS PELO MAPEAMENTO DO PLANO DE CONTINGÊNCIA.
-	FALTA DE VÁLVULA DE ESCAPE NO FINAL DE REDE PARA FACILITAR O DESCARTE DA PRIMEIRA ÁGUA QUE NORMALMENTE É SUJA.	-	FALTA RECADASTRAMENTO DE TODA A REDE E DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO.	-	FALTA DE TALUDES EM PONTOS MAPEADOS.
-	FALTA MELHORIA NO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA.	-	AUSÊNCIA DE PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.	-	REFORMA BOCAS DE LOBO.
-	FALTA REFLORESTAMENTO PARA PROTEÇÃO DAS NASCENTES - AUSÊNCIA DE UM PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.	-	AUSÊNCIA DE MAPEAMENTO DA REDE DE ESGOTO.	-	FALTA DE LIMPEZA E DEDETIZAÇÃO DAS GALERIAS E BOCOAS DE LOBO PERIÓDICAMENTE.
-	FALTA LIGAÇÃO COM O SISTEMA DE TRATAMENTO DE BULHÕES.	-	-	-	FALTA DE PROJETO DE DRENAGEM .
-	FALTA LABORATÓRIO PARA CONTROLAR A QUALIDADE DA ÁGUA.	-	-	-	-

(Continua)

RELATÓRIO CONCLUSIVO DA OFICINA (1) - LEITURA COMUNITÁRIA DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PORTO REAL - ESTADO DO RIO DE JANEIRO - 2013			
BAIRRO	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS
PEUGEOT	MINA COM BOA ESTRUTURA, QUALIDADE BOA.	-	AUSÊNCIA DE LIMPEZA E DEDETIZAÇÃO NAS BOCAS DE LOBO.
BAIRRO SÃO JOSÉ	MINA COM BOA ESTRUTURA, QUALIDADE BOA.	-	-
BAIRRO BULHÕES	MINA COM BOA ESTRUTURA, QUALIDADE BOA.	-	DIMENSIONAMENTO DAS BOCAS DE LOBO.
BAIRRO NOVA COLÔNIA	FREQUENTE DISTRIBUIÇÃO COM ÁGUA BARRENTEA.	-	FALTA DE GRADE NAS BOCAS DE LOBO E GRELHAS EM PONTOS DEFINIDOS ESTRATEGICAMENTE PELO MAPEAMENTO DO PLANO DE CONTINGÊNCIA DO MUNICÍPIO E COLOCAÇÃO DE TALUDES.
BAIRRO PARQUE MARIANA	FREQUENTE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA COM MUITO CLORO.	ESGOTO A CÉU ABERTO	PONTO CRÍTICO, AV. D. PEDRO I, CONSTRUIR GALERIAS E MELHORAR ESCOAMENTO DE GALERIAS NO PARQUE MARIANA.
BAIRRO JARDIM ACÁCIA	TRÊS NASCENTES COM ÁGUA DE BOA QUALIDADE E MENSALMENTE ANALISADA; FALTA RESERVATÓRIO NA PARTE ALTA; EXISTÊNCIA DE UMA NASCENTE SEM SER EXPLORADA.	-	FALTA PROJETO DE DRENAGEM PARA ATENDER AO AUMENTO POPULACIONAL.
BAIRRO COLINAS	NECESSIDADE DE RESERVATÓRIO NA PARTE ALTA.	-	FALTA UM PROGRAMA DE CONSCIENTIZAÇÃO DA POPULAÇÃO A FIM DE SE COMUNICAREM COM OS ORGÃOS RESPONSÁVEIS EM SITUAÇÕES CRÍTICAS.
PARQUE INDUSTRIAL	FALTA UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA.	-	-

(Conclusão)

A análise e diagnóstico efetuado pela comunidade na primeira oficina de leitura comunitária, realizada no dia 18 de junho de 2013 no Município de Porto Real, Estado do Rio de Janeiro, para construção do PMSB, apontam com clareza as deficiências em relação à prestação de serviços de saneamento básico para as três vertentes: sistema de abastecimento de água potável; sistema de esgotamento sanitário e sistema de drenagem urbana de águas pluviais.

A oficina atendeu os objetivos propostos desde a mobilização social. As opiniões e a própria visão dos munícipes, quanto aos aspectos abordados em cada um dos temas propostos, tanto quanto à memória afetiva, resgataram lembranças do patrimônio natural, trazendo imagens de um tempo em que rios, córregos e a própria paisagem, representavam a qualidade de vida dos corpos hídricos e a beleza natural, transformaram-se num diagnóstico preciso da situação atual do saneamento básico no município.

A percepção da comunidade diagnostica com clareza que, embora exista tratamento de água no município, nem todos os bairros recebem água tratada, contudo, a comunidade elogia a qualidade das nascentes, bem como sua proteção e o sistema de análise, porém, reclamam da falta de informação quanto ao resultado da análise de forma mais clara e abrangente, indicam a necessidade de nova ETA, aumento de reservatórios, aumento de válvulas para controle da rede, alteração no sistema de captação, melhoria no tratamento a fim de se evitar gosto excessivo de cloro e no sistema de filtragem para que a água não seja fornecida barrenta; melhoria no sistema de proteção das nascentes com o reflorestamento e implementação de programas de educação ambiental.

Quanto os serviços de esgotamento sanitário, a comunidade indica linha mista de esgoto e drenagem, esgoto a céu aberto, falta de rede de captação e afastamento, redimensionamento e substituição da rede atual, eliminação de vala existente, reforma na ETE, substituições das lagoas facultativas; conclusão da reforma da estação existente, cadastramento da rede e do sistema de captação de esgoto; mapeamento da rede de esgoto e programa de educação ambiental.

Quanto à drenagem pluvial urbana, o diagnóstico informa a ausência de limpeza de bocas de lobo; melhoria no esgotamento no bairro Parque Mariana; melhoria no dimensionamento das bocas de lobo, colocação de grade e grelhas, conforme definido pelo mapeamento do plano de contingência, reformas de bocas de lobo, limpeza e dedetização das galerias de forma periódica, e elaboração de projetos de drenagem para suprir a demanda ocasionada pelo aumento populacional e programas de educação ambiental.

Tais contribuições corroboraram com o diagnóstico elaborado pela equipe técnica, quando realizaram os trabalhos de levantamento de campo e efetuaram o relatório conclusivo descritos nos termos da Leitura Técnica.

A Oficina 1 complementa o relatório citado acima, e acrescenta dados importantes quanto à situação real do saneamento básico no município, pois, ao avaliar as condições dos serviços ofertados, indicam-se pontos críticos que podem e devem ser corrigidos.

Em síntese, pode-se afirmar que os serviços de saneamento básico no Município de Porto Real, a despeito de contínuas ações do poder público municipal, se encontram deficitários, tanto em relação às ações estruturantes, como organismos e mecanismos de gestão, como em relação aos serviços estruturais, projetos, obras, manutenção e capacitação da equipe de profissionais.

12.2. SEMINÁRIO LOCAL – OFICINA 2 – VISÃO DE FUTURO

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 D.

13. CARACTERIZAÇÃO REGIONAL

A caracterização regional, no caso da Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul (RHMPs), é definida como uma visão das especificidades locais existentes no meio, fundamental para que se possa entender os diversos componentes físicos, bióticos e antrópicos e suas possíveis interações. Destaca-se a forma como são prestados os serviços de saneamento.

- **Gestão dos recursos hídricos**

O Sistema Nacional de Recursos Hídricos, instituído pelas Leis Federais nº 9.433/1997 e nº 9.984/2000, 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, conforme na jurisdição pública federal.
- Agência Nacional de Águas, autarquia especial vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA). Assumiu 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.

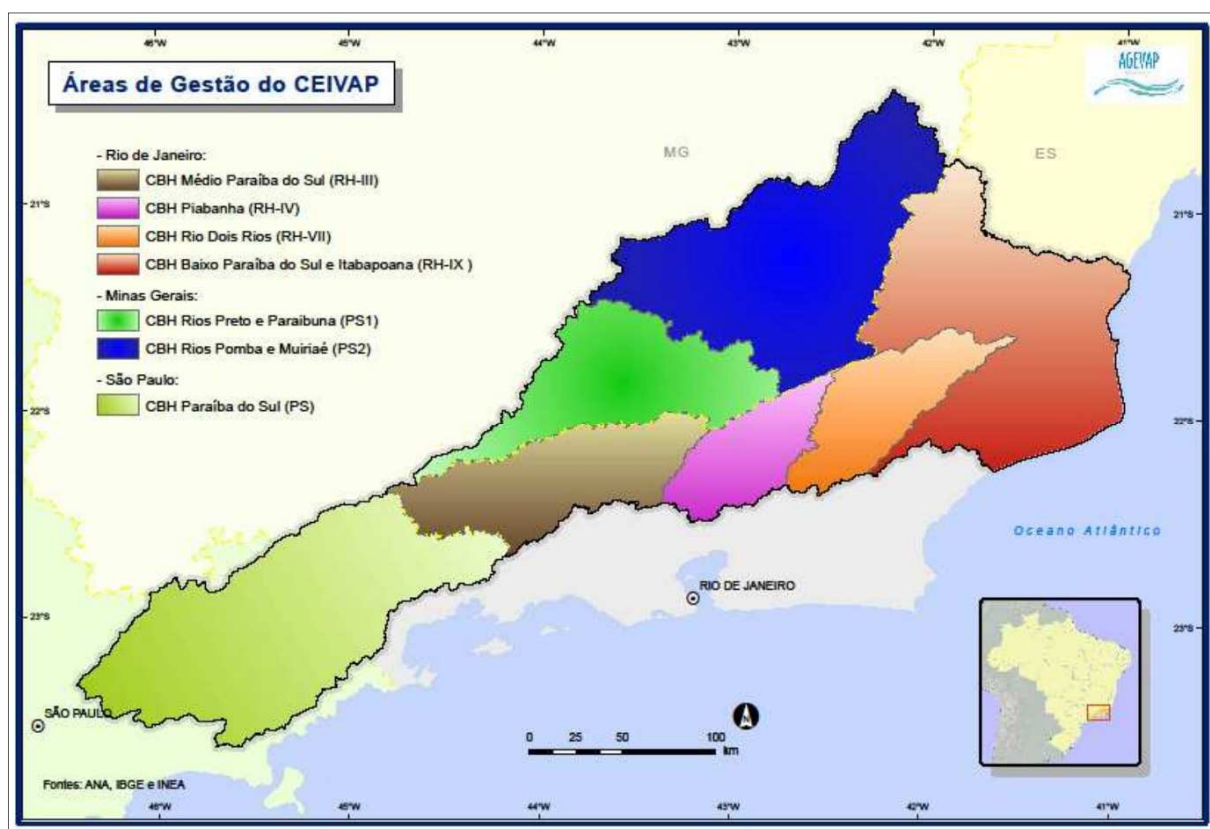
Na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, a principal instância institucional de planejamento e gestão dos recursos hídricos é o Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP).

O CEIVAP foi criado pelo Decreto Federal nº 1.842/1996, posteriormente alterado pelo Decreto Federal nº 6.591/2008, e tem como missão promover a gestão integrada dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, articulando políticas públicas setoriais correlatas e integrando o planejamento das ações das instâncias do sistema de gerenciamento da bacia. Atualmente sua gestão abrange 184 cidades, sendo 88 no Estado de Minas Gerais, 57 no Estado do Rio de Janeiro e 39 no Estado de São Paulo.

O arranjo institucional interno da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul conta também com vários organismos de bacias (Figura 53), originários de um processo intenso de mobilização em torno de suas águas.

Trata-se de processo complexo, em grande parte, em razão da dupla dominialidade que impõe a coabitação, na bacia, de quatro sistemas distintos de gestão: sistema nacional e dos estados de São Paulo, de Minas Gerais e do Rio de Janeiro. Nesse contexto o papel de integração do CEIVAP mostra sua importância.

Figura 53 – Comitês de bacia do Rio Paraíba do Sul



Fonte: Relatório de Situação da Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul, 2014.

A Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul - RHMPS, objeto desse estudo, é constituída pela bacia do Rio Preto e pelas bacias dos rios afluentes do curso médio superior do Rio Paraíba do Sul, no Estado do Rio de Janeiro.

Conforme a Resolução CERHI-RJ nº 107/2013, trata-se da RH-III e abrange integralmente os municípios de Barra Mansa, Comendador Levy Gasparian, Itatiaia, Pinheiral, Porto Real, Quatis, Resende, Rio das Flores, Valença e Volta Redonda; assim como, parcialmente, os municípios de Barra do Piraí, Mendes, Miguel Pereira, Paraíba do Sul, Paty do Alferes, Piraí, Rio Claro, Três Rios e Vassouras (Quadro 53).

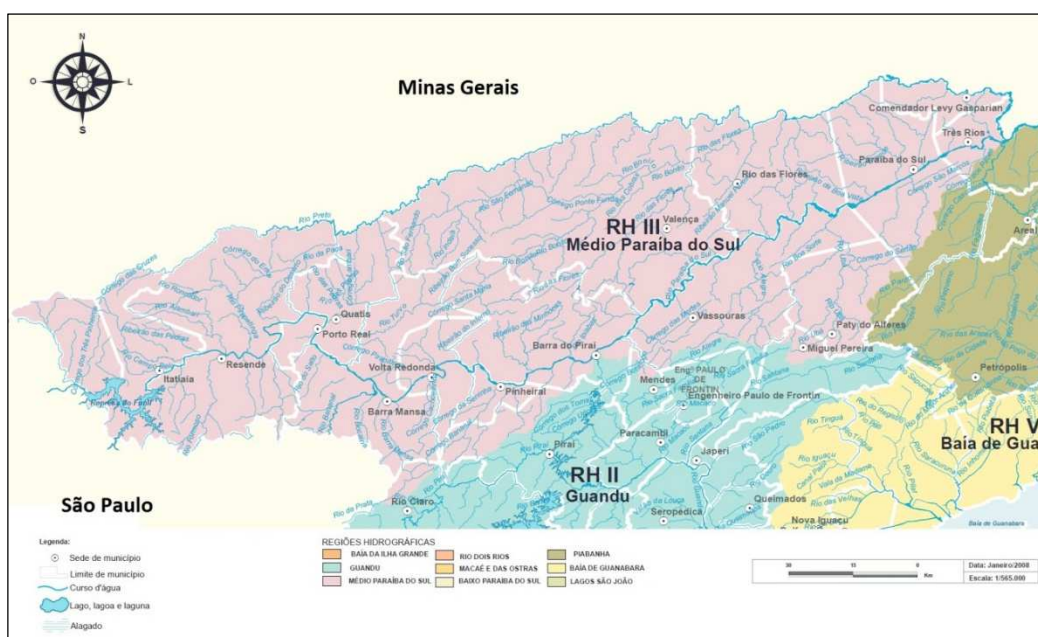
Quadro 53 – Municípios integrantes da RHMPS

Municípios da RHMPS			
Totalmente		Parcialmente	
1	Barra Mansa	11	Barra do Piraí
2	Comendador Levy Gasparian	12	Mendes
3	Itatiaia	13	Miguel Pereira
4	Pinheiral	14	Paraíba do Sul
5	Porto Real	15	Paty do Alferes
6	Quatis	16	Piraí
7	Resende	17	Rio Claro
8	Rio das Flores	18	Três Rios
9	Valença	19	Vassouras
10	Volta Redonda		

Fonte: Resolução CERHI-RJ nº 107/2013.

De uma maneira geral, a região hidrográfica do Médio Paraíba do Sul apresenta uma disponibilidade hídrica adequada para as suas demandas, mesmo que a oferta passe por períodos críticos, como em 2014/15, ou até eventos de cheias históricas como em 2012.

Logo, trata-se de gerir adequadamente os recursos hídricos para que não falte, o que necessariamente passa por uma gestão moderna e afinada dos serviços de saneamento da região.

Figura 54 – Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul

Fonte: INEA, adaptado.

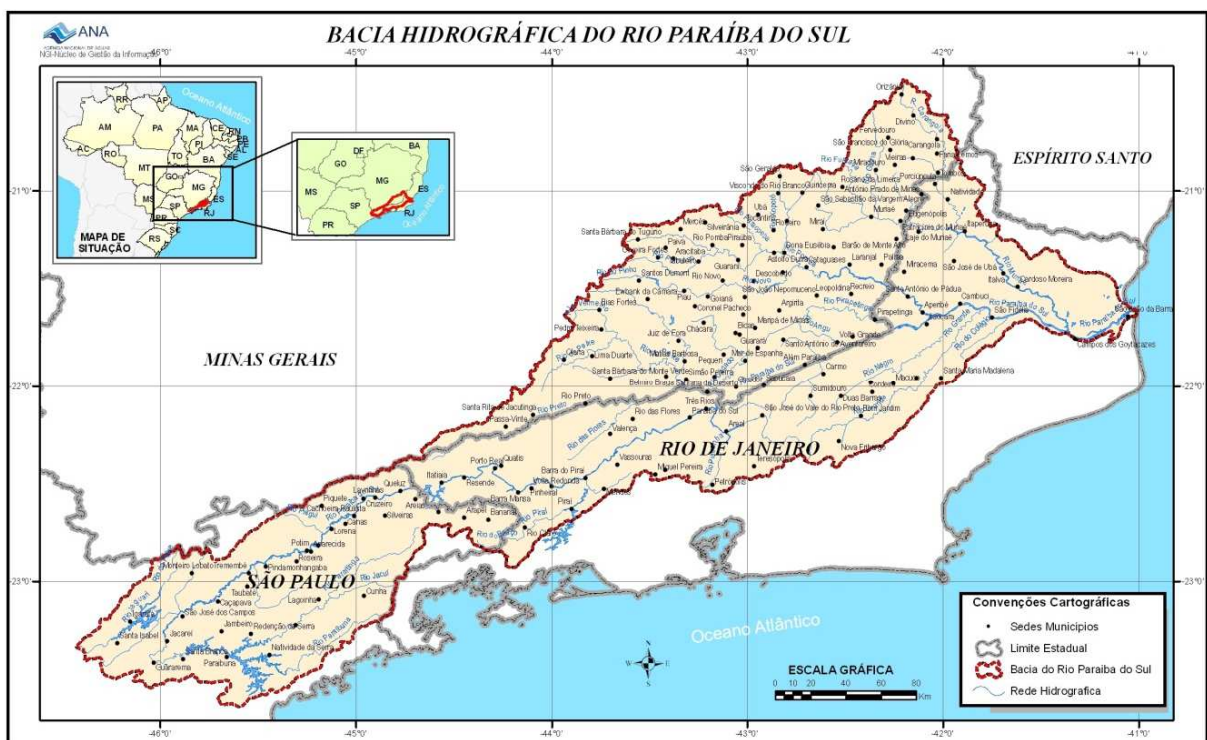
- **Meio físico**

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul possui área de drenagem com cerca de 55.500 km², compreendida entre os paralelos 20°26' e 23°00' e os meridianos 41°00' e 46°30' oeste de Greenwich. Estende-se pelos estados de São Paulo (13.900 km²), do Rio de Janeiro (20.900 km²) e Minas Gerais (20.700 km²) (COPPETEC, 2007).

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%.

A bacia do Rio Paraíba do Sul 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.

Figura 55 – Localização da Bacia Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul



Fonte: ANA, 2013.

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.

O clima da bacia hidrográfica do Paraíba do Sul é caracterizado como subtropical quente, com temperatura média anual oscilando entre 18°C e 24°C. As máximas precipitações ocorrem nas cabeceiras mineiras da bacia e nos pontos mais altos das serras do Mar e Mantiqueira, chegando a valores de 2.250 mm/ano.

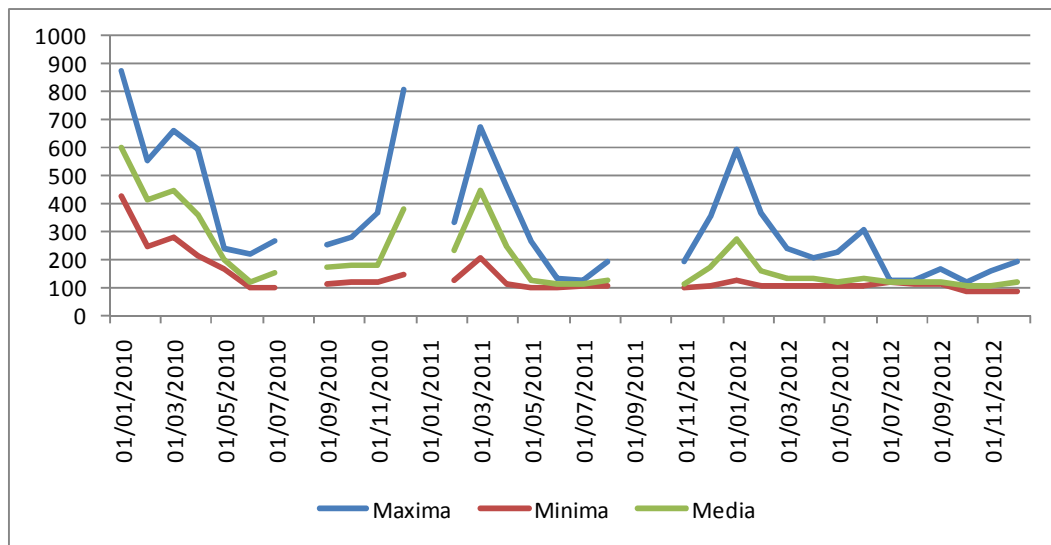
O período de verão é caracterizado como chuvoso com precipitação acumulada entre 200 e 250 mm/mês, nos meses com máxima precipitação (dezembro e janeiro), enquanto que no inverno temos o intervalo entre os meses de maio a julho o período mais seco, com precipitação acumulada inferior a 50 mm/mês (MARENGO & ALVES, 2005).

Na região ocorrem temperaturas mais elevadas que geram um maior consumo de água, mas ao mesmo tempo, favorecem a implantação de processos biológicos de tratamento de esgotos. O regime de chuvas, muito concentrado no verão, com intensidades elevadas em curto espaço de tempo, pode ocasionar um escoamento superficial significativo. Esse fato, normalmente, exige a implantação de uma infraestrutura de drenagem de grande porte, que permanece ociosa na estação de estiagem.

Analisando a série histórica de vazão do Rio Paraíba do Sul, registrada no posto fluviométrico operado pela Light (Estação 58385000), próximo ao exutório da sub-bacia do Médio Paraíba do Sul, verificam-se vazões médias oscilando de 104,29 m³/s a 602,36 m³/s entre os anos de 2010 a 2012. A figura a seguir apresenta as vazões média, mínima e máxima da série histórica consultada.

Notam-se os picos de vazão no verão (dezembro a março) ocasionados pelo aumento da precipitação. A descontinuidade das linhas ocorre em função da ausência de dados em alguns meses da série histórica.

Figura 56 – Vazões do Rio Paraíba do Sul no posto fluviométrico operado pela Light.



Fonte: ANA, 2010 - 2012.

Essas vazões indicam significativa disponibilidade hídrica, responsável por ser o principal manancial do estado do Rio de Janeiro.

Apesar dessa disponibilidade, gerir os recursos hídricos com afinco é tarefa imprescindível para que haja continuidade ao abastecimento público, prestado de forma eficiente, incluindo um programa contínuo de redução de perdas.

- **Meio biótico**

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 da região hidrográfica do Médio Paraíba que contém as maiores áreas florestais, com mais de 10.000 ha são: Resende e Valença. O município de Rio Claro também possui uma grande área florestal, porém grande parte localizada em áreas da Bacia do Rio Guandu. 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%), Engenheiro Paulo de Frontin (12%) e Valença (12%) (COPPETEC, 2006).

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 Quadro 54, mostra para os municípios da região hidrográfica do Médio Paraíba do Sul, as áreas referentes de acordo com o tipo de cobertura vegetal e uso do solo.

**Quadro 54 – Cobertura vegetal e uso do solo nos municípios localizados na área de atuação da sub bacia do Médio Paraíba do Sul
(em hectares)**

Município	Floresta Ombrófila	Floresta Estacional	Vegetação Secundária	Campo/ Pastagem	Área Agrícola	Reflorestamento	Área Urbana	Outros
Barra do Pirai	-	8.924	6.044	38.400	16	288	644	3.460
Barra Mansa	-	2.960	3.448	46.428	88	-	1.856	180
C. Levy Gasparian	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
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
Paraíba do Sul	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Paty do Alferes	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Pinheiral	-	836	444	6.040	-	-	320	40
Pirai	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
Três Rios	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
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
Total	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).

A preservação e a conservação da vegetação são imprescindíveis para que aconteça a recarga dos aquíferos e a perenização dos cursos d'água da região hidrográfica do Médio Paraíba do Sul.

Na situação ideal, a todo manancial superficial se deveria encontrar uma área de preservação ambiental, garantindo a qualidade e a quantidade das águas captadas.

No entanto, essa é uma realidade a perseguir, pois na bacia são poucos mananciais que tenham ao menos parte da sua superfície como área de proteção.

- **Meio socioeconômico**

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul possui uma população de 6.425.301 habitantes (IBGE 2010), sendo mais de 2,5 milhões no Estado do Rio de Janeiro (Quadro 55). Soma-se à população residente na bacia, cerca de 10 milhões de habitantes da região metropolitana do Rio de Janeiro, que se abastecem das águas transpostas do Rio Paraíba do Sul na altura da seção em Barra do Piraí.

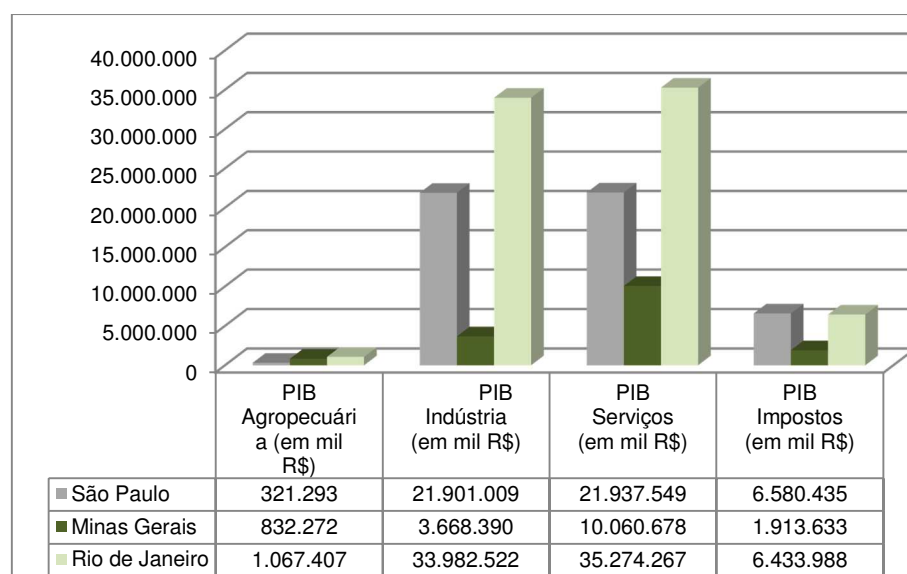
Apesar de representar somente 0,7% do território brasileiro e 6% da Região Sudeste, a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul compreende uma das áreas mais industrializadas do país; responsável por cerca de 5% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, os dados do censo de 2010 demonstram que é na atividade industrial e de serviços que se concentram hoje mais de 85% da economia da região, como se observa na Figura 57.

Quadro 55 – Estimativa da evolução da população urbana na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

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	1.994.369
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.

Figura 57 - Distribuição setorial e estadual do PIB na Bacia do Rio Paraíba do Sul



Fonte: IBGE, 2010.

As informações evidenciam a importância da Bacia do Rio Paraíba do Sul para o Estado do Rio de Janeiro e, conseqüentemente, para os municípios que se distribuem em seu território.

Mais especificamente na sub-bacia do Médio Paraíba do Sul, os 19 municípios que a integram somam uma população total de 1.085.226 habitantes, de acordo com a estimativa do IBGE de 2010.

O Quadro 56 apresenta a população total dos municípios localizados na área de abrangência da sub-bacia Médio Paraíba do Sul.

Quadro 56 – População dos municípios integrantes da RHMPS

População dos municípios da RHMPS							
Nº	Totalmente	Total	Urbana	% PU/PT	Rural	% PU/PT	PTA
1	Barra Mansa	177.813	176.193	16,38	1.620	0,15	177.813
2	Comendador Levy Gasparian	8.180	7.862	0,75	318	0,03	8.180
3	Itatiaia	28.783	27.813	2,65	970	0,09	28.783
4	Pinheiral	22.719	20.411	2,09	2.308	0,21	22.719
5	Porto Real	16.592	16.497	1,53	95	0,01	16.592
6	Quatis	12.793	12.029	1,18	764	0,07	12.793
7	Resende	119.769	112.331	11,04	7.438	0,69	119.769
8	Rio das Flores	8.561	5.959	0,79	2.602	0,24	8.561
9	Valença	71.843	62.224	6,62	9.619	0,89	71.843
10	Volta Redonda	257.803	257.686	23,76	117	0,01	257.803
Nº	Parcialmente	Total	Urbana	%	Rural	%	PPA
11	Barra do Piraí	94.778	91.957	8,73	2.821	0,26	94.620
12	Mendes	17.935	17.701	1,65	234	0,02	53
13	Miguel Pereira	24.642	21.501	2,27	3.141	0,29	20.362
14	Paraíba do Sul	41.084	36.154	3,79	4.930	0,45	38.930
15	Paty do Alferes	26.359	18.585	2,43	7.774	0,72	25.240
16	Piraí	26.314	20.836	2,42	5.478	0,50	7.227
17	Rio Claro	17.425	13.769	1,61	3.656	0,34	1.207
18	Três Rios	77.432	75.165	7,14	2.267	0,21	73.632
19	Vassouras	31.410	23.199	3,17	11.211	1,03	33.435

População Total	1.082.235	1.017.872	93,79	67.363	6,20	1.019.562
População da Região Hidrográfica	1.019.562			93,95%		
População total do Estado - RJ	15.989.929			6,38%		

Nota: PU – População Urbana; PT – População Total; PTU – População Totalmente Abrangida.

Fonte: Vallenge, 2014

Na RHMPS encontram-se os melhores percentuais de cobertura florestal e de extensão de florestas, em relação à média do Estado, principalmente nas sub-bacias dos rios Piraí e 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 o ciclo ligado à cultura do café, e da falta recuperação, preservação e conservação do solo pelas autoridades competentes.

A falta de sistema de esgotamento sanitário completo, 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 Rio Paraíba do Sul.

A elaboração dos PMSBs visa contribuir para delinear por meio do planejamento os investimentos necessários para superar esse cenário.

Na região se encontra ainda, o segundo maior parque industrial da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, com destaque à Companhia Siderúrgica Nacional em Volta Redonda.

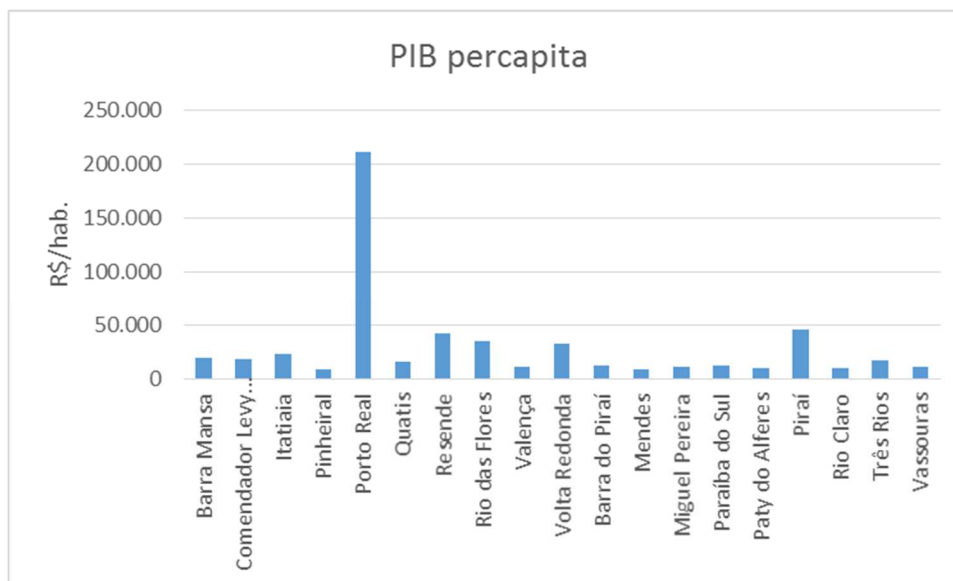
O PIB dos municípios da sub-bacia do Médio Paraíba do Sul é apresentado no Quadro 57. Nota-se que os setores de serviços e indústria concentram os maiores rendimentos.

Na figura 58 é feita uma representação da gráfica do PIB per capita da Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul com destaque para o município de Porto Real.

Quadro 57 – Valores do PIB dos municípios da RHMPs

População dos municípios da RHMPs			PIB				
Nº	Totalmente	Total	Agropecuário em mil (R\$)	Indústria em mil (R\$)	Serviços em mil (R\$)	Impostos em mil (R\$)	PIB per capita
1	Barra Mansa	177.813	11.899	1.169.107	1.980.032	353.254	19.764
2	Comendador Levy Gasparian	8.180	1.013	41.251	94.818	13.007	18.348
3	Itatiaia	28.783	2.929	314.964	282.883	56.594	22.839
4	Pinheiral	22.719	1.327	17.095	153.187	9.242	7.960
5	Porto Real	16.592	776	2.004.768	791.350	705.732	211.103
6	Quatis	12.793	4.914	69.182	114.674	13.034	15.775
7	Resende	119.769	26.811	2.443.194	2.034.618	506.453	41.840
8	Rio das Flores	8.561	7.530	8.393	265.564	11.628	34.238
9	Valença	71.843	19.657	117.848	579.331	39.441	10.527
10	Volta Redonda	257.803	6.705	2.589.782	4.511.402	1.286.908	32.563
Nº	Parcialmente	Total					
11	Barra do Pirai	94.778	19.364	243.990	840.203	97.959	12.677
12	Mendes	17.935	382	16.243	135.441	7.420	8.892
13	Miguel Pereira	24.642	3.645	24.548	225.651	11.764	10.779
14	Paraíba do Sul	41.084	11.196	57.435	383.356	35.140	11.857
15	Paty do Alferes	26.359	12.938	27.409	192.093	16.644	9.450
16	Pirai	26.314	8.980	707.942	335.624	134.012	45.092
17	Rio Claro	17.425	14.856	23.768	126.291	11.047	10.098
18	Três Rios	77.432	41.272	338.831	773.174	151.367	16.849
19	Vassouras	34.410	12.868	28.837	299.190	20.906	10.514
População Total		1.085.235	209.062	10.244.587	14.118.882	3.481.552	551.165

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

Figura 58 - Representação gráfica por município do PIB per capita da RHMPS

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

Destaca-se também na sub-bacia a existência da elevatória de Santa Cecília, localizada no Rio Paraíba do Sul em Barra do Pirai, responsável pela derivação de uma vazão de até 160 m³/s para geração de energia pelo Sistema Light. Essa vazão, posteriormente, atinge a bacia do Rio Guandu e é utilizada pela Companhia Estadual de Águas e Esgotos (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, tais como: captação da CEDAE, a Usina Termelétrica (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 seus 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. Essas intersecções e interferências são

tratadas adiante, isto é, como as captações e os lançamentos de um município interferem em outros a jusante.

13.1. 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 ou 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 à população e 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, procedimentos de controle e gestão cada vez mais elaborados, sempre buscando a correta prestação dos serviços e a universalização do atendimento.

O diagnóstico regional aqui apresentado visa mostrar como os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana de águas pluviais são prestados, descrevendo sucintamente suas características.

- **Arranjo institucional**

A operação e manutenção dos sistemas de saneamento estão a cargo de diferentes prestadores de serviços, de abrangência local ou regional, de administração pública direta, como as prefeituras municipais; sociedade de economia mista com administração pública, como a CEDAE; e uma empresa privada, como a Concessionária Águas das Agulhas Negras (CAAN) em Resende.

No Quadro 58, a seguir, são apresentados os operadores dos serviços em cada um dos municípios.

A CEDAE é a responsável pela operação do SAA em 9 dos 19 municípios da Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul, porém em alguns municípios, como é o caso de Barra do Piraí, atua somente em alguns distritos.

A data de vencimento dos contratos encontra-se indicada no Quadro 58, bem como outras informações sobre a prestação dos serviços de saneamento.

Os sistemas de esgotamento sanitário são operados e mantidos majoritariamente pelas prefeituras municipais, sendo que, apenas nas sedes de Piraí e Valença a CEDAE é a responsável por contrato; e na sede de Resende, incluindo o distrito de Agulhas Negras, a CAAN é a responsável.

A quantidade de empregados por município é variada, mas não necessariamente proporcional à população atendida. Já o contrato de prestação encontra-se com os prestadores dos serviços, embora não fossem obtidos para alguns dos municípios. Isso mostra a falta de uma gestão adequada, por ter o contrato e acompanhar sua execução por meio de metas, quando existem, é uma das exigências da Lei Federal nº 11.445/07.

A atividade de planejar os serviços de saneamento básico, nos termos da Lei Federal nº 11.445/2007, ainda não existe no contexto local dos municípios do Médio Paraíba do Sul. Foi analisado que poucos municípios na RHMPS possuem um PMSB existentes.

Quadro 58 – Operadores dos serviços de saneamento dos municípios inseridos na RHMPS

Município	Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário				Operador SDU
	Operador SAA	Operador SES	Nº Funcionários	Vencimento do contrato de concessão	
Barra do Piraí	PM CEDAE SAAE	PM	114	2036 para a CEDAE	PM
Barra Mansa	PM	PM	ND	ND	PM
Com. Levy Gasparian	PM	PM	15	ND	PM
Itatiaia	PM	PM	ND	ND	PM
Mendes	PM	PM	47	ND	PM
Miguel Pereira	CEDAE	PM	20	2039	PM
Paraíba do Sul	CEDAE	PM	37	2038	PM
Paty do Alferes	CEDAE	PM	20*	ND	PM
Pinheiral	CEDAE	PM	18*	2048	PM
Piraí	CEDAE	PM CEDAE	45	2029	PM
Porto Real	PM	PM	44	ND	PM
Quatis	PM	PM	14	ND	PM

Município	Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário				Operador SDU
	Operador SAA	Operador SES	Nº Funcionários	Vencimento do contrato de concessão	
Resende	CAAN	CAAN PM	183	2037	PM
Rio Claro	CEDAE	PM	16*	2038	PM
Rio das Flores	PM	PM	13	ND	PM
Três Rios	PM	PM	ND	ND	PM
Valença	CEDAE	PM CEDAE	48*	2039	PM
Vassouras	CEDAE	PM	43	2048	PM
Volta Redonda	PM	PM	ND	ND	PM

Nota: SAA – sistema de abastecimento de água; SES – sistema de esgotamento sanitário; SDU – sistema de drenagem urbana; PM – prefeitura municipal; ND – não disponível; NA – não se aplica.

* funcionários do serviço de abastecimento de água.

Fonte: Vallenge, 2013; elaborado a partir de informações do SNIS (2012) e dados coletados nos levantamentos de campo

Como é comum nos municípios brasileiros, a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas são de responsabilidade da administração direta do município, não ocorrendo a concessão do mesmo.

O serviço é gerido pelas prefeituras municipais, mas em geral não existe uma secretaria ou setor específico para tratar das questões relativas à drenagem urbana.

Como situação mais comum, 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; e a Defesa Civil atua nos casos de enchentes e desastres naturais, auxiliando as vítimas, como apoio, mas intervindo diretamente em obras e outras medidas.

As prefeituras tomaram conhecimento da necessidade de planejamento em saneamento básico conforme a Lei Federal nº 11.445/07, ao longo do processo de elaboração dos seus PMSBs.

A Lei Federal nº 11.445/07 também estabeleceu a necessidade de fiscalização e regulação. 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, a contabilidade regulatória, a verificação da eficiência e da modicidade tarifária e a limitação ao abuso econômico. Este

último ponto é importante, pois como se trata de um monopólio natural, há necessidade de manter o equilíbrio econômico do contrato.

- Qualitativo: 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, regularidade, 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.

A fiscalização em outras esferas tem vinculação direta ou indireta com a prestação dos serviços.

- Diretas são 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 pela legislação ambiental de esfera federal, e, mais ainda, estadual.
- As indiretas são o tempo de restabelecimento dos serviços após interrupções, de execução de ligações prediais, entre outros.

Em geral é difícil o município ter a sua própria agência reguladora de modo que é comum que façam um convênio com a agência estadual, caso da AGENERSA no estado do Rio de Janeiro.

Dos municípios abrangidos nesse plano, somente o Município de Resende possui sua agência reguladora municipal, ainda em processo de consolidação.

Verificou-se que praticamente todos os municípios, com exceção de Resende, esperam a conclusão da elaboração dos seus PMSBs para que tenham condições de ampliar e sistematizar os serviços prestados de abastecimento de água, esgotamento sanitário e, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, inclusive definindo como serão feitas a regulação e a fiscalização.

- **Arranjo orçamentário e financeiro**

As informações orçamentárias e financeiras, incluindo a existência de tarifas e as receitas e despesas dos serviços de saneamento nos municípios é apresentada de forma sintética no Quadro 59 a seguir, a partir das informações do SNIS 2012.

Em todos os municípios, há cobrança pelo serviço de abastecimento de água com tarifa média variando de R\$ 0,18/m³ a R\$ 4,06/m³. Já a prestação do serviço de esgotamento

sanitário tem cobrança apenas em cinco municípios; Barra do Piraí, Comendador Levy Gasparian, Porto Real, Quatis e Resende. A tarifa média variando de R\$ 0,16/m³ a R\$ 1,65/m³.

Na maioria dos municípios, as despesas com os serviços de saneamento superam as receitas. Os serviços de esgotamento sanitário e drenagem urbana são os mais carentes quanto às informações financeiras e o aporte de recursos. Esses serviços mantêm-se com muitas dificuldades, pois a receita provém de tarifas baixas e irrealistas ou ainda do IPTU.

No quadro 59 as despesas do serviço de esgoto encontram-se apresentadas juntamente com as despesas do serviço de água.

Quadro 59 – Informações orçamentárias e financeiras do SAA e SES dos municípios que elaboraram o PMSB.

Município	Distrito/ localidade	Sistema de Abastecimento de Água				Sistema de Esgotamento Sanitário						
		Cobrança	Tarifa média (R\$/m ³)	Receita total (R\$)	Despesa total (R\$)	Cobrança	Tarifa média (R\$/m ³)	Receita total (R\$)	Despesa total (R\$)			
Barra do Piraí	Sede	Sim	0,75	3.130.236,00	4.009.564,95	Sim	1,65	1.199.883,29	**			
	Dorândia											
	São José do Turvo											
	Ipiabas	Sim	2,37	1.259.912,77	6.704.496,20							
	Vargem Alegre											
	Califórnia da Barra									Sim	2,22	ND
Comendador Levy Gasparian	Sim	1,18	650.237,00	816.488,26	Sim	0,61	265.492,00	**				
Afonso Arinos												
Eng. Paulo de Frontin	Sede	Sim	3,58	1.703.005,68	3.048.941,06	Não	NA	0,00	ND			
	Sacra Família do Tinguá											
Mendes	Sede	Sim	1,03	2.603.495,70	2.000.000,00	Não	NA	2.204,30	**			
Miguel Pereira	Sede	Sim	3,73	5.107.601,41	6.918.129,27	Não	NA	0,00	342.650,00			
	Conrado											
	Governador Portela											
Paraíba do Sul	Sede e Salulares	Sim	3,30	8.909.282,01	11.307.908,67	Não	NA	ND	316.280,00*			
	Inconfidência											
	Werneck											
Paty do Alferes	Sede	Sim	3,76	4.288.658,12	6.480.033,72	Não	NA	ND	ND			
	Avelar											
Pinheiral	Sede	Sim	3,71	4.602.220,67	6.673.415,40	Não	NA	ND	ND			
Piraí	Sede	Sim	3,84	7.668.480,28	13.101.023,47	Não	NA	ND	ND			
	Arrozal											

Município	Distrito/ localidade	Sistema de Abastecimento de Água				Sistema de Esgotamento Sanitário			
		Cobrança	Tarifa média (R\$/m ³)	Receita total (R\$)	Despesa total (R\$)	Cobrança	Tarifa média (R\$/m ³)	Receita total (R\$)	Despesa total (R\$)
	Monumento								
	Santanésia								
Porto Real	Sede	Sim	0,18	252.000,00	495.149,00	Sim	0,29	201.600,00	**
Quatis	Sede	Sim	0,18	132.114,61	876.413,41	Sim	0,16	56.620,55	**
	Falcão								
	Ribeirão de São Joaquim								
Resende	Sede e Agulhas Negras	Sim	1,95	18.629.355,85	28.896.954,15	Sim	1,30	10.846.068,55	**
	Engenheiro Passos								
	Fumaça	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Pedra Selada, Visconde de Mauá e Lote-10								
	Serrinha								
	Capelinha								
	Rio Preto e Campo Alegre								
	Bagagem								
Rio Claro	Sede	Sim	3,54	2.639.446,46	4.362.848,71	Não	NA	ND	ND
	Lídice								
	Getulândia								
	Passa Três								
	São João Marcos								
Rio das Flores	Sede	Sim	0,41	424.209,01	1.033.627,00	Não	NA	66.925,77	**
	Abarracamento								
	Manuel Duarte								
	Taboas								

Município	Distrito/ localidade	Sistema de Abastecimento de Água				Sistema de Esgotamento Sanitário			
		Cobrança	Tarifa média (R\$/m ³)	Receita total (R\$)	Despesa total (R\$)	Cobrança	Tarifa média (R\$/m ³)	Receita total (R\$)	Despesa total (R\$)
Valença	Sede	Sim	4,06	16.160.858,57	20.989.047,80	Não	NA	ND	ND
	Barão de Juparanã								
	Conservatória								
	Parapeúna								
	Pentagna								
Santa Isabel do Rio Preto									
Vassouras	Sede	Sim	3,45	7.311.033,12	11.821.734,01	Não	NA	0,00	62.000,00
	Andrade Pinto								
	São Sebastião dos Ferreiros								
	Sebastião Lacerda								

- **Arranjo legal**

Nesse tópico são tratadas as principais leis que têm incidência sobre o tema do saneamento, nas esferas: federal e estadual. Muitas normas que estão sendo apresentadas 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.

- **Regime Jurídico Nacional**

A elaboração do PMSB é uma imposição legal inserida na Lei Nacional do Saneamento Básico; art. 9º, I, da Lei Federal 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 o 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, a implantação e a execução desse 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 o respeito a um aparato legal que envolve muitas áreas do direito como meio ambiente, saúde, política urbana, habitação, política agrária, recursos hídricos, dentre outras.

O artigo 2º da Lei Federal 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 é um instrumento de planejamento dos serviços dos quatro componentes legais do saneamento básico, os quais não podem ser tratadas 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 PMSB também dialoga com os sistemas de planejamento estadual e federal para uma articulação sistêmica, conforme prevê a Lei 11.445/2007. Destaque-se a consideração das diretrizes estabelecidas nos planos de bacia.

No que se refere à interface com os recursos hídricos, a Lei Federal nº 11.445/2007, 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 e 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, Lei Federal nº 9.433/1997.

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 dos esgotos; sem esquecer a necessidade da 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, à época dessas demandas, o perfil do usuário, as tecnologias utilizadas, dentre outras características.

A articulação da Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei Federal nº 6.938/1981, com os planos de saneamento básico está explicitada na Lei Federal nº 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. Assim, a consideração de planos de órgãos como a FUNASA ou outros programas como o de saúde da família também são fontes de consulta.

Enfim, os objetivos do PMSB também estão alinhados com os planos de saneamento dos demais entes da Federação, incluindo as consultas à população, o que prevê a lei federal quanto à mobilização social.

Todos esses pontos considerados acabam por representar uma resposta para a sociedade perante o desafio da universalização. Evidencia-se que em todo esse panorama legislativo federal, houve uma preocupação em estabelecer a gestão associada dos sistemas de saneamento por diferentes entes da federação, bem como garantir a ampla participação popular.

- **Legislação Estadual**

No Estado do Rio de Janeiro 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 (CBH's);
- 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 (INEA) 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 ao desenvolvimento sustentável do Estado do Rio de Janeiro.

As superintendências regionais do INEA atuam nas dez regiões hidrográficas do estado, próximas aos Comitês de Bacia, facilitando a interação e a comunicação, bastante importantes, em especial, para o controle e o gerenciamento dos contratos de gestão que podem ser firmados pelo Instituto com entidades delegatárias de funções de agências de águas, indicadas pelos respectivos Comitês de Bacia (Lei Estadual nº 5.639/2010), tendo

como objetivo dar maior celeridade na aplicação dos recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (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 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 Federal 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, 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, verifica-se que a Lei Federal nº 9.433/1997 obriga que o serviço de disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos devem 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 Estadual 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 Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) e homologados pelo CERHI, após avaliação técnica pelo órgão competente do Poder Executivo (art. 17).

13.2. DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA REGIONAL EXISTENTE

Para o levantamento da infraestrutura de saneamento existente nos 22 municípios inseridos na sub-bacia do Médio Paraíba do Sul, foram realizados trabalhos de campo em apenas 15, entre os anos de 2012 e 2014, para a realização do PMSB, 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 acompanham cada um dos PMSBs.

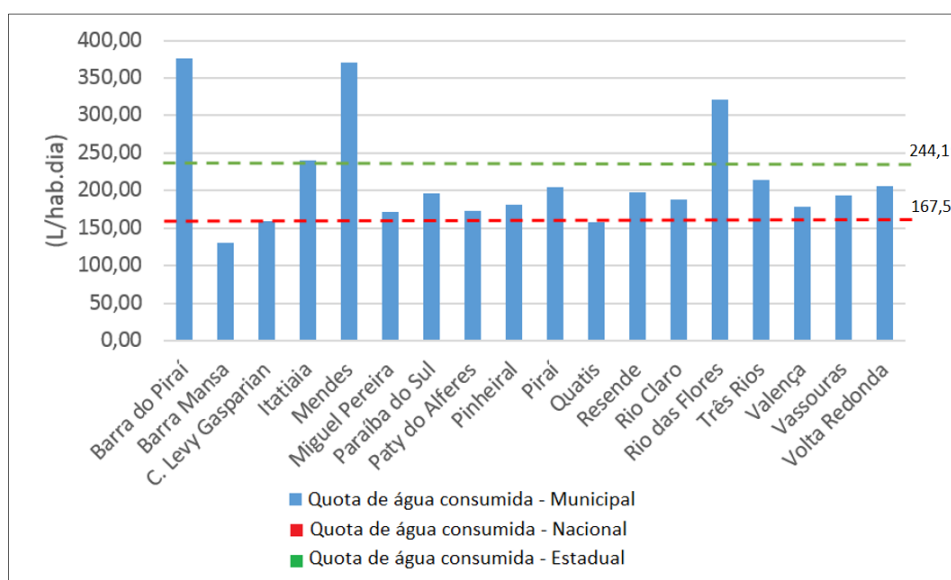
As principais informações para os sistemas de saneamento dos municípios, ano base 2013, são resumidas nos Quadros 60 e 61.

Nos municípios, o índice médio de atendimento com sistemas de abastecimento de água, incluindo captação, tratamento, reservação e distribuição, é de 80,2%, sendo as piores situações observadas nos pequenos distritos e localidades. Analisando os índices das sedes, observou-se que o município de Paty do Alferes possui o menor índice, com 67,6%; já nos municípios de Porto Real, Quatis e Resende, o serviço de abastecimento de água encontra-se praticamente universalizado ou próximo disso, ou seja, atende toda a população urbana com pequenas exceções.

Os valores de quota consumida nas sedes municipais variam de 130,5 L/hab. x dia, registrado em Barra Mansa, a 376,4 L/hab. x dia em Barra do Piraí. Na maioria das sedes, distritos e localidades analisadas, a quota consumida apresentou valores acima da média nacional igual a 167,5 L/hab. x dia (SNIS, 2012), se destacando os municípios de Barra Mansa, C. Levy Gasparian e Quatis que apresentaram valores inferiores de respectivamente 130,5, 159,7 e 157,8 L/hab. x dia.

Referente a quota consumida da média do Estado do Rio de Janeiro, 244,1 L/hab. x dia, apenas três municípios apresentaram valores superiores, sendo os municípios de Barra do Piraí, Mendes e Rio das Flores, com valores de respectivamente 376,40, 371,0 e 321,80 L/hab.dia (SNIS, 2012), como pode ser observada na Figura 59.

Figura 59 - Quota de água consumida nas sedes municipais em relação ao valor médio nacional e estadual



Fonte: Vallenge, 2013

Diversos fatores afetam o consumo de água. Segundo Tsutiya (2004), os mais importantes são: condições climáticas, hábitos e nível de vida da população, natureza da cidade (industrial ou tipicamente residencial), presença de medidores de água (hidrômetros), pressão da rede, existência ou não de rede de esgoto e o preço da água.

Em diversos exemplos brasileiros de concessionárias públicas e privadas, para municípios com gestão mais avançada, índice elevado de hidromedidação, controle de pressão, setorização, etc., os valores de consumo per capita da ordem de 100 a 160 L/hab. x dia.

Verificou-se, portanto, na análise dos 15 municípios da sub-bacia do Médio Paraíba do Sul, que há a necessidade de reduzir os consumos per capita, sendo essa uma diretriz perseguida em todo o trabalho, de acordo com o princípio de eficiência de prestação dos serviços em saneamento.

A concretização dessa diretriz por meio de ações é possível através de investimentos e desenvolvimento de programas para o uso mais sustentável dos recursos hídricos.

O avanço da gestão dos serviços de água e esgotos sanitários é uma necessidade premente para o Médio Paraíba do Sul, notadamente pelo avanço tanto da macromedidação quanto da micromedidação. Notaram-se durante o desenrolar dos trabalhos um baixo índice de hidromedidação e praticamente inexistente macromedidação, incluindo alguns casos onde é mal medido o volume de água produzida ou inexistente a medição.

Quanto ao índice de perdas na distribuição, verificaram-se valores variando de 30,0%, na sede do município de Quatis, até 63,3%, na sede de Miguel Pereira.

Os valores desses índices estão diretamente associados à qualidade da infraestrutura e da gestão dos sistemas, sendo um fator importante a idade da rede de distribuição. Assim, previu-se a substituição paulatina das redes de distribuição mais antigas, bem como aumento na hidromedidação e macromedidação, reduzindo o desperdício de água.

Quadro 60 – Informações dos sistemas de abastecimento de água - 2013

Município	Distrito/ localidade	População urbana (2013)	Economias totais	Índice de Atendimento (%)	Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índice de perdas (%)	Índice de hidrometração (%)
Barra do Pirai	Sede	66.520	27.898	92,5	303,7	178,0	41,4	25,3
	Dorândia	1.973	658	92,5	303,1	177,7	41,4	25,3
	São José do Turvo	349	116	92,5	379,6	244,1	35,7	25,3
	Ipiabas	4.110	813	91,8	384,3	244,1	30,5	75,7
	Vargem Alegre	3.939	1.313	91,8	351,2	244,1	30,5	0,0
	Califórnia da Barra	13.125	4.375	91,8	379,6	244,1	35,7	99,1
Comendador Levy Gasparian	Sede	6.877	2.751	99,9	435,4	189,4	56,5	32,0
	Afonso Arinos	1.232	411	93,0	379,6	244,1	35,7	93,7
Mendes	Sede	18.244	6.291	95,6	284,6	183,0	35,7	0,0
Miguel Pereira	Sede	13.904	6.080	99,9	684,2	250,9	63,3	98,8
	Conrado	1.624	665	99,9	639,1	244,1	61,8	97,6
	Governador Portela	6.607	3.003	30,3	642,4	244,1	62,0	0,0
Paraíba do Sul	Sede e Salulares	33.583	12.587	90,5	373,6	196,8	47,3	96,4
	Inconfidência	569	218	86,3	379,6	244,1	35,7	0,0
	Werneck	3.247	1.217	79,0	362,7	244,1	32,7	0,0
Paty dos Alferes	Sede	14.445	4.052	67,6	644,5	312,2	51,6	97,5
	Avelar	4.818	1.657	67,6	483,6	234,2	51,6	99,8
Pinheiral	Sede	21.099	6.433	99,0	289,5	181,2	38,0	78,0
Pirai	Sede	14.310	5.111	80,0	603,8	204,6	42,0	90,0
	Arrozal	5.702	1.901	79,0	362,7	244,1	32,7	0,0
	Monumento	421	140	79,0	364,3	244,1	32,7	0,0
	Santanésia	1.200	400	79,0	362,7	244,1	32,7	0,0
Porto Real	Sede	18.036	5.028	100,0	451,3	225,6	50,0	5,0

Município	Distrito/ localidade	População urbana (2013)	Economias totais	Índice de Atendimento (%)	Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índice de perdas (%)	Índice de hidrometração (%)
Quatis	Sede	12.216	3.510	100,0	258,6	185,3	30,0	89,0
	Falcão	166	57	90,0	379,6	244,1	35,7	0,0
	Ribeirão de São Joaquim	231	79	90,0	379,6	244,1	35,7	0,0
Resende	Sede e Agulhas Negras	112.126	44.823	100,0	315,7	214,4	32,1	95,0
	Engenheiro Passos	3.426	1.142	95,0	371,7	244,1	34,3	80,0
	Fumaça	558	223	60,0	400,0	244,1	35,7	0,0
	Pedra Selada, Visconde de Mauá e Lote-10	1.637	565	60,0	379,6	244,1	35,7	0,0
	Serrinha	1.561	624	15,0	379,6	244,1	35,7	0,0
	Capelinha	494	170	60,0	379,6	244,1	35,7	0,0
	Rio Preto e Campo Alegre	411	142	60,0	379,6	244,1	35,7	0,0
	Bagagem	249	86	60,0	379,6	244,1	35,7	0,0
Rio Claro	Sede	6.108	1.704	90,0	333,8	188,0	43,7	81,0
	Lídice	4.786	1.496	90,0	334,9	188,0	43,9	0,0
	Getulândia	709	236	50,0	435,9	244,1	44,0	0,0
	Passa Três	2.486	777	55,0	447,9	244,1	45,5	0,0
	São João Marcos	208	69	50,0	435,9	244,1	44,0	0,0
Rio das Flores	Sede	3.591	1.197	85,0	603,0	321,8	46,6	0,0
	Abarracamento	62	21	85,0	510,0	321,8	36,9	0,0
	Manuel Duarte	674	225	85,0	628,5	321,8	48,8	0,0
	Taboas	1.891	533	85,0	477,6	321,8	32,6	0,0
Valença	Sede	56.833	22.804	90,0	324,3	178,6	44,9	74,0
	Barão de Juparanã	3.073	1.024	79,0	362,7	244,1	32,7	0,0
	Conservatória	1.691	604	79,0	362,7	244,1	32,7	0,0
	Parapeúna	777	265	79,0	362,7	244,1	32,7	0,0

Município	Distrito/ localidade	População urbana (2013)	Economias totais	Índice de Atendimento (%)	Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índice de perdas (%)	Índice de hidrometração (%)
	Pentagna	330	127	79,0	362,7	244,1	32,7	0,0
	Santa Isabel do Rio Preto	1.697	566	79,0	362,7	244,1	32,7	0,0
Vassouras	Sede	22.811	9.125	86,6	463,6	279,9	39,6	93,2
	Andrade Pinto	1.032	397	86,6	531,7	321,0	39,6	93,2
	São Sebastião dos Ferreiros	314	105	86,6	793,7	479,1	39,6	93,2
	Sebastião Lacerda	833	308	86,6	299,5	180,8	39,6	93,2

Fonte: Vallenge, 2013.

Quadro 61 – Informações dos sistemas de esgotamento sanitário e drenagem urbana - 2013

Município	Distrito/ localidade	População urbana (2013)	Sistema de esgotamento sanitário				Sistema de drenagem urbana	
			Economias totais	Índice de atendimento (%)	Índice de tratamento (%)	Sistema dominante	Existência de cadastro	Estimativa da área atendida (%)
Barra do Pirai	Sede	66.520	23.971	65,0	0	Unitário	Não	40
	Dorândia	1.973	601	20,0	0			
	São José do Turvo	349	105	20,0	0			
	Ipiabas	4.110	732	20,0	0			
	Vargem Alegre	3.939	1.182	20,0	0			
	Califórnia da Barra	13.125	3.985	20,0	0			
Comendador Levy Gasparian	Sede	6.877	1.568	60,0	14,0	Unitário	Não	40
	Afonso Arinos	1.232	219	56,0	39,0			
Eng. Paulo de Frontin	Sede	6.370	563	40,0	0	Unitário	Não	40
	Sacra Família do Tinguá	3.513	300	40,0	0			
Mendes	Sede	18.244	0	0	0	Unitário	Não	10
Miguel Pereira	Sede	13.904	2.711	47,0	0	Unitário	Não	10
	Conrado	1.624	599	0	0			0
	Governador Portela	6.607	2.703	0	0			0
Paraíba do Sul	Sede e Saltares	33.583	6.156	67,0	0	Unitário	Não	40
	Inconfidência	569	196	67,0	0			
	Werneck	3.247	1.095	67,0	0			
Paty dos Alferes	Sede	14.445	2.070	56,1	0	Unitário	Não	40
	Avelar	4.818	0	0	0			
Pinheiral	Sede	21.099	5.256	75	0	Unitário	Não	40
Pirai	Sede	14.310	4.009	90	42,7	Unitário	Não	40
	Arrozal	5.702	1.711	41	38,6			

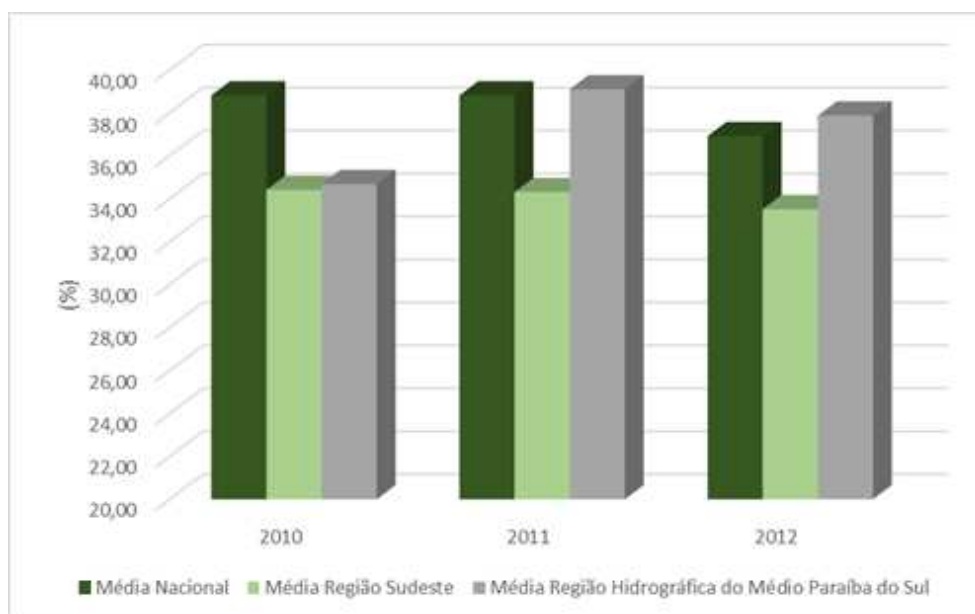
Município	Distrito/ localidade	População urbana (2013)	Sistema de esgotamento sanitário				Sistema de drenagem urbana	
			Economias totais	Índice de atendimento (%)	Índice de tratamento (%)	Sistema dominante	Existência de cadastro	Estimativa da área atendida (%)
	Monumento	421	126	41	38,6			
	Santanésia	1.200	360	41	36,6			
Porto Real	Sede	18.036	4.034	92,2	75,0	Sep. absoluto	Não	40
Quatis	Sede	12.216	2.326	70,0	0,0	Unitário	Não	40
	Falcão	166	8	15,0	0,0			
	Ribeirão de São Joaquim	231	11	15,0	0,0			
Resende	Sede e Agulhas Negras	112.126	22.043	100,0	60,0	Sep. absoluto	Não	40
	Engenheiro Passos	3.426	825	75,0	0,0	Unitário		20
	Fumaça	558	26	30,0	30,0	Unitário		
	Pedra Selada, Visconde de Mauá e Lote-10	1.637	378	90,0	43,0	Sep. absoluto		
	Serrinha	1.561	609	75,0	0,0	Unitário		
	Capelinha	494	131	75,0	30,0	Unitário		
	Rio Preto e Campo Alegre	411	111	75,0	0,0	Unitário		
	Bagagem	249	71	75,0	0,0	Unitário		
Rio Claro	Sede	6.108	1.240	85,0	0,0	Unitário	Não	40
	Lídice	4.786	1.346	25,0	0,0			
	Getulândia	709	213	0,0	0,0			
	Passa Três	2.486	699	25,0	0,0			
	São João Marcos	208	213	0,0	0,0			
Rio das Flores	Sede	3.591	901	80,0	70,0	Unitário	Não	40
	Abarracamento	62	19	80,0	70,0			
	Manuel Duarte	674	202	80,0	70,0			

Município	Distrito/ localidade	População urbana (2013)	Sistema de esgotamento sanitário				Sistema de drenagem urbana	
			Economias totais	Índice de atendimento (%)	Índice de tratamento (%)	Sistema dominante	Existência de cadastro	Estimativa da área atendida (%)
	Taboas	1.891	480	80,0	0,0			
Valença	Sede	56.833	20.524	44,0	0,0	Unitário	Não	10
	Barão de Juparanã	3.073	922	40,0	0,0			
	Conservatória	1.691	543	40,0	0,0			
	Parapeúna	777	239	40,0	0,0			
	Pentagna	330	114	40,0	0,0			
	Santa Isabel do Rio Preto	1.697	509	40,0	0,0			
Vassouras	Sede	22.811	390	4,5	0,0	Unitário	Não	10
	Andrade Pinto	1.032	0	0,0	0,0			0
	São Sebastião dos Ferreiros	314	94	0,0	0,0			0
	Sebastião Lacerda	833	278	100,0	0,0			10

Os índices de perdas Nacionais, da Região Sudeste e da Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul são de respectivamente 36,9, 33,5 e 37,86% de acordo com as informações do SNIS, 2012.

A Figura 60 mostra uma diminuição pouco significativa do índice de perda Nacional e da Região Sudeste entre os anos de 2010 e 2012, porém, a Região do Médio Paraíba do Sul sofreu uma oscilação, tendo o índice aumentado de 34,67% para 37,86%.

Figura 60 - Evolução do índice de perdas na distribuição



Fonte: SNIS, 2010; 2011; 2012.

Existem municípios brasileiros que alcançaram ótimos índices de perdas na distribuição, como é o caso de Limeira no Estado de São Paulo, que apresenta o índice de 14,13% (SNIS, 2012). Já a Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento (SANASA), responsável pelos serviços de água e esgotos em Campinas, atingiu em 2011 valores iguais a 19,9% de perdas na distribuição e 15,4% de perdas no faturamento. Esses resultados vêm de um longo processo de investimentos desde 1994.

Quadro 62 – Índice de perdas em circunstâncias típicas.

Índice de perdas	Situações típicas do sistema de abastecimento de água
6 – 9%	Pequenas áreas residenciais sem vazamento e com todos os medidores de abastecimento em bom estado;
10 – 13%	Pequenos sistemas com pouco vazamento; partes de grandes sistemas residenciais com pouco vazamento;

Índice de perdas	Situações típicas do sistema de abastecimento de água
16 – 17%	Valores habitualmente reportados para cidades inteiras, imediatamente após a implantação de um programa intensivo de controle de perdas;
20 – 22%	Índice obtido em grandes sistemas dotados de programa razoavelmente eficiente de controle de perdas e de efluentes dos sistemas de abastecimento de água (por exemplo, água de lavagem de filtros);
25%	Nível médio atingido por grandes sistemas com adutoras e redes de distribuição em condição moderada;
26 – 35%	Sistemas com adutoras antigas ou onde as condições do solo são pobres; sistemas sem controle de medição; sistemas que necessitam de atenção;
35 – 55%	Sistemas com muitas adutoras antigas e rede de distribuição em mau estado; sistemas com medição ineficiente e sem preocupação quanto a vazamentos e desperdício no consumo.

Fonte: Twort et al., 2007.

Existem também registros de cidades com programas de perdas implantados que obtiveram índices de 16 a 22%. Twort et al. (2007), a partir de experiências em projetos para redução de perdas em sistemas de abastecimento de água em diversos países no mundo, relacionou níveis de perdas em função de situações comumente encontradas, conforme apresentado no Quadro 62.

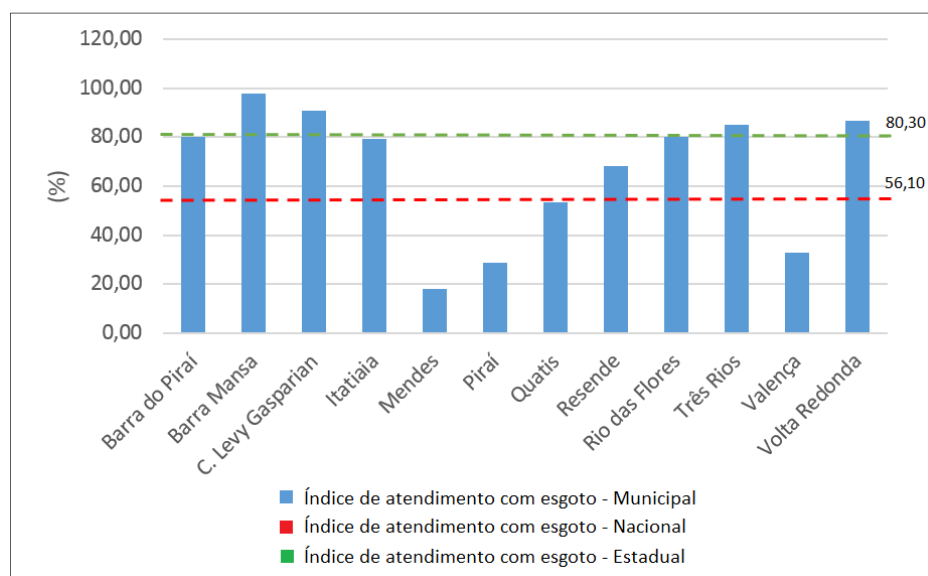
Em função dos índices de perdas verificados nos 19 municípios da sub-bacia do Médio Paraíba do Sul, nos PMSBs foi previsto programa de redução de perdas na distribuição com meta de 25% no longo do horizonte do plano.

Quanto ao esgotamento sanitário, verifica-se que predomina o sistema unitário de coleta, com índice médio de atendimento nas sedes municipais de 61,0%. Apenas quatro municípios apresentam índices de atendimento superiores ao valor médio da região sudeste, de 80,3% (SNIS, 2012): Barra Mansa, C. Levy Gasparian, Três Rios e Volta Redonda (Figura 61).

O índice de atendimento com tratamento de esgoto apresenta menores valores, sendo que em 11 municípios não existe tratamento nenhum, o que contribui para a degradação dos corpos receptores. Os municípios que contam com tratamento de esgoto são: Comendador Levy Gasparian, Pirai, Porto Real, Resende e Rio das Flores.

A Figura 61 apresenta os valores de atendimento de esgoto dos municípios que disponibilizaram os dados no SNIS, 2012 comparando com os dados nacionais e da região sudeste.

Figura 61 - Índice de atendimento com esgoto nas sedes municipais em relação ao valor médio nacional e da região sudeste



Fonte: Vallenge, 2013.

O sistema de drenagem e manejo de águas pluviais é o mais carente em termos de informação. Não existe cadastro das unidades de microdrenagem, como sarjetas, bocas de lobo e galerias, situação comum à imensa maioria dos municípios brasileiros. Mesmo sendo identificada nos municípios do Médio Paraíba, a existência de estruturas de drenagem, pela falta de um cadastro, não se tem bem definidas as áreas efetivamente atendidas, incluindo a extensão das galerias, bem como dimensões, declividades e condições operacionais.

Logo, é provável que o serviço seja prestado de forma carente. Para superar essa situação, foram propostos o cadastramento e a elaboração de projetos em todos os municípios. A partir do conhecimento do que existe no subsolo, seu estado, sua capacidade e outras características é que será possível avaliar como funciona a atual infraestrutura.

Como já afirmado anteriormente neste mesmo texto, o maior desafio dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário situa-se em universalizar de forma eficiente o atendimento da população. Para tanto, se faz necessário colocar, operar e substituir quando necessário os hidrômetros e macromedidores, manter o cadastro comercial atualizado, controlar a produção de água, entre outras muitas medidas.

O trabalho de campo possibilitou perceber que a questão não é tanto tecnológica, as técnicas mais usuais são passíveis de uso no Médio Paraíba do Sul, mas principalmente de gestão para aumentar receita, diminuir custo, logo otimizar o sistema existente.

13.3. INTERFERÊNCIAS E INTERSECÇÕES

A rede hídrica da bacia do Rio Paraíba do Sul é extensa e ramificada. Praticamente todos os municípios têm localidades que utilizam suas águas como manancial superficial e também como corpo receptor de esgotos sanitários, em geral “in natura”, dado a praticamente total ausência de tratamento, exceto no município de Resende.

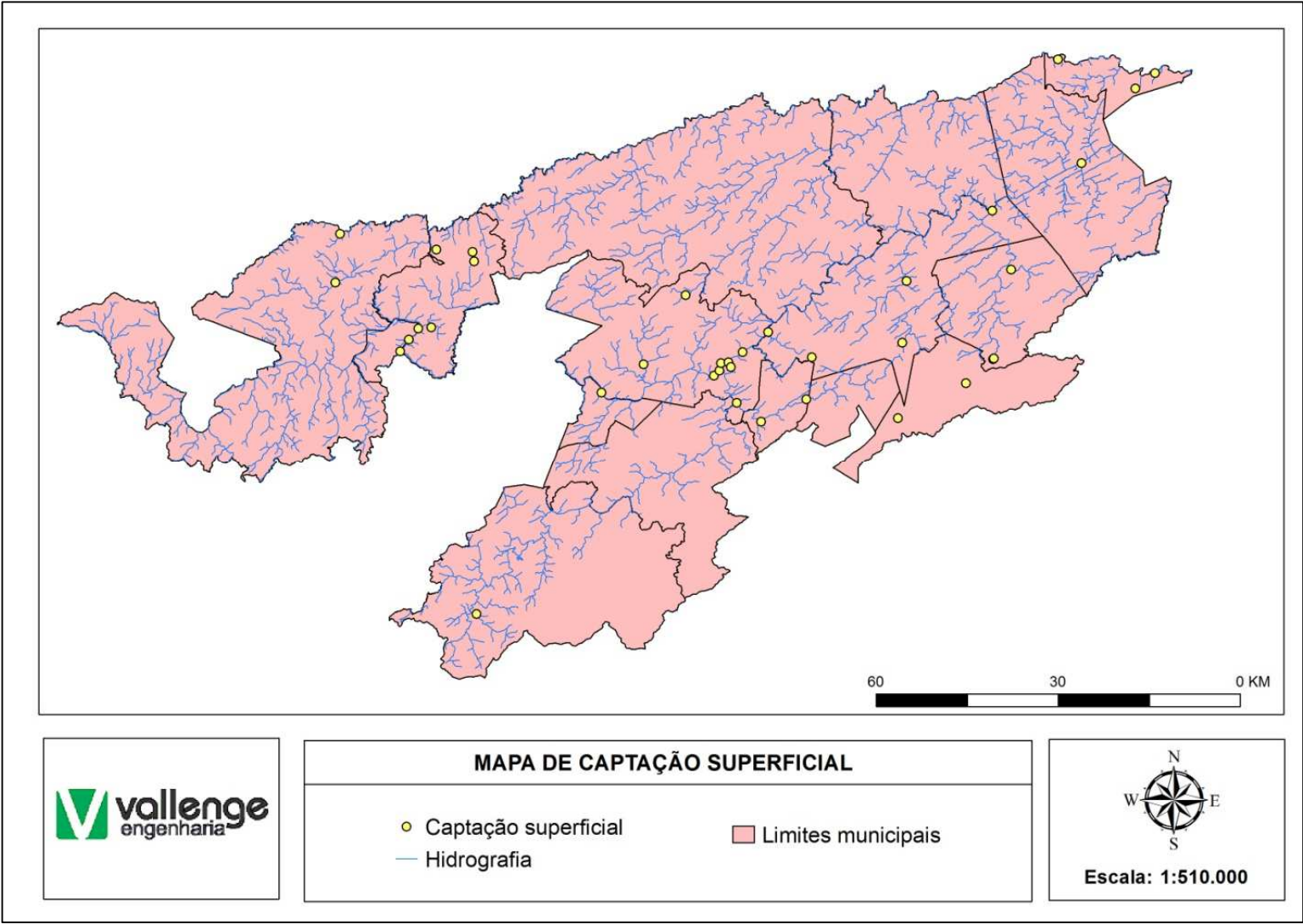
Essa distribuição de captações e lançamentos de esgotos sanitários sobre o território da Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul leva necessariamente a interferências e intersecções entre lançamentos e captações das localidades de cada município, o que é evidenciado pelas figuras a seguir.

As Figuras de 62 a 64 mostram as distribuições espaciais das captações de água na RHMPS, sendo elas com distribuição espacial dos lançamentos de esgotos “in natura” ou tratados, ou inclusive com a divisão dos municípios e os cursos d’água.

Como podemos observar existe uma interferência entre as captações de água e os lançamentos de esgotos, sendo que os lançamentos sem tratamento prejudicam a qualidade da água captada a jusante.

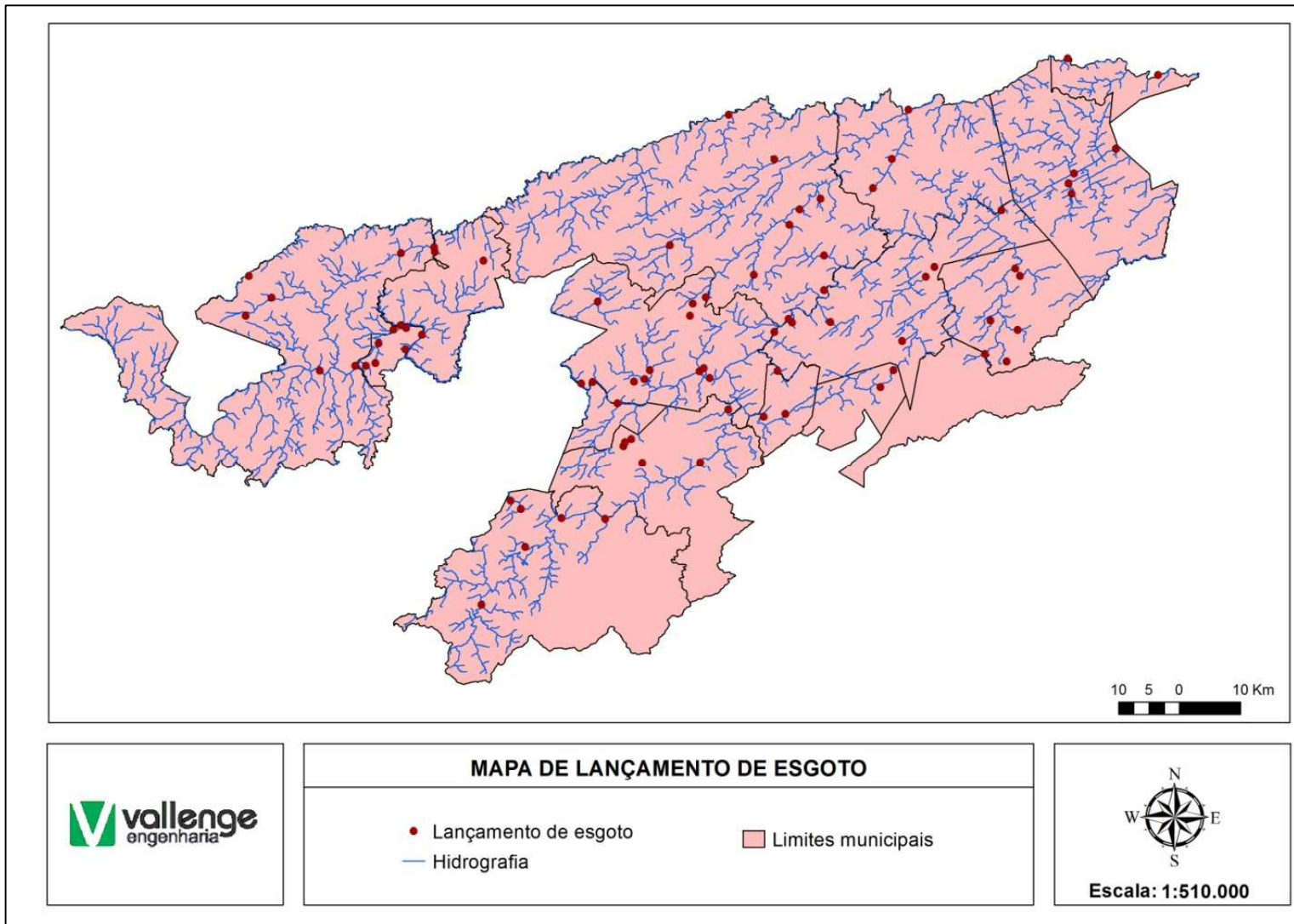
Procurar soluções conjuntas entre os municípios são importantes exatamente por que da forma que está hoje acaba um município prejudicando o outro.

Figura 62 - Captações de água no Médio Paraíba do Sul



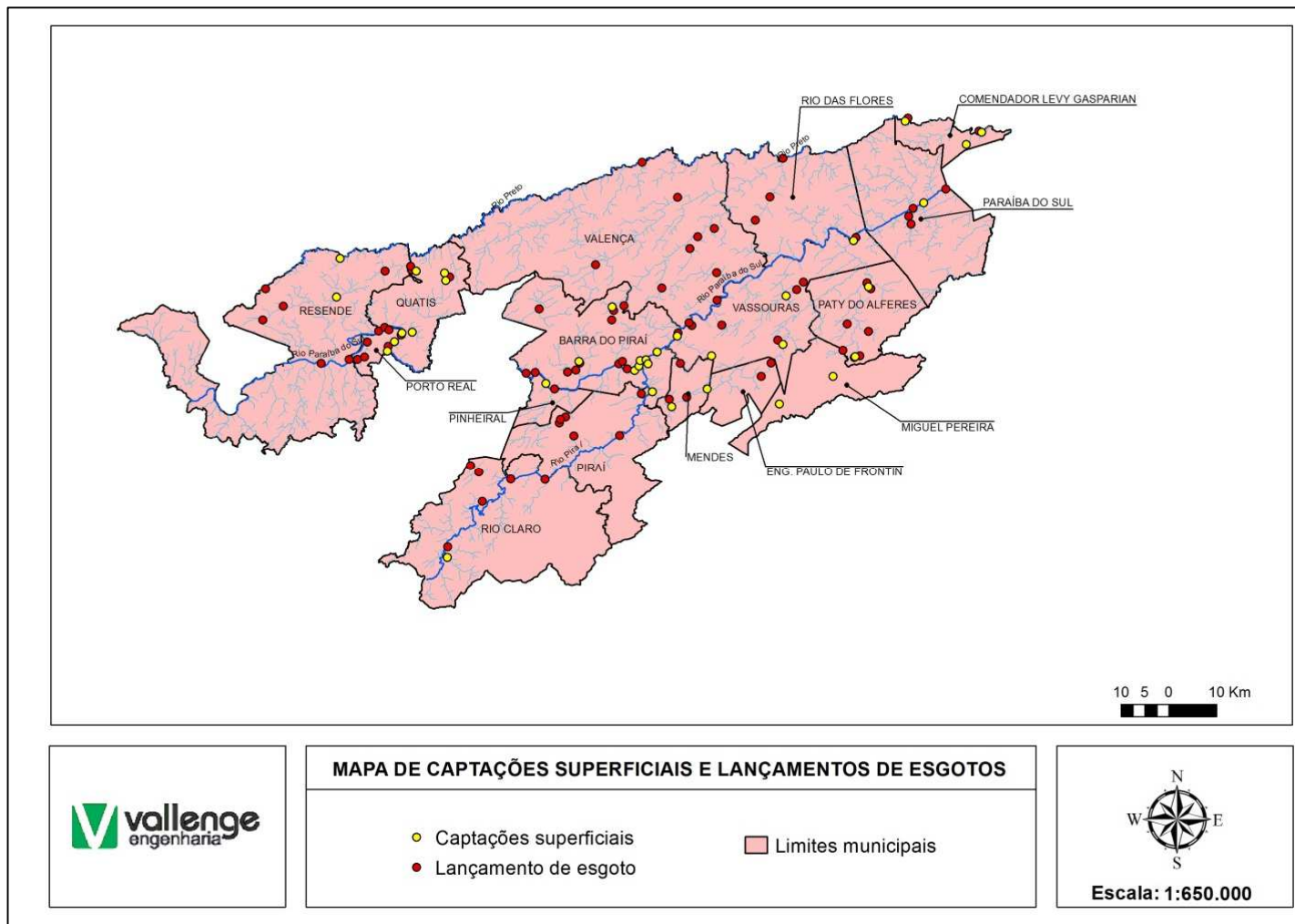
Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

Figura 63 – Lançamentos de esgotos tratados ou “in natura” no Médio Paraíba do Sul



Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

Figura 64 – Captações de água e lançamentos de esgotos tratados ou “in natura” no Médio Paraíba do Sul



Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

13.4. INVESTIMENTOS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NAS MODALIDADES ÁGUA, ESGOTO E DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Os investimentos necessários por município e por componente para universalização de acordo com os planos elaborados estão mostrados no quadro 63.

Quadro 63 – Investimentos por município e componente

Nº	Município	Distrito/Localidade	Água	Esgoto	Drenagem	Total por distrito R\$	TOTAL R\$
			Total (R\$)	Total (R\$)	Total (R\$)		
2	Comendador Levy Gasparian	Sede	6.205.300	25.982.500	14.912.340	47.100.140	58.893.353
		Safonso Arinos	2.405.100	6.257.900	3.130.213	11.793.213	
4	Pinheiral	Sede	21.607.400	40.902.000	32.981.156	95.490.556	95.490.556
5	Porto Real	Sede	29.017.000	46.936.000	49.454.700	125.407.700	125.407.700
6	Quatis	Sede	19.819.500	47.708.200	22.986.000	90.513.700	102.234.100
		Falcão	1.413.000	3.098.700	795.000	5.306.700	
		Rib. De São Joaquim	1.515.000	3.511.300	1.387.400	6.413.700	
7	Resende	Sede + Agulhas Negras	42.711.000	61.800.000	16.513.000	121.024.000	173.030.270
		Engenho Passos	1.215.000	4.750.000	562.000	6.527.000	
		Pedra Selada	2.270.100	4.169.300	64.200	6.503.600	
		Visconde de Mauá	3.811.700	3.257.800	135.300	7.204.800	
		Serrinha	2.022.400	4.990.800	444.780	7.457.980	
		Capelinha	2.498.600	3.871.300	81.000	6.450.900	
		Campo Alegre e Rio Preto	2.637.600	4.473.300	102.800	7.213.700	
		Bagagem	2.339.300	4.169.300	91.740	6.600.340	
Fumaça	1.516.700	2.451.250	80.000	4.047.950			
8	Rio das Flores	Sede	6.459.000	8.240.000	8.942.000	23.641.000	44.263.100
		Abarrancamento	344.100	433.000	448.000	1.225.100	
		Manuel Duarte	1.021.500	2.840.000	1.486.000	5.347.500	
		Taboas	2.249.500	8.184.000	3.616.000	14.049.500	
9	Valença	Sede	53.081.300	179.300.000	98.347.000	330.728.300	424.080.300
		Barão de Juparanã	3.731.000	14.112.000	13.228.000	31.071.000	
		Conservatória	5.979.000	12.685.000	9.230.000	27.894.000	
		Parapeúna	1.061.000	6.192.000	3.988.000	11.241.000	
		Pentagna	563.000	3.599.000	3.237.000	7.399.000	
		Sta. Isabel do Rio Preto	3.497.000	6.706.000	5.544.000	15.747.000	
11	Barra do Pirai	Sede	54.246.000	204.431.000	94.979.000	353.656.000	535.461.000
		Califórnia da Barra	17.169.000	39.779.000	16.304.000	73.252.000	
		Dorândia	2.843.000	14.433.000	5.934.000	23.210.000	
		Ipiabas	3.927.000	19.625.000	19.663.000	43.215.000	
		São José do Turvo	861.000	3.301.000	1.679.000	5.841.000	
		Vargem Alegre	7.849.000	17.362.000	11.076.000	36.287.000	
12	Mendes	Sede	17.910.500	91.245.000	48.159.000	157.314.500	157.314.500
13	Miguel Pereira	Sede	15.957.700	57.370.000	81.693.000	155.020.700	271.120.700

Nº	Município	Distrito/Localidade	Água	Esgoto	Drenagem	Total por distrito R\$	TOTAL R\$
			Total (R\$)	Total (R\$)	Total (R\$)		
		Conrado	2.760.000	9.343.000	7.718.000	19.821.000	
		Gov. Portela	29.418.000	35.287.000	31.574.000	96.279.000	
14	Paraíba do Sul	Sede+Salutaris	42.494.500	65.857.000	53.431.000	161.782.500	195.088.000
		Inconfidência	1.777.000	3.586.000	2.827.000	8.190.000	
		Werneck	6.390.500	10.787.000	7.938.000	25.115.500	
15	Paty do Alferes	Sede	48.186.200	60.671.900	93.038.097	201.896.197	247.834.786
		Avelar	14.350.700	14.307.800	17.280.089	45.938.589	
16	Piraí	Sede	14.744.000	32.825.000	26.971.000	74.540.000	136.511.000
		Arrozal	9.343.000	17.845.000	17.940.000	45.128.000	
		Monumento	1.165.000	2.107.000	2.397.000	5.669.000	
		Santanésia	2.411.000	5.371.000	3.392.000	11.174.000	
17	Rio Claro	Sede	8.552.000	12.398.000	11.791.300	32.741.300	105.730.600
		Getulândia	2.517.000	4.200.000	2.460.000	9.177.000	
		Lídice	6.426.000	18.108.000	12.502.800	37.036.800	
		Passa Três	5.697.000	8.608.000	8.747.000	23.052.000	
		São João Marcos	716.500	1.655.000	1.352.000	3.723.500	
19	Vassouras	Sede	31.279.000	112.757.000	73.536.000	217.572.000	245.149.000
		Andrade Pinto	794.000	4.900.500	5.649.000	11.343.500	
		São Sebastião Ferreiros	491.000	2.071.500	2.235.000	4.797.500	
		Sebastião de Lacerda	674.000	665.000	10.097.000	11.436.000	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

Os investimentos necessários para a universalização do saneamento básico, nos 15 (quinze) municípios, nas modalidades água, esgoto e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas totalizaram aproximadamente de R\$ 2.900.000,00 (dois bilhões de reais).

Quadro 64 – Investimentos para a universalização na RHMPs

MÉDIO PARAÍBA	ÁGUA	ESGOTO	DRENAGEM	TOTAL
15 municípios	571.940.700	1.381.517.350	964.151.115	2.917.609.365

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

Quadro 65 – Investimentos per capita para os SAA, SES e SDU nos municípios da RHMPs

Nº	Município	Distrito/Localidade	População	Água		Esgoto		Drenagem		Total por	Total	TOTAL R\$
			hab.	Total (R\$)	R\$/hab	Total (R\$)	R\$/hab	Total (R\$)	R\$/hab	distrito R\$	R\$/hab	
2	Comendador Levy Gasparian	Sede	8.180	6.205.300	1.053	25.982.500	3.941	14.912.340	2.206	47.100.140	7.200	58.893.353
		Safonso Arinos		2.405.100		6.257.900		3.130.213		11.793.213		
4	Pinheiral	Sede	22.719	21.607.400	951	40.902.000	1.800	32.981.156	1.452	95.490.556	4.203	95.490.556
5	Porto Real	Sede	16.592	29.017.000	1.749	46.936.000	2.829	49.454.700	2.981	125.407.700	7.558	125.407.700
6	Quatis	Sede	12.793	19.819.500	1.778	47.708.200	4.246	22.986.000	1.967	90.513.700	7.991	102.234.100
		Falcão		1.413.000		3.098.700		795.000		5.306.700		
		Rib. De São Joaquim		1.515.000		3.511.300		1.387.400		6.413.700		
7	Resende	Sede + Agulhas Negras	119.769	42.711.000	510	61.800.000	784	16.513.000	151	121.024.000	1.445	173.030.270
		Engenho Passos		1.215.000		4.750.000		562.000		6.527.000		
		Pedra Selada		2.270.100		4.169.300		64.200		6.503.600		
		Visconde de Mauá		3.811.700		3.257.800		135.300		7.204.800		
		Serrinha		2.022.400		4.990.800		444.780		7.457.980		
		Capelinha		2.498.600		3.871.300		81.000		6.450.900		
		Campo Alegre e Rio Preto		2.637.600		4.473.300		102.800		7.213.700		
		Bagagem		2.339.300		4.169.300		91.740		6.600.340		
		Fumaça		1.516.700		2.451.250		80.000		4.047.950		
8	Rio das Flores	Sede	8.561	6.459.000	1.177	8.240.000	2.301	8.942.000	1.693	23.641.000	5.170	44.263.100
		Abarrancamento		344.100		433.000		448.000		1.225.100		
		Manuel Duarte		1.021.500		2.840.000		1.486.000		5.347.500		
		Taboas		2.249.500		8.184.000		3.616.000		14.049.500		
9	Valença	Sede	71.843	53.081.300	945	179.300.000	3.098	98.347.000	1.859	330.728.300	5.903	424.080.300
		Barão de Juparanã		3.731.000		14.112.000		13.228.000		31.071.000		
		Conservatória		5.979.000		12.685.000		9.230.000		27.894.000		

Nº	Município	Distrito/Localidade	População	Água		Esgoto		Drenagem		Total por	Total	TOTAL R\$
			hab.	Total (R\$)	R\$/hab	Total (R\$)	R\$/hab	Total (R\$)	R\$/hab	distrito R\$	R\$/hab	
		Parapeúna		1.061.000		6.192.000		3.988.000		11.241.000		
		Pentagna		563.000		3.599.000		3.237.000		7.399.000		
		Sta. Isabel do Rio Preto		3.497.000		6.706.000		5.544.000		15.747.000		
11	Barra do Pirai	Sede	94.778	54.246.000	917	204.431.000	3.154	94.979.000	1.579	353.656.000	5.650	535.461.000
		Califórnia da Barra		17.169.000		39.779.000		16.304.000		73.252.000		
		Dorândia		2.843.000		14.433.000		5.934.000		23.210.000		
		Ipiabas		3.927.000		19.625.000		19.663.000		43.215.000		
		São José do Turvo		861.000		3.301.000		1.679.000		5.841.000		
		Vargem Alegre		7.849.000		17.362.000		11.076.000		36.287.000		
12	Mendes	Sede	17.935	17.910.500	999	91.245.000	5.088	48.159.000	2.685	157.314.500	8.771	157.314.500
13	Miguel Pereira	Sede	24.642	15.957.700	1.953	57.370.000	4.139	81.693.000	4.910	155.020.700	11.002	271.120.700
		Conrado		2.760.000		9.343.000		7.718.000		19.821.000		
		Gov. Portela		29.418.000		35.287.000		31.574.000		96.279.000		
14	Paraíba do Sul	Sede+Salutaris	41.084	42.494.500	1.233	65.857.000	1.953	53.431.000	1.563	161.782.500	4.749	195.088.000
		Inconfidência		1.777.000		3.586.000		2.827.000		8.190.000		
		Werneck		6.390.500		10.787.000		7.938.000		25.115.500		
15	Paty do Alferes	Sede	26.359	48.186.200	2.373	60.671.900	2.845	93.038.097	4.185	201.896.197	9.402	247.834.786
		Avelar		14.350.700		14.307.800		17.280.089		45.938.589		
16	Pirai	Sede	26.314	14.744.000	1.051	32.825.000	2.210	26.971.000	1.927	74.540.000	5.188	136.511.000
		Arrozal		9.343.000		17.845.000		17.940.000		45.128.000		
		Monumento		1.165.000		2.107.000		2.397.000		5.669.000		
		Santanésia		2.411.000		5.371.000		3.392.000		11.174.000		
17	Rio Claro	Sede	17.425	8.552.000	1.372	12.398.000	2.581	11.791.300	2.115	32.741.300	6.068	105.730.600

Nº	Município	Distrito/Localidade	População	Água		Esgoto		Drenagem		Total por	Total	TOTAL R\$
			hab.	Total (R\$)	R\$/hab	Total (R\$)	R\$/hab	Total (R\$)	R\$/hab	distrito R\$	R\$/hab	
		Getulândia		2.517.000		4.200.000		2.460.000		9.177.000		
		Lídice		6.426.000		18.108.000		12.502.800		37.036.800		
		Passa Três		5.697.000		8.608.000		8.747.000		23.052.000		
		São João Marcos		716.500		1.655.000		1.352.000		3.723.500		
19	Vassouras	Sede	34.410	31.279.000	966	112.757.000	3.499	73.536.000	2.660	217.572.000	7.124	245.149.000
		Andrade Pinto		794.000		4.900.500		5.649.000		11.343.500		
		São Sebastião Ferreiros		491.000		2.071.500		2.235.000		4.797.500		
		Sebastião de Lacerda		674.000		665.000		10.097.000		11.436.000		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

Os investimentos necessários para universalização do saneamento básico nas modalidades água, esgoto e drenagem e manejo de água pluviais, nos municípios analisados, são:

- População dos 15 municípios: 543.404 habitantes;
- Investimentos totais: R\$ 2.917.609.365,00;
- Investimentos em água: valor médio – R\$ 1.056,00/habitante;
- Investimentos em esgoto: valor médio – R\$ 2.542,00/habitante;
- Investimentos em drenagem: valor médio – R\$ 1.774,00/habitante;

Para o abastecimento de água, observou-se o seguinte:

- captação até a produção de água: em geral, as unidades existentes são suficientes, porém se faz necessário reduzir as perdas, colocar hidrômetros e outras medidas para que não seja necessária a ampliação das mesmas. Em resumo, investimentos em gestão são fundamentais;
- distribuição: é necessário investir em substituição de redes e adutoras progressivamente para continuem operando adequadamente e perdas sejam reduzidas;
- medição: a colocação tanto de micro como macromedidores é fundamental para a redução de perdas e a solvência do serviço. Embora não seja uma medida popular, as oficinas realizadas em cada município mostraram que os usuários na medida em que são esclarecidos, tendem a rejeitar menos a colocação de hidrômetros.

Para o esgotamento sanitário, observou-se o seguinte:

- predomina a rede unitária aduzindo esgotos e água pluvial. Não há recursos até em médio prazo para implantar a rede separadora, mas as novas áreas urbanas deveriam ser ocupadas somente se servidas por este tipo de rede, conforme prevê a boa técnica no Brasil e a legislação em vigor;
- implantação de tratamento de esgotos por processos adequados à região. Qualquer que seja o selecionado, como predomina a rede unitária, devem ser previstos tanques de amortecimento desses afluentes a mais recebidos durante os eventos de chuva. Sem isso, o tratamento corre o risco de se perder, pois a

carga orgânica chegaria muito diluída, caso fosse admitido todo o volume proveniente da chuva.

Enfim, para a drenagem urbana, é necessário que exista de fato uma infraestrutura e um serviço urbano implantado, o que não acontece atualmente. Em todos os municípios estudados e visitados, não existe cadastro ou mapeamento das unidades existentes tanto de micro como de macrodrenagem.

Simplesmente não se conhece suas dimensões, desempenho hidráulico, às vezes somente a localização. Assim, de fato, não há prestação de serviço, mesmo que em parte cumpra suas funções.

Para corrigir essa situação, foi proposto fazer o cadastro e o projeto de toda a área urbana, verificando o que é possível de uso, modificando ou construindo de maneira adequada aquilo impróprio para a sua função. Este serviço é o que mais depende de estruturação.

Nos custos apresentados, não foram adicionados os custos de manutenção e operação, mas, em geral na região, após a elaboração dos respectivos PMSBs, estima-se que correspondam entre 3 e 4% da renda média domiciliar, logo, baixo comprometimento, possível de ser arcado pela população.

Para a faixa de menor renda, a tarifa social ou programas específicos cuidariam de cobrir os custos pelo fornecimento dos serviços de saneamento.

A cobrança de tarifa justa e proporcional ao serviço prestado é condição básica para a universalização e sua permanência. Sem receita segura, não há como manter o serviço de água e esgoto operando de forma adequada.

O mesmo vale para a drenagem urbana. Ainda pouco utilizada no país, a taxa de drenagem proporcional ao grau de impermeabilização de um lote e valor diminuindo em função da existência medidas mitigadoras tem sido necessária para que o serviço conte com receita perene e não dependa somente de dotação orçamentária proveniente do IPTU.

A elaboração do PMSB componente drenagem urbana evidenciou que o grande desafio do componente é ter uma fonte firme de recursos para implantar e manter o serviço que precisa, em geral, ser mais bem estruturado em todos os quinze municípios.

13.5. POSSÍVEIS ARRANJOS INSTITUCIONAIS

Para os possíveis arranjos institucionais foi feita uma análise geopolítica do fenômeno conturbação e está descrita a seguir.

- **Análise geopolítica**

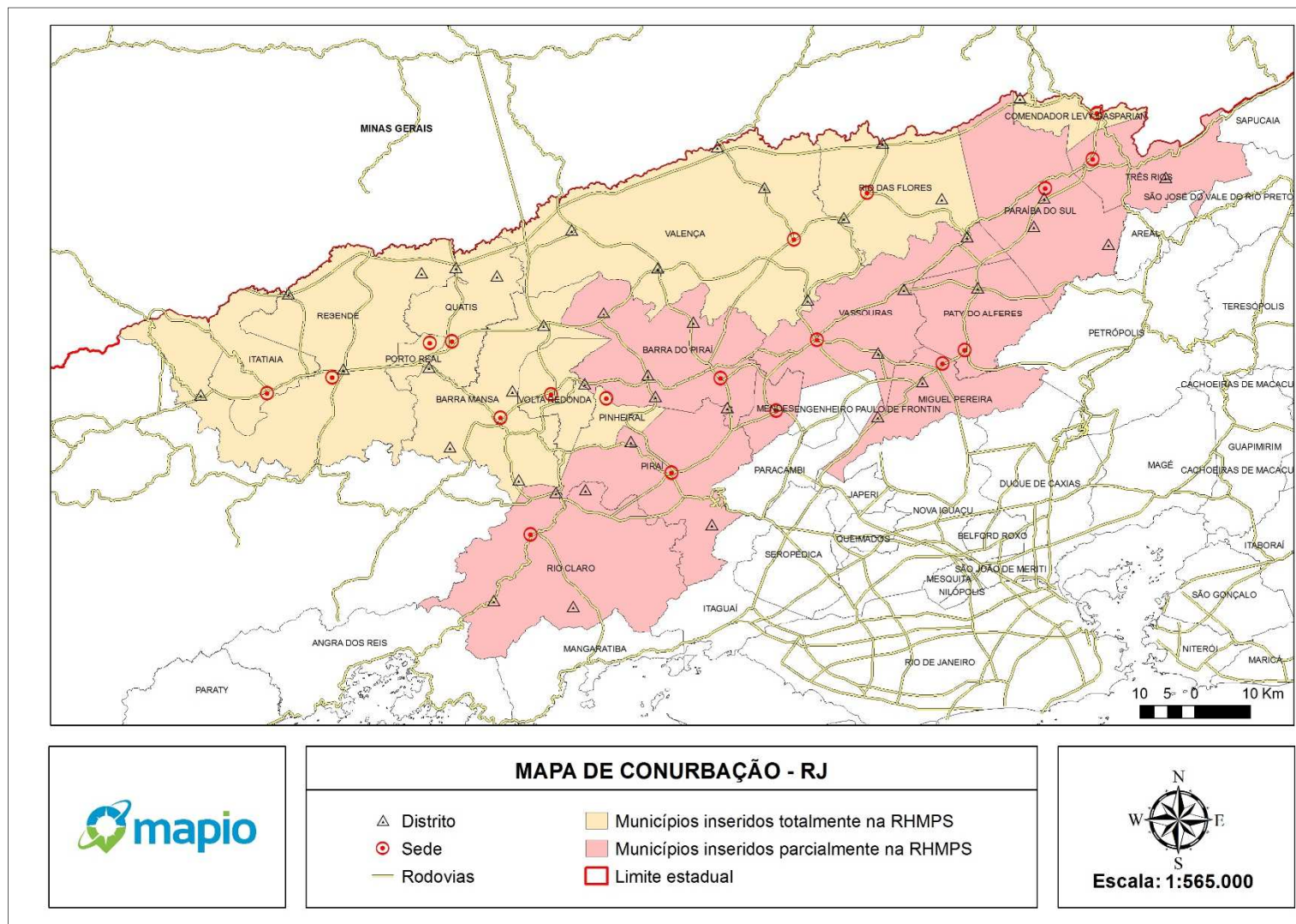
Geopolítica é a conformidade entre vários tipos de estratégias adotadas pelo estado para administrar seu território. A geopolítica considera a relação entre os processos políticos e as características geográficas (como localização, território, posse de recursos naturais, contingente populacional ou geológico).

Foi feito um estudo utilizando a conurbação entre os municípios da RHMPs para propor alternativas de economia para a região.

Conurbação é um fenômeno urbano que ocorre quando dois ou mais municípios, distritos ou localidades se desenvolvem uma ao lado da outra, de tal forma que acabam se unindo como se fossem apenas uma. O processo de conurbação é caracterizado por um crescimento que expande a cidade, prolongando-a para fora de seu perímetro absorvendo aglomerados rurais e outras cidades.

A Figura 65 mostra os municípios da região e suas áreas urbanas, como sedes e distritos, assim é possível verificar as áreas que possivelmente são conurbadas e poderão sofrer a médio longo prazo integrações entre os serviços de saneamento.

Figura 65 – Localização das áreas urbanas dos municípios da RHMPs



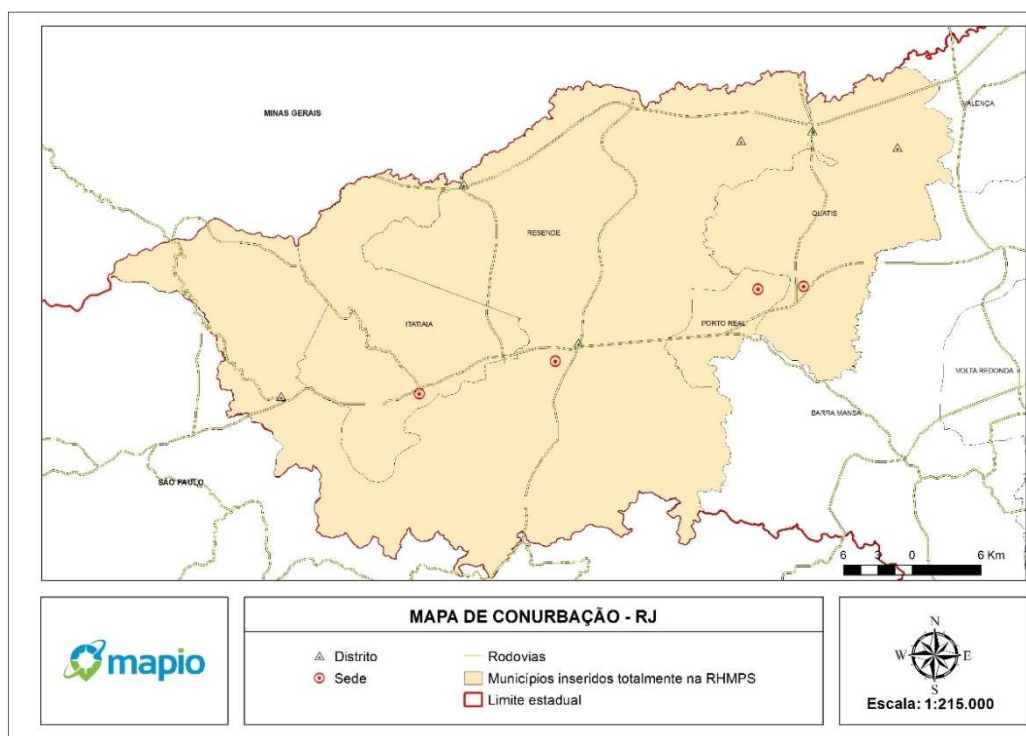
Fonte: Elaborado pela empresa Mapio/Vallenge, 2015.

Com a expansão e a integração, desaparecem os limites físicos entre os diferentes núcleos urbanos.

Um exemplo de grupo de municípios onde há conurbação entre as áreas urbanas na região são os municípios de Itatiaia, Resende, Porto Real e Quatis, municípios onde a área urbana se estende até os limites municipais.

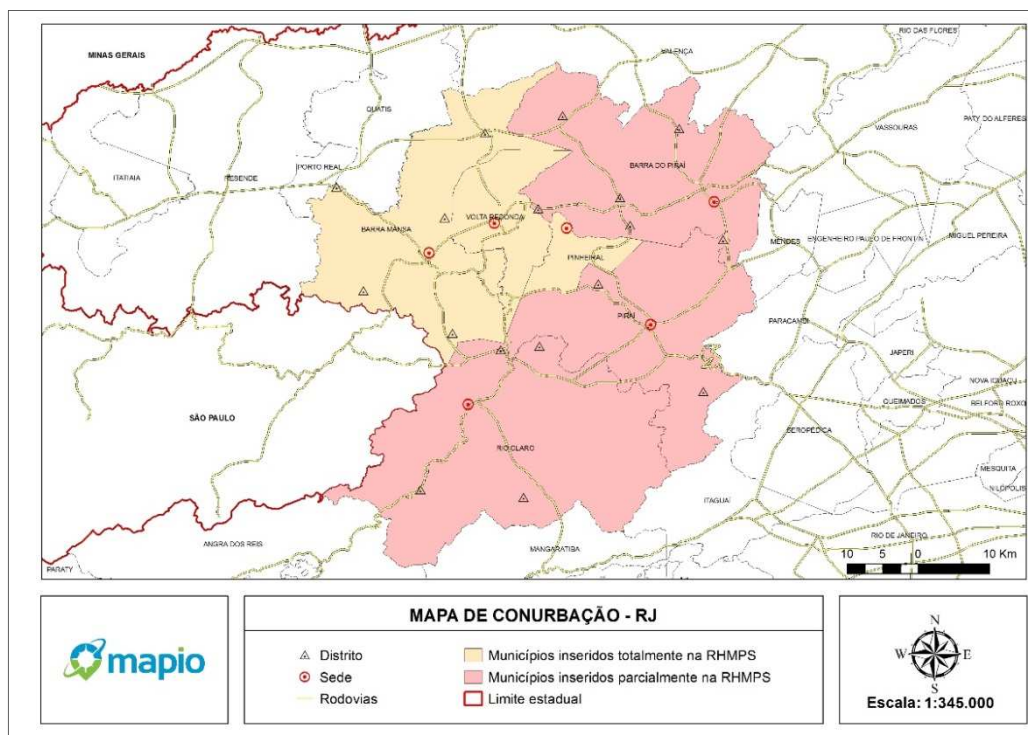
As figuras a seguir mostram os possíveis municípios que poderão sofrer essas conurbações e com isso ter possibilidade de cooperação ou regionalização de serviços de saneamento.

Figura 66 – Grupo 1. Possibilidades de cooperação ou regionalização de serviços de saneamento



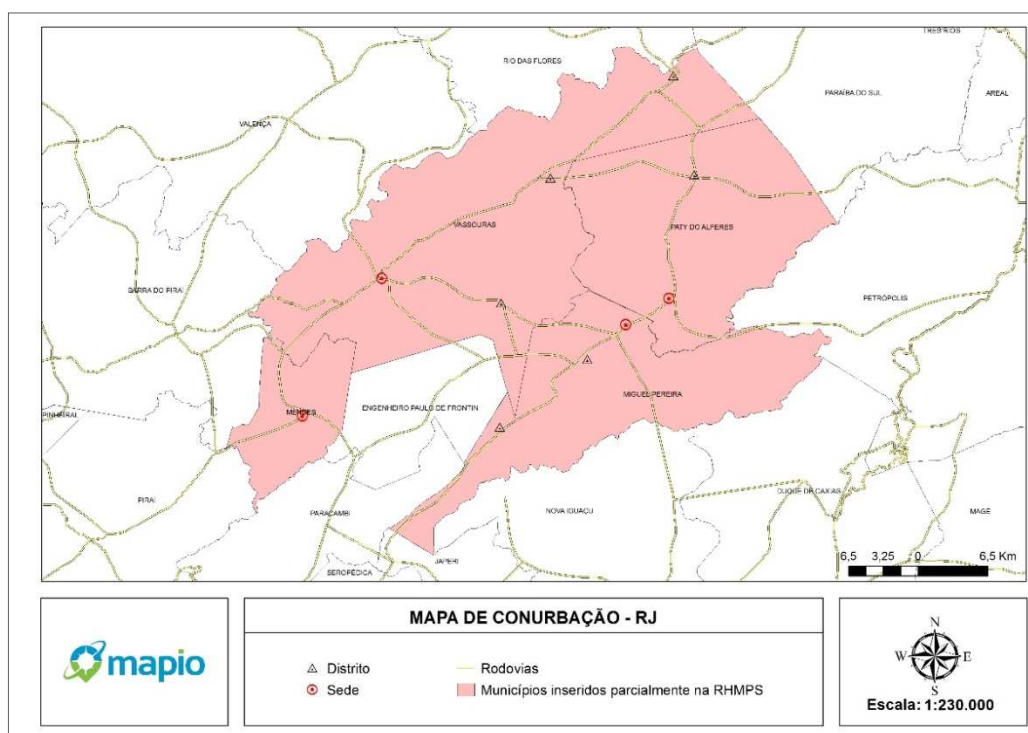
Fonte: Elaborado pela empresa Mapio/Vallenge, 2015.

Figura 67 – Grupo 2. Possibilidades de cooperação ou regionalização de serviços de saneamento



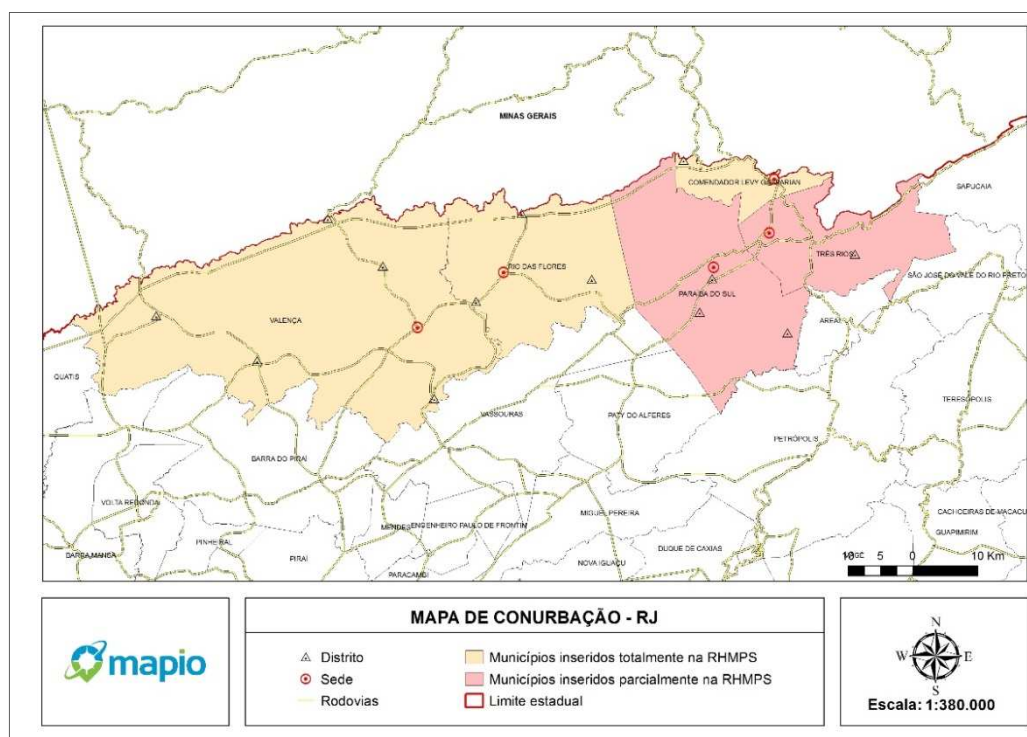
Fonte: Elaborado pela empresa Mapio/Vallenge, 2015.

Figura 68 – Grupo 3. Possibilidades de cooperação ou regionalização de serviços de saneamento



Fonte: Elaborado pela empresa Mapio/Vallenge, 2015.

Figura 69 – Grupo 4. Possibilidades de cooperação ou regionalização de serviços de saneamento



Fonte: Elaborado pela empresa Mapio/Vallenge, 2015.

A competência para promover a melhoria das condições de saneamento básico é comum da União, dos Estados e Municípios (art. 23, IX, CF/1988). E notoriamente, poucos são os municípios que por si só têm condições de atender adequadamente à função pública de saneamento básico.

Normalmente, o próprio acesso aos recursos hídricos depende da integração das redes de abastecimento entre diversos municípios: “captação, tratamento, adução, reserva, distribuição e, posteriormente, recolhimento e condução do esgoto, bem como sua disposição final indicam várias etapas que podem ultrapassar os limites territoriais de um dado município”.

Destaca-se também, que a inadequação na prestação da função pública de saneamento básico possibilita problemas ambientais e de saúde pública que afetam comunidades próximas, principalmente nos casos em que se verifica o fenômeno da conurbação.

Dessa forma, a função pública do saneamento básico frequentemente extrapola o interesse local e passa a ter natureza de interesse comum, apta a facilitar a instituição de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, nos termos do art. 25, § 3º, da Constituição Federal”.

Como mencionado anteriormente, o desatendimento de determinadas funções públicas pode afetar não só aquela comunidade, mas pode atingir situações além de suas fronteiras, principalmente considerando os municípios limítrofes. Ou seja, a falta de determinado serviço

ou atividade que normalmente só diz respeito a uma única comunidade, pode eventualmente neutralizar o esforço de vários municípios ao redor.

O fenômeno da conurbação deve ser considerado na solução de problemas de organização, planejamento e execução de funções públicas de interesse comum.

A transposição total ou parcial de certas atividades ou serviços, antes considerados de exclusivo interesse do município, tendo em vista seu tratamento em nível regional não pode ser considerado inconstitucionalmente, visto não haver ofensa à autonomia municipal, restrita, tão-somente, ao interesse local.

Considerando o contexto da prestação de serviço de saneamento básico no Brasil, a característica de indivisibilidade do serviço, na maioria das situações concretas, as realidades práticas de municípios ditos 'deficitários' e outros considerados 'superavitários', reconhece a competência de executar os serviços, não aos Estados ou aos Municípios, mas a um agrupamento de municípios.

As razões de ordem técnica, econômica, ambiental, social, geográfica etc. podem transpor certas atividades e serviços do interesse eminentemente local para o regional e vice-versa, sem constituir qualquer violação à autonomia municipal. O próprio crescimento das estruturas urbanas conecta municípios limítrofes de forma tão acentuada que, por vezes, não é possível diferenciar e exigir responsabilidades e interesses locais.

Em especial, duas dificuldades agravam-se nessa nova estrutura urbana:

- i) a inviabilidade econômica e técnica de os municípios implementarem isoladamente determinadas funções públicas e;
- (ii) a possibilidade de um único município obstar o adequado atendimento dos interesses de várias comunidades.

Estas possibilidades de estruturar serviços de saneamento de forma regionalizada de acordo com a conturbação devem ser construídas de acordo com as necessidades que surgirem ao longo do tempo e principalmente com acordos políticos entre os municípios.

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 República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei n.º 11.445/2007. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 jun. 2010.

BRASIL. Lei Federal 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 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 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 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 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 ago. 2010.

BRASIL. Lei n.º 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 11.445/2007**. Ed. QuartierLatin. São Paulo. 2010.

NASCIMENTO, E. R. **Gestão Pública** Ed. Saraiva. São Paulo. 2.009.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei Estadual 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, RJ: 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.

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 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 6.938 de 31 de agosto de 1981 e a Lei 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 11.445/2007 de 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 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 neste trabalho são apresentados e definidos no Quadro 66.

Quadro 66 – 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 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.

Termo	Definição
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.
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, céσιο 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.

Termo	Definição
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.
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 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 conseqüente 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 estas 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.

Termo	Definição
Lagoa de estabilização	Corpo d'água lântico 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, denominada autodepuração ou estabilização. Os principais tipos de lagoas de estabilização são: anaeróbia, facultativa, aerada e de maturação.
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 <i>in natura</i> 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.
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.

Termo	Definição
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 .
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.
Outorga	Ato administrativo de autorização mediante o qual o órgão gestor de recursos hídricos faculta ao outorgado o direito de uso dos recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato. Seu objetivo é assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos.
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 produzidas 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.
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.
Vala aberta	Vala ou valeta por onde escorre o esgoto sanitário a céu aberto em direção a cursos d'água ou ao sistema de drenagem, atravessando os terrenos das casas ou as vias públicas.

APÊNDICE A – LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Neste apêndice são tratadas as principais legislações que tem incidência direta sobre o tema do saneamento da esfera federal e estadual.

Muitas normas que estão sendo apresentadas 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 8.987/1995, das Concessões, a Lei Federal 11.079/2004, das PPPs e a Lei 11.107/2005, dos Consórcios Públicos, as quais podem imprimir mudanças na forma de prestação de serviços de saneamento e a Lei 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 § 1º inciso IV.

POLÍTICAS NACIONAIS

LEI 5.318, DE 26 DE SETEMBRO DE 1967

Dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento.

LEI FEDERAL 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 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

LEI FEDERAL 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 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 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 CEIVAP, e dá outras providências.

CRIAÇÃO E COMPETÊNCIA DA AGEVAP**RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS 26, DE 29 DE NOVEMBRO DE 2002**

Autoriza o CEIVAP a criar a sua Agência de Água, nos termos da Deliberação CEIVAP 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 nº 18, de 20 de dezembro de 2001, e pela Resolução 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 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 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 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 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' ÁGUA 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 nº 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 nº 410/2009.

Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do 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 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 9.648, de 1998, com a redação dada pelo art. 28 da Lei 9.984, de 2000, para o exercício orçamentário de 2010/2011.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

LEI FEDERAL 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 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 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 3.365, de 21 de junho de 1941, as Leis 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 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 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 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 35.724 DE 12 DE JUNHO DE 2004

Dispõe sobre a Regulamentação do art. 47 da Lei 3.239, de 02 de agosto de 1999, que autoriza o Poder Executivo a instituir o FUNDRHI, e dá outras providências.

LEI ESTADUAL 650 DE 11 DE JANEIRO DE 1983

Dispõe sobre a política estadual de defesa e proteção das Bacias fluviais e lacustres do Estado do Rio de Janeiro.

NORMAS DE CRIAÇÃO DA ESTRUTURA DOS ÓRGÃOS DE GESTÃO

CRIAÇÃO DO INEA

LEI ESTADUAL 5101 DE 04 DE OUTUBRO DE 2007

Dispõe sobre a criação do INEA e sobre outras providências para maior eficiência na execução das políticas estaduais de meio ambiente, de recursos hídricos e florestais.

DECRETO ESTADUAL 41.628 DE 12 DE JANEIRO DE 2009

Estabelece a Estrutura Organizacional do INEA

CRIAÇÃO DA SERLA

DECRETO ESTADUAL 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 providencias.

CRIAÇÃO DA ASEP-RJ

LEI ESTADUAL 2.686 DE 14 DE FEVEREIRO 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 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 dá outras providências.

CRIAÇÃO DA AGENERSA

LEI ESTADUAL 4.556 DE 06 DE JUNHO DE 2005.

Cria, estrutura, dispõe sobre o funcionamento da AGENERSA, e dá outras providências.

DECRETO ESTADUAL 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 4.556, de 06 de junho de 2005.

DECRETO ESTADUAL 43.982 DE 11 DE DEZEMBRO DE 2012

Submete a CEDAE à Fiscalização e regulação de suas atividades por parte da AGENERSA e dá outras providências

DECRETO ESTADUAL 41.039 DE 29 DE NOVEMBRO DE 2007

Regulamenta o funcionamento e estabelece competências do CERHI

BACIAS HIDROGRÁFICAS**DECRETO ESTADUAL 35.724/2004**

Dispõe sobre a Regulamentação do art. 47 da Lei 3.239, de 02 de agosto de 1999, que autoriza o Poder Executivo a instituir o FUNDRHI, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CERHI 18 DE 08 DE NOVEMBRO DE 2006

Aprova a definição das regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro

RESOLUÇÃO CERHI 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 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 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 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 83 DE 30 DE MAIO DE 2012

Dispõe sobre a aplicação de recursos financeiros do FUNDRHI da Subconta da Região Hidrográfica Guandu.

RESOLUÇÃO INEA 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 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 3.239, de 02 de agosto de 1999, revoga o decreto 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 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 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 79 DE 7 DE DEZEMBRO DE 2011

Dispõe Sobre o Segmento Usuário.

RESOLUÇÃO CERHI Nº 78 DE 7 DE DEZEMBRO DE 2011

Dispõe Sobre o Segmento Sociedade Civil.

RESOLUÇÃO CERHI Nº 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 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 6.766/1979.

LEI ESTADUAL 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 1.130, de 12 de fevereiro de 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 6.766/1979.

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 Estadual 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 dá 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.

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 30/2011) (Água) (Ar) (Licenciamento)

Aprova o MN-050.R-4 - Classificação de Atividades Poluidoras.

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 30/2011) (Licenciamento)

Revoga os termos da Deliberação CECA/CN 4.846, de 12/07/2007, que aprovou o MN-050.R-2, da Resolução CONEMA 18, DE 28/01/2010, que aprovou o MN-050.R-4, e da Resolução CONEMA 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 Nº 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 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 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 3.915, DE 12 DE AGOSTO DE 2002

Obriga as concessionárias de serviços públicos a instalarem medidores na forma que menciona.

LEI ESTADUAL 3.986, DE 11 DE OUTUBRO DE 2002

Torna obrigatória a divulgação de telefone da respectiva agência reguladora pública pelas concessionárias de serviços públicos.

LEI ESTADUAL 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 4.901 DE 08 DE NOVEMBRO DE 2006

Disciplina a instalação de medidores diversos, na forma que menciona.

LEI ESTADUAL 5.330, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2008

Estabelece normas para emissão de faturas de água e esgoto.

LEI ESTADUAL 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 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 5.807, DE 25 DE AGOSTO DE 2010

Dispõe sobre o consumo aferido nos medidores na forma que menciona.

LEI ESTADUAL 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 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 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 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 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 Nº 65 DE 31 DE AGOSTO DE 2011

Dispõe sobre as questões relacionadas ao contrato de gestão celebrado entre o INEA e a AGEVAP, 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 Nº 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 AGEVAP, com interveniência do Comitê Guandu e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CERHI Nº 45 DE 26 DE MAIO DE 2010

Dispõe sobre as questões relacionadas ao contrato de gestão a ser celebrado entre o INEA e a 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 Nº 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 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 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 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.

RESÍDUOS SÓLIDOS**LEI ESTADUAL 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 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 4.247, de 16 de dezembro de 2003, e dá outras providências.

LEI ESTADUAL 5234

Altera a Lei 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 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.

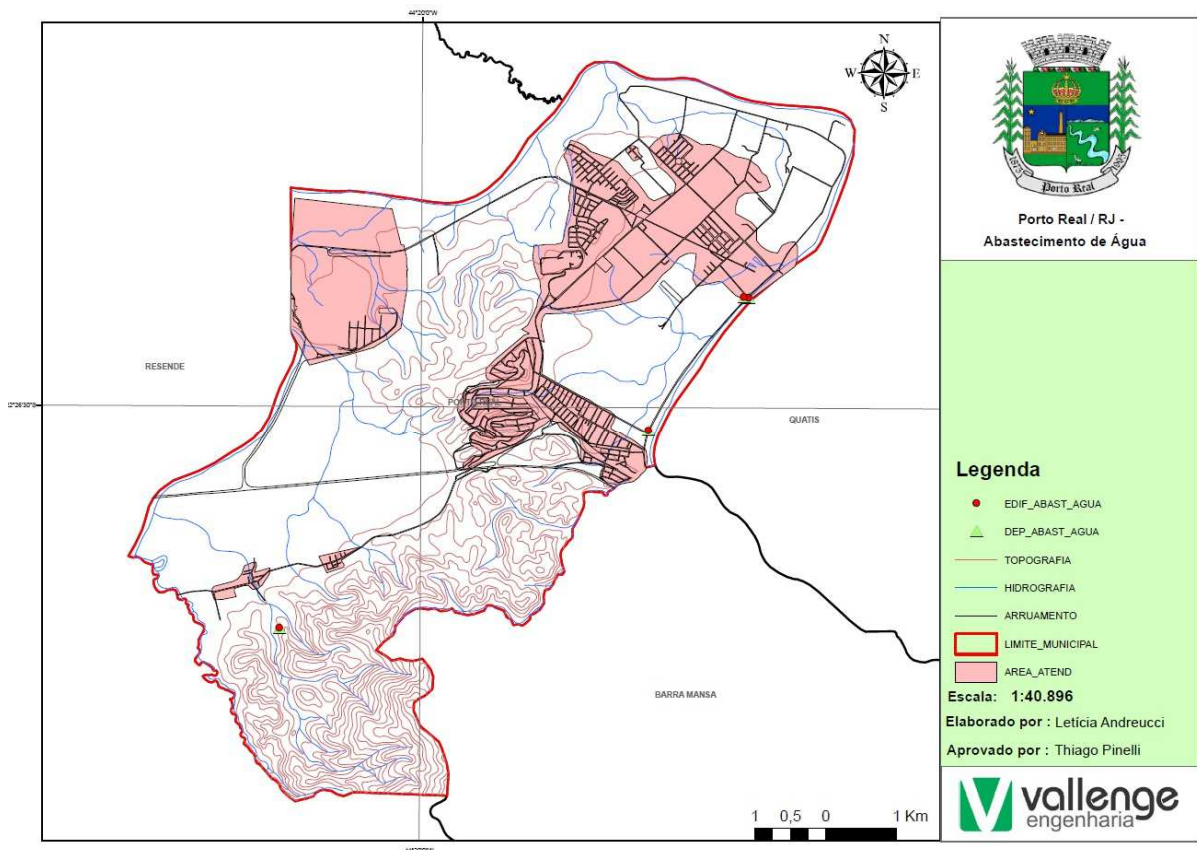
DELIBERAÇÃO CEIVAP Nº 65/2006 DE 28 DE SETEMBRO DE 2006

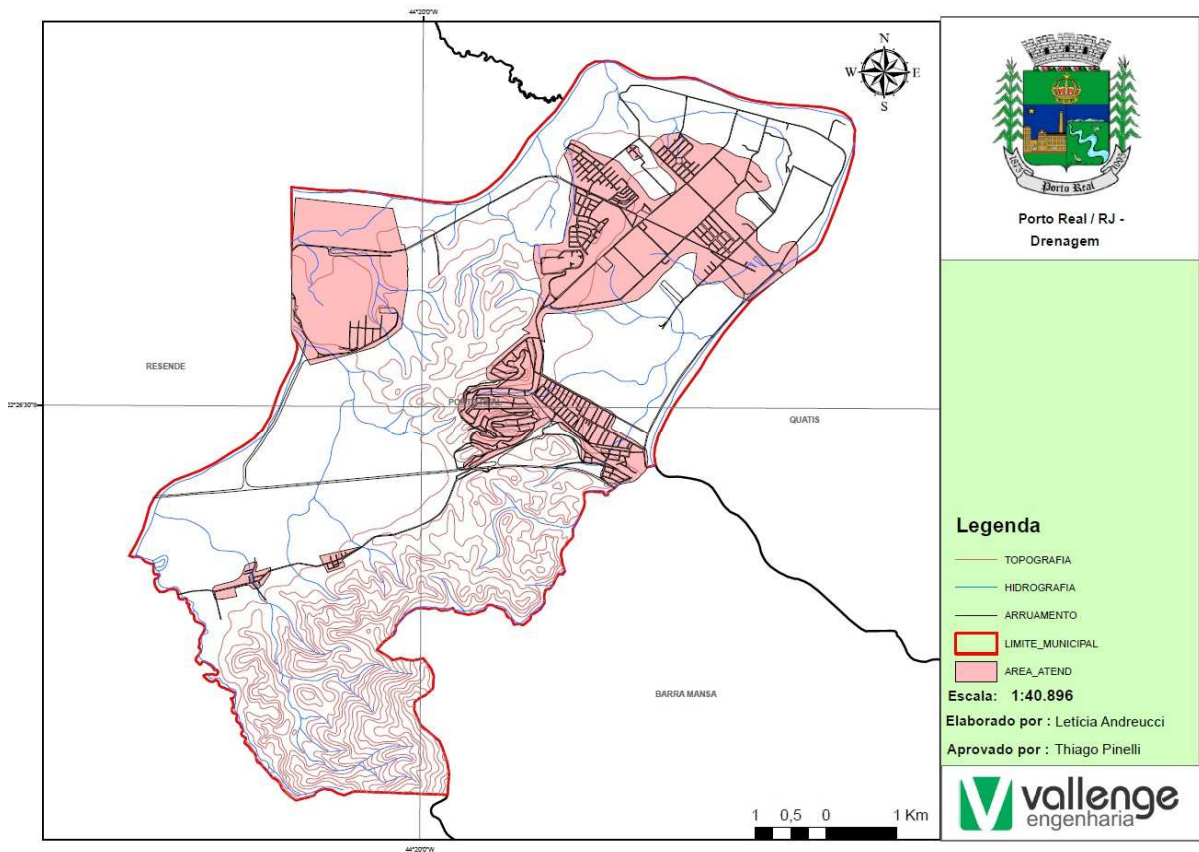
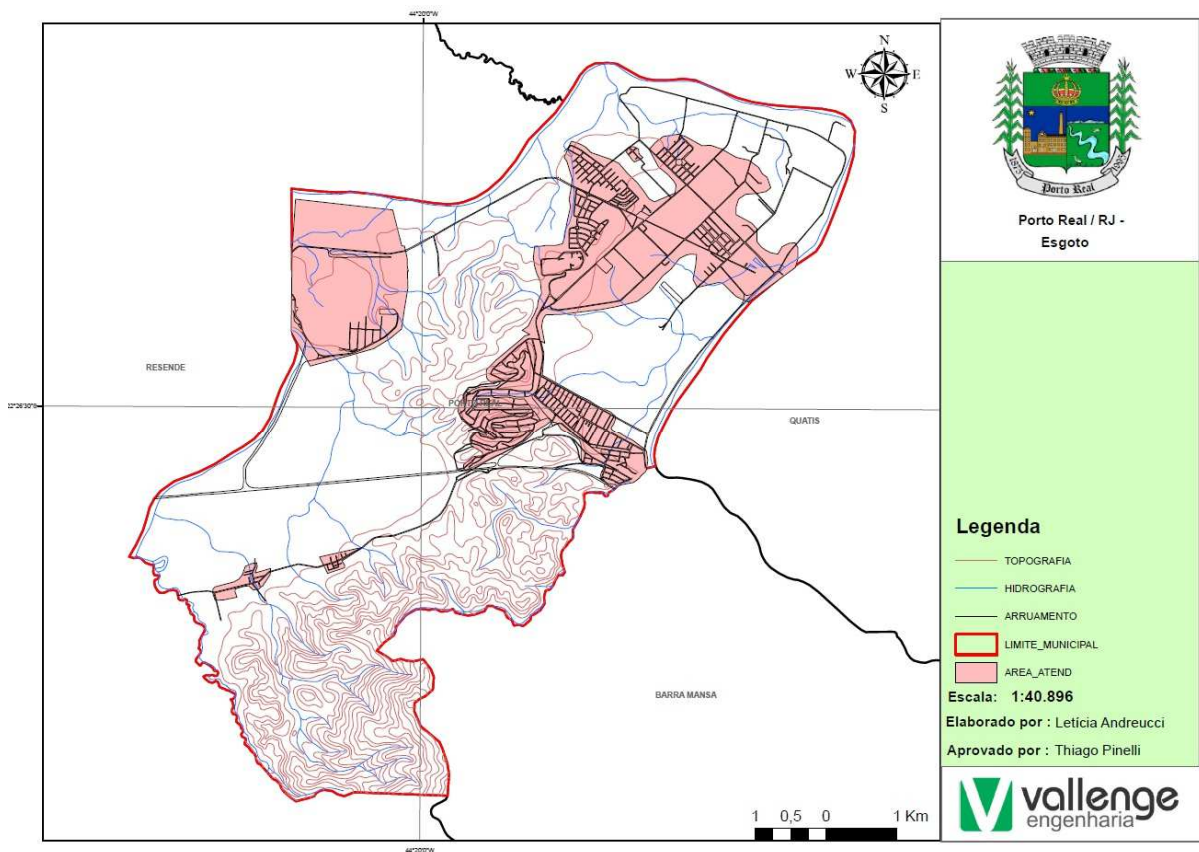
Estabelece mecanismos e propõe valores para a cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, a partir de 2007

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 B – MAPAS TEMÁTICOS





APÊNDICE C – 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 neste 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 do município.

- **REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL**

A primeira reunião de Mobilização Social que ocorreu no dia 16 de abril de 2013 tornou-se instrumento para estabelecer as estratégias necessárias, para se atingir o maior número de agentes multiplicadores da divulgação do PMSB.

Figura 70 – Reunião de mobilização social



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 PMSB, 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 se distinguem como sendo recepção da comunidade (Figura 71), apresentação da oficina, etapas do plano, conceitos, lei e mecanismos da oficina (Figuras 72 e 73), e execução da oficina.

Figura 71 - Recepção da comunidade



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.

Figura 72 – Apresentação da oficina – vista 1



Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 73– Apresentação da oficina – vista 2



Fonte: Vallenge, 2013.

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;
- Apresentação dos assuntos: abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial urbana;
- Orientação para que o grupo defina o relator dos tópicos discutidos;
- Início dos debates;
- Montagem do painel expositor com o resultado dos trabalhos das equipes.
- 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.

Figura 74 – Formação dos grupos – vista 1



Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 75– Formação dos grupos– vista 2



Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 76 – Formação dos grupos – vista 1



Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 77– Formação dos grupos– vista 2



Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 78 – Discussão – vista 1



Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 79 – Discussão – vista 2



Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 80 – Discussão – vista 1



Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 81 – Discussão – vista 2



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.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

GRUPO AMARELO

Mina de água próxima a Peugeot:

- Estrutura boa;
- Mina de água com cobertura;
- Qualidade da água boa;
- Precisa de um quadro de aviso para informar os moradores sobre as análises feitas da qualidade da água;

Mina de água no bairro São José:

- Estrutura boa;
- Mina de água com cobertura;
- Água com sabor de ferrugem;
- Precisa fazer análises periódicas sobre a qualidade da água, e divulgar para a população;

Mina de água no bairro Bulhões:

- Estrutura boa;
- Mina de água com cobertura;
- Qualidade da água boa;
- Precisa de um quadro de aviso para informar os moradores sobre as análises feitas sobre a qualidade da água;
- No bairro Nova Colônia ocorre com frequência a distribuição de água barrenta;
- No bairro Parque Mariana ocorre com frequência a distribuição de água com muito cloro;
- Deveríamos ter um reservatório de água para usar quando ocorrer algum problema de contaminação, como por exemplo, o vazamento de óleo diesel no Rio Paraíba;

GRUPO VERDE

- Temos uma nascente que não é explorada no bairro Jardim das Acácias;

- Temos três nascentes exploradas com água de boa qualidade e analisadas mensalmente;
- É necessário reflorestamento para se proteger as nascentes;
- É necessário a construção de dois reservatórios nos bairros Colinas e Jardim das Acácias (parte alta);

Propostas:

- Transformar a captação de flutuante para captação submersa;
- Ampliação do sistema de tratamento;
- Ligação com a estação de tratamento de Bulhões;
- Educação e conscientização da população referente ao consumo inadequado da água;
- Construção de um laboratório para controlar a qualidade da água;
- Construção de um grande reservatório para a captação das águas pluviais e usá-la para irrigação ou consumo em geral;

GRUPO PARDO

- Criação de no mínimo de 2 estações de tratamento de água para atender a demanda crescente da população;
- Criar mais módulos com reservatórios;
- Orientar a população sobre o tratamento da água de poço;
- As nascentes estão devidamente protegidas;
- Colocar válvulas de escape nos finais das redes para se efetuar o descarte da primeira água que normalmente vem suja;
- ETA no Parque Industrial;
- Melhorias nas captações de água;
- Alternativa para captação da água, poços artesianos;

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

GRUPO AMARELO

- Parque Mariana o esgoto é a céu aberto;
- As fossas transbordam com as águas das chuvas;
- Precisa de construção do encanamento para o esgoto residencial;
- Realizar a conscientização da população através dos meios de comunicação;

GRUPO VERDE

- Finalizar as reformas das estações elevatórias e das estações de tratamento de esgoto;
- Rever todas as redes de esgoto;
- Recadastrar os pontos de captação;

Propostas:

- Mapeamento da rede de esgoto;
- Criação do sistema de suspiro no Bairro Jardim e demais bairros;

GRUPO PARDO

- Substituição total da rede, dimensionando cada descarte em sua devida rede;
- Reforma da estação de esgoto e da estação elevatória;
- Criação de galerias para evitar a invasão da água nos bairros;
- Eliminar valas existentes;
- Eliminação das lagoas facultativas existentes, por um processo alternativo e eficaz;

DRENAGEM PLUVIAL URBANA

GRUPO AMARELO

- As bocas de lobo precisam ser limpas;
- Conscientizar a população sobre não jogar lixo, areia ou terra na boca de lobo, pois isto ocorre com frequência;
- escoar as águas da chuva com galerias no Parque Mariana;
- Conscientizar a população para quando ocorrer chuvas fortes, informar os órgãos competentes para que eles possam constatar e solucionar da forma mais viável;

GRUPO VERDE

- Reformar as bocas de lobo, colocar grades de ferro, fazer dedetização e limpeza periodicamente;
- Projetar rede de drenagem, considerando o aumento populacional do município;

GRUPO PARDO

- Aumento no tamanho da boca de lobo;
- Colocar grades na boca de lobo;
- Nos pontos críticos seria interessante a criação de galerias, por exemplo na Avenida D. Pedro I, principal via da cidade;
- Colocação de grelhas em pontos estratégicos das vias mapeadas no Plano de Contingência do Município;
- Criação de taludes nos pontos mapeados no Plano de contingência do município;

Quadro 67 – Relatório conclusivo - Diagnóstico da comunidade

AVALIAÇÃO DA COMUNIDADE DE PORTO REAL - PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO					
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
BOA QUALIDADE DA ÁGUA DAS NASCENTES.	FALTA DE INFORMAÇÃO AO MORADORES (AFIXAR EM QUADRO SOBRE A ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA, NECESSIDADE DE PERIODICIDADE NA ANÁLISE E COMUNICAÇÃO A POPULAÇÃO.	-	FOSSAS TRANSBORDAM EM ÉPOCA CHUVOSA.	-	BOCAS DE LOBOS SEM LIMPEZA.
ANÁLISE MENSAL DAS NASCENTES.	GOSTO DE FERRUGEM NA ÁGUA, GOSTO EXCESSIVO DE CLORO E ÁGUA BARRENTEA.	-	FALTA DE REDE DE CAPTAÇÃO PARA ESGOTO RESIDENCIAL, REDIMENSIONAMENTO E SUBSTITUIÇÃO, ELIMINAÇÃO DE VALAS EXISTENTES.	-	FALTA ESCOAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA NO BAIRRO PARQUE MARIANA.
NASCENTES DEVIDADAMENTE PROTEGIDAS.	FALTA DE RESERVATÓRIOS.	-	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO NECESSITA DE REFORMA.	-	DIMENSIONAMETNO DAS BOCAS DE LOBO INSUFICIENTES E FALTA DE GRADES .
-	FALTA DE ORIENTAÇÃO PARA A POPULAÇÃO EM RELAÇÃO AO SISTEMA DE TRATAMENTO DE POÇOS.	-	SUBSTITUIÇÃO DE LAGOAS FACULTATIVAS.	-	PONTOS CRÍTICOS SEM GALERIAS.
-	FALTA DE ESTAÇÃO DE TRTAMENTO DE ÁGUA NO PARQUE INDUSTRIAL - IMPLANTAR MAIS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO PARA ATENDER O AUMENTO POPULACIONAL.	-	CONCLUIR REFORMAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E DE TRATAMENTO.	-	AUSÊNCIA DE GRELHAS EM PONTOS DEFINIDOS PELO MAPEAMENTO DO PLANO DE CONTINGÊNCIA.
-	FALTA DE VÁLVULA DE ESCAPE NO FINAL DE REDE PARA FACILITAR O DESCARTE DA PRIMEIRA ÁGUA QUE NORMALMENTE É SUJA.	-	FALTA RECADASTRAMENTO DE TODA A REDE E DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO.	-	FALTA DE TALUDES EM PONTOS MAPEADOS.
-	FALTA MELHORIA NO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA.	-	AUSÊNCIA DE PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.	-	REFORMA BOCAS DE LOBO.
-	FALTA REFLORESTAMENTO PARA PROTEÇÃO DAS NASCENTES - AUSÊNCIA DE UM PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.	-	AUSÊNCIA DE MAPEAMENTO DA REDE DE ESGOTO.	-	FALTA DE LIMPEZA E DEDETIZAÇÃO DAS GALERIAS E BOCOAS DE LOBO PERIÓDICAMENTE.
-	FALTA LIGAÇÃO COM O SISTEMA DE TRATAMENTO DE BULHÕES.	-	-	-	FALTA DE PROJETO DE DRENAGEM .
-	FALTA LABORATÓRIO PARA CONTROLAR A QUALIDADE DA ÁGUA.	-	-	-	-

(Continua)

RELATÓRIO CONCLUSIVO DA OFICINA (1) - LEITURA COMUNITÁRIA DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PORTO REAL - ESTADO DO RIO DE JANEIRO - 2013			
BAIRRO	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS
PEUGEOT	MINA COM BOA ESTRUTURA, QUALIDADE BOA.	-	AUSÊNCIA DE LIMPEZA E DEDETIZAÇÃO NAS BOCAS DE LOBO.
BAIRRO SÃO JOSÉ	MINA COM BOA ESTRUTURA, QUALIDADE BOA.	-	-
BAIRRO BULHÕES	MINA COM BOA ESTRUTURA, QUALIDADE BOA.	-	DIMENSIONAMENTO DAS BOCAS DE LOBO.
BAIRRO NOVA COLÔNIA	FREQUENTE DISTRIBUIÇÃO COM ÁGUA BARRENTA.	-	FALTA DE GRADE NAS BOCAS DE LOBO E GRELHAS EM PONTOS DEFINIDOS ESTRATEGICAMENTE PELO MAPEAMENTO DO PLANO DE CONTINGÊNCIA DO MUNICÍPIO E COLOCAÇÃO DE TALUDES.
BAIRRO PARQUE MARIANA	FREQUENTE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA COM MUITO CLORO.	ESGOTO A CÉU ABERTO	PONTO CRÍTICO, AV. D. PEDRO I, CONSTRUIR GALERIAS E MELHORAR ESCOAMENTO DE GALERIAS NO PARQUE MARIANA.
BAIRRO JARDOIM ACÁCIA	TRÊS NASCENTES COM ÁGUA DE BOA QUALIDADE E MENSALMENTE ANALISADA; FALTA RESERVATÓRIO NA PARTE ALTA; EXISTÊNCIA DE UMA NASCENTE SEM SER EXPLORADA.	-	FALTA PROJETO DE DRENAGEM PARA ATENDER AO AUMENTO POPULACIONAL.
BAIRRO COLINAS	NECESSIDADE DE RESERVATÓRIO NA PARTE ALTA.	-	FALTA UM PROGRAMA DE CONSCIENTIZAÇÃO DA POPULAÇÃO A FIM DE SE COMUNICAREM COM OS ORGÃOS RESPONSÁVEIS EM SITUAÇÕES CRÍTICAS.
PARQUE INDUSTRIAL	FALTA UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA.	-	-

E. Diagnóstico

A análise e diagnóstico efetuado pela comunidade na primeira oficina de leitura comunitária, realizada no dia 18 de junho de 2013 no Município de Porto Real, Estado do Rio de Janeiro, para construção do PMSB, apontam com clareza, as deficiências em relação à prestação de serviços de saneamento básico, para as três vertentes: sistema de abastecimento de água potável; SES e sistema de drenagem urbana de águas pluviais.

A oficina atendeu os objetivos propostos desde a mobilização social. As opiniões e a própria visão dos munícipes, quanto aos aspectos abordados em cada um dos temas propostos, abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, tanto quanto à memória afetiva, resgataram lembranças do patrimônio natural, trazendo imagens de um tempo em que rios, córregos e a própria paisagem, representavam a qualidade de vida dos corpos hídricos e a beleza natural, transformaram-se num diagnóstico preciso da situação atual do saneamento básico no município.

A percepção da comunidade diagnostica com clareza, que embora exista no município ETA, nem todos os bairros recebem água tratada, contudo, a comunidade elogia a qualidade das nascentes, bem como sua proteção e o sistema de análise, porém, reclamam da falta de informação quanto ao resultado da análise de forma mais clara e abrangente, indicam a necessidade de nova ETA, aumento de reservatórios, aumento de válvulas para controle da rede, alteração no sistema de captação, melhoria no tratamento a fim de se evitar gosto excessivo de cloro e no sistema de filtragem para que a água não seja fornecida barrenta; melhoria no sistema de proteção das nascentes com o reflorestamento e implementação de programas de educação ambiental.

Quanto os serviços de esgotamento sanitário, a comunidade indica linha mista de esgoto e drenagem, esgoto a céu aberto, falta de rede de captação e afastamento, redimensionamento e substituição da rede atual, eliminação de vala existente, reforma na ETE, substituições das lagoas facultativas; conclusão da reforma da estação existente, cadastramento da rede e do sistema de captação de esgoto; mapeamento da rede de esgoto e programa de educação ambiental.

Quanto à drenagem pluvial urbana, o diagnóstico informa a ausência de limpeza de bocas de lobo; melhoria no esgotamento no bairro Parque Mariana; melhoria no dimensionamento das bocas de lobo, colocação de grade e grelhas, conforme definido pelo mapeamento do plano de contingência, reformas de bocas de lobo, limpeza e dedetização das galerias de forma periódica, e elaboração de projetos de drenagem para suprir a demanda ocasionada pelo aumento populacional e programas de educação ambiental.

Tais contribuições corroboraram com o diagnóstico elaborado pela equipe técnica, quando realizaram os trabalhos de levantamento de campo e efetuaram o relatório conclusivo descritos nos termos da Leitura Técnica.

A Oficina 1 complementa o relatório citado acima, e acrescenta dados importantes quanto à situação real do saneamento básico no município, pois, ao avaliar as condições dos serviços ofertados, indicam-se pontos críticos que podem e devem ser corrigidos.

Em síntese, pode-se afirmar que os serviços de saneamento básico no Município de Porto Real, a despeito de contínuas ações do poder público municipal, se encontram deficitário, tanto em relação às ações estruturantes, como organismos e mecanismos de gestão, como em relação aos serviços estruturais, projetos, obras, manutenção e capacitação da equipe de profissionais.

APÊNDICE D – 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 neste 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 82), apresentação da oficina (etapas do plano, conceitos, leis e mecanismos da oficina) (Figura 83) e execução da oficina.

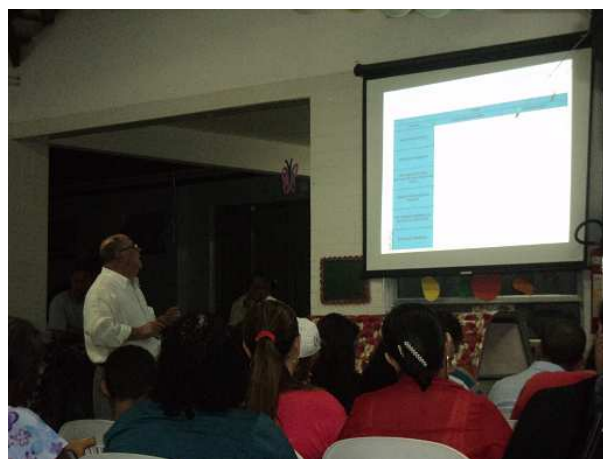
Figura 82 - Recepção da comunidade

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 apresentado 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.

**Figura 83 – Apresentação da Oficina:
Comunidade presente**

Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 84 – Apresentação dos temas

Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 85 – Formação dos grupos (vista 1)



Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 86 – Formação dos grupos (vista 2)



Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 87 – Discussão (vista 1)



Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 88 – Discussão (vista 2)



Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 89 – Discussão (vista 1)



Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 90 – Discussão (vista 2)



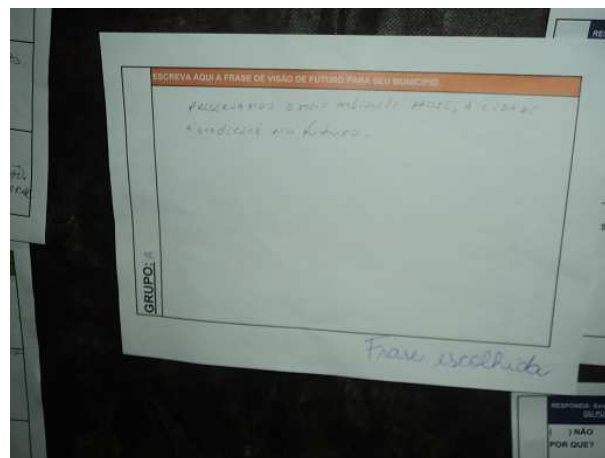
Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 91 – Leitura do painel expositor pela comunidade



Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 92 – Frase de visão de futuro de Porto Real



Fonte: Vallenge, 2013.

Figura 93 – Painel expositor



Fonte: Vallenge 2013.

- A. **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 a seguir.

PORTO REAL	
VISÃO DE FUTURO - AÇÕES PROPOSTAS PELA COMUNIDADE	
SEGMENTO	AÇÕES
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	NASCENTES e POÇOS: Conservação e Reflorestamento; conscientização da População; Cadastramento, Outorgar; Proteger e Identificar; Observar afastamento mínimo não edificantes; Identificar novas nascentes.
	CAPTAÇÃO: Licença, outorga, identificação, proteção, ampliação, captação no Rio Barreiro, viabilização de poços artesianos.
	REDE: Cadastramento; Mapeamento; Manutenção periódica; Fiscalização por pessoas habilitadas; Controle de vazamentos; Ampliar e interligar Bulhões com Jardim das Acácias; Hidrometração para evitar falta de abastecimento (controle); Colocar registros nos terminais; aumentar demanda de abastecimento em Bulhões; Elaboração de Projetos de Ampliação para atender todos os bairros; instalação de instrumentos controle de pressão/vazão; melhorar sistema de bombeamento na rede para atender as ruas em áreas mais altas; Capacitação dos
	TRATAMENTO (ETA): Melhorias (reestruturação, modernização e aumento de capacidade); Manutenção; fiscalização; capacitação dos funcionários; análise periódica da água; melhoria no laboratório para análise; melhoria na qualidade de produção; Construção de uma nova ETA em Bulhões.
	RESERVATÓRIO DE ÁGUA TRATADA: Programa de limpeza e manutenção, identificação: Construção em área mais alta e nos Bairros Colina e São José; mecanismos de controle de vazão; ampliação do reservatório de Bulhões; uniformizar o abastecimento nos bairros.
	TRATAMENTO E RESERVAÇÃO NA ZONA RURAL: Prestar orientação quanto ao tratamento de água para a população da zona rural; mapeamento das nascentes e poços; proteção das nascentes e construção de reservatórios para atender a população; melhoria e extensão da rede de distribuição em localidades que tenham sistema de reservação para atenção ao grupo de residências existentes e concentradas.
	EDUCAÇÃO AMBIENTAL: Programa de conscientização através da rede de ensino e demais segmentos; Criar programas de informações sobre a preservação ambiental e campanhas na rede municipal de ensino; Divulgação nas escolas, veículos de comunicação, associação de moradores e comunidades religiosas, orientando-os sobre o saneamento básico; Promover palestras.
SISTEMA DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO	REDE (ENCANAMENTO): Cadastramento e mapeamento; Substituição; concluir em 100%; identificação das ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e separá-las; Eliminação das valas negras; construção de novas redes coletoras; substituição das manilhas; construir nova rede na Estrada da Fontanezzi para separar esgoto de drenagem em Bulhões.
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE): Ampliação e novos projetos; Tratamento de esgoto para 100% da população; Elaborar análise para a forma de nova ETE; Verificação do estado da ETE existente a fim de suprir as necessidades do município e estudar a possibilidade de novas ETES; Eliminar a lagoa facultativa; desenvolver estudos para atender as comunidades carentes; Manutenção; equipar e melhorar a qualidade dos equipamentos e manter equipamentos reservas; promover a capacitação dos funcionários; verificar o funcionamento das elevatórias em Bulhões.
	CAPTAÇÃO E TRATAMENTO NA ZONA RURAL: Implantar fossas sépticas; 100% tratamento de esgoto na zona rural; implantar sistema de coleta e limpeza das fossas sépticas; Desenvolver método para auxiliar as comunidades em relação a efluentes tóxicos (defensivos agrícolas);
	EDUCAÇÃO AMBIENTAL: Programa de conscientização através da rede de ensino e demais segmentos; Criar programas de informações sobre a preservação ambiental e campanhas na rede municipal de ensino; Divulgação nas escolas, veículos de comunicação, associação de moradores e comunidades religiosas, orientando-os sobre o saneamento básico; Promover palestras;
SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	REDE DE CAPTAÇÃO DAS ÁGUAS DE CHUVA (ENCANAMENTO): Cadastramento e mapeamento do sistema de drenagem; separar rede de esgoto da rede de drenagem; construção de mais bueiros; manter redes existentes e construir novas redes; melhoria na fiscalização do sistema; desenvolver e dimensionar o índice pluviométrico da área atingida.
	BOCAS DE LOBO, SARJETAS, GALERIAS E POÇOS DE VISITAS: Programa de limpeza de bocas de lobo, ampliar; manutenção das tampas dos poços de visita, padronização e cadastramento.
	ÁREAS DE RISCO (DESMORONAMENTO DE MORROS E CASAS, ALAGAMENTOS): reflorestamento e contenção de encostas e sistema de drenagem; evitar a construção de moradias nestes locais, aumentar a fiscalização, interditar os locais de risco; Criar Lei, proibindo a construção em áreas de risco; mapear; recadastrar; fiscalizar cortes de morros em áreas de risco; desassorear o rio.
ORGANISMO GESTOR	NÃO: não existe necessidade de criar organismo específico para gerir o saneamento básico, a Secretaria do Meio Ambiente está capacitada para responder por este setor; É necessário replanejamento no sistema implantado dando condições e capacitando-o.
	SIM: Pois teria maior controle da gestão financeira. Utilizar equipe formada dentro da própria prefeitura, capacitando-a tecnicamente.
VISÃO DE FUTURO	"PRESERVANDO O MEIO AMBIENTE HOJE, A CIDADE AGRADECERÁ NO FUTURO".

D. 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 contempladas no PMSB, tornando-se as ferramentas necessárias para a efetiva realização da visão de futuro, auxiliando o executivo na implantação 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 Porto Real definiu sua visão com a frase:

"PRESERVANDO O MEIO AMBIENTE HOJE, A CIDADE AGRADECERÁ NO FUTURO".