PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

POTIM - SP

PRODUTO 8: RELATÓRIO FINAL

vallenge engenharia

REALIZAÇÃO

Prefeitura Municipal de Potim

Praça Miguel Corrêa dos Ouros, 101, Centro

Potim/SP – 12.525-000

Tel.: +55 12 3112-9222

www.potim.sp.gov.br

EXECUÇÃO

Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda.

Rua Marechal Arthur da Costa e Silva, 1.295, Centro

Taubaté/SP – 12.010-490

Tel.: +55 12 3632-8318

www.vallenge.com.br

LISTA DE SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ACAS - Anticiclone do Atlântico Sul

AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul

ANA - Agência Nacional de Águas

APA - Área de Proteção Ambiental

APP - Área de Preservação Permanente

ARSESP - Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo

ATAM - Associação Terras Altas da Mantiqueira

BHRPS – Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CAPS – Centro de Atenção Psicossocial

CASSG - Centro de Assistência Social São Geraldo

CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica

CBH PS - Comitê de Bacia Hidrográfica Paraíba do Sul

CDHU - Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

COMDEC - Coordenadoria Municipal de Defesa Civil

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica

DATASUS - Departamento de Informática do SUS

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais

ESF - Estratégia de Saúde da Família

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 Ambiente

FEEMA - Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente

FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos

FES – Floresta Estacional Semidecidual

FESM - Floresta Estacional Semidecidual Montana

FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

FINBRA - Finanças do Brasil

FJP - Fundação João Pinheiro

FOD – Floresta Ombrófila Densa

FOM - Floresta Ombrófila Montana

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

IAM - Índice de Atingimento de Meta

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICB - índice de Custo X Benefício

ICMBio – Instituto Chico Mendes

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IDSUS – Índice de Desempenho de Saúde

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

INCC - Índice Nacional do Custo da Construção

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

IPA - Índice de População Atendida

IPRS - Índice Paulista de Responsabilidade Social

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

IQR – Índice de Qualidade de Aterro

IRS - Índice de Risco a Saúde Pública

JBIC - Banco Japonês de Cooperação Internacional

MEC – Ministério da Educação

MMA - Ministério de Meio Ambiente

MME – Ministério de Minas e Energia

NBR - Norma Brasileira

OGU - Orçamento Geral da União

ONG - Organização Não Governamental

PDRH - Plano Diretor de Recursos Hídricos

PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde

PIB – Produto Interno Bruto

PIR - Planos Integrados Regionais

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNM - Plano Nacional de Mineração

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos

PNRS – Plano Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PRH - Plano de Recursos Hídricos

PRHBRPS - Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul

PSF - Posto de Saúde da Família

PSGIRS - Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PVC - Policloreto de Vinila

RCC - Resíduos da Construção Civil

RCD - Resíduos da Construção Civil e Demolição

RLU - Resíduos de Limpeza Urbana

RPPN – Reserva Particular de Patrimônio Natural

RSD – Resíduo Sólido Domestico

RSS - Resíduos dos Serviços de Saúde

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SDU - Sistema de Drenagem Urbana

SEADE - Sistema Estadual de Análise de Dados

SELIC - Sistema Especial de Liquidação e de Custódia

SES - Sistema de Esgotamento Sanitário

SIFESP - Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo

SIG - Sistema de Informação Geográfica

SISEMA - Sistema Estadual de Meio Ambiente

SISMOC - Sistema Integrado de Monitoramento de Convênios

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

SMRS - Sistema de Manejo dos Resíduos Sólidos

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNUC - Sistema Nacional das Unidades de Conservação da Natureza

SNVS - Sistema Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil

SUASA - Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

SUCEN - Superintendência de Controle de Endemias

SUS – Sistema Único de Saúde

TMA - Taxa Mínima de Atratividade

UBS - Unidade Básica de Saúde

UC – Unidade de Conservação

UFESP - Unidade Fiscal do Estado de São Paulo

UGRH – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

UTC - *Universal Time Coordinated*

VA – Valor Adicionado

VPL - Valor Presente Líquido

VSA – Vale Soluções Ambientais

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – MATRIZ BOM JESUS 31
FIGURA 2 – PORTAL DA CIDADE 32
FIGURA 3 – PONTE AVENIDA SÓLON PEREIRA 33
FIGURA 4 – PONTE MINISTRO ROBERTO CARDOSO ALVES 33
FIGURA 5 – ORGANOGRAMA DA PREFEITURA MUNICIPAL DE POTIM 34
FIGURA 6 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE POTIM 35
FIGURA 7 - ACESSO AO MUNICÍPIO 36
FIGURA 8 - DEMOGRAFIA RURAL E URBANA POR FAIXA ETÁRIA CONFORME CENSO DE 2000 40
FIGURA 9 - DEMOGRAFIA RURAL E URBANA POR FAIXA ETÁRIA CONFORME CENSO DE 2010 41
FIGURA 10 - VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) 44
FIGURA 11 - CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DO MUNICÍPIO DE POTIM 54
FIGURA 12 - ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS DO MUNICÍPIO DE POTIM 55
FIGURA 13 - PRECIPITAÇÃO ACUMULADA MENSAL E ANUAL 56
FIGURA 14 - CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA DE POTIM 57
FIGURA 15 - SISTEMAS DE AQUÍFEROS DO MUNICÍPIO DE POTIM 59
FIGURA 16 - DOMÍNIOS HIDROGEOLÓGICOS DO MUNICÍPIO DE POTIM 60
FIGURA 17 - PRINCIPAIS CURSOS D`ÁGUA EM POTIM 61
FIGURA 18 - LOCALIZAÇÃO DO LIMITE MUNICIPAL DE POTIM NA CBH PS 62
FIGURA 19 - COMPARTIMENTOS DE RELEVO DO MUNICÍPIO DE POTIM 64
FIGURA 20 - VEGETAÇÃO REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA NO MUNICÍPIO DE POTIM 67
FIGURA 21 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO SITUADAS PRÓXIMO AO LIMITE MUNICIPAL DE POTIM 69
FIGURA 22 - ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO 70
FIGURA 23 - ABERTURA FEITA PELO REPRESENTANTE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE POTIM 72
FIGURA 24 – APRESENTAÇÃO SOBRE O PMSB 72
FIGURA 25 – APRESENTAÇÃO DO MAPA TEMÁTICO 73
FIGURA 26 – DIVISÃO DOS GRUPOS PARA A DINÂMICA – VISTA 1 74
FIGURA 27 – DIVISÃO DOS GRUPOS PARA A DINÂMICA – VISTA 2 74
FIGURA 28 – APRESENTAÇÃO DOS PRÓXIMOS PASSOS DO PMSB E PMGIRS 74
FIGURA 29 – MONTAGEM DOS PAINÉIS 74
FIGURA 30 – COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA – RESERVATÓRIO DA REGIÃO CENTRAL 79
FIGURA 31 – COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA – POÇO MINA 79
FIGURA 32 - LOCALIZAÇÃO DAS CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS NA REGIÃO CENTRAL 82

FIGURA 33 – CAPTAÇÃO SUPERFICIAL - ELISABETH 83
FIGURA 34 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL – BARRANCO ALTO 83
FIGURA 35 – CAPTAÇÃO SUPERFICIAL - CDHU 83
FIGURA 36 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL – MINA 83
FIGURA 37 – CAPTAÇÃO SUPERFICIAL - CIDADE NOVA 83
FIGURA 38 – RESERVATÓRIO APOIADO – VISTA 1 86
FIGURA 39 - RESERVATÓRIO APOIADO – VISTA 2 86
FIGURA 40 - LOCALIZAÇÃO DAS CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS NA REGIÃO CENTRAL 87
FIGURA 41 – MANANCIAL SUBTERRÂNEO VISTA ALEGRE – VISTA 1. 88
FIGURA 42 - MANANCIAL SUBTERRÂNEO VISTA ALEGRE – VISTA 2. 88
FIGURA 43 – RESERVATÓRIO VISTA ALEGRE – VISTA 1. 88
FIGURA 44 – RESERVATÓRIO VISTA ALEGRE – VISTA 2. 88
FIGURA 45 – MANANCIAL SUBTERRÂNEO MIGUEL VIEIRA – VISTA 1 89
FIGURA 46 – MANANCIAL SUBTERRÂNEO MIGUEL VIEIRA – VISTA 2 89
FIGURA 47 – RESERVATÓRIO MIGUEL VIEIRA – VISTA 1 89
FIGURA 48 – RESERVATÓRIO MIGUEL VIEIRA – VISTA 2 89
FIGURA 49 – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO. 91
FIGURA 50 - POÇO DE VISITA – VISTA 1 92
FIGURA 51 - POÇO DE VISITA – VISTA 2 92
FIGURA 52 – ETE PRINCIPAL – VISTA 1 93
FIGURA 53 – ETE PRINCIPAL – VISTA 2 93
FIGURA 54 – ETE MIGUEL VIEIRA – VISTA 1 93
FIGURA 55 – ETE MIGUEL VIEIRA – VISTA 2 93
FIGURA 56 – LANÇAMENTO DE EFLUENTES NO RIBEIRÃO DE POTIM. 94
FIGURA 57 – LANÇAMENTO DE EFLUENTES NO RIO PARAÍBA DO SUL. 94
FIGURA 58 - COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS MUNICÍPIOS. 95
FIGURA 59 – SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE POTIM 97
FIGURA 60 – SERVIÇO DE PODA NA REGIÃO CENTRAL. 98
FIGURA 61 – ÁRVORES PODADAS NA REGIÃO CENTRAL. 98
FIGURA 62 – SERVIÇO DE VARRIÇÃO NA REGIÃO CENTRAL. 98
FIGURA 63 – LIXEIRAS NA REGIÃO CENTRAL – VISTA 01. 99
FIGURA 64 - LIXEIRAS NA REGIÃO CENTRAL – VISTA 02 99
FIGURA 65 – CAMINHÃO COMPACTADOR 1. 100
FIGURA 66 – CAMINHÃO COMPACTADOR 2. 100

FIGURA 67 - DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE RCC 101
FIGURA 68 - DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE RCC NO BAIRRO CDHU 101
FIGURA 69 – ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NA UBS 103
FIGURA 70 - ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NA UBS 103
FIGURA 71 – ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO PSF-A 104
FIGURA 72 - ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO PSF-A 104
FIGURA 73 – ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO PSF-C 104
FIGURA 74 - ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO PSF-C 104
FIGURA 75 – ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO PSF-D 105
FIGURA 76 - ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO PSF-D 105
FIGURA 77 – ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO ESF-B 106
FIGURA 78 - ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO ESF-B 106
FIGURA 79 – ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO ESF-E 106
FIGURA 80 - ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO ESF-E 106
FIGURA 81 – ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO ESF-E (EXTENSÃO) 107
FIGURA 82 - ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO ESF-E (EXTENSÃO) 107
FIGURA 83 – CATADORES AUTÔNOMOS – VISTA 01. 108
FIGURA 84 - CATADORES AUTÔNOMOS – VISTA 02. 108
FIGURA 85 – PASSIVO AMBIENTAL – VISTA 01 125
FIGURA 86 – PASSIVO AMBIENTAL – VISTA 02 125
FIGURA 87 - CONSTRUÇÃO IRREGULAR DENTRO DE APP 127
FIGURA 88 - BOCA DE LOBO NO BAIRRO DO CDHU 127
FIGURA 89 – ÁREA DE INUNDAÇÃO NO BAIRRO CDHU 127
FIGURA 90 - BOCA DE LEÃO NO BAIRRO DO CENTRO 128
FIGURA 91 – CANALETA E ÁREA DE INUNDAÇÃO NO BAIRRO CENTRO 128
FIGURA 92 – DRENAGEM SUPERFICIAL NO BAIRRO VISTA ALEGRE 128
FIGURA 93 – ÁREAS NÃO PAVIMENTADAS NO BAIRRO VISTA ALEGRE 128
FIGURA 94 - DRENAGEM SUPERFICIAL NO BAIRRO MIGUEL VIEIRA 129
FIGURA 95 - ÁREAS NÃO PAVIMENTADAS NO BAIRRO MIGUEL VIEIRA 129
FIGURA 96 -TAXAS DE CRESCIMENTO ARITMÉTICO 131
FIGURA 97 -TAXAS DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO. 131
FIGURA 98 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE POTIM. 132
FIGURA 99 - PARTICIPANTES DA OFICINA 134
FIGURA 100 – MANCHAS URBANAS ATENDIDAS PELOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA. 138

FIGURA 101 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE POTIM NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL..... 152
FIGURA 102 – DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA NO MUNICÍPIO DE POTIM..... 155
FIGURA 103 - SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... 156
FIGURA 104 – MUNICÍPIOS UTILIZADOS PARA ANÁLISE DAS VAZÕES MÁXIMAS..... 186
FIGURA 105 – SUB-BACIAS QUE INFLUENCIAM AS ÁREAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE POTIM..... 189
FIGURA 106 - PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SAA NO SISTEMA CENTRAL..... 279
FIGURA 107 - PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SAA NO SISTEMA MIGUEL VIEIRA. 281
FIGURA 108 - PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SAA NO SISTEMA VISTA ALEGRE. 282
FIGURA 109 - PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SES NO SISTEMA CENTRAL..... 284
FIGURA 110 - PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SES NO SISTEMA MIGUEL VIEIRA..... 285
FIGURA 111 - PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SES NO SISTEMA VISTA ALEGRE..... 286
FIGURA 112 - IDENTIFICAÇÃO DE MUNICÍPIOS PARA POSSÍVEL SISTEMA DE DESTINAÇÃO COMPARTILHADA..... 289
FIGURA 113 - PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SRS. 290
FIGURA 114 - PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SDU NO SISTEMA CENTRAL 291
FIGURA 115 - PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SDU NO SISTEMA MIGUEL VIEIRA..... 293
FIGURA 116 - PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SDU NO SISTEMA VISTA ALEGRE 294
FIGURA 117 - FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO ADMITIDAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL. 305
FIGURA 118 - PARTICIPANTES DA OFICINA..... 306

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - CONDIÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA POR DOMICÍLIOS 37
QUADRO 2 – CARACTERÍSTICAS URBANÍSTICAS POR DOMICÍLIO 37
QUADRO 3 – RELIGIÃO POR PESSOA RESIDENTE 38
QUADRO 4 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL 39
QUADRO 5 - RENDIMENTO NOMINAL MÉDIO MENSAL *PER CAPITA* DOS DOMICÍLIOS 41
QUADRO 6 – EVOLUÇÃO DO ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL - IPRS 42
QUADRO 7 - INDICADORES DE POBREZA 43
QUADRO 8 - INDICADORES DE DESIGUALDADE 43
QUADRO 9 - VALORES ADICIONADOS POR SETOR (R$) 44
QUADRO 10 – QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇO 45
QUADRO 11 – PRODUTO INTERNO BRUTO DE POTIM 45
QUADRO 12 - RENDA FAMILIAR MENSAL POR FAIXAS DE SALÁRIO MÍNIMO 46
QUADRO 13 - NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA 48
QUADRO 14 – VALORES DE IDEB 49
QUADRO 15 - INDICADORES DE SAÚDE 50
QUADRO 16 - DOENÇAS RELACIONADAS COM A ÁGUA 50
QUADRO 17 – NÚMERO DE INTERNAÇÕES RELACIONADAS COM A ÁGUA 51
QUADRO 18 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA POR DOMICÍLIOS 51
QUADRO 19 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO POR DOMICÍLIOS 52
QUADRO 20 - DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS POR DOMICÍLIOS 52
QUADRO 21 - PERÍODOS SEM PRECIPITAÇÃO E DE MÁXIMA PRECIPITAÇÃO ACUMULADA 56
QUADRO 22 - MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO RIO PARAÍBA DO SUL 63
QUADRO 23 – UTILIZAÇÃO DAS TERRAS DE POTIM 65
QUADRO 24 - CLASSES FITO-FISIONÔMICAS DO MUNICÍPIO 66
QUADRO 25 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO PRÓXIMAS AO MUNICÍPIO DE POTIM POR TIPO E USO 68
QUADRO 26 – TARIFA DE SERVIÇO PARA USO RESIDENCIAL. 75
QUADRO 27 – TARIFA DE SERVIÇO PARA USO COMERCIAL. 76
QUADRO 28 – TARIFA DE SERVIÇO PARA USO INDUSTRIAL. 76
QUADRO 29 – ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA TRATADA. 79
QUADRO 30 – ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA TRATADA. 80
QUADRO 31 – CARACTERÍSTICA DAS CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS – REGIÃO CENTRAL 84
QUADRO 32 - GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO 96

QUADRO 33 - GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES 99
QUADRO 34 – LOCAIS DE DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DE COLETA SELETIVA 108
QUADRO 35 - EMPREENDIMENTOS SUJEITOS A ELABORAÇÃO DE PLANO DE GERENCIAMENTO 116
QUADRO 36 - CLASSIFICAÇÃO DOS RSS 118
QUADRO 37 - CLASSIFICAÇÃO DOS RCC 122
QUADRO 38 - METAS DO SAA CONSOLIDADAS. 135
QUADRO 39 - METAS DO SES CONSOLIDADAS. 135
QUADRO 40 - METAS DO SMRS CONSOLIDADAS. 135
QUADRO 41 - METAS DO SDU CONSOLIDADAS. 136
QUADRO 42 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA. 142
QUADRO 43 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA DA REGIÃO CENTRAL 143
QUADRO 44 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA DO BAIRRO MIGUEL VIEIRA 143
QUADRO 45 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA DO BAIRRO VISTA ALEGRE. 144
QUADRO 46 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SAA DA REGIÃO CENTRAL. 145
QUADRO 47 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SAA DO BAIRRO MIGUEL VIEIRA. 148
QUADRO 48 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SAA DO BAIRRO VISTA ALEGRE. 151
QUADRO 49 - VAZÕES MÍNIMAS E OUTORGÁVEL PARA OS CURSOS D'ÁGUA ANALISADOS EM POTIM 153
QUADRO 50 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES. 161
QUADRO 51 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES DA REGIÃO CENTRAL. 161
QUADRO 52 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES DO BAIRRO MIGUEL VIEIRA. 162
QUADRO 53 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES DO BAIRRO VISTA ALEGRE. 162
QUADRO 54 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SES DA REGIÃO CENTRAL. 166
QUADRO 55 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SES DO BAIRRO DE MIGUEL VIEIRA 169
QUADRO 56 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SES DO BAIRRO DE VISTA ALEGRE. 172
QUADRO 57 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS. 178
QUADRO 58 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS NO MUNICÍPIO DE POTIM. 179
QUADRO 59 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SMRS DO MUNICÍPIO DE POTIM. 183
QUADRO 60 - POSTOS FLUVIOMÉTRICOS UTILIZADOS PARA DETERMINAÇÃO DA VAZÃO MÁXIMA 188
QUADRO 61 – VAZÃO MÁXIMA DAS SUB-BACIAS QUE INFLUÊNCIAM A ÁREA URBANA 190
QUADRO 62 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU. 192
QUADRO 63 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU DA REGIÃO CENTRAL, BAIRRO MIGUEL VIEIRA E BAIRRO VISTA ALEGRE. 192
QUADRO 64 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SDU DA REGIÃO CENTRAL 195
QUADRO 65 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SDU DO BAIRRO MIGUEL VIEIRA 197

QUADRO 66 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SDU DO BAIRRO VISTA ALEGRE. 199
QUADRO 67 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA REGIÃO CENTRAL. 203
QUADRO 68 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO SISTEMA MIGUEL VIEIRA. 204
QUADRO 69 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO SISTEMA VISTA ALEGRE. 205
QUADRO 70 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DA REGIÃO CENTRAL. 207
QUADRO 71 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO SISTEMA MIGUEL VIEIRA. 208
QUADRO 72 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO SISTEMA VISTA ALEGRE. 209
QUADRO 73 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SRS DO MUNICÍPIO DE POTIM. 211
QUADRO 74 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO SISTEMA CENTRAL. 212
QUADRO 75 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO SISTEMA MIGUEL VIEIRA. 214
QUADRO 76 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO SISTEMA VISTA ALEGRE. 215
QUADRO 77 - CLASSIFICAÇÃO DOS PROJETOS 217
QUADRO 78 - HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS 221
QUADRO 79 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 258
QUADRO 80 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 264
QUADRO 81 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 269
QUADRO 82 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 272
QUADRO 83 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO SISTEMA CENTRAL 278
QUADRO 84 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO SISTEMA MIGUEL VIEIRA. 280
QUADRO 85 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO SISTEMA VISTA ALEGRE. 282
QUADRO 86 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO SISTEMA CENTRAL 283
QUADRO 87 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO SISTEMA MIGUEL VIEIRA 284
QUADRO 88 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO SISTEMA VISTA ALEGRE 286
QUADRO 89 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE POTIM 287

QUADRO 90 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO SISTEMA CENTRAL 291
QUADRO 91 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO SISTEMA MIGUEL VIEIRA. 292
QUADRO 92 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO SISTEMA VISTA ALEGRE 293
QUADRO 93 - CUSTOS PARA UNIVERSALIZAR OS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2016) 294
QUADRO 94 - ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2016)295
QUADRO 95 - CUSTOS PREVISTOS PARA O SANEAMENTO RURAL 302
QUADRO 96 - FONTES DE FINANCIAMENTO 308
QUADRO 97 - CONTRAPARTIDA - ORÇAMENTO GERAL DA UNIÃO 317
QUADRO 98 - CONDIÇÕES FINANCEIRAS BNDES 320

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 21

2 ARCABOUÇO LEGAL 24

2.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL E ESTADUAL 24

2.1.1 Do Plano Diretor 26

2.1.2 Leis Municipais de Interesse 28

2.1.3 Avaliação da Legislação Municipal 30

3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 31

3.1 HISTÓRICO E FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA 31

3.1.1 Organização Territorial e Político Administrativa 33

3.2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA URBANA 35

3.2.1 Localização e Acessos 35

3.2.2 Infraestrutura Local 36

3.2.3 Infraestrutura Social 38

3.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS 38

3.3.1 População e Índices de Crescimento 38

3.3.2 Características Demográficas 40

3.3.3 Índice de Desenvolvimento Humano e Taxa de Pobreza 42

3.3.4 Economia e Investimentos 44

3.3.5 Educação 47

3.3.6 Saúde e Saneamento 49

3.4 ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS 53

3.4.1 Clima 53

3.4.2 Geologia 57

3.4.3 Hidrogeologia 58

3.4.4 Recursos Hídricos 61

3.4.5 Geomorfologia e Topografia 64

3.4.6 Vegetação 65
3.4.7 Unidades de Conservação e Áreas de Proteção Ambiental 67
4 DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE DE SANEAMENTO BÁSICO 71
4.1 OFICINA 1 - DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO 71
4.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 75
4.2.1 Região Central 81
4.2.2 Localidades de Vista Alegre e Miguel Vieira 86
4.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 90
4.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 94
4.4.1 Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos 95
4.4.2 Gestão dos Serviços 96
4.4.3 Resíduos de Limpeza Urbana 97
4.4.4 Resíduos Domiciliares 99
4.4.5 Resíduos da Construção Civil 101
4.4.6 Resíduos de Serviço de Saúde 102
4.4.7 Coleta Seletiva e Triagem 107
4.4.8 Resíduos Especiais 108
4.4.9 Plano de Gerenciamento 115
4.4.10 Disposição Final 125
4.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 126
5 PROJEÇÃO POPULACIONAL 130
5.1 TAXAS DE CRESCIMENTO 130
6 OBJETIVOS E METAS 133
6.1 OFICINA 2 – PROGNÓSTICO PARTICIPATIVO 133
6.1.1 Metas Consolidadas 134
7 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS 137
7.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 137
7.1.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SAA 137

7.1.2 Dados de Entrada Consolidados 142
7.1.3 Planilha de Projeção de Demandas 144
7.1.4 Disponibilidade Hídrica 152
7.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 155
7.2.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SES 155
7.2.2 Dados de Entrada Consolidados 161
7.2.3 Planilha de Projeção de Demandas 162
7.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 173
7.3.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SMRS 173
7.3.2 Dados de Entrada Consolidados 178
7.3.3 Planilha de Projeção de Demandas 179
7.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 184
7.4.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SDU 184
7.4.2 Dados de Entrada Consolidados 192
7.4.3 Planilha de Projeção de Demandas 193
8 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES E HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS 200
8.1 OFICINA 3 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 200
8.2 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 200
8.3 CONCEITUAÇÃO 201
8.3.1 Abastecimento de Água Potável 201
8.3.2 Esgotamento Sanitário 206
8.3.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 209
8.3.4 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas 211
8.4 HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS 216
9 INDICADORES PARA MONITORAMENTO DO PMSB 222
9.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 222
9.1.1 Sistema Central 224

9.1.2 Sistema Miguel Vieira 227
9.1.3 Sistema Vista Alegre 230
9.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 233
9.2.1 Sistema Central 234
9.2.2 Sistema Miguel Vieira 236
9.2.3 Sistema Vista Alegre 238
9.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 240
9.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 246
9.4.1 Sistema Central 247
9.4.2 Sistema Miguel Vieira 249
9.4.3 Sistema Vista Alegre 251
10 PLANO DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS 253
10.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 254
10.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 259
10.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 265
10.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 270
11 ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (EVEF) E FONTES DE FINANCIAMENTO 273
11.1 JUSTIFICATIVAS 273
11.2 METODOLOGIA 274
11.2.1 Métodos de Análise de Equilíbrio e Viabilidade de Projetos 275
11.2.2 Método Adequado para os Planos de Saneamento Básico 275
11.3 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 277
11.3.1 Sistema Central 278
11.3.2 Sistema Miguel Vieira 279
11.3.3 Sistema Vista Alegre 281
11.4 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 282
11.4.1 Sistema Central 283
11.4.2 Sistema Miguel Vieira 284

11.4.3 Sistema Vista Alegre 285
11.5 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 286
11.6 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 290
11.6.1 Sistema Central 290
11.6.2 Sistema Miguel Vieira 292
11.6.3 Sistema Vista Alegre 293
11.7 PROPOSIÇÕES PARA A POPULAÇÃO RURAL DISPERSA 295
11.7.1 Suprimento de Água Potável 296
11.7.2 Destinação de Águas Residuais 297
11.7.3 Utensílios Sanitários e Escoamento de Água Pluviais 299
11.7.4 Custos Previstos 301
12 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA GESTÃO 303
12.1 OFICINA 4 – ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO 306
13 FONTES DE FINANCIAMENTO 307
13.1 FONTES PRÓPRIA 308
13.1.1 Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios 308
13.2 FONTES DO GOVERNO FEDERAL 310
13.2.1 Recursos Federais 311
13.3 FONTES DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO pAULO 322
13.3.1 Cobrança pelo Uso da Água 322
13.3.2 Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO 323
13.3.3 Recursos Próprios do Município 324
13.3.4 Recursos Oriundos da Operação 324
13.4 OUTRAS FONTES 325
13.4.1 Financiamentos Internacionais 325
13.4.2 Participação do Capital Privado 325
13.4.3 Proprietário de Imóvel Urbano - Contribuição de Melhoria e Plano Comunitário de Melhoria 327

13.4.4 Expansão Urbana 329

14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 330

15 ANEXOS 331

15.1 OFICINA 1 331

15.2 OFICINA 2 374

15.3 OFICINA 3 385

15.4 OFICINA 4 392

15.5 AUDIÊNCIA PÚBLICA - RELATÓRIO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA 397

1 INTRODUÇÃO

A partir da promulgação da Lei Federal n. 11.445 de 5 de janeiro de 2007, conhecida como o novo marco regulatório do setor de saneamento no país, todos os municípios em território nacional são convocados a elaborar seus respectivos planos de saneamento.

Esse instrumento, denominado Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), é exigido no Capítulo II da Lei do Saneamento. Além de definir a titularidade aos respectivos entes da federação, ou seja, o município, a lei estabelece que os titulares dos serviços públicos de saneamento podem delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, sendo o planejamento ação indelegável.

Nesse contexto, o presente trabalho sintetiza todas as informações e todos os dados obtidos durante o transcorrer dos trabalhos e refere-se ao Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico de Potim. Aqui será retratada a situação físico-territorial, econômica e cultural, assim como a inserção regional do município em estudo; a situação da infraestrutura dos serviços de saneamento básico; a projeção populacional; os objetivos e as metas para a universalização dos serviços de saneamento básico; os cálculos das demandas ao longo do horizonte de planejamento para os quatro componentes; os programas, os projetos e as ações e a hierarquização das áreas de intervenções prioritárias; os indicadores para monitoramento e acompanhamento da evolução das infraestruturas de saneamento básico; os planos de contingência e emergência; o estudo de viabilidade econômica e financeira e as diversas maneiras de prestação dos serviços de saneamento básico, baseando-se nas leis federais que regem o tema.

Na seção 2, o relatório iniciar-se-á com uma breve exposição das ferramentas legais que possuem interface com a temática do saneamento em âmbito federal, estadual e municipal, sendo posteriormente, na seção 3, discorrida a caracterização geral do município na qual serão retratados o histórico e a formação administrativa, a localização e as características urbanas, os aspectos socioeconômicos e os aspectos físicos e ambientais. Ainda nessa seção, além de ser considerada a situação físico-territorial, socioeconômica e cultural de Potim, será analisada também sua inserção regional, seja em relação aos municípios vizinhos, ao estado ou, até mesmo, às bacias hidrográficas.

Na seção 4, apresentar-se-á o diagnóstico técnico das infraestruturas de saneamento básico existentes em Potim. O diagnóstico tem o objetivo de analisar os aspectos técnicos, operacionais, institucionais, jurídicos e econômico-financeiros, tanto da sede quanto de

eventuais localidades atendidas pelos serviços de saneamento. Assim como é previsto na Lei do Saneamento, o levantamento de campo foi realizado para os quatro componentes e, no que se refere à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, cabe salientar que as informações solicitadas no período do levantamento de campo estão compatíveis com o que é exigido na Lei Federal n. 12.305/10 (Política Nacional de Resíduos Sólidos). Além disso, a seção 4 apresentará ainda a primeira oficina, denominada Diagnóstico Participativo, que teve como objetivo identificar e registrar os problemas relativos à prestação dos serviços públicos de saneamento básico, de acordo com o olhar da população de Potim.

Na seção "Projeção Populacional", será abordada a série histórica populacional de Potim, baseando-se nas atualizações censitárias do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), e a definição das taxas de crescimento para projeção populacional ao longo do horizonte de planejamento.

Na seção 6, serão apresentados os objetivos e as metas de imediato, curto, médio e longo prazo a serem atingidos ao longo do horizonte de planejamento. Esses objetivos nortearam a elaboração das propostas de programas, projetos e ações do PMSB e foram consolidados pelos representantes do município no encontro de mobilização social, denominado oficina 2 - Prognóstico Participativo.

Depois de definida a estimativa de crescimento populacional e os objetivos e as metas, na seção 7, serão apresentadas as demandas calculadas para universalização de cada um dos componentes. Nessa etapa, foi possível identificar eventuais déficits num horizonte de 20 anos, assim como prever as proposições necessárias a universalizar o acesso às adequadas condições de saneamento básico no âmbito municipal.

Na seção 8, obedecendo ao preconizado na Lei Federal n. 11.445/07, no que se refere à participação e ao controle social como um dos princípios fundamentais da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, serão apresentadas as possíveis formas de executar a prestação desses serviços em âmbito municipal.

Na seção 9, serão apresentados os programas, os projetos e as ações, levando em conta os objetivos e as metas apresentados a população durante o encontro de mobilização social. Os objetivos, uma vez definidos, nortearam a elaboração das propostas de programas, projetos e ações do PMSB, juntamente com a priorização da aplicação e execução de cada um deles.

Na seção 10, “Indicadores para Monitoramento do PMSB”, serão apresentados os parâmetros para o monitoramento e acompanhamento dos objetivos e das metas, consolidados e legitimados nas oficinas comunitárias durante a elaboração do PMSB.

Com base nos elementos levantados em campo, considerando ainda a busca constante pela melhoria na gestão dos serviços, na seção 11, serão propostas ações de contingência e emergência para operação e manutenção dos serviços de saneamento básico.

Já seção 12, será apresentado o Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira (EVEF), ferramenta indispensável para a tomada de decisão sobre a origem de recursos monetários, e por fim na seção 13, será apresentada ainda as possíveis fontes de financiamento para obtenção de recursos para universalização dos serviços de saneamento.

Desta maneira, o presente plano é resultado de processo de planejamento, constituindo-se importante instrumento da gestão municipal.

2 ARCABOUÇO LEGAL

Nesta seção, será apresentada uma breve perspectiva jurídica e algumas considerações sobre os diplomas legais que norteiam o saneamento básico no Brasil, no estado de São Paulo, no Município de Potim e com ele se relacionam.

Como legislação, entende-se o conjunto de normas jurídicas cujos dispositivos contêm as diretrizes, definições, instruções e sanções a serem cumpridas pela sociedade. A compreensão da ampla legislação existente, relacionada ao saneamento básico e ambiental e às demais matérias conexas, permitirá que o planejamento das ações e dos programas do PMSB seja efetivado dentro das diretrizes e dos preceitos legais, facilitando sua implementação para o alcance das metas estabelecidas.

A legislação ambiental brasileira, por sua vez, para atingir seus objetivos de preservação, criou direitos e deveres para o cidadão, instrumentos de conservação do meio ambiente, normas de uso dos diversos ecossistemas voltadas para disciplinar as atividades poluidoras e modificadoras do meio ambiente e, ainda, diversos tipos de unidades de conservação.

Uma vez que o saneamento ambiental é uma importante questão que impacta diretamente as condições do meio ambiente, essencial para garantir a qualidade de vida e as boas condições de saúde para a população nas cidades, conclui-se que a legislação que norteia esse conjunto de serviços encontra-se relacionada a uma rede de bases legais que traçam diretrizes para gestão em todas as esferas do poder público para os diversos temas que envolvem a cidade, o meio ambiente, os recursos hídricos, a educação e a saúde, os resíduos sólidos, entre outros.

Assim, discorre-se sobre a legislação ambiental correlata como aquela referente às políticas de saneamento e a outras normas legais de interesse para a elaboração do Plano de Saneamento.

Cabe frisar que a Política Municipal de Saneamento Básico deverá ser consolidada em lei, não podendo conflitar-se com os preceitos das legislações estaduais e federais, devendo ainda haver a compatibilização entre essas decretações e as demais legislações municipais.

2.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL E ESTADUAL

O marco da regulação do saneamento no Brasil deu-se por meio da Lei n. 11.445/07, que trata das diretrizes para as políticas de Saneamento Básico. Em São Paulo foi a Lei n. 7.750/92 que estabeleceu a Política Estadual de Saneamento Básico.

Essa lei federal definiu o saneamento básico como sendo o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, drenagem urbana, tratamento de esgotos sanitários e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, atendendo à determinação constitucional inserta no inciso IX do artigo 23 e no inciso XX do artigo 21, ambos da Constituição Federal. Um importante princípio da Lei n. 11.445/07 é a universalização do acesso aos serviços de saneamento.

A Constituição Federal de 1988 define a competência dos estados, Distrito Federal e municípios para assegurar a melhoria das condições de saneamento básico. Conforme preconiza essa lei, o seu artigo 225 garante a todo cidadão o direito de acesso a um meio ambiente ecologicamente equilibrado (fundamental para a boa qualidade de vida), sendo dever do Poder Público e da coletividade "[...] defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações" (BRASIL, 1988).

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento de Potim é uma imposição legal inserida na Lei Nacional do Saneamento Básico (art. 9º, I - Lei n. 11.445/07), que, dentre outras definições, prevê que o ente titular da prestação 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, significando que deve envidar esforços e, obviamente, investir recursos na melhoria dos serviços das condições de saneamento, estabelecendo formas de financiamento e destinação de recursos aos estados ou municípios.

Mantendo uma sequência lógica e sistemática, a Constituição Federal, no artigo 23, caput, determina que é comum à União, estados e municípios a promoção de programas de saneamento, podendo-se concluir que tais programas no âmbito federal devem limitar-se a diretrizes gerais.

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 n. 11.445/07 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".*

Isso porque sua estruturação deve buscar a solução dos problemas que têm estrita relação com o saneamento básico, que são: o abastecimento de água, a disposição do esgoto, os resíduos sólidos e a drenagem urbana.

Na mesma sintonia, o conceito legal adotado pelo sistema jurídico brasileiro, descrito no artigo 3º da Lei 11.445/07, deixa explícita a interface do saneamento com vários outros temas.

A articulação da Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei n. 6.938/81, com os planos de saneamento básico está explicitada na Lei n. 11.445/07, 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 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 sua falta.

2.1.1 Do Plano Diretor

O Plano Municipal de Saneamento é um dos instrumentos de Política Urbana previsto no Estatuto da Cidade, mas deve se orientar pelos ditames do Plano Diretor - um instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana do município.

No Estatuto da Cidade, estão previstos como instrumentos da Política Urbana: (1) planos nacionais, regionais e estaduais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social; (2) planejamento das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões; (3) planejamento municipal ao qual se incluem os planos diretores e o zoneamento ambiental, dentre outros.

O Estatuto da Cidade garante o direito à cidade sustentável que deve ser entendida como direito à terra urbana, à moradia e ao saneamento básico, entre outros, políticas que devem ser expressas no Plano Diretor que deve servir de diretriz para os demais planos municipais, incluindo o de saneamento básico.

O Plano Diretor é definido no Estatuto das Cidades (Lei Federal n. 10.257/01) como instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana do município. Nesse sentido, orienta o Poder Público e a iniciativa privada na construção dos

espaços urbanos e rurais e na oferta dos serviços públicos essenciais, como os de saneamento, visando a assegurar melhores condições de vida para a população, adstrita àquele território.

Sob esse enfoque, é indispensável que o Plano de Saneamento Básico observe o Plano Diretor do município e esteja integrado a ele. Conforme o Estatuto das Cidades, o direito a 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 assegurada mediante o planejamento e a articulação das diversas ações no nível 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-se orientar com base na 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 a Prefeitura Municipal o município de Potim dispõe de Plano Diretor aprovado. A importância desse instrumento de ordenação do município colabora com a elaboração do PMSB, devendo, entretanto, haver observância das demais legislações municipais, estaduais e federais relevantes para o tema, discorridas anteriormente.

As determinações do PMSB devem estar em perfeita consonância com o que está estabelecido na Lei de Diretrizes Orçamentárias, no Plano Plurianual e na Lei Orçamentária Anual do município.

Isso porque a Constituição do Estado de São Paulo, alinhada com a Constituição Federal, no artigo 176 proíbe o início de projeto ou programa que não esteja contemplado em tais instrumentos, assim prescrevendo:

> *"Art. 161 - São vedados:*
>
> *I - o início de programa ou projeto não incluídos na Lei Orçamentária anual;*
>
> *II - a realização de despesa ou assunção de obrigação direta que excedam os créditos orçamentários ou adicionais;*
>
> *[...]*

§ 1º - Nenhum investimento cuja execução ultrapasse um exercício financeiro poderá, sob pena de crime de responsabilidade, ser iniciado sem prévia inclusão no plano plurianual ou sem lei que a autorize".

2.1.2 Leis Municipais de Interesse

No que se refere à legislação municipal, podemos citar algumas leis de importância para o tema, por manterem relação com a questão dos resíduos sólidos, a saber: Lei Municipal n. 922/17, que dispõe sobre as diretrizes Orçamentárias do Município de Potim para o exercício financeiro de 2018, sendo a estimativa de investimentos em saneamento básico de R$ 860.000,00 (oitocentos e sessenta mil); Lei Municipal n. 796/13, que dispõe sobre o Plano Plurianual do município para o quadriênio 2014 a 2017.

A Lei Orgânica de Potim prevê em seu artigo 5, inciso XI, que o município tem como competência cuidar da limpeza das vias e logradouros públicos e dar destinação ao lixo e outros resíduos de qualquer natureza; o artigo 128 incumbe ao Município promover programas melhoria das condições de saneamento básico; e a seção sobre Saneamento Básico, determina em seu artigo 137 que o Município, para o desenvolvimento dos serviços de saneamento básico, contará com a assistência técnica e financeira do Estado.

A seção sobre o Meio Ambiente providenciará, com a participação da coletividade, a preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente natural, artificial e do trabalho, atendidas as peculiaridades locais e em harmonia com o desenvolvimento social e econômico. A Lei Orgânica do município de Potim prevê consórcio com outros municípios objetivando a solução de problemas comuns relativos à proteção ambiental, em particular recursos naturais.

A Lei Municipal n. 888 de 08 de novembro de 2016 dispõe sobre a política municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento e dá outras providências. No Parágrafo Único do artigo 1º, considera o saneamento básico o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de: Abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais. A lei prevê em seu artigo 14º que o Plano de Saneamento Básico, formalizado pelo Decreto n. 595 de 22 de dezembro de 2010, deverá ser revisto periodicamente em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

A Lei Municipal n. 125 de 12 de setembro de 1995 criou o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Potim (SAAEP). No artigo 1, inciso III compete ao SAAEP lançar, fiscalizar e arrecadar as contas dos serviços de água e esgoto e as contribuições que incidirem sobre os terrenos beneficiados por tais serviços.

A Prefeitura Municipal de Potim fica autorizada a celebrar convênio com o Estado de São Paulo, através da Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento, com a interveniência da Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo (SABESP) por meio da Lei n.538/05, objetivando a execução pelo Município de obras e serviços destinados à melhoria dos seus sistemas de água e esgotos, conforme consta do Artigo 1.

O levantamento das 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 exaurem o conteúdo normativo pertinente ao Saneamento Básico, ressaltando que o Município de Potim apresenta vasta legislação.

Este tópico é dedicado à citação das Leis municipais que tratam especificamente do saneamento básico/resíduos sólidos ou que possam ter interface com o tema, que estão relacionadas a seguir:

LEI MUNICIPAL N. 922 de 10 de junho de 2017

Dispõe sobre as Diretrizes Orçamentárias do Município de “Potim” para o exercício financeiro de 2018;

LEI MUNICIPAL N. 796 de 10 de dezembro de 2013

Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período de 2014 a 2017 e dá outras providências;

LEI ORGÂNICA

LEI MUNICIPAL N. 888 de 08 de novembro de 2016

Dispõe sobre a política municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento e o Fundo Municipal de Saneamento;

LEI MUNICIPAL N. 125 de 12 de setembro de 1995

Cria o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Potim (SAAEP)

LEI MUNICIPAL N. 538 de 06 de setembro de 2005

Autoriza a Prefeitura Municipal de Potim a celebrar convênio com o Estado de São Paulo

2.1.3 Avaliação da Legislação Municipal

A análise da legislação municipal consultada restringe-se aos diplomas legais disponibilizados pela Administração Municipal, podendo se constatar na área de saneamento básico e nos temas relacionados que há muito a ser feito. Potim tem legislações específicas que tratam do saneamento, e trata de forma abrangente o tema em outros diplomas legais, porém há a necessidade de se regulamentar as diretrizes mencionadas nesses dispositivos de lei. É identificada também uma carência de leis que disciplinem temas correlatos, tais como: meio ambiente, educação ambiental, recursos hídricos, dentre outros assuntos relevantes.

Insta mencionar que, como a maior parte da legislação aplicável ao saneamento básico é de natureza ambiental, todas as normas infralegais (portarias, resoluções, deliberações, instruções normativas etc.) editadas pelos órgãos ambientais competentes têm a mesma força da Lei, isto é, a obediência aos seus preceitos é obrigatória.

Com efeito, face à legislação apresentada pelo município que menciona questões ambientais e de saneamento básico, há necessidade de observância das leis e normas federais e estaduais sobre o assunto, que estão direta ou indiretamente relacionadas com a questão do saneamento básico.

Por essa razão, ao selecionarmos a legislação aplicável ao Município de Potim para a conclusão de seu PMSB, incluímos todas as normas vigentes em todas as esferas de Governo, que devem ser observadas por questões de hierarquia ou em razão da ausência de lei municipal específica, impondo-se a aplicação subsidiária de leis de maior abrangência.

3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Entre os aspectos considerados nesta seção, estão o histórico, a localização, as características socioeconômicas e os aspectos físicos e ambientais.

As tendências de expansão e as perspectivas de desenvolvimento serão apresentadas em produtos posteriores, notadamente nas proposições.

3.1 HISTÓRICO E FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA

Potim, que na língua indígena dos tupis-guaranis significa "Camarão", devido a existência de um grande número de camarões de água doce no ribeirão Potim, desenvolveu-se lentamente em terras do município de Guaratinguetá, sendo considerado uma vila de pescadores e de trabalhadores rurais.

Em 06 de agosto de 1772, foi oficializada a primeira capela no local para abrigar a imagem do Senhor Bom Jesus, trazida de Portugal pelo casal de fazendeiros Miguel Corrêa dos Ouros e Izabel Pereira dos Ouros. Devido a devoção do povo e a frequentes relatos de milagres atribuídos a imagem, o casal resolveu edificar a capela, doando parte de suas terras. Atualmente a capela é considerada a matriz do município, juntamente com imagem de Bom Jesus, padroeiro da cidade.

FIGURA 1 – MATRIZ BOM JESUS
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

Após a construção da capela, devotos começaram a instalar-se a sua volta, dando início ao desenvolvimento do município de Potim, recebendo inicialmente o nome de povoado da Capela do Senhor Jesus da Cana Verde de Ribeirão de Potim. Por volta de 1822, período da

independência do Brasil, o povoado foi o maior produtor de café de Guaratinguetá. Além do café, também era produzido açúcar, rapadura, milho, feijão e farinha de mandioca.

O povoado foi elevado a distrito em 23 de dezembro de 1981, pela Lei n. 3.198, com sede no bairro de mesmo nome, em terras do município de Guaratinguetá. Em 30 de dezembro de 1991, obteve sua autonomia político-administrativa com a emancipação do município pela Lei n. 7.664.

FIGURA 2 – PORTAL DA CIDADE

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

Por estar localizado à margem esquerda do rio Paraíba do Sul, sua história é marcada por pescadores, canoas, balsas e pontes. Em 1900, foi construída por Francisco José de Castro a primeira ponte de madeira ligando Potim a Aparecida que, depois de um tempo, foi levada pela correnteza do rio Paraíba. Assim, em meados de 1914, a travessia do rio era realizada por uma balsa.

Por volta de 1966, o governador do estado de São Paulo, Dr. Ademar de Barros Filho, construiu no local da antiga ponte de madeira, uma ponte de concreto armado, que atualmente encontra-se interditada para tráfego de veículos motorizados, devido a sua estrutura estar comprometida.

Em seguida, o governador de Estado da época, Engenheiro Mário Covas, inaugurou a nova ponte de concreto armado ligando Potim à cidade de Aparecida. Essa ponte, utilizada até os dias de hoje, denomina-se Ministro Roberto Cardoso Alves, e foi construída paralela à anterior, 300 metros a jusante.

FIGURA 3 – PONTE AVENIDA SÓLON PEREIRA

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 4 – PONTE MINISTRO ROBERTO CARDOSO ALVES

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

3.1.1 Organização Territorial e Político Administrativa

A emancipação do Município de Potim ocorreu pela Lei Provincial n. 7.664 do ano de 1991. Em divisão territorial datada de 1995, o município constitui-se apenas de distrito sede, sendo este dividido em 12 bairros: Jardim Alvorada, Miguel Vieira, Vista Alegre, Chácara Tropical, Morada dos Marques, Jardim Cidade Nova, Loteamento Chácara Tropical, Vila Olívia (Residencial Califórnia), João Nogueira, Frei Galvão, Vila São Pedro e Centro.

De acordo com o artigo 30, inciso IV da Constituição Federal, compete ao município criar, organizar e suprimir distritos, observada as condições estabelecias por lei estadual, como nome, população, eleitorado, renda, fixação de limites, indicação da sede, processo de votação, consulta plebiscitária, entre outras especificações.

O município integra a federação brasileira e tem autonomia político-administrativa e financeira. É uma entidade com personalidade jurídica de direito público interno que está dividida em dois poderes: o legislativo e o executivo, que têm sede na câmara municipal e na Prefeitura municipal, respectivamente.

O poder executivo municipal desempenha suas funções por meio de um aparelho administrativo constituído por órgãos (secretarias, departamentos, serviços, etc.) e entidades (autarquias, fundações e empresas estatais), cuja configuração se orienta segundo as especificidades locais em termos de necessidades de oferta de bens e serviços públicos (KLERING et al., 2011).

Sob a perspectiva estrutural, o município de Potim apresenta-se dividido nas seguintes unidades:

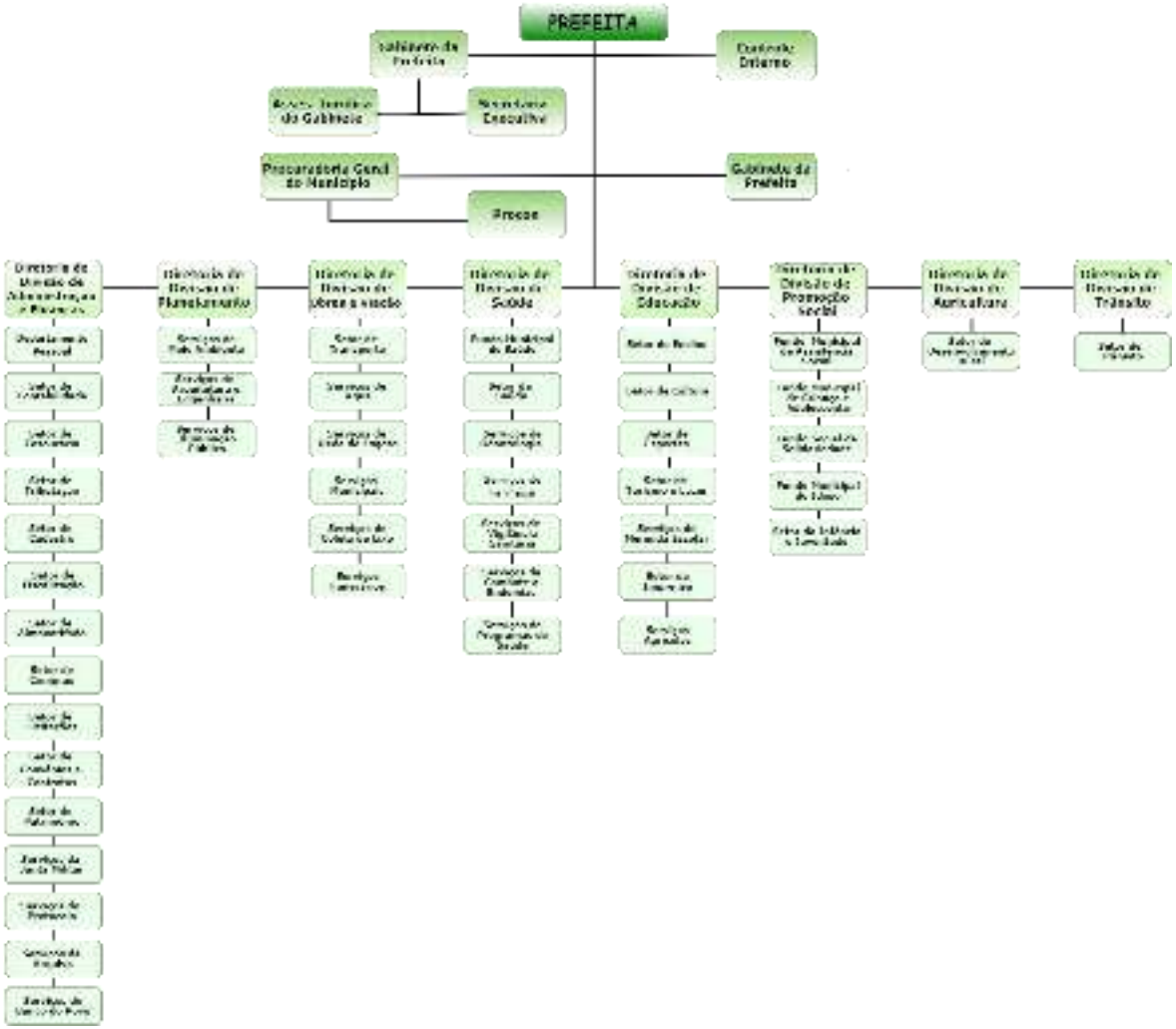


FIGURA 5 – ORGANOGRAMA DA PREFEITURA MUNICIPAL DE POTIM

(FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE POTIM, 2017)

3.2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA URBANA

A infraestrutura em saneamento faz parte do sistema viário, incluindo vias de acesso ao município, bem como outras características que aqui serão apresentadas.

3.2.1 Localização e Acessos

O município de Potim apresenta uma área da unidade territorial equivalente a 44,468 km² (IBGE, 2010), estando inserido à mesorregião Vale do Paraíba Paulista e microrregião Guaratinguetá, a leste do Estado de São Paulo, estado que por sua vez pertencente à região sudeste brasileira. Localiza-se nas coordenadas: Latitude 22°50'37'' S e Longitude 45°15'07'' W, e sua altitude em relação ao nível do mar é de 537 metros no ponto central da cidade. Seu fuso horário é UTC-3.

Os municípios limítrofes são: Guaratinguetá ao norte, Aparecida a leste, Roseira ao sul e Pindamonhangaba a oeste (Figura 6).

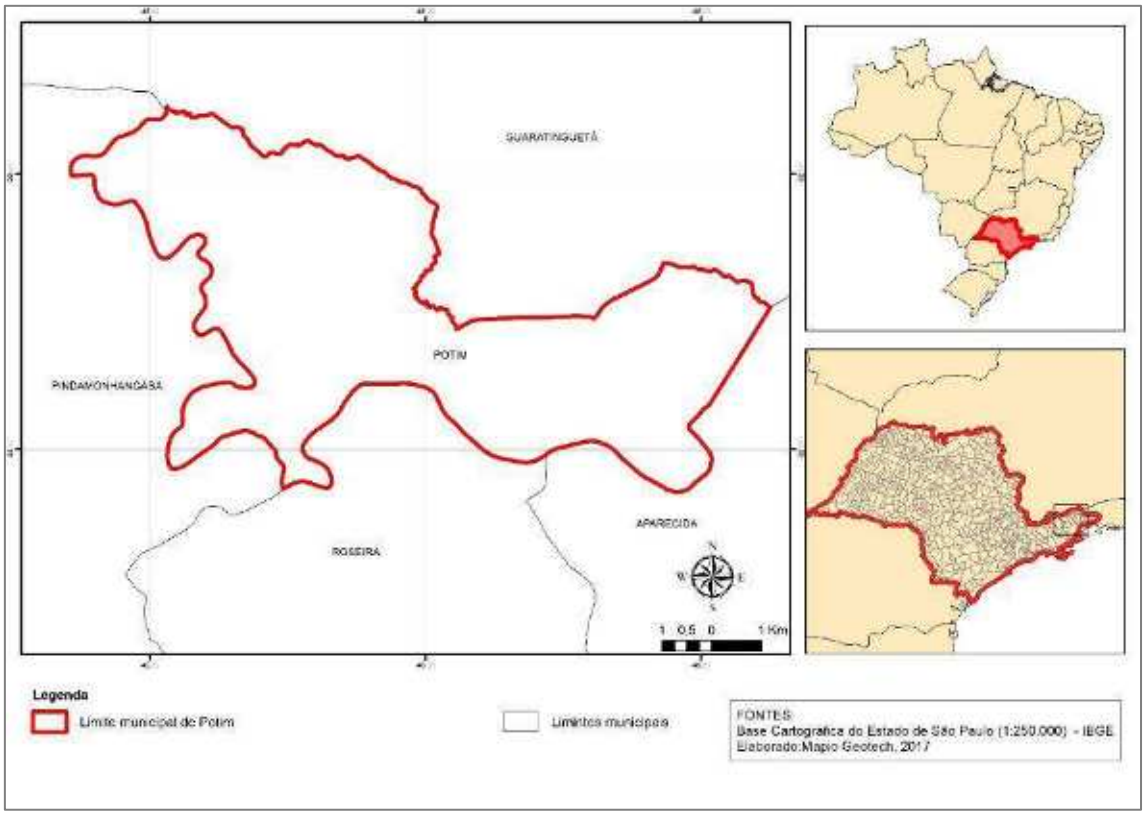


FIGURA 6 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE POTIM

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

O principal acesso para o município é pela ponte Ministro Roberto Cardoso Alves, que liga Aparecida a Potim, estando a 2km do centro de Aparecida. Em relação à distância entre os grandes centros, considerando o menor trajeto em rodovias federais ou estaduais, encontra-se a 174 km de São Paulo, 268 km do Rio de Janeiro, 779 km de Vitória e 1.148 km de Brasília (Figura 7).

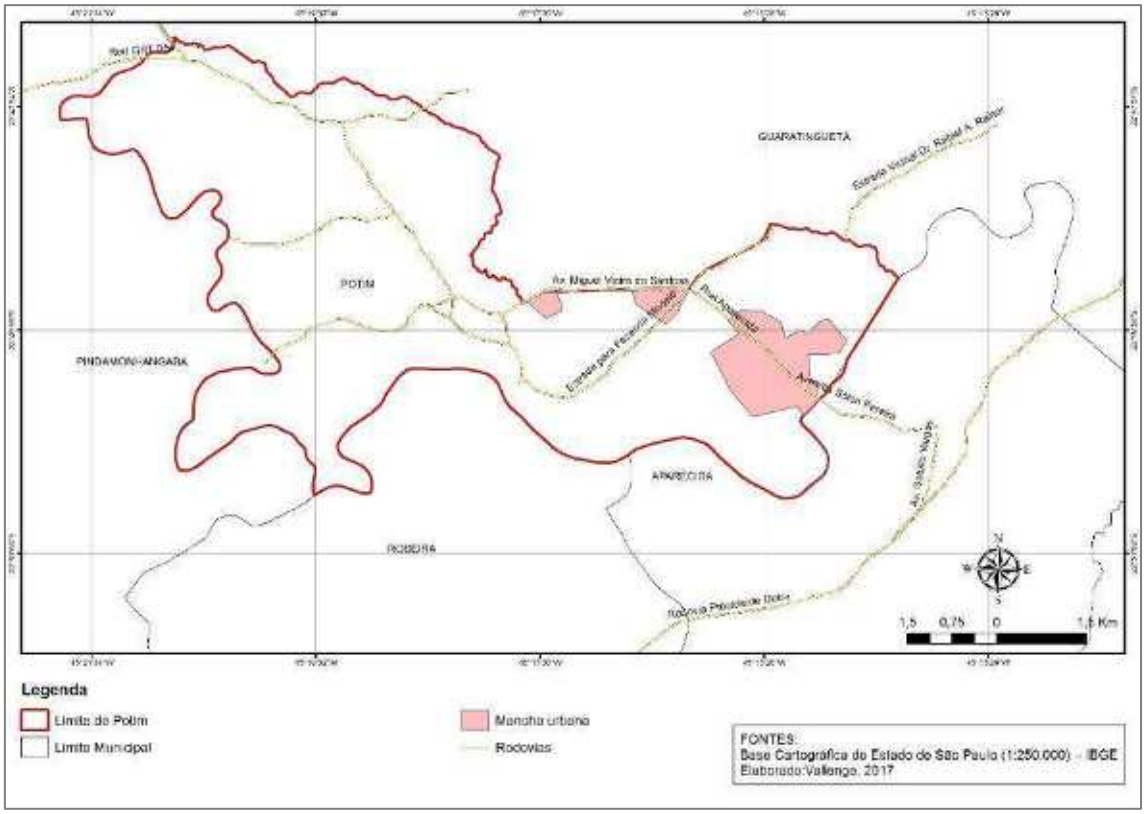


FIGURA 7 - ACESSO AO MUNICÍPIO

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

3.2.2 Infraestrutura Local

O conjunto de serviços e instalações necessário ao bom funcionamento e desenvolvimento de uma comunidade ou sociedade é conhecido como infraestrutura urbana.

O município de Potim conta com uma malha viária pavimentada equivalente a 83,754 km, fator calculado por meio da sobreposição de camadas de informações geográficas obtidas a partir do banco de dados do IBGE (2010). No ano de 2016, Potim tinha uma frota total de 5.779 veículos, com 3.156 automóveis, 80 caminhões, 1.696 motocicletas e 20 ônibus (IBGE, 2016).

A Prefeitura Municipal de Potim informou que a Companhia de Energia Elétrica EDP Bandeirantes é responsável por fornecer e distribuir energia elétrica para os domicílios de Potim. Segundo o Censo de 2010, 4.627 residências recebem os serviços prestados pela concessionária, sendo que 7 desses domicílios não recebem o mesmo atendimento. A distribuição de energia elétrica por domicílios será apresentada no Quadro 1.

Com medidor		Sem medidor	De outra fonte
Comum a mais de um domicílio	De uso exclusivo		
403	3.991	27	11

QUADRO 1 - CONDIÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA POR DOMICÍLIOS
(FONTE: IBGE, 2010)

No que se refere à habitação, considerando tanto a zona urbana quanto a rural, Potim tem 5.139 domicílios, sendo 5.113 particulares e 26 coletivos. Os domicílios coletivos são instituições ou estabelecimentos onde há relação entre as pessoas que neles se encontravam, moradoras ou não, na data de referência, restritos às normas de subordinação administrativa e classificados em duas espécies: domicílio coletivo com moradores e domicilio coletivo sem moradores como, por exemplo, hotéis, quartéis, asilos etc. (IBGE, 2010).

É necessário que o conceito de habitação não se restrinja apenas à unidade habitacional, mas que seja considerado também o seu entorno, aumentando, assim, a qualidade de vida no espaço urbano. No município de Potim, durante o Censo Demográfico de 2010, foram coletadas informações referentes às características urbanísticas do entorno dos domicílios particulares permanentes em áreas urbanas com ordenamento regular. Os dados serão apresentados no Quadro 2.

	Arborização	Calçada	Identificação do logradouro	Bueiro/ boca de lobo	Meio-fio/guia	Rampa para cadeirante	Iluminação pública
Existe	2.586	2.303	1.835	1.365	2.661	-	3.977
Não existe	1.862	2.145	2.613	3.083	1.787	4.448	471

QUADRO 2 – CARACTERÍSTICAS URBANÍSTICAS POR DOMICÍLIO
(FONTE: IBGE, 2010)

3.2.3 Infraestrutura Social

Conforme informado no plano de comunicação e mobilização social, o município de Potim conta com 3 organizações capazes de conscientizar e sustentar a dinâmica social, a saber: Centro de Assistência Social São Geraldo (CASSG), Conselho de Pastores, Estratégia de Saúde da Família (ESF) e 2 emissoras de rádios locais.

Potim também dispõe de 25 entidades sem fins lucrativos, das quais 15 são fundações privadas e associações sem fins lucrativos e de 3 agências bancárias (IBGE, 2014).

A Igreja Matriz de Bom Jesus é um marco na história da cidade, demonstrando a forte influência da religião entre os moradores de Potim. No Quadro 3 verificar-se-á os resultados da pesquisa sobre religião obtidos por meio do IBGE.

Religião	Católica apostólica romana	Evangélicas	Espírita	Umbanda e Candomblé	Outras	Sem religião
População (Habitantes)	15.065	3.309	146	0	148	406

QUADRO 3 – RELIGIÃO POR PESSOA RESIDENTE
(FONTE: IBGE, 2010)

3.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

A partir das características regionais, como a dinâmica populacional, a forma como os setores da economia comportam-se, além de aspectos como saúde, educação e saneamento, serão apresentadas aqui as tipicidades locais.

3.3.1 População e Índices de Crescimento

Entre as décadas de 1940 e 1970, a expansão urbana no Brasil foi muito intensa, quando o país deixou de ser rural para torna-se urbano. As áreas urbanas não se prepararam para receber esse enorme contingente populacional. A política de incentivo do Governo Federal à organização do espaço urbano e fundamentalmente à alteração da dinâmica de organização do espaço rural com o desenvolvimento industrial resultaram na alteração significativa e ocupação da terra (MARDERGAN, 2013).

No período entre 1970 e 1980, cerca de 20% da população brasileira migrou de seus municípios de origem. Um contingente bastante significativo passou a morar em áreas urbanas,

principalmente depois dos anos 60, estimando-se que cerca de 30 milhões de pessoas deixaram a área rural em direção às áreas urbanas entre 1960 e 1980 (ANTICO, 1997).

Em função dessa nova fórmula de mobilidade espacial do desenvolvimento urbano e industrial, as ocupações foram acontecendo desprovidas de planejamento setorial e zonas de expansão, ganhando um padrão de urbanização disperso e fragmentado (OJIMA, 2007), ocupações que ocorreram, muitas vezes, em áreas impróprias. Conforme informado pelo município, essas ocupações aconteceram nas proximidades de rodovias, cursos d'água, áreas sujeitas a deslizamentos, devido a região ser montanhosa. Esses fatores caracterizam Potim como um município com urbanização concentrada. Houve um desleixo quanto à forma de ocupação urbana, mesmo já existindo a Lei Federal n. 6.766/1979 que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. Pouco se fiscalizou para evitar a ocupação irregular de áreas institucionais ou de preservação, de forma que margens de rios, entre outros locais, foram ocupadas totalmente desprovidas de infraestrutura, o que, consequentemente, se refletiu em toda a infraestrutura urbana, particularmente no sistema de esgotamento sanitário.

De acordo com dados do Censo de 2010, a população total de Potim é de 19.397 habitantes, sendo 14.709 habitantes residentes na área urbana (76%) e 4.688 habitantes na área rural (24%). O Quadro 4 apresentará a evolução populacional do município e a respectiva taxa geométrica de crescimento anual da população, tomando-se como base os censos e a contagem do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) entre os anos de 2000 e 2010.

Ano	População total (habitantes)	População urbana (habitantes)	População rural (habitantes)	Taxa média geométrica de crescimento anual da População Total (%)
2000	13.562	12.926	636	3,83
2010	19.397	14.709	4.688	3,61

QUADRO 4 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL
(FONTE: IBGE, 2010)

Entre os anos de 2000 a 2010 observa-se um crescimento tanto da população urbana quanto da rural, característica contraria da identificada na maioria dos municípios.

O fluxo migratório corresponde à mobilidade espacial da população, que pode ocorrer através da saída ou entrada de um indivíduo em um país, estado, região ou até domicílio. Esse fluxo pode ser desencadeado por diversos fatores, dentre eles econômico, político e cultural.

Segundo a pesquisa amostral sobre migração do Censo Demográfico de 2010, no município de Potim a população de brasileiros natos é 19. 380 e de estrangeiros é 17. Com relação aos dados de migração interna entre regiões, o maior número de pessoas que residem atualmente em Potim é nascido na própria região Sudeste (18.336 pessoas), enquanto a expressão da região Norte no município é de apenas 11 pessoas.

3.3.2 Características Demográficas

Segundo dados do censo do IBGE (2010), o município de Potim apresenta densidade demográfica total igual à 436,20 hab/km². Em relação às características demográficas de Potim, os homens constituem 57% dos 19.397 habitantes do município. A maior parte da população, de ambos os sexos, é composta por pessoas na faixa etária entre 25 e 49 anos, o que representa 42% da população (IBGE, 2010).

As pirâmides etárias dos respectivos censos, 2000 e 2010, mostram que no município de Potim ocorreu um estreitamento da base (de 0 a 19 anos) e alargamento na parte central (de 20 a 39 anos), conforme apresentado nas figuras a seguir:

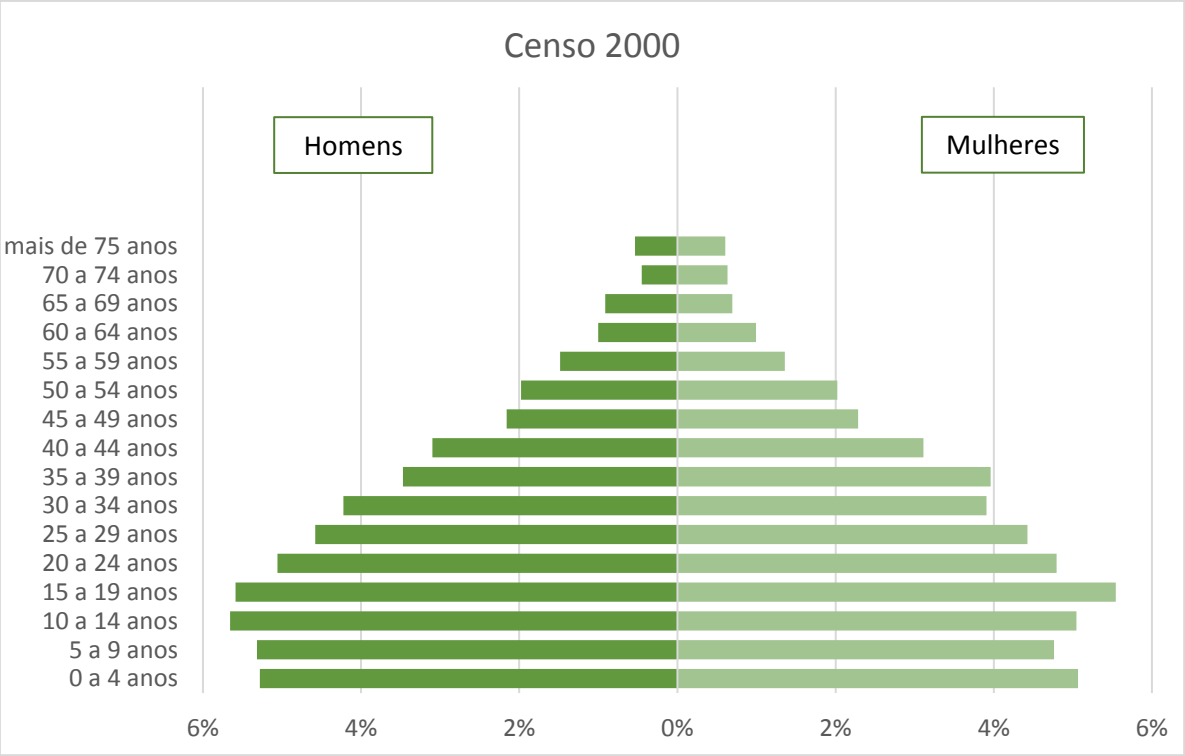


FIGURA 8 - DEMOGRAFIA RURAL E URBANA POR FAIXA ETÁRIA CONFORME CENSO DE 2000

(FONTE: IBGE, 2000)

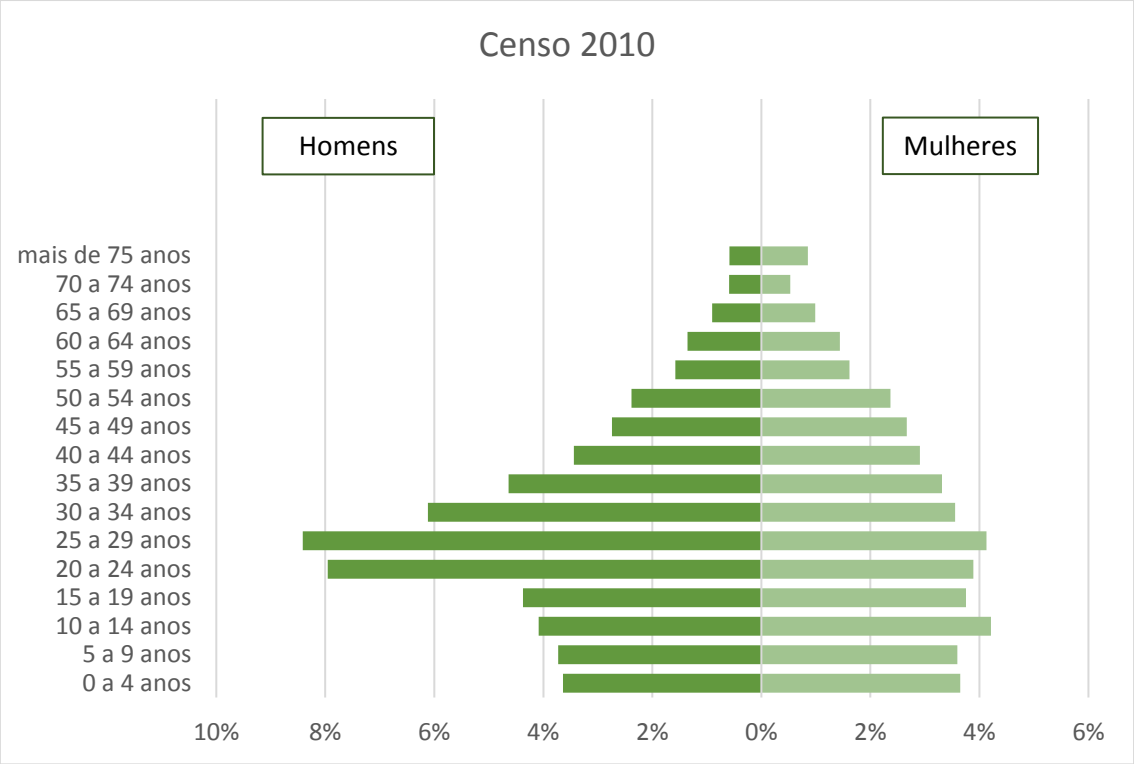


FIGURA 9 - DEMOGRAFIA RURAL E URBANA POR FAIXA ETÁRIA CONFORME CENSO DE 2010

(FONTE: IBGE, 2010)

O valor do rendimento nominal médio mensal *per capita* dos domicílios será apresentado no Quadro 5, demonstrando a capacidade de aquisição de bens e serviços dos moradores do domicílio. Esse valor é importante como referência para verificar se a população tem capacidade de arcar com os custos dos serviços de saneamento.

	Área urbana	**Área rural**
Valor médio mensal (R$)	538,37	423,35

QUADRO 5 - RENDIMENTO NOMINAL MÉDIO MENSAL *PER CAPITA* DOS DOMICÍLIOS
(FONTE: IBGE, 2010)

Conforme consta no quadro, o rendimento médio mensal dos domicílios da área urbana é 21% maior em relação ao rendimento médio mensal dos domicílios da área rural. Dessa forma, fica evidente que os segmentos sociais da área urbana contam com melhores condições monetárias.

3.3.3 Índice de Desenvolvimento Humano e Taxa de Pobreza

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), disponibiliza os valores do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Esse índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total), sendo classificado nas seguintes faixas de desenvolvimento: 0,000 à 0,4999 para IDH muito baixo; de 0,500 à 0,599 para IDH baixo; de 0,600 para 0,699 para IDH médio; de 0,700 à 0,799 para IDH alto e de 0,800 à 1,000 para IDH muito Alto.

Para a obtenção desses valores, é levado em consideração a educação (IDH-E), longevidade (IDH-L) e o produto interno bruto *per capita* (IDH-R). O IDH do município de Potim no ano de 2010 foi de 0,697, ou seja, de desenvolvimento humano médio, conforme a classificação mencionada. A Longevidade é o que mais contribui para o IDHM do município, com IDH-L de 0,806, seguido de Renda com IDH-R de 0,651 e Educação com IDH-E de 0,646. Em termos comparativos, destaca-se que o IDH de Potim é inferior à média do IDH dos municípios do estado de São Paulo, 0,783 (ATLAS BRASIL, 2010).

O índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) é um indicador inspirado no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e exprime sinteticamente um conjunto de dimensões para mensurar as condições de vida da população. Assim, consideram-se as dimensões riqueza, longevidade e escolaridade, de forma a caracterizar a posição de dada unidade territorial (município, região administrativa, Estado) de acordo com sua situação em cada dimensão. O IPRS classifica os municípios por Grupo, sendo os integrantes do Grupo 5 municípios mais desfavorecidos, tanto em riqueza com nos indicadores sociais e os do Grupo 1 os municípios com alto nível de riqueza e bons índices sociais.

Nas edições de 2008, 2010 e 2012 do IPRS, Potim classificou-se no Grupo 5, que agrega os municípios com baixos níveis de riqueza e indicadores de longevidade e escolaridade insatisfatórios, conforme Quadro 6.

Local	Escolaridade			Longevidade			Riqueza			IPRS Grupo		
	2008	2010	2012	2008	2010	2012	2008	2010	2012	2008	2010	2012
Potim	25	32	48	47	55	55	25	27	29	5	5	5
Média Estadual	40	48	52	68	69	70	42	45	46	-	-	-

QUADRO 6 – EVOLUÇÃO DO ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL - IPRS
(FONTE: SEADE, 2010)

No âmbito do IPRS, o município de Potim teve seus indicadores agregados de riqueza, escolaridade e longevidades crescentes, entretanto encontram-se abaixo da média do Estado.

Os indicadores de pobreza representam o percentual de habitantes que estão abaixo da linha da pobreza, ou seja, os que têm renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a R$ 140,00 mensais (valores referência de agosto de 2010) e os considerados extremamente pobres com renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a R$ 70,00 mensais. Do ponto de vista dos indicadores de pobreza e desigualdade, o município apresenta os valores que serão demonstrados no Quadro 7.

Pobres (%)	Extremamente pobres (%)
8,50	1,53

QUADRO 7 - INDICADORES DE POBREZA
(FONTE: ATLAS BRASIL, 2010)

Observando-se os dados do Quadro 7, a incidência da pobreza de Potim atinge aproximadamente 1.649 habitantes, e aproximadamente 297 foram considerados extremamente pobres, de um total de 19.397 habitantes.

A renda *per capita* domiciliar apresentada pelo município é de R$ 444,00 mensais (IBGE, 2010). Observa-se que houve uma melhora considerando a renda *per capita* domiciliar apresentada em 2000 de R$ 369,73 mensais. Para verificar se a distribuição de rendimentos foi uniforme ou desigual entre os domicílios, recorre-se ao uso de indicadores sintéticos. O PNUD utiliza o Índice de Gini que varia entre zero e um, sendo 0 (zero) o caso de uma sociedade perfeitamente igualitária e 1 (um) o caso no qual apenas um indivíduo recebe toda a renda da sociedade. Com isso, pode-se observar, no Quadro 8, que no intervalo de tempo entre 2000 e 2010, em contrapartida à redução da renda *per capita* domiciliar houve uma melhora na distribuição da renda do município (ATLAS BRASIL, 2013).

Anos	2000	2010
Índice de Gini	0,44	0,37

QUADRO 8 - INDICADORES DE DESIGUALDADE
(FONTE: ATLAS BRASIL, 2010)

3.3.4 Economia e Investimentos

O grau de desenvolvimento econômico e as principais atividades por setor constituem a forma pela qual vive a população local e regional.

Nesse cenário é importante destacar o Valor Adicionado (VA), que constitui a diferença entre o valor bruto da produção e os custos e despesas operacionais. Os valores adicionados são constituídos pela receita dos setores Primário, Secundário, Terciário, além dos Impostos sobre Produtos Líquidos.

Baseando-se nos dados oficiais referente aos valores adicionados dos municípios (SEADE, 2014), pode-se constatar que a economia do município de Potim está baseada especialmente no Setor Terciário (Serviços), complementado pelos Impostos sobre Produtos Líquidos e pelos setores Secundário (Indústria) e Primário (Agropecuária). Os valores adicionados por setor e as respectivas porcentagens, no período de 2012, são apresentados na Figura 10 e Quadro 9.

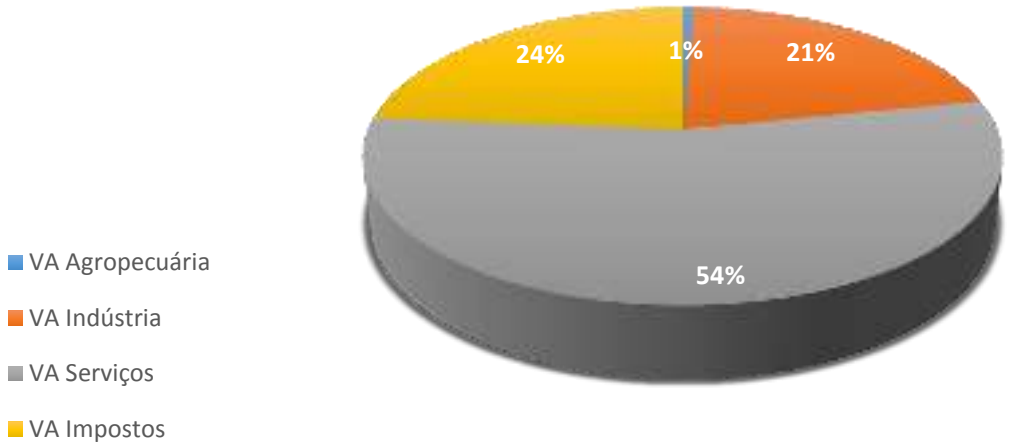


FIGURA 10 - VALOR ADICIONADO POR SETOR (%)
(FONTE: SEADE, 2014)

Agropecuária (R$)	Indústria (R$)	Serviços (R$)	Impostos (R$)
1.194,97	26.737,19	126.591,96	68.693,83

QUADRO 9 - VALORES ADICIONADOS POR SETOR (R$)
(FONTE: SEADE, 2014)

De acordo com o IBGE, o Setor de Serviços é composto pelos seguintes subsetores: comércio, hotelaria, transportes, telecomunicações, intermediação financeira, seguros e previdência

privada, atividades imobiliárias, serviços de informática, administração pública, pesquisa e desenvolvimento, educação, saúde, serviços sociais e serviços pessoais e domésticos.

O Quadro 10 apresenta o número de estabelecimentos por setores de 2010 a 2014. O comércio contabilizou em 2014, cerca de 79 estabelecimentos, já o setor de serviços 38 e de indústria 24, sendo este último o único que apresentou crescimento gradativo ao longo do período.

Ano	Estabelecimentos		
	Indústria	Comércio	Serviços
2010	17	69	22
2011	18	75	24
2012	17	73	31
2013	22	78	36
2014	21	79	36

QUADRO 10 – QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇO
(FONTE: SEADE, 2014)

O Produto Interno Bruto e a renda *per capita* tiveram um crescimento anual entre o período de 2010 e 2014, sendo que o PIB a preços correntes em 2014 obteve um aumento de 64% em relação ao PIB de 2010. Já o PIB *per capita*, obteve um acréscimo em seus valores de R$ 5.386,46, em 2010, para R$ 8.180,75 em 2014 (Quadro 11).

Ano	A preços correntes (mil R$)	PIB *per capita* (R$)
2010	104.174,07	5.386,46
2011	123.554,82	6.343,3
2012	140.421,31	7.158,14
2013	152.348,73	7.710,74
2014	162.788,76	8.180,75

QUADRO 11 – PRODUTO INTERNO BRUTO DE POTIM
(FONTE: SEADE, 2014)

Há atualmente no município 304 empresas, além do setor terciário, que empregam 1.348 pessoas, com rendimento médio igual a 2,3 salários mínimos (IBGE, 2015). Segundo informações sobre despesas e receitas dos municípios brasileiros (FINBRA, 2014), o orçamento do município de Potim é equivalente a R$ 4.173.643,82 (quatro milhões, cento e setenta e três mil, seiscentos e quarenta e três reais e oitenta e dois centavos).

Desta maneira, pode-se afirmar que os diferentes setores da economia e as atividades de serviços que se destacam, dentre outros fatores, causam alterações na trajetória da economia e da renda *per capita* da população. O quadro a seguir expõe o número de famílias residentes em domicílios particulares por classes de rendimento nominal mensal *per capita* considerando as faixas de salário mínimo.

Salário mínimo	**Composição familiar (Número de famílias)**		
	Casal com filhos	Casal sem filhos	Mulher sem cônjuge com filhos
Até ¼ salário mínimo	14	-	75
Mais de ¼ a ½ salário mínimo	25	11	127
Mais de ½ a 1 salário mínimo	35	47	68
Mais de 1 a 2 salários mínimos	6	16	10
Mais de 2 a 3 salários mínimos	-	12	-
Mais de 3 salários mínimos	-	-	-
Sem rendimento	-	-	126

QUADRO 12 - RENDA FAMILIAR MENSAL POR FAIXAS DE SALÁRIO MÍNIMO
(FONTE: IBGE, 2010)

Nota-se uma expressiva concentração de renda nas faixas com mais de ¼ a ½ salário mínimo e mais de 1 a 2 salário mínimo, que retrata aproximadamente 55% das famílias de Potim. A faixa com mais de 3 salários mínimos mostra a renda familiar menos representativa.

De acordo com o Sistema Integrado de Monitoramento de Convênios (SISMOC), o município de Potim tem três contratos firmados com a FUNASA para a aplicação de recursos no setor de saneamento, sendo todos voltados para a melhoria da gestão dos resíduos sólidos. O primeiro contrato, do ano de 2010, encontra-se em fase de celebração e tem valor total de R$ 250.000,00; já o segundo contrato, do ano de 2013, com valor total de R$ 500.000,00 encontra-se em fase de visita técnica; e o terceiro, com valor de R$ 350.000,00 encontra-se em fase de pré-seleção. Destaca-se que os recursos da FUNASA são destinados a municípios com população de até 50.000 habitantes.

3.3.5 Educação

Segundo informações do Censo de 2010 (IBGE), a parcela da população alfabetizada corresponde a 16.912 habitantes, o que representa 87% do total e o restante, 2.485 habitantes, não são alfabetizados.

Em Potim, existem 9 centros educacionais, sendo 4 escolas de nível pré-escolar, 4 escolas de nível fundamental e 1 escola de nível médio (IBGE, 2017).

No Quadro 13, será possível observar o número de indivíduos por faixa etária que frequenta um curso conforme o nível educacional no ano de 2010.

		Faixa etária (anos)										
		0 a 3	4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 24	25 a 29	30 a 39	40 a 49	50 ou mais	TOTAL
Nível educacional	Pré-escolar, creche e classe de alfabetização	187	154	289	17	-	-	-	-	-	-	647
	Alfabetização de jovens e adultos	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	14
	Regular do ensino fundamental	-	25	1088	1513	406	10	20	-	-	-	3062
	Educação de jovens e adultos do ensino fundamental	-	-	-	19	105	65	59	98	16	42	404
	Regular do ensino médio	-	-	-	53	913	72	16	-	-	-	1054
	Educação de jovens e adultos do ensino médio	-	-	-	-	201	43	43	40	14	-	341
	Superior de graduação	-	-	-	-	58	31	63	27	11	-	190
	Especialização de nível superior, mestrado e doutorado	-	-	-	-	28	-	23	25	5	-	81

QUADRO 13 - NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA
(FONTE: IBGE, 2010)

A educação no município de Potim é avaliada por meio do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), implementado pelo Ministério da Educação (MEC). O IDEB representa o valor obtido na Prova Brasil, uma prova padrão aplicada em todo o país. O quadro a seguir apresenta os valores observados e as metas projetadas do IDEB para o ano de 2015:

Nível escolar	Rede de ensino	IDEB observado	IDEB projetado
4ª série / 5º ano	Municipal	5,1	5,2
8ª série / 9º ano	Municipal	4,0	5,0
	Federal	*	4,7

QUADRO 14 – VALORES DE IDEB
(FONTE: INEP, 2015)

* Não participou ou não atendeu os requisitos necessários para ter o desempenho calculado.

No ano de 2013, os valores registrados do IDEB do município de Potim não superaram as metas propostas. Ressalta-se que as metas projetadas para o ano de 2021 são de 5,5 (rede de ensino estadual) e 6,0 (rede de ensino municipal) para os anos iniciais do ensino fundamental e de 5,7 para os anos finais do ensino fundamental (INEP, 2015).

3.3.6 Saúde e Saneamento

Potim conta com 6 Unidades Básicas de Saúde (UBS), 1 clínica especializada, 1 Centro de Atenção Psicossocial (CAPS), 1 unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia, 1 clínica especializada, 2 postos de saúde e 1 secretaria de saúde (DATASUS, 2015). Os pontos de atendimento emergencial no município contam com as seguintes especialidades: clínica e odontológico.

Para avaliação da saúde no município é calculado o Índice de Desempenho do Sistema Único de Saúde (IDSUS), pelo Ministério da Saúde, que avalia a universalidade do acesso e a efetividade do atendimento do Sistema Único de Saúde (SUS). Esse indicador varia de 0 a 10, sendo que o valor máximo (10) indica ótima prestação do serviço e 7 é a média aceitável pelo Ministério da Saúde. Em 2011, o município de Potim apresentou o IDSUS na faixa de 4 a 4,99; valor inferior à média do Estado de São Paulo (na faixa de 5 a 5,9). Além disso, o índice obtido por Potim não atende à média recomendada pelo Ministério da Saúde.

No Quadro 15, será possível observar alguns indicadores de saúde do município de Potim no ano de 2015 referentes às condições básicas de vida e, indiretamente, ao desenvolvimento da cidade em si.

Estatísticas vitais e saúde	População (habitantes)
Número de nascidos vivos	248
Mortalidade infantil – menores de 28 dias	3

QUADRO 15 - INDICADORES DE SAÚDE
(FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE – DATASUS, 2015)

Como observa-se no quadro apresentado, o número da mortalidade infantil em 2015 foi mínimo em relação ao número de nascidos vivos, representando menos de 1%. De maneira geral, boa parte das doenças que afetam a população está intrinsicamente relacionada aos problemas sanitários, como o consumo de água de má qualidade, a falta de coleta e a disposição inadequada dos esgotos.

O Quadro 16 apresentará uma síntese das principais doenças relacionadas com a água, entre as enfermidades relacionadas destacam-se aquelas transmitidas pela ingestão de água contaminada, as associadas com a falta de água e as limitações na higiene pessoal. Existem ainda doenças, especialmente verminoses, cuja ocorrência está ligada ao meio hídrico na medida em que uma parte do ciclo de vida do agente infeccioso se passa no ambiente aquático.

Grupo de Doenças	Principais Doenças
GRUPO I - Transmitidas pela via feco-oral (alimentos contaminados por fezes)	Cólera Febre tifóide e paratifóide Leptospirose Amebíase Hepatite infecciosa Ascaridíase
GRUPO II - Controladas pela limpeza com a água (associadas ao abastecimento insuficiente de água)	Tracoma e o Tifo exantemático
GRUPO III - Associadas à água (uma parte do ciclo da vida do agente infeccioso ocorre em um animal aquático)	Esquistossomose
GRUPO IV - Transmitidas por vetores que se relacionam com a água	Malária Febre amarela Dengue Filariose

QUADRO 16 - DOENÇAS RELACIONADAS COM A ÁGUA
(FONTE: SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2006)

O Quadro 17 exibirá a quantidade das internações por doenças devido ao saneamento ambiental inadequado durante o período de 2011 a 2016, conforme o grupo de infecções relacionadas com a água (DATASUS, 2016). Fica evidente a relativa variação dos casos de internações hospitalares e, dessa forma, a instabilidade nas condições sanitárias do município.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Grupo I	11	13	12	20	24	19
Grupo II	-	-	-	-	-	-
Grupo III	-	-	-	-	-	-
Grupo IV	2	7	-	2	5	1

QUADRO 17 – NÚMERO DE INTERNAÇÕES RELACIONADAS COM A ÁGUA
(FONTE: DATASUS, 2011 A 2016)

Segundo o levantamento realizado pelo Ministério da Saúde no período de janeiro a junho de 2016, não houve incidência de internações vinculadas às doenças infecciosas e parasitárias, já no mesmo período em 2015 a incidência foi baixa, onde constatou-se apenas uma internação, apesar da falta de infraestrutura de saneamento no município.

Dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) mostram o número de pessoas internadas com problemas de diarreia aguda, relacionado com a má qualidade da água de distribuição. Em 2016 não ouve nenhum caso, já em 2015 foi constatado apenas um caso.

O IBGE, por meio do Censo Demográfico de 2010, realizou uma pesquisa sobre as características dos domicílios dos municípios brasileiros, na qual foram abordadas questões relativas ao saneamento básico.

Com relação ao abastecimento de água, verifica-se que a maior parte dos domicílios na sede e nos distritos é abastecida com água proveniente da rede geral de distribuição (Quadro 18).

Município	Abastecimento de Água por Domicílios					
	Rede geral de distribuição		Poço ou nascente na propriedade		Outra	
Potim	4.452	95,8%	168	3,6%	25	0,6%

QUADRO 18 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA POR DOMICÍLIOS
(FONTE: IBGE, 2010)

O esgotamento sanitário do município ocorre, em sua maior parte, por meio da rede geral de coleta, ou seja, os efluentes líquidos provenientes dos domicílios são interligados a sistemas de coleta que conduzem o volume bruto coletado diretamente ao corpo receptor (Quadro 19).7

Município / Distritos	Esgotamento sanitário por domicílios						Não tinham banheiro
	Rede geral de esgoto		Fossa séptica		Outro		
Potim	4.470	96,4%	68	1,4%	101	2,2%	6

QUADRO 19 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO POR DOMICÍLIOS
(FONTE: IBGE, 2010)

Segundo as informações do Censo de 2010, a maior parcela dos domicílios do município tem coleta de resíduos realizada pelo serviço de limpeza pública. (Quadro 20).

Município / Distritos	Total coletado		Destinação de resíduos por domicílios				Não especificado
			Diretamente por serviço de limpeza		Em caçamba de serviço de limpeza		
Potim	4.598	98,9%	4.561	99,2 %	37	0,8%	47

QUADRO 20 - DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS POR DOMICÍLIOS
(FONTE: IBGE, 2010)

É possível notar que os órgãos provedores de dados e informações do país não dispõem de informações sobre drenagem urbana, mostrando que para esse município, assim como para a maior parte do país, a situação da infraestrutura é pouco desenvolvida e gerida.

Os índices de cobertura e destino apresentados também tornam evidente a necessidade de investimentos para alcançar o objetivo de universalização da prestação dos serviços de saneamento, aumentando a qualidade ambiental do meio da população, bem como a saúde pública.

A atuação sistemática da CETESB há vários anos junto aos municípios e, em especial, após 1997, quando foi instituído o Programa Estadual de Resíduos Sólidos, vem contribuindo de forma expressiva para a melhoria continuada das instalações de destinação final dos resíduos sólidos em operação no Estado de São Paulo.

A metodologia consiste na aplicação de um formulário padronizado que pontua, de forma ponderada, os dados sobre as condições de localização e da infraestrutura implantada, bem como das condições operacionais das instalações de destinação final, gerando o índice IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos. Os critérios utilizados para compor o IQR resultam em uma pontuação de 0 a 10,0 para instalação da disposição, o que permite sua classificação nas seguintes condições de enquadramento: de 0 a 7,0 IQR com condições inadequadas e de 7,1 a 10,0 IQR com condições adequadas.

Segundo o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos, elaborado pela CETESB, em 2016 o município de Potim apresentou um IQR de 9,6, estando em condições adequadas, em relação a disposição dos resíduos sólidos urbanos.

3.4 ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS

Os aspectos físicos e ambientais definem o elemento suporte por meio do qual o território do município desenvolve-se, ou seja, clima, geologia, hidrogeologia, geomorfologia, topografia, hidrografia e meio biótico.

3.4.1 Clima

Clima é o resultado de uma série de fenômenos que ocorrem na crosta terrestre ou próximo a ela, sendo eles, a insolação, a precipitação, a temperatura, os ventos, a umidade, a pressão atmosférica, a evaporação e o balanço hídrico. Esses fenômenos variam de lugar para lugar conforme a latitude, a altitude, o índice de cobertura vegetal, a ação antrópica, entre outros fatores que exercem influência direta sobre o clima.

A classificação climática de Thornthwaite descreve o clima zonal da área geográfica na qual está localizado o município de Potim como Zona Tropical Brasil Central – semi-úmido. O clima semi-úmido dispõe de 4 a 5 meses secos e, tem como característica o verão brando com o mês mais quente com média inferior a 23°C, predominando entre 22 e 20°C, entretanto, o Inverno é bastante sensível e possui pelo menos um mês com temperatura média inferior a 15°C (Figura 11).

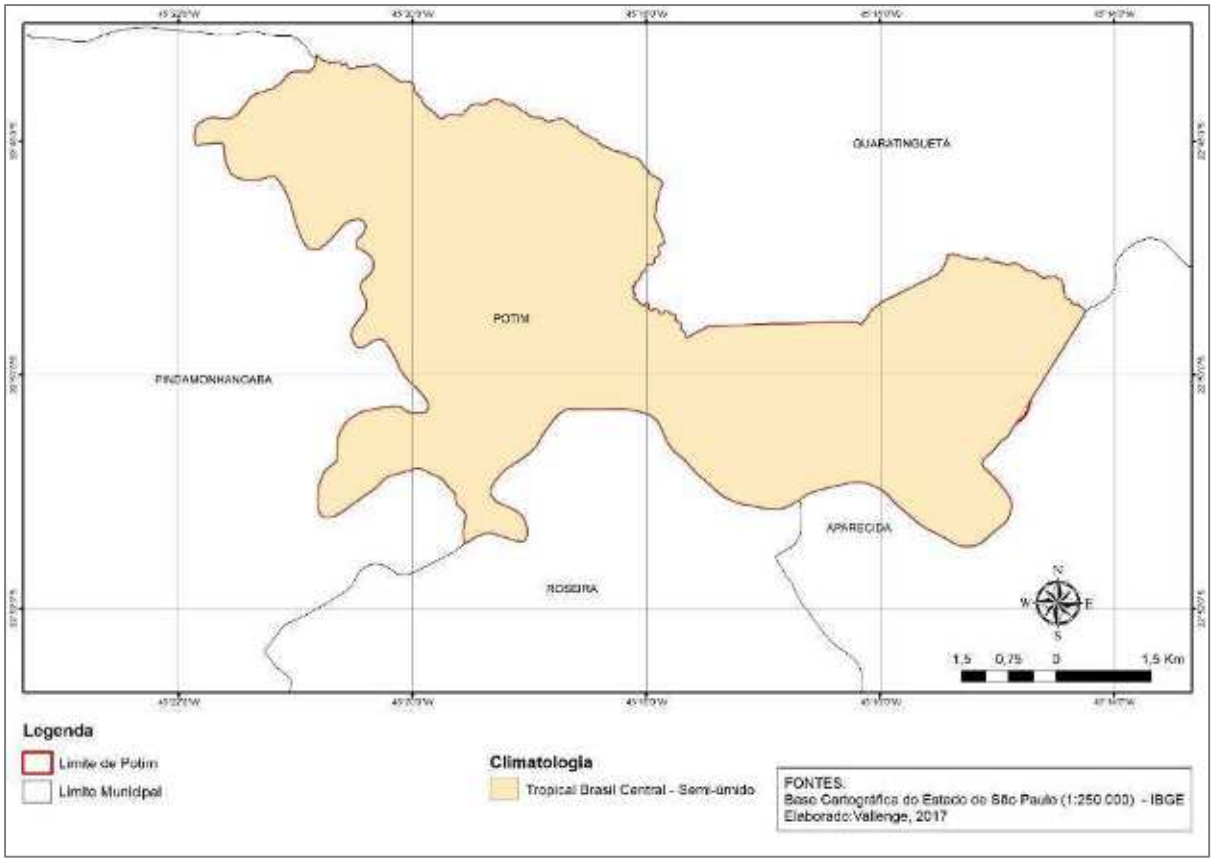


FIGURA 11 - CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DO MUNICÍPIO DE POTIM

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

Seguindo o sistema de classificação tradicional de Köppen (1931), Potim apresenta o tipo climático Cwa, ou tropical de altitude, um clima temperado com inverno seco e verões quentes e chuvosos.

De acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2001), em Potim a temperatura média anual é de 21,8°C, a máxima anual é equivalente a 28,2°C e a mínima anual de 15,4°C, com índice pluviométrico de 1.300 a 1.400 mm (Figura 12).

A umidade relativa do ar varia no decorrer do ano, sendo um dos principais fatores de diferenciação das estações do ano, como é normal nos climas de ritmo tropical, período chuvoso nos meses de primavera-verão e períodos secos nos de outo-inverno. Em Potim, a umidade relativa do ar é superior a 77,4%.

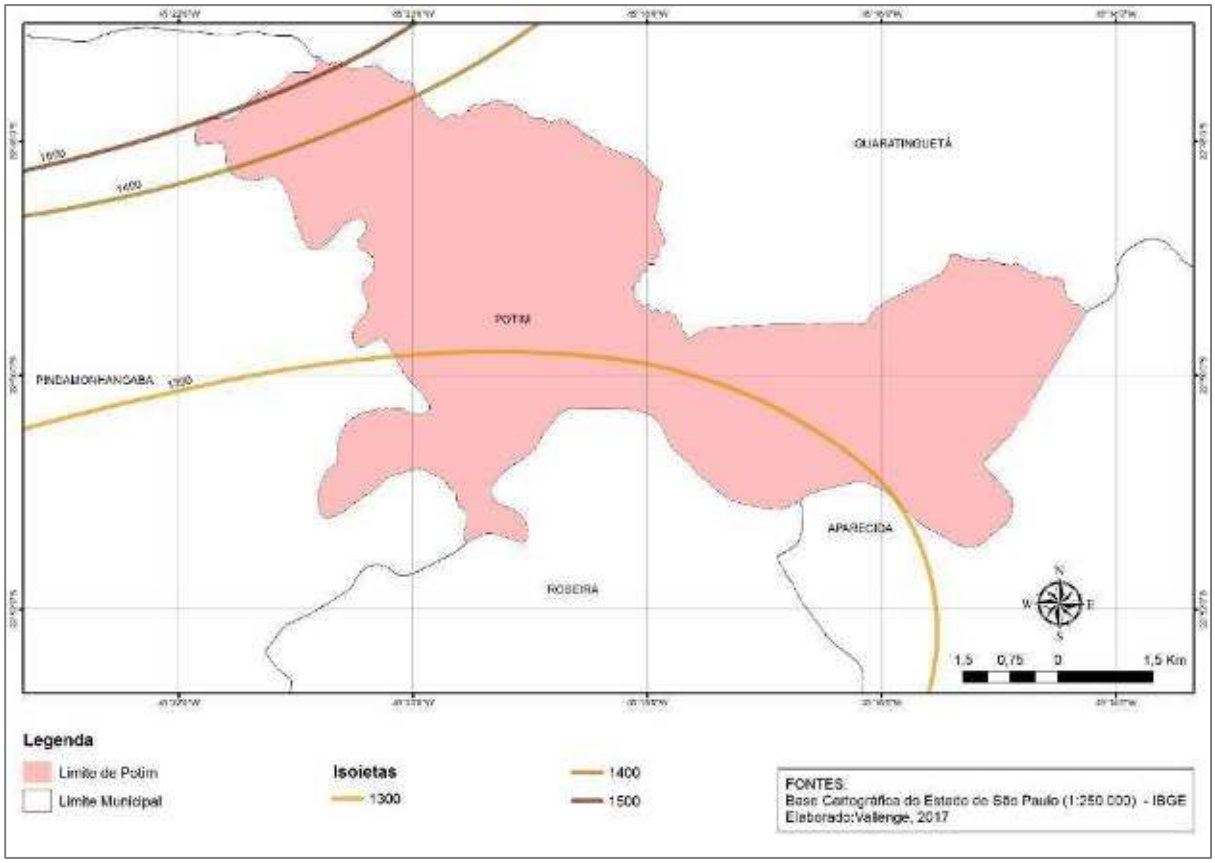


FIGURA 12 - ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS DO MUNICÍPIO DE POTIM

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

A precipitação é toda forma de umidade oriunda da atmosfera que se deposita sob a superfície terrestre na forma de chuva, granizo, neblina, neve, orvalho ou geada. Tem como elementos necessários à sua formação a umidade atmosférica, a ascensão do ar úmido, a presença de núcleos higroscópicos e o mecanismo de crescimento das gotas. A seguir será apresentada a curva de intensidade da precipitação acumulada pelo período de recorrência dos meses de janeiro a dezembro entre os anos de 2000 e 2010 no município de Potim.

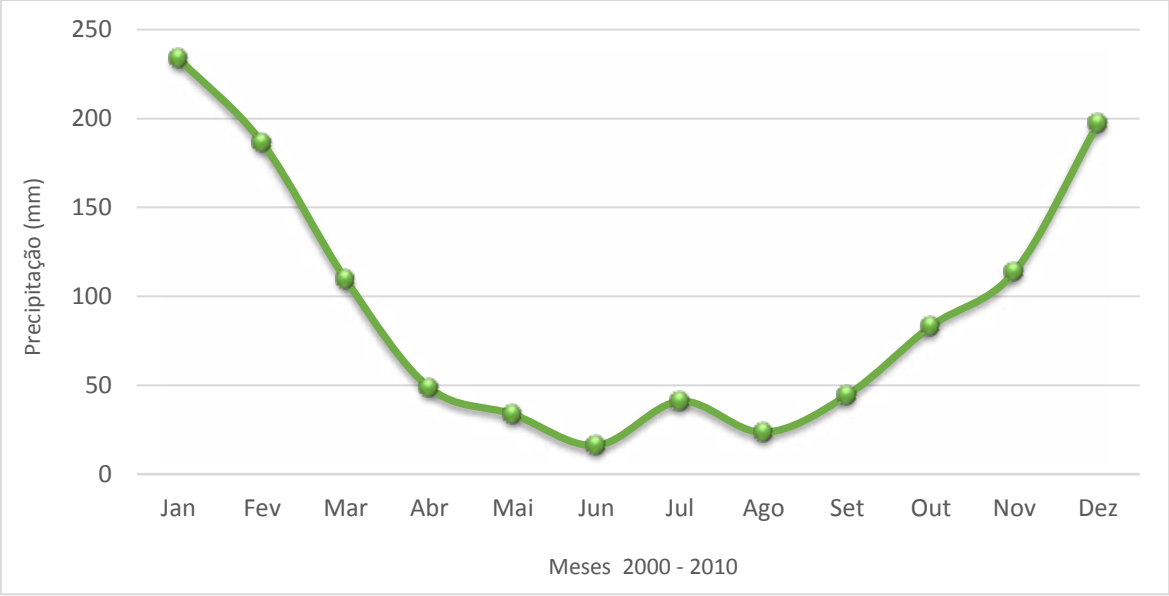


FIGURA 13 - PRECIPITAÇÃO ACUMULADA MENSAL E ANUAL

(FONTE: DAEE, 2010)

Como pode ser observado, o período de abril a agosto é o de menor ocorrência de precipitação, evento esse característico dos municípios da região Sudeste, devido a influência do Anti-Ciclone do Atlântico Sul (ACAS), o qual atua durante o período de outono/inverno, consistindo de um fenômeno que impede a aproximação de frentes frias bem como a organização de nuvens, sendo o responsável pelo período seco característico da região.

Outra maneira de observar esse fenômeno é por meio da frequência em que ocorre os eventos de precipitação intensa, indicado em milímetros, e estiagem prolongada, demonstrado por meio do número de dias consecutivos sem precipitação (Quadro 21).

Meses (2000-2010)	Total de dias sem precipitação	Total de dias com precipitação	Média mensal de precipitação (mm)
Janeiro	152	158	233,74
Fevereiro	117	165	186,43
Março	224	86	109,50
Abril	234	66	48,64
Maio	273	37	33,64
Junho	263	37	16,17
Julho	268	42	40,96
Agosto	282	28	23,46
Setembro	243	57	44,42
Outubro	242	68	83,17
Novembro	190	110	113,84
Dezembro	176	134	197,17

QUADRO 21 - PERÍODOS SEM PRECIPITAÇÃO E DE MÁXIMA PRECIPITAÇÃO ACUMULADA
(FONTE: DAEE, 2010)

Os meses de maio e agosto são os que apresentaram maior número de eventos em que não choveu, sendo que janeiro e fevereiro foram os meses em que ocorreu o maior número de dias com precipitação

Já os meses com maior média mensal de precipitação foram janeiro e dezembro, que apontaram valores de 233,74 mm e 197,17 mm, respectivamente.

3.4.2 Geologia

Segundo banco de dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 2009), verificou-se que a origem dos solos presentes no município de Potim são os complexos granito-gnaisse-migmatitos, depósito pouco a moderadamente consolidados e depósito inconsolidado, contendo os seguintes domínios: rochas gnáissicas de origem magmática e/ou sedimentar de médio grau metamórfico e rochas graníticas desenvolvidas durante o tectonismo com aproximadamente 33,452km², sobre sedimentos arenosos do Pleistoceno com aproximadamente 0,402km², e sobre sedimentos arenosos e argilosos, podendo incluir níveis carbonosos do Terciário com, aproximadamente 10,615km² de extensão (Figura 14).

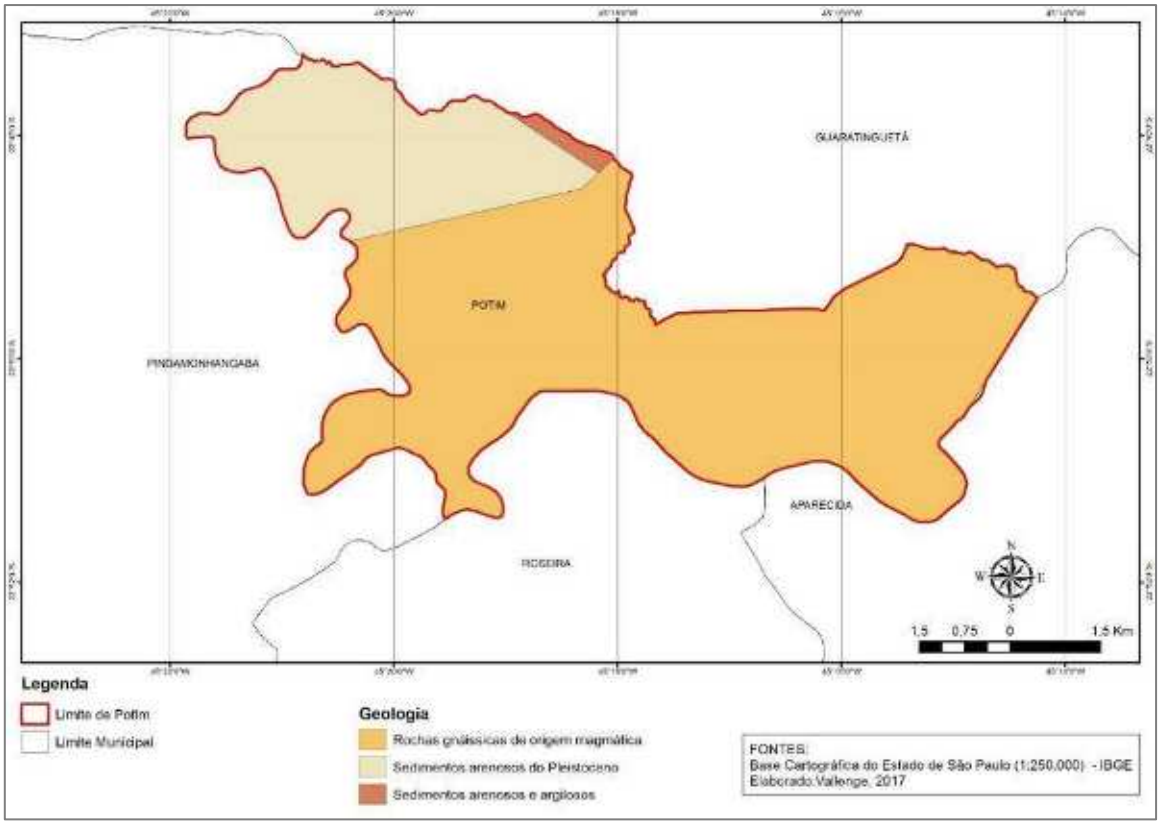


FIGURA 14 - CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA DE POTIM

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

Conforme o Levantamento da Geodiversidade do Estado de São Paulo da CPRM (2010) as rochas constituintes do Complexo Granito-Gnaisse Migmatitos e Granulitos são dotadas de heterogeneidade geomecânica e hidráulica, tanto lateral como verticalmente, devido às descontinuidades estruturais presentes (fraturas, falhas, dobras e bandamentos) e à diversificação mineralógica e textural intrínseca. Destaca-se que essas descontinuidades geomecânicas facilitam a ocorrência do surgimento de água e o desplacamento de lascas em taludes de corte. Positivamente ressalta-se que solos evoluídos originados dessas unidades apresentam boa capacidade de compactação, permeabilidade de baixa a moderada, erodibilidade baixa, plasticidade moderada, além de bom potencial para a utilização como material de empréstimo.

Os Complexos Granitoides Deformados são formados por rochas duras, de elevada resistência ao corte, isto é, de baixa permeabilidade, de boa capacidade de retenção de poluentes e de resistência moderada à alteração físico-química. Apresentam um bom potencial armazenador de água subterrânea, porém por serem muito irregulares, existe o risco de contaminação desses recursos.

As rochas dos Complexos Alcalinos Intrusivos e Extrusivos são resistentes ao corte e compressão, o solo apresenta permeabilidade moderada com boa estabilidade em taludes de corte, e com alta capacidade de compactação. No geral, o solo apresenta bom potencial armazenador de água subterrânea.

Complexos Granitóides Deformados e os Não Deformados apresentam comportamentos similares, constituídos de rochas duras, difíceis de serem cortadas e penetradas. As unidades são favoráveis a existência de fraturas profundas com elevado potencial armazenador de água subterrânea, entretanto, existe elevado risco de contaminação do lençol freático.

3.4.3 Hidrogeologia

Conforme o banco de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas (ANA, 2013), verificou-se que o sistema de aquífero presente no município de Potim é o aquífero Taubaté que ocupa toda a extensão territorial (Figura 15).

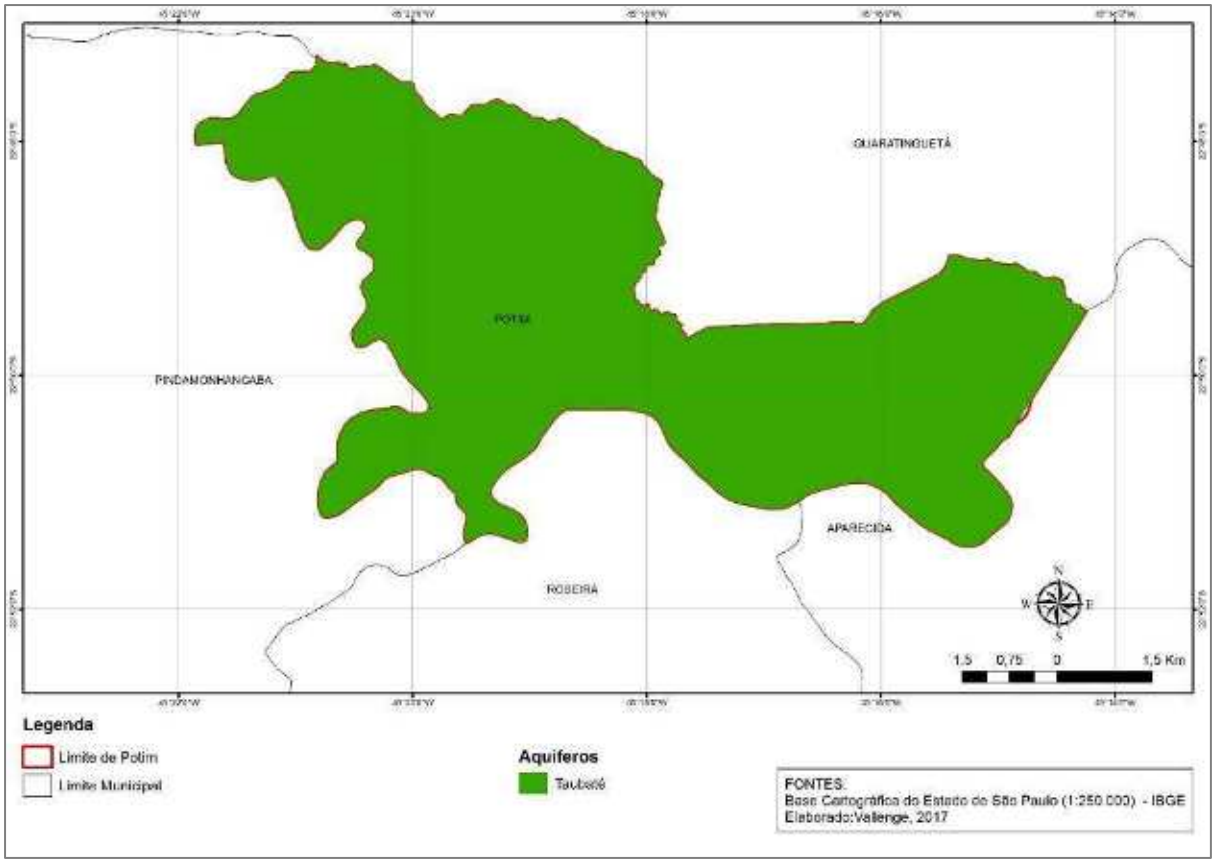


FIGURA 15 - SISTEMAS DE AQUÍFEROS DO MUNICÍPIO DE POTIM

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

O aquífero Taubaté é sedimentar de extensão limitada. É composto por sedimentos arenosos e argilosos, apresentando espessura de 200 a 300 metros. A produtividade do aquífero Taubaté é bastante variável, apresentando valores de capacidade específica entre 0,2 e 14 $m^3/h/m$, sendo clara uma menor permeabilidade dos sedimentos na porção central da bacia sedimentar, e maior nas porções a oeste e leste que refletem na produtividade dos poços com vazões que podem ser superiores a 100 m^3/h.

As principais unidades hidrogeológicas brasileiras são descritas pelo CPRM (2009), que aglutina unidades geológicas diversas em domínios hidrogeológicos principais. O município de Potim, é constituído do domínio Bacias Sedimentares e Depósito Aluviares em toda sua extensão territorial.

Na Figura 16, será apresentado o mapa de domínios hidrogeológicos do município de Potim.

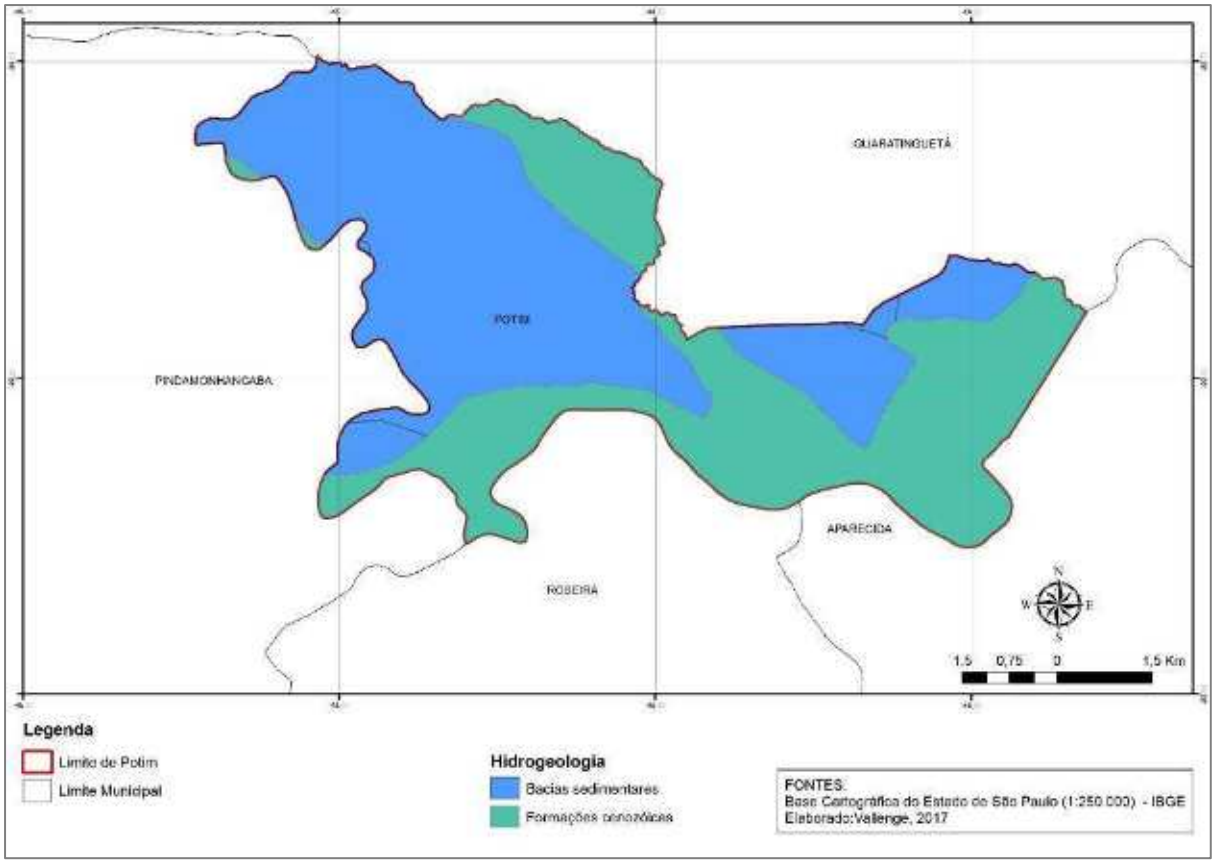


FIGURA 16 - DOMÍNIOS HIDROGEOLÓGICOS DO MUNICÍPIO DE POTIM

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

As Bacias Sedimentares são constituídas por rochas sedimentares bem diversificadas, formando o aquífero do tipo granular. Tem alta permeabilidade e porosidade, tornando-se áreas potenciais ao acúmulo de água subterrânea em níveis relativamente pouco profundos.

O domínio hidrogeológico constituído por Formações Cenozóicas corresponde às aluviões recentes e antigas, no geral estreitas ou de pequena espessura. Litologicamente são representadas por areias, cascalhos e argilas com matéria orgânica. No geral, é prevista uma favorabilidade hidrogeológica baixa. Ao longo de rios de primeira ordem, existem locais onde podem adquirir grande dimensão, onde se espera uma favorabilidade hidrogeológica media a alta. As águas são predominantemente de boa qualidade química.

Os litotipos que compõem o domínio dos Metassedimentos/Metavulcânicos estão relacionados ao aquífero fissural, ou seja, quase não existe uma porosidade nestes tipos de rocha, estando a ocorrência de água subterrânea condicionada a porosidade de fraturas e fendas. Desta maneira, as vazões produzidas por poços são pequenas e a água na maior parte das vezes salinizada.

Na prática, para se conhecer as variações litológico-estruturais e hidrogeológicas locais entre as unidades e os domínios observados anteriormente, bem como os eventuais zoneamentos hidrogeológico-hidrogeoquímicos, seria necessário efetuar estudos de detalhamento.

3.4.4 Recursos Hídricos

Nesta subseção, são apresentados os recursos hídricos do município de Potim subdivididos em dois aspectos - qualitativo e quantitativo.

A. Fisiografia

O município de Potim tem em seu território o rio Paraíba do Sul, além de 3 afluentes: ribeirão dos Buenos e os córregos do Potim e do Rosário como principais cursos d'água (Figura 17).

O rio Paraíba do Sul é formado pela união dos rios Paraibuna e Paraitinga, cujo comprimento, calculado a partir da nascente do Paraitinga, é de mais de 1.100 km. Sua extensão dentro dos limites territoriais de Potim é de aproximadamente de 17,374km.

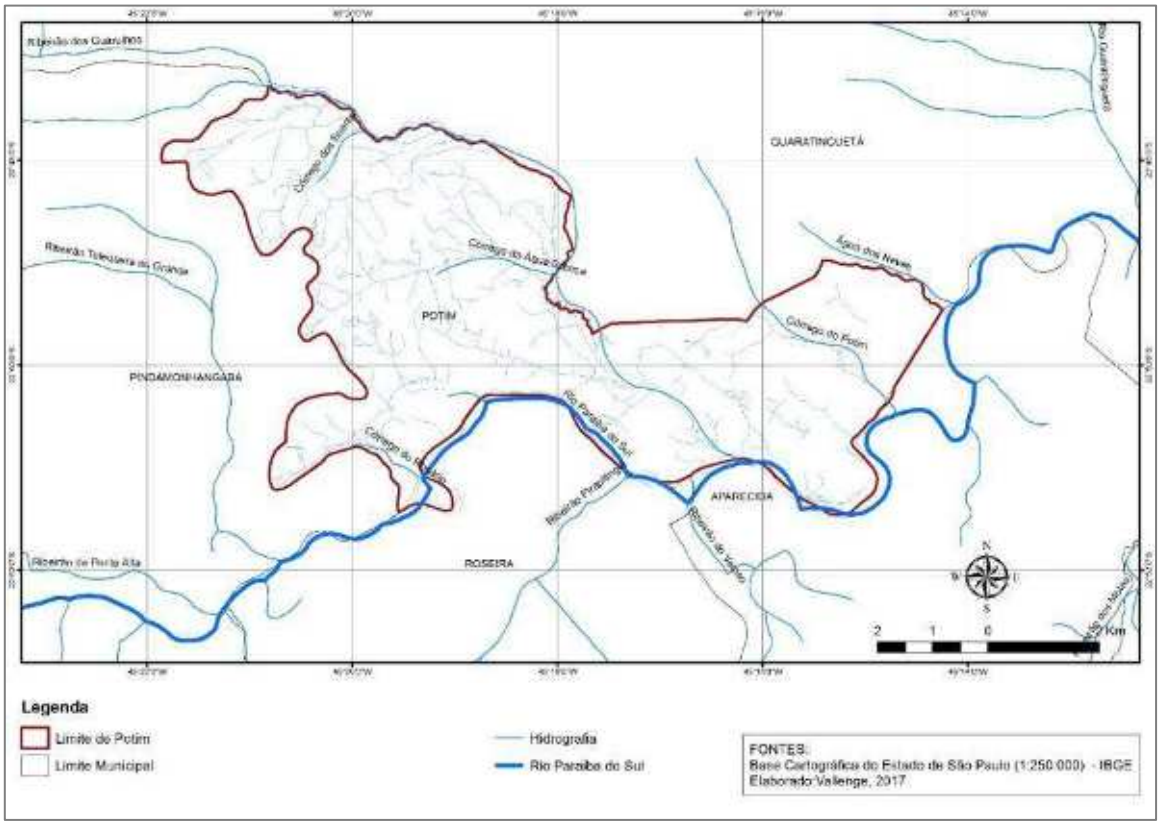


FIGURA 17 - PRINCIPAIS CURSOS D`ÁGUA EM POTIM

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

B. Aspectos Quantitativos

A Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul (BHRPS), à qual se insere o município de Potim, tem uma área de drenagem equivalente a 55.500 km², dos quais 20.700 km² encontram-se dentro do Estado de Minas Gerais, 20.900 km² no Estado do Rio de Janeiro e 13.900 km² no Estado de São Paulo. Abrange, total ou parcialmente, as áreas de 180 municípios, atingindo uma população da ordem de 5.258.068 habitantes (PRHBRPS, 2006).

É delimitada ao norte e ao sul por dois grandes divisores de águas, a Serra da Mantiqueira e a Serra do Mar, com altitudes respectivas de até 2.500 e 800 m. A bacia do Paraíba do Sul pertence ao complexo pré-cambriano e situa-se na região de abrangência da Mata Atlântica, ocupando cerca de 11% de seu território.

Para efeito de análise e gerenciamento, foram criadas 8 Unidades de Planejamento ou sub-regiões hidrográficas, estando o município de Potim inserido no chamado CBH PS (São Paulo) – Comitê de Bacia Hidrográfica Paraíba do Sul (Figura 18).

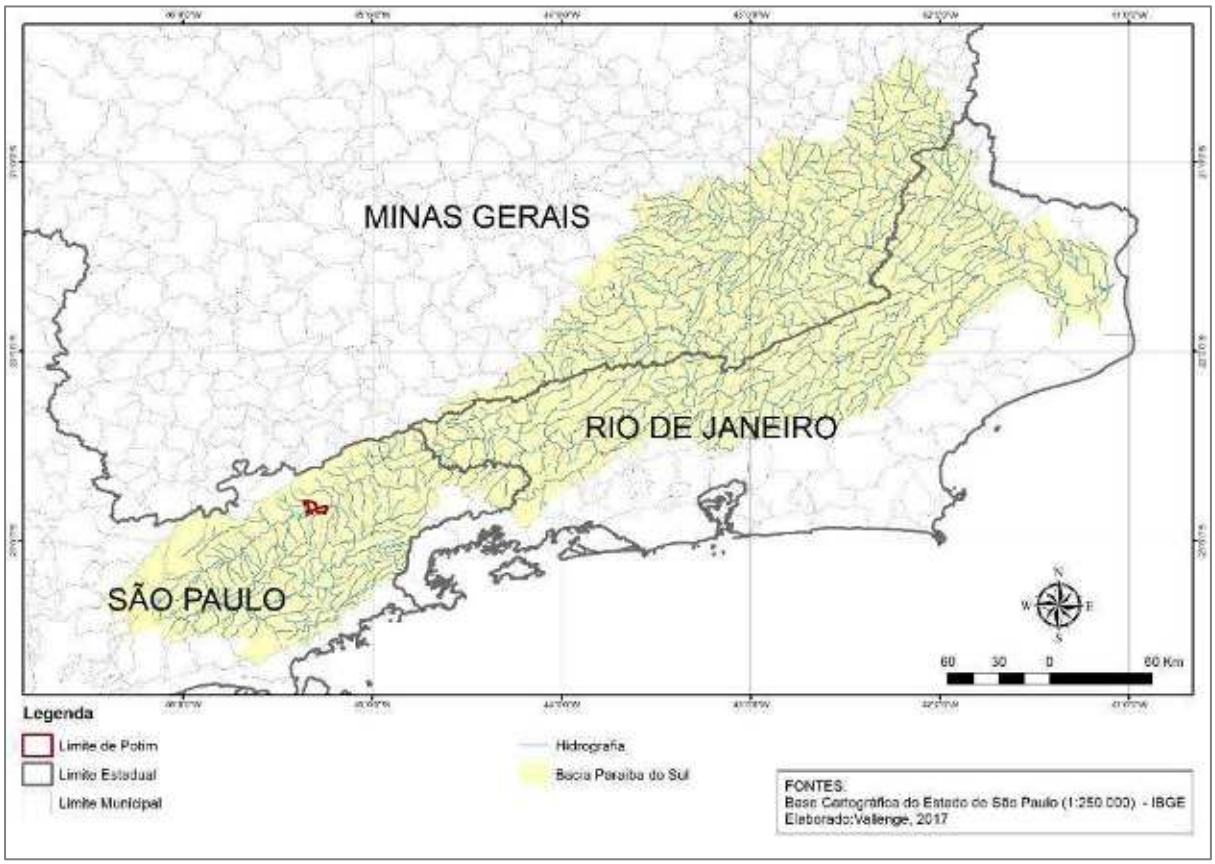


FIGURA 18 - LOCALIZAÇÃO DO LIMITE MUNICIPAL DE POTIM NA CBH PS

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

A CBH Paraíba do Sul tem uma área de drenagem equivalente a 13.934 km², o que representa 22,7% da área de drenagem total da BHRPS. Localiza-se integralmente no estado de São Paulo, abrangendo 36 municípios e uma população de aproximadamente 1.966.728 habitantes.

Os municípios da UGRHI 2 estão localizados no principal eixo econômico do País, formado pelas duas maiores metrópoles do Brasil: São Paulo e Rio de Janeiro. Esta condição geográfica propiciou o surgimento de importantes pólos de desenvolvimento, não só do Estado como também de projeção nacional. Os principais ramos industriais da UGRHI são: aeronáutica, papel e celulose, automobilística, química, mecânica e eletroeletrônica.

C. Aspectos Qualitativos

As análises da água bruta, publicadas no PRH da Bacia do rio Paraíba do Sul (PRHBRPS, 2006), evidenciam que a degradação da qualidade da água na região ocorre por lançamentos de esgotos domésticos brutos, avicultura e pelas indústrias, tendo em vista o percentual dos resultados fora dos parâmetros aceitáveis de coliformes termotolerantes, alumínio dissolvido e cádmio.

O Quadro 22 mostra os dados da série histórica de monitoramento de alguns parâmetros segundo a média das violações de classe em toda a bacia, fornecido pelas instituições ambientais de cada estado: CETESB (São Paulo), FEEMA (Rio de Janeiro) e FEAM (Minas Gerais) e referente ao período de 1990 a 2000.

Parâmetros	Violações Médias (%)	Desvio Padrão
Alumínio	98,9	2,8
Sulfetos	83,1	7,9
Chumbo	78,0	35,3
Coliforme Fecal	77,8	27,2
Cádmio	66,7	43,8
Coliforme Total	58,7	29,6
Ferro Solúvel	33,7	17,7

QUADRO 22 - MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO RIO PARAÍBA DO SUL

(FONTE: PRHBRPS, 2006)

Além desses parâmetros, verificou-se que a maior parte das águas do rio Paraíba do Sul e de seus afluentes apresentou alta disponibilidade de oxigênio dissolvido durante todo o período de estudo, em função de suas características físicas, favoráveis aos processos de oxigenação. As exceções

ocorreram, no rio Paraíba do Sul, em seu trecho paulista, a jusante da cidade de São José dos Campos, trecho esse onde localiza-se o município de Potim.

3.4.5 Geomorfologia e Topografia

A geomorfologia verifica a gênese e a evolução das formas de relevo sobre a superfície da Terra, resultantes dos processos atuais e pretéritos ocorridos a partir de agentes formadores endógenos (litológicas ou tectônicas) e exógenos (climáticos).

A região do Município de Potim, conforme mencionado no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Paraíba do Sul (PDRH-PS), está inserida no domínio dos Cinturões Móveis Neoproterozóicos, compreendendo extensas áreas representadas por planaltos, alinhamentos serranos e depressões interplanálticas elaborados em terrenos dobrados e falhados, incluindo principalmente metamorfitos e granitóides associados.

Potim possui altitude média de 520 m acima do nível do mar. É relativamente plano, pois está inserido na unidade geomorfológica depressão do rio Paraíba do Sul, conforme aparentado na Figura 19.

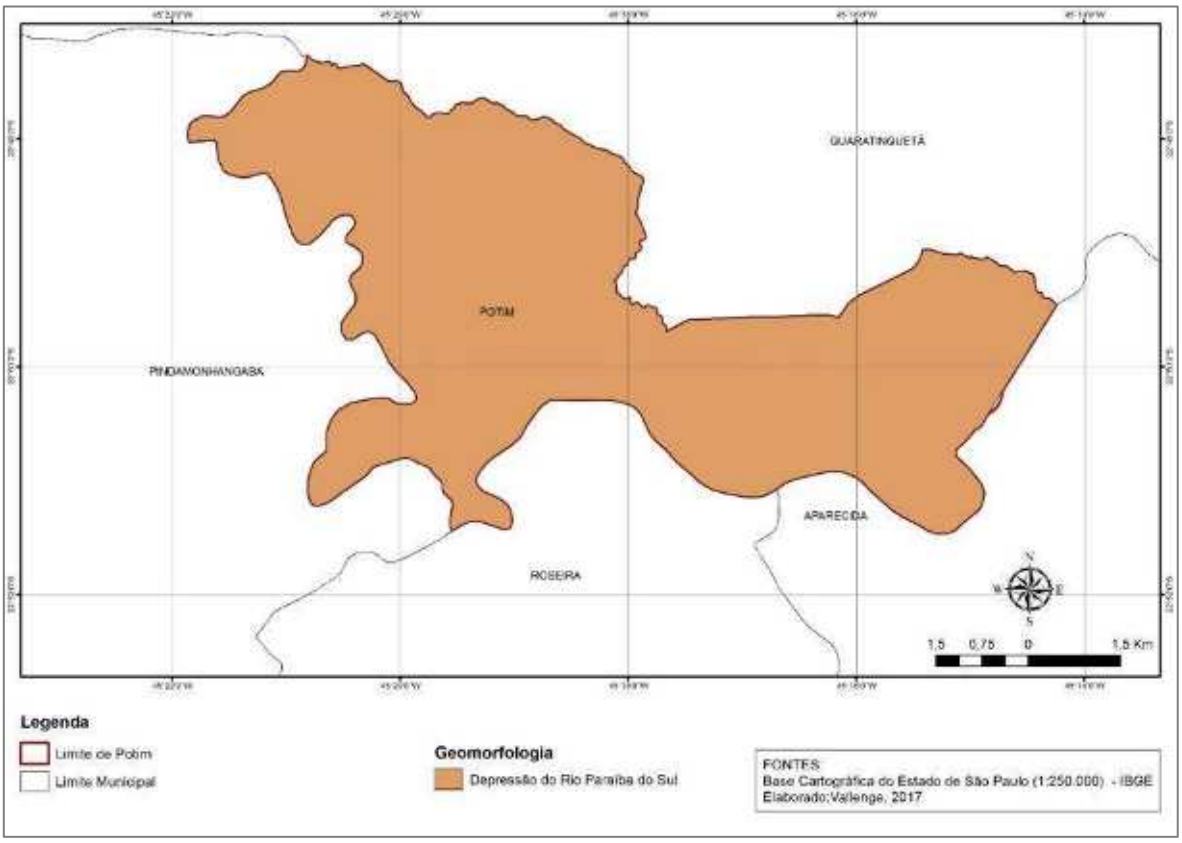


FIGURA 19 - COMPARTIMENTOS DE RELEVO DO MUNICÍPIO DE POTIM

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

A Depressão do rio Paraíba do Sul consiste em um relevo colinoso com morros cristalinos, de rochas metamórficas pré-cambrianas (mares de morros) e colinas sedimentares de topos planos, de sedimentos terciários. As colinas ou mares de morro são constituídas de encostas com formato convexo-côncavas (CPRM, 2007).

3.4.6 Vegetação

A vegetação se apoia e desenvolve a partir do meio físico já apresentado. Aqui será retratada nos seus principais aspectos salvaguarda alguma relação com o saneamento ambiental.

Conforme apresentado pelo IBGE (2010), a área territorial do município de Potim apresenta-se dividida entre as seguintes variações de uso e ocupação do solo (Quadro 23).

Utilização das terras		Área (km²)	(%) do território
Área Urbanizada		1,40	3,15
Construções, benfeitorias ou caminhos		0,41	0,92
Lavouras	Área plantada com forrageiras para corte (destinadas ao corte e uso na alimentação de animais)	3,05	6,86
	Permanente	0,72	1,62
	Temporária	1,69	3,80
Matas e florestas	Naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	1,02	2,29
	Naturais (exceto aquelas destinadas à preservação permanente e aquelas em sistemas agroflorestais)	0,23	0,52
Pastagens	Naturais	13,56	30,49
	Plantadas em boas condições (incluindo aquelas em processo de recuperação)	2,92	6,56
Sistemas agroflorestais		2,53	5,69
Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas para exploração da aquicultura		0,11	0,25
Outras (Matas e/ou florestas - florestas plantadas com essências florestais, Pastagens - plantadas degradadas e Terras inaproveitáveis para agricultura ou pecuária)		16,83	37,85
TOTAL		**44,47**	**100**

QUADRO 23 – UTILIZAÇÃO DAS TERRAS DE POTIM

(FONTE: IBGE, 2010)

O município insere-se no bioma Mata Atlântica, cujas condições físicas variam de um lugar para outro. Segundo o Atlas Municipal de Vegetação da Mata Atlântica, ano base 2015 do SOS Mata Atlântica (2015), 0,71% da área territorial do município de Potim apresenta vegetação natural, constituída por 31,47 ha de Mata Atlântica.

O Inventário Florestal de São Paulo (SIFESP, 2009) publica os valores de cobertura de flora nativa para os municípios do estado. Em Potim são constatadas três classes fito-fisionômicas distintas, sendo: Savana, Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual (FES) e Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa (FOD), conforme apresentado no Quadro 24.

Tipo de vegetação	Área (km²)	Porcentagem do território do município (%)
Savana	0,02	0,05
Secundária da Floresta Estacional Semidecidual (FES)	0,80	1,80
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa (FOD)	0,24	0,54
TOTAL	**1,06**	**2,39**

QUADRO 24 - CLASSES FITO-FISIONÔMICAS DO MUNICÍPIO
(FONTE: INVENTÁRIO FLORESTAL DE SÃO PAULO- MONITORAMENTO DA FLORA NATIVA 2009. INSTITUTO FLORESTAL - IF)

As informações obtidas pelo inventário possibilitam visualizar a cobertura vegetal do Município de Potim (Figura 20). A sua mancha urbana demonstra pouca existência de área arborizada e de vegetação remanescente de Mata Atlântica. Considerando a importância para a saúde ambiental e harmonia paisagística dos espaços urbanos, a arborização contribui, entre outras coisas, para a purificação do ar e a proteção de nascentes e áreas de recarga, melhorando o microclima da cidade por meio da umidade do solo e do ar, da geração de sombra, da redução na velocidade do vento, o que influencia o balanço hídrico, favorece a infiltração da água no solo, contribui com a evapotranspiração, tornando-a mais lenta. Além disso, abriga a fauna, assegurando maior variedade de espécies, e, como consequência, auxilia o equilíbrio das cadeias alimentares, diminuindo pragas e agentes vetores de doenças e amenizando a propagação de ruídos.

Na zona rural, é fundamental a sua presença, sobretudo, a vegetação ciliar para proteger os mananciais superficiais e, ainda, contribuir para a perenização dos cursos d'água.

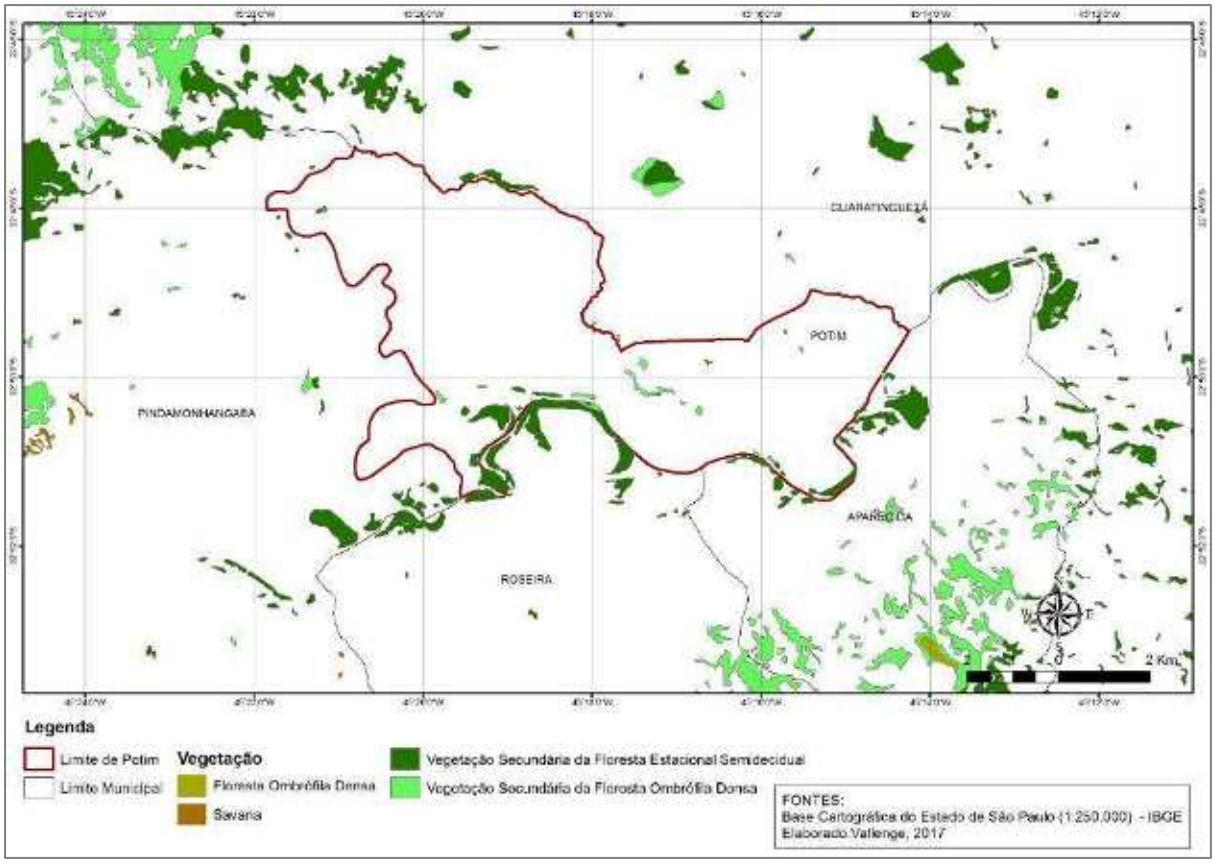


FIGURA 20 - VEGETAÇÃO REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA NO MUNICÍPIO DE POTIM

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

3.4.7 Unidades de Conservação e Áreas de Proteção Ambiental

As Unidades de Conservação (UC) constituem espaços territoriais e marinhos detentores de atributos naturais ou culturais de especial relevância para a conservação, a preservação e o uso sustentável de seus recursos, desempenhando um papel altamente significativo para a manutenção da diversidade biológica.

Sua criação está prevista na Constituição Federal de 1988 (Capítulo VI, Artigo 225, parágrafo 1º, inciso III) que determina ao Poder Público a incumbência de "definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e supressão permitidas somente através de Lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção".

Em 18 de julho de 2000, foi instituído o Sistema Nacional das Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) por meio da Lei Federal n. 9.985, regulamentada pelo Decreto Federal n. 4.340/02. Essa Lei estabelece os princípios básicos para a estruturação do sistema brasileiro de áreas protegidas e apresenta os critérios e as normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação

da Natureza, compreendidas como "o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo Poder Público com objetivo de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção".

As Unidades de Conservação da Natureza, de acordo com o SNUC, dividem-se em dois grandes grupos com características especificas e graus diferenciados de restrição:

I - Unidades de Proteção Integral: voltadas à preservação da natureza, admitem apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nessa Lei. Compreendem as seguintes categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre;

II - Unidades de Uso Sustentável: objetivam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. São compostas pelas seguintes categorias: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Conforme verificado no sistema de informações geográficas disponibilizado pelo Instituto Chico Mendes (ICMBio) do Ministério do Meio Ambiente (2015) e pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA) através do Sisemanet (2014), as Unidades de Conservação situadas próximo ao limite municipal de Potim são de Proteção de Uso Sustentável a nível federal (Quadro 25 e Figura 21).

Nível	Nome	Tipo	Uso
Federal	Área de Proteção Ambiental Serra da Mantiqueira	APA	Uso sustentável
	Área de Proteção Ambiental Bacia do Paraíba do Sul	APA	

QUADRO 25 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO PRÓXIMAS AO MUNICÍPIO DE POTIM POR TIPO E USO
(FONTE: FJP, 2015)

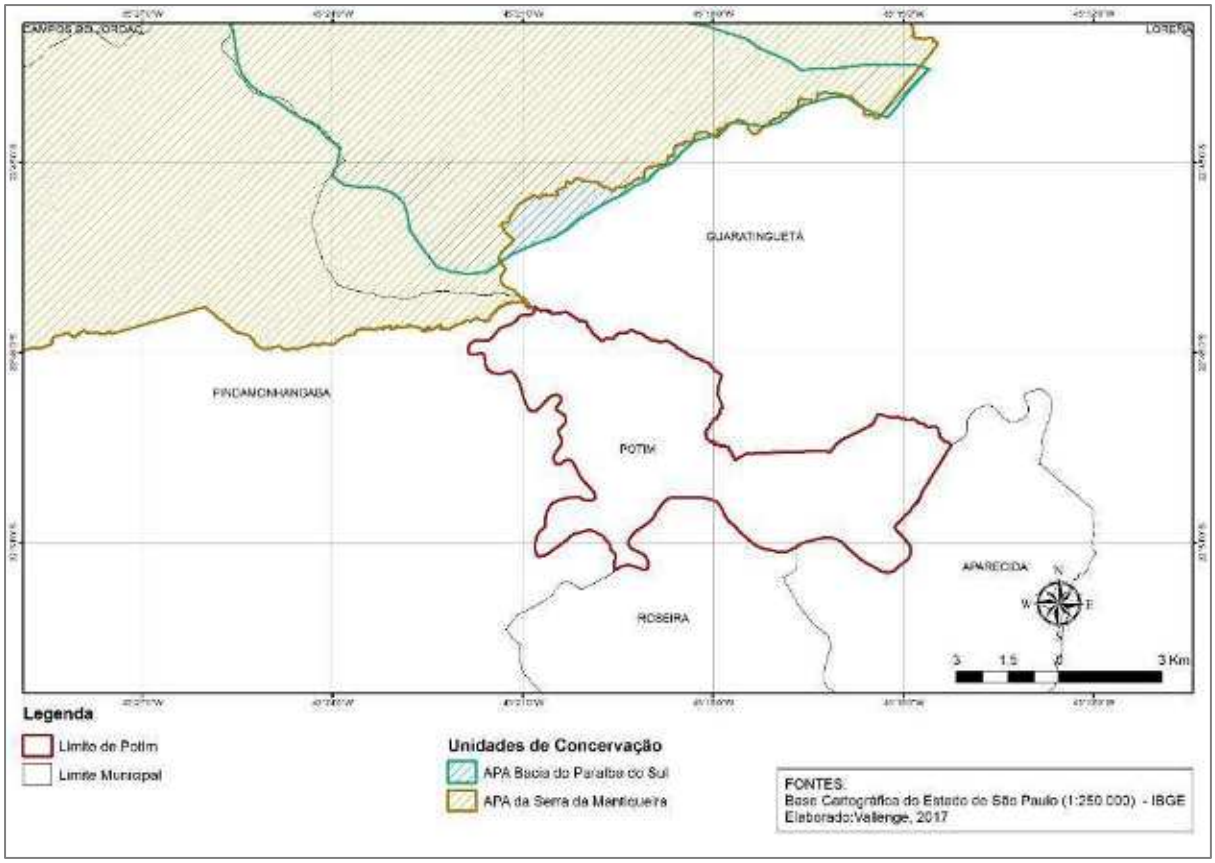


FIGURA 21 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO SITUADAS PRÓXIMO AO LIMITE MUNICIPAL DE POTIM

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

A Lei 9.985/00 também determina que as UC, com exceção das Áreas de Proteção Ambiental (APA) e das Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), devem ter uma zona de amortecimento, isto é, uma área no entorno onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas editadas pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) e licenciadas pelo órgão ambiental competente, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

Na ausência de legislação específica que determine essa zona de amortecimento, faz-se necessário atender a Resolução CONAMA n. 13 de 06 de dezembro de 1990, que determina no Art. 2º uma zona de amortecimento no raio de 10 km, sendo necessário o licenciamento por órgão competente de qualquer atividade inserida nesse raio e que possa comprometer a biota.

As APA's, segundo a Lei do SNUC, são definidas por áreas públicas ou privadas, em geral de grande extensão, com certo grau de ocupação humana e dotadas de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais, especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas. Têm como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

As áreas prioritárias para conservação foram criadas a partir de registros das espécies de fauna e flora nativas, além de dados de paisagem e do meio físico. Essas áreas são um instrumento de ação de criação, ampliação, restauração e conservação da biodiversidade, principalmente de unidades de conservação.

Os dados de áreas prioritárias também contribuirão com os estudos de impacto ambiental e em processos de licenciamento de novos empreendimentos industriais, reorganizando e definindo procedimentos de manejo florestal mais adequados.

A implementação de políticas públicas, programas e projetos relacionados com as ações elencadas acima serão de responsabilidade do Governo Estadual e deverão considerar o seguinte grau de indicação por fitofisionomia: 15 a 25%, 25 a 50%, 50 a 80% e de 80 a 100%.

Essas áreas foram identificadas pelos pesquisadores do Programa Biota-FAPESP em 2008 e publicadas pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente de São Paulo em 2010. O Município de Potim não contém áreas de prioridade, conforme apresentado na Figura 22.

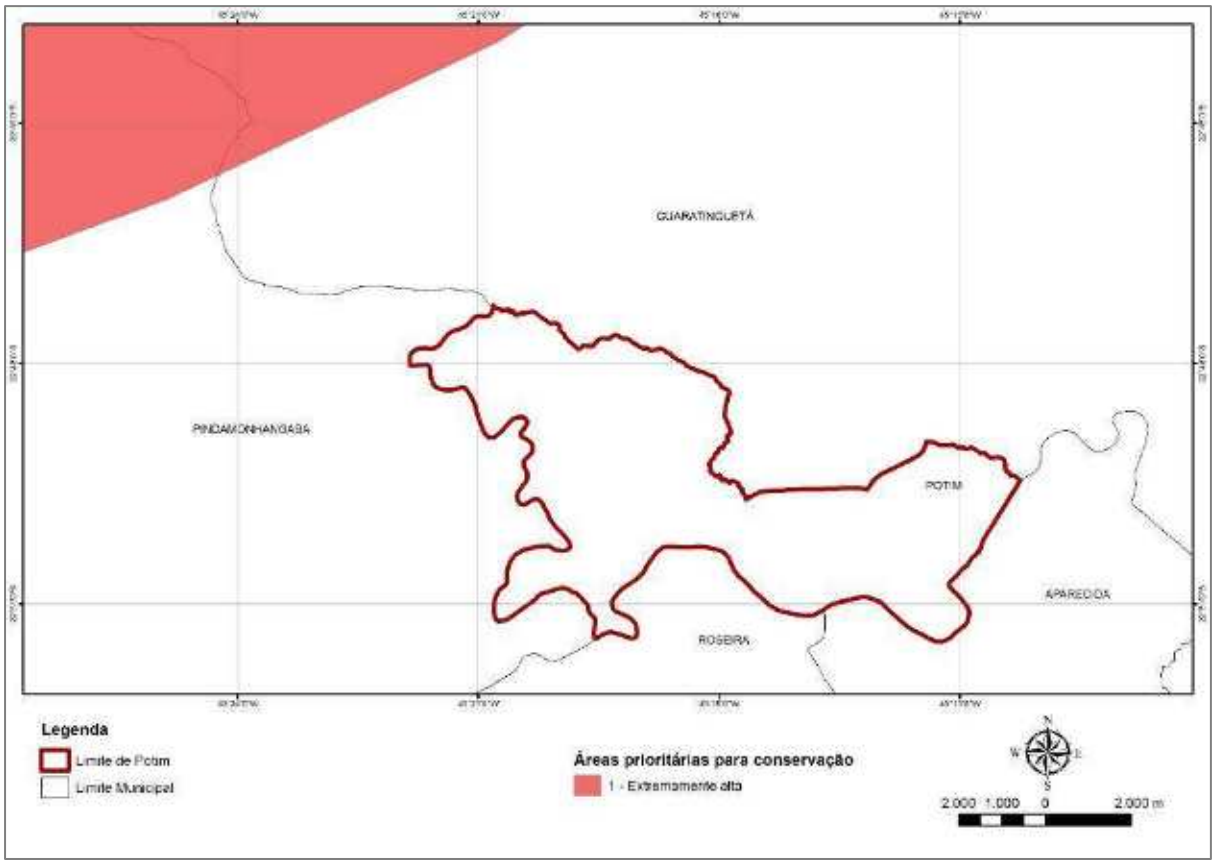


FIGURA 22 - ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

4 DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE DE SANEAMENTO BÁSICO

As pesquisas de campo abrangeram as infraestruturas e as instalações operacionais dos quatro componentes estabelecidos na Lei Federal n. 11.445/07, quais sejam: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, com informações complementares obtidas junto aos órgãos oficiais.

Destaca-se que o diagnóstico aqui apresentado tem o objetivo de mostrar a estrutura de saneamento já existente no município, identificando os impactos nas condições de vida da população.

4.1 OFICINA 1 - DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

O diagnóstico participativo trata da efetiva participação da comunidade na construção do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) a partir de experiências vividas, memórias e conhecimentos, traduzidos em avaliação em relação aos serviços de saneamento básico.

A participação da sociedade nesse processo é de extrema importância, já que o PMSB deve ser elaborado com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliado anualmente e revisado a cada 4 (quatro) anos.

A oficina de Leitura Comunitária é a fase em que a comunidade local participa contribuindo com o seu conhecimento sobre a realidade do saneamento municipal. A oficina promove o resgate da memória individual e coletiva dos participantes sobre o município em que residem. A partir da oficina, levantou-se a percepção da população sobre os riscos, os problemas, os conflitos e as potencialidades de desenvolvimento da cidade.

A metodologia adotada para a execução da Oficina 1 de Diagnóstico Participativo foi estruturada em cinco etapas:

- **Etapa 1: Abertura Oficial**

A Oficina 1 realizada no Centro Pastoral, no município de Potim, iniciou às 19h00min, do dia 19 de outubro de 2017 e estiveram presentes 80 participantes, conforme lista de presença em anexo.

FIGURA 23 - ABERTURA FEITA PELO REPRESENTANTE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE POTIM

(FONTE: VALLENGE, 2017)

- **Etapa 2: Vamos Entender o Plano?**

Nesta etapa, explicou-se didaticamente sobre o conceito tanto do Plano Municipal de Saneamento Básico quanto do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, dando exemplos de fotos e imagens ilustrativas. Falou-se sobre as legislações que abordam ambos planos e explanou-se com uma linguagem simples e prática sobre a importância desses instrumentos para o município.

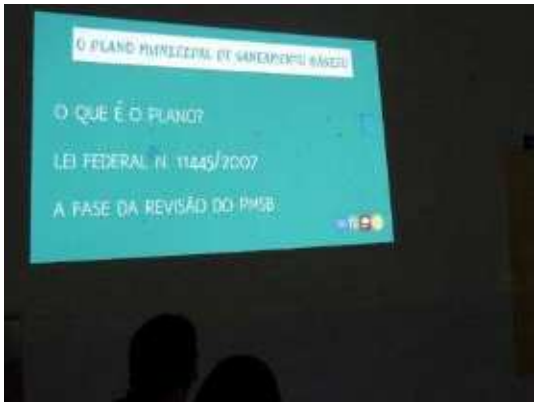


FIGURA 24 – APRESENTAÇÃO SOBRE O PMSB

(FONTE: VALLENGE, 2017)

- **Etapa 3: Palestra: Conhecendo um Pouco Sobre Nossa Cidade**

Na terceira fase da oficina, apresentou-se alguns dados sobre a realidade do município em relação aos serviços de saneamento. Por meio dos registros fotográficos e mapas temáticos realizados no processo de levantamento de campo, foi apresentado à população: os poços de capacitação de água

para o abastecimento público; os pontos de Potim que apresentam drenagem; as áreas de risco; o abastecimento de água; o esgotamento sanitário; as fábricas existentes no município; os resíduos sólidos e, por fim, os pontos georreferenciados que armazenam os resíduos de serviço de saúde (RSS).

FIGURA 25 – APRESENTAÇÃO DO MAPA TEMÁTICO
(FONTE: VALLENGE, 2017)

- **Etapa 4: Por Que Estamos Aqui?**

A importância da mobilização e participação social nos planos, foi explicada e destacada, aqui os moradores entenderam a relevância de estarem presentes na oficina e de contribuírem através de ideias e sugestões com a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada (PMGIRS) e com a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Nesta etapa, foram formados quatro grupos para a elaboração do diagnóstico participativo e orientados, cada grupo recebeu um conjunto de quatro folhas com tonalidades diferentes para: ÁGUA, ESGOTO, DRENAGEM e LIXO. Ao receberem o material, os participantes escreveram os pontos positivos e negativos que encontram nos serviços de saneamento do município.

FIGURA 26 – DIVISÃO DOS GRUPOS PARA A DINÂMICA – VISTA 1

(FONTE: VALLENGE, 2017)

FIGURA 27 – DIVISÃO DOS GRUPOS PARA A DINÂMICA – VISTA 2

(FONTE: VALLENGE, 2017)

- **Etapa 5: Quais São os Próximos Passos?**

No final da dinâmica, os materiais produzidos pelos grupos, foram fixados sobre o painel expositivo e apresentados para todos que permaneceram no local.

O relatório conclusivo da oficina 1 juntamente com as informações obtidas no levantamento de campo serviram para consolidar o cenário dos atuais serviços de saneamento prestados no município de Potim. Essas informações foram utilizadas como base para elaboração dos estudos de demandas apresentados na seção 7.

Figura 28 – APRESENTAÇÃO DOS PRÓXIMOS PASSOS DO PMSB E PMGIRS

(FONTE: VALLENGE, 2017).

FIGURA 29 – MONTAGEM DOS PAINÉIS

(FONTE: VALLENGE, 2017).

Os materiais coletados e os resultados obtidos na oficina 1 por meio da avaliação da comunidade em relação ao saneamento do município será apresentado no anexo deste produto.

4.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

A existência de água disponível é condição indispensável para a sustentabilidade das cidades, pois atende às necessidades básicas do ser humano, controla e previne doenças, garante conforto e contribui com o desenvolvimento socioeconômico. Para que possa desempenhar com segurança esse papel, a água necessita ser captada, aduzida até estações de tratamento, produzida obedecendo aos padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria n. 2.914/11 e distribuída à população com garantia de regularidade e pressões adequadas.

A forma como o serviço é prestado no Município de Potim será descrita a seguir.

A. Gestão dos serviços

O Município de Potim é operado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Potim (SAAEP), repartição exclusiva da Secretaria de Obras.

Segundo informações da Prefeitura Municipal o índice de atendimento dos serviços de abastecimento de água potável é de 100%, atendendo assim aproximadamente 6.000 ligações ativas em 6.000 economias cadastradas. Quanto à gestão operacional do serviço, a Prefeitura informa que 65% das ligações possuem hidrômetros.

Os valores referentes as tarifas de serviço de água serão especificadas nos quadros a seguir. Vale ressaltar que o consumo mínimo é de 10m³ e que o valor mínimo é calculado sobre o valor da UFESP no ano vigente.

Uso Residencial			
Faixa de Consumo (m³)			Tarifa (R$/m³)
0	A	10	6,00
>10	A	20	0,80
>20	A	50	1,40
>50	A	100	1,80
>100	-	-	2,00

QUADRO 26 – TARIFA DE SERVIÇO PARA USO RESIDENCIAL.
(FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE POTIM-SP, 2017)

Uso Comercial			
Faixa de Consumo (m³)			Tarifa (R$/m³)
0	A	10	7,00
>10	A	20	1,00
>20	A	50	1,40
>50	A	100	2,00
>100	-	-	2,60

QUADRO 27 – TARIFA DE SERVIÇO PARA USO COMERCIAL.
(FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE POTIM-SP, 2017)

Uso Industrial			
Faixa de Consumo (m³)			Tarifa (R$/m³)
0	A	10	8,25
>10	A	20	1,20
>20	A	50	1,80
>50	A	100	2,40
>100	-	-	3,20

QUADRO 28 – TARIFA DE SERVIÇO PARA USO INDUSTRIAL.
(FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE POTIM-SP, 2017)

De forma geral, o PMSB proporcionará ao Município de Potim condições de ampliar e sistematizar o serviço prestado de abastecimento de água, inclusive de otimizar a gestão como um todo.

B. Qualidade da água subterrânea

Conforme informações fornecidas pela prefeitura municipal, no ano de 2016, o município de Potim foi julgado pelo Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo a adotar as providências necessárias para substituir a captação de poços tubulares pela captação de águas superficiais, com a construção de estação de tratamento de água.

Esse processo se baseou no relatório de visita sobre o sistema de abastecimento de água de Potim, elaborado pela Coordenadoria de Controle de Doenças da Secretaria de Estado da Saúde no ano de 2012, o qual menciona a situação do município quanto a proliferação do mosquito vetor da dengue e a qualidade da água de consumo humano. Sobre o vetor, constatou-se que o município de Potim desenvolve ações de combate a proliferação de larvas do *Aedes aegypti*, entre elas, a aplicação de um inseticida biológico nos reservatórios domiciliares. Em relação a qualidade da água dos poços profundos, identificou-se uma concentração de nitrogênio amoniacal acima do valor permitido pela legislação. Questionado sobre o assunto, o representante da operadora do Serviço de Água e Esgoto de Potim (SAEP) expõe a recorrente situação de vandalismo nos poços de captação, onde mangueiras,

fios e bombas dosadoras são avariados, prejudicando o controle da qualidade da água consumida pela população. Diante do exposto, os técnicos recomendaram ao município um estudo e implantação de captação e tratamento de água de mananciais superficiais.

Anteriormente a elaboração desse relatório, foram realizados dois estudos, sendo um do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) e um da Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) de Taubaté, além de análises laboratoriais.

- **Relatório do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT)**

O estudo do IPT foi realizado no ano de 1998 e divulgado no formato do Relatório nº 37.190, o qual teve como objetivo fornecer ao município um estudo das águas subterrâneas e uma Carta Geotécnica, sendo identificados nesse estudo dois aquíferos em Potim: o superior e o inferior.

O superior é considerado o lençol freático local e tem como características a profundidade rasa, a capacidade de fornecimento de vazões pouco expressivas e a vulnerabilidade a contaminações. Em virtude dessa facilidade de acesso, a população das áreas que não são atendidas pela rede de água da Prefeitura realiza captações nesse aquífero por meio de poços tipo cacimba. Já o aquífero inferior tem espessuras totais aproximadas acima de 200 m e fornece água a particulares e ao abastecimento público pertencente à prefeitura.

Em análises físico-químicas laboratoriais realizadas a partir de amostras de água do lençol freático e do aquífero inferior, utilizando-se como parâmetros o padrão de potabilidade estabelecido pelo Decreto Estadual nº 12.486/1978 (NTA-60), verificou-se:

- Nos poços tubulares profundos: presença de bicarbonatos, manganês e resíduos totais, indicativos de alta salinidade natural decorrente da própria constituição litológica do aquífero; odor indesejável proveniente da ausência de isolamento do poço por revestimento, sendo a provável fonte os bicarbonatos e o gás sulfídrico das camadas das variações litológicas naturais; e a presença de nitrogênio nitrato indicativa de contaminação orgânica, podendo estar associada à proteção sanitária inadequada do poço.
- No lençol freático: presença de manganês, elemento naturalmente presente em solos e sedimentos que confere sabor, coloração e turbidez à agua, porém não oferece riscos à saúde.

Fundamentando-se no exposto, a equipe de técnicos do IPT concluiu que a avaliação da qualidade das águas captadas nos poços tubulares profundos indica que variações litológicas naturais podem conferir características organolépticas (cor, odor e sabor) indesejáveis às aguas para consumo

humano. Porém, a captação dos níveis impróprios pode ser evitada através de acompanhamento do perfil geológico do poço durante a perfuração e colocação adequada dos filtros.

Já as águas do lençol freático, captadas por meio de poços tipo cacimba ou em surgências, embora apresentem características físico-químicas de acordo com os padrões de potabilidade, não são indicadas para o abastecimento, em virtude da pequena espessura da camada aquífera e profundidades extremamente rasas, conduzindo ao elevado risco de contaminação, que pode ocorrer por fossas secas ou negras e vazamentos na rede de esgotos instalada.

- **Relatório da Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) de Taubaté**

No ano de 2009 a Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) de Taubaté, elaborou um relatório técnico sobre a situação epidemiológica da dengue no município de Potim. Este estudo avaliou a atratividade de fêmeas de *Aedes aegypti* à água de Potim e concluiu que as concentrações elevadas de nitrogênio amoniacal provavelmente seja um dos motivos pela alta infestação do mosquito nos reservatórios domésticos de água (caixa d'água). Tais resultados culminaram na recomendação da implantação de sistema de tratamento de água no município com vistas à melhoria da qualidade da água e consequente controle da população do vetor. Destaca-se que naqueles domicílios cuja água provém de poços rasos ou cacimbas, a caixa d'água de uso doméstico não representa um recipiente positivo para a presença de *Aedes aegypti*.

- **Relatório de análise da água - 2016**

No dia 21 de dezembro de 2016, a empresa Eco System realizou a coleta de amostras de água dos seguintes pontos: poço Elizabeth, tonel, poço Miguel Vieira, poço Vista Alegre, poço Cidade Nova, poço Mina e poço Barranco Alto.

Essas amostras foram submetidas a análises físico-químicas e microbiológicas conforme os parâmetros de potabilidade para água tratada da Portaria do Ministério da Saúde nº 2914 de 12 de dezembro de 2011.

A conclusão dos relatórios é apresentada a seguir:

Ponto de coleta	Conclusão
Poço Elizabeth	Cloro residual livre, cor aparente e ferro total estão em desacordo com os limites da Portaria nº 2914/2011, mas atende aos demais parâmetros analisados.
Tonel	Cloro residual está em desacordo com os limites da Portaria nº 2914/2011, mas atende aos demais parâmetros analisados.
Poço Miguel Vieira	Cloro residual livre e cor aparente estão em desacordo com os limites da Portaria nº 2914/2011, mas atende aos demais parâmetros analisados.
Poço Vista Alegre	Cloro residual está em desacordo com os limites da Portaria nº 2914/2011, mas atende aos demais parâmetros analisados.
Poço Cidade Nova	Cloro residual está em desacordo com os limites da Portaria nº 2914/2011, mas atende aos demais parâmetros analisados.
Poço Mina	Cloro residual está em desacordo com os limites da Portaria nº 2914/2011, mas atende aos demais parâmetros analisados.
Poço Barranco Alto	Cloro residual está em desacordo com os limites da Portaria nº 2914/2011, mas atende aos demais parâmetros analisados.

QUADRO 29 – ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA TRATADA.
(FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE POTIM-SP, 2017)

- **Relatório de análise da água - 2018**

No dia 08 de março de 2018, a empresa Eco System realizou uma nova coleta de amostras de água, porém agora em todas as unidades de captação e reservação de água do município, sendo elas: poço Elizabeth, poço Miguel Vieira, poço Vista Alegre, poço Cidade Nova, poço Mina, poço Barranco Alto, poço CDHU, reservatório da região central, reservatório Miguel Vieira e reservatório Vista Alegre.

FIGURA 30 – COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA – RESERVATÓRIO DA REGIÃO CENTRAL
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 31 – COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA – POÇO MINA
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

Essas amostras foram submetidas a análises físico-químicas e microbiológicas de acordo com os parâmetros de potabilidade para água tratada da Portaria do Ministério da Saúde nº 2914 de 12 de dezembro de 2011 e da Resolução Estadual SS65 de 12 de abril de 2005.

A conclusão dos relatórios é apresentada a seguir:

Ponto de coleta	Conclusão
Poço Elizabeth	Amônia (como NH3), Ferro total e Manganês estão em desacordo com o (s) limite (s) Portaria nº 2914/2011, mas atende aos demais parâmetros analisados.
Poço Miguel Vieira	Alumínio, Amônia (como NH3), Ferro total, Manganês e Níquel estão em desacordo com os limites da Portaria nº 2914/2011, mas atende aos demais parâmetros analisados.
Poço Vista Alegre	Alumínio, Amônia (como NH3), Coliformes Totais, Cor Aparente, Ferro total e Manganês estão em desacordo com os limites da Portaria nº 2914/2011, mas atende aos demais parâmetros analisados.
Poço Cidade Nova	Alumínio, Amônia (como NH3), Bactérias Heterotróficas, Coliformes Totais, Ferro total e Manganês estão em desacordo com os limites da Portaria nº 2914/2011, mas atende aos demais parâmetros analisados.
Poço Mina	Amônia (como NH3) está em desacordo com os limites da Portaria nº 2914/2011, mas atende aos demais parâmetros analisados.
Poço Barranco Alto	Alumínio, Amônia (como NH3), Ferro total, Manganês estão em desacordo com os limites da Portaria nº 2914/2011, mas atende aos demais parâmetros analisados.
Poço CDHU	Amônia (como NH3) e Ferro total Totais estão em desacordo com os limites da Portaria nº 2914/2011, mas atende aos demais parâmetros analisados.
Reservatório região central	Coliformes Totais está em desacordo com os limites da Portaria nº 2914/2011, mas atende aos demais parâmetros analisados.
Reservatório Miguel Vieira	Os parâmetros estão de acordo com os limites da Portaria nº 2914/2011.
Reservatório Vista Alegre	Bactérias Heterotróficas e Coliformes Totais estão em desacordo com os limites da Portaria nº 2914/2011, mas atende aos demais parâmetros analisados.

QUADRO 30 – ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA TRATADA.
(FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE POTIM-SP, 2017)

- **Conclusão**

Conforme demonstrado nas subseções anteriores, as análises de água mais recentes dos anos de 2016 e 2018, demonstraram que os poços de abastecimento de Potim possuem alguns parâmetros em desacordo com o que estabelece a Portaria 2.914/2011.

É importante salientar que não existe rotina de limpeza e higienização dos poços, o que ao longo do tempo favorece a contaminação por fatores externos, o que resulta em valores em desacordo com o

mínimo exigido na Portaria 2.914/2011, como Coliformes Totais, Amônia (NH3) e Bactérias heterotróficas.

Outro aspecto relevante a ser mencionado no tratamento de água do município de Potim é o aspecto construtivo dos poços. De acordo com informações dos representantes da Prefeitura Municipal de Potim, em sua concepção, os poços do município possuem tubo de proteção sanitária que não supera a profundidade do lençol freático e, assim, é favorecida a infiltração de contaminantes na água de consumo.

Com o objetivo de solucionar o problema de inexistência de rotina de limpeza e higienização dos poços, assim como o problema de proteção sanitária insuficiente diante do lençol freático e de presença de outros elementos químicos na água subterrânea, como ferro, manganês e alumínio, são propostas respectivamente as ações "execução de proteção e conservação da área de captação, incluindo controle de acesso" e "readequação e atualização do sistema de tratamento". Ressalta-se que as ações propostas estão de acordo com o que foi previsto pela equipe técnica do IPT (Relatório n. 37.190/1998), que concluiu que a captação dos níveis impróprios pode ser evitada através de acompanhamento do perfil geológico do poço durante a perfuração e colocação adequada dos filtros.

As propostas de solução da qualidade da água de Potim são previstas para o prazo imediato do horizonte de planejamento dos serviços de abastecimento de água, conforme apresentado na Seção 11 "Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira (EVEF) e Fontes de Financiamento".

4.2.1 Região Central

Nessa subseção serão descritas as principais características do sistema de abastecimento de água da região central do Município de Potim.

A região central de Potim é composta pelos bairros Centro, Chácara Tropical, João Nogueira, Jardim Alvorada, Vila São Pedro, Frei Galvão, Jardim Cidade Nova, Vila Olívia e Morada dos Marques.

Ressalta-se que nessa região o abastecimento é feito em marcha, ou seja, a água captada segue para o abastecimento público e posteriormente o volume de água excedente é direcionado para reservação.

FIGURA 32 - LOCALIZAÇÃO DAS CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS NA REGIÃO CENTRAL

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

A. Captação

O sistema de abastecimento de água na região central é integrado através da captação subterrânea de 5 poços (Elizabeth, Barranco Alto, CDHU, Mina e Cidade Nova). Foi informado pela Prefeitura municipal que apenas as captações denominadas “Mina” e “Cidade Nova” possuem outorga de licença e operação.

A Prefeitura Municipal informou que é feito o monitoramento da qualidade da água captada para o abastecimento público a cada 6 meses.

FIGURA 33 – CAPTAÇÃO SUPERFICIAL - ELISABETH

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 34 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL – BARRANCO ALTO

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 35 – CAPTAÇÃO SUPERFICIAL - CDHU

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 36 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL – MINA

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 37 – CAPTAÇÃO SUPERFICIAL - CIDADE NOVA

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

De acordo com as visitas *in loco*, as captações subterrâneas existentes no município de Potim operam 24 h/dia. A vazão total de abastecimento na região central é de 197.000 L/h, o que é equivalente a 54,72 L/s.

Depois de captado o volume de água bruta segue para a etapa de tratamento e em seguida segue para o abastecimento público. As características de cada captação serão apresentadas no quadro a seguir.

Poço	Profundidade (m)	Vazão (L/h)	Data de fundação
Elisabeth	180	40.000	1998
Barranco Alto	180	37.000	1998
CDHU	180	40.000	1997
Mina	300	40.000	2014
Cidade Nova	180	40.000	2011

QUADRO 31 – CARACTERÍSTICA DAS CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS – REGIÃO CENTRAL
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR)

Verificou-se que nenhuma das captações subterrâneas possuem bomba reserva, tampouco passam por manutenção periódica. Todas as captações possuem cercamento, porém, apenas as captações denominadas Mina e Cidade Nova possuem placa de identificação.

B. Tratamento

O município não possui Estação de Tratamento de Água (ETA), uma vez que a água é captada em manancial subterrâneo.

Conforme demonstrado nas subseções anteriores, as análises de água mais recentes dos anos de 2016 e 2018, demonstraram que os poços de abastecimento da Região Central possuem alguns parâmetros em desacordo com o que estabelece a Portaria 2.914/2011.

É importante salientar que não existe rotina de limpeza e higienização dos poços, o que ao longo do tempo favorece a contaminação por fatores externos, o que resulta em valores em desacordo com o mínimo exigido na Portaria 2.914/2011, como Coliformes Totais, Amônia (NH3) e Bactérias heterotróficas.

Outro aspecto relevante a ser mencionado no tratamento de água da Região Central de Potim é o aspecto construtivo dos poços. De acordo com informações dos representantes da Prefeitura

Municipal de Potim, os poços da Região Central possuem tubo de proteção sanitária que não supera a profundidade do lençol freático e, assim, é favorecida a infiltração de contaminantes na água de consumo.

Com o objetivo de solucionar o problema de inexistência de rotina de limpeza e higienização dos poços, assim como o problema de proteção sanitária insuficiente diante do lençol freático e de presença de outros elementos químicos na água subterrânea, como ferro, manganês e alumínio, são propostas respectivamente as ações "execução de proteção e conservação da área de captação, incluindo controle de acesso" e "readequação e atualização do sistema de tratamento". Ressalta-se que as ações propostas estão de acordo com o que foi previsto pela equipe técnica do IPT (Relatório n. 37.190/1998), que concluiu que a captação dos níveis impróprios pode ser evitada através de acompanhamento do perfil geológico do poço durante a perfuração e colocação adequada dos filtros.

As propostas de solução da qualidade da água da Região Central de Potim são previstas para o prazo imediato do horizonte de planejamento dos serviços de abastecimento de água, conforme apresentado no Quadro 83 da Subseção 11.3.1 "Sistema Central" do presente relatório.

C. Reservação

Conforme mencionado anteriormente, após o abastecimento público na região central, o volume de água excedente é direcionado para reservação.

O reservatório que recebe a água de abastecimento público da região central de Potim localiza-se no bairro Jardim Alvorada. Constituído em aço e do tipo apoiado, o reservatório tem capacidade de reservação equivalente a 2.000 m³.

FIGURA 38 – RESERVATÓRIO APOIADO – VISTA 1
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 39 - RESERVATÓRIO APOIADO – VISTA 2
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

Embora seja cercado, observou-se a presença de animais na propriedade onde o reservatório está instalado. Foi informada a inexistência de manutenção e limpeza periódica, assim como equipamentos adequados de operação, como por exemplo régua para medir o nível da água no reservatório.

D. Rede de Distribuição

Segundo informações do SAAEP, a extensão de rede distribuição é equivalente a 33,59 km, constituída predominantemente em PVC e manilhas de barro, com diâmetros que varia entre 2 e 4 polegadas.

Foi informado pela Prefeitura Municipal que, em horários de pico, há ocorrência de áreas críticas de baixa pressão, o que favorece a hipótese de vazamentos no sistema de distribuição.

4.2.2 Localidades de Vista Alegre e Miguel Vieira

As localidades de Vista Alegre e Miguel Vieira distam da Região Central respectivamente 1 e 3 km, e possuem sistema exclusivo de abastecimento de água.

Assim como na Região Central, a Prefeitura Municipal é responsável pelo serviço de abastecimento de água por meio do SAAEP.

Para a melhor compreensão do sistema, os subitens a seguir descrevem os sistemas de cada uma das localidades mencionadas.

A. Captação, Tratamento, Reservação e Distribuição

O abastecimento público de água na região rural de Potim é realizado exclusivamente a partir de manancial subterrâneo. A figura a seguir mostra a localização das captações subterrâneas denominadas “Poço Vista Alegre” e “Poço Miguel Vieira”.

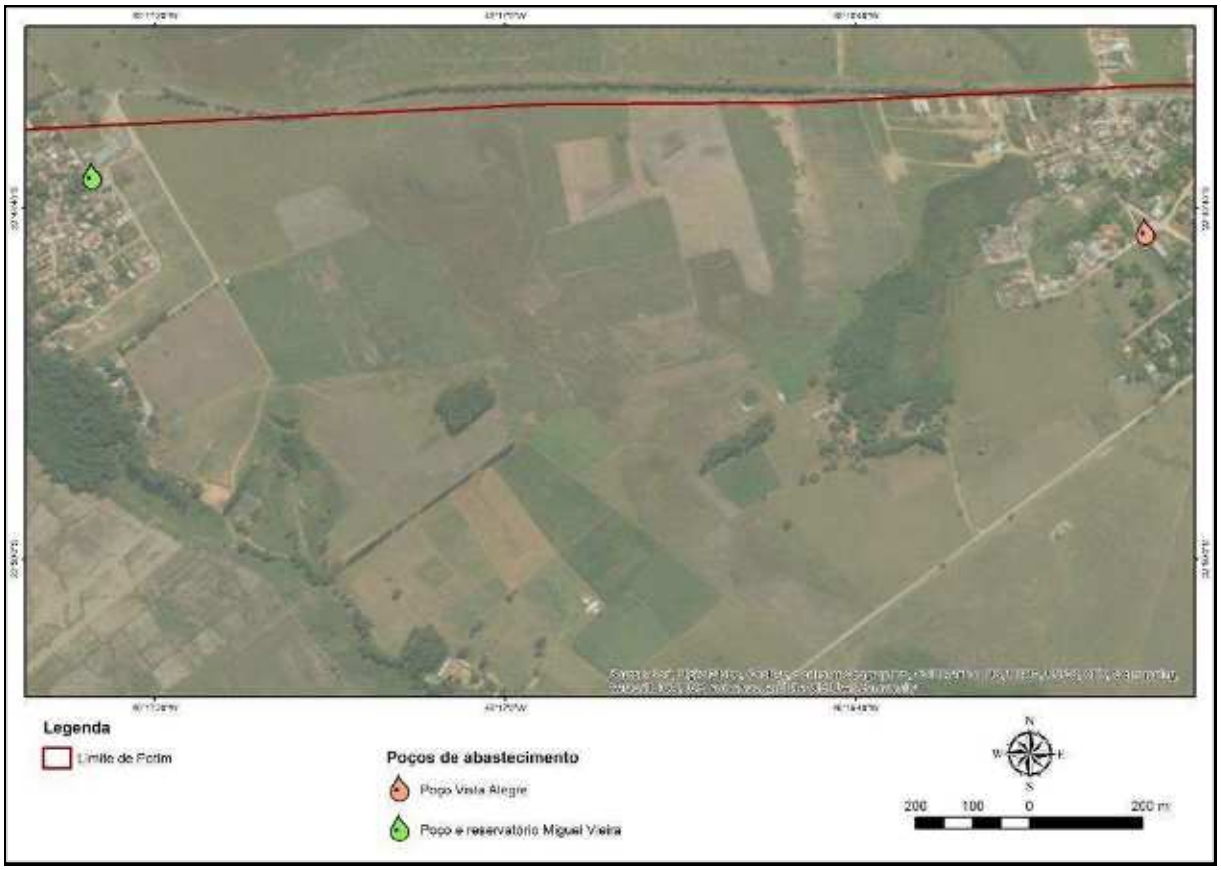


FIGURA 40 - LOCALIZAÇÃO DAS CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS NA REGIÃO CENTRAL

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

- **Bairro Vista Alegre**

No bairro Vista Alegre, a captação para o abastecimento público ocorre por meio de um manancial subterrâneo denominado "Poço Vista Alegre", a vazão captada é equivalente a 15.000 L/h ou 4,17 L/s. O local de captação possui sistema de tratamento, porém o mesmo encontra-se desativado.

O poço possui aproximadamente 102 m de profundidade e encontra-se em área cercada, conforme mostra as figuras a seguir.

FIGURA 41 – MANANCIAL SUBTERRÂNEO VISTA ALEGRE – VISTA 1.

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 42 - MANANCIAL SUBTERRÂNEO VISTA ALEGRE – VISTA 2.

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

Depois de captado, o volume de água é bombeado para um reservatório elevado com capacidade de armazenamento de 12 m³. A área onde localiza-se o reservatório possui cercamento, porém alguns trechos em seu perímetro encontram-se danificados, conforme exibem as figuras a seguir.

FIGURA 43 – RESERVATÓRIO VISTA ALEGRE – VISTA 1.

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 44 – RESERVATÓRIO VISTA ALEGRE – VISTA 2.

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

Depois de armazenado no reservatório, o volume de água é direcionado por gravidade para a rede de distribuição e assim abastecer a localidade Vista Verde.

- **Bairro Miguel Vieira**

A água de abastecimento da localidade Miguel Vieira é captada por meio de poço tubular denominado "Poço Miguel Vieira". A vazão captada é de aproximadamente 2,50 L/s. O poço encontra-se em área cercada, conforme mostra a figura a seguir.

FIGURA 45 – MANANCIAL SUBTERRÂNEO MIGUEL VIEIRA – VISTA 1

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 46 – MANANCIAL SUBTERRÂNEO MIGUEL VIEIRA – VISTA 2

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

Depois de captado, o volume de água é bombeamento para um reservatório elevado com capacidade de armazenamento de 15 m³. O local de captação possui área para tratamento, porém, assim como na localidade de Vista Alegre, o mesmo encontra-se desativado. Conforme mostra as figuras a seguir, o local onde encontra-se o reservatório possui cercamento.

FIGURA 47 – RESERVATÓRIO MIGUEL VIEIRA – VISTA 1

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 48 – RESERVATÓRIO MIGUEL VIEIRA – VISTA 2

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

Conforme demonstrado anteriormente na Subseção B "Qualidade da água subterrânea", as análises de água mais recentes dos anos de 2016 e 2018, demonstraram que os poços de abastecimento das localidades de Vista Alegre e Miguel Vieira possuem alguns parâmetros em desacordo com o que estabelece a Portaria 2.914/2011.

É importante salientar que não existe rotina de limpeza e higienização dos poços, o que ao longo do tempo permite a contaminação por fatores externos e resulta em valores em desacordo com o mínimo exigido na Portaria 2.914/2011, como Coliformes Totais, Amônia (NH3) e Bactérias heterotróficas.

Outro aspecto relevante a ser mencionado no tratamento de água das localidades de Vista Alegre e Miguel Vieira é o aspecto construtivo dos poços. De acordo com informações dos representantes da Prefeitura Municipal de Potim, os poços da região central possuem tubo de proteção sanitária que não supera a profundidade do lençol freático e, assim, é favorecida a infiltração de contaminantes na água de consumo.

Com o objetivo de solucionar o problema de inexistência de rotina de limpeza e higienização dos poços, assim como o problema de proteção sanitária insuficiente diante do lençol freático e de presença de outros elementos químicos na água subterrânea, como ferro, manganês e alumínio, são propostas respectivamente as ações "execução de proteção e conservação da área de captação, incluindo controle de acesso" e "readequação e atualização do sistema de tratamento". Ressalta-se que as ações propostas estão de acordo com o que foi previsto pela equipe técnica do IPT (Relatório n. 37.190/1998), que concluiu que a captação dos níveis impróprios pode ser evitada através de acompanhamento do perfil geológico do poço durante a perfuração e colocação adequada dos filtros.

As propostas de solução da qualidade da água das localidades Vista Alegre e Miguel Vieira são previstas para o prazo imediato do horizonte de planejamento dos serviços de abastecimento de água, conforme apresentado respectivamente nos quadros 84 e 85 das subseções 11.3.2 e 11.3.3 do presente relatório.

4.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O uso da água como agente de limpeza a serviço dos habitantes da cidade leva a uma relação direta com a geração de esgotos. Cerca de 80% da água consumida transforma-se em efluente, necessitando de tratamento para que sua carga poluidora seja diminuída, facilitando a purificação natural. A correta disposição dos resíduos dos processos de tratamento (lodos) também se enquadra nessa perspectiva.

A figura a seguir mostra a realidade do sistema de esgotamento sanitário no município de Potim.

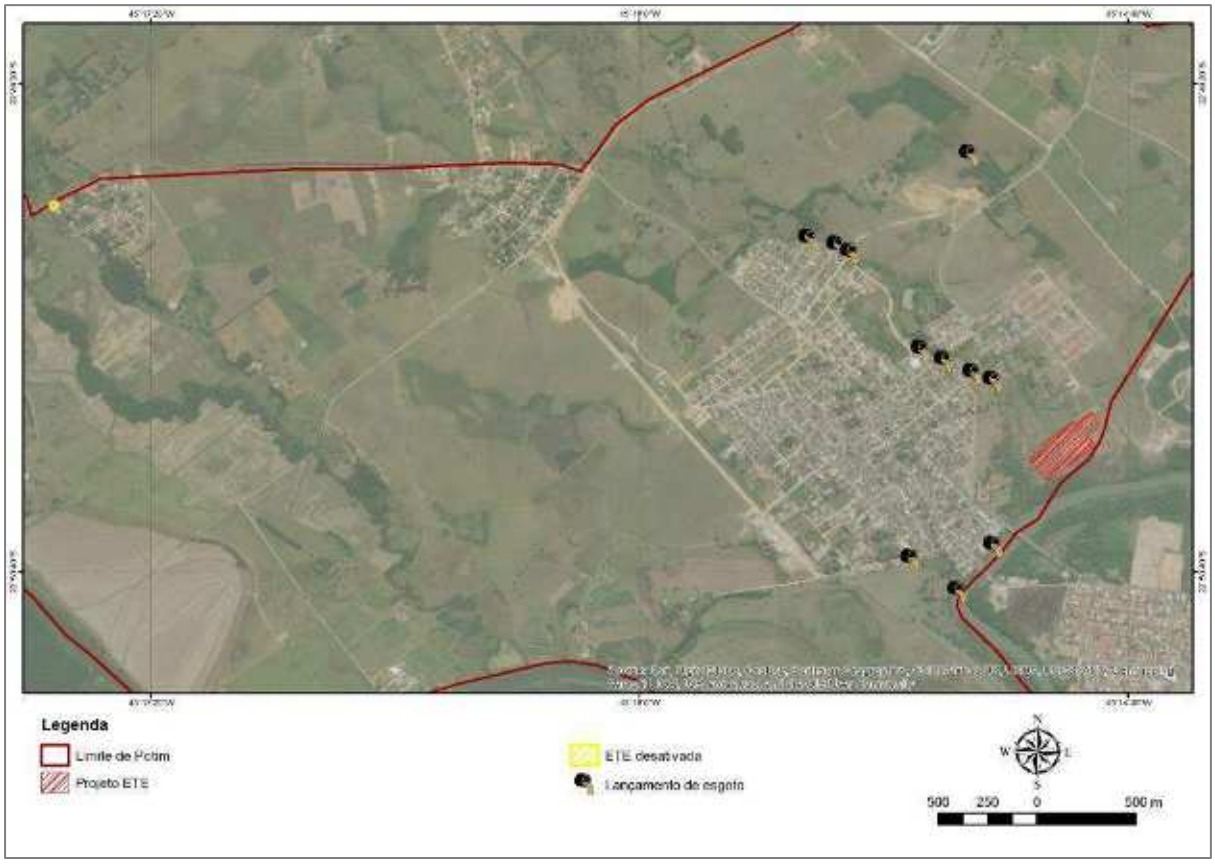


FIGURA 49 – Sistema de Esgotamento Sanitário.

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

O diagnóstico aqui apresentado visa a mostrar como o Serviço de Esgotamento Sanitário (SES) é prestado no município de Potim, apresentando suas características.

A. Gestão dos Serviços

Assim como os serviços do sistema de abastecimento de água, o esgotamento sanitário também é de responsabilidade da SAAEP por meio da Secretaria de Obras.

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Potim, o índice de atendimento de coleta é de 100%, atendendo 6.000 economias ativas através de 6.000 ligações. A tarifa pelos serviços de esgotamento sanitário é equivalente a 75% da tarifa de abastecimento de água.

De forma geral, o PMSB proporcionará ao município de Potim, condições de ampliar e sistematizar o serviço prestado de esgotamento sanitário, inclusive desenvolver a gestão como um todo.

B. Rede Coletora

O município de Potim possui aproximadamente 35,29 km de rede coletora de esgoto sanitário. Segundo informações locais, a rede é constituída em PVC, com diâmetros que variam entre 150 e 200 mm e possui aproximadamente 20 anos.

Os operadores locais informaram que diante da inexistência de cadastro, há ocorrência de lançamento de águas pluviais. Ressalta-se que a inexistência de cadastro dificulta a gestão e operação dos serviços, favorecendo a ocorrência de ligações clandestinas e dificultando a conservação das mesmas.

A Prefeitura Municipal informou que o bairro Chácara Tropical é aquele que mais requer manutenção contra os entupimentos, o que é ocasionado devido à baixa declividade da localidade.

Observou-se no levantamento de campo que os trechos existentes de rede coletora são interligados por caixas de concreto e poços de visita, como pode ser observado nas figuras a seguir.

FIGURA 50 - POÇO DE VISITA – VISTA 1
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 51 - POÇO DE VISITA – VISTA 2
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

Devido ao grande número de domicílios irregulares, observou-se que um grande volume dos efluentes gerados são destinados para valetas.

C. Estações Elevatórias e Linha de Recalque

O município não possui estações elevatórias e linha de recalque na concepção do sistema de esgotamento sanitário atual.

D. Tratamento

O município de Potim possui 2 Estações de Tratamento de Esgoto - ETE, uma localizada no bairro Miguel Vieira e outra no bairro Vila Olívia, porém ambas as estações se encontram desativadas. A ETE localizada no bairro Miguel Vieira foi desativada entre os anos 2000 e 2002, enquanto que a implantação da ETE principal foi interrompida.

FIGURA 52 – ETE PRINCIPAL – VISTA 1
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 53 – ETE PRINCIPAL – VISTA 2
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 54 – ETE MIGUEL VIEIRA – VISTA 1
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 55 – ETE MIGUEL VIEIRA – VISTA 2
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

E. Corpo Receptor

Conforme constatado no levantamento de campo, os efluentes gerados no município de Potim são direcionados para Rio Paraíba do Sul, Ribeirão de Potim e seus respectivos afluentes. Nos locais de

lançamento foram verificados aspectos desagradáveis, observando que o lançamento de esgotos sanitários *in natura* em corpos hídricos provoca a degradação da qualidade das águas e prejudica os usos à jusante, além disso favorece a proliferação de doenças de veiculação hídrica e provoca a geração de maus odores.

FIGURA 56 – LANÇAMENTO DE EFLUENTES NO RIBEIRÃO DE POTIM.

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 57 – LANÇAMENTO DE EFLUENTES NO RIO PARAÍBA DO SUL.

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

4.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para evitar possíveis comprometimentos do meio ambiente e do próprio homem, os resíduos urbanos precisam contar com um gerenciamento integrado, que consiste num conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, desenvolvido por uma administração municipal baseada em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor os resíduos sólidos de uma cidade.

Com a promulgação da Política Nacional de Saneamento Básico e da Política Nacional de Resíduos Sólidos, os municípios passaram a contar com um conjunto de diretrizes para auxiliar na construção desse gerenciamento integrado na elaboração dos seus planos.

A seguir será descrita a caracterização dos resíduos sólidos urbanos, assim como a gestão dos serviços no município de Potim.

4.4.1 Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos

Os resíduos sólidos urbanos caracterizam-se pelos materiais, substâncias, objetos ou bens originários de serviços de limpeza urbana e de atividades domésticas em residências urbanas. Esses resíduos têm como composição principal os recicláveis, orgânicos e rejeitos, sendo estes últimos os resíduos que não apresentam outra possibilidade que não a disposição final em aterros como, por exemplo, os guardanapos usados, papeis higiênicos e filtros de cigarro.

De acordo com as informações obtidas nas visitas de campo, o município de Potim gera, em média, 300 toneladas de resíduos sólidos domiciliares por mês.

Durante o período de desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em função da inexistência de informações sobre a caracterização dos resíduos sólidos gerados no âmbito municipal, foram adotados critérios e estudos de composição gravimétrica média de resíduos urbanos publicados no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Figura 58).

Partindo das informações fornecidas por esse estudo, foi proposta a geração de resíduos sólidos do município de Potim (Quadro 30).

Salienta-se que, o manual denominado "Orientações para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PSGIRS) para municípios com população inferior a 20 mil habitantes" elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), orienta sobre a necessidade da realização de estudo gravimétrico para a geração específica de resíduos do município a partir da primeira revisão do plano, possibilitando o estabelecimento do percentual de cada tipo de resíduos em determinada região e o dimensionamento exato de seus sistemas de tratamento.

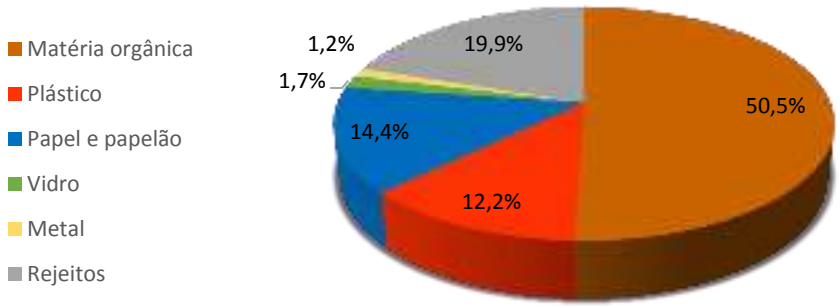


FIGURA 58 - COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS MUNICÍPIOS

(FONTE: MMA, 2012)

Resíduos Sólido	Composição (%)	Peso (kg)	Per capita (Kg/hab/dia)
Matéria orgânica	50,5%	5.050,00	0,26
Plástico	12,2%	1.224,83	0,06
Papel e papelão	14,4%	1.443,55	0,07
Vidro	1,7%	174,98	0,01
Metal	1,2%	116,65	0,01
Rejeitos	19,9%	1.990,00	0,10
TOTAL	**100%**	**10.000,00**	**0,52**

QUADRO 32 - GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

4.4.2 Gestão dos Serviços

A Prefeitura Municipal de Potim é responsável pela gestão dos resíduos no município em toda a extensão territorial, abrangendo aqueles provenientes do serviço de limpeza urbana, dos domicílios e estabelecimentos comerciais, dos serviços públicos de saneamento básico, da construção civil, dos serviços de saúde e dos resíduos especiais.

De forma geral, o PMSB proporcionará ao Município de Potim condições de ampliar e sistematizar o serviço prestado de manejo de resíduos sólidos urbanos, inclusive desenvolver a gestão como um todo.

As informações geográficas das unidades que compõem o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos coletadas no levantamento de campo foram compiladas em Sistema de Informações Geográficas (SIG). O resultado é apresentado na figura a seguir.

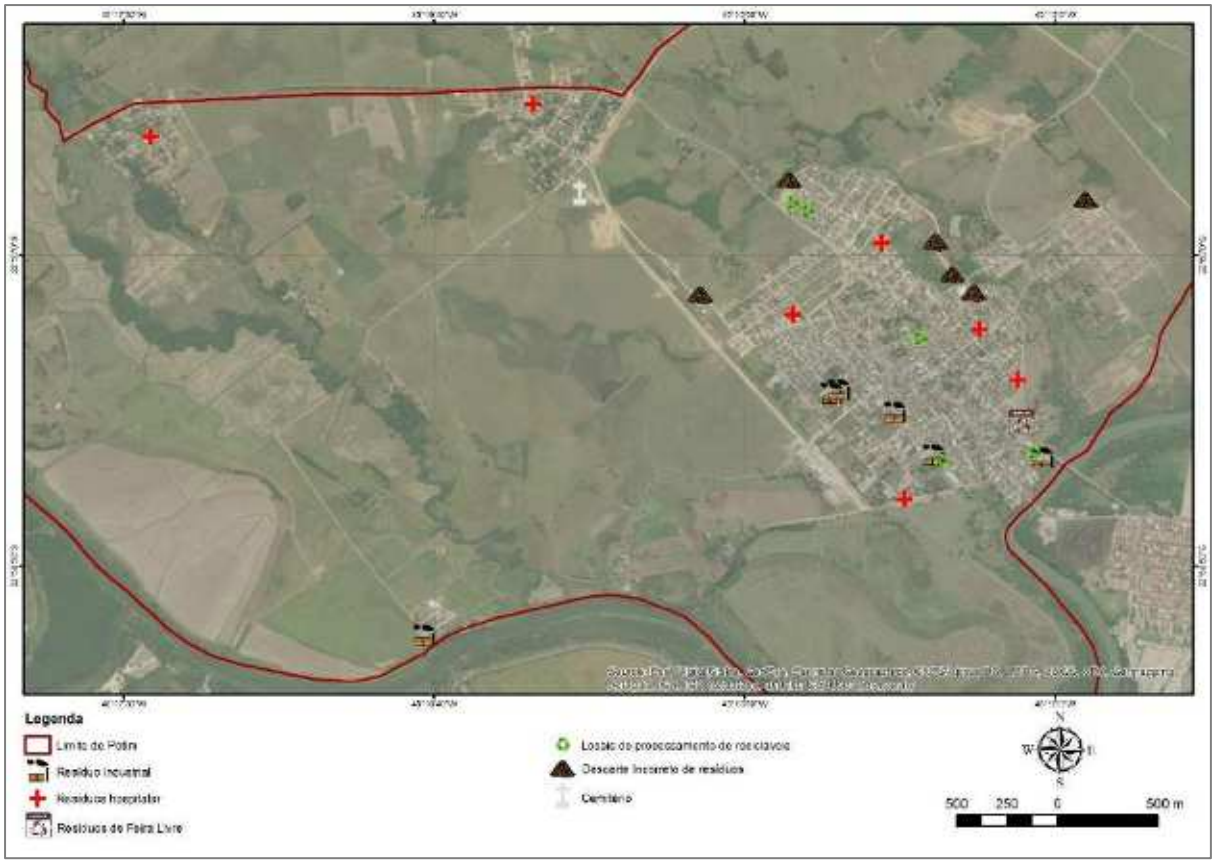


FIGURA 59 – SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE POTIM

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

4.4.3 Resíduos de Limpeza Urbana

Os resíduos de limpeza urbana são aqueles originários da varrição de feiras livres, limpeza de vias públicas e bocas de lobo e de poda e capina de canteiros, praças e jardins.

No município de Potim, os serviços de limpeza urbana são realizados pela própria Prefeitura.

A prestação dos serviços de poda acontece em toda área urbana e rural do município e é realizada de segunda à sexta-feira na praça central da cidade e uma vez por semana nas regiões em que se verifica a necessidade (Figuras 60 e 61). Posteriormente a coleta, os resíduos de poda são levados para o Departamento de Obras e Viação.

A varrição atende 100% da área urbana e é realizada diariamente em vias alternadas do município. Já a limpeza das bocas de lobo acontece apenas quando é realmente necessário, ou seja, de maneira emergencial (Figura 62). Os resíduos coletados são direcionados ao Aterro Sanitário de Cachoeira Paulista.

Para a realização dos serviços de poda, capina e varrição, a Prefeitura disponibiliza de 15 funcionários.

FIGURA 60 – SERVIÇO DE PODA NA REGIÃO CENTRAL.

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 61 – ÁRVORES PODADAS NA REGIÃO CENTRAL.

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 62 – SERVIÇO DE VARRIÇÃO NA REGIÃO CENTRAL.

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

Toda sexta-feira ocorre a feira livre de hortaliças e frutas na Avenida Governador Mário Covas. Após o término da feira, a equipe da Prefeitura entra para realizar a varrição, ensacamento e coleta dos resíduos.

Verifica-se que os serviços de limpeza pública estão de acordo com a ABNT NBR 12.980/93, que trata da coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos, sendo realizada a correta remoção dos resíduos acumulados em vias e logradouros públicos.

Apesar da limpeza pública ocorrer corretamente, a Prefeitura Municipal informou não ter controle sobre o volume gerado desses resíduos. Informou-se apenas que a poda realizada na Penitenciária Estadual localizada no município de Potim, gera um volume aproximado de 10t/semana.

4.4.4 Resíduos Domiciliares

Os resíduos domiciliares são os originários de atividades domésticas em residências. Têm composição variável e geração depende de fatores como o tamanho da população, sazonalidade e aspectos socioeconômicos.

No levantamento de campo realizado em Potim, foi observado que os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) são acondicionados em frente às residências, em sacolas plásticas e depositados em lixeiras, colocados diretamente sobre o chão ou pendurados nos muros (Figuras 63 e 64). Segundo a Prefeitura, são gerados em média 319 t/mês de RSD em todo o município.

FIGURA 63 – LIXEIRAS NA REGIÃO CENTRAL – VISTA 01.
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 64 - LIXEIRAS NA REGIÃO CENTRAL – VISTA 02.
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

No ano de 2017 a Prefeitura Municipal realizou a medição mensal dos resíduos gerados nos domicílios, sendo elaborado o seguinte quadro:

Mês	Medição (t)	Mês	Medição (t)
Janeiro	367,12	Julho	291,92
Fevereiro	303,65	Agosto	315,85
Março	347,35	Setembro	297,72
Abril	282,08	Outubro	321,24
Maio	346,52	Novembro	320,55
Junho	298,31	Dezembro	344,91

QUADRO 33 - GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES
(FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE POTIM-SP, 2017)

O serviço de coleta é realizado pela própria Prefeitura, que utiliza dois caminhões compactadores: um caminhão com capacidade de 5 toneladas que pertence a própria Prefeitura e outro caminhão com capacidade de 12 toneladas, que pertence à empresa privada VSA (Figuras 65 e 66). Além desses, a Prefeitura possui mais dois caminhões próprios, um reserva com capacidade de 4 toneladas e um que necessita de manutenção, com capacidade de 10 toneladas.

Observou-se que os veículos utilizados na coleta apresentam sinalização, identificação e equipamentos de segurança conforme solicita a norma ABNT NBR 12.980/93.

Para a coleta dos resíduos, a Prefeitura possui dois motoristas e seis coletores que utilizam luvas e botas de proteção e trabalham de segunda a sábado nos seguintes bairros:

- Segundas, quartas e sextas-feiras, os resíduos são coletados nos bairros Chácara Tropical, João Nogueira, Centro, Vila São Paulo, Miguel Vieira e na Penitenciária.

- Terças, quintas e sábados, os resíduos são coletados nos bairros CDHU, Vila Olívia, Cidade Nova, Morada dos Marques, Jardim Alvorada, Frei Galvão, Centro, Vista Alegre, indústria Nova Kraft, Residencial Califórnia e na Penitenciária.

- Quintas-feiras, a coleta é realizada na área rural do município.

FIGURA 65 – CAMINHÃO COMPACTADOR 1.
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 66 – CAMINHÃO COMPACTADOR 2.
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

Os resíduos coletados são levados para o aterro sanitário licenciado do Município de Cachoeira Paulista, processo este de custo médio de R$ 500,00 reais por caminhão.

4.4.5 Resíduos da Construção Civil

Os Resíduos de Construção Civil (RCC) são aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

No que se refere a gestão dos RCC no Município de Potim, foram verificadas três situações:

- os RCC gerados pela população são colocados em caçambas particulares e levados a um Ecoponto no município de Guaratinguetá, o qual não se tem informações sobre seu destino final;

- os RCC gerados pela população são coletados pela prefeitura e dispostos no aterro desativado do município; e

- os RCC são gerados e dispostos irregularmente pela própria população nas beiras das estradas, em terrenos baldios ou nas margens de rios e córregos, sendo esta a situação mais encontrada em várias áreas do município (Figuras 67 e 68).

FIGURA 67 - DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE RCC
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 68 - DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE RCC NO BAIRRO CDHU
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

Assim, observa-se que a forma como os RCCs são gerenciados em Potim não atende aos critérios estabelecidos na Resolução CONAMA n. 307/02.

4.4.6 Resíduos de Serviço de Saúde

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) englobam uma variedade de resíduos gerados em estabelecimentos de atendimento à saúde humana tais como laboratórios, hospitais, farmácias, consultórios odontológicos e médicos. O gerenciamento adequado desses resíduos é disciplinado pela Resolução ANVISA nº 306/05 e Resolução CONAMA nº 358/06 e inclui, desde a correta segregação, acondicionamento até a disposição ou tratamento final adequado, impedindo que esses resíduos causem possíveis contaminações.

Em Potim, há 3 unidades de Estratégias de Saúde da Família (ESF), 3 Postos de Saúde da Família (PSF) e 1 Unidade Básica de Saúde (UBS), os quais geram juntos, em média, 388 kg/mês.

Em visita as unidades de saúde, verificou-se a falha no armazenamento temporário dos resíduos, como: acondicionamento em recipientes resistentes e estanques (com tampa rosqueada e vedante), salas com pisos e paredes lisas e laváveis, pontos de iluminação, identificação que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, dentre outros procedimentos que visam a proteção dos trabalhadores e preservação da saúde pública.

Esses resíduos são coletados mensalmente e transportados por um veículo especial e exclusivo da empresa ATHO Assistência, Transportes e Serviços Ltda., do município de Guaratinguetá, que leva todo o material para a empresa *Stericycle Gestão Ambiental Ltda.*, localizada no município de São Bernardo do Campo, responsável pelo serviço de tratamento e eliminação total dos agentes patogênicos, além da destinação final.

Segundo a Prefeitura Municipal de Potim, os postos de saúde geram 270 kg/mês de resíduos perfurocortantes e biológicos e 118 kg/mês de resíduos químicos, sem ter uma separação por classificação de riscos desses resíduos.

Os tópicos a seguir descrevem as situações verificadas em cada uma das unidades de saúde do município de Potim.

- **Unidade Básica de Saúde (UBS) – Dr. José Francisco de Almeida Miléo**

Localizada no bairro Frei Galvão, a UBS de Potim armazena seus resíduos de serviços de saúde em uma pequena sala, coberta e fechada, situada na parte externa da UBS. Os resíduos são armazenados em várias sacolas plásticas sinalizados como infectantes e os perfurocortantes em caixas de papelão (*Safe Pack*). Foi identificado no local que não há sinalizações sobre a sala e as classes dos resíduos, ou

seja, não há separação dos resíduos no armazenamento. No local não há iluminação e, por ter apenas uma pequena janela na sala, o odor químico é muito forte (Figuras 69 e 70).

FIGURA 69 – ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NA UBS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 70 - ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NA UBS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

- **Posto de Saúde Familiar – A (PSF-A)**

Localizado no bairro Frei Galvão, o PFS-A armazena seus resíduos de serviços de saúde em bombonas sem identificação e os perfurocrotantes em uma caixa de papelão (*Safe Pack*). São armazenados em uma área coberta, porém, sem paredes e exposta as intempéries. Essa área de armazenamento fica no lado externo do PSF-A. Foi identificado no local que não há sinalizações sobre as classes dos resíduos e verificou-se que não há separação desses resíduos no armazenamento. No local não há iluminação e outros materiais como cadeiras quebradas, plásticos, papelões são armazenados junto com os resíduos de serviços de saúde (Figuras 71 e 72).

FIGURA 71 – ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO PSF-A (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 72 - ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO PSF-A (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

- **Posto de Saúde Familiar – C (PSF-C)**

Localizado no bairro Jardim Cidade Nova, o PSF-C armazena seus resíduos de serviços de saúde em bombonas sem identificação que ficam em uma sala coberta e fechada, situada no interior do PSF-C. Foi identificado no local que não há sinalizações específicas dos resíduos, apenas algumas informações escritas em uma folha branca com algumas regras. A folha com a identificação “Depósito de Lixo” que deveria estar na porta de entrada da sala, estava caída no chão do interior do local. No local, não há iluminação, porém há duas janelas para a circulação de ar (Figuras 73 e 74).

FIGURA 73 – ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO PSF-C (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 74 - ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO PSF-C (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

- **Posto de Saúde Familiar – D (PSF-D)**

Localizado no Centro da cidade, o PSF-D armazena os resíduos de serviços de saúde em bombonas sem identificação e em uma área do lado externo do posto, com uma pequena cobertura (debaixo da escada), porém, sem iluminação, sem paredes e exposta as intempéries. Foi identificado no local que não há sinalização sobre as classes dos resíduos e separação desses resíduos no armazenamento. Verificou-se que além dos RSS, também são armazenados no local cadeiras quebradas, pneus de bicicletas, papelões, madeiras, dentre outros (Figuras 75 e 76).

FIGURA 75 – ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO PSF-D (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 76 - ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO PSF-D (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

- **Estratégia Saúde da Família – B (ESF-B)**

Localizado no bairro Jardim Alvorada, o ESF-B armazena seus resíduos de serviços de saúde em bombonas, sacos plásticos pretos sem identificações e os perfurocortantes em caixas de papelão (*Safe Pack*). Os resíduos são depositados em uma área do lado externo do ESF-B que é coberta, porém, sem paredes de proteção e sem iluminação. Foi identificado no local que não há sinalizações sobre as classes dos resíduos e verificou-se que não há separação desses resíduos no armazenamento (Figuras 77 e 78).

FIGURA 77 – ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO ESF-B (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 78 - ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO ESF-B (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

- **Estratégia Saúde da Família - E (ESF-E)**

Localizado no bairro Vista Alegre, o ESF-E armazena seus resíduos de serviços de saúde em bombonas sem identificação e os perfurocortantes em caixas de papelão (*Safe Pack*). São armazenados na parte externa do ESF-E e ficam em uma área exposta, sem cobertura, iluminação, sinalização e muros de proteção (Figuras 79 e 80).

FIGURA 79 – ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO ESF-E (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 80 - ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO ESF-E (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

- **Estratégia Saúde da Família – E (Extensão)**

Localizada no bairro Miguel Vieira, o ESF desse bairro é uma extensão do ESF-E localizado no bairro Vista Alegre. Esse ESF-E (Extensão) armazena seus resíduos de serviços de saúde em bombonas sem

identificação. As bombonas são dispostas na parte externa do ESF-E e ficam em uma área coberta, porém, sem muros de proteção, identificação e iluminação (Figuras 81 e 82).

FIGURA 81 – ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO ESF-E (EXTENSÃO)

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 82 - ARMAZENAMENTO IRREGULAR DE RSS NO ESF-E (EXTENSÃO)

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

4.4.7 Coleta Seletiva e Triagem

O Município de Potim não possui programa de coleta seletiva, triagem e reciclagem. Todos os resíduos coletados são diretamente encaminhados para o aterro sanitário no Município de Cachoeira Paulista.

Entretanto, no levantamento de campo, foi constatado a existência de catadores autônomos que atuam no município. Segundo a Prefeitura, aproximadamente 50 catadores autônomos atuam na coleta de resíduos sólidos, porém, não existe nenhum tipo de associação de catadores no município (Figuras 83 e 84).

FIGURA 83 – CATADORES AUTÔNOMOS – VISTA 01.
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 84 - CATADORES AUTÔNOMOS – VISTA 02.
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

Após a coleta dos resíduos, os catadores geralmente encaminham os materiais para 6 locais distintos, esses locais são mostrados no quadro a seguir.

Empresa (locais)	Endereço
Galpão de Reciclagem	Rua Padre Firmino Dias Xavier, 108 - Potim
Cooperativa de Catadores Eco Vida de Potim	Rua João Soares, 82 - Centro
Nicão	Rua Manoel Francisco de Castro - Chácara Tropical
Sucataria do Renato	Rua Roseira - Morada dos Marques
Filipini Correa	Rua Guaratinguetá - Morada dos Marques
Sucataria do Marcio	Rua Osvaldo Moraesde Castro - Frei Galvão

QUADRO 34 – LOCAIS DE DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DE COLETA SELETIVA
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

Segundo informações obtidas pela Prefeitura Municipal, o município pretende implantar uma cooperativa de recicláveis.

4.4.8 Resíduos Especiais

O Município de Potim não possui programa de coleta dos resíduos especiais, ou seja, todos os resíduos como embalagens de agrotóxico, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas e produtos eletroeletrônicos são coletados juntamente com os resíduos domiciliares e encaminhados para o aterro sanitário no Município de Cachoeira Paulista.

A. Logística Reversa

O art. 3º da PNRS define logística reversa como instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

A logística reversa consiste em medidas de solução para os resíduos que contém características especiais, cujo aproveitamento está vinculado a processo mais complexos e onerosos. Esses resíduos com características especiais são gerados principalmente em domicílios, em estabelecimentos comerciais e estabelecimentos industriais.

De acordo com o art. 33 da PNRS, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens.

- Pilhas e baterias;

- Pneus;

- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

De forma a auxiliar a implantação do sistema de logística reversa são previstos os seguintes instrumentos: regulamento, acordos setoriais e termos de compromisso. No caso do regulamento, a logística reversa poderá ser implantada por meio de um decreto expedido pelo Poder Público, que deverá ser precedido de consulta pública. Conforme o art. 3º da PNRS, inciso I, o acordo setorial é um ato de natureza contratual que tem em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, sendo firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, os quais deverão tomar as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa de suas respectivas responsabilidades. Com relação aos termos de compromisso, o Poder Público poderá celebrá-los com

fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, sendo homologados pelo órgão ambiental competente em dois casos:

- Nas hipóteses em que não houver, em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico, consoante o estabelecido no Decreto n. 7.404/10; ou

- Para a fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em acordo setorial ou regulamento.

O § 3º do art. 33 da PNRS define ainda que os responsáveis poderão assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa utilizando, entre outras medidas:

- Implantação de procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados.

- Disponibilização de postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis.

- Atuação em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

B. Embalagens de Agrotóxicos

Devido aos riscos que os compostos químicos presentes nos agrotóxicos oferecem à saúde humana e ao meio ambiente, as embalagens vazias de agrotóxicos são classificadas como “resíduos perigosos”, e por esse motivo existe legislação específica do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que por meio da Resolução n. 465/14 dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento dessas embalagens.

De acordo com o artigo 2º dessa Resolução, o estabelecimento comercial onde se realiza a comercialização de agrotóxicos e afins, deve ser responsável pelo recebimento, controle e armazenamento das embalagens vazias de agrotóxicos nele vendidas. Além disso, os estabelecimentos comerciais, postos e centrais de recebimento devem ser licenciados pelo órgão ambiental competente.

O destino final das embalagens vazias é de responsabilidade conjunta do fabricante, do comerciante e do produtor rural que faz uso do produto, cabendo ao órgão ambiental a fiscalização para o cumprimento dos procedimentos legais e ambientalmente corretos e ao poder público a conscientização destes atores para a importância do gerenciamento correto destes resíduos perigosos.

Por sua vez, a Lei Federal 9.974/00, regulamentada pelo Decreto n. 4.074/02, ressalta o dever dos usuários de agrotóxicos de efetuar a devolução das embalagens vazias e lavadas (tríplice lavagem ou lavagem sob pressão) aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, no prazo de até um ano da data da compra ou seis meses após o vencimento da data de validade do produto, e determina que as empresas produtoras e comercializadoras são responsáveis pela destinação final adequada das embalagens.

Essa lei dispõe ainda que, cabe ao poder público a fiscalização da devolução e destinação das embalagens vazias de agrotóxicos, bem como fiscalizar o armazenamento, transporte, reciclagem, reutilização e inutilização das mesmas. Para facilitar a logística, as empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos devem implementar, em colaboração com o Poder Público, programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários.

C. Pilhas e baterias

As pilhas e baterias são compostas por diversas substâncias como mercúrio, cádmio, chumbo, zinco e manganês, que podem ser prejudiciais à saúde e ao meio ambiente. Há estudos que mostram que algumas substâncias podem ser nocivas ao entrar em contato com o meio ambiente e, consequentemente, as pessoas, atingindo o lençol freático, o solo e, consequentemente, contaminar os alimentos, levando à problemas como anemia e o desenvolvimento de câncer.

A prática de separar, diferenciar e destiná-los de forma correta é estabelecida na Resolução n. 401/08 e obrigatória desde a sanção da lei n. 12.305/10.

O Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), publicou em setembro de 2012 a Instrução Normativa nº 8, que estabelece procedimentos sobre a fabricação, o uso e o descarte de pilhas e baterias. Pela norma, há uma série de regras para o descarte do material, o transporte, a reciclagem e o acondicionamento, assim como a determinação para que os fabricantes e importadores elaborem um relatório anual, informando em detalhes os procedimentos adotados.

Com relação aos consumidores, estes devem ser informados pelos fabricantes e importadores de produtos que incorporem pilhas e baterias sobre como proceder quanto à remoção destas pilhas e baterias após a sua utilização, possibilitando sua destinação separadamente dos aparelhos. Os estabelecimentos de venda de pilhas e baterias devem, obrigatoriamente, conter pontos de recolhimento adequados.

D. Pneus

Os componentes utilizados para a fabricação da borracha necessária a produção de pneus tem uma mistura de borracha sintética, borracha natural, óleos, enxofre, negro de fumo, óxido de zinco, entre outros componentes químicos. Devido a esses teores de metais, conforme a classificação dos resíduos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública da NBR 10.004/04, os pneus pertencem a Classe II A – não perigosos e não inertes.

A Resolução CONAMA n. 416/09, definiu que em relação aos resíduos pneumáticos, a responsabilidade é dos fabricantes e importadores que, em articulação com os distribuidores, revendedores, destinadores e consumidores finais, deverão implementar os procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis.

A referida Resolução prevê a elaboração de planos de gerenciamento de coleta pelos fabricantes e importadores, bem como a instalação de pontos de coleta de pneus usados. Também determina que nos municípios com mais de 100 mil habitantes, os fabricantes e os importadores, de forma isolada ou compartilhada, deverão implementar pelo menos um ponto de coleta de pneus usados.

Posteriormente, os pneus inservíveis devem ter uma destinação ambientalmente adequada por meio de procedimentos técnicos em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outra(s) técnica(s) admitida(s) pelos órgãos ambientais competentes. Atualmente, para o reuso e a reciclagem de resíduos pneumáticos utiliza-se, dentre outras a recauchutagem, remoldagem, contenção e proteção de encostas, artefatos e artesanatos de borracha, asfalto borracha, coprocessamento, pneus na construção civil e pirólise.

E. Óleos Lubrificantes, seus Resíduos e Embalagens

Os óleos lubrificantes, sintéticos ou não, são derivados de petróleo e apresentam alta viscosidade.

A geração dos resíduos provenientes da utilização do óleo combustível cresce, principalmente, com a expansão das indústrias. Esses óleos lubrificantes usados ou contaminados representam um risco ao meio ambiente, sendo classificados como resíduo perigoso (Classe I), segundo a norma brasileira NBR 10.004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). De forma semelhante, as embalagens pós-consumo representam um risco de contaminação ambiental, quer sejam de origem comercial, industrial ou domiciliar.

Quando os óleos lubrificantes usados são lançados no solo, os mesmos se infiltram conjuntamente com a água da chuva contaminando o solo e os lençóis freáticos subterrâneos, poluindo também as águas de fontes e poços. Quando lançados nas redes de drenagem de águas residuais poluem os meios receptores hídricos e por conterem elevados níveis de hidrocarbonetos e de metais (ferro, chumbo, zinco, cobre, crômio, níquel e cádmio), sua queima indiscriminada, sem tratamento prévio de desmetalização, gera emissões significativas de óxidos metálicos além de outros gases tóxicos, como dioxina e óxidos de enxofre.

A Resolução CONAMA n. 362/05 proíbe descartes de óleos usados ou contaminados em solos, subsolos, nas águas dos rios e no mar e nos sistemas de esgoto ou de águas residuais. Essa Resolução também trata da coleta e recolhimento de óleos lubrificantes usados e ou contaminados, para que sejam encaminhados ao sistema de rerrefino, sistema que faz com que o óleo usado seja transformado em óleo lubrificante de novo.

F. Lâmpadas Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista

Existem vários tipos de lâmpadas, mas alguns tipos requerem descarte especial, devido ao seu potencial de contaminação, tais como as lâmpadas fluorescentes, as de vapor de mercúrio e de sódio e as de luz mista.

As lâmpadas fluorescentes contêm mercúrio (líquido ou gás), substância altamente tóxica.

As lâmpadas de vapor de mercúrio são lâmpadas de descarga, do tipo alta pressão, pertencentes a um grupo denominado *HID – High Intensity Discharge*. Nestas lâmpadas, são utilizados os elementos químicos mercúrio e argônio em seu interior.

As lâmpadas do tipo vapor de sódio também são lâmpadas de descarga, pertencentes ao grupo HID. Podem conter elementos contaminantes tais como sódio, mercúrio, xenônio, argônio, fósforo e neon. São muito utilizadas em iluminação pública devido ao seu desempenho e custo.

Já as lâmpadas de luzes mistas são uma combinação entre modelos incandescente e alta pressão, normalmente utilizadas em áreas livres e quadras esportivas, constituídas de tungstênio.

Os elementos químicos acima citados são potencialmente perigosos e devem ter destinação final ambientalmente correta, para evitar contaminação do solo, água e, consequentemente, do ser humano, pois podem causar sérios problemas de saúde pública, podendo intoxicar comunidades inteiras.

As Portarias do Ministério de Minas e Energia (MME) n. 1.007 e 1.008/2010, estabeleceram o fim da comercialização de lâmpadas incandescentes no país até 2016, baseando-se em um potencial de economia na vertente da eficiência energética, porém, amplia as possibilidades de contaminação, em decorrência do descarte incorreto.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o acordo setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista foi publicado em 12 de março de 2015, com o objetivo de garantir que a destinação final dos resíduos dessas lâmpadas seja feita de forma ambientalmente adequada e em conformidade com a Lei n. 12.305/10.

G. Produtos Eletroeletrônicos e Componentes

Uma das características do setor de produtos eletroeletrônicos é a diversidade de produtos existente no mercado. São refrigeradores, televisores, equipamentos utilizados em manutenção doméstica, ferramentas, computadores (de mesa e portáteis), impressoras, entre outros.

O volume de descarte desse tipo de resíduo tem aumentado, algo que diz respeito ao tempo de vida útil, ou obsolescência, que, com o avanço da tecnologia, cada vez mais é reduzido.

Além de serem constituídos de materiais que podem ser reciclados e de elevado valor comercial, possuem também substâncias com características tóxicas. Mercúrio, chumbo e cádmio são alguns dos metais pesados presentes nesses aparelhos. Quando os equipamentos eletroeletrônicos são descartados de forma incorreta, no lixo comum, essas substâncias tóxicas são liberadas e penetram no solo, contaminando lençóis freáticos e, aos poucos, animais e seres humanos.

As legislações que se referem a esses produtos são, além da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei Federal n. 10.259 de 2001, que estabeleceu a Política Nacional de Conservação e de Uso Racional de Energia, definiu níveis de eficiência energética para os produtos eletroeletrônicos, e induz um processo de substituição dos equipamentos já em uso; e a Norma Brasileira NBR 16.156/13, que estabelece os requisitos para proteção ao meio ambiente e para o controle dos riscos da segurança e saúde no trabalho na atividade de manufatura reversa de resíduos eletroeletrônicos.

Salienta-se que está em processo de discussão no CONAMA uma resolução que trata da gestão dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos no Brasil.

4.4.9 Plano de Gerenciamento

A Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê que alguns geradores de resíduos específicos devem elaborar seus respectivos planos de gerenciamento. Os resíduos especiais sujeitos ao plano de gerenciamento são:

- Resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento.

- Resíduos industriais.

- Resíduos de serviços de saúde.

- Resíduos de mineração.

- Resíduos perigosos.

- Resíduos não perigosos que, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

- Resíduos da construção civil.

- Resíduos de serviços de transportes.

- Resíduos agrossilvopastoris.

Visando orientar os gestores do município de Potim no desenvolvimento do gerenciamento dos resíduos municipais, o quadro a seguir elenca os estabelecimentos e empreendimentos, assim como os respectivos geradores que deverão elaborar os planos de gerenciamento, sendo estas informações disponibilizadas de acordo com as unidades identificadas em pesquisas e em levantamento de campo.

Resíduos Sólidos	Empreendimentos
Serviços de Saneamento	- Dispositivos de microdrenagem
Industriais	- Indústria Golden Química do Brasil LTDA - Indústria Novakraft Comércio de Papel e Embalagem - Fábrica de Quadros Benfica - Fábrica de Brinquedos e Quadros - D.R. Luz
Serviços de saúde	- Unidade Básica de Saúde (Frei Galvão) - Posto de Saúde da Família (Frei Galvão) - Posto de Saúde da Família (Jardim Cidade Nova) - Posto de Saúde da Família (Centro) - Posto de Saúde da Família (Jardim Alvorada) - Posto de Saúde da Família (Vista Alegre)
Mineração	-

Perigosos	- Posto de combustível Bom Jesus
Construção Civil	- Material de construção MC - Material de Construção Mariana Rodrigues
Serviços de Transportes	-
Agrossilvopastoris	- Casa de Ração Central - Casa de Ração do Digão - Casa de Ração Luciani

QUADRO 35 - EMPREENDIMENTOS SUJEITOS A ELABORAÇÃO DE PLANO DE GERENCIAMENTO
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

O art. 21 da Lei Federal 12.305/10 define o conteúdo mínimo dos planos de gerenciamentos, sendo:

- Descrição do empreendimento ou atividade.

- Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados.

- Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA):

- Explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos.

- Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador.

- Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores.

- Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes.

- Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, à reutilização e reciclagem.

- Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

- Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionais aos resíduos sólidos.

- Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do SISNAMA.

Visando o estabelecimento da Política Municipal de Resíduos Sólidos prevista na Lei Federal n. 12.305/10, recomenda-se que os estabelecimentos geradores de resíduos específicos (Quadro 34)

elaborem seus respectivos planos de gerenciamento a partir da vigência do presente Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

A. Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento

São considerados serviços de saneamento, conforme a Lei n. 11.445/07, além do serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, aqueles provenientes de processos de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Nos serviços de abastecimento de água, os resíduos sólidos geralmente são formados nos decantadores, na forma de lodo retido e na lavagem dos filtros das Estações de Tratamento de Água (ETAs).

Com relação aos serviços de esgotamento sanitário, os resíduos são gerados na fase de tratamento preliminar das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), onde são retidos sólidos grosseiros (plásticos, madeiras etc) e sólidos inorgânicos (areia, terra etc), e nas demais unidades de tratamento da ETE na forma de lodo decantado ou precipitado.

Nos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, os resíduos são provenientes da limpeza das estruturas de microdrenagem, como galerias, bueiros e bocas de lobo, e do desassoreamento e dragagem das unidades que compõem a macrodrenagem, como rios, córregos, lagos e canais.

Salienta-se que também são considerados resíduos de serviços de saneamento os lixiviados gerados nos aterros sanitários, devendo seguir as disposições prescritas na norma ABNT NBR 10.005/04 - Procedimentos para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.

B. Resíduos Industriais

A PNRS define como resíduos industriais aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Esses resíduos podem estar nos estados sólido, semi-sólido, gasoso e líquido, e apresentar composição variada, necessitando ou não de tratamento especial.

Os resíduos industriais comuns são aqueles que, coletados pelos serviços municipais de limpeza urbana e/ou coleta de resíduos sólidos, podem ter o mesmo destino final que os resíduos sólidos urbanos. Já os resíduos industriais perigosos, definidos pela Resolução CONAMA 313/02, caracterizam-se por apresentar periculosidade efetiva ou potencial à saúde humana ou ao meio ambiente, requerendo cuidados especiais quanto ao acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição em face da melhor tecnologia disponível.

No Brasil, o gerador de resíduos industriais é responsável pelo resíduo gerado, e esta responsabilidade está descrita no § 2° do artigo 27 da PNRS, o que requer um planejamento de estratégias de gerenciamento que intervenham nos processos de geração, transporte, tratamento e disposição final, baseados no conjunto de normas técnicas NBR 10.004 a 10.007.

Salienta-se que, de acordo com a legislação, o gerador deve elaborar o Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, havendo uma diversidade de destinos para os resíduos gerados, como o coprocessamento em fornos de cimento, recuperação de metais e a disposição final em aterros classe I, que devem ser identificados como formas de controle por parte dos órgãos ambientais.

C. Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

A resolução do CONAMA n. 358 de 2005, estabelece as diretrizes para o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.

As diretrizes do CONAMA definem que o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) deve ser elaborado pelo gerador dos resíduos, de acordo com os critérios estabelecidos pelos órgãos de vigilância sanitária e meio ambiente federais, estaduais e municipais. Isto não significa afastar a responsabilidade dos municípios em elaborarem seus respectivos PGRSS, uma vez que a prestação de serviços públicos de interesse local, como a coleta, o transporte e a destinação final de RSS estão abrangidos no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Os resíduos dos serviços de saúde são classificados de acordo com as suas características (Quadro 35)

Grupo	Definição
A	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.
B	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade
C	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista
D	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares
E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes.

QUADRO 36 - CLASSIFICAÇÃO DOS RSS
(FONTE: CONAMA N. 358, 2005)

O Grupo A dos resíduos de serviços de saúde (RSS) são os que apresentam maiores riscos, portanto são subdivididos em cinco grupos: A1, A2, A3, A4 e A5.

Enquadram-se no Grupo A1: (1) culturas e estoques de microrganismos, resíduos de fabricação de produtos biológicos (exceto os hemoderivados), descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados, meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas, resíduos de laboratórios de manipulação genética; (2) resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais (com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes de elevado risco individual e elevado risco para a comunidade), microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido; (3) bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta; (4) sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

O Grupo A2 referem-se a carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo- patológico ou confirmação diagnóstica.

Enquadram-se no Grupo A3 peças anatômicas (membros) do ser humano, produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 cm ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.

Enquadram-se no Grupo A4: (1) kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados; (2) filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; (3) sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes de elevado risco individual e elevado risco para a comunidade, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons; (4) resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; (5) recipientes e materiais resultantes do processo de

assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; (6) peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica; (7) carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações; e (8) bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão

Finalmente, o Grupo A5 refere-se a órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

O Grupo B é composto por RSS como (1) produtos hormonais e produtos antimicrobianos, citostáticos, antineoplásicos, imunossupressores, digitálicos, imunomoduladores, anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações; (2) resíduos de saneantes, desinfetantes, resíduos contendo metais pesados, reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes; (3) efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores); (4) efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas; e (5) demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

Os RSS que compõem o Grupo C são quaisquer materiais resultantes de laboratórios de pesquisa e ensino na área de saúde, laboratórios de análises clínicas e serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação.

O Grupo D é composto por RSS que não apresentam risco biológico, resíduos como: (1) papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1; (2) sobras de alimentos e do preparo de alimentos; (3) resto alimentar de refeitório; (4) resíduos provenientes das áreas administrativas; (5) resíduos de varrição, flores, podas e jardins; e (6) resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.

Finalmente, o Grupo E é composto por RSS como: (1) lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; (2) tubos capilares; (3) micropipetas; (4) lâminas e lamínulas; (5) espátulas; e (6) todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

D. Resíduos de Mineração

Os resíduos de mineração consistem naqueles que são gerados nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Na atividade de mineração, grandes volumes e massas de materiais são extraídos e movimentados, dependendo do processo utilizado para extração, da concentração de substância mineral estocada na rocha matriz e da localização da jazida em relação a superfície. A partir daí, há dois tipos principais de resíduos sólidos: os estéreis e os rejeitos. Os estéreis são os materiais escavados, gerados pelas atividades de extração (ou lavra) no decapeamento da mina, não tem valor econômico e ficam geralmente dispostos em pilhas. Os rejeitos são resíduos resultantes dos processos de beneficiamento a que são submetidas às substancias minerais.

A reciclagem desses resíduos torna-se um importante fator de redução de impactos ambientais e de custos, diminuindo a pressão sobre a demanda por recursos minerais por explorar.

É responsabilidade dos entes geradores, em conformidade com a PNRS, o desenvolvimento de ações como as previstas na própria política nacional, no Plano Nacional de Mineração (PNM, 2030) e outras normativas, destacando-se a elaboração dos obrigatórios planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

E. Resíduos de Estabelecimentos Comerciais Não-Perigosos

São os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida. Esses resíduos podem ser considerados como resíduos urbanos e, como tal, integrados no sistema de gestão municipal, desde que a sua composição seja semelhante aos resíduos sólidos urbanos ou a produção diária não exceda um limite estabelecido pela Prefeitura. Caso contrário, a gestão desses resíduos é de responsabilidade de cada produtor, que podem delegar essa responsabilidade a empresas devidamente autorizadas pela entidade competente.

Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço que não geram resíduos perigosos ou que não se equiparam aos resíduos domiciliares, são desobrigados a elaborar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, porém tem instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos que comercializa.

São exemplos de resíduos de estabelecimentos comerciais e de serviços os gerados em supermercados, bancos, lojas, bares, restaurantes, hotéis, transportadoras, concessionárias, entre outros.

F. Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCD)

As resoluções do CONAMA n. 307, 348, 431 e 448, respectivamente dos anos 2002, 2004, 2011 e 2012, estabelecem as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Elas definem que o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC), a ser elaborado pelo município, é instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil. Destaca-se que, conforme consta no art. 5º da Resolução CONAMA 307/02, o PMGRCC deve ser elaborado em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

O PMGRCC deve definir um conjunto de ações que devem ser exercidas nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada. Deverá ainda abranger todo o território municipal, tanto a zona urbana como a zona rural, identificando todos os resíduos da construção civil produzidos.

O Quadro 36 apresenta a classificação dos RCC de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo CONAMA.

Classe	Definição
A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados.
B	São os resíduos recicláveis para outras destinações.
C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.
D	São resíduos perigosos oriundos do processo de construção.

QUADRO 37 - CLASSIFICAÇÃO DOS RCC
(FONTE: CONAMA N. 307 E SUAS ALTERAÇÕES, 2002)

Os resíduos Classe A são aqueles provenientes de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem. Também fazem parte dos RCC classe A os resíduos provenientes de reparos de edificações, como componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto. E finalmente os RCC de processo de fabricação ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras.

A Resolução CONAMA n. 448/12 define que os RCC Classe A, após triagem, deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou ainda encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros. Importante destacar que o aterro de resíduos classe A é

uma área tecnicamente adequada onde serão empregadas técnicas de destinação exclusivas para os RCC classe A, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente e devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente.

Os RCC classe B são resíduos como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso. Segundo as diretrizes do CONANA, os RCC classe B deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

Os RCC classe C são aqueles que não são passíveis de reciclagem ou recuperação. Para essa categoria, as diretrizes do CONAMA estabelecem que os mesmos deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas, ou seja, devem possuir destinação final ambientalmente adequada.

Finalmente, os RCC classe D são os resíduos como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros. Incluem-se nessa categoria também os resíduos como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. As diretrizes do CONAMA estabelecem que os RCC classe D deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas, ou seja, a um aterro de resíduos perigosos de acordo com a ABNT NBR 10.157/87.

G. Resíduos de Serviços de Transportes

Conforme a Lei 12.305/10, os resíduos sólidos de serviços de transporte são aqueles originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.

Esses constituem resíduos sépticos que podem conter organismos patogênicos, como materiais de higiene e de passeio pessoal e restos de comida. Possuem capacidade de veicular doenças de outras cidades, estados e países, cabendo, assim, ao gerador a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos.

Desta maneira, as empresas responsáveis por esses terminais estão sujeitas à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que deverá seguir o disposto na Resolução CONAMA n. 005/93,

alterada pela CONAMA n. 358/05, que estabelece diretrizes quanto a segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos gerados.

H. Resíduos Agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris são aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídas as agroindustriais associadas e os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. Esses resíduos são classificados pela PNRS como orgânicos e inorgânicos e podem ser recicláveis, compostáveis ou indesejáveis.

Dentre os resíduos orgânicos encontram-se os dejetos da criação de animais (aves, peixes, suínos) e resíduos de culturas agrícolas (milho, cana-de-açúcar, banana), agroindustriais (laticínio, pecuária de lã, abatedouros) e da silvicultura (serrarias, colheita).

Os resíduos gerados nessas atividades têm potencial para gerar danos ambientais, se não forem devidamente tratados. Os impactos ambientais associados a esses resíduos decorrem da alta geração em termos quantitativos e da degradabilidade, em certos casos muito lenta e em outros com geração de subprodutos que podem ser tóxicos, cumulativos ou de difícil degradação.

O reaproveitamento desses resíduos, além de evitar a acumulação dos resíduos, pode também servir para a geração de energia limpa e para a recuperação de elementos presentes nos resíduos, tais como N, P, K, e elementos traço, contribuindo para a fertilização do solo e melhoria da produção de alimentos.

Com relação aos resíduos inorgânicos, encontram-se as embalagens vazias de agrotóxico, fertilizantes e insumos farmacêuticos veterinários.

Por conterem resíduos de substancias químicas em seus interiores, essas embalagens vazias apresentam elevado risco de contaminação humana e ambiental se descartadas sem controle adequado. Para as embalagens de agrotóxico, verificou-se que a legislação e as ações que gerem o setor são eficazes, abrangendo a gestão, coleta, transporte, armazenamento e destinação ambientalmente correta das embalagens vazias. Já para o segmento de fertilizantes e insumos farmacêuticos veterinários, a legislação vigente não contempla a destinação das embalagens.

4.4.10 Disposição Final

O volume de resíduos sólidos produzidos em Potim, com exceção dos resíduos provenientes dos serviços de saúde e da construção civil, é disposto no aterro sanitário no Município de Cachoeira Paulista, com uma área de aproximadamente 450.000m^2.

Esse aterro pertence a empresa Vale Soluções Ambientais e está licenciado para receber resíduos Classe II A e Classe IIB. O local possui identificação e proteção contra o acesso de pessoas e animais. Os veículos utilizados no transporte dos resíduos estão de acordo com as normas, possuindo identificação adequada.

Em se tratando da área anteriormente utilizada para disposição final dos resíduos, de acordo com informações da Prefeitura, o município de Potim destinava seus resíduos sólidos a um aterro próprio entre os anos de 1999 e 2009, localizado nas coordenadas 22º49’43,0” S e 45º19’25,3”. Em 2009 o aterro foi desativado, porém encontra-se na situação apresentada nas figuras a seguir.

FIGURA 85 – PASSIVO AMBIENTAL – VISTA 01.
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

FIGURA 86 – PASSIVO AMBIENTAL – VISTA 02.
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

Como não foram identificadas medidas saneadoras no aterro desativado e nas demais áreas degradadas pela disposição inadequada dos resíduos, a melhor técnica a ser utilizada para encerrar e reabilitar esses locais deverá ser pautada por um estudo prévio detalhado do local, que apresentará as condições físicas e o comprometimento ambiental da área. Caso a avaliação tenha apresentado indícios de contaminação, o órgão ambiental competente deve ser informado e os impactos ambientais deverão ser mitigados (controle das emissões, tratamento de lixiviados, implantação de cobertura vegetal, entre outros).

4.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

A drenagem urbana é composta por um conjunto de obras que visam coletar, transportar e dar destino final às águas de chuva, que, em excesso, podem causar transtornos. Seu objetivo é prevenir as inundações, principalmente em áreas mais baixas sujeitas a alagamentos, e em áreas marginais a cursos de água naturais. Também tem por objetivo evitar empoçamento de água, na medida em que a água "parada" torna-se foco de várias doenças, como a dengue.

O diagnóstico apresenta a parte institucional, como o serviço é gerido no Município de Potim e a situação física da infraestrutura, tanto macrodrenagem como microdrenagem.

A. Gestão dos serviços

Assim como os serviços que compõem o saneamento básico, isto é, abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a drenagem e manejo de águas pluviais é corriqueiramente gerida pela administração direta do município, a Prefeitura Municipal, não ocorrendo a sua concessão. Em geral, a Secretaria de Obras e a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) respondem por todas as atividades previstas na Lei n. 11.445/07, isto é, planejamento, regulação, fiscalização e operação. Em Potim, essa condição se confirma, uma vez que o serviço de drenagem urbana é executado pela Secretaria de Obras.

O município não dispõe de cadastro da macrodrenagem nem da microdrenagem. Não foi informada a existência de ações preventivas, assistenciais ou reconstrutivas, destinadas a evitar ou minimizar os problemas decorrentes da drenagem das águas pluviais urbanas.

De forma geral, o PMSB proporcionará ao Município de Potim, condições de ampliar e sistematizar o serviço prestado de drenagem urbana, inclusive desenvolver a gestão como um todo.

B. Macrodrenagem

Os principais corpos hídricos, caracterizados pela maior proximidade com a mancha urbana são o rio Paraíba do Sul, córrego do Potim e córrego da Água Branca, conforme mostra a figura a seguir.

O município não dispõe de cadastro da macrodrenagem, o que a torna susceptível a alagamentos ou inundações causadas por insuficiência de informações nos períodos de cheias ou chuvas intensas.

Foram identificados, ainda, construções em APP que configura o crescimento desordenado, favorecendo as situações de risco mencionadas.

FIGURA 87 - CONSTRUÇÃO IRREGULAR DENTRO DE APP

(FONTE: ACERVO PESSOAL, 2017)

C. Microdrenagem

No levantamento de campo, foi apurado que a sede do município é provida de rede de drenagem de águas pluviais urbanas, entretanto, eventuais despejos e esgotos sanitários são conduzidos pela mesma rede em alguns trechos.

O sistema possui poucas bocas-de-lobo, e essa deficiência favorece o alagamento de ruas situadas nas proximidades do Ribeirão de Potim em períodos de chuvas intensas, conforme mostra as figuras a seguir.

FIGURA 88 - BOCA DE LOBO NO BAIRRO DO CDHU

(FONTE: ACERVO PESSOAL, 2017)

FIGURA 89 – ÁREA DE INUNDAÇÃO NO BAIRRO CDHU

(FONTE: ACERVO PESSOAL, 2017)

FIGURA 90 - BOCA DE LEÃO NO BAIRRO DO CENTRO

(FONTE: ACERVO PESSOAL, 2017)

FIGURA 91 – CANALETA E ÁREA DE INUNDAÇÃO NO BAIRRO CENTRO

(FONTE: ACERVO PESSOAL, 2017)

Nas localidades Vista Alegre e Miguel Vieira constatou-se a inexistência de pavimentação e de rede de drenagem em alguns trechos, portanto, a drenagem é feita superficialmente.

FIGURA 92 – DRENAGEM SUPERFICIAL NO BAIRRO VISTA ALEGRE

(FONTE: ACERVO PESSOAL, 2017)

FIGURA 93 – ÁREAS NÃO PAVIMENTADAS NO BAIRRO VISTA ALEGRE

(FONTE: ACERVO PESSOAL, 2017)

FIGURA 94 - DRENAGEM SUPERFICIAL NO BAIRRO MIGUEL VIEIRA

(FONTE: ACERVO PESSOAL, 2017)

FIGURA 95 - ÁREAS NÃO PAVIMENTADAS NO BAIRRO MIGUEL VIEIRA

(FONTE: ACERVO PESSOAL, 2017)

5 PROJEÇÃO POPULACIONAL

A demanda pelos serviços de saneamento básico é calculada em função do crescimento populacional. Nesse sentido, a presente seção apresenta a projeção populacional para o Município de Potim, considerando o horizonte de planejamento de 20 anos.

A projeção populacional tem como objetivo determinar a população a ser atendida com os serviços de saneamento no horizonte de planejamento. Embora seja um exercício sobre o futuro, influenciado por inúmeras variáveis - políticas, econômicas, sociais, recursos naturais disponíveis etc.-, a projeção populacional do município foi realizada de forma consistente a partir de hipóteses embasadas.

5.1 TAXAS DE CRESCIMENTO

As taxas de crescimento são percentuais de incremento médio anual da população, calculadas em função dos registros censitários. Além de definirem a população ao longo do horizonte de planejamento, as taxas de crescimento indicam o ritmo de expansão populacional.

A população fixa pode ser projetada com base nos últimos censos demográficos do município, planos diretores, métodos gráficos e métodos matemáticos, tais como: método aritmético e método geométrico.

Como não existem estudos de projeção populacional desenvolvidos no município, optou-se por determinar a taxa de crescimento a partir da análise dos dados censitários, com o emprego dos métodos aritmético e geométrico.

No método aritmético, pressupõe-se que o crescimento de uma população faz-se aritmeticamente, sendo muito semelhante a uma linha reta, seguindo uma taxa de crescimento constante. Em geral, acontece nos menores municípios onde o crescimento é meramente vegetativo.

O método geométrico pode ser empregado, na maior parte dos casos, quando o município está em fase de crescimento acelerado, geralmente acompanhando a curva exponencial.

Nas Figuras 96 e 97, será possível observar o comportamento e a variação das taxas de crescimento do município de Potim.

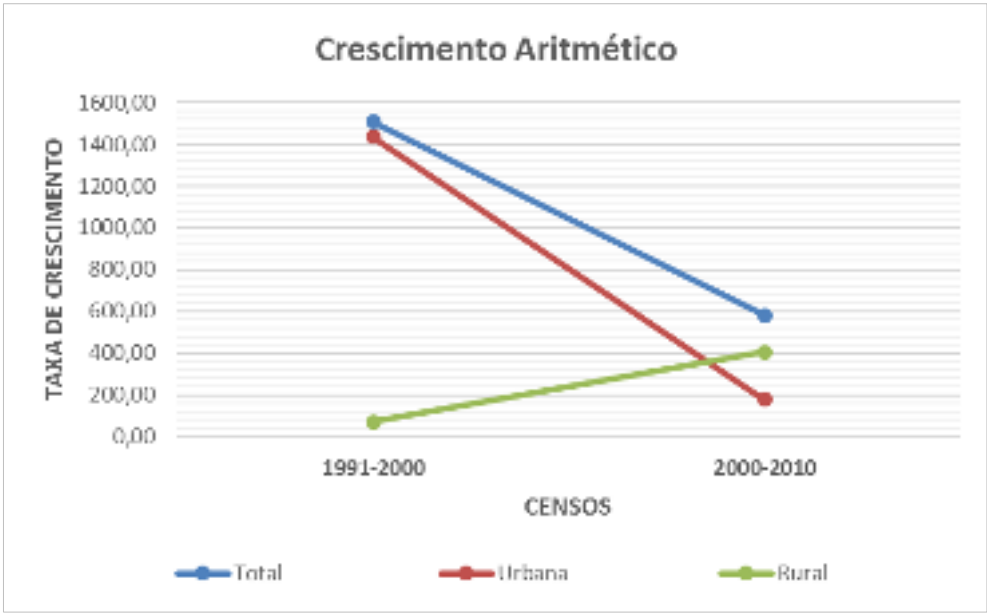


FIGURA 96 -TAXAS DE CRESCIMENTO ARITMÉTICO.
(FONTE: IBGE, 2010)

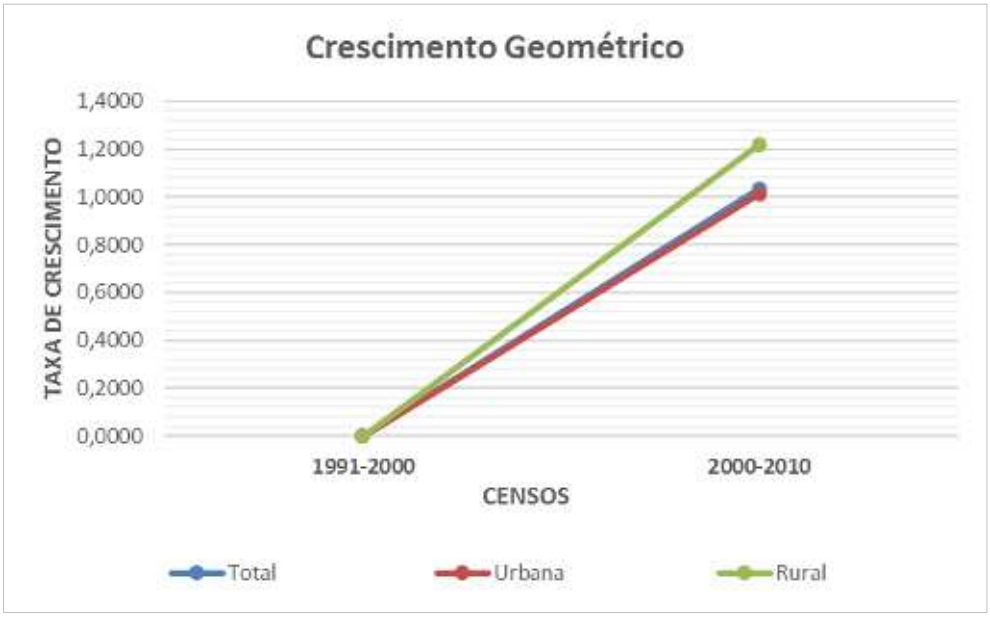


FIGURA 97 -TAXAS DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO.
(FONTE: IBGE, 2010)

Portanto, adotou-se para a projeção da população o método de crescimento geométrico, observando os registros censitários do Município de Potim, além da transição da fecundidade e o padrão reprodutivo no Brasil, sendo adotas as seguintes taxas:

- Taxa de crescimento de 1,02% a.a. para a população da região central, dos bairros Miguel Vieira e Vista Alegre e para o núcleo em expansão, o qual, segundo o IBGE, é um aglomerado rural de extensão urbana; e

- Taxa de redução de 0,99% a.a. para a população rural.

O resultado da projeção populacional será apresentado na Figura 98.

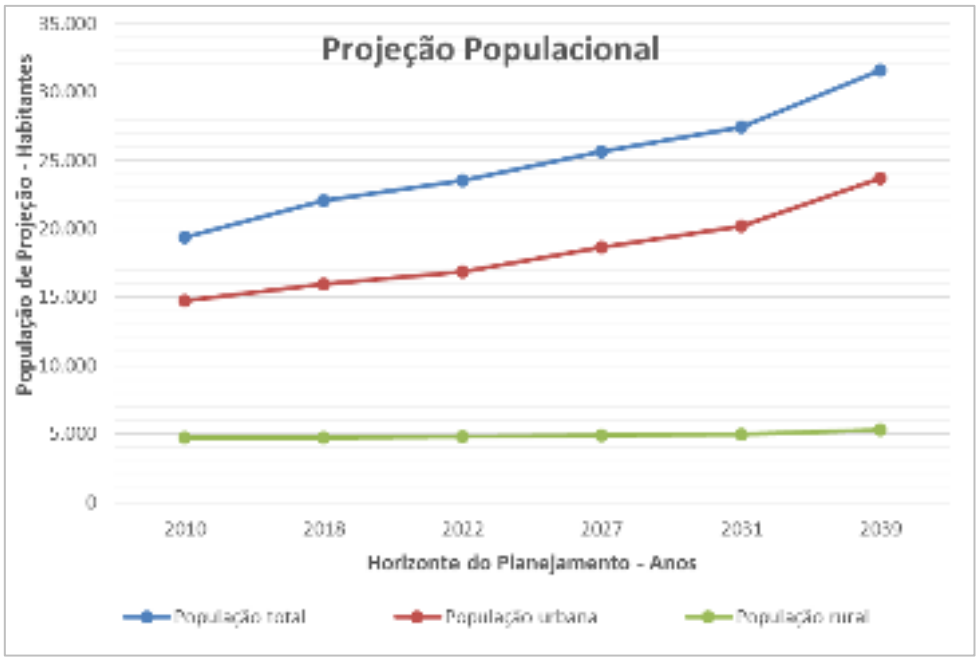


FIGURA 98 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE POTIM.
(FONTE: IBGE, 2010)

Destaca-se que a projeção populacional foi determinada individualmente para cada uma das localidades do município atendidas pelos serviços públicos de saneamento básico, a saber: Região Central, Bairro Miguel Vieira e Bairro Vista Alegre.

6 OBJETIVOS E METAS

Os objetivos e as metas nortearão a projeção das demandas e a elaboração das propostas de programas, projetos e ações do PMSB. Durante o encontro de mobilização social, denominado Oficina 2 - Prognóstico Participativo, foram discutidos os objetivos e as metas do PMSB de Potim junto com os representantes do município.

Na oficina, foi possível capturar a percepção social sobre o prognóstico do saneamento municipal a partir de atividades dinâmicas e participativas, legitimando os objetivos e as metas propostos.

6.1 OFICINA 2 – PROGNÓSTICO PARTICIPATIVO

Atendendo à necessidade da participação social na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme previsto na Lei n. 11.445/07, também foi elaborada a oficina 2.

A Oficina 2 - Prognóstico Participativo foi o momento em que a comissão gestora avaliou e consolidou os objetivos e as metas do saneamento básico do Município de Potim, a fim de atingir a universalização dos serviços ao longo do horizonte do plano de saneamento.

A oficina foi realizada no Prédio da Secretaria de Educação do Município de Potim, iniciou-se às 16h00min, do dia 21 de novembro de 2017 e contou com a presença de 7 participantes, dentre eles, membros da Comissão Gestora eleitos por meio de Portaria Municipal, conforme lista de presença em anexo.

A Oficina 2 - Prognóstico Participativo - foi o momento em que os participantes entenderam as diretrizes estratégicas para o saneamento básico do município de Potim, a fim de atingir a universalização dos serviços ao longo do horizonte do plano de saneamento e legitimar a participação social nesse processo.

Avaliando o diagnóstico e o prognóstico do município, os envolvidos no encontro comunitário puderam interagir com a atual situação do saneamento, e onde se deseja chegar num horizonte de 20 anos.

FIGURA 99 - PARTICIPANTES DA OFICINA
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

6.1.1 Metas Consolidadas

As metas inicialmente levadas a oficina com a Comissão Gestora foram validadas e consolidadas no cálculo da demanda atual do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos (SMRS) e Sistema de Drenagem Urbana (SDU), buscando atender à melhor técnica.

As metas consolidadas, serão apresentadas nos quadros a seguir.

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (2019 – 2022)	Curto (2023 – 2027)	Médio (2028 – 2031)	Longo (2032 – 2039)
Região Central	Universalizar o atendimento de água (%)	100	100	100	100	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	27	27	25	23	20
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	195	181	168	159	141

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (2019 – 2022)	Curto (2023 – 2027)	Médio (2028 – 2031)	Longo (2032 – 2039)
Miguel Vieira	Universalizar o atendimento de água (%)	100	100	100	100	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	34	30	28	25	20
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	249	243	227	218	199

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (2019 – 2022)	Curto (2023 – 2027)	Médio (2028 – 2031)	Longo (2032 – 2039)
Vista Alegre	Universalizar o atendimento de água (%)	100	100	100	100	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	34	30	28	25	20
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	189	184	172	165	151

QUADRO 38 - METAS DO SAA CONSOLIDADAS.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (2019 – 2022)	Curto (2023 – 2027)	Médio (2028 – 2031)	Longo (2032 – 2039)
Região Central	Universalizar a coleta de esgoto sanitário (%)	100	100	100	100	100
	Universalizar o tratamento de esgoto (%)	0	80	90	100	100

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (2019 – 2022)	Curto (2023 – 2027)	Médio (2028 – 2031)	Longo (2032 – 2039)
Miguel Vieira	Universalizar a coleta de esgoto sanitário (%)	100	100	100	100	100
	Universalizar o tratamento de esgoto (%)	0	100	100	100	100

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (2019 – 2022)	Curto (2023 – 2027)	Médio (2028 – 2031)	Longo (2032 – 2039)
Vista Alegre	Universalizar a coleta de esgoto sanitário (%)	100	100	100	100	100
	Universalizar o tratamento de esgoto (%)	0	100	100	100	100

QUADRO 39 - METAS DO SES CONSOLIDADAS.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (2019 – 2022)	Curto (2023 – 2027)	Médio (2028 – 2031)	Longo (2032 – 2039)
Potim	Universalizar a coleta de resíduos domiciliares (%)	100	100	100	100	100
	Reduzir a geração per capita de resíduos sólidos (kg/hab.dia)	0,48	0,47	0,46	0,45	0,45
	Aumentar o índice de reciclagem dos resíduos (l/hab.dia)	0	30	35	45	50
	Aumentar o índice de reciclagem dos resíduos úmidos (%)	0	25	35	45	55
	Destinar adequadamente os resíduos sólidos gerados (%)	adequado	adequado	adequado	adequado	adequado

QUADRO 40 - METAS DO SMRS CONSOLIDADAS.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (2019 – 2022)	Curto (2023 – 2027)	Médio (2028 – 2031)	Longo (2032 – 2039)
Região Central	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	50	70	80	100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	40	70	80	100

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (2019 – 2022)	Curto (2023 – 2027)	Médio (2028 – 2031)	Longo (2032 – 2039)
Miguel Vieira	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	50	70	80	100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	40	70	80	100

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (2019 – 2022)	Curto (2023 – 2027)	Médio (2028 – 2031)	Longo (2032 – 2039)
Vista Alegre	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	50	70	80	100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	40	70	80	100

QUADRO 41 - METAS DO SDU CONSOLIDADAS.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

7 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS

As informações coletadas na etapa de levantamento de dados de campo e na elaboração do diagnóstico subsidiaram o cálculo da demanda, juntamente com informações disponibilizadas durante a oficina pela Comissão Gestora e por informações secundárias.

Quando os dados disponíveis ainda não eram suficientes para o cálculo, foram adotados valores médios de referência regional ou nacional, sempre levando em conta as características locais dos distritos e da localidade.

7.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

As demandas do serviço de abastecimento de água potável são calculadas tendo como diretriz o fornecimento de água em quantidade, qualidade e regularidade para a população do município, a partir do uso sustentável dos recursos hídricos.

No cálculo, determinam-se as vazões necessárias nas etapas de captação, tratamento, reservação e distribuição, além da estimativa das necessidades em termos de extensão de rede de água, hidrômetros e ligações prediais. Para essas determinações, são utilizados parâmetros e critérios técnicos descritos a seguir.

7.1.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SAA

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de abastecimento de água são aqueles comumente empregados nos projetos de saneamento básico, sendo o Município de Potim dividido em três sistemas: Região Central, Bairro Miguel Vieira e Bairro Vista Alegre (Figura 100).

Esses sistemas representam a situação atual da prestação do serviço público de abastecimento de água de cada um dos bairros do município.

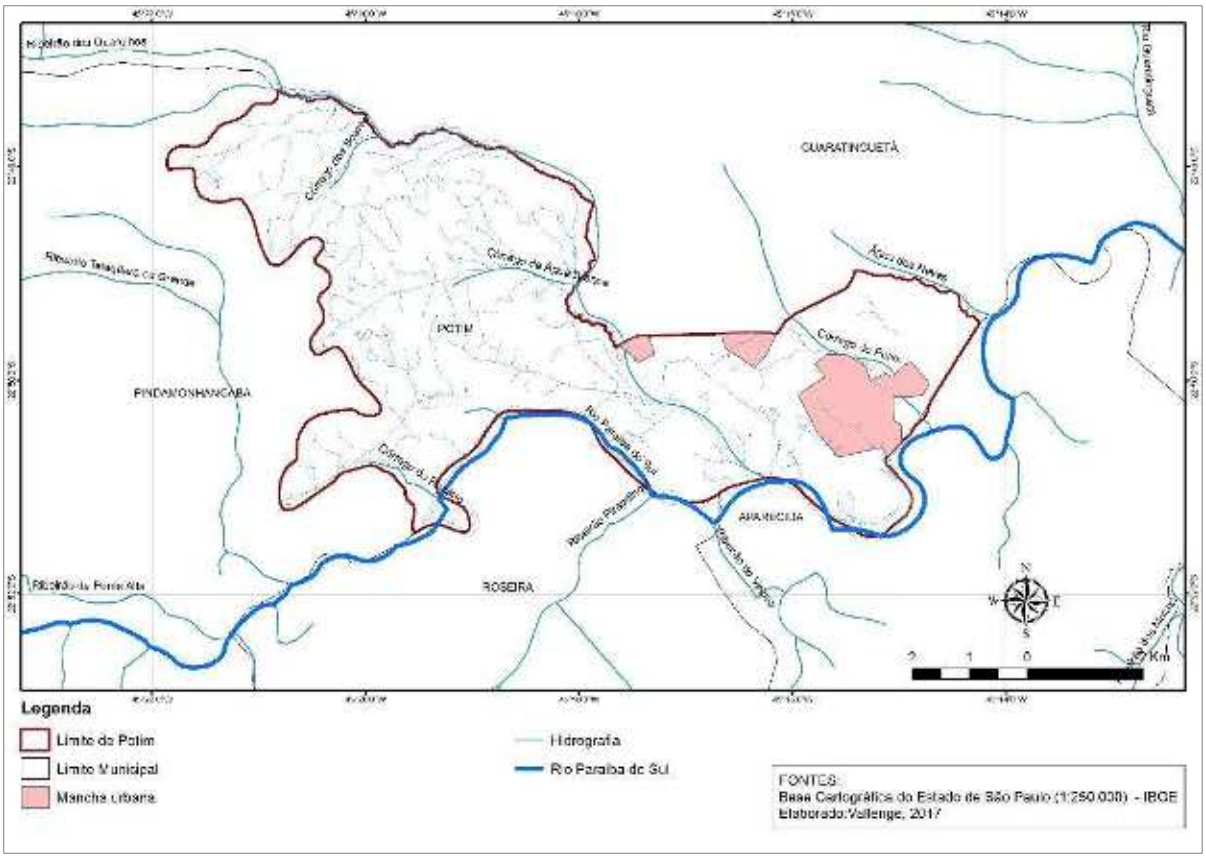


FIGURA 100 – MANCHAS URBANAS ATENDIDAS PELOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

A. População Atendida

Corresponde à somatória das populações dos bairros de cada um dos sistemas atuais de abastecimento público.

B. Índice de Atendimento, Índice de Perdas e Quota Consumida

O índice de atendimento é a porcentagem da população beneficiada com o serviço de abastecimento público de água. Para a projeção das demandas, foram consideradas as metas de universalização do abastecimento de água potável apresentadas em oficina.

Da mesma forma, os valores exibidos na oficina referentes à redução de perdas e ao consumo sustentável serão utilizados na projeção do índice de perdas e da quota consumida respectivamente.

C. Coeficiente de Variação do Consumo

Em um sistema de abastecimento de água, a quantidade de água consumida varia continuamente em função do tempo, das condições climáticas, dos hábitos da população etc. Dentre as diversas variações no consumo, as mais importantes para o dimensionamento e a operação dos sistemas de abastecimento de água são as variações diárias e horárias. Devido à ausência de série histórica de dados, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) recomenda a adoção dos seguintes valores:

k_1 = Coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;

k_2 = Coeficiente da hora de maior consumo = 1,50.

D. Vazões de Operação

O estudo de demandas tem por objeto determinar as vazões de dimensionamento das unidades de um Sistema de Abastecimento de Água (SAA), que geralmente constitui-se pelos seguintes componentes: captação de água bruta, estação elevatória (casa de bombas), adução, estação de tratamento de água, reservação (reservatórios) e distribuição de água potável (adutoras e rede).

As expressões usadas no cálculo das vazões para os diversos componentes do SAA serão apresentadas a seguir:

- Vazão média de água

$$Qm = \frac{P \times qpc}{86400}$$

Onde:

Qm = Vazão média [L/s]

qpc = *Quota per capita*[L/hab.dia]

P = População de início, meio e fim de plano

A quota *per capita* é a quantidade de água produzida para atender às necessidades diárias de cada habitante, dependendo dos hábitos da população, da disponibilidade hídrica etc. É calculada em função da vazão produzida e da população atendida pelo serviço de abastecimento de água no município.

- Vazão média do dia de maior consumo

$$Qmd = Qm \times k_1$$

Onde:

Qmd = Vazão média do dia de maior consumo [L/s]

Qm = Vazão média [L/s]

k_1 = Coeficiente do dia de maior consumo [adimensional]

- Vazão média do dia e da hora de maior consumo

$$Qmdh = Qm \times k_1 \times k_2$$

Onde:

Qmdh = Vazão média do dia e da hora de maior consumo [L/s]

Qm = Vazão média [L/s]

k_1 = Coeficiente do dia de maior consumo [adimensional]

k_2 = Coeficiente da hora de maior consumo [adimensional]

- Vazão necessária de captação

$$Qc = Qmd + perdas\ na\ ETA$$

Onde:

Qc = Vazão necessária de captação [L/s]

Qmd = Vazão média do dia de maior consumo [L/s]

Perdas na ETA = Água consumida na Estação de Tratamento de Água para a lavagem dos filtros e decantadores [L/s]

Segundo Tsutiya (2004), o processo de lavagem dos filtros e decantadores consome de 1 a 5% do volume tratado. Neste estudo, adotou-se 4% de perdas na ETA.

Quando a captação de água for subterrânea e o tratamento por desinfecção, não são consideradas as perdas na ETA, ou seja, a vazão necessária de captação é igual à vazão média do dia de maior consumo (Qc = Qmd).

- Vazão necessária de produção

$$Qp = Qmd$$

Onde:

Qp = Vazão necessária de produção [L/s]

Qmd = Vazão média do dia de maior consumo [L/s]

- Volume necessário de reservação

$$Vr = \frac{Qmd \times 86.400 \times {}^{1}/_{3}}{1000}$$

Onde:

Vr = Volume necessário de reservação [m³]

Qmd = Vazão média do dia de maior consumo [L/s]

- Vazão de distribuição

$$Qd = Qmdh$$

Onde:

Qd = Vazão de distribuição [L/s]

Qmdh = Vazão média do dia e da hora de maior consumo [L/s]

E. Rede de Distribuição, Hidrômetros e Ligações Prediais

Para a rede de distribuição, hidrômetros e ligações prediais, a projeção de demandas foi dividida em extensão de rede e unidades a serem implantadas para atender ao déficit, à expansão urbana e à manutenção.

Os déficits de rede e de ligações prediais são calculados em função do índice de atendimento e do serviço. Quanto aos hidrômetros, foram utilizadas como referência as informações disponibilizadas no índice de atendimento com hidrômetros, prevendo-se que até o final de um curto prazo todas as ligações prediais instaladas contarão com hidrômetros.

Para a expansão urbana da rede de água, foi construído um cenário: o tendencial. Neste cenário, os parâmetros atuais foram mantidos para as redes de distribuição e os valores de projeção das redes refletem a forma de construção e ocupação do solo da cidade na região.

Para a manutenção das estruturas, estabeleceu-se uma taxa de troca e substituição anual com base em valores de referência, consoante a literatura de Tsutiya (2004):

- Rede de distribuição: 2% a.a.
- Hidrômetros: 8% a.a.
- Ligações prediais: 4% a.a.

F. Quadro Resumo

Os principais parâmetros e critérios adotados na projeção da demanda serão apresentados no quadro-resumo a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Coeficiente do dia de maior consumo (k1)	1,2	Adimensional	ABNT NBR 9.649/1986
Coeficiente da hora de maior consumo (k2)	1,5		
Perdas na ETA	4	%	ABNT NBR 12.216/1992
Volume de reservação	1/3 do volume do dia de maior consumo	m³	ABNT NBR 12.217/1994
Taxa de substituição das redes de distribuição	2	% a.a.	PIR SABESP/2011
Taxa de substituição dos hidrômetros	8	% a.a.	
Taxa de substituição das ligações prediais	4	% a.a.	

QUADRO 42 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

7.1.2 Dados de Entrada Consolidados

As informações referentes ao SAA do Município de Potim foram obtidas em diversas fontes, a saber: levantamentos de campo, SNIS e IBGE. Como mencionado anteriormente, todos os dados disponíveis passaram por análise de validação para a projeção das demandas. Os dados de entrada consolidados serão apresentados nos quadros a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Campo, 2017
Índice de atendimento	100,00	%	Campo, 2017
Ligações ativas	5.612	lig.	Campo, 2017
Economias ativas	5.694	econ.	Campo, 2017
Densidade de economias por ligação	1,01	econ./lig.	SNIS, 2012
Vazão média captada	54,72	L/s	Campo, 2017
Capacidade da captação	37,50	L/s	Campo, 2017
Vazão média produzida	54,72	L/s	Campo, 2017
Capacidade da produção	37,50	L/s	Campo, 2017
Média de horas de produção	24	horas	Campo, 2017
Índice de perdas	27,17	%	PMS Potim
Volume de reservação	2.000	m³	Campo, 2017
Extensão da rede	33,59	km	Campo, 2017
Índice de hidrometração	88,62	%	Campo, 2017
Área da mancha urbana	223	ha	Análise de imagens de satélite através de SIG
Extensão de ruas	39,4	km	
Densidade de rede	0,151	km/ha	Calculado em função da extensão da rede e do padrão de ocupação
Taxa de adensamento urbano	15	%	Adotado em função das características locais

QUADRO 43 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA DA REGIÃO CENTRAL.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Campo, 2017
Índice de atendimento	100,00	%	Campo, 2017
Ligações ativas	140	lig.	Campo, 2017
Economias ativas	140	econ.	Campo, 2017
Densidade de economias por ligação	1,00	econ./lig.	SNIS, 2012
Vazão média captada	2,50	L/s	Campo, 2017
Capacidade da captação	2,50	L/s	Campo, 2017
Vazão média produzida	2,50	L/s	Campo, 2017
Capacidade da produção	2,50	L/s	Campo, 2017
Média de horas de produção	24	horas	Campo, 2017
Índice de perdas	33,80	%	PMS Potim
Volume de reservação	15	m³	Campo, 2017
Extensão da rede	4,30	km	Campo, 2017
Índice de hidrometração	65,00	%	Campo, 2017
Área da mancha urbana	15	ha	Análise de imagens de satélite através de SIG
Extensão de ruas	4,3	km	
Densidade de rede	0,287	km/ha	Calculado em função da extensão da rede e do padrão de ocupação
Taxa de adensamento urbano	15	%	Adotado em função das características locais

QUADRO 44 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA DO BAIRRO MIGUEL VIEIRA.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Campo, 2017
Índice de atendimento	100,00	%	Campo, 2017
Ligações ativas	309	lig.	Campo, 2017
Economias ativas	309	econ.	Campo, 2017
Densidade de economias por ligação	1,00	econ./lig.	SNIS, 2012
Vazão média captada	4,17	L/s	Campo, 2017
Capacidade da captação	4,17	L/s	Campo, 2017
Vazão média produzida	4,17	L/s	Campo, 2017
Capacidade da produção	4,17	L/s	Campo, 2017
Média de horas de produção	24	horas	Campo, 2017
Índice de perdas	33,80	%	PMS Potim
Volume de reservação	12	m³	Campo, 2017
Extensão da rede	4,02	km	Campo, 2017
Índice de hidrometração	65,00	%	Campo, 2017
Área da mancha urbana	33	ha	Análise de imagens de satélite através de SIG
Extensão de ruas	4,02	km	
Densidade de rede	0,122	km/ha	Calculado em função da extensão da rede e do padrão de ocupação
Taxa de adensamento urbano	15	%	Adotado em função das características locais

QUADRO 45 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA DO BAIRRO VISTA ALEGRE.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

7.1.3 Planilha de Projeção de Demandas

O resultado da projeção das demandas do SAA para os Sistemas da Região Central, Bairro Miguel Vieira e Bairro Vista Alegre será apresentado nos quadros a seguir.

As metas consolidadas encontram-se destacadas nos quadros. Inicialmente, foram calculados os volumes e as vazões de água em função da população a atender, confrontando-se, a seguir, a capacidade das infraestruturas do SAA existentes com a infraestrutura necessária, obtendo-se, então, os déficits. Em função das deficiências identificadas na projeção das demandas serão propostos os programas, os projetos e as ações na etapa seguinte de elaboração do PMSB de Potim. Posteriormente, serão também estimados os custos de implantação das proposições.

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atend. (%)	Pop. Abastecida	Hab/dom	Ligações (lig.)	Economias (econ.)	Volume Médio (m³/dia)		Quota Produzida (L/hab.dia)	Quota Consumida (L/hab.dia)	Índ. Perdas (%)	Índ. Perdas (L/lig.dia)
								Produzido	Consumido				
Entrada	2018	17.650	100,0	17.650	3,1	5.612	5.694	4.728	3.443	267,9	195	27,2	228,9
Imediato	2019	18.003	100,0	18.003	3,1	5.750	5.807	4.728	3.445	262,6	191	27,1	223,1
	2020	18.363	100,0	18.363	3,1	5.865	5.924	4.728	3.447	257,5	188	27,1	218,3
	2021	18.730	100,0	18.730	3,1	5.982	6.042	4.728	3.449	252,4	184	27,0	213,7
	2022	19.105	100,0	19.105	3,1	6.102	6.163	4.728	3.451	247,5	181	27,0	209,2
Curto	2023	19.487	100,0	19.487	3,1	6.224	6.286	4.728	3.470	242,6	178	26,6	202,1
	2024	19.877	100,0	19.877	3,1	6.348	6.412	4.728	3.489	237,9	176	26,2	195,1
	2025	20.274	100,0	20.274	3,1	6.475	6.540	4.728	3.508	233,2	173	25,8	188,4
	2026	20.680	100,0	20.680	3,1	6.605	6.671	4.728	3.527	228,6	171	25,4	181,8
	2027	21.093	100,0	21.093	3,1	6.737	6.804	4.728	3.546	224,1	168	25,0	175,4
Médio	2028	21.515	100,0	21.515	3,1	6.804	6.940	4.728	3.569	219,7	166	24,5	170,2
	2029	21.945	100,0	21.945	3,1	6.940	7.079	4.728	3.593	215,4	164	24,0	163,5
	2030	22.384	100,0	22.384	3,1	7.079	7.221	4.728	3.617	211,2	162	23,5	156,9
	2031	22.832	100,0	22.832	3,1	7.221	7.365	4.728	3.640	207,1	159	23,0	150,6
Longo	2032	23.289	100,0	23.289	3,1	7.294	7.512	4.728	3.658	203,0	157	22,6	146,7
	2033	23.754	100,0	23.754	3,1	7.440	7.663	4.728	3.676	199,0	155	22,3	141,4
	2034	24.229	100,0	24.229	3,1	7.588	7.816	4.728	3.694	195,1	152	21,9	136,3
	2035	24.714	100,0	24.714	3,1	7.740	7.972	4.728	3.711	191,3	150	21,5	131,3
	2036	25.208	100,0	25.208	3,1	7.895	8.132	4.728	3.729	187,5	148	21,1	126,5
	2037	25.713	100,0	25.713	3,1	8.053	8.294	4.728	3.747	183,9	146	20,8	121,8
	2038	26.227	100,0	26.227	3,1	8.214	8.460	4.728	3.765	180,3	144	20,4	117,3
	2039	26.751	100,0	26.751	3,1	8.378	8.629	4.728	3.782	176,7	141	20,0	112,9

(Continua)

Prazo	Ano	Captação (L/s)			Produção (L/s)				Vol. Reservação (m^3/s)			Qmdh (L/s)
		Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Qm	Qmd	Déficit	Existente	Necessário	Déficit	
Entrada	2018	37,5	49,7	12,2	37,5	39,9	47,8	10,3	2.000	1.377,3	0,0	71,7
Imediato	2019		49,8	12,3		39,9	47,9	10,4		1.378,1	0,0	71,8
	2020		49,8	12,3		39,9	47,9	10,4		1.378,9	0,0	71,8
	2021		49,8	12,3		39,9	47,9	10,4		1.379,7	0,0	71,9
	2022		49,9	12,4		39,9	47,9	10,4		1.380,5	0,0	71,9
Curto	2023		50,1	12,6		40,2	48,2	10,7		1.388,1	0,0	72,3
	2024		50,4	12,9		40,4	48,5	11,0		1.395,6	0,0	72,7
	2025		50,7	13,2		40,6	48,7	11,2		1.403,2	0,0	73,1
	2026		50,9	13,4		40,8	49,0	11,5		1.410,8	0,0	73,5
	2027		51,2	13,7		41,0	49,2	11,7		1.418,3	0,0	73,9
Médio	2028		51,6	14,1		41,3	49,6	12,1		1.427,8	0,0	74,4
	2029		51,9	14,4		41,6	49,9	12,4		1.437,3	0,0	74,9
	2030		52,2	14,7		41,9	50,2	12,7		1.446,7	0,0	75,3
	2031		52,6	15,1		42,1	50,6	13,1		1.456,2	0,0	75,8
Longo	2032		52,8	15,3		42,3	50,8	13,3		1.463,3	0,0	76,2
	2033		53,1	15,6		42,5	51,1	13,6		1.470,3	0,0	76,6
	2034		53,4	15,9		42,8	51,3	13,8		1.477,4	0,0	77,0
	2035		53,6	16,1		43,0	51,5	14,0		1.484,5	0,0	77,3
	2036		53,9	16,4		43,2	51,8	14,3		1.491,6	0,0	77,7
	2037		54,1	16,6		43,4	52,0	14,5		1.498,7	0,0	78,1
	2038		54,4	16,9		43,6	52,3	14,8		1.505,8	0,0	78,4
	2039		54,6	17,1		43,8	52,5	15,0		1.512,9	0,0	78,8
TOTAL		**-**	**-**	**17,1**	**-**	**-**	**-**	**15,0**	**-**	**-**	**0,0**	**-**

(Continua)

Prazo	Ano	Adensamento Urbano	Rede de água (Km)				Hidrômetros (und)				Ligações Prediais (und)			
			Existente	Atender Déficit	Expansão Urbana	Manutenção	Existente	Atender Déficit	Expansão Urbana	Manutenção	Existente	Atender Déficit	Expansão Urbana	Manutenção
Entrada	2018	0,05	33,59				5.046				5.612			
Imediato	2019	0,05		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	113	229
	2020	0,05		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	115	234
	2021	0,05		0,00	0,67	0,69		92	117	420		0	117	238
	2022	0,05		0,00	0,68	0,70		91	120	437		0	120	243
Curto	2023	0,05		0,00	0,69	0,71		91	122	454		0	122	248
	2024	0,05		0,00	0,71	0,73		91	124	471		0	124	253
	2025	0,05		0,00	0,72	0,74		92	127	489		0	127	258
	2026	0,05		0,00	0,73	0,76		91	130	507		0	130	263
	2027	0,05		0,00	0,75	0,77		91	132	525		0	132	268
Médio	2028	0,05		0,00	0,76	0,79		0	133	535		0	133	274
	2029	0,05		0,00	0,78	0,80		0	136	546		0	136	279
	2030	0,05		0,00	0,80	0,82		0	139	557		0	139	285
	2031	0,05		0,00	0,81	0,83		0	142	569		0	142	290
Longo	2032	0,05		0,00	0,83	0,85		0	143	580		0	143	296
	2033	0,05		0,00	0,84	0,87		0	146	592		0	146	302
	2034	0,05		0,00	0,86	0,88		0	149	604		0	149	308
	2035	0,05		0,00	0,88	0,90		0	152	616		0	152	314
	2036	0,05		0,00	0,90	0,92		0	155	628		0	155	320
	2037	0,05		0,00	0,91	0,94		0	158	641		0	158	327
	2038	0,05		0,00	0,93	0,96		0	161	654		0	161	333
	2039	0,05		0,00	0,95	0,98		0	164	667		0	164	340
TOTAL		**-**	**-**	**-**	**15,20**	**15,62**	**-**	**639**	**2650**	**10.491**	**-**	**-**	**2878**	**5.902**

QUADRO 46 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SAA DA REGIÃO CENTRAL.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atend. (%)	Pop. Abastecida	Hab/dom	Ligações (lig.)	Economias (econ.)	Volume Médio (m³/dia)		Quota Produzida (L/hab.dia)	Quota Consumida (L/hab.dia)	Índ. Perdas (%)	Índ. Perdas (L/lig.dia)
								Produzido	Consumido				
Entrada	2018	574	100,0	574	3,5	140	140	216	143	376,2	249	33,8	521,5
Imediato	2019	586	100,0	586	3,5	167	167	216	145	368,9	248	32,9	424,1
	2020	597	100,0	597	3,5	171	171	216	147	361,6	246	31,9	403,8
	2021	609	100,0	609	3,5	174	174	216	149	354,5	245	31,0	384,0
	2022	621	100,0	621	3,5	178	178	216	151	347,6	243	30,0	365,0
Curto	2023	634	100,0	634	3,5	179	181	216	152	340,8	240	29,6	356,6
	2024	647	100,0	647	3,5	183	185	216	153	334,1	237	29,2	344,8
	2025	659	100,0	659	3,4	192	194	216	154	327,5	233	28,8	323,9
	2026	673	100,0	673	3,4	196	198	216	155	321,1	230	28,4	313,2
	2027	686	100,0	686	3,4	200	202	216	156	314,8	227	28,0	302,7
Médio	2028	700	100,0	700	3,4	202	206	216	157	308,6	225	27,3	291,7
	2029	714	100,0	714	3,4	206	210	216	159	302,6	222	26,5	278,1
	2030	728	100,0	728	3,4	210	214	216	160	296,7	220	25,8	264,9
	2031	743	100,0	743	3,4	214	218	216	162	290,8	218	25,0	252,2
Longo	2032	758	100,0	758	3,4	216	223	216	163	285,1	216	24,4	243,4
	2033	773	100,0	773	3,4	221	227	216	165	279,5	213	23,8	232,5
	2034	788	100,0	788	3,4	225	232	216	166	274,1	211	23,1	221,9
	2035	804	100,0	804	3,4	230	236	216	167	268,7	208	22,5	211,7
	2036	820	100,0	820	3,4	234	241	216	169	263,4	206	21,9	201,8
	2037	836	100,0	836	3,4	239	246	216	170	258,3	203	21,3	192,2
	2038	853	100,0	853	3,4	244	251	216	171	253,2	201	20,6	182,9
	2039	870	100,0	870	3,3	256	264	216	173	248,2	199	20,0	168,7

(Continua)

Prazo	Ano	Captação (L/s)			Produção (L/s)				Vol. Reservação (m^3/s)			Qmdh (L/s)
		Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Qm	Qmd	Déficit	Existente	Necessário	Déficit	
Entrada	2018	2,5	2,1	0,0	2,5	1,7	2,0	0,0	15	57,2	42,2	3,0
Imediato	2019		2,1	0,0		1,7	2,0	0,0		58,0	43,0	3,0
	2020		2,1	0,0		1,7	2,0	0,0		58,8	43,8	3,1
	2021		2,2	0,0		1,7	2,1	0,0		59,7	44,7	3,1
	2022		2,2	0,0		1,8	2,1	0,0		60,5	45,5	3,2
Curto	2023		2,2	0,0		1,8	2,1	0,0		60,8	45,8	3,2
	2024		2,2	0,0		1,8	2,1	0,0		61,2	46,2	3,2
	2025		2,2	0,0		1,8	2,1	0,0		61,5	46,5	3,2
	2026		2,2	0,0		1,8	2,1	0,0		61,9	46,9	3,2
	2027		2,2	0,0		1,8	2,2	0,0		62,2	47,2	3,2
Médio	2028		2,3	0,0		1,8	2,2	0,0		62,9	47,9	3,3
	2029		2,3	0,0		1,8	2,2	0,0		63,5	48,5	3,3
	2030		2,3	0,0		1,9	2,2	0,0		64,2	49,2	3,3
	2031		2,3	0,0		1,9	2,3	0,0		64,8	49,8	3,4
Longo	2032		2,4	0,0		1,9	2,3	0,0		65,3	50,3	3,4
	2033		2,4	0,0		1,9	2,3	0,0		65,9	50,9	3,4
	2034		2,4	0,0		1,9	2,3	0,0		66,4	51,4	3,5
	2035		2,4	0,0		1,9	2,3	0,0		67,0	52,0	3,5
	2036		2,4	0,0		2,0	2,3	0,0		67,5	52,5	3,5
	2037		2,5	0,0		2,0	2,4	0,0		68,0	53,0	3,5
	2038		2,5	0,0		2,0	2,4	0,0		68,6	53,6	3,6
	2039		2,5	0,0		2,0	2,4	0,0		69,1	54,1	3,6
TOTAL		**-**	**-**	**0,0**	**-**	**-**	**-**	**0,0**	**-**	**-**	**54,1**	**-**

(Continua)

Prazo	Ano	Adensamento Urbano	Rede de Água (km)				Hidrômetros (und)				Ligações Prediais (und)			
			Existente	Atender Déficit	Expansão Urbana	Manutenção	Existente	Atender Déficit	Expansão Urbana	Manutenção	Existente	Atender Déficit	Expansão Urbana	Manutenção
Entrada	2018	0,15	4,30				91				140			
Imediato	2019	0,15		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	3	6
	2020	0,15		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	3	6
	2021	0,15		0,00	0,08	0,09		7	3	8		0	3	6
	2022	0,15		0,00	0,08	0,09		7	3	9		0	3	6
Curto	2023	0,15		0,00	0,08	0,09		7	4	10		0	4	6
	2024	0,15		0,00	0,08	0,09		7	4	11		0	4	6
	2025	0,15		0,00	0,08	0,09		7	4	12		0	4	7
	2026	0,15		0,00	0,09	0,10		7	4	12		0	4	7
	2027	0,15		0,00	0,09	0,10		7	4	13		0	4	7
Médio	2028	0,15		0,00	0,09	0,10		0	4	14		0	4	7
	2029	0,15		0,00	0,09	0,10		0	4	14		0	4	7
	2030	0,15		0,00	0,09	0,10		0	4	14		0	4	7
	2031	0,15		0,00	0,09	0,10		0	4	15		0	4	8
Longo	2032	0,15		0,00	0,10	0,11		0	4	15		0	4	8
	2033	0,15		0,00	0,10	0,11		0	4	15		0	4	8
	2034	0,15		0,00	0,10	0,11		0	4	16		0	4	8
	2035	0,15		0,00	0,10	0,11		0	5	16		0	5	8
	2036	0,15		0,00	0,10	0,12		0	5	16		0	5	8
	2037	0,15		0,00	0,11	0,12		0	5	17		0	5	9
	2038	0,15		0,00	0,11	0,12		0	5	17		0	5	9
	2039	0,15		0,00	0,11	0,12		0	5	18		0	5	9
TOTAL		**-**	**-**	**0,00**	**1,78**	**1,97**	**-**	**49**	**79**	**260**	**-**	**0**	**85**	**153**

QUADRO 47 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SAA DO BAIRRO MIGUEL VIEIRA.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atend. (%)	Pop. Abastecida	Hab/dom	Ligações (lig.)	Economias (econ.)	Volume Médio (m³/dia)		Quota Produzida (L/hab.dia)	Quota Consumida (L/hab.dia)	Índ. Perdas (%)	Índ. Perdas (L/lig.dia)
								Produzido	Consumido				
Entrada	2018	4.677	100,0	1.263	3,6	309	309	360	239	285,3	189	33,8	394,1
Imediato	2019	4.696	100,0	1.288	3,6	358	358	360	242	279,7	188	32,9	330,7
	2020	4.716	100,0	1.314	3,6	365	365	360	245	274,2	187	31,9	314,9
	2021	4.738	100,0	1.340	3,6	372	372	360	249	268,8	186	31,0	299,5
	2022	4.761	100,0	1.367	3,6	380	380	360	252	263,5	184	30,0	284,6
Curto	2023	4.785	100,0	1.395	3,6	384	387	360	254	258,4	182	29,6	278,1
	2024	4.811	100,0	1.422	3,6	391	395	360	255	253,3	179	29,2	268,9
	2025	4.838	100,0	1.451	3,5	410	415	360	257	248,3	177	28,8	252,8
	2026	4.867	100,0	1.480	3,5	419	423	360	258	243,5	174	28,4	244,4
	2027	4.897	100,0	1.509	3,5	427	431	360	259	238,7	172	28,0	236,3
Médio	2028	4.928	100,0	1.540	3,5	431	440	360	262	234,0	170	27,3	227,6
	2029	4.961	100,0	1.570	3,5	440	449	360	265	229,4	169	26,5	217,0
	2030	4.996	100,0	1.602	3,5	449	458	360	268	224,9	167	25,8	206,8
	2031	5.032	100,0	1.634	3,5	458	467	360	270	220,5	165	25,0	196,8
Longo	2032	5.070	100,0	1.667	3,5	462	476	360	272	216,2	163	24,4	190,0
	2033	5.110	100,0	1.700	3,5	472	486	360	275	211,9	162	23,8	181,5
	2034	5.151	100,0	1.734	3,5	481	495	360	277	207,8	160	23,1	173,2
	2035	5.194	100,0	1.769	3,5	491	505	360	279	203,7	158	22,5	165,2
	2036	5.239	100,0	1.804	3,5	500	515	360	281	199,7	156	21,9	157,5
	2037	5.286	100,0	1.840	3,5	510	526	360	284	195,8	154	21,3	150,0
	2038	5.334	100,0	1.877	3,5	521	536	360	286	192,0	152	20,6	142,7
	2039	5.384	100,0	1.914	3,4	547	563	360	288	188,2	151	20,0	131,8

(Continua)

Prazo	Ano	Captação (L/s)			Produção (L/s)				Vol. Reservação (m³)			Qmdh (L/s)
		Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Qm	Qmd	Déficit	Existente	Necessário	Déficit	
Entrada	2018	4,2	5,2	1,0	4,2	4,2	5,0	0,8	12	144,1	132,1	7,5
Imediato	2019		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
	2020		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
	2021		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
	2022		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
Curto	2023		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
	2024		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
	2025		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
	2026		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
	2027		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
Médio	2028		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
	2029		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
	2030		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
	2031		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
Longo	2032		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
	2033		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
	2034		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
	2035		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
	2036		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
	2037		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
	2038		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
	2039		5,2	1,0		4,2	5,0	0,8		144,1	132,1	7,5
TOTAL		**-**	**-**	**1,03**	**-**	**-**	**-**	**0,83**	**-**	**-**	**132,12**	**-**

(Continua)

Prazo	Ano	Adensamento Urbano	Rede de Água (km)				Hidrômetros (und)				Ligações Prediais (und)			
			Existente	Atender Déficit	Expansão Urbana	Manutenção	Existente	Atender Déficit	Expansão Urbana	Manutenção	Existente	Atender Déficit	Expansão Urbana	Manutenção
Entrada	2018	0,15	4,02				201				309			
Imediato	2019	0,15		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	7	13
	2020	0,15		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	7	13
	2021	0,15		0,00	0,07	0,08		15	7	18		0	7	13
	2022	0,15		0,00	0,07	0,08		16	7	20		0	7	13
Curto	2023	0,15		0,00	0,08	0,08		15	8	22		0	8	14
	2024	0,15		0,00	0,08	0,09		16	8	23		0	8	14
	2025	0,15		0,00	0,08	0,09		15	8	25		0	8	14
	2026	0,15		0,00	0,08	0,09		16	8	27		0	8	15
	2027	0,15		0,00	0,08	0,09		15	8	29		0	8	15
Médio	2028	0,15		0,00	0,08	0,09		0	8	30		0	8	15
	2029	0,15		0,00	0,09	0,09		0	9	30		0	9	16
	2030	0,15		0,00	0,09	0,10		0	9	31		0	9	16
	2031	0,15		0,00	0,09	0,10		0	9	32		0	9	16
Longo	2032	0,15		0,00	0,09	0,10		0	9	33		0	9	17
	2033	0,15		0,00	0,09	0,10		0	9	33		0	9	17
	2034	0,15		0,00	0,09	0,10		0	9	34		0	9	18
	2035	0,15		0,00	0,10	0,11		0	10	35		0	10	18
	2036	0,15		0,00	0,10	0,11		0	10	36		0	10	18
	2037	0,15		0,00	0,10	0,11		0	10	36		0	10	19
	2038	0,15		0,00	0,10	0,11		0	10	37		0	10	19
	2039	0,15		0,00	0,10	0,11		0	11	38		0	11	20
TOTAL		**-**	**-**	**0,00**	**1,66**	**1,84**	**-**	**108**	**167**	**569**	**-**	**0**	**181**	**333**

QUADRO 48 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SAA DO BAIRRO VISTA ALEGRE.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

(Conclusão)

7.1.4 Disponibilidade Hídrica

Para a gestão adequada dos recursos hídricos, visando fundamentalmente propiciar a utilização racional das águas disponíveis, reduzir os conflitos advindos do seu uso múltiplo e subsidiar o planejamento de políticas públicas, é fundamental conhecer as disponibilidades hídricas do município.

Nos tópicos a seguir são apresentadas análises de disponibilidade de águas superficiais e subterrâneas.

A. Águas Superficiais

A Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul (BHRPS), possui uma área de drenagem equivalente a 55.500 km², dos quais 20.700 km² encontram-se dentro do Estado de Minas Gerais, 20.900 km² no Estado do Rio de Janeiro e 13.900 km² no Estado de São Paulo (PRHBRPS, 2006).

Para efeito de análise e gerenciamento, foram criadas 8 Unidades de Planejamento ou sub-regiões hidrográficas, estando o município de Potim inserido no chamado CBH PS (São Paulo) – Comitê de Bacia Hidrográfica Paraíba do Sul.

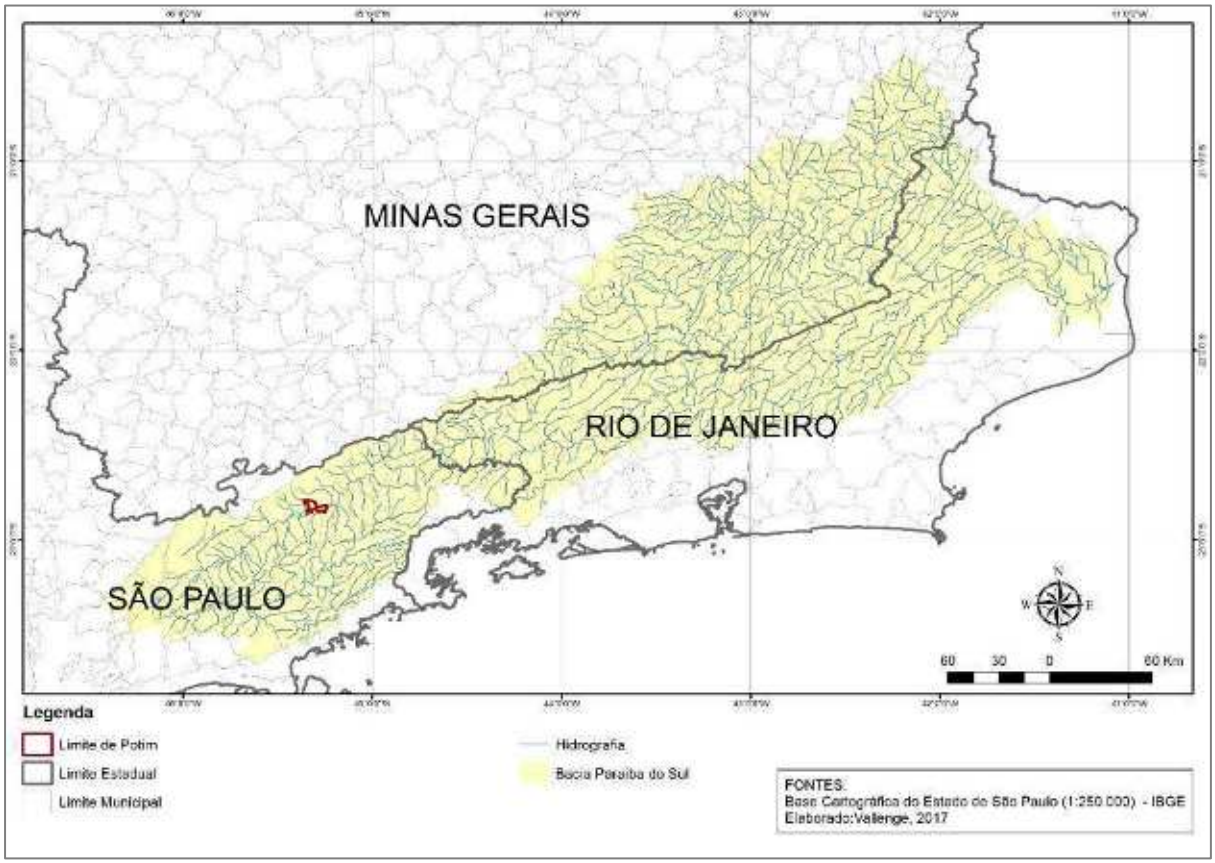


FIGURA 101 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE POTIM NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

Para avaliar a disponibilidade hídrica dos cursos d'água na área de abrangência do município, foi realizada uma análise a partir de sistema de informação geográfica (SIG) e uma consulta aos dados dos estudos realizados nos Planos de Bacias.

A análise realizada nesse PMSB indica possíveis mananciais que poderiam ser utilizados para abastecimento público e sua disponibilidade hídrica. Considerou-se na avaliação as vazões mínimas de referência: vazão de 7 dias de duração e 10 anos de tempo de recorrência (Q7,10) e vazão com 95% de permanência no tempo (Q95). Com base nas informações disponíveis Plano da Bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CBH-OS,2017), a bacia do rio Paraíba do Sul tem as seguintes vazões específicas:

- Vazão mínima específica ($q_{7,10}$) = 4,98 L/s.km^2
- Vazão mínima específica (q_{95}) = 6,44 L/s.km^2

A estimativa da disponibilidade hídrica superficial foi realizada a partir da área de drenagem dos cursos d'água analisados, esta delimitada por meio de software SIG; da vazão mínima específica da bacia do rio Paraíba do Sul e da vazão outorgável no Estado de São Paulo, que é equivalente a 50% da $Q_{7,10}$.

Dessa maneira, com o intuito de fornecer alternativas que complementem a captação de água bruta e que possam suprir as necessidades do abastecimento público, o quadro a seguir apresenta a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul próxima as áreas urbanas e suas respectivas vazões disponíveis.

Corpos Hídricos	Área de drenagem (km²)	$Q_{95\%}$ (L/s)	$Q_{7,10}$ (L/s)	Vazão outorgável (L/s)
Bacia do Rio Paraíba do Sul	14.444,00	72.000,00	93.000,00	46.500,00

QUADRO 49 - VAZÕES MÍNIMAS E OUTORGÁVEL PARA OS CURSOS D'ÁGUA ANALISADOS EM POTIM
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Estima-se que a demanda de abastecimento de água do município no final do horizonte de planejamento seja da ordem de 53,88 L/s, bem abaixo da vazão outorgável, ou seja, caso haja a necessidade de ampliação da vazão captada, o manancial apresenta disponibilidade hídrica, não havendo risco de comprometer o abastecimento de água do município.

B. Águas Subterrâneas

A estimativa de disponibilidade hídrica subterrânea tem por finalidade estabelecer uma ferramenta para o planejamento na determinação de alternativas coerentes de aproveitamento dessas águas por meio de sistemas de captação mais adequados às condições de ocorrência hidrogeológica e aos volumes explotáveis, sem risco de exaustão ou dano ao sistema aquífero.

O Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CBH –PS, 2017), caracteriza os recursos hídricos subterrâneos na bacia como sendo proveniente de dois aquíferos: sedimentar, com área de aproximadamente 2.311,49 km^2 e cristalino, ocupando 83,71% da bacia, ou 11.878,11 km^2.

Conforme descrição do Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2008), o Município de Potim apresenta o domínio hidrogeológico sedimentar.

No aquífero sedimentar, predomina o Aquífero Taubaté, no qual está inserido o município de Potim, sendo a Bacia de Taubaté a maior depressão tectônica do RCSB, com 170 km de comprimento e 20 km de largura máxima, que ocupa uma área de aproximadamente 3.200 km² (RICCOMINI et al.,2004).

A bacia comporta-se como livre à semiconfinado, com porosidade primária, ou seja, porosidade derivada das características intrínsecas à própria rocha e à sua formação. Sendo assim, sua recarga corresponde diretamente a infiltração das águas pluviais em locais não impermeabilizados dentro dos domínios da Bacia de Taubaté. A descarga do aquífero é realizada principalmente pelos corpos de drenagens superficiais, porém também há uma parcela do volume de descarga do aquífero que migra para as rochas de embasamento subjacente (Aquífero Cristalino) através de fraturas subverticais.

As variações litológicas, observadas por meio da estratigrafia estabelecida na bacia, e a heterogeneidade lateral dos depósitos devido às mudanças de fácies e ambientes de deposição, propiciam um comportamento não uniforme do aquífero sedimentar, principalmente em relação ao comportamento hidráulico.

Assim, levando em consideração a disposição dos litotipos que compõem o Aquífero Taubaté, observa-se que as menores vazões se concentram no centro da bacia, onde predominam sedimentos argilosos (argilitos, folhelhos, ritmitos, margas e calcários dolomíticos da Formação Tremembé). Já nas porções sudoeste e nordeste da bacia, onde predominam os sedimentos arenosos (arenitos e conglomerados), observam-se as maiores vazões e potencialidade.

Com relação a disponibilidade hídrica da água subterrânea na bacia, o Plano de Bacias da UGRHI 02 (2017) sintetizou o volume da reserva explotável sendo de 21m³/s, variando em toda bacia entre 0 e 120m³/s. No caso especifico do município de Potim, as vazões chegam até 80m³/s.

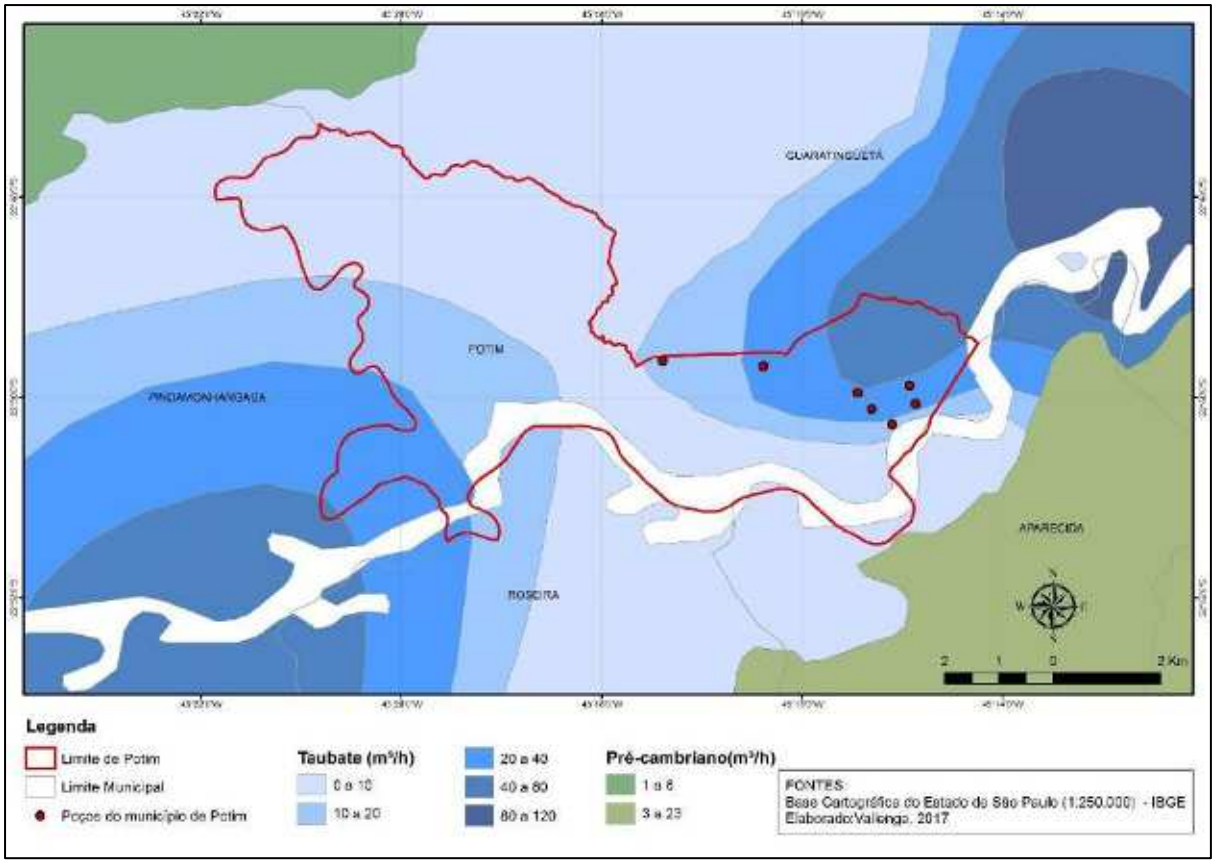


FIGURA 102 – DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA NO MUNICÍPIO DE POTIM
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

7.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As demandas do serviço de esgotamento sanitário são calculadas tendo como diretrizes coletar, afastar e tratar os dejetos gerados nos domicílios urbanos do município, reduzindo, assim, os impactos negativos ao ambiente e os riscos à saúde pública da população.

No cálculo, foram determinadas as variáveis quanti e qualitativas, ou seja, as vazões das etapas de coleta, afastamento e tratamento e as cargas e concentrações do esgoto bruto e tratado. Quanto aos elementos lineares, foram realizadas estimativas de extensão de rede de esgoto e ligações prediais. Para essas determinações, foram utilizados os parâmetros e critérios técnicos descritos a seguir.

7.2.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SES

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de esgotamento sanitário são aqueles comumente empregados nos projetos de saneamento básico, sendo o Município de Potim dividido em três sistemas: Região Central, Bairro de Miguel Pereira e Bairro de Vista Alegre (Figura 103).

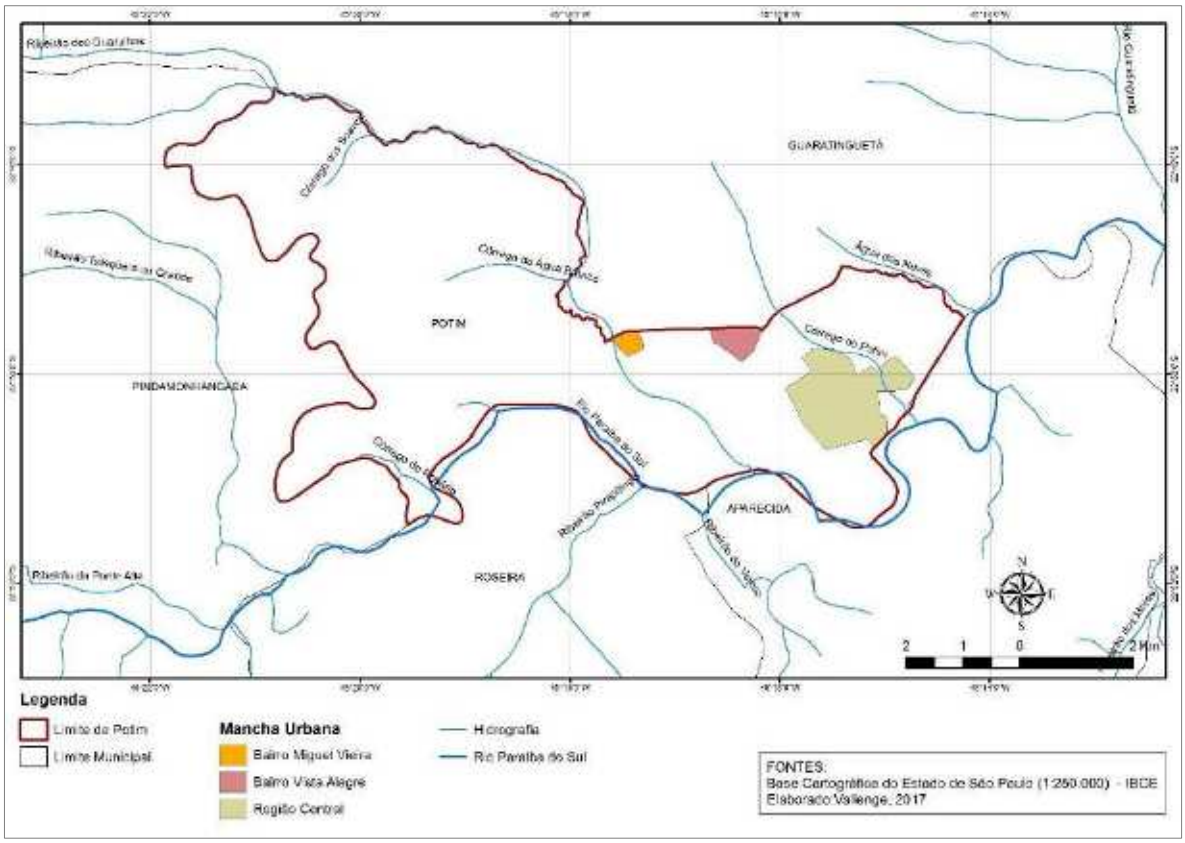


FIGURA 103 - SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

A. População Atendida

Corresponde à somatória das populações dos bairros de cada um dos sistemas atuais de atendimento público.

B. Índice de Atendimento

O índice de atendimento é a porcentagem da população beneficiada com o serviço de esgotamento sanitário. Nos casos em que o sistema de esgotamento implantado for do tipo unitário e não houver o cadastro ou as informações precisas da infraestrutura, será considerado o índice de atendimento igual a 0 (zero).

Para a projeção das demandas, foram consideradas as metas de universalização do esgotamento sanitário apresentadas em oficina.

C. Coeficiente de Retorno

O coeficiente de retorno (C) é a relação média entre os volumes de esgoto produzido e a água efetivamente consumida. Considera-se que parte da água consumida no domicílio não chega aos coletores de esgoto, pois, conforme a natureza do consumo, perde-se por evaporação, infiltração ou escoamento superficial. A norma brasileira NBR 9649/1986 recomenda o valor de 0,80 quando inexistem dados locais oriundos de pesquisas, como é o caso em questão.

D. Taxa de Contribuição de Infiltração

A taxa de contribuição de infiltração refere-se à parcela da água presente no solo que se infiltra na rede coletora, taxa que depende de condições locais, tais como: nível do lençol freático, natureza do subsolo, qualidade da execução da rede, material da tubulação e tipo de junta utilizado. Segundo a norma ABNT NBR 9649/1996, a taxa de contribuição de infiltração varia de 0,05 a 1,0 L/s.km. Neste estudo, em função das informações disponíveis da rede coletora de esgoto, adotou-se a taxa de 0,1 L/s.km.

E. Demanda Bioquímica de Oxigênio *Per Capita*

A demanda bioquímica de oxigênio (DBO) é a quantidade de oxigênio dissolvido necessária aos microrganismos na estabilização da matéria orgânica em decomposição, sob condições aeróbias.

Em termos *per capita*, trata-se do valor médio de DBO produzido por habitante dia. A norma ABNT NBR 12.209/1992 indica o uso da taxa de 54 gDBO/hab.dia na ausência de informações sobre as características do esgoto.

F. Coliformes Termotolerantes *Per Capita*

Coliformes termotolerantes são bactérias que estão presentes em grandes quantidades no intestino dos animais de sangue quente, sendo, portanto, indicadores de contaminação fecal. Em termos *per capita*, trata-se do valor médio de coliformes termotolerantes produzido por habitante-dia.

Segundo Von Sperling (1996), a carga *per capita* de coliformes termotolerantes nos esgotos domésticos varia de 10^9 a 10^{12} org/hab.dia. Neste estudo, adotou-se o valor de 10^{10} org/hab.dia.

G. Eficiência de Remoção de DBO e Coliformes Termotolerantes

A eficiência do sistema de tratamento dos esgotos domésticos foi apontada no Projeto de Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotos Sanitários de Potim fornecido pelo município, portanto, adotaram-se para a projeção das demandas os seguintes valores:

- Eficiência de remoção de DBO = 75,25%
- Eficiência de remoção de coliformes termotolerantes = 90,00%

H. Vazões, Carga e Concentração

As expressões para o cálculo das demandas do SES serão apresentadas a seguir:

- Vazão média de esgoto

$$Qm = \frac{C \times P \times qpc}{86400}$$

Onde:

Qm = Vazão média [L/s]

C = Coeficiente de retorno [adimensional]

P = População de início, meio e fim de plano.

qpc = C*onsumo per capita* de água [L/hab.dia]

A partir do valor da vazão média de esgoto, calculam-se a vazão média de esgoto do dia de maior consumo (Qmd) e a vazão média de esgoto do dia e da hora de maior consumo (Qmdh), como apresentado anteriormente para a água. Da mesma forma, foram utilizados os coeficientes de variação de consumo k_1 e k_2 para os cálculos.

- Vazão de infiltração

$$Qinf = Ext_{rede} \times T_i$$

Onde:

Qinf = Vazão de infiltração [L/s]

Ext_{rede} = Extensão da rede coletora de esgoto [km]

T_i = Taxa de contribuição de infiltração [L/s.km]

- Carga de DBO

$$Carga_{DBO} = \frac{\mathrm{P} \times DBO_{PC}}{1000}$$

Onde:

$Carga_{DBO}$ = Carga de DBO[Kg/dia]

P = População de início, meio e fim de plano

DBO_{PC} = DBO *per capita* [g/hab.dia]

- Carga de coliformes termotolerantes

$$Carga_{CF} = \mathrm{P} \times CF_{PC}$$

Onde:

$Carga_{CF}$ = Carga de coliformes termotolerantes [org/dia]

P = População de início, meio e fim de plano

CF_{PC} = Coliformes termotolerantes *per capita* [org/hab.dia]

- Concentração de DBO

$$Concentração_{DBO} = \frac{\mathrm{Carga_{DBO}} \times 1000}{\mathrm{Qm}}$$

Onde:

$Concentração_{DBO}$ = Concentração de DBO [mg/L]

$Carga_{DBO}$ = Carga de DBO[Kg/dia]

Qm = Vazão média de esgoto [m³/dia]

- Concentração de coliformes termotolerantes

$$Concentração_{CF} = \left(\frac{\text{Carga}_{\text{CF}}}{\text{Qm} \times 86.400}\right) \times 0{,}1$$

Onde:

Concentração$_{CF}$ = Concentração de coliformes termotolerantes [NMP/100 mL]

Carga$_{CF}$ = Carga de coliformes termotolerantes [org/dia]

Qm = Vazão média de esgoto [L/s]

I. Rede Coletora e Ligações Prediais

A projeção de demandas para rede coletora e ligações prediais foi dividida em extensão de rede e unidades a serem implantadas para atender ao déficit, à expansão urbana e à manutenção. Os déficits de rede e de ligações prediais são calculados em função do índice de atendimento e serviço.

Para a expansão urbana da rede coletora, foi construído um cenário: o tendencial. Nesse cenário, mantém-se os parâmetros atuais para projeção, conservando-se a tendência de construção e ocupação do solo da cidade.

Para a manutenção das estruturas, estabeleceu-se uma taxa de troca e substituição anual com base em valores de referência, conforme a literatura de Tsutiya (2004):

- Rede coletora: 2% a.a.
- Ligações prediais: 1% a.a.

J. Quadro Resumo

Os principais parâmetros e critérios adotados na projeção da demanda serão apresentados no quadro-resumo a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Coeficiente de retorno (C)	0,80	Adimensional	ABNT NBR 9.649/1986
Taxa de contribuição de infiltração	0,10	L/s.km	
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) *per capita*	54	g/hab.dia	ABNT NBR 12.209/1992
Coliformes Termotolerantes (CF) *per capita*	10^{10}	org/hab.dia	Von Sperling, 1996
Taxa de substituição das redes coletoras	2,00	% a.a.	PIR SABESP/2011
Taxa de substituição das ligações prediais	1,00	% a.a.	

QUADRO 50 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

7.2.2 Dados de Entrada Consolidados

As informações referentes ao SES do Município de Potim foram obtidas em diversas fontes, a saber: levantamentos de campo, SNIS e IBGE. Como mencionado anteriormente, todos os dados disponíveis passaram por análise de validação para a projeção das demandas. Os dados de entrada consolidados serão apresentados nos quadros a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Campo, 2017
Índice de Atendimento	100,00	%	Campo, 2017
Índice de Tratamento	0,00	%	Campo, 2017
Ligações ativas	5.612	lig.	Campo, 2017
Economias ativas	5.612	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,01	econ./lig.	SNIS, 2012
Vazão média tratada	0,00	L/s	Campo, 2017
Capacidade do tratamento	0,00	L/s	
Extensão da rede	35,29	km	Campo, 2017
Densidade de rede	0,158	km/ha	Calculado em função da extensão das ruas e do padrão de ocupação

QUADRO 51 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES DA REGIÃO CENTRAL.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Campo, 2017
Índice de Atendimento	100,00	%	Campo, 2017
Índice de Tratamento	0,00	%	Campo, 2017
Ligações ativas	140	lig.	Campo, 2017
Economias ativas	140	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,01	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da região central no SAA
Vazão média tratada	0,00	L/s	Campo, 2017
Capacidade do tratamento	0,00	L/s	
Extensão da rede	4,3	km	Campo, 2017
Densidade de rede	0,287	km/ha	Calculado em função da extensão das ruas e do padrão de ocupação

QUADRO 52 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES DO BAIRRO MIGUEL VIEIRA.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Campo, 2017
Índice de Atendimento	100,00	%	Campo, 2017
Índice de Tratamento	0,00	%	Campo, 2017
Ligações ativas	309	lig.	Campo, 2017
Economias ativas	309	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,01	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da região central no SAA
Vazão média tratada	0,00	L/s	Campo, 2017
Capacidade do tratamento	0,00	L/s	
Extensão da rede	4,02	km	Campo, 2017
Densidade de rede	0,122	km/ha	Calculado em função da extensão das ruas e do padrão de ocupação

QUADRO 53 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES DO BAIRRO VISTA ALEGRE.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

7.2.3 Planilha de Projeção de Demandas

O resultado da projeção das demandas do SES para os Sistemas da Região Central e para os Bairros de Miguel Vieira e Vista Alegre serão apresentados nos quadros a seguir.

As metas apresentadas em oficina encontram-se destacadas nos quadros. Inicialmente, foram calculadas as vazões de esgoto e as cargas em função da população a atender, confrontando-se, a seguir, a capacidade das infraestruturas do SES existentes com a infraestrutura necessária, obtendo-se, então, os déficits. Em função das deficiências identificadas na projeção das demandas serão propostos os programas, os projetos e as ações na etapa seguinte de elaboração do PMSB do

Município de Potim. Posteriormente, serão também estimados os custos de implantação das proposições.

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atend. (%)	Índ. Atend. com Trat. Esgoto (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Ligações (lig.)	Economias (econ.)	Vazão (L/s)			
									Qm	Qmd	Qmh	Qinf
Entrada	2018	17.650	100,0	0,0	17.650	0,0	5.612	5.612	31,9	38,3	47,8	3,5
Imediato	2019	18.003	100,0	0,0	18.003	0,0	5.750	5.807	31,9	38,3	47,9	3,5
	2020	18.363	100,0	50,0	18.363	0,0	5.865	5.924	31,9	38,3	47,9	3,5
	2021	18.730	100,0	70,0	18.730	20,0	5.982	6.042	31,9	38,3	47,9	3,6
	2022	19.105	100,0	80,0	19.105	30,0	6.102	6.163	32,0	38,3	47,9	3,7
Curto	2023	19.487	100,0	82,0	19.487	55,0	6.224	6.286	32,1	38,6	48,2	3,7
	2024	19.877	100,0	84,0	19.877	65,0	6.348	6.412	32,3	38,8	48,5	3,8
	2025	20.274	100,0	86,0	20.274	75,0	6.475	6.540	32,5	39,0	48,7	3,9
	2026	20.680	100,0	88,0	20.680	85,0	6.605	6.671	32,7	39,2	49,0	4,0
	2027	21.093	100,0	90,0	21.093	90,0	6.737	6.804	32,8	39,4	49,2	4,0
Médio	2028	21.515	100,0	92,5	21.515	100,0	6.804	6.940	33,1	39,7	49,6	4,1
	2029	21.945	100,0	95,0	21.945	100,0	6.940	7.079	33,3	39,9	49,9	4,2
	2030	22.384	100,0	97,5	22.384	100,0	7.079	7.221	33,5	40,2	50,2	4,3
	2031	22.832	100,0	100,0	22.832	100,0	7.221	7.365	33,7	40,4	50,6	4,4
Longo	2032	23.289	100,0	100,0	23.289	100,0	7.294	7.512	33,9	40,6	50,8	4,5
	2033	23.754	100,0	100,0	23.754	100,0	7.440	7.663	34,0	40,8	51,1	4,6
	2034	24.229	100,0	100,0	24.229	100,0	7.588	7.816	34,2	41,0	51,3	4,6
	2035	24.714	100,0	100,0	24.714	100,0	7.740	7.972	34,4	41,2	51,5	4,7
	2036	25.208	100,0	100,0	25.208	100,0	7.895	8.132	34,5	41,4	51,8	4,8
	2037	25.713	100,0	100,0	25.713	100,0	8.053	8.294	34,7	41,6	52,0	4,9
	2038	26.227	100,0	100,0	26.227	100,0	8.214	8.460	34,9	41,8	52,3	5,0
	2039	26.751	100,0	100,0	26.751	100,0	8.378	8.629	35,0	42,0	52,5	5,1

(Continua)

Prazo	Ano	Carga Poluidora sem Tratamento				Carga Poluidora com Tratamento				Tratamento (L/s)	
		DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)	Capacidade	Déficit
Entrada	2018	953,1	380,7	1,8E+14	7,0E+06	95,3	38,1	1,8E+10	7,0E+02	0	38,3
Imediato	2019	972,2	382,8	1,8E+14	7,1E+06	97,2	38,3	1,8E+10	7,1E+02		38,8
	2020	991,6	385,0	1,8E+14	7,1E+06	99,2	38,5	1,8E+10	7,1E+02		39,3
	2021	1011,4	387,3	1,9E+14	7,2E+06	101,1	38,7	1,9E+10	7,2E+02		39,9
	2022	1031,7	389,7	1,9E+14	7,2E+06	103,2	39,0	1,9E+10	7,2E+02		40,4
Curto	2023	1052,3	395,2	1,9E+14	7,3E+06	105,2	39,5	1,9E+10	7,3E+02		40,7
	2024	1073,3	400,8	2,0E+14	7,4E+06	107,3	40,1	2,0E+10	7,4E+02		41,0
	2025	1094,8	406,5	2,0E+14	7,5E+06	109,5	40,7	2,0E+10	7,5E+02		41,3
	2026	1116,7	412,4	2,1E+14	7,6E+06	111,7	41,2	2,1E+10	7,6E+02		41,6
	2027	1139,0	418,3	2,1E+14	7,7E+06	113,9	41,8	2,1E+10	7,7E+02		41,9
Médio	2028	1161,8	422,2	2,2E+14	7,8E+06	116,2	42,2	2,2E+10	7,8E+02		42,3
	2029	1185,1	426,3	2,2E+14	7,9E+06	118,5	42,6	2,2E+10	7,9E+02		42,8
	2030	1208,8	430,4	2,2E+14	8,0E+06	120,9	43,0	2,2E+10	8,0E+02		43,3
	2031	1232,9	434,6	2,3E+14	8,0E+06	123,3	43,5	2,3E+10	8,0E+02		43,8
Longo	2032	1257,6	439,7	2,3E+14	8,1E+06	125,8	44,0	2,3E+10	8,1E+02		44,2
	2033	1282,7	444,8	2,4E+14	8,2E+06	128,3	44,5	2,4E+10	8,2E+02		44,6
	2034	1308,4	450,0	2,4E+14	8,3E+06	130,8	45,0	2,4E+10	8,3E+02		45,0
	2035	1334,6	455,3	2,5E+14	8,4E+06	133,5	45,5	2,5E+10	8,4E+02		45,5
	2036	1361,3	460,7	2,5E+14	8,5E+06	136,1	46,1	2,5E+10	8,5E+02		45,9
	2037	1388,5	466,2	2,6E+14	8,6E+06	138,8	46,6	2,6E+10	8,6E+02		46,3
	2038	1416,2	471,7	2,6E+14	8,7E+06	141,6	47,2	2,6E+10	8,7E+02		46,7
	2039	1444,6	477,4	2,7E+14	8,8E+06	144,5	47,7	2,7E+10	8,8E+02		47,2
TOTAL		-	-	-	-	-	-	-	-	-	**47,15**

(Continua)

Prazo	Ano	Adensamento Urbano	Rede Geral de Esgoto (km)				Ligações Prediais (und)			
			Existente	Atender Déficit	Expansão Urbana	Manutenção	Existentes	Atender Déficit	Expansão Urbana	Manutenção
Entrada	2018	0,05	35,3				5.612			
Imediato	2019	0,05		0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2020	0,05		0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2021	0,05		0,00	0,70	0,72		0	117	57
	2022	0,05		0,00	0,71	0,73		0	120	58
Curto	2023	0,05		0,00	0,73	0,75		0	122	60
	2024	0,05		0,00	0,74	0,76		0	124	61
	2025	0,05		0,00	0,76	0,78		0	127	62
	2026	0,05		0,00	0,77	0,79		0	130	64
	2027	0,05		0,00	0,79	0,81		0	132	65
Médio	2028	0,05		0,00	0,80	0,83		0	133	66
	2029	0,05		0,00	0,82	0,84		0	136	68
	2030	0,05		0,00	0,84	0,86		0	139	69
	2031	0,05		0,00	0,85	0,88		0	142	70
Longo	2032	0,05		0,00	0,87	0,89		0	143	72
	2033	0,05		0,00	0,89	0,91		0	146	73
	2034	0,05		0,00	0,90	0,93		0	149	75
	2035	0,05		0,00	0,92	0,95		0	152	76
	2036	0,05		0,00	0,94	0,97		0	155	78
	2037	0,05		0,00	0,96	0,99		0	158	79
	2038	0,05		0,00	0,98	1,01		0	161	81
	2039	0,05		0,00	1,00	1,03		0	164	83
TOTAL		**-**	**-**	**0,00**	**15,97**	**16,42**		**0**	**2.650**	**1.317**

QUADRO 54 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SES DA REGIÃO CENTRAL.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atend. (%)	Índ. Atend. com Trat. Esgoto (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Ligações (lig.)	Economias (econ.)	Vazão (L/s)			
									Qm	Qmd	Qmh	Qinf
Entrada	2018	574	100,0	0,0	574	0,0	140	140	1,3	1,6	2,0	0,4
Imediato	2019	586	100,0	0,0	586	0,0	167	167	1,3	1,6	2,0	0,4
	2020	597	100,0	0,0	597	0,0	171	171	1,4	1,6	2,0	0,4
	2021	609	100,0	25,0	609	20,0	174	174	1,4	1,7	2,1	0,4
	2022	621	100,0	100,0	621	30,0	178	178	1,4	1,7	2,1	0,4
Curto	2023	634	100,0	100,0	634	55,0	179	181	1,4	1,7	2,1	0,5
	2024	647	100,0	100,0	647	65,0	183	185	1,4	1,7	2,1	0,5
	2025	659	100,0	100,0	659	75,0	192	194	1,4	1,7	2,1	0,5
	2026	673	100,0	100,0	673	85,0	196	198	1,4	1,7	2,1	0,5
	2027	686	100,0	100,0	686	100,0	200	202	1,4	1,7	2,2	0,5
Médio	2028	700	100,0	100,0	700	100,0	202	206	1,5	1,7	2,2	0,5
	2029	714	100,0	100,0	714	100,0	206	210	1,5	1,8	2,2	0,5
	2030	728	100,0	100,0	728	100,0	210	214	1,5	1,8	2,2	0,5
	2031	743	100,0	100,0	743	100,0	214	218	1,5	1,8	2,3	0,5
Longo	2032	758	100,0	100,0	758	100,0	216	223	1,5	1,8	2,3	0,5
	2033	773	100,0	100,0	773	100,0	221	227	1,5	1,8	2,3	0,5
	2034	788	100,0	100,0	788	100,0	225	232	1,5	1,8	2,3	0,6
	2035	804	100,0	100,0	804	100,0	230	236	1,6	1,9	2,3	0,6
	2036	820	100,0	100,0	820	100,0	234	241	1,6	1,9	2,3	0,6
	2037	836	100,0	100,0	836	100,0	239	246	1,6	1,9	2,4	0,6
	2038	853	100,0	100,0	853	100,0	244	251	1,6	1,9	2,4	0,6
	2039	870	100,0	100,0	870	100,0	256	264	1,6	1,9	2,4	0,6

(Continua)

Prazo	Ano	Carga Poluidora sem Tratamento				Carga Poluidora com Tratamento				Tratamento (L/s)	
		DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)	Capacidade	Déficit
Entrada	2018	31,0	271,0	5,7E+12	5,0E+06	3,1	27,1	5,7E+08	5,0E+02	0	2,0
Imediato	2019	31,6	272,5	5,9E+12	5,0E+06	3,2	27,3	5,9E+08	5,0E+02		2,0
	2020	32,3	274,1	6,0E+12	5,1E+06	3,2	27,4	6,0E+08	5,1E+02		2,1
	2021	32,9	275,7	6,1E+12	5,1E+06	3,3	27,6	6,1E+08	5,1E+02		2,1
	2022	33,6	277,4	6,2E+12	5,1E+06	3,4	27,7	6,2E+08	5,1E+02		2,1
Curto	2023	34,2	281,4	6,3E+12	5,2E+06	3,4	28,1	6,3E+08	5,2E+02		2,1
	2024	34,9	285,4	6,5E+12	5,3E+06	3,5	28,5	6,5E+08	5,3E+02		2,2
	2025	35,6	289,4	6,6E+12	5,4E+06	3,6	28,9	6,6E+08	5,4E+02		2,2
	2026	36,3	293,6	6,7E+12	5,4E+06	3,6	29,4	6,7E+08	5,4E+02		2,2
	2027	37,1	297,8	6,9E+12	5,5E+06	3,7	29,8	6,9E+08	5,5E+02		2,2
Médio	2028	37,8	300,6	7,0E+12	5,6E+06	3,8	30,1	7,0E+08	5,6E+02		2,2
	2029	38,5	303,5	7,1E+12	5,6E+06	3,9	30,4	7,1E+08	5,6E+02		2,3
	2030	39,3	306,4	7,3E+12	5,7E+06	3,9	30,6	7,3E+08	5,7E+02		2,3
	2031	40,1	309,4	7,4E+12	5,7E+06	4,0	30,9	7,4E+08	5,7E+02		2,3
Longo	2032	40,9	313,0	7,6E+12	5,8E+06	4,1	31,3	7,6E+08	5,8E+02		2,3
	2033	41,7	316,7	7,7E+12	5,9E+06	4,2	31,7	7,7E+08	5,9E+02		2,4
	2034	42,6	320,4	7,9E+12	5,9E+06	4,3	32,0	7,9E+08	5,9E+02		2,4
	2035	43,4	324,2	8,0E+12	6,0E+06	4,3	32,4	8,0E+08	6,0E+02		2,4
	2036	44,3	328,0	8,2E+12	6,1E+06	4,4	32,8	8,2E+08	6,1E+02		2,5
	2037	45,2	331,9	8,4E+12	6,1E+06	4,5	33,2	8,4E+08	6,1E+02		2,5
	2038	46,1	335,9	8,5E+12	6,2E+06	4,6	33,6	8,5E+08	6,2E+02		2,5
	2039	47,0	339,9	8,7E+12	6,3E+06	4,7	34,0	8,7E+08	6,3E+02		2,5
TOTAL		-	-	-	-	-	-	-	-	-	**2,53**

(Continua)

Prazo	Ano	Adensamento Urbano	Rede Geral de Esgoto (km)				Ligações Prediais (und)			
			Existente	Atender Déficit	Expansão Urbana	Manutenção	Existentes	Atender Déficit	Expansão Urbana	Manutenção
Entrada	2018	0,15	4,3				140			
Imediato	2019	0,15		0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2020	0,15		0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2021	0,15		0,00	0,08	0,09		0	3	1
	2022	0,15		0,00	0,08	0,09		0	3	1
Curto	2023	0,15		0,00	0,08	0,09		0	4	2
	2024	0,15		0,00	0,08	0,09		0	4	2
	2025	0,15		0,00	0,08	0,09		0	4	2
	2026	0,15		0,00	0,09	0,10		0	4	2
	2027	0,15		0,00	0,09	0,10		0	4	2
Médio	2028	0,15		0,00	0,09	0,10		0	4	2
	2029	0,15		0,00	0,09	0,10		0	4	2
	2030	0,15		0,00	0,09	0,10		0	4	2
	2031	0,15		0,00	0,09	0,10		0	4	2
Longo	2032	0,15		0,00	0,10	0,11		0	4	2
	2033	0,15		0,00	0,10	0,11		0	4	2
	2034	0,15		0,00	0,10	0,11		0	4	2
	2035	0,15		0,00	0,10	0,11		0	5	2
	2036	0,15		0,00	0,10	0,12		0	5	2
	2037	0,15		0,00	0,11	0,12		0	5	2
	2038	0,15		0,00	0,11	0,12		0	5	2
	2039	0,15		0,00	0,11	0,12		0	5	2
TOTAL		**-**	**-**	**0,00**	**1,78**	**1,97**		**0**	**79**	**34**

QUADRO 55 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SES DO BAIRRO DE MIGUEL VIEIRA.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atend. (%)	Índ. Atend. com Trat. Esgoto (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Ligações (lig.)	Economias (econ.)	Vazão (L/s)			
									Qm	Qmd	Qmh	Qinf
Entrada	2018	1.263	100,0	0,0	1.263	0,0	309	309	2,2	2,7	3,3	0,4
Imediato	2019	1.288	100,0	0,0	1.288	0,0	358	358	2,2	2,7	3,4	0,4
	2020	1.314	100,0	0,0	1.314	0,0	365	365	2,3	2,7	3,4	0,4
	2021	1.340	100,0	25,0	1.340	20,0	372	372	2,3	2,8	3,5	0,4
	2022	1.367	100,0	100,0	1.367	30,0	380	380	2,3	2,8	3,5	0,4
Curto	2023	1.395	100,0	100,0	1.395	55,0	384	387	2,3	2,8	3,5	0,4
	2024	1.422	100,0	100,0	1.422	65,0	391	395	2,4	2,8	3,5	0,4
	2025	1.451	100,0	100,0	1.451	75,0	410	415	2,4	2,9	3,6	0,4
	2026	1.480	100,0	100,0	1.480	85,0	419	423	2,4	2,9	3,6	0,4
	2027	1.509	100,0	100,0	1.509	100,0	427	431	2,4	2,9	3,6	0,5
Médio	2028	1.540	100,0	100,0	1.540	100,0	431	440	2,4	2,9	3,6	0,5
	2029	1.570	100,0	100,0	1.570	100,0	440	449	2,5	2,9	3,7	0,5
	2030	1.602	100,0	100,0	1.602	100,0	449	458	2,5	3,0	3,7	0,5
	2031	1.634	100,0	100,0	1.634	100,0	458	467	2,5	3,0	3,8	0,5
Longo	2032	1.667	100,0	100,0	1.667	100,0	462	476	2,5	3,0	3,8	0,5
	2033	1.700	100,0	100,0	1.700	100,0	472	486	2,5	3,1	3,8	0,5
	2034	1.734	100,0	100,0	1.734	100,0	481	495	2,6	3,1	3,8	0,5
	2035	1.769	100,0	100,0	1.769	100,0	491	505	2,6	3,1	3,9	0,5
	2036	1.804	100,0	100,0	1.804	100,0	500	515	2,6	3,1	3,9	0,5
	2037	1.840	100,0	100,0	1.840	100,0	510	526	2,6	3,2	3,9	0,5
	2038	1.877	100,0	100,0	1.877	100,0	521	536	2,6	3,2	4,0	0,6
	2039	1.914	100,0	100,0	1.914	100,0	547	563	2,7	3,2	4,0	0,6

(Continua)

Prazo	Ano	Carga Poluidora sem Tratamento				Carga Poluidora com Tratamento				Tratamento (L/s)	
		DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)	Capacidade	Déficit
Entrada	2018	68,2	357,5	1,3E+13	6,6E+06	6,8	35,7	1,3E+09	6,6E+02	0	3,1
Imediato	2019	69,6	359,4	1,3E+13	6,7E+06	7,0	35,9	1,3E+09	6,7E+02		3,1
	2020	71,0	361,5	1,3E+13	6,7E+06	7,1	36,2	1,3E+09	6,7E+02		3,1
	2021	72,4	363,7	1,3E+13	6,7E+06	7,2	36,4	1,3E+09	6,7E+02		3,2
	2022	73,8	365,9	1,4E+13	6,8E+06	7,4	36,6	1,4E+09	6,8E+02		3,2
Curto	2023	75,3	371,1	1,4E+13	6,9E+06	7,5	37,1	1,4E+09	6,9E+02		3,2
	2024	76,8	376,4	1,4E+13	7,0E+06	7,7	37,6	1,4E+09	7,0E+02		3,3
	2025	78,3	381,8	1,5E+13	7,1E+06	7,8	38,2	1,5E+09	7,1E+02		3,3
	2026	79,9	387,2	1,5E+13	7,2E+06	8,0	38,7	1,5E+09	7,2E+02		3,3
	2027	81,5	392,8	1,5E+13	7,3E+06	8,2	39,3	1,5E+09	7,3E+02		3,3
Médio	2028	83,1	396,5	1,5E+13	7,3E+06	8,3	39,6	1,5E+09	7,3E+02		3,4
	2029	84,8	400,3	1,6E+13	7,4E+06	8,5	40,0	1,6E+09	7,4E+02		3,4
	2030	86,5	404,2	1,6E+13	7,5E+06	8,6	40,4	1,6E+09	7,5E+02		3,5
	2031	88,2	408,1	1,6E+13	7,6E+06	8,8	40,8	1,6E+09	7,6E+02		3,5
Longo	2032	90,0	412,9	1,7E+13	7,6E+06	9,0	41,3	1,7E+09	7,6E+02		3,5
	2033	91,8	417,7	1,7E+13	7,7E+06	9,2	41,8	1,7E+09	7,7E+02		3,6
	2034	93,6	422,6	1,7E+13	7,8E+06	9,4	42,3	1,7E+09	7,8E+02		3,6
	2035	95,5	427,5	1,8E+13	7,9E+06	9,6	42,8	1,8E+09	7,9E+02		3,6
	2036	97,4	432,6	1,8E+13	8,0E+06	9,7	43,3	1,8E+09	8,0E+02		3,7
	2037	99,4	437,8	1,8E+13	8,1E+06	9,9	43,8	1,8E+09	8,1E+02		3,7
	2038	101,3	443,0	1,9E+13	8,2E+06	10,1	44,3	1,9E+09	8,2E+02		3,7
	2039	103,4	448,3	1,9E+13	8,3E+06	10,3	44,8	1,9E+09	8,3E+02		3,8
TOTAL		-	-	-	-	-	-	-	-	-	**3,77**

(Continua)

Prazo	Ano	Adensamento Urbano	Rede Geral de Esgoto (km)				Ligações Prediais (und)			
			Existente	Atender Déficit	Expansão Urbana	Manutenção	Existentes	Atender Déficit	Expansão Urbana	Manutenção
Entrada	2018	0,15	4,0				309			
Imediato	2019	0,15		0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2020	0,15		0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2021	0,15		0,00	0,07	0,08		0	7	3
	2022	0,15		0,00	0,07	0,08		0	7	3
Curto	2023	0,15		0,00	0,08	0,08		0	8	3
	2024	0,15		0,00	0,08	0,09		0	8	3
	2025	0,15		0,00	0,08	0,09		0	8	3
	2026	0,15		0,00	0,08	0,09		0	8	4
	2027	0,15		0,00	0,08	0,09		0	8	4
Médio	2028	0,15		0,00	0,08	0,09		0	8	4
	2029	0,15		0,00	0,09	0,09		0	9	4
	2030	0,15		0,00	0,09	0,10		0	9	4
	2031	0,15		0,00	0,09	0,10		0	9	4
Longo	2032	0,15		0,00	0,09	0,10		0	9	4
	2033	0,15		0,00	0,09	0,10		0	9	4
	2034	0,15		0,00	0,09	0,10		0	9	4
	2035	0,15		0,00	0,10	0,11		0	10	4
	2036	0,15		0,00	0,10	0,11		0	10	4
	2037	0,15		0,00	0,10	0,11		0	10	5
	2038	0,15		0,00	0,10	0,11		0	10	5
	2039	0,15		0,00	0,10	0,11		0	11	5
TOTAL		**-**	**-**	**0,00**	**1,66**	**1,84**		**0**	**167**	**74**

QUADRO 56 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SES DO BAIRRO DE VISTA ALEGRE.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

(Conclusão)

7.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A demanda pelo serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é calculada tendo como diretriz promover uma solução adequada aos resíduos sólidos gerados no território do município a partir de uma gestão integrada e sustentável.

Para o cálculo, são determinadas, em função da origem dos resíduos, as quantidades geradas, coletadas, destinadas à reciclagem e compostagem e à disposição final. Para essas determinações, são utilizados parâmetros e critérios técnicos descritos a seguir.

7.3.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SMRS

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de manejo dos resíduos sólidos são apresentados a seguir.

A. Origem dos Resíduos Sólidos

Segundo o artigo 13 da Lei n. 12.305/2010, quanto à origem, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

a) resíduos sólidos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, da limpeza de logradouros e vias públicas e de outros serviços de limpeza urbana;
c) resíduos sólidos urbanos: a somatória dos RSD e RLU;
d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, com exceção dos citados nos itens b), e), g), h) e j). Quando não perigosos, podem em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, com exceção dos citados no item c);
f) resíduos sólidos industriais: os gerados nos processos produtivos e nas instalações industriais;
g) resíduos de serviço de saúde: os gerados nos serviços de saúde;
h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, nas reformas, nos reparos e nas demolições de obras de construção civil, incluindo os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

B. População Atendida

Corresponde a somatória de toda população do município.

C. Índice de Atendimento

Neste estudo, foram avaliados os índices de atendimento à população total do município e o serviço de coleta regular dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD). Para a projeção das demandas, foi considerada a meta de reciclagem e compostagem dos resíduos, estabelecidas com base nas metas de curto, médio e longo prazos propostas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos, sendo a primeira de 50% e a segunda de 55%, ambas para serem alcançadas a longo prazo.

D. Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos

Segundo o MMA (2013), é responsabilidade da prefeitura realizar a caracterização qualitativa (quanto ao tipo de resíduo) e quantitativa (mensurando a massa e o volume) dos resíduos sólidos urbanos gerados no município, identificando ainda sua origem (bairro, bacia hidrográfica ou outra região de planejamento adotada).

Mediante a ausência de informações locais, realizou-se uma estimativa a partir de dados disponíveis na publicação do MMA (2012) “Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação”, obtendo-se a caracterização de resíduos sólidos urbanos de municípios brasileiros.

E. Massa *Per Capita*

A massa *per capita* relaciona a quantidade de resíduos urbanos coletada diariamente e o número de habitantes beneficiados de determinada região. Segundo o Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos publicado pelo SNIS (2015), o indicador médio de massa coletada *per capita* de RSU no Estado de São Paulo é de 0,91 kg/hab.dia e na região Sudeste, de 0,96 kg/hab.dia. O estudo identificou ainda que, em cidades com até 30 mil habitantes, a variação é de 0,10 a 2,83 kg/hab.dia, com indicador médio de 0,90 kg/hab.dia.

As equações para o cálculo da massa *per capita* serão apresentadas a seguir.

- Massa coletada *per capita* de RSD

$$Massa\ coletada\ per\ capita_{RSD} = \frac{\text{Massa coletada}}{Pop_{tot}\ \times Ia}$$

Onde:

Massa coletada per capita$_{RSD}$ = Massa coletada *per capita* de resíduos sólidos domiciliares [kg/hab.dia]

Massa coletada = Massa coletada de resíduos sólidos domiciliares [kg/dia]

Pop_{tot} = População total [hab]

Ia = Índice de atendimento com coleta [%]

A quantidade média atual de massa coletada de resíduos sólidos domiciliares é obtida nos levantamentos de campo. Para a projeção da demanda, adotou-se a meta apresentada na oficina.

- Massa gerada *per capita* de RSD

$$Massa\ gerada\ per\ capita_{RSD} = Massa\ coletada\ per\ capita_{RSD}\ \times\ Pop_{tot}$$

Onde:

Massa gerada per capita$_{RSD}$ = Massa gerada *per capita* de resíduos sólidos domiciliares [kg/hab.dia]

Massa coletada per capita$_{RSD}$ = Massa coletada *per capita* de resíduos sólidos domiciliares [kg/hab.dia]

Pop_{tot} = População total [hab]

- Massa *per capita* de RLU

$$Massa\ per\ capita_{RLU} = \frac{\text{Massa}_{RLU}}{Pop_{tot}}$$

Onde:

Massa per capita$_{RLU}$ = Massa *per capita* de resíduos de limpeza urbana [kg/hab.dia]

Massa$_{RLU}$ = Massa coletada e/ou gerada de resíduos de limpeza urbana [kg/dia]

Pop$_{tot}$ = População total [hab]

A quantidade média atual de massa gerada de resíduos de limpeza urbana é obtida nos levantamentos de campo. Na ausência de informações do operador adota-se o seguinte valor de referência (MMA, 2012):

$$Massa_{RLU} = 15\% \text{ da Massa gerada}_{RSD}$$

- Massa *per capita* de RSU

$$Massa\ per\ capita_{RSU} = \text{Massa gerada}\ per\ capita_{RSD} + \text{Massa}\ per\ capita_{RLU}$$

Onde:

Massa per capita$_{RSU}$ = Massa *per capita* de resíduos sólidos urbanos [kg/hab.dia]

Massa gerada per capita$_{RSD}$ = Massa gerada *per capita* de resíduos sólidos domiciliares [kg/hab.dia]

Massa per capita$_{RLU}$ = Massa *per capita* de resíduos de limpeza urbana [kg/hab.dia]

- Massa *per capita* de RSS

$$Massa\ per\ capita_{RSS} = \frac{\text{Massa}_{RSS}}{Pop_{tot}}$$

Onde:

Massa per capita$_{RSS}$ = Massa *per capita* de resíduos de serviço de saúde [kg/hab.dia]

$Massa_{RSS}$= Massa coletada e/ou gerada de resíduos de serviço de saúde [kg/dia]

Pop_{tot} = População total [hab]

A quantidade média atual de massa gerada de resíduos de serviço de saúde foi obtida nos levantamentos de campo. Na ausência de informações do operador, adota-se o seguinte valor de referência (MMA, 2012):

$$Massa_{RSS} = 0{,}5\% \text{ da Massa gerada}_{RSU}$$

- Massa *per capita* de RCC

$$Massa\ per\ capita_{RCC} = \frac{\text{Massa}_{RCC}}{Pop_{tot}}$$

Onde:

$Massa\ per\ capita_{RCC}$ = Massa *per capita* de resíduos de construção civil [kg/hab.dia]

$Massa_{RCC}$ = Massa coletada e/ou gerada de resíduos de construção civil [kg/dia]

Pop_{tot} = População total [hab]

A quantidade média atual de massa gerada de resíduos de construção civil foi obtida nos levantamentos de campo. Na ausência de informações do operador, adota-se o seguinte valor de referência (MMA, 2012):

$$Massa_{RCC} = 520{,}0 \text{ kg/hab. ano}$$

- Resíduos de logística reversa obrigatória

A estimativa da quantidade de resíduos de logística reversa gerada no município é efetuada considerando-se os seguintes indicadores (MMA, 2012):

- Pilhas = 4,34 und/hab.ano

- Baterias = 0,09 und/hab.ano

- Pneus = 2,9 kg/hab.ano

- Eletroeletrônicos = 2,6 kg/hab.ano

- Lâmpadas fluorescentes = 4,0 und/dom.ano

F. Quadro Resumo

Os principais parâmetros e critérios adotados na projeção da demanda serão apresentados no quadro resumo a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Caracterização dos RSU - resíduos recicláveis	29,5	%	MMA, 2012
Caracterização dos RSU - resíduos orgânicos	50,5	%	
Caracterização dos RSU - rejeitos	19,9	%	
Massa gerada de RLU	15,0	% dos RSD	
Massa gerada de RSS	0,5	% dos RSU	
Massa gerada de RCC	520,0	kg/hab.ano	
Quantidade gerada de pilhas	4,34	und/hab.ano	
Quantidade gerada de baterias	0,09	und/hab.ano	
Quantidade gerada de pneus	2,9	kg/hab.ano	
Quantidade gerada de eletroeletrônicos	2,6	kg/hab.ano	
Quantidade gerada de lâmpadas fluorescentes	4,0	und/dom.ano	

QUADRO 57 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

7.3.2 Dados de Entrada Consolidados

As informações referentes ao Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos (SMRS) do Município de Potim foram obtidas em diversas fontes, a saber: levantamentos de campo, SNIS e IBGE. Como mencionado anteriormente, todos os dados disponíveis passaram por análise de validação para a projeção das demandas. Os dados de entrada consolidados são apresentados no quadro a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Campo, 2017
Índice de Atendimento com coleta regular	100	%	
Índice de Atendimento com coleta seletiva	0,00	%	
Índice de reciclagem	0,00	%	
Índice de compostagem	0,00	%	
Caracterização dos RSU - resíduos recicláveis	29,5	%	
Caracterização dos RSU - resíduos orgânicos	50,5	%	
Caracterização dos RSU - rejeitos	19,9	%	
Massa de RSD coletada	10.633	kg/dia	
Massa de RSS coletada	12,93	kg/dia	
Massa de RCC coletada	30.715	kg/semana	MMA, 2012

QUADRO 58 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS NO MUNICÍPIO DE POTIM.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

7.3.3 Planilha de Projeção de Demandas

O resultado da projeção das demandas do SMRS para o Município de Potim será apresentado no quadro a seguir.

As metas explicitadas em oficina encontram-se destacadas no quadro, sendo a projeção da quantidade gerada de resíduos por origem realizada a partir do valor da massa *per capita*. Em função da quantidade gerada de resíduos, será possível nas etapas seguintes de elaboração do presente PMSB definir os programas, os projetos e as ações do Município de Potim. Posteriormente, serão também estimados os custos de implantação das proposições.

Prazo	Ano	Pop. Total (hab)	Índice de atendimento de coleta regular (%)	Índice de reciclagem (%)	Índice de compostagem (%)	Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)				Resíduos de Limpeza Urbana (RLU)		
						Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado		Coletado	Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado	
							kg/dia	t/ano	kg/dia		kg/dia	t/ano
Entrada	2018	22.038	100,0	0,0	0,0	0,48	10.633	3.881	10.633	0,07	1.595	582
Imediato	2019	22.403	100,0	0,0	0,0	0,48	10.809	3.945	10.931	0,07	1.621	592
	2020	22.775	100,0	10,0	8,3	0,48	10.988	4.011	11.085	0,07	1.648	602
	2021	23.155	100,0	20,0	16,7	0,48	11.027	4.025	11.243	0,07	1.654	604
	2022	23.544	100,0	30,0	25,0	0,47	11.066	4.039	11.066	0,07	1.660	606
Curto	2023	23.942	100,0	31,0	27,0	0,47	11.205	4.090	11.205	0,07	1.681	613
	2024	24.348	100,0	32,0	29,0	0,47	11.346	4.141	11.346	0,07	1.702	621
	2025	24.763	100,0	33,0	31,0	0,46	11.490	4.194	11.490	0,07	1.723	629
	2026	25.186	100,0	34,0	33,0	0,46	11.636	4.247	11.636	0,07	1.745	637
	2027	25.620	100,0	35,0	35,0	0,46	11.785	4.302	11.785	0,07	1.768	645
Médio	2028	26.062	100,0	37,5	37,5	0,46	11.923	4.352	11.923	0,07	1.789	653
	2029	26.514	100,0	40,0	40,0	0,46	12.064	4.403	12.064	0,07	1.810	660
	2030	26.976	100,0	42,5	42,5	0,45	12.207	4.455	12.207	0,07	1.831	668
	2031	27.447	100,0	45,0	45,0	0,45	12.351	4.508	12.351	0,07	1.853	676
Longo	2032	27.929	100,0	45,6	46,3	0,45	12.568	4.587	12.568	0,07	1.885	688
	2033	28.421	100,0	46,3	47,5	0,45	12.790	4.668	12.790	0,07	1.918	700
	2034	28.924	100,0	46,9	48,8	0,45	13.016	4.751	13.016	0,07	1.952	713
	2035	29.437	100,0	47,5	50,0	0,45	13.247	4.835	13.247	0,07	1.987	725
	2036	29.961	100,0	48,1	51,3	0,45	13.483	4.921	13.483	0,07	2.022	738
	2037	30.497	100,0	48,8	52,5	0,45	13.724	5.009	13.724	0,07	2.059	751
	2038	31.044	100,0	49,4	53,8	0,45	13.970	5.099	13.970	0,07	2.095	765
	2039	31.602	100,0	50,0	55,0	0,45	14.221	5.191	14.221	0,07	2.133	779

(Continua)

Prazo	Ano	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)										
		Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado		Acumulado (t)	Estimativa da composição (kg/dia)			Destinação (kg/dia)			Taxa de desvio (%)
			kg/dia	t/ano		Recicláveis	Orgânicos	Rejeitos	Reciclagem	Compostagem	Disposição final	
Entrada	2018	0,55	12.228	4.463	4.463	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Imediato	2019	0,55	12.430	4.537	9.000	3.679	6.277	2.474	0	0	12.430	0,0
	2020	0,55	12.637	4.612	13.613	3.740	6.381	2.515	374	532	11.731	7,2
	2021	0,55	12.682	4.629	18.241	3.754	6.404	2.524	751	1.067	10.863	14,3
	2022	0,54	12.726	4.645	22.886	3.767	6.426	2.532	1.130	1.607	9.989	21,5
Curto	2023	0,54	12.885	4.703	27.589	3.814	6.507	2.564	1.182	1.757	9.946	22,8
	2024	0,54	13.048	4.762	32.352	3.862	6.589	2.597	1.236	1.911	9.901	24,1
	2025	0,53	13.213	4.823	37.175	3.911	6.673	2.629	1.291	2.069	9.854	25,4
	2026	0,53	13.382	4.884	42.059	3.961	6.758	2.663	1.347	2.230	9.805	26,7
	2027	0,53	13.553	4.947	47.006	4.012	6.844	2.697	1.404	2.395	9.753	28,0
Médio	2028	0,53	13.712	5.005	52.011	4.059	6.925	2.729	1.522	2.597	9.593	30,0
	2029	0,52	13.873	5.064	57.074	4.107	7.006	2.761	1.643	2.802	9.428	32,0
	2030	0,52	14.038	5.124	62.198	4.155	7.089	2.793	1.766	3.013	9.259	34,0
	2031	0,52	14.204	5.184	67.383	4.204	7.173	2.827	1.892	3.228	9.084	36,0
Longo	2032	0,52	14.453	5.275	72.658	4.278	7.299	2.876	1.952	3.376	9.126	36,9
	2033	0,52	14.708	5.368	78.026	4.354	7.428	2.927	2.014	3.528	9.166	37,7
	2034	0,52	14.968	5.463	83.490	4.431	7.559	2.979	2.077	3.685	9.206	38,5
	2035	0,52	15.234	5.560	89.050	4.509	7.693	3.032	2.142	3.847	9.245	39,3
	2036	0,52	15.505	5.659	94.709	4.589	7.830	3.086	2.209	4.013	9.283	40,1
	2037	0,52	15.782	5.760	100.470	4.672	7.970	3.141	2.277	4.184	9.321	40,9
	2038	0,52	16.065	5.864	106.334	4.755	8.113	3.197	2.348	4.361	9.356	41,8
	2039	0,52	16.354	5.969	112.303	4.841	8.259	3.254	2.420	4.542	9.391	42,6

(Continua)

Prazo	Ano	Resíduos Sólidos de Saúde (RSS)			Resíduos de Construção Civil (RCC)		
		Massa per capita (kg/hab.dia)	Geração		Massa per capita (kg/hab.dia)	Geração	
			kg/dia	t/ano		kg/dia	t/ano
Entrada	2018	0,001	12,93	4,72	1,425	ND	ND
Imediato	2019	0,001	13,14	4,80	1,425	31.916	11.649
	2020	0,001	13,36	4,88	1,425	32.446	11.843
	2021	0,001	13,59	4,96	1,425	32.989	12.041
	2022	0,001	13,81	5,04	1,425	33.542	12.243
Curto	2023	0,001	14,05	5,13	1,425	34.109	12.450
	2024	0,001	14,28	5,21	1,425	34.687	12.661
	2025	0,001	14,53	5,30	1,425	35.278	12.877
	2026	0,001	14,78	5,39	1,425	35.882	13.097
	2027	0,001	15,03	5,49	1,425	36.499	13.322
Médio	2028	0,001	15,29	5,58	1,425	37.129	13.552
	2029	0,001	15,56	5,68	1,425	37.773	13.787
	2030	0,001	15,83	5,78	1,425	38.431	14.027
	2031	0,001	16,10	5,88	1,425	39.103	14.273
Longo	2032	0,001	16,39	5,98	1,425	39.790	14.523
	2033	0,001	16,67	6,09	1,425	40.491	14.779
	2034	0,001	16,97	6,19	1,425	41.207	15.040
	2035	0,001	17,27	6,30	1,425	41.938	15.307
	2036	0,001	17,58	6,42	1,425	42.685	15.580
	2037	0,001	17,89	6,53	1,425	43.448	15.858
	2038	0,001	18,21	6,65	1,425	44.226	16.143
	2039	0,001	18,54	6,77	1,425	45.022	16.433

(Continua)

Prazo	Ano	Resíduos de logística reversa obrigatória									
		Pilhas		Baterias		Pneus		Eletroeletrônicos		Lâmpadas Fluorescentes	
		und/hab.ano	und/ano	und/hab.ano	und/ano	kg/hab.ano	t/ano	kg/hab.ano	t/ano	und/dom	und/ano
Entrada	2018	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Imediato	2019	4,34	97.228	0,09	2.016	2,90	64,97	2,60	58,25	4,00	21.336
	2020	4,34	98.843	0,09	2.050	2,90	66,05	2,60	59,21	4,00	21.690
	2021	4,34	100.494	0,09	2.084	2,90	67,15	2,60	60,20	4,00	22.053
	2022	4,34	102.182	0,09	2.119	2,90	68,28	2,60	61,22	4,00	22.423
Curto	2023	4,34	103.907	0,09	2.155	2,90	69,43	2,60	62,25	4,00	22.802
	2024	4,34	105.669	0,09	2.191	2,90	70,61	2,60	63,30	4,00	23.188
	2025	4,34	107.469	0,09	2.229	2,90	71,81	2,60	64,38	4,00	24.159
	2026	4,34	109.309	0,09	2.267	2,90	73,04	2,60	65,48	4,00	24.572
	2027	4,34	111.189	0,09	2.306	2,90	74,30	2,60	66,61	4,00	24.995
Médio	2028	4,34	113.109	0,09	2.346	2,90	75,58	2,60	67,76	4,00	25.426
	2029	4,34	115.071	0,09	2.386	2,90	76,89	2,60	68,94	4,00	25.867
	2030	4,34	117.075	0,09	2.428	2,90	78,23	2,60	70,14	4,00	26.318
	2031	4,34	119.122	0,09	2.470	2,90	79,60	2,60	71,36	4,00	26.778
Longo	2032	4,34	121.213	0,09	2.514	2,90	80,99	2,60	72,62	4,00	27.248
	2033	4,34	123.349	0,09	2.558	2,90	82,42	2,60	73,90	4,00	27.728
	2034	4,34	125.530	0,09	2.603	2,90	83,88	2,60	75,20	4,00	28.218
	2035	4,34	127.758	0,09	2.649	2,90	85,37	2,60	76,54	4,00	28.719
	2036	4,34	130.033	0,09	2.697	2,90	86,89	2,60	77,90	4,00	29.231
	2037	4,34	132.356	0,09	2.745	2,90	88,44	2,60	79,29	4,00	29.753
	2038	4,34	134.729	0,09	2.794	2,90	90,03	2,60	80,71	4,00	30.286
	2039	4,34	137.152	0,09	2.844	2,90	91,65	2,60	82,16	4,00	31.602

QUADRO 59 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SMRS DO MUNICÍPIO DE POTIM.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

(Conclusão)

7.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

A função da drenagem urbana é destinar adequadamente as águas pluviais, combatendo as inundações e evitando o empoçamento da água, pois ambos podem causar diversos prejuízos, desde danos físicos, custos de emergência e prejuízos financeiros até a disseminação de doenças de veiculação hídrica e perda de vidas.

As demandas de drenagem urbana são determinadas de forma diferente dos outros serviços de saneamento, pois não dependem diretamente da população, mas, sim, da forma de ocupação do espaço urbano, das condições climáticas e das 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, devendo ser considerados na demanda ou no estudo de vazões.

Os critérios e parâmetros utilizados para o cálculo da demanda do sistema de drenagem urbana do Município de Potim serão apresentados a seguir.

7.4.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SDU

Na área urbana, os escoamentos superficiais classificam-se basicamente em dois tipos - águas dispersas, quando o fluxo encontra-se difuso sobre o terreno, e águas confinadas, quando há um leito definido para o escoamento. Também são classificados quanto à presença de água - perene, quando há escoamento em todas as estações climáticas, e temporários, como as linhas de drenagem que apresentam água somente durante os eventos climáticos.

Em geral, para o escoamento difuso e temporário, projeta-se a microdrenagem urbana, responsável por coletar, afastar e descarregar as águas pluviais em corpos receptores adequados. Essa estrutura é composta por sarjeta, sarjetão, bocas de lobo, poços de visita e galerias, sendo de maneira geral uma característica típica do município.

Já os escoamentos perenes em leitos definidos nos fundos de vale têm as estruturas hidráulicas que compõem a macrodrenagem urbana para dar conta da água. Normalmente, essas estruturas são do tipo canalização, mas outras formas também seriam possivelmente utilizadas, como as bacias de detenção. Embora intervenções sejam propostas no âmbito do município com o objetivo de reurbanizar áreas e combater inundações, a ação e a correção geralmente extrapolam seus limites.

Os parâmetros e critérios utilizados para o cálculo da demanda de macrodrenagem e microdrenagem serão apresentados a seguir.

A. Macrodrenagem

As dimensões e a tipologia, tanto da micro como da macrodrenagem, dependem diretamente da vazão máxima, que acontece a partir de uma determinada chuva intensa, definida em função de um tempo de recorrência. O dimensionamento das estruturas hidráulicas por onde passam essas águas dependem do cálculo apurado dessa vazão, que pode ser obtida a partir de dois métodos:

1. Dados de postos fluviométricos: os grandes rios apresentam registros que possibilitam o cálculo das vazões de cheia, assim como a consulta a outros trabalhos conduzidos na região de estudo podem servir de fonte para os valores dessas vazões máximas ou da cota de inundação observada em eventos excepcionais;

2. Determinação da vazão máxima a partir de modelos matemáticos. Na literatura específica (PMSJRP/FESPSP, 2014), esse método divide-se em duas categorias: sintéticos e estatísticos.

Neste estudo, foram utilizados dados de postos fluviométricos presentes na Bacia do Rio Paraíba do Sul, consultados a partir do Sistema de Informações Hidrológicas (HIDROWEB) da Agência Nacional de Águas (ANA). Conforme mostrado na Figura 104 e detalhado no Quadro 59, foram analisados os dados dos municípios inseridos num raio de 50km a partir do município de Potim. Ao todo foram obtidas informações das vazões máximas de 39 postos fluviométricos existentes em 20 municípios.

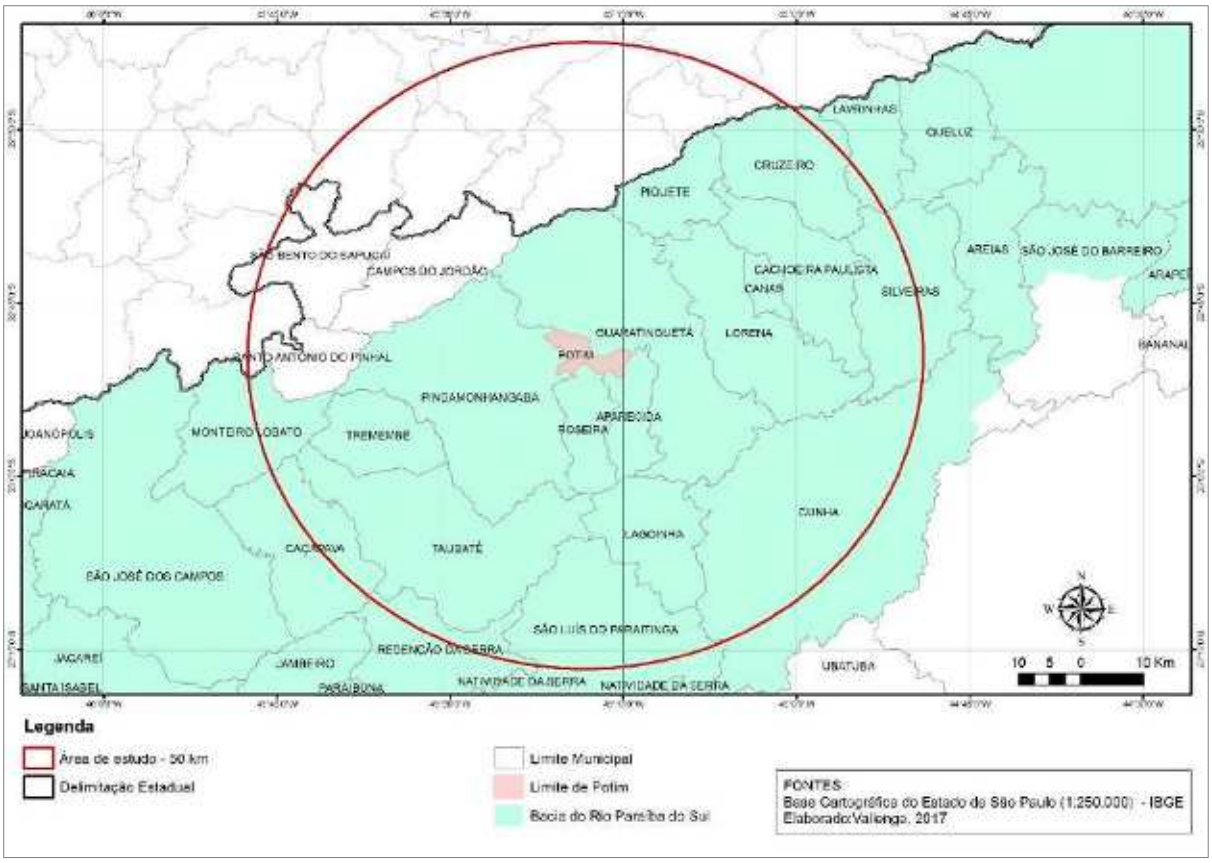


FIGURA 104 – MUNICÍPIOS UTILIZADOS PARA ANÁLISE DAS VAZÕES MÁXIMAS
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

Segundo a ANA (2007), a localização das estações de medição ocorre em função da importância dos rios para o aproveitamento hidrelétrico e para o abastecimento público, além da finalidade de assegurar a oferta e confiabilidade das informações, o que resulta na ampliação da rede e da abrangência nas múltiplas sub-bacias do território nacional.

Como o intuito para a macrodrenagem é avaliar as vazões de inundação, verificou-se na série histórica a maior vazão máxima anual registrada. Em função da área de drenagem dos postos, calculou-se a vazão máxima específica a partir da seguinte fórmula:

$$q_{max} = \frac{Qmáx}{A}$$

Onde:

$q_{máx}$ = Vazão específica máxima [L/s.km²]

Qmáx = Vazão máxima registrada no posto fluviométrico [L/s]

A = Área da bacia [km²]

Quantidade de Posto	Posto fluviométrico	Rio	Município	Série histórica		Área de drenagem (km²)	Vazão máxima registrada (m³/s)	Vazão específica (L/s.km²)
				Período	Anos			
1	58201500	Rio Paraiba do Sul	Aparecida	-	-	-	-	-
2	58200000	Ribeirão dos Buenos	Guaratinguetá	jan/1971 a jan/1976	5	65,30	**4,62**	**70,67**
3	58201000	Rio Paraiba do Sul	Guaratinguetá	nov/1969 a out/2001	32	10300,00	541,387	52,56
4	58204000	Rio Paraiba do Sul	Guaratinguetá	jan/1939 a jun/2017	78	10800,00	762,8	70,63
5	58206000	Rio Paraiba do Sul	Guaratinguetá	jun/1953 a dez/1981	28	10800,00	399,889	37,03
6	58207000	Rio Piagui	Guaratinguetá	jan/1935 a mar/1961	26	83,00	107	1289,16
7	58211000	Rio Piagui	Guaratinguetá	jan/1971 a dez/2002	31	171,00	44,81	262,05
8	58198000	Rio Pirapitingui	Roseira	ago/1973 a fev/1989	16	66,90	22,49	336,14
9	58182500	Rio Paraiba do Sul	Pindamonhangaba	fev/1983 a jul/2000	17	9600,00	472,1	49,18
10	58183000	Rio Paraiba do Sul	Pindamonhangaba	jan/1939 a jun/2017	78	9600,00	732,28	76,28
11	58185000	Ribeirão do Pinhão	Pindamonhangaba	jan/1955 a dez/1998	43	79,60	20,75	260,678392
12	58190500	Ribeirão Água Preta	Pindamonhangaba	abr/1976 a fev/1979	3	20,70	**6,02**	**290,82**
13	58192000	Rio Paraíba do Sul	Pindamonhangaba	mar/1959 a dez/1999	40	9770,00	572,988	58,65
14	58194000	Ribeirão Tetequera	Pindamonhangaba	set/1957 a mai/1975	18	117,00	26,994	230,72
15	58156000	Rio Piracangagua	Taubaté	jan/1972 a jan/1976	4	48,10	**5,079**	**105,59**
16	58157000	Ribeirão José Raimundo	Taubaté	nov/1972 a jan/1976	4	22,20	**7,659**	**345,00**
17	58165500	Córrego Cruz das Almas	Taubaté	mar/1972 a dez/1977	5	118	22,353	189,43
18	58170000	Rio Una	Taubaté	out/1933 a dez/1942	9	357	81,2	227,45
19	58170100	Rio Una	Taubaté	jun/1957 a mar/1967	10	347	55,487	159,90
20	58122000	Ribeirão das Antas	Taubaté	jun/1960 a nov/1972	12	17,7	NI	0,00
21	58141000	Rio Paraíba do Sul	Monteiro Lobato	ago/1965 a dez/1972	7	146,00	16,949	116,09
22	58148000	Ribeirão da Divisa	Caçapava	jan/1970 a dez/1975	5	62,20	12,089	194,36
23	58152010	Rio Paraíba do Sul	Caçapava	set/2005 a jan/2014	7	8360	455,8052	54,52
24	58152100	Rio Paraíba do Sul	Caçapava	out/1964 a dez/1971	7	8490	444,8	52,39
25	58155000	Ribeirão Caçapava Velha	Caçapava	nov/1957 a dez/1998	41	30,5	11,04	361,97
26	58030000	Rio Paraitinga	Cunha	mar/1934 a jul/2017	83	796	104	130,65
27	58033000	Rio Paraíba do Sul	Cunha	out/1958 a dez/1972	14	94,5	19,162	202,77

(Continua)

Quantidade de Posto	Posto fluviométrico	Rio	Município	Série histórica		Área de drenagem (km²)	Vazão máxima registrada (m³/s)	Vazão específica (L/s.km²)
				Período	Anos			
28	58217500	Ribeirão Palmital	Cachoeira Paulista	jul/1973 a out/1997	24	39,4	15,752	399,80
29	58218000	Rio Paraíba do Sul	Cachoeira Paulista	jul/1935 a dez/2015	80	11500	854	74,26
30	58218100	Rio Paraíba do Sul	Cachoeira Paulista	fev/1965 a dez/1972	7	11500	739,2	64,28
31	58220000	Rio Bocaina	Cachoeira Paulista	dez/1935 a jun/2017	82	240	163,4742	681,14
32	58227000	Ribeirão Embaú	Cachoeira Paulista	jan/1970 a dez/1996	26	179	29,498	164,79
33	58035000	Ribeirão Sapé	Lagoinha	mar/1959 a fev/1975	16	47,3	**2,655**	**56,13**
34	58158000	Rio Paraíba do Sul	Tremembé	jul/1934 a dez/1971	37	8860	604	68,17
35	58158100	Rio Paraíba do Sul	Tremembé	jan/2000 a jan/2009	9	8860	566,2365	63,91
36	58165000	Rio Piracuama	Tremembé	nov/1969 a jan/1998	29	161	53,206	330,47
37	58177000	Rio Una	Tremembé	jan/1954 a fev/1978	24	465	130,529	280,71
38	58214000	Rio Paraíba do Sul	Lorena	dez/1964 a dez/1992	28	11200	639,697	57,12
39	58215000	Ribeirão dos Macacos	Lorena	mar/1969 a dez/1999	30	36,4	10,282	282,47
-	ND	-	Redenção da Serra	-	-	-	-	-
-	ND	-	São Luis do Paraitinga	-	-	-	-	-
-	ND	-	Silveiras	-	-	-	-	-
-	ND	-	Lavrinhas	-	-	-	-	-
-	ND	-	Cruzeiro	-	-	-	-	-
-	ND	-	Piquete	-	-	-	-	-
-	ND	-	Canas	-	-	-	-	-
-	ND	-	Potim	-	-	-	-	-

Nota: NI – Não Informado; ND – Não Disponível

QUADRO 60 - POSTOS FLUVIOMÉTRICOS UTILIZADOS PARA DETERMINAÇÃO DA VAZÃO MÁXIMA
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

Conforme mostra a Figura 105, as sub-bacias que influenciam as áreas urbanas no município de Potim possuem área de drenagem entre 0,12km² e 1,12 km².

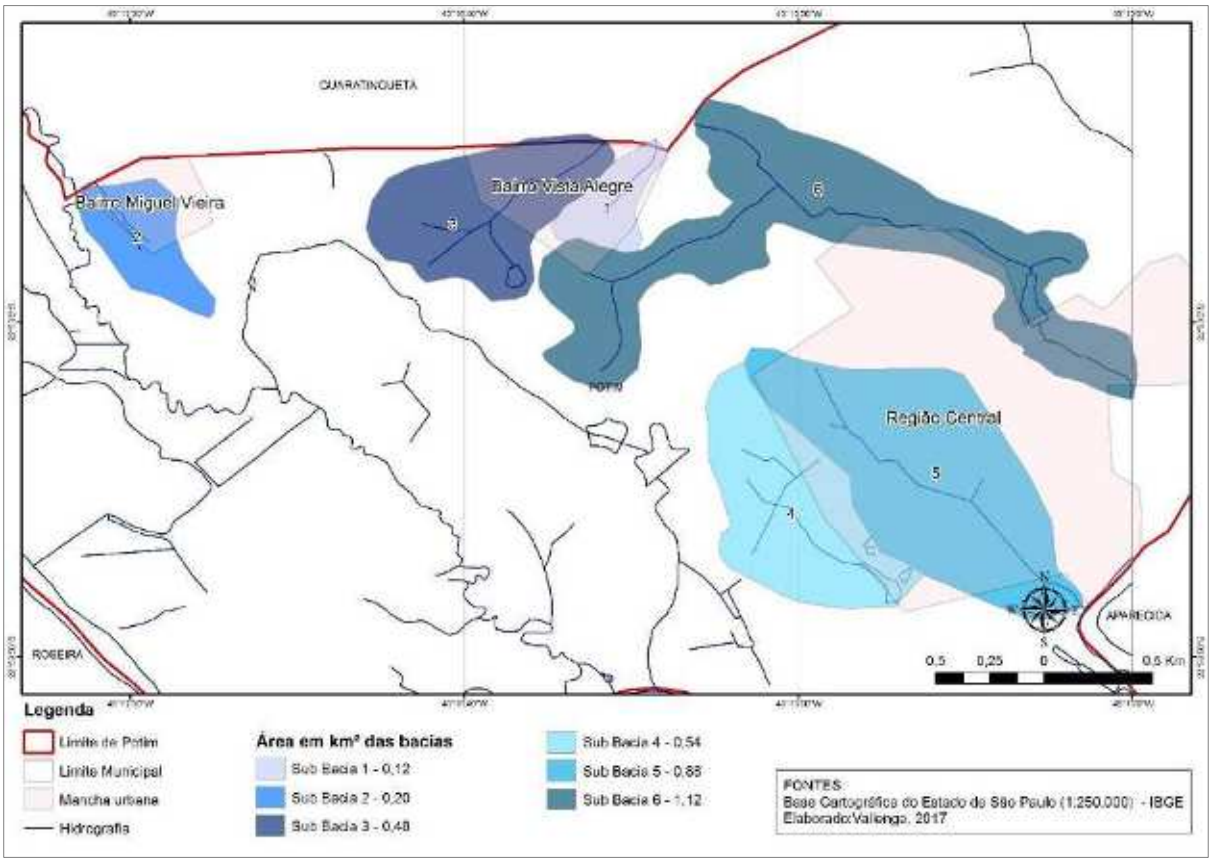


FIGURA 105 – SUB-BACIAS QUE INFLUENCIAM AS ÁREAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE POTIM
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

Como a área da bacia interfere no amortecimento do pico de cheia, os postos fluviométricos que foram utilizados como referência para os dados das vazões máximas foram para sub-bacias com até 10 km², chegando-se com a vazão máxima específica de 145,00 L/s.km².

As bacias de drenagem que incidem na área urbana do município foram delimitadas com o uso de software SIG, sendo então calculadas as vazões de cheia a partir da seguinte equação:

$$Qmáx = A \times q_{max}$$

Onde:

Qmáx = Vazão máxima da bacia urbana analisada [L/s]

A = Área da bacia [km²]

q_{max} = Vazão específica máxima [L/s.km²]

Diante do resultado da vazão específica máxima (145,00 L/s.km²) obtida de acordo com as bacias semelhantes, foi possível estimar a vazão máxima de cada sub-bacia que influencia nas áreas urbanas do município de Potim (Quadro 60).

Localização	Bacias de drenagem	Área de drenagem (km²)	Vazão máxima (L/s)
Central	Sub-Bacia 4	0,54	78,30
	Sub-Bacia 5	0,88	127,60
Miguel Vieira	Sub-Bacia 2	0,20	29,00
Vista Alegre	Sub-Bacia 1	0,12	17,40
	Sub-Bacia 3	0,48	69,60
	Sub-Bacia 6	1,12	162,40

QUADRO 61 – VAZÃO MÁXIMA DAS SUB-BACIAS QUE INFLUÊNCIAM A ÁREA URBANA
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

B. Microdrenagem

No cálculo da microdrenagem, as seguintes variáveis foram contempladas:

B.1 Área da Mancha Urbana ou Área Selecionada

Corresponde à área atualmente ocupada pela população urbana de cada um dos bairros do município. A área da mancha urbana é obtida por meio da análise de imagens de satélite e do uso do software SIG.

C. População Atendida

Corresponde à somatória das populações das localidades de cada um dos sistemas atuais de atendimento público.

B.2 Tipo de Relevo

O relevo é definido em função das unidades geomorfológicas observadas, e para efeito de estimativa do serviço de microdrenagem, é considerado de acordo com um padrão que garanta o benefício da população. As áreas urbanas dividem-se basicamente em três categorias de relevo:

- serra: superfície ondulada com ou sem pequenas planícies aluvionais;
- plano: característica marcante das áreas urbanas situadas nas planícies litorâneas;
- misto: quando não há predominância clara nem de superfície ondulada, constituída por morrotes, nem de planícies aluvionais.

Essas feições são importantes porque condicionam a estrutura pela qual o serviço de microdrenagem é prestado. Por exemplo, no relevo plano, a quantidade de bocas de lobo é maior porque a velocidade de escoamento é menor, logo também mais galerias e poços de visita são encontrados.

Como referência, foi adotada a diretriz da Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, indicando 4 (quatro) bocas de lobo por quadra, aqui adotada com área igual a 1,0 ha. Para os municípios com relevo ondulado, adota-se 1 (uma) boca de lobo por quadra e para o misto, 2 (duas). Assim, proporcionalmente se obtém o comprimento médio de galeria e respectivos poços de visita.

B.3 Índice de Atendimento e Cadastro do Sistema de Drenagem Urbana

Em microdrenagem, diferentemente dos outros serviços de saneamento, o índice de atendimento refere-se à área urbana contemplada com a infraestrutura. Nos casos em que o sistema de drenagem não contar com cadastro ou informações precisas da infraestrutura existente, será considerado o índice de atendimento igual a 0 (zero).

Para a projeção das demandas, foram consideradas as metas de universalização da drenagem de águas pluviais apresentadas em oficina.

B.4 Manutenção das Unidades

Para a manutenção das estruturas, estabeleceu-se uma taxa de reforma anual com base em valores de referência na literatura (PMSJRP/FESPSP, 2014):

- Boca de lobo: 10% a.a.
- Galerias: 5% a.a.
- Poços de visita: 5% a.a.

B.5 Quadro Resumo

Os principais parâmetros e critérios adotados na projeção da demanda serão apresentados no quadro-resumo a seguir.

Descrição		Valor	Unidade	Fonte
Vazão específica máxima	1 a 10 km²	145,00	L/s.km²	Análise dados de postos fluviométricos
Relevo de serra - Construção de Bocas de lobo		1,0	und/ha	PMDU Vale do Ribeira, 2009
Relevo misto- Construção de Bocas de lobo		2,0	und/ha	
Relevo plano - Construção de Bocas de lobo		4,0	und/ha	
Relevo de serra - Construção de Galerias		35	m/ha	
Relevo misto- Construção de Galerias		55	m/ha	
Relevo plano - Construção de Galerias		75	m/ha	
Construção de Poços de visita		1,0	und/100 m de galeria	
Reforma de bocas de lobo		10	% a.a.	
Reforma de galerias		5	% a.a.	
Reforma de poços de visita		5	% a.a.	
Relevo de serra - Resíduo removido na limpeza de bocas de lobo		2,0	m³/boca de lobo	
Relevo misto - Resíduo removido na limpeza de bocas de lobo		4,0	m³/boca de lobo	
Relevo plano - Resíduo removido na limpeza de bocas de lobo		6,0	m³/boca de lobo	

QUADRO 62 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

7.4.2 Dados de Entrada Consolidados

As informações referentes ao Sistema de Drenagem Urbana (SDU) do Município de Potim foram obtidas durante os levantamentos de campo. Como mencionado anteriormente, todos os dados disponíveis passaram por análise de validação para a projeção das demandas. Os dados de entrada consolidados do Município de Potim serão apresentados no quadro a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Campo, 2017
Índice de atendimento	0,00	%	
Cadastro da rede	0,00	%	
Bocas de lobo existentes	0,00	und	Estimado em função do índice de atendimento
Extensão de galerias de águas pluviais	0,00	km	
Poços de visita existentes	0,00	und	

QUADRO 63 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU DA REGIÃO CENTRAL, BAIRRO MIGUEL VIEIRA E BAIRRO VISTA ALEGRE.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

7.4.3 Planilha de Projeção de Demandas

O resultado da projeção das demandas do SDU em termos de microdrenagem para os Sistemas Central, Miguel Vieira e Vista Alegre serão apresentados nos quadros a seguir.

As metas exibidas em oficina encontram-se destacadas nos quadros. Para cada estrutura avaliada - bocas de lobo, galerias e poços de visita -, obtém-se o quantitativo das unidades a serem implantadas para atender ao atual déficit, para acompanhar a expansão urbana do município e para efetuar a manutenção.

Em função das deficiências identificadas na projeção das demandas, serão propostos os programas, os projetos e as ações na etapa seguinte de elaboração do PMSB do Município de Potim. Posteriormente, serão também estimados os custos de implantação das proposições.

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Adensamento urbano	Área urbana selec. (ha)	Índice de Atend. (%)	Bocas de lobo (und)			
						Existente	Atender Déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2018	17.650	0,05	223,00	0,0	0			
Imediato	2019	18.003	0,05	227,68	10,0		45	0	0
	2020	18.363	0,05	232,46	20,0		44	0	0
	2021	18.730	0,05	237,33	30,0		45	10	0
	2022	19.105	0,05	242,30	40,0		44	10	0
Curto	2023	19.487	0,05	247,37	46,0		27	10	15
	2024	19.877	0,05	252,54	52,0		27	10	18
	2025	20.274	0,05	257,81	58,0		27	11	22
	2026	20.680	0,05	263,19	64,0		26	11	26
	2027	21.093	0,05	268,68	70,0		27	11	30
Médio	2028	21.515	0,05	274,28	72,5		11	11	32
	2029	21.945	0,05	279,99	75,0		11	11	34
	2030	22.384	0,05	285,81	77,5		12	12	36
	2031	22.832	0,05	291,75	80,0		11	12	39
Longo	2032	23.289	0,05	297,81	82,5		11	12	41
	2033	23.754	0,05	303,99	85,0		11	12	43
	2034	24.229	0,05	310,29	87,5		11	13	46
	2035	24.714	0,05	316,72	90,0		11	13	48
	2036	25.208	0,05	323,27	92,5		12	13	51
	2037	25.713	0,05	329,96	95,0		11	13	53
	2038	26.227	0,05	336,78	97,5		11	14	56
	2039	26.751	0,05	343,74	100,0		11	14	58
					TOTAL	**-**	**446**	**223**	**648**

(Continua)

Prazo	Ano	Galeria de águas pluviais (km)				Poços de visita (und)				Formação de resíduo (m³)
		Existente	Atender Déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender Déficit	Expansão urbana	Manutenção	
Entrada	2018	0				0			0	0
Imediato	2019		1,23	0,26	0,00		13	3	0	0
	2020		1,23	0,26	0,00		12	3	0	0
	2021		1,22	0,27	0,00		12	3	0	220
	2022		1,23	0,27	0,00		12	3	0	436
Curto	2023		0,74	0,28	0,35		8	3	2	584
	2024		0,73	0,28	0,40		7	3	3	732
	2025		0,74	0,29	0,45		7	3	3	884
	2026		0,73	0,30	0,50		8	3	4	1032
	2027		0,74	0,30	0,56		7	3	4	1184
Médio	2028		0,31	0,31	0,59		3	3	4	1272
	2029		0,30	0,31	0,62		3	3	5	1360
	2030		0,31	0,32	0,65		3	3	5	1456
	2031		0,31	0,33	0,68		3	3	5	1548
Longo	2032		0,30	0,33	0,71		4	3	6	1640
	2033		0,31	0,34	0,74		3	3	6	1732
	2034		0,31	0,35	0,78		3	3	6	1828
	2035		0,30	0,35	0,81		3	4	7	1924
	2036		0,31	0,36	0,84		3	4	7	2024
	2037		0,31	0,37	0,88		3	4	7	2120
	2038		0,30	0,38	0,91		3	4	8	2220
	2039		0,31	0,38	0,95		3	4	8	2320
		-	**12,27**	**6,64**	**11,42**		**123**	**68**	90	-

QUADRO 64 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SDU DA REGIÃO CENTRAL.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Adensamento urbano	Área urbana selec. (ha)	Índice de Atend. (%)	Bocas de lobo (und)			
						Existente	Atender Déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2018	574	0,15	15,00	0,0	0			
Imediato	2019	586	0,15	15,35	10,0		3	0	0
	2020	597	0,15	15,70	20,0		3	0	0
	2021	609	0,15	16,06	30,0		3	1	0
	2022	621	0,15	16,42	40,0		3	1	0
Curto	2023	634	0,15	16,80	46,0		2	1	1
	2024	647	0,15	17,18	52,0		2	1	1
	2025	659	0,15	17,56	58,0		1	1	2
	2026	673	0,15	17,96	64,0		2	1	2
	2027	686	0,15	18,37	70,0		2	1	2
Médio	2028	700	0,15	18,78	72,5		1	1	2
	2029	714	0,15	19,20	75,0		0	1	3
	2030	728	0,15	19,63	77,5		1	1	3
	2031	743	0,15	20,06	80,0		1	1	3
Longo	2032	758	0,15	20,51	82,5		1	1	3
	2033	773	0,15	20,97	85,0		0	1	3
	2034	788	0,15	21,43	87,5		1	1	3
	2035	804	0,15	21,90	90,0		1	1	4
	2036	820	0,15	22,39	92,5		1	1	4
	2037	836	0,15	22,88	95,0		0	1	4
	2038	853	0,15	23,38	97,5		1	1	4
	2039	870	0,15	23,90	100,0		1	1	4
					TOTAL	**-**	**30**	**19**	**48**

(Continua)

Prazo	Ano	Galeria de águas pluviais (km)				Poços de visita (und)				Formação de resíduo (m³)
		Existente	Atender Déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender Déficit	Expansão urbana	Manutenção	
Entrada	2018	0,00				0			0	0
Imediato	2019		0,09	0,02	0,00		1	0	0	0
	2020		0,08	0,02	0,00		0	0	0	0
	2021		0,08	0,02	0,00		1	0	0	16
	2022		0,08	0,02	0,00		1	0	0	32
Curto	2023		0,05	0,02	0,02		1	0	0	44
	2024		0,05	0,02	0,03		0	0	0	56
	2025		0,05	0,02	0,03		1	0	0	64
	2026		0,05	0,02	0,03		0	0	0	76
	2027		0,05	0,02	0,04		1	0	0	88
Médio	2028		0,02	0,02	0,04		0	0	0	96
	2029		0,02	0,02	0,04		0	0	0	100
	2030		0,02	0,02	0,04		0	0	0	108
	2031		0,02	0,02	0,05		0	0	0	116
Longo	2032		0,03	0,02	0,05		1	0	0	124
	2033		0,02	0,03	0,05		0	0	0	128
	2034		0,02	0,03	0,05		0	0	0	136
	2035		0,02	0,03	0,06		0	0	0	144
	2036		0,02	0,03	0,06		0	0	0	152
	2037		0,02	0,03	0,06		1	0	0	156
	2038		0,02	0,03	0,06		0	0	0	164
	2039		0,02	0,03	0,07		0	0	0	172
		-	**0,83**	**0,49**	**0,78**		**8**	**0**	0	-

QUADRO 65 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SDU DO BAIRRO MIGUEL VIEIRA.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Adensamento urbano	Área urbana selec. (ha)	Índice de Atend. (%)	Bocas de lobo (und)			
						Existente	Atender Déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2018	1.263	0,15	33,00	0,0	0			
Imediato	2019	1.288	0,15	33,76	10,0		7	0	0
	2020	1.314	0,15	34,53	20,0		6	0	0
	2021	1.340	0,15	35,32	30,0		7	2	0
	2022	1.367	0,15	36,13	40,0		6	2	0
Curto	2023	1.395	0,15	36,95	46,0		4	2	2
	2024	1.422	0,15	37,79	52,0		4	2	3
	2025	1.451	0,15	38,64	58,0		4	2	4
	2026	1.480	0,15	39,51	64,0		4	2	4
	2027	1.509	0,15	40,40	70,0		4	2	5
Médio	2028	1.540	0,15	41,31	72,5		2	2	5
	2029	1.570	0,15	42,24	75,0		1	2	5
	2030	1.602	0,15	43,18	77,5		2	2	6
	2031	1.634	0,15	44,14	80,0		2	2	6
Longo	2032	1.667	0,15	45,12	82,5		1	2	7
	2033	1.700	0,15	46,13	85,0		2	2	7
	2034	1.734	0,15	47,15	87,5		2	2	7
	2035	1.769	0,15	48,19	90,0		1	2	8
	2036	1.804	0,15	49,25	92,5		2	2	8
	2037	1.840	0,15	50,34	95,0		2	2	8
	2038	1.877	0,15	51,44	97,5		1	2	9
	2039	1.914	0,15	52,57	100,0		2	2	9
					TOTAL	**-**	**66**	**38**	**103**

(Continua)

Prazo	Ano	Galeria de águas pluviais (km)				Poços de visita (und)				Formação de resíduo (m³)
		Existente	Atender Déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender Déficit	Expansão urbana	Manutenção	
Entrada	2018	0,00				0			0	0
Imediato	2019		0,19	0,04	0,00		2	0	0	0
	2020		0,18	0,04	0,00		1	0	0	0
	2021		0,18	0,04	0,00		2	0	0	36
	2022		0,18	0,04	0,00		2	0	0	68
Curto	2023		0,11	0,05	0,05		1	0	0	92
	2024		0,11	0,05	0,06		1	0	0	116
	2025		0,11	0,05	0,07		1	0	0	140
	2026		0,11	0,05	0,08		1	0	0	164
	2027		0,11	0,05	0,08		2	0	1	188
Médio	2028		0,04	0,05	0,09		0	0	1	204
	2029		0,05	0,05	0,09		0	1	1	216
	2030		0,04	0,05	0,10		1	1	1	232
	2031		0,05	0,05	0,10		0	1	1	248
Longo	2032		0,04	0,05	0,11		1	1	1	260
	2033		0,05	0,06	0,11		0	1	1	276
	2034		0,04	0,06	0,12		1	1	1	292
	2035		0,05	0,06	0,12		0	1	1	304
	2036		0,04	0,06	0,13		1	1	1	320
	2037		0,05	0,06	0,13		0	1	1	336
	2038		0,04	0,06	0,14		1	1	1	348
	2039		0,05	0,06	0,15		0	1	1	364
		-	**1,82**	**1,08**	**1,73**		**18**	**11**	13	-

QUADRO 66 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SDU DO BAIRRO VISTA ALEGRE.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

(Conclusão)

8 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES E HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS

Com a projeção das demandas consolidadas, pode-se adotar programas, projetos e ações como uma maneira sistemática de determinar o estágio em que se está, aonde se deseja chegar e qual o melhor caminho para se chegar lá. Mediante os resultados apresentados, a melhor maneira de se efetuar a priorização dos projetos para o plano de saneamento foi por meio dos critérios de priorização, visando a apoiar o processo de decisão, com o objetivo de recomendar ações para a solução do problema.

8.1 OFICINA 3 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Atendendo à necessidade da participação social na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme previsto na Lei n. 11.445/07, também foi elaborada a oficina 3.

A Oficina 3 foi o momento em que a comissão gestora avaliou e consolidou as ações do saneamento básico do Município de Potim, a fim de atingir a universalização dos serviços ao longo do horizonte do plano de saneamento.

A oficina foi realizada na Câmara Municipal de Vereadores, iniciou-se às 15h30min, do dia 15 de janeiro de 2018 e contou com a presença de 10 participantes, dentre eles, membros da Comissão Gestora eleitos por meio de Portaria Municipal, conforme lista de presença em anexo.

8.2 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O planejamento é uma forma sistemática de determinar o estágio em que se está, aonde se deseja chegar e qual o melhor caminho para se chegar lá, com o uso mais eficiente de recursos quase sempre escassos. Embora o planejamento possua sua forma estruturada e metodologicamente definida, mas em constante evolução, é um meio eficaz de alcançar objetivos por meio de metas, consolidados em programas, projetos e ações. Indiscutivelmente, o “planejar” também chegou ao setor de saneamento, amparado legalmente no Brasil pela Lei Federal n. 11.445/2007.

A adoção de programas, projetos e ações vincula-se ao planejamento estratégico, o que normalmente requer uma mudança bastante significativa na filosofia e na prática gerencial da maioria das instituições públicas, ou seja, ele não é implantado por meio de simples modificações técnicas nos processos e instrumentos decisórios da organização. Segundo MOTTA (2003 *apud* ATHANÁZIO, 2010), o planejamento estratégico caracteriza-se como uma conquista organizacional que se inicia no nível

de mudanças conceituais da gerência, resultando em novas formas de comportamento administrativo, além de resultar em novas técnicas e práticas de planejamento, controle e avaliação.

Uma vez definidos nos produtos anteriores, os objetivos e as metas, que devem ser alcançados pelo município nos próximos anos, passam a ser necessários quanto à definição de como proceder para ter êxito na busca pelos objetivos definidos.

8.3 CONCEITUAÇÃO

As definições aqui utilizadas são as seguintes:

- Programa: é o instrumento que visa à concretização dos objetivos pretendidos e se presta à organização da atuação governamental. Articula um conjunto de projetos que concorrem para um objetivo comum preestabelecido, mensurado por indicadores estabelecidos no PMSB, visando à solução de um problema ou ao atendimento de uma necessidade ou demanda da sociedade;
- Projeto: empreendimento ou trabalho a ser executado dentro de um esquema ou programa, composto por um conjunto de ações desenvolvidas em um período de tempo limitado, resultando em um produto final que contribui para o aumento ou o aperfeiçoamento da ação governamental. Logo, para o setor público, um programa como "Água para Todos" apoiaria-se em projetos como o de uma nova estação de tratamento de água, a troca e reabilitação da rede de água etc. Um projeto é constituído por várias ações;
- Ação: especifica e detalha as atividades que devem ser executadas para alcançar, com sucesso, a execução de um projeto.

8.3.1 Abastecimento de Água Potável

Nos quadros a seguir são elencados os programas, os projetos e as ações que contemplam o sistema de abastecimento de água, ou seja, a captação, o tratamento e a distribuição de água potável para atender toda a população do município.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	**PROGRAMA 1 – PERDAS REDUZIDAS**
1.1	**Projeto 1 - Controle de perdas**
1.1.1	Ação 1 - Elaborar plano de redução de perdas
1.1.2	Ação 2 - Elaborar cadastro técnico do SAA, com mapeamento georreferenciado
1.1.3	Ação 3 - Combater as perdas físicas de água, identificando e eliminando vazamentos visíveis
1.1.4	Ação 4 - Elaborar plano de redução do tempo de conserto de vazamentos
1.1.5	Ação 5 - Implantar combate à perda comercial, colocando e trocando hidrômetros e atualizando o cadastro
1.1.6	Ação 6 - Adquirir equipamentos de macromedição
1.1.7	Ação 7 - Adquirir equipamentos para pesquisas de vazamentos não visíveis, pesquisa de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais domiciliares
1.1.8	Ação 8 - Implantar um centro de controle operacional
1.1.9	Ação 9 - Implantar controle por telemetria e telecomando nas unidades de bombeamento e de reservação, reduzindo extravasamentos
1.2	**Projeto 2 - Educação ambiental para redução do consumo**
1.2.1	Ação 1 - Elaborar plano de educação ambiental com orientações aos usuários sobre a preservação dos mananciais, a redução de consumo, o reuso e os cuidados necessários em situações de risco à saúde
1.2.2	Ação 2 - Executar plano de educação ambiental
1.2.3	Ação 3 - Acompanhar e atualizar constantemente o plano
2	**PROGRAMA 2 – ÁGUA PARA TODOS**
2.1	**Projeto 1 - Conservação e manutenção do manancial**
2.1.1	Ação 1 - Instituir sistema de obtenção/renovação de outorga de usos da água para atender à Lei Federal n. 9.433/97 no seu art. 12
2.1.2	Ação 2 - Realizar estudos sobre os mananciais superficiais locais
2.1.3	Ação 3 - Implantar medidas e intervenções necessárias à efetiva proteção ambiental das áreas de preservação relacionadas aos mananciais de abastecimento
2.1.4	Ação 4 - Avaliar impactos de estruturas/instalações potencialmente poluidoras dos mananciais
2.1.5	Ação 5 - Desenvolver mecanismos que permitam a identificação dos demais usos dos mananciais
2.2	**Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta**
2.2.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais de operação das unidades de captação
2.2.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a ampliação e atualização do sistema de captação de água bruta
2.2.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva
2.2.4	Ação 4 - Executar obras e atualizar a infraestrutura após a conclusão do projeto
2.2.5	Ação 5 - Cercar, iluminar e sinalizar as áreas de captação
2.3	**Projeto 3 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento**
2.3.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a atualização do sistema de tratamento de água bruta (cloração e fluoretação da água)
2.3.2	Ação 2 - Estabelecer programa de manutenção preventiva
2.3.3	Ação 3 - Monitorar atendimento ao padrão de potabilidade conforme Portaria n. 2.914/2011
2.4	**Projeto 4 - Implantação/ ampliação e manutenção do sistema de reservação**
2.4.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a atualização do sistema de reservação de água tratada
2.4.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação nos reservatórios de água tratada
2.4.3	Ação 3 - Estabelecer programa de manutenção preventiva e limpeza dos reservatórios de água tratada
2.4.4	Ação 4 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão do projeto

2.4.5	Ação 5 - Cercar e sinalizar o entorno dos reservatórios
2.5	**Projeto 5 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição**
2.5.1	Ação 1 - Elaborar estudo de concepção para a ampliação da rede de distribuição
2.5.2	Ação 2 - Realizar projeto básico
2.5.3	Ação 3 - Elaborar estudos para implantação da macromedição na rede
2.5.4	Ação 4 - Elaborar estudos para ampliação da hidrometração
2.5.5	Ação 5 - Elaborar estudos para padronização das ligações prediais
2.5.6	Ação 6 - Definir normas para a ampliação do sistema de água potável efetuada por loteamentos
2.5.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão dos projetos
2.5.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo

QUADRO 67 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA REGIÃO CENTRAL.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	**PROGRAMA 1 – PERDAS REDUZIDAS**
1.1	**Projeto 1 - Controle de perdas**
1.1.1	Ação 1 - Elaborar plano de redução de perdas
1.1.2	Ação 2 - Elaborar cadastro técnico do SAA, com mapeamento georreferenciado
1.1.3	Ação 3 - Combater as perdas físicas de água, identificando e eliminando vazamentos visíveis
1.1.4	Ação 4 - Elaborar plano de redução do tempo de conserto de vazamentos
1.1.5	Ação 5 - Implantar combate à perda comercial, colocando e trocando hidrômetros e atualizando o cadastro
1.1.6	Ação 6 - Adquirir equipamentos de macromedição
1.1.7	Ação 7 - Adquirir equipamentos para pesquisas de vazamentos não visíveis, pesquisa de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais domiciliares
1.1.8	Ação 8 - Implantar um centro de controle operacional
1.1.9	Ação 9 - Implantar controle por telemetria e telecomando nas unidades de bombeamento e de reservação, reduzindo extravasamentos
1.2	**Projeto 2 - Educação ambiental para redução do consumo**
1.2.1	Ação 1 - Elaborar plano de educação ambiental com orientações aos usuários sobre a preservação dos mananciais, a redução de consumo, o reuso e os cuidados necessários em situações de risco à saúde
1.2.2	Ação 2 - Executar plano de educação ambiental
1.2.3	Ação 3 - Acompanhar e atualizar constantemente o plano
2	**PROGRAMA 2 – ÁGUA PARA TODOS**
2.1	**Projeto 1 - Conservação e manutenção do manancial**
2.1.1	Ação 1 - Instituir sistema de obtenção/renovação de outorga de usos da água para atender à Lei Federal n. 9.433/97 no seu art. 12
2.1.2	Ação 2 - Realizar estudos sobre os mananciais superficiais locais
2.1.3	Ação 3 - Implantar medidas e intervenções necessárias à efetiva proteção ambiental das áreas de preservação relacionadas aos mananciais de abastecimento
2.1.4	Ação 4 - Avaliar impactos de estruturas/instalações potencialmente poluidoras dos mananciais
2.1.5	Ação 5 - Desenvolver mecanismos que permitam a identificação dos demais usos dos mananciais
2.2	**Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta**
2.2.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais de operação das unidades de captação
2.2.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a ampliação e atualização do sistema de captação de água bruta

2.2.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva
2.2.4	Ação 4 - Executar obras e atualizar a infraestrutura após a conclusão do projeto
2.2.5	Ação 5 - Cercar, iluminar e sinalizar as áreas de captação
2.3	**Projeto 3 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento**
2.3.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a atualização do sistema de tratamento de água bruta (cloração e fluoretação da água)
2.3.2	Ação 2 - Estabelecer programa de manutenção preventiva
2.3.3	Ação 3 - Monitorar atendimento ao padrão de potabilidade conforme Portaria n. 2.914/2011
2.4	**Projeto 4 - Implantação/ ampliação e manutenção do sistema de reservação**
2.4.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a atualização do sistema de reservação de água tratada
2.4.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação nos reservatórios de água tratada
2.4.3	Ação 3 - Estabelecer programa de manutenção preventiva e limpeza dos reservatórios de água tratada
2.4.4	Ação 4 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão do projeto
2.4.5	Ação 5 - Cercar e sinalizar o entorno dos reservatórios
2.5	**Projeto 5 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição**
2.5.1	Ação 1 - Elaborar estudo de concepção para a ampliação da rede de distribuição
2.5.2	Ação 2 - Realizar projeto básico
2.5.3	Ação 3 - Elaborar estudos para implantação da macromedição na rede
2.5.4	Ação 4 - Elaborar estudos para ampliação da hidrometração
2.5.5	Ação 5 - Elaborar estudos para padronização das ligações prediais
2.5.6	Ação 6 - Definir normas para a ampliação do sistema de água potável efetuada por loteamentos
2.5.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão dos projetos
2.5.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo

QUADRO 68 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO SISTEMA MIGUEL VIEIRA.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	**PROGRAMA 1 – PERDAS REDUZIDAS**
1.1	**Projeto 1 - Controle de perdas**
1.1.1	Ação 1 - Elaborar plano de redução de perdas
1.1.2	Ação 2 - Elaborar cadastro técnico do SAA, com mapeamento georreferenciado
1.1.3	Ação 3 - Combater as perdas físicas de água, identificando e eliminando vazamentos visíveis
1.1.4	Ação 4 - Elaborar plano de redução do tempo de conserto de vazamentos
1.1.5	Ação 5 - Implantar combate à perda comercial, colocando e trocando hidrômetros e atualizando o cadastro
1.1.6	Ação 6 - Adquirir equipamentos de macromedição
1.1.7	Ação 7 - Adquirir equipamentos para pesquisas de vazamentos não visíveis, pesquisa de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais domiciliares
1.1.8	Ação 8 - Implantar um centro de controle operacional
1.1.9	Ação 9 - Implantar controle por telemetria e telecomando nas unidades de bombeamento e de reservação, reduzindo extravasamentos
1.2	**Projeto 2 - Educação ambiental para redução do consumo**

1.2.1	Ação 1 - Elaborar plano de educação ambiental com orientações aos usuários sobre a preservação dos mananciais, a redução de consumo, o reuso e os cuidados necessários em situações de risco à saúde
1.2.2	Ação 2 - Executar plano de educação ambiental
1.2.3	Ação 3 - Acompanhar e atualizar constantemente o plano
2	**PROGRAMA 2 – ÁGUA PARA TODOS**
2.1	**Projeto 1 - Conservação e manutenção do manancial**
2.1.1	Ação 1 - Instituir sistema de obtenção/renovação de outorga de usos da água para atender à Lei Federal n. 9.433/97 no seu art. 12
2.1.2	Ação 2 - Realizar estudos sobre os mananciais superficiais locais
2.1.3	Ação 3 - Implantar medidas e intervenções necessárias à efetiva proteção ambiental das áreas de preservação relacionadas aos mananciais de abastecimento
2.1.4	Ação 4 - Avaliar impactos de estruturas/instalações potencialmente poluidoras dos mananciais
2.1.5	Ação 5 - Desenvolver mecanismos que permitam a identificação dos demais usos dos mananciais
2.2	**Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta**
2.2.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais de operação das unidades de captação
2.2.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a ampliação e atualização do sistema de captação de água bruta
2.2.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva
2.2.4	Ação 4 - Executar obras e atualizar a infraestrutura após a conclusão do projeto
2.2.5	Ação 5 - Cercar, iluminar e sinalizar as áreas de captação
2.3	**Projeto 3 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento**
2.3.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a atualização do sistema de tratamento de água bruta (cloração e fluoretação da água)
2.3.2	Ação 2 - Estabelecer programa de manutenção preventiva
2.3.3	Ação 3 - Monitorar atendimento ao padrão de potabilidade conforme Portaria n. 2.914/2011
2.4	**Projeto 4 - Implantação/ ampliação e manutenção do sistema de reservação**
2.4.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a ampliação e atualização do sistema de reservação de água tratada
2.4.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação nos reservatórios de água tratada
2.4.3	Ação 3 - Estabelecer programa de manutenção preventiva e limpeza dos reservatórios de água tratada
2.4.4	Ação 4 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão do projeto
2.4.5	Ação 5 - Cercar e sinalizar o entorno dos reservatórios
2.5	**Projeto 5 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição**
2.5.1	Ação 1 - Elaborar estudo de concepção para a ampliação da rede de distribuição
2.5.2	Ação 2 - Realizar projeto básico
2.5.3	Ação 3 - Elaborar estudos para implantação da macromedição na rede
2.5.4	Ação 4 - Elaborar estudos para ampliação da hidrometração
2.5.5	Ação 5 - Elaborar estudos para padronização das ligações prediais
2.5.6	Ação 6 - Definir normas para a ampliação do sistema de água potável efetuada por loteamentos
2.5.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão dos projetos
2.5.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo

QUADRO 69 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO SISTEMA VISTA ALEGRE.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

8.3.2 Esgotamento Sanitário

Nos quadros a seguir são elencados os programas, os projetos e as ações que contemplam o sistema de esgotamento sanitário, ou seja, a coleta, o tratamento e o afastamento do esgoto para atender toda a população do município.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	**PROGRAMA 1 – CIDADE SEM ESGOTO**
1.1	**Projeto 1 - Cadastramento da rede coletora de esgoto existente**
1.1.1	Ação 1 - Elaborar procedimento para a implantação de cadastro técnico dos serviços de esgotamento sanitário.
1.1.2	Ação 2 - Realizar o mapeamento georreferenciado do sistema de esgotamento sanitário
1.1.3	Ação 3 - Disponibilizar informações por meio de sistema, possibilitando a realização dos serviços em tempo real
1.1.4	Ação 4 - Rever e atualizar o cadastro comercial
1.1.5	Ação 5 - Realizar ações educativas e de fiscalização pela vigilância sanitária, visando a efetuar a ligação de domicílio não conectado
1.2	**Projeto 2 – Ampliação e manutenção do sistema de rede coletora**
1.2.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais dos coletores
1.2.2	Ação 2 - Identificar redes antigas e danificadas
1.2.3	Ação 3 - Identificar e eliminar as ligações clandestinas
1.2.4	Ação 4 - Adquirir equipamentos de manutenção
1.2.5	Ação 5 - Elaborar procedimento para a manutenção, os reparos e as atualizações no sistema
1.2.6	Ação 6 - Desenvolver projeto para a ampliação de rede coletora de esgoto
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o sistema e o crescimento vegetativo
1.3	**Projeto 3 – Manutenção do sistema de afastamento dos esgotos sanitários**
1.3.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais das unidades do sistema de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.2	Ação 2 - Identificar trechos danificados de sistemas de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.3	Ação 3 - Elaborar procedimento para a manutenção do sistema
1.4	**Projeto 4 – Implantação e manutenção do sistema de tratamento**
1.4.1	Ação 1 - Elaborar projeto de implantação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)
1.4.2	Ação 2- Obter/renovar licenças ambientais para a unidade de tratamento
1.4.3	Ação 3 - Elaborar estudo de prevenção de maus odores e desenvolvimento de tecnologias para desodorização
1.4.4	Ação 4 - Executar obras e ativar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.4.5	Ação 5 - Elaborar estudo de destino do lodo
1.4.6	Ação 6 - Verificar viabilidade do reuso dos efluentes tratados
1.4.7	Ação 7 - Acompanhar e monitorar o sistema
2	**PROGRAMA 2 - RIOS MAIS LIMPOS**

2.1	**Projeto 1 - Conservação do corpo receptor**
2.1.1	Ação 1 - Obter/renovar outorgas para lançamento do efluente
2.1.2	Ação 2 - Realizar acompanhamento, monitoramento e medição integrada do efluente lançado na saída das unidades de tratamento
2.1.3	Ação 3 - Adequar o sistema de tratamento se estiver em desacordo com os padrões de lançamento
2.1.4	Ação 4 - Instalar controle operacional eletrônico centralizado do sistema automatizado
2.1.5	Ação 5 - Acompanhar e monitorar a qualidade da água do corpo receptor conforme Resolução CONAMA n. 357/2005
2.2	**Projeto 2 - Educação ambiental**
2.2.1	Ação 1 - Desenvolver projeto de educação ambiental com as escolas do município
2.2.2	Ação 2 - Elaborar cronograma de visitas monitoradas, apresentações e palestras
2.2.3	Ação 3 - Executar cronograma
2.2.4	Ação 4 - Acompanhar e atualizar constantemente o cronograma e as informações ministradas

QUADRO 70 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DA REGIÃO CENTRAL.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	**PROGRAMA 1 – CIDADE SEM ESGOTO**
1.1	**Projeto 1 - Cadastramento da rede coletora de esgoto existente**
1.1.1	Ação 1 - Elaborar procedimento para a implantação de cadastro técnico dos serviços de esgotamento sanitário.
1.1.2	Ação 2 - Realizar o mapeamento georreferenciado do sistema de esgotamento sanitário
1.1.3	Ação 3 - Disponibilizar informações por meio de sistema, possibilitando a realização dos serviços em tempo real
1.1.4	Ação 4 - Rever e atualizar o cadastro comercial
1.1.5	Ação 5 - Realizar ações educativas e de fiscalização pela vigilância sanitária, visando a efetuar a ligação de domicílio não conectado
1.2	**Projeto 2 – Ampliação e manutenção do sistema de rede coletora**
1.2.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais dos coletores
1.2.2	Ação 2 - Identificar redes antigas e danificadas
1.2.3	Ação 3 - Identificar e eliminar as ligações clandestinas
1.2.4	Ação 4 - Adquirir equipamentos de manutenção
1.2.5	Ação 5 - Elaborar procedimento para a manutenção, os reparos e as atualizações no sistema
1.2.6	Ação 6 - Desenvolver projeto para a ampliação de rede coletora de esgoto
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o sistema e o crescimento vegetativo
1.3	**Projeto 3 – Manutenção do sistema de afastamento dos esgotos sanitários**
1.3.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais das unidades do sistema de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.2	Ação 2 - Identificar trechos danificados de sistemas de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.3	Ação 3 - Elaborar procedimento para a manutenção do sistema
1.4	**Projeto 4 – Implantação e manutenção do sistema de tratamento**

1.4.1	Ação 1 - Elaborar projeto de implantação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)
1.4.2	Ação 2- Obter/renovar licenças ambientais para a unidade de tratamento
1.4.3	Ação 3 - Elaborar estudo de prevenção de maus odores e desenvolvimento de tecnologias para desodorização
1.4.4	Ação 4 - Executar obras e ativar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.4.5	Ação 5 - Elaborar estudo de destino do lodo
1.4.6	Ação 6 - Verificar viabilidade do reuso dos efluentes tratados
1.4.7	Ação 7 - Acompanhar e monitorar o sistema
2	**PROGRAMA 2 - RIOS MAIS LIMPOS**
2.1	**Projeto 1 - Conservação do corpo receptor**
2.1.1	Ação 1 - Obter/renovar outorgas para lançamento do efluente
2.1.2	Ação 2 - Realizar acompanhamento, monitoramento e medição integrada do efluente lançado na saída das unidades de tratamento
2.1.3	Ação 3 - Adequar o sistema de tratamento se estiver em desacordo com os padrões de lançamento
2.1.4	Ação 4 - Instalar controle operacional eletrônico centralizado do sistema automatizado
2.1.5	Ação 5 - Acompanhar e monitorar a qualidade da água do corpo receptor conforme Resolução CONAMA n. 357/2005
2.2	**Projeto 2 - Educação ambiental**
2.2.1	Ação 1 - Desenvolver projeto de educação ambiental com as escolas do município
2.2.2	Ação 2 - Elaborar cronograma de visitas monitoradas, apresentações e palestras
2.2.3	Ação 3 - Executar cronograma
2.2.4	Ação 4 - Acompanhar e atualizar constantemente o cronograma e as informações ministradas

QUADRO 71 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO SISTEMA MIGUEL VIEIRA.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	**PROGRAMA 1 – CIDADE SEM ESGOTO**
1.1	**Projeto 1 - Cadastramento da rede coletora de esgoto existente**
1.1.1	Ação 1 - Elaborar procedimento para a implantação de cadastro técnico dos serviços de esgotamento sanitário.
1.1.2	Ação 2 - Realizar o mapeamento georreferenciado do sistema de esgotamento sanitário
1.1.3	Ação 3 - Disponibilizar informações por meio de sistema, possibilitando a realização dos serviços em tempo real
1.1.4	Ação 4 - Rever e atualizar o cadastro comercial
1.1.5	Ação 5 - Realizar ações educativas e de fiscalização pela vigilância sanitária, visando a efetuar a ligação de domicílio não conectado
1.2	**Projeto 2 – Ampliação e manutenção do sistema de rede coletora**
1.2.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais dos coletores
1.2.2	Ação 2 - Identificar redes antigas e danificadas
1.2.3	Ação 3 - Identificar e eliminar as ligações clandestinas
1.2.4	Ação 4 - Adquirir equipamentos de manutenção
1.2.5	Ação 5 - Elaborar procedimento para a manutenção, os reparos e as atualizações no sistema

1.2.6	Ação 6 - Desenvolver projeto para a ampliação de rede coletora de esgoto
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o sistema e o crescimento vegetativo
1.3	**Projeto 3 – Manutenção do sistema de afastamento dos esgotos sanitários**
1.3.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais das unidades do sistema de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.2	Ação 2 - Identificar trechos danificados de sistemas de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.3	Ação 3 - Elaborar procedimento para a manutenção do sistema
1.4	**Projeto 4 – Implantação e manutenção do sistema de tratamento**
1.4.1	Ação 1 - Elaborar projeto de implantação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)
1.4.2	Ação 2- Obter/renovar licenças ambientais para a unidade de tratamento
1.4.3	Ação 3 - Elaborar estudo de prevenção de maus odores e desenvolvimento de tecnologias para desodorização
1.4.4	Ação 4 - Executar obras e ativar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.4.5	Ação 5 - Elaborar estudo de destino do lodo
1.4.6	Ação 6 - Verificar viabilidade do reuso dos efluentes tratados
1.4.7	Ação 7 - Acompanhar e monitorar o sistema
2	**PROGRAMA 2 - RIOS MAIS LIMPOS**
2.1	**Projeto 1 - Conservação do corpo receptor**
2.1.1	Ação 1 - Obter/renovar outorgas para lançamento do efluente
2.1.2	Ação 2 - Realizar acompanhamento, monitoramento e medição integrada do efluente lançado na saída das unidades de tratamento
2.1.3	Ação 3 - Adequar o sistema de tratamento se estiver em desacordo com os padrões de lançamento
2.1.4	Ação 4 - Instalar controle operacional eletrônico centralizado do sistema automatizado
2.1.5	Ação 5 - Acompanhar e monitorar a qualidade da água do corpo receptor conforme Resolução CONAMA n. 357/2005
2.2	**Projeto 2 - Educação ambiental**
2.2.1	Ação 1 - Desenvolver projeto de educação ambiental com as escolas do município
2.2.2	Ação 2 - Elaborar cronograma de visitas monitoradas, apresentações e palestras
2.2.3	Ação 3 - Executar cronograma
2.2.4	Ação 4 - Acompanhar e atualizar constantemente o cronograma e as informações ministradas

QUADRO 72 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO SISTEMA VISTA ALEGRE.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

8.3.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

São descritos abaixo os programas, os projetos e as ações consolidados para a área de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Neste espaço, são contempladas as ações de coleta, o transporte, o transbordo, o tratamento e o destino final dos resíduos.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	**PROGRAMA 1 - CIDADE LIMPA**
1.1	**Projeto 1 - Estruturação do departamento municipal com atribuições para o manejo de resíduos sólidos**
1.1.1	Ação 1 - Definir atribuições e dispositivos legais que contemplem os princípios do gerenciamento e do ordenamento
1.1.2	Ação 2 - Elaborar planos de gerenciamento de resíduos da construção civil, serviços de saúde e resíduos especiais
1.1.3	Ação 3 - Realocar ou contratar pessoal
1.1.4	Ação 4 - Qualificar pessoal
1.2	**Projeto 2 - Universalização da coleta de resíduos sólidos**
1.2.1	Ação 1 - Identificar trechos e/ou zonas com coleta ineficiente
1.2.2	Ação 2 - Elaborar estudo de densidade e fluxo populacional
1.2.3	Ação 3 - Adquirir coletores públicos
1.2.4	Ação 4 - Adquirir cestos para o acondicionamento dos resíduos, destinados ao uso dos pedestres
1.2.5	Ação 5 - Manter a universalização ao acompanhar o crescimento populacional
1.2.6	Ação 6 - Realizar operação, manutenção e reabilitação das unidades da limpeza pública
1.2.7	Ação 7 - Adquirir material de coleta e EPIs para os funcionários
1.2.8	Ação 8 - Estudar a melhor rota para os veículos coletores
1.2.9	Ação 9 - Acompanhar a execução dos programas definidos para que a universalização seja alcançada e mantida
1.3	**Projeto 3 - Cadastro técnico e controle da limpeza pública**
1.3.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos
1.3.2	Ação 2 - Monitorar e inspecionar a atualização do sistema de informações de limpeza pública
1.3.3	Ação 3 - Elaborar cadastro e metodologia de registro de pontos viciados de lançamento irregular
1.3.4	Ação 4 - Disponibilizar informações por meio de GIS, possibilitando a realização dos serviços de limpeza e a remoção em tempo reduzido e com maior segurança
2	**PROGRAMA 2 - MENOS LIXO**
2.1	**Projeto 1 - Avanço da limpeza pública**
2.1.1	Ação 1 - Elaborar plano de gerenciamento de coleta seletiva e operação da UTR
2.1.2	Ação 2 - Elaborar projeto executivo para implantar UTR
2.1.3	Ação 3 - Executar obras e implantar a infraestrutura da UTR
2.1.4	Ação 4 - Realizar treinamento para os operadores da UTR
2.1.5	Ação 5 - Adquirir EPIs
2.1.6	Ação 6 - Monitorar e inspecionar a UTR
2.2	**Projeto 2 - Educação ambiental para coleta seletiva e reciclagem**
2.2.1	Ação 1 - Elaborar campanhas de divulgação dos serviços públicos de coleta de resíduos
2.2.2	Ação 2 - Planejar e executar oficinas de conscientização sobre a problemática de RSU
2.2.3	Ação 3 - Promover a redução e a não geração de resíduos sólidos *per capita* mediante o incentivo ao consumo consciente e práticas sustentáveis
2.2.4	Ação 4 - Estabelecer parcerias com administradoras de condomínios, associações de m (Continua) representativos de classe para a realização de ações educativas voltadas a seleção e a reciclagem de materiais gerados
2.2.5	Ação 5 - Estabelecer parcerias com instituições públicas, privadas, ONGs, cooperativas e associações, habilitadas à produção e distribuição de material didático, realização de palestras e atividades que estimule a participação da população na gestão integrada de resíduos sólidos

2.3	**Projeto 3 - Participação de Cooperativas e Associações de Catadores de Materiais Reutilizáveis**
2.2.1	Ação 1 - Identificar e cadastrar cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis no município
2.2.2	Ação 2 - Firmar contrato com as cooperativas e associações para prestação de serviços públicos
2.2.3	Ação 3 - Estabelecer preços de referência para apoio a catadores avulsos
2.2.4	Ação 4 - Implantar programa de capacitação gerencial para as cooperativas e associações de catadores e catadoras de materiais recicláveis
3	**PROGRAMA 3 - LIXO NO LUGAR CERTO**
3.1	**Projeto 1 - Licenciamento ambiental e de transporte**
3.1.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças e/ou autorizações ambientais das unidades como pontos de apoio
3.1.2	Ação 2 - Obter/renovar as licenças e/ou autorizações ambientais das unidades de transbordo e destinação final
3.1.3	Ação 3 - Obter/renovar as licenças e/ou autorizações de transporte de resíduos sólidos urbanos
3.2	**Projeto 2 - Destino dos resíduos sólidos**
3.2.1	Ação 1 - Elaborar estudo econômico para verificar a implantação de solução conjunta com outros municípios para a disposição final de resíduos domiciliares e de limpeza pública
3.2.2	Ação 2 - Elaborar estudo econômico para o destino conjunto dos demais resíduos gerados
3.2.3	Ação 3 - Estruturar posto de entrega voluntária no município
3.2.4	Ação 4 - Atualizar convênio com empresa terceirizada para a destinação dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)
3.2.5	Ação 5 - Elaborar estudo de viabilidade de área para a destinação de Resíduos da Construção Civil (RCC)
3.2.6	Ação 6 - Estruturar uma usina de triagem e reciclagem no município
3.2.7	Ação 7 - Encaminhar corretamente os resíduos especiais para a UTR ou direcioná-los às empresas responsáveis pela destinação final
3.2.8	Ação 8 - Identificar e encerrar pontos de acúmulo de resíduos clandestinos
3.2.9	Ação 9 - Realizar fiscalização e acompanhamento da destinação dos resíduos sólidos
3.3	**Projeto 3 - Proteção e recuperação das antigas áreas de disposição inadequada**
3.3.1	Ação 1 - Elaborar estudo de inspeção e identificação dos passivos ambientais gerados pelos resíduos sólidos
3.3.2	Ação 2 - Recuperar os pontos mais degradados e ampliar a área de vegetação
3.3.3	Ação 3 - Elaborar plano para a realização de limpeza e desassoreamento dos cursos d'água impactados
3.3.4	Ação 4 - Reflorestar as margens dos rios, quando necessário, em parceria com os órgãos ambientais competentes
3.3.5	Ação 5 - Propor medidas para a proteção das áreas de mananciais
3.3.6	Ação 6 - Acompanhar e monitorar as áreas degradadas pelo lançamento inadequado de resíduos

QUADRO 73 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SRS DO MUNICÍPIO DE POTIM.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

8.3.4 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Nos quadros a seguir são elencados os programas, os projetos e as ações que contemplam o sistema de drenagem urbana, ou seja, as instalações operacionais, o transporte, o tratamento e a disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas para atender toda a população do município.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	**PROGRAMA 1 - DRENAGEM URBANA PARA TODOS**
1.1	**Projeto 1 – Resolver a microdrenagem**
1.1.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de microdrenagem
1.1.2	Ação 2 - Obter/renovar as licenças ambientais das canalizações e dos barramentos
1.1.3	Ação 3 - Identificar unidades do sistema antigas ou danificadas, trechos desprovidos de rede ou trechos de rede unitária
1.1.4	Ação 4 - Verificar normas e padronização de unidades de drenagem (sarjeta, sarjetão, poços de visita, bocas de lobo e galerias)
1.1.5	Ação 5 - Verificar aspectos hidráulicos e hidrológicos de travessias e de microdrenagem
1.1.6	Ação 6 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão do projeto
1.1.7	Ação 7 - Elaborar estudo para a cobrança relativa à prestação do serviço público de manejo de águas pluviais urbanas
1.1.8	Ação 8 - Elaborar plano de manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais urbanas
1.1.9	Ação 9 - Implantar estrutura especializada em manutenção e vistoria permanente no sistema de microdrenagem
1.1.10	Ação 10 - Instituir e fiscalizar o cumprimento dos índices e taxas de permeabilidade mínima dos lotes urbanos
1.1.11	Ação 11 - Elaborar plano para a limpeza e desobstrução periódicas
1.1.12	Ação 12 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo
1.1.13	Ação 13 - Disponibilizar formulários digitais para requisição de serviços pela população
1.2	**Projeto 2 – Solução da macrodrenagem**
1.2.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de macrodrenagem
1.2.2	Ação 2 - Obter/renovar outorgas para travessias, canais e outras obras hidráulicas
1.2.3	Ação 3 - Elaborar sistema de identificação de pontos de inundação na área urbana
1.2.4	Ação 4 - Elaborar projetos, visando à minimização de inundações nas áreas delimitadas de alto risco de inundação.
1.2.5	Ação 5 - Implantar sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil.
1.2.6	Ação 6 - Elaborar plano para a realização de limpeza e o desassoreamento nos rios
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Reflorestar margens dos rios, quando necessário, em articulação com os órgãos ambientais competentes
1.2.9	Ação 9 - Propor medidas de recuperação ambiental para a proteção das áreas de mananciais.
1.2.10	Ação 10 - Elaborar projeto e implantar sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais, para fins potáveis e não potáveis.
1.2.11	Ação 11 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema
1.3	**Projeto 3 - Minimizar as situações críticas**
1.3.1	Ação 1 - Mapear e cadastrar as áreas de risco de escorregamento
1.3.2	Ação 2 - Elaborar projetos para a erradicação/estabilização de riscos de escorregamento
1.3.3	Ação 3 - Executar obras e implantar de infraestrutura após a conclusão do projeto
1.3.4	Ação 4 - Executar melhorias e atualizações no sistema
1.3.5	Ação 5 - Elaborar plano diretor de drenagem urbana
1.3.6	Ação 6 - Elaborar plano de emergência caracterizadas por períodos de estiagem (seca)
1.3.7	Ação 7 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema

QUADRO 74 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO SISTEMA CENTRAL.

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	**PROGRAMA 1 - DRENAGEM URBANA PARA TODOS**
1.1	**Projeto 1 – Resolver a microdrenagem**
1.1.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de microdrenagem
1.1.2	Ação 2 - Obter/renovar as licenças ambientais das canalizações e dos barramentos
1.1.3	Ação 3 - Identificar unidades do sistema antigas ou danificadas, trechos desprovidos de rede ou trechos de rede unitária
1.1.4	Ação 4 - Verificar normas e padronização de unidades de drenagem (sarjeta, sarjetão, poços de visita, bocas de lobo e galerias)
1.1.5	Ação 5 - Verificar aspectos hidráulicos e hidrológicos de travessias e de microdrenagem
1.1.6	Ação 6 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão do projeto
1.1.7	Ação 7 - Elaborar estudo para a cobrança relativa à prestação do serviço público de manejo de águas pluviais urbanas
1.1.8	Ação 8 - Elaborar plano de manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais urbanas
1.1.9	Ação 9 - Implantar estrutura especializada em manutenção e vistoria permanente no sistema de microdrenagem
1.1.10	Ação 10 - Instituir e fiscalizar o cumprimento dos índices e taxas de permeabilidade mínima dos lotes urbanos
1.1.11	Ação 11 - Elaborar plano para a limpeza e desobstrução periódicas
1.1.12	Ação 12 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo
1.1.13	Ação 13 - Disponibilizar formulários digitais para requisição de serviços pela população
1.2	**Projeto 2 – Solução da macrodrenagem**
1.2.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de macrodrenagem
1.2.2	Ação 2 - Obter/renovar outorgas para travessias, canais e outras obras hidráulicas
1.2.3	Ação 3 - Elaborar sistema de identificação de pontos de inundação na área urbana
1.2.4	Ação 4 - Elaborar projetos, visando à minimização de inundações nas áreas delimitadas de alto risco de inundação.
1.2.5	Ação 5 - Implantar sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil.
1.2.6	Ação 6 - Elaborar plano para a realização de limpeza e o desassoreamento nos rios
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Reflorestar margens dos rios, quando necessário, em articulação com os órgãos ambientais competentes
1.2.9	Ação 9 - Propor medidas de recuperação ambiental para a proteção das áreas de mananciais.
1.2.10	Ação 10 - Elaborar projeto e implantar sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais, para fins potáveis e não potáveis.
1.2.11	Ação 11 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema
1.3	**Projeto 3 - Minimizar as situações críticas**
1.3.1	Ação 1 - Mapear e cadastrar as áreas de risco de escorregamento
1.3.2	Ação 2 - Elaborar projetos para a erradicação/estabilização de riscos de escorregamento
1.3.3	Ação 3 - Executar obras e implantar de infraestrutura após a conclusão do projeto
1.3.4	Ação 4 - Executar melhorias e atualizações no sistema
1.3.5	Ação 5 - Elaborar plano diretor de drenagem urbana
1.3.6	Ação 6 - Elaborar plano de emergência caracterizadas por períodos de estiagem (seca)
1.3.7	Ação 7 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema

QUADRO 75 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO SISTEMA MIGUEL VIEIRA.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	**PROGRAMA 1 - DRENAGEM URBANA PARA TODOS**
1.1	**Projeto 1 – Resolver a microdrenagem**
1.1.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de microdrenagem
1.1.2	Ação 2 - Obter/renovar as licenças ambientais das canalizações e dos barramentos
1.1.3	Ação 3 - Identificar unidades do sistema antigas ou danificadas, trechos desprovidos de rede ou trechos de rede unitária
1.1.4	Ação 4 - Verificar normas e padronização de unidades de drenagem (sarjeta, sarjetão, poços de visita, bocas de lobo e galerias)
1.1.5	Ação 5 - Verificar aspectos hidráulicos e hidrológicos de travessias e de microdrenagem
1.1.6	Ação 6 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão do projeto
1.1.7	Ação 7 - Elaborar estudo para a cobrança relativa à prestação do serviço público de manejo de águas pluviais urbanas
1.1.8	Ação 8 - Elaborar plano de manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais urbanas
1.1.9	Ação 9 - Implantar estrutura especializada em manutenção e vistoria permanente no sistema de microdrenagem
1.1.10	Ação 10 - Instituir e fiscalizar o cumprimento dos índices e taxas de permeabilidade mínima dos lotes urbanos
1.1.11	Ação 11 - Elaborar plano para a limpeza e desobstrução periódicas
1.1.12	Ação 12 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo
1.1.13	Ação 13 - Disponibilizar formulários digitais para requisição de serviços pela população
1.2	**Projeto 2 – Solução da macrodrenagem**
1.2.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de macrodrenagem
1.2.2	Ação 2 - Obter/renovar outorgas para travessias, canais e outras obras hidráulicas
1.2.3	Ação 3 - Elaborar sistema de identificação de pontos de inundação na área urbana
1.2.4	Ação 4 - Elaborar projetos, visando à minimização de inundações nas áreas delimitadas de alto risco de inundação.
1.2.5	Ação 5 - Implantar sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil.
1.2.6	Ação 6 - Elaborar plano para a realização de limpeza e o desassoreamento nos rios
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Reflorestar margens dos rios, quando necessário, em articulação com os órgãos ambientais competentes
1.2.9	Ação 9 - Propor medidas de recuperação ambiental para a proteção das áreas de mananciais.
1.2.10	Ação 10 - Elaborar projeto e implantar sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais, para fins potáveis e não potáveis.
1.2.11	Ação 11 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema
1.3	**Projeto 3 - Minimizar as situações críticas**
1.3.1	Ação 1 - Mapear e cadastrar as áreas de risco de escorregamento
1.3.2	Ação 2 - Elaborar projetos para a erradicação/estabilização de riscos de escorregamento
1.3.3	Ação 3 - Executar obras e implantar de infraestrutura após a conclusão do projeto
1.3.4	Ação 4 - Executar melhorias e atualizações no sistema
1.3.5	Ação 5 - Elaborar plano diretor de drenagem urbana
1.3.6	Ação 6 – Elaborar plano de emergência caracterizadas por períodos de estiagem (seca)

1.3.7	Ação 7 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema

QUADRO 76 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO SISTEMA VISTA ALEGRE.
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

8.4 HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS

A hierarquização aqui apresentada define a priorização para os projetos de saneamento do município de Potim, assim como delimita as áreas de intervenção prioritárias de acordo com as condições da infraestrutura de saneamento atual do município e os índices e critérios de classificação de projetos.

A verificação da situação atual do saneamento no município aconteceu por meio da elaboração do diagnóstico apresentado no Produto 3 deste PMSB. Por contemplar dados e informações técnicas, foi possível conhecer as demandas e constatar as áreas com déficits, proporcionando, assim, a verificação dos projetos que atendem prioritariamente os serviços ofertados em condições insatisfatórias ou precárias e que comprometem a saúde humana e a qualidade do ambiente domiciliar.

Conforme descrito no Produto 5 (anterior), definiu-se como ferramenta para se efetuar a priorização dos projetos para o plano de saneamento os denominados “critérios de priorização”.

Os critérios foram propostos conforme o grau de prioridade determinados em função do cumprimento das diretrizes retratadas nos artigos da Lei 11.445/07, sendo eles o Índice de Risco à Saúde Pública (IRS), o Índice de Custo x Benefício (ICB), o Índice de Atingimento de Meta (IAM) e o Índice de População Atendida (IPA).

O critério de hierarquização IRS é o primeiro a ser considerado, pois prioriza os projetos que apresentam maior capacidade de reduzir os riscos à saúde pública da população. O critério ICB, em segundo lugar, prioriza os projetos que consideram o valor do investimento em uma ação que trará benefícios à sociedade. O terceiro a ser considerado é o critério IAM, que prioriza os projetos que são relevantes ao atingimento dos objetivos e das metas apresentados no Produto 4 do PMSB. Por último, o critério IPA, prioriza os projetos cuja característica é atender a maior quantidade de pessoas.

Ressalta-se que os critérios de custos e população foram concretizados considerando-se suas premissas numéricas básicas. As estimativas de custos baseiam-se nas intervenções propostas capazes de suprir as demandas do município, e são tanto de implantação (investimento), como de operação e manutenção posterior do sistema (despesas de custeio). Os valores de população utilizados no procedimento de hierarquização são aqueles publicados no Censo Demográfico IBGE (2010), juntamente com a base de dados fornecida pelo município, sendo possível determinar a população urbana, assim como aquela que reside fora do perímetro urbano, mas que tem serviços públicos de saneamento estabelecidos, e a população flutuante, que exerce influência direta na prestação dos serviços do município.

Com isso, a priorização da aplicação de cada projeto para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas será explicitada conforme a definição das cores indicadas no quadro a seguir.

Classificação da prioridade de execução	Cores
Alta	
Média	
Baixa	

QUADRO 77 - CLASSIFICAÇÃO DOS PROJETOS

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

Essa definição tem como objetivo facilitar e tornar mais eficaz a realização dos projetos conforme as necessidades dos diferentes componentes do saneamento, para que a partir do cumprimento dos projetos de alta prioridade se busque alcançar os de média e assim por diante.

Sistema	Programa	Projeto	População atendida (hab)	Custo previsto (R$)	Prioridade de execução		
					ALTA	MÉDIA	BAIXA
Abastecimento de água potável	Perdas reduzidas	Controle de Perdas	16.632	66.000,00			
	Perdas reduzidas	Educação ambiental para redução do consumo	16.632	200.000,00			
	Água para todos	Conservação e manutenção do manancial	16.632	30.000,00			
	Água para todos	Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta e do sistema de tratamento	16.632	1.168.000,00			
	Água para todos	Implantação/ampliação e manutenção do sistema de reservação	16.632	1.510.000,00			
	Água para todos	Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição	16.632	22.911.500,00			
	Zona rural	Água na zona rural	2.765	844.675,35			

(Continua)

Sistema	Programa	Projeto	População atendida (hab)	Custo previsto (R$)	Prioridade de execução		
					ALTA	MÉDIA	BAIXA
Esgotamento sanitário	Esgoto tratado	Cadastramento da rede coletora existente	16.632	992.000,00			
	Esgoto tratado	Implantação/ampliação e manutenção de rede coletora	16.632	32.947.700,00			
	Esgoto tratado	Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento	16.632	4.333.000,00			
	Rios mais limpos	Conservação do corpo receptor	19.397	25.000,00			
	Rios mais limpos	Educação ambiental	19.397	200.000,00			
	Zona rural	Esgotamento sanitário na zona rural	2.765	4.278.098,02			

(Continua)

Sistema	Programa	Projeto	População atendida (hab)	Custo previsto (R$)	Prioridade de execução		
					ALTA	MÉDIA	BAIXA
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Cidade limpa	Estruturação do departamento municipal com atribuições para o manejo de resíduos sólidos	19.397	80.000,00			
	Cidade limpa	Universalização da coleta de resíduos sólidos	19.397	289.000,00			
	Cidade limpa	Cadastro técnico e controle da limpeza pública	19.397	100.000,00			
	Menos lixo	Avanço da limpeza pública	19.397	434.000,00			
	Menos lixo	Educação ambiental para coleta seletiva e reciclagem	19.397	200.000,00			
	Menos lixo	Participação de cooperativas, associações de catadores de materiais reutilizáveis e ONGs	19.397	201.400,00			
	Lixo no lugar certo	Licenciamento ambiental e de transporte	19.397	244.300,00			
	Lixo no lugar certo	Destino dos resíduos	19.397	3.220.500,00			
	Lixo no lugar certo	Proteção e recuperação das antigas áreas de disposição inadequada	19.397	60.000,00			
	Zona rural	Coleta de resíduos na zona rural	2.765	128.604,65			

(Continua)

Sistema	Programa	Projeto	População atendida (hab)	Custo previsto (R$)	Prioridade de execução		
					ALTA	MÉDIA	BAIXA
Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	Drenagem urbana para todos	Resolver a microdrenagem	16.632	39.377.500,00			
	Drenagem urbana para todos	Solução da macrodrenagem	16.632	1.500.000,00			
	Drenagem urbana para todos	Minimizar as situações críticas	16.632	300.000,00			
	Zona rural	Manutenção de estradas na zona rural	2.765	504.000,00			

QUADRO 78 - HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS

(Conclusão)

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017

9 INDICADORES PARA MONITORAMENTO DO PMSB

Os indicadores de gestão são medidas de eficiência e eficácia, aplicáveis aos sistemas de saneamento básico.

De acordo com Silva (2003), muitas técnicas e ferramentas podem ser utilizadas para a avaliação do cumprimento dos objetivos e das metas preestabelecidos, porém uma das principais técnicas é o controle de gestão baseada em indicadores de gestão. Para Hansen (1997 *apud* Silva, 2003), os indicadores de gestão determinam a efetividade do serviço definido e o grau de realização dos objetivos.

De uma forma geral, um indicador de gestão exprime o nível de uma atividade em uma determinada situação e durante um determinado período de tempo, permitindo, de forma simplificada, comparações e análises para a tomada de decisão (SILVA, 2003).

O processo de consolidação dos objetivos e das metas e, consequentemente, dos indicadores para o monitoramento do Plano de Saneamento de Potim seguiu o que prevalece na Lei Federal n. 11.445/07. Em seu artigo 2º, a PNSB define que os serviços de saneamento básico devem ser prestados com base no controle social (inciso X).

O controle social ocorreu mediante um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantiram à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de planejamento e de avaliação dos serviços públicos de saneamento básico, principalmente por meio de oficina comunitária.

9.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Os indicadores do serviço de abastecimento de água servirão para avaliar a atual condição dos serviços prestados, assim como para monitorar o atingimento das metas estabelecidas para os objetivos consolidados durante a elaboração do PMSB.

Foram consolidados junto aos representantes da sociedade os seguintes objetivos para o sistema de abastecimento de água:

- Universalizar o atendimento de água;
- Reduzir o índice de perdas;
- Garantir o consumo sustentável.

Na definição desses objetivos, também foram determinadas as metas para o atingimento dos objetivos, a serem observadas, acompanhadas pelos indicadores, nas subseções subsequentes.

Os indicadores são acompanhados por suas respectivas descrições - as fórmulas de cálculo e as respectivas unidades de medida.

9.1.1 Sistema Central

Na presente subseção, serão apresentados os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para o abastecimento de água potável do Sistema Central de Potim.

Objetivo Universalizar o atendimento de água

Indicador I_{AAP}

Descrição Índice de atendimento municipal de abastecimento de água potável

Fórmula

$$I_{AAP} = \frac{população\ urbana\ abastecida}{população\ urbana\ total} * 100$$

Unidade de medida %

Indicador I_{AAP}	Metas			
	Imediato (hoje - 2022)	**Curto (2023 - 2027)**	**Médio (2028 - 2031)**	**Longo (2032 - 2039)**
100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Objetivo Reduzir o índice de perdas

Indicador I_P

Descrição Índice de perdas no sistema de distribuição de água potável

Fórmula

$$I_P = \left(\frac{volume\ médio\ produzido - volume\ médio\ consumdo}{volume\ médio\ produzido}\right) * 100$$

Unidade de medida %

Indicador I_P	Metas			
	Imediato (hoje - 2022)	Curto (2023 - 2027)	Médio (2028 - 2031)	Longo (2032 - 2039)
27,0	27,0	25,0	23,0	20,0

Objetivo Garantir o consumo sustentável

Indicador Q_{PC_CA}

Descrição Quota de consumo de água *per capita*

Fórmula

$$Q_{PC\_CA} = \left(\frac{volume\ médio\ consumido}{população\ urbana\ abastecida}\right)$$

Unidade de medida L/hab.dia

Indicador Q_{PC_CA}	Metas			
	Imediato (hoje - 2022)	Curto (2023 - 2027)	Médio (2028 - 2031)	Longo (2032 - 2039)
195,0	181,0	168,0	159,0	141,0

9.1.2 Sistema Miguel Vieira

Na presente subseção, serão apresentados os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para o abastecimento de água potável do Sistema Miguel Vieira.

Objetivo	Universalizar o atendimento de água
Indicador	I_{AAP}
Descrição	Índice de atendimento municipal de abastecimento de água potável
Fórmula	$I_{AAP} = \frac{população\ urbana\ abastecida}{população\ urbana\ total} * 100$
Unidade de medida	%

Indicador I_{AAP}	Metas			
	Imediato (hoje - 2022)	**Curto (2023 - 2027)**	**Médio (2028 - 2031)**	**Longo (2032 - 2039)**
100,00	100,00	100,00	100,0	100,0

Objetivo Reduzir o índice de perdas

Indicador I_P

Descrição Índice de perdas no sistema de distribuição de água potável

Fórmula

$$I_P = \left(\frac{volume\ médio\ produzido - volume\ médio\ consumdo}{volume\ médio\ produzido}\right) * 100$$

Unidade de medida %

Indicador I_P	Metas			
	Imediato (hoje - 2022)	Curto (2023 - 2027)	Médio (2028 - 2031)	Longo (2032 - 2039)
34,0	30,0	28,0	25,0	20,0

Objetivo Garantir o consumo sustentável

Indicador Q_{PC_CA}

Descrição Quota de consumo de água *per capita*

Fórmula

$$Q_{PC\_CA} = \left(\frac{volume\ médio\ consumido}{população\ urbana\ abastecida}\right)$$

Unidade de medida L/hab.dia

Indicador Q_{PC_CA}	Metas			
	Imediato (hoje - 2022)	**Curto (2023 - 2027)**	**Médio (2028 - 2031)**	**Longo (2032 - 2039)**
249,0	243,0	227,0	218,0	199,0

9.1.3 Sistema Vista Alegre

Nesta subseção, serão apresentados os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para o abastecimento de água potável do Sistema Vista Alegre.

Objetivo	Universalizar o atendimento de água
Indicador	I_{AAP}
Descrição	Índice de atendimento municipal de abastecimento de água potável
Fórmula	$I_{AAP} = \frac{população\ urbana\ abastecida}{população\ urbana\ total} * 100$
Unidade de medida	%

Indicador I_{AAP}	Metas			
	Imediato (hoje - 2022)	**Curto (2023 - 2027)**	**Médio (2028 - 2031)**	**Longo (2032 - 2039)**
100,00	100,00	100,00	100,00	100,0

Objetivo Reduzir o índice de perdas

Indicador I_P

Descrição Índice de perdas no sistema de distribuição de água potável

Fórmula

$$I_P = \left(\frac{volume\ médio\ produzido - volume\ médio\ consumdo}{volume\ médio\ produzido}\right) * 100$$

Unidade de medida %

Indicador I_P	Metas			
	Imediato (hoje - 2022)	Curto (2023 - 2027)	Médio (2028 - 2031)	Longo (2032 - 2039)
34,0	30,0	28,0	25,0	20,0

Objetivo	Garantir o consumo sustentável
Indicador	Q_{PC_CA}
Descrição	Quota de consumo de água *per capita*
Fórmula	$Q_{PC\_CA} = \left(\frac{volume\ médio\ consumido}{população\ urbana\ abastecida}\right)$
Unidade de medida	L/hab.dia

Indicador Q_{PC_CA}	**Metas**			
	Imediato (hoje - 2022)	**Curto (2023 - 2027)**	**Médio (2028 - 2031)**	**Longo (2032 - 2039)**
189,0	184,0	172,0	165,0	151,0

9.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os indicadores do serviço de esgotamento sanitário servirão para avaliar a atual condição dos serviços prestados, assim como para monitorar o atingimento das metas estabelecidas para os objetivos consolidados durante a elaboração do PMSB.

Foram consolidados junto aos representantes da sociedade os seguintes objetivos para o sistema de esgotamento sanitário:

- Universalizar a coleta de esgoto sanitário;
- Universalizar o tratamento de esgoto sanitário.

Na definição desses objetivos, também foram determinadas as metas para o atingimento dos objetivos, a serem observadas, acompanhadas pelos indicadores, nas subseções subsequentes.

Os indicadores são acompanhados por suas respectivas descrições - as fórmulas de cálculo e as respectivas unidades de medida.

9.2.1 Sistema Central

Na presente subseção, serão apresentados os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para o esgotamento sanitário do Sistema Central.

Objetivo	Universalizar a coleta de esgoto sanitário
Indicador	I_{ES}
Descrição	Índice de atendimento municipal de esgotamento sanitário
Fórmula	$I_{ES} = \left(\frac{população\ urbana\ atendida\ pelo\ sistema\ de\ coleta\ de\ esgoto\ sanitário}{população\ urbana\ total\ do\ município}\right) * 100$
Unidade de medida	%

Indicador I_{ES}	**Metas**			
	Imediato (hoje - 2022)	**Curto (2023 - 2027)**	**Médio (2028 - 2031)**	**Longo (2032 - 2039)**
100,00	100,00	100,00	100,0	100,0

Objetivo Universalizar o tratamento de esgoto sanitário

Indicador I_{TE}

Descrição Índice de atendimento municipal com tratamento de esgoto sanitário

Fórmula

$$I_{TE} = \left(\frac{população\ urbana\ atendida\ pelo\ sistema\ de\ tratamento\ de\ esgoto\ sanitário}{população\ urbana\ total\ do\ município}\right) * 100$$

Unidade de medida %

Indicador I_{TE}	Metas			
	Imediato (hoje - 2022)	Curto (2023 - 2027)	Médio (2028 - 2031)	Longo (2032 - 2039)
0,0	80,0	90,0	100,0	100,0

9.2.2 Sistema Miguel Vieira

Nesta subseção, serão apresentados os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para o esgotamento sanitário do Sistema Miguel Vieira.

Objetivo	Universalizar a coleta de esgoto sanitário
Indicador	I_{ES}
Descrição	Índice de atendimento municipal de esgotamento sanitário
Fórmula	$I_{ES} = \left(\frac{população\ urbana\ atendida\ pelo\ sistema\ de\ coleta\ de\ esgoto\ sanitário}{população\ urbana\ total\ do\ município}\right) * 100$
Unidade de medida	%

Indicador I_{ES}	**Metas**			
	Imediato (hoje - 2022)	**Curto (2023 - 2027)**	**Médio (2028 - 2031)**	**Longo (2032 - 2039)**
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Objetivo Universalizar o tratamento de esgoto sanitário

Indicador I_{TE}

Descrição Índice de atendimento municipal com tratamento de esgoto sanitário

Fórmula

$$I_{TE} = \left(\frac{\textit{população urbana atendida pelo sistema de tratamento de esgoto sanitário}}{\textit{população urbana total do município}}\right) * 100$$

Unidade de medida %

Indicador I_{TE}	Metas			
	Imediato (hoje - 2022)	**Curto (2023 - 2027)**	**Médio (2028 - 2031)**	**Longo (2032 - 2039)**
0,0	100,0	100,0	100,0	100,0

9.2.3 Sistema Vista Alegre

Nesta subseção, serão apresentados os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para o esgotamento sanitário do Sistema Vista Alegre.

Objetivo	Universalizar a coleta de esgoto sanitário
Indicador	I_{ES}
Descrição	Índice de atendimento municipal de esgotamento sanitário
Fórmula	$I_{ES} = \left(\frac{população\ urbana\ atendida\ pelo\ sistema\ de\ coleta\ de\ esgoto\ sanitário}{população\ urbana\ total\ do\ município}\right) * 100$
Unidade de medida	%

Indicador I_{ES}	Metas			
	Imediato (hoje - 2022)	**Curto (2023 - 2027)**	**Médio (2028 - 2031)**	**Longo (2032 - 2039)**
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Objetivo Universalizar o tratamento de esgoto sanitário

Indicador I_{TE}

Descrição Índice de atendimento municipal com tratamento de esgoto sanitário

Fórmula

$$I_{TE} = \left(\frac{\text{população urbana atendida pelo sistema de tratamento de esgoto sanitário}}{\text{população urbana total do município}}\right) * 100$$

Unidade de medida %

Indicador I_{TE}	Metas			
	Imediato (hoje - 2022)	Curto (2023 - 2027)	Médio (2028 - 2031)	Longo (2032 - 2039)
0,0	100,0	100,0	100,0	100,0

9.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os indicadores do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos servirão para avaliar a atual condição dos serviços prestados, assim como para monitorar o atingimento das metas estabelecidas para os objetivos consolidados durante a elaboração do PMSB.

Foram consolidados junto aos representantes da sociedade os seguintes objetivos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:

- Universalizar a coleta de resíduos domiciliares;
- Reduzir a geração *per capita* de resíduos sólidos;
- Aumentar o índice de reciclagem dos resíduos secos;
- Aumentar o índice de reciclagem dos resíduos úmidos;
- Destinar adequadamente os resíduos sólidos gerados.

Na definição desses objetivos, também foram determinadas as metas para o atingimento dos objetivos, a serem observadas, acompanhadas pelos indicadores, nas subseções subsequentes.

Os indicadores são acompanhados por suas respectivas descrições - as fórmulas de cálculo e as respectivas unidades de medida.

Na subseção seguinte, serão apresentados os indicadores do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Potim.

Objetivo Universalizar a coleta de resíduos domiciliares

Indicador I_{COL}

Descrição Índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares

Fórmula

$$I_{COL} = \left(\frac{população\ total\ atendida\ pelo\ serviço\ de\ coleta\ domiciliar\ direta}{população\ total\ do\ município}\right) * 100$$

Unidade de medida %

Indicador I_{COL}	Metas			
	Imediato (hoje - 2022)	Curto (2023 - 2027)	Médio (2028 - 2031)	Longo (2032 - 2039)
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Objetivo Reduzir a geração *per capita* de resíduos sólidos

Indicador Q_{PC_RS}

Descrição Quota *per capita* de resíduos sólidos urbanos

Fórmula

$$Q_{PC\_RS} = \frac{volume\ total\ de\ resíduos\ sólidos\ urbanos\ coletados}{população\ total\ do\ município}$$

Unidade de medida kg/hab.dia

Indicador Q_{PC_RS}	Metas			
	Imediato (hoje - 2022)	**Curto (2023 - 2027)**	**Médio (2028 - 2031)**	**Longo (2032 - 2039)**
0,48	0,47	0,46	0,45	0,45

Objetivo Aumentar o índice de reciclagem dos resíduos secos

Indicador I_R

Descrição Índice municipal de reciclagem

Fórmula

$$I_R = \left(1 - \left(\frac{volume\ total\ de\ recicláveis - volume\ reciclado}{volume\ total\ de\ recicláveis}\right)\right) * 100$$

Unidade de medida %

Indicador I_R	Metas			
	Imediato (hoje - 2022)	Curto (2023 - 2027)	Médio (2028 - 2031)	Longo (2032 - 2039)
0,0	30,0	35,0	45,0	50,0

Objetivo Aumentar o índice de reciclagem dos resíduos úmidos

Indicador I_C

Descrição Índice municipal de compostagem

Fórmula

$$I_R = \left(1 - \left(\frac{volume\ total\ de\ matéria\ orgânica - volume\ compostado}{volume\ total\ de\ matéria\ orgânica}\right)\right) * 100$$

Unidade de medida %

Indicador I_C	Metas			
	Imediato (hoje - 2022)	Curto (2023 - 2027)	Médio (2028 - 2031)	Longo (2032 - 2039)
0,0	25,0	35,0	45,0	55,0

Objetivo	Destinar adequadamente os resíduos sólidos gerados
Indicador	C_{RS}
Descrição	Classificação municipal de descarte adequado de resíduos sólidos
Fórmula	-
Unidade de medida	Classificação em: ( ) adequada ou ( ) inadequada

Indicador C_{RS}	**Metas**			
	Imediato (hoje - 2022)	**Curto (2023 - 2027)**	**Médio (2028 - 2031)**	**Longo (2032 - 2039)**
Adequada	Adequada	Adequada	Adequada	Adequada

9.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Os indicadores do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas servirão para avaliar a atual condição dos serviços prestados, assim como para monitorar o atingimento das metas estabelecidas para os objetivos consolidados durante a elaboração do PMSB.

Foram consolidados junto aos representantes da sociedade os seguintes objetivos para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas:

- Cadastrar a rede de águas pluviais;
- Universalizar a drenagem de águas pluviais.

Na definição desses objetivos, também foram determinadas as metas para o atingimento dos objetivos, a serem observadas, acompanhadas pelos indicadores, nas subseções subsequentes.

Os indicadores são acompanhados por suas respectivas descrições - as fórmulas de cálculo e as respectivas unidades de medida.

9.4.1 Sistema Central

Na presente subseção, serão apresentados os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para a drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas do Sistema Central.

Objetivo	Cadastrar a rede de águas pluviais
Indicador	I_{CA_DR}
Descrição	Índice municipal de cadastro de redes pluviais
Fórmula	$I_{CA\_DR} = \left(\frac{km\ de\ rede\ cadastrada}{km\ de\ rede\ total\ implantada}\right) * 100$
Unidade de medida	%

Indicador I_{CA_DR}	Metas			
	Imediato (hoje - 2022)	**Curto (2023 - 2027)**	**Médio (2028 - 2031)**	**Longo (2032 - 2039)**
0,0	50,0	70,0	80,0	100,0

Objetivo Universalizar a drenagem de águas pluviais

Indicador I_{DRE}

Descrição Índice de cobertura municipal de drenagem urbana

Fórmula

$$I_{DRE} = \left(\frac{população\ urbana\ atendida\ com\ sistema\ de\ microdrenagem}{população\ urbana\ total}\right) * 100$$

Unidade de medida %

Indicador I_{DRE}	Metas			
	Imediato (hoje - 2022)	**Curto (2023 - 2027)**	**Médio (2028 - 2031)**	**Longo (2032 - 2039)**
0,0	40,0	70,0	80,0	100,0

9.4.2 Sistema Miguel Vieira

Nesta subseção, serão apresentados os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para a drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas do Sistema Miguel Vieira.

Objetivo	Cadastrar a rede de águas pluviais
Indicador	I_{CA_DR}
Descrição	Índice municipal de cadastro de redes pluviais
Fórmula	$I_{CA\_DR} = \left(\frac{km\ de\ rede\ cadastrada}{km\ de\ rede\ total\ implantada}\right) * 100$
Unidade de medida	%

Indicador I_{CA_DR}	**Metas**			
	Imediato (hoje - 2022)	**Curto (2023 - 2027)**	**Médio (2028 - 2031)**	**Longo (2032 - 2039)**
0,0	50,0	70,0	80,0	100,0

Objetivo Universalizar a drenagem de águas pluviais

Indicador I_{DRE}

Descrição Índice de cobertura municipal de drenagem urbana

Fórmula

$$I_{DRE} = \left(\frac{população\ urbana\ atendida\ com\ sistema\ de\ microdrenagem}{população\ urbana\ total}\right) * 100$$

Unidade de medida %

Indicador I_{DRE}	Metas			
	Imediato (hoje - 2022)	**Curto (2023 - 2027)**	**Médio (2028 - 2031)**	**Longo (2032 - 2039)**
0,0	40,0	70,0	80,0	100,0

9.4.3 Sistema Vista Alegre

Na subseção seguinte, serão apresentados os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para a drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas do Sistema Vista Alegre.

Objetivo	Cadastrar a rede de águas pluviais
Indicador	I_{CA_DR}
Descrição	Índice municipal de cadastro de redes pluviais
Fórmula	$I_{CA\_DR} = \left(\frac{km\ de\ rede\ cadastrada}{km\ de\ rede\ total\ implantada}\right) * 100$
Unidade de medida	%

Indicador I_{CA_DR}	**Metas**			
	Imediato (hoje - 2022)	**Curto (2023 - 2027)**	**Médio (2028 - 2031)**	**Longo (2032 - 2039)**
0,0	50,0	70,0	80,0	100,0

‘ Universalizar a drenagem de águas pluviais

Indicador I_{DRE}

Descrição Índice de cobertura municipal de drenagem urbana

Fórmula

$$I_{DRE} = \left(\frac{população\ urbana\ atendida\ com\ sistema\ de\ microdrenagem}{população\ urbana\ total}\right) * 100$$

Unidade de medida %

Indicador I_{DRE}	Metas			
	Imediato (hoje - 2022)	**Curto (2023 - 2027)**	**Médio (2028 - 2031)**	**Longo (2032 - 2039)**
0,0	40,0	70,0	80,0	100,0

10 PLANO DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS

O plano de contingências e emergências tem finalidade preventiva e corretiva, sendo o seu objetivo evitar possíveis acidentes, utilizando, para isso, 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 à população.

Nas obras de saneamento básico e de engenharia civil, em geral, são respeitados determinados níveis de segurança, resultantes de experiências anteriores, além de serem seguidas 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 dos equipamentos, visando a minimizar ocorrências de sinistros e interrupções na prestação contínua dos serviços de saneamento.

As ações de caráter preventivo, mais ligadas à contingência, têm 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. Essas ações dependem da 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 outros.

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 as ações de contingência relacionam-se a intervenções programadas de interrupção dos serviços, as ações de emergência lidam com situações de parada não programada.

De uma maneira geral, o plano de contingências e emergências tem ações e alternativas integradas, no qual o executor leva em conta no momento de decisão eventuais ocorrências atípicas. Considera 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.

10.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Com base nos elementos levantados em campo, considerando ainda a busca constante pela melhoria na gestão dos serviços, são propostas ações de contingência e emergência para operação e manutenção do sistema de abastecimento de água potável.

As ações de contingência e emergência são elencadas considerando os eventuais riscos que poderiam comprometer o funcionamento do sistema.

Os riscos considerados são: falta de água generalizada, falta de água parcial ou localizada, aumento da demanda temporária e paralização do sistema de tratamento.

No Quadro 78, serão apresentadas ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de abastecimento de água.

1.Falta de água generalizada				
Origem		**Ações de contingência e emergência**		**Responsável**
1.1	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos e estruturas	**1.1.1**	Comunicação à população, às instituições, às autoridades e à defesa civil	• Prestadora dos Serviços de Abastecimento de Água; • Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
		1.1.2	Reparo dos equipamentos	
1.2	Deslizamento de encostas, movimentação do solo, solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta	**1.2.1**	Comunicação às autoridades e à defesa civil	
		1.2.2	Evacuação do local e isolamento da área como meio de evitar acidentes	
1.3	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	**1.3.1**	Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica	
		1.3.2	Acionamento do gerador alternativo de energia	
1.4	Ações de vandalismo	**1.4.1**	Comunicação à Polícia Militar e ao responsável pela prestação de serviço	
		1.4.2	Reparo das instalações danificadas	
1.5	Situação de seca, vazões críticas de mananciais	**1.5.1**	Controle da água disponível em reservatórios	
		1.5.2	Deslocamento de grande frota de caminhões tanque	
		1.5.3	Ação com a gestão de recursos hídricos para o controle da demanda	
1.6	Qualidade inadequada da água dos mananciais, contaminação por acidentes como derramamento de substâncias tóxicas na bacia de captação.	**1.6.1**	Verificação periódica e adequação do plano de ação de interrupção às características da ocorrência	
		1.6.2	Implementação de rodízio de abastecimento	

2. Falta de água parcial ou localizada				
Origem		**Ações de contingência e emergência**		**Responsável**
2.1	Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem	**2.1.1**	Comunicação à população, às instituições, autoridades, à defesa civil	• Prestadora dos Serviços de Abastecimento de Água; • Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
		2.1.2	Deslocamento de frota de caminhões tanque	
2.2	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	**2.2.1**	Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica	
		2.2.2	Acionamento do gerador alternativo de energia	
2.3	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	**2.3.1**	Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica	
		2.3.2	Acionamento do gerador alternativo de energia	
2.4	Dano de estruturas de reservatórios.	**2.4.1**	Transferência de água entre setores de abastecimento	
2.5	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	**2.5.1**	Controle da água disponível em reservatórios e implantação de rodízio	
		2.5.2	Reparo das linhas danificadas	
2.6	Ações de vandalismo	**2.6.1**	Comunicação à Polícia Militar e ao responsável pela prestação de serviço	
		2.6.2	Reparo das instalações danificadas	

3. Aumento da demanda temporária				
Origem		**Ações de contingência e emergência**		**Responsável**
3.1	Monitoramento da demanda	**3.1.1**	Registro estatístico do afluxo da população flutuante	• Prestadora dos Serviços de Abastecimento de Água; • Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
		3.1.2	Registro dos consumos e da sua distribuição espacial	
3.2	Plano de comunicação	**3.2.1**	Alerta à população para o estabelecimento do controle do consumo e da reservação domiciliar de água	
		3.2.2	Articulação dos diferentes órgãos envolvidos nos eventos	
3.3	Estratégia de operação	**3.3.1**	Plano de manobras e atendimento às áreas de maior demanda	
		3.3.2	Disponibilidade de frota de caminhões tanque	
		3.3.3	Equipamento reserva e de contingências no caso de falta de energia, uso de geradores.	
3.4	Mecanismo tarifário para a demanda temporária	**3.4.1**	Sistematização dos custos e investimentos necessários para cobrir a demanda	
		3.4.2	Cálculo tarifário e quantificação das receitas e subsídios necessários	
		3.4.3	Negociação com as partes interessadas para a cobrança temporária dos serviços	

(Continua)

4. Paralização do sistema de tratamento				
Origem		**Ações de contingência e emergência**		**Responsável**
4.1	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	**4.1.1**	Reparo das instalações. Acionamento de pessoal treinado e capacitado para o uso de máscara e outros equipamentos necessários para corrigir a situação	• Prestadora dos Serviços de Abastecimento de Água; • Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
4.2	Ações de vandalismo	**4.2.1**	Comunicação à Polícia Militar e ao responsável pela prestação de serviço	
		4.2.2	Reparo das instalações danificadas	
4.3	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica no sistema de tratamento	**4.3.1**	Comunicação à operadora de energia elétrica em exercício	
		4.3.2	Acionamento do gerador alternativo de energia	
		4.3.3	Comunicação ao responsável pela prestação dos serviços	
4.4	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas.	**4.4.1**	Comunicação ao responsável pela prestação dos serviços	
		4.4.2	Instalação dos equipamentos reserva	

QUADRO 79 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

(Conclusão)

10.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Baseando-se nos elementos obtidos no levantado de campo, considerando ainda a busca constante pela melhoria da gestão dos serviços, assim como para o sistema de abastecimento de água potável, são propostas ações de contingência e emergência para operação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário.

As ações de contingência e emergência são elencadas considerando os eventuais riscos que poderiam comprometer o funcionamento do sistema. Constatou-se que, atualmente, Potim conta com um sistema de esgotamento sanitário que encontra-se desativado. Isso pôde ser notado por meio da inexistência de tratamento, entretanto, ressalta-se que essas ações deverão ser adotadas de acordo com a evolução do sistema.

Os riscos considerados são: o extravasamento de esgoto em sistema de tratamento por paralisação de funcionamento, o extravasamento de esgoto em estações elevatórias, o rompimento de coletores, os interceptores e emissários, a ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis, o vazamento e a contaminação de solo, os cursos hídricos ou o lençol freático por fossas.

No Quadro 79, serão apresentadas as ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de esgotamento sanitário.

1. Extravasamento de esgoto em sistema de tratamento por paralisação do funcionamento desta unidade				
Origem		**Ações de contingência e emergência**		**Responsável**
1.1	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações internas de bombeamento	**1.1.1**	Acionamento do gerador alternativo de energia	• Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
		1.1.2	Instalação do tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e água	
		1.1.3	Comunicação à concessionária de energia para a efetivação da interrupção do fornecimento	
1.2	Dano de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	**1.2.1**	Comunicação aos órgãos de controle ambiental dos problemas com os equipamentos	
		1.2.2	Instalação dos equipamentos reserva e verificação da possibilidade de ineficiência e da necessidade de paralisação das unidades de tratamento	
1.3	Ações de vandalismo	**1.3.1**	Comunicação do ato de vandalismo à Polícia Militar	
		1.3.2	Execução do reparo emergencial das instalações danificadas	

(Continua)

2. Extravasamento de esgoto em estações elevatórias				
Origem		Ações de contingência e emergência		Responsável
2.1	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	2.1.1	Comunicação à concessionária de energia e a efetivação da interrupção de energia	• Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
		2.1.2	Acionamento do gerador alternativo de energia	
		2.1.3	Instalação do tanque de acumulação do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a contaminação do solo e água	
2.2	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	2.2.1	Comunicação aos órgãos de controle ambiental dos problemas com os equipamentos, verificação da possibilidade de ineficiência e da necessidade de paralisação das unidades envolvidas	
		2.2.2	Instalação dos equipamentos reserva	
2.3	Ações de vandalismo.	2.3.1	Comunicação do ato de vandalismo à Polícia Militar	
		2.3.2	Execução do reparo emergencial das instalações danificadas	

(Continua)

3. Rompimento de coletores, interceptores e emissários				
Origem		Ações de contingência e emergência		Responsável
3.1	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	3.1.1	Execução do reparo emergencial da área danificada	• Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras; • Setor de Meio Ambiente/Controle ambiental.
		3.1.2	Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes	
3.2	Erosões de fundo de vale	3.2.1	Execução do reparo emergencial da área danificada	
		3.2.2	Comunicação aos órgãos de controle ambiental caso tenha ocorrido o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto	
		3.2.3	Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes	
3.3	Rompimento de pontos para travessia de veículos	3.3.1	Comunicação às autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia	
		3.3.2	Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes	
		3.3.3	Execução do reparo emergencial da área danificada	
		3.3.4	Comunicação aos órgãos de controle ambiental caso tenha ocorrido o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto	

(Continua)

4. Ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis				
Origem		**Ações de contingência e emergência**		**Responsável**
4.1	Obstrução em coletores de esgoto	**4.1.1**	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos	• Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
		4.1.2	Isolamento do trecho danificado do restante da rede, com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento	
		4.1.3	Execução do reparo emergencial das instalações danificadas	
		4.1.4	Execução do trabalho de limpeza e desobstrução	
4.2	Lançamento indevido de águas pluviais na rede de esgoto e vice-versa	**4.2.1**	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos	
		4.2.2	Comunicação à Vigilância Sanitária.	
		4.2.3	Ampliação da fiscalização e monitoramento das redes de esgoto e da 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		**Ações de contingência e emergência**		**Responsável**
5.1	Rompimento, extravasamento, vazamento ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas.	**5.1.1**	Comunicação à Vigilância Sanitária	• Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
		5.1.2	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos	
		5.1.3	Promoção do isolamento da área e contenção do resíduo, com o objetivo de reduzir a contaminação	
		5.1.4	Contenção do vazamento e promoção da limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto	
		5.1.5	Execução do reparo das instalações danificadas	
5.2	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	**5.2.1**	Comunicação à Vigilância Sanitária	
		5.2.2	Exigência da substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existem esse sistema	
		5.2.3	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos	
		5.2.4	Implantação do programa de orientação quanto à necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalização quanto a ocorrência nos prazos exigidos	
5.3	Inexistência ou ineficiência do monitoramento	**5.3.1**	Comunicação à Vigilância Sanitária	
		5.3.2	Comunicar a responsável pela prestação do serviço de esgotos	
		5.3.3	Ampliação do monitoramento e fiscalização dos equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano	

QUADRO 80 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

(Conclusão)

10.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Com base nos elementos levantados em campo, considerando ainda a busca constante pela melhoria da gestão dos serviços, são propostas ações de contingência e emergência para operação e manutenção do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

As ações de contingência e emergência são elencadas considerando as eventuais ocorrências que poderiam comprometer o funcionamento do sistema.

As ocorrências são subdivididas em diferentes serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como: varrição, coleta de resíduos, destinação final, podas e supressões de vegetação de porte arbóreo, capina e roçagem. De uma forma geral, a paralisação dos serviços caracteriza-se como ocorrência predominante para a implementação de ações de contingência e emergência.

No Quadro 80, serão apresentadas ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Serviços		Ocorrência		Ações de contingência e emergência		Responsável
1	Varrição	**1.1**	Paralisação do sistema de varrição	**1.1.1**	Acionamento ou contratação de funcionários para efetuar a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade	• Setor de Limpeza Urbana • Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
2	Coleta de resíduos	**2.1**	Paralisação dos serviços de coleta domiciliar	**2.1.1**	Acionamento de empresas e veículos previamente cadastrados para assumir emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade ao serviço	
				2.1.2	Definição de locais de disposição provisória emergenciais dos resíduos	
				2.1.3	Elaboração de estudo de rotas alternativas para o caso de inundações e interdições de vias e estradas	
				2.1.4	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência	
				2.1.5	Decretação de “estado de calamidade pública”, em casos críticos, tendo em vista as ameaças à saúde pública	
		2.2	Paralisação da coleta seletiva e de resíduos de serviços de saúde	**2.2.1**	Celebração de contrato emergencial com empresa especializada na coleta de resíduos conforme sua classificação	
				2.2.2	Definição de locais de disposição provisória emergenciais dos resíduos	
				2.2.3	Elaboração de estudo de rotas alternativas para o caso de inundações e interdições de vias e estradas	

(Continua)

Serviços		Ocorrência		Ações de contingência e emergência		Responsável
2	Coleta de resíduos	**2.3**	Paralisação da coleta de resíduos e de remoção de objetos e veículos abandonados, bem como de animais mortos	**2.3.1**	Acionamento da Prefeitura	• Setor de Limpeza Urbana • Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
				2.3.2	Elaboração de estudo de rotas alternativas para o caso de inundações e interdições de vias e estradas	
				2.3.3	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência	
		2.4	Aumento do volume de resíduos gerados em datas festivas	**2.4.1**	Elaboração de plano para aumento da frequência ou da frota disponibilizados para coleta dos resíduos	
3	Podas, supressões de vegetação de porte arbóreo	**3.1**	Tombamento de árvores	**3.1.1**	Mobilização de equipe de plantão e equipamentos	
				3.1.2	Acionamento de concessionária de energia elétrica	
				3.1.3	Acionamento do corpo de bombeiros mais próximo e da defesa civil	
4	Capina e roçagem	**4.1**	Paralisação do serviço de capina e roçagem	**4.1.1**	Acionamento da prefeitura para notificação da equipe responsável para cobertura e continuidade do serviço	
				4.1.2	Contratação emergencial do serviço	
5	Reciclagem	**5.1**	Paralização do recebimento voluntário de materiais recicláveis	**5.1.1**	Acionamento da prefeitura para providências e reestabelecimento de parceria com associação responsável	

(Continua)

Serviços		Ocorrência		Ações de contingência e emergência		Responsável
6	Destinação final	**6.1**	Paralisação total do ponto de destinação final	**6.1.1**	Transporte de resíduos para cidades vizinhas com a devida autorização do órgão ambiental competente	• Setor de Limpeza Urbana • Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
		6.2	Paralisação parcial do ponto de destinação final, no caso de incêndio, explosão ou vazamento tóxico	**6.2.1**	Evacuação da área em cumprimento aos procedimentos de segurança	
				6.2.2	Acionamento do corpo de bombeiros mais próximo	
7	Controle Operacional	**7.1**	Controle das condições de tratamento ou destinação final	**7.1.1**	Medição de massa na entrada das unidades	
				7.1.2	Acompanhamento da qualidade do chorume gerado, considerando a legislação vigente	
				7.1.3	Monitoramento de taludes e encostas	
		7.2	Controle dos equipamentos	**7.2.1**	Registro de horas trabalhadas e do consumo de energia	
				7.2.2	Monitoramento e correção das variações de tensão, vibração e temperatura	
				7.2.3	Controle de equipamentos e frota reservas	

(Continua)

Serviços		Ocorrência		Ações de contingência e emergência		Responsável
8	Manutenção	**8.1**	Gestão de manutenção	**8.1.1**	Realização do cadastro de equipamentos e instalações	• Setor de Limpeza Urbana • Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
				8.1.2	Programação de manutenção e revisão preventiva	
				8.1.3	Programação de manutenção preditiva em equipamentos críticos	
				8.1.4	Programação de limpeza periódica e manutenção de vias de acesso	
				8.1.5	Criação do registro permanente do histórico de manutenções	
9	Acidentes	**9.1**	Prevenção de acidentes nos sistemas	**9.1.1**	Elaboração do plano de ação no caso de incêndio e de revisão periódica dos equipamentos de proteção contra incêndio	
				9.1.2	Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos do meio ambiente	

QUADRO 81 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

(Conclusão)

10.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Com base nos elementos levantados em campo, considerando ainda a busca constante pela melhoria da gestão dos serviços, são propostas ações de emergência e contingência para operação e manutenção do sistema de drenagem e manejo de água pluviais urbanas.

Assim como o sistema de esgotamento sanitário, constatou-se que, atualmente, Potim tem um sistema de drenagem de águas pluviais urbanas deficiente. Essa situação foi notada pela ausência de sarjetas em alguns trechos, pela inexistência de cadastro das redes existentes, pelos lançamentos de esgotos sanitários ou eventuais despejos em alguns pontos da rede etc.

As ocorrências consideradas são situações de alagamento, inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem, inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana, obstrução da rede de drenagem por materiais de grande porte e assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.

No Quadro 81, serão apresentadas ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Ocorrência		Ações de contingência e emergência		Responsável
1	Situações de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem	**1.1**	Mobilização dos setores competentes para a realização da manutenção da microdrenagem	• Defesa Civil • Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras; • Setor de Meio Ambiente/Controle ambiental.
		1.2	Acionamento da autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema	
		1.3	Acionamento do técnico responsável designado para verificar a existência de risco à população; danos a edificações, vias; risco de propagação de doenças, entre outros	
		1.4	Proposição de soluções para a resolução do problema, com a participação da população; e informação à população sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem	
2	Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem.	**2.1**	Criação de sistema de monitoramento que possa identificar *a priori* a intensidade da enchente e acionar o sistema de alerta respectivo, bem como dar partida às ações preventivas, inclusive a remoção da população potencialmente atingível	
		2.2	Comunicação ao setor responsável e à defesa civil, para verificação de danos e riscos a população	
		2.3	Comunicação ao setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e prestadas informações quanto aos abrigos	
		2.4	Estudo para controle das cheias nas bacias	
		2.5	Medidas para proteger/remover pessoas e bens situados nas zonas críticas de inundação	
3	Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana.	**3.1**	Verificação do uso do solo previsto para a região	
		3.2	Comunicação ao setor de planejamento da necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem	
		3.3	Comunicação ao setor de fiscalização para detecção do ponto de lançamento irregular de efluente e regularização da ocorrência	
		3.4	Limpeza da boca de lobo	

Ocorrência		Ações de contingência e emergência		Responsável
4	Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras.	**4.1**	Aumento do trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem	• Defesa Civil • Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras; • Setor de Meio Ambiente/Controle ambiental
		4.2	Comunicação ao setor de manutenção sobre a ocorrência	
		4.3	Aumento da eficiência e cobertura da limpeza pública	
5	Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.	**5.1**	Comunicação ao setor de manutenção sobre a ocorrência	
		5.2	Verificação dos intervalos entre as manutenções periódicas - se se encontram satisfatórios	
		5.3	Aumento da eficiência e cobertura da limpeza pública	
6	Enxurradas nas áreas de morros	**6.1**	Comunicação à população, à PM e à defesa civil para verificação de danos e riscos	
		6.2	Mobilização dos órgãos competentes para a realização de reparos das instalações danificadas	
7	Deslizamento de encostas e movimento de solo	**7.1**	Comunicação aos órgãos de controle ambiental, à PM e à defesa civil	
		7.2	Elaboração de estudo de rotas alternativas para o caso de interdições de vias e estradas	
		7.3	Acionamento do corpo de bombeiros e do setor de assistência social	
		7.4	Evacuação da área em cumprimento aos procedimentos de segurança	
		7.5	Criação de sistema de monitoramento que possa identificar a priori a intensidade do desmoronamento/erosão e acionar o respectivo sistema de alerta	
		7.6	Execução de reparos das instalações danificadas	

QUADRO 82 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

11 ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (EVEF) E FONTES DE FINANCIAMENTO

A Lei Federal n. 11.445/07 determina que seja elaborado no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), o estudo de sustentabilidade econômica e financeira para cada um dos quatro componentes que compõem o saneamento básico. A finalidade é apresentar os gastos com os investimentos e a manutenção, de forma a dar conhecimento ao município das necessidades de recursos monetários ao longo do tempo para universalizar os serviços e mantê-los assim. Conhecidas essas necessidades de gastos no horizonte de planejamento, o município buscaria a fonte de recursos, como financiamentos, recursos próprios e mesmo a opção de concessão dos serviços, o que será detalhado adiante. O que se quer saber é qual a quantidade necessária de recursos no tempo e como esse valor varia em função da provável inflação e da taxa de juros.

A sustentabilidade econômica tem por finalidade mostrar a quantidade de recursos necessários para universalizar de forma eficiente os serviços de saneamento, mas não é elaborado para estabelecer a tarifa da sua prestação, o que é objeto de outro estudo. Esse estudo sequente vem sendo feito tanto para as agências reguladoras quanto para as grandes prestadoras de serviços, como as companhias estaduais de saneamento, entretanto, não é suficientemente conhecido e aplicado para os entes de menor porte.

11.1 JUSTIFICATIVAS

O Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira (EVEF) constitui uma ferramenta indispensável para a tomada de decisão sobre a origem de recursos monetários, onde buscá-los e como pagá-los. Sua utilidade, no limite, chega até para verificar se a alternativa de concessão é atrativa, a partir de todo o cotejamento das demandas no tempo para universalizar a prestação de serviços de forma eficiente.

Obtidos os gastos finais de investimentos e manutenção, considerando sua variação no tempo em função da taxa de juros e de uma inflação suposta, foram adotados parâmetros de custo com o objetivo de ampliar o entendimento dos valores apresentados para a universalização dos sistemas de saneamento. Assim, os custos para universalização foram relacionados ao número de habitantes, ao número de ligações e ao número de economias. Além disso, foram adotados parâmetros de custos individuais para cada sistema de saneamento, a saber: volume consumido (abastecimento de água potável), volume produzido (esgotos sanitários), volume de resíduos domiciliares produzidos (resíduos sólidos urbanos) e área urbana (drenagem urbana). Também foram feitos cálculos para

mostrar a porcentagem correspondente da prestação dos serviços perante a receita média municipal no horizonte adotado, verificando o impacto dos gastos em saneamento no orçamento. Desse modo, é possível comparar custos entre diferentes serviços municipais de saneamento, mesmo que sejam prestados em condições ambientais diversas como maior ou menor disponibilidade hídrica, tipo de relevo, etc.

O município tem ainda como referência no cálculo da sustentabilidade econômica e financeira dos serviços de saneamento os casos em que opta pela concessão da prestação de serviços, conforme o que preconiza a Lei n. 11.445/07 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 com uma taxa de oportunidade calculada a partir do EVEF.

Justificada a necessidade de elaborar o EVEF, a seguir será apresentada a forma como é feito.

11.2 METODOLOGIA

O estudo do equilíbrio econômico-financeiro no âmbito do Plano Municipal de Saneamento Básico interpreta as variáveis de geração de caixa, custos e investimentos frente às características técnicas da proposta física orçada com valores presentes para os fins de alcançar e manter a universalização sempre de forma eficiente.

O entendimento de alguns princípios da engenharia econômica é base fundamental para a adequada compreensão do resultado dos modelos. São estes:

- Não existe decisão a ser tomada considerando uma alternativa única;
- Somente se comparam alternativas homogêneas para diferenciar seus resultados, isto é, entre alternativas que proporcionam o mesmo benefício;
- Apenas as diferenças entre alternativas são relevantes;
- Os critérios para decisão entre alternativas econômicas reconhecem o valor no tempo do dinheiro. O gasto no futuro tem um valor monetário diferente daquele que provoca o mesmo benefício no presente, pois há o custo de oportunidade do dinheiro, expresso pelos juros, bem como a atualização por causa de uma inflação provável. Em outras palavras, o valor do dinheiro no futuro é diferente daquele no presente, fato considerado no EVEF.

11.2.1 Métodos de Análise de Equilíbrio e Viabilidade de Projetos

As técnicas mais utilizadas para avaliar propostas de investimento e projetos são:

- Payback simples;
- Fluxo de Caixa Descontado;
- Valor Presente Líquido (VPL);
- Taxa Interna de Retorno;
- Payback Descontado.

11.2.2 Método Adequado para os Planos de Saneamento Básico

Neste trabalho foi utilizado o método do Valor Presente Líquido (VPL) por ser considerado o mais apropriado para analisar projetos de investimentos de longo prazo, não apenas porque trabalha com fluxo de caixa descontado, mas também porque seu resultado, sendo em espécie, revela a riqueza absoluta do investimento.

O VPL de um projeto de investimento é igual ao valor presente de suas receitas futuras menos o valor presente do investimento inicial e das saídas de caixa, isto é, impostos, despesas administrativas, custos da operação e investimentos subsequentes.

A expressão para o cálculo do VPL é:

$$VPL = \frac{FC_{ano1}}{(1+i)} + \frac{FC_{ano2}}{(1+i)^2} + \frac{FC_{ano3}}{(1+i)^3} + \cdots \frac{FC_{anon}}{(1+i)^n} - I_0$$

onde:

FC = fluxo de caixa livre;

I_0 = investimento inicial;

i = Taxa Mínima de Atratividade (TMA);

n = período.

A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) é a de desconto do fluxo de caixa que representa o mínimo que um investidor se propõe a ganhar quando faz um investimento ou o máximo que um tomador de dinheiro se propõe a pagar quando faz um financiamento.

A TMA é formada a partir de 3 componentes básicos:

- Custo de Oportunidade: remuneração obtida em alternativas que não as analisadas. Exemplo: caderneta de poupança, fundo de investimento, etc.
- Risco do Negócio: o ganho tem que remunerar o risco inerente ao êxito do projeto. Quanto maior o risco, maior a remuneração esperada.
- Liquidez: capacidade ou velocidade em que se sai de uma posição no mercado para assumir outra.

A TMA é considerada pessoal e intransferível, pois a propensão ao risco varia de investidor para investidor ou, ainda, a TMA varia durante o tempo. Assim, não existe algoritmo ou fórmula matemática para calculá-la, pois intrinsecamente baseia-se na liberdade do investidor em aplicar seu capital.

Consideram-se como variáveis de análise do resultado:

- VPL maior que 0: investimento é economicamente atrativo, pois o valor presente das entradas de caixa é maior do que o valor presente das saídas;
- VPL menor que 0: o investimento não é economicamente atrativo, pois o valor presente das entradas de caixa é menor do que o valor presente das saídas;
- VPL igual a 0: o retorno esperado é igual à TMA exigida pelo investidor (prefeitura ou concessionária). Este é o caso de equilíbrio econômico-financeiro da alternativa.

No caso dos projetos de saneamento implantados e operados diretamente pelas prefeituras, considera-se como parâmetro de cálculo de equilíbrio econômico-financeiro da alternativa o disposto na Lei n. 11.445/07 em seu art. 29, § 1º, V – “recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência”. O inciso VI – “remuneração adequada do capital investido pelos

prestadores dos serviços" - será referência para o cálculo da viabilidade econômico-financeira para os casos de concessão e prestação de serviços. Considera-se a expectativa média de remuneração do capital acrescidos da taxa de risco e liquidez de cada tipo de serviço.

O cálculo do VPL para projetos implantados pelas prefeituras será igual a 0, considerando uma TMA igual à taxa do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (SELIC), ou seja, 11,00% a.a., e uma TMA média apurada no mercado para os serviços explorado por empresas.

No caso dos modelos que consideram impacto direto no orçamento das prefeituras, o algoritmo aqui desenvolvido apresentará o percentual médio a ser onerado no orçamento dentro do período de 20 anos, considerados no fluxo de caixa descontado.

Para os modelos em que a concessionária cobra os serviços diretamente da população, o algoritmo apresenta o custo médio por habitante, a ligação ou a economia que deveria ser garantida para dar equilíbrio econômico-financeiro ao negócio, já considerada a expectativa de ganho mínimo do investidor.

Os modelos incorporam as receitas, as despesas e os custos levantados pela engenharia na especificação e no dimensionamento das alternativas técnicas para a prestação do serviço, sempre dentro da perspectiva da universalização da sua prestação. Esses valores, dentro do contexto e da amplitude de um Plano Municipal de Saneamento, são calculados por índices oficiais, estimativas e outros dados secundários, como planilhas públicas para orçamento.

O objetivo é oferecer a análise de sensibilidade para o gestor público e a sociedade tomarem decisão. A precisão e o detalhamento das alternativas aqui inicialmente elaboradas, deverão ser objeto de atividades subsequentes, como os planos diretores de obras e projetos dos sistemas. Esses estudos estarão a cargo das empresas concessionárias e das prefeituras quando os serviços forem oferecidos diretamente por elas.

Nos quadros a seguir, serão apresentados os custos para os sistemas de saneamento básico, considerando os investimentos e a manutenção necessária ao longo do horizonte de planejamento (20 anos).

11.3 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

As proposições para o abastecimento de água dos Sistemas Central, Miguel Vieira e Vista Alegre, divididas em prazo imediato, curto, médio e longo, estão resumidas nos quadros a seguir.

11.3.1 Sistema Central

O quadro a seguir apresenta os custos previstos para a universalização do abastecimento de água do Sistema Central.

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2019-2022)	CURTO (2023-2027)	MÉDIO (2028-2031)	LONGO (2032-2039)
Captação subterrânea	Outorga de captação subterrânea	35.000,00			35.000,00
	Proteção e conservação da área incluindo controle de acesso	50.000,00			
	Ampliação da oferta de água captada (Projeto e implantação)	262.500,00			
	Readequação e atualização do sistema tratamento de água (Projeto e implantação)	425.000,00	24.000,00	20.000,00	39.000,00
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA		407.000,00	407.000,00	
	Expansão de rede de distribuição	739.000,00	1.980.000,00	1.732.000,00	3.903.000,00
	Macromedição e setorização		11.000,00	11.000,00	
	Expansão de ligações de água	58.000,00	79.000,00	69.000,00	153.000,00
	Padronização de cavalete	1.000,00	2.000,00	5.000,00	
	Déficit de hidrometração	35.000,00	86.000,00		
	Expansão de hidrometração	45.000,00	120.000,00	104.000,00	232.000,00
SUBTOTAL		**1.650.500,00**	**2.709.000,00**	**2.348.000,00**	**4.362.000,00**
TOTAL GERAL		**11.069.500,00**			
Por ano no período		413.000,00	542.000,00	587.000,00	546.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2019-2022)	CURTO (2023-2027)	MÉDIO (2028-2031)	LONGO (2032-2039)
Captação subterrânea	Manutenção, reforma e atualização das unidades			10.500,00	10.500,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	35.000,00	35.000,00	231.000,00	231.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	761.000,00	2.036.500,00	1.780.000,00	4.008.000,00
	Ligações de água (Substituição)	118.000,00	160.000,00	140.000,00	315.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	162.000,00	461.000,00	416.000,00	938.000,00
SUBTOTAL		**1.076.000,00**	**2.692.500,00**	**2.577.500,00**	**5.502.500,00**
TOTAL GERAL		**11.848.500,00**			
Por ano no período		269.000,00	539.000,00	645.000,00	688.000,00

QUADRO 83 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO SISTEMA CENTRAL

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

As porcentagens de investimento para o abastecimento de água potável do Sistema Central, considerando tanto a implantação quanto a manutenção, serão apresentadas na Figura 106.

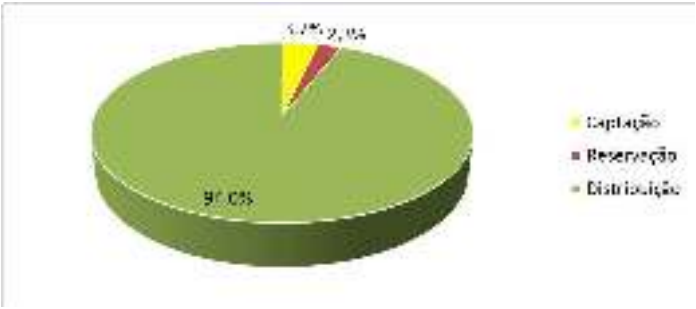


FIGURA 106 - PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SAA NO SISTEMA CENTRAL

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

Considerando-se o exposto na subseção 4.2 B deste caderno, o investimento previsto para a readequação e atualização do sistema de tratamento (apresentado acima) dependerá dos resultados de novas análises que evidenciem os valores de cada um dos agentes químicos existentes na água do manancial subterrâneo, sendo possível, assim, tratar a água de acordo com os limites de qualidade estabelecidos pela Portaria do Ministério da Saúde 2.914/2011.

11.3.2 Sistema Miguel Vieira

O quadro a seguir apresenta os custos previstos para a universalização do abastecimento de água do Sistema Miguel Vieira.

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2019-2022)	CURTO (2023-2027)	MÉDIO (2028-2031)	LONGO (2032-2039)
Captação subterrânea	Outorga de captação subterrânea	5.000,00			5.000,00
	Proteção e conservação da área incluindo controle de acesso	10.000,00			
	Readequação do sistema tratamento de água (Projeto e implantação)	17.500,00	50.000,00		
Reservação	Ampliação do volume de reservação (Projeto e implantação)	12.000,00	115.500,00	115.500,00	
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	28.000,00	28.000,00		
	Expansão de rede de distribuição	19.000,00	50.000,00	44.000,00	98.000,00
	Macromedição e setorização		11.000,00	11.000,00	
	Expansão de ligações de água	1.500,00	2.500,00	2.000,00	5.000,00
	Padronização de cavalete	1.000,00	2.000,00	6.000,00	
	Déficit de hidrometração	3.000,00	7.000,00		
	Expansão de hidrometração	2.000,00	4.000,00	4.000,00	7.000,00
SUBTOTAL		**99.000,00**	**270.000,00**	**182.500,00**	**115.000,00**
TOTAL GERAL		**666.500,00**			

Por ano no período	25.000,00	54.000,00	46.000,00	15.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2019-2022)	CURTO (2023-2027)	MÉDIO (2028-2031)	LONGO (2032-2039)
Captação subterrânea	Manutenção, reforma e atualização das unidades			1.500,00	1.500,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	3.000,00	3.000,00	19.000,00	19.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	21.000,00	55.500,00	49.000,00	107.500,00
	Ligações de água (Substituição)	3.000,00	5.000,00	4.000,00	9.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	4.000,00	11.000,00	11.000,00	25.000,00
SUBTOTAL		**31.000,00**	**74.500,00**	**84.500,00**	**162.000,00**
TOTAL GERAL		**352.000,00**			

Por ano no período	8.000,00	15.000,00	22.000,00	21.000,00

QUADRO 84 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO SISTEMA MIGUEL VIEIRA.

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

As porcentagens de investimento para o abastecimento de água potável do Sistema Miguel Vieira, considerando tanto implantação quanto manutenção, serão apresentadas na Figura 107.

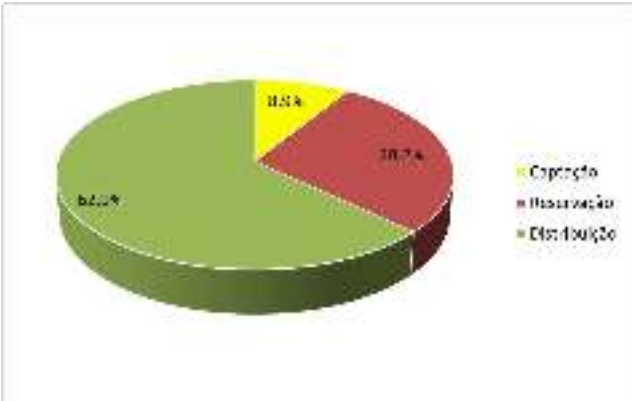


FIGURA 107 - PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SAA NO SISTEMA MIGUEL VIEIRA.

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

11.3.3 Sistema Vista Alegre

O quadro a seguir apresenta os custos previstos para a universalização do abastecimento de água do Sistema Vista Alegre.

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2019-2022)	CURTO (2023-2027)	MÉDIO (2028-2031)	LONGO (2032-2039)
Captação subterrânea	Outorga de captação subterrânea	10.000,00			10.000,00
	Proteção e conservação da área incluindo controle de acesso	20.000,00			
	Readequação do sistema tratamento de água (Projeto e implantação)	20.000,00	100.000,00		
Reservação	Ampliação do volume de reservação (Projeto e implantação)	29.000,00	282.000,00	282.000,00	
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	61.000,00	61.000,00		
	Expansão de rede de distribuição	18.000,00	47.000,00	41.000,00	92.000,00
	Macromedição e setorização		11.000,00	11.000,00	
	Expansão de ligações de água	3.500,00	5.000,00	5.000,00	10.000,00
	Padronização de cavalete	1.000,00	2.000,00	4.500,00	
	Déficit de hidrometração	6.000,00	14.500,00		
	Expansão de hidrometração	3.000,00	8.000,00	7.000,00	15.000,00
SUBTOTAL		**171.500,00**	**530.500,00**	**350.500,00**	**127.000,00**
TOTAL GERAL		**1.179.500,00**			

Por ano no período	43.000,00	107.000,00	88.000,00	16.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2019-2022)	CURTO (2023-2027)	MÉDIO (2028-2031)	LONGO (2032-2039)
Captação subterrânea	Manutenção, reforma e atualização das unidades			3.000,00	3.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	7.000,00	7.000,00	42.000,00	42.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	19.500,00	52.000,00	45.000,00	100.500,00
	Ligações de água (Substituição)	6.500,00	9.000,00	8.000,00	19.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	8.000,00	24.000,00	24.000,00	54.000,00
SUBTOTAL		**41.000,00**	**92.000,00**	**122.000,00**	**218.500,00**
TOTAL GERAL		**473.500,00**			

Por ano no período	11.000,00	19.000,00	31.000,00	28.000,00

QUADRO 85 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO SISTEMA VISTA ALEGRE.

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

As porcentagens de investimento para o abastecimento de água potável do Sistema Vista Alegre serão apresentadas na Figura 108.

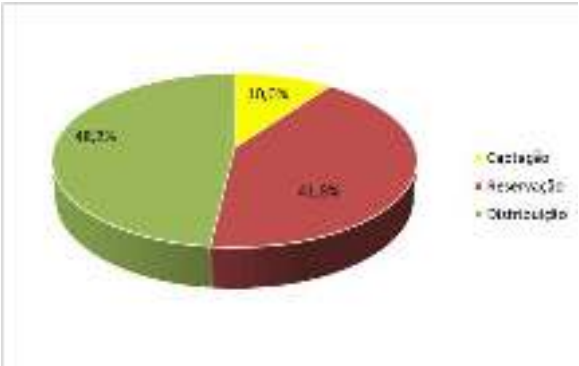


FIGURA 108 - PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SAA NO SISTEMA VISTA ALEGRE.

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

11.4 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As proposições para o esgotamento sanitário dos Sistemas Central, Miguel Vieira e Vista Alegre, divididas em prazo imediato, curto, médio e longo, estão resumidas nos quadros a seguir.

11.4.1 Sistema Central

O quadro a seguir apresenta os custos previstos para a universalização do esgotamento sanitário do Sistema Central. Salienta-se que essas proposições incluem também os investimentos previstos para os bairros Miguel Vieira e Vista Alegre.

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Rede coletora	Cadastro das unidades do SES	407.000,00	407.000,00		
	Expansão da rede coletora	1.104.000,00	2.957.000,00	2.586.000,00	5.829.000,00
	Expansão de ligações de esgoto	131.000,00	350.000,00	303.000,00	676.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de ampliação/reativação de sistema de tratamento de esgoto	125.000,00	2.487.000,00		
SUBTOTAL		**1.767.000,00**	**6.201.000,00**	**2.889.000,00**	**6.505.000,00**
TOTAL GERAL		**17.362.000,00**			
Por ano no período		442.000,00	1.241.000,00	723.000,00	814.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2019-2022)	CURTO (2023-2027)	MÉDIO (2028-2031)	LONGO (2032-2039)
Rede coletora	Substituição da rede de esgoto	1.229.500,00	3.294.000,00	2.878.000,00	6.482.000,00
	Substituição das ligações de esgoto	64.000,00	171.200,00	151.000,00	340.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade	116.000,00	116.000,00	116.000,00	116.000,00
SUBTOTAL		**1.409.500,00**	**3.581.200,00**	**3.145.000,00**	**6.938.000,00**
TOTAL GERAL		**15.073.700,00**			
Por ano no período		353.000,00	717.000,00	787.000,00	868.000,00

QUADRO 86 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO SISTEMA CENTRAL

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

As porcentagens de investimento para o esgotamento sanitário do Sistema Central, considerando tanto implantação quanto manutenção, serão apresentadas na Figura 109.

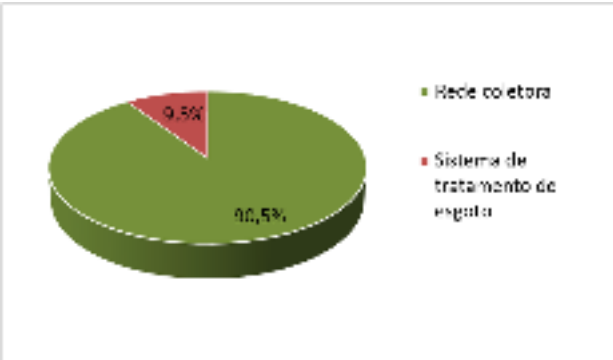


FIGURA 109 - PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SES NO SISTEMA CENTRAL

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

11.4.2 Sistema Miguel Vieira

O quadro a seguir apresenta os custos previstos para universalização do esgotamento sanitário do Sistema Miguel Vieira.

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2019-2022)	CURTO (2023-2027)	MÉDIO (2028-2031)	LONGO (2032-2039)
Rede coletora	Cadastro das unidades do SES	28.000,00	28.000,00		
	Expansão da rede coletora	123.000,00	329.000,00	288.000,00	649.000,00
	Expansão de ligações de esgoto	4.000,00	11.000,00	9.000,00	21.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de impliação de sistema de tratamento de esgoto	16.000,00	320.000,00		
SUBTOTAL		**171.000,00**	**688.000,00**	**297.000,00**	**670.000,00**
TOTAL GERAL		**1.826.000,00**			

Por ano no período	43.000,00	138.000,00	75.000,00	84.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2019-2022)	CURTO (2023-2027)	MÉDIO (2028-2031)	LONGO (2032-2039)
Rede coletora	Substituição da rede de esgoto	71.000,00	187.000,00	162.000,00	362.000,00
	Substituição das ligações de esgoto	2.000,00	5.000,00	4.000,00	9.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade	16.000,00	16.000,00	16.000,00	16.000,00
SUBTOTAL		**89.000,00**	**208.000,00**	**182.000,00**	**387.000,00**
TOTAL GERAL		**866.000,00**			

Por ano no período	23.000,00	42.000,00	46.000,00	49.000,00

QUADRO 87 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO SISTEMA MIGUEL VIEIRA

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

As porcentagens de investimento para o esgotamento sanitário do Sistema Miguel Vieira serão apresentadas na Figura 110.

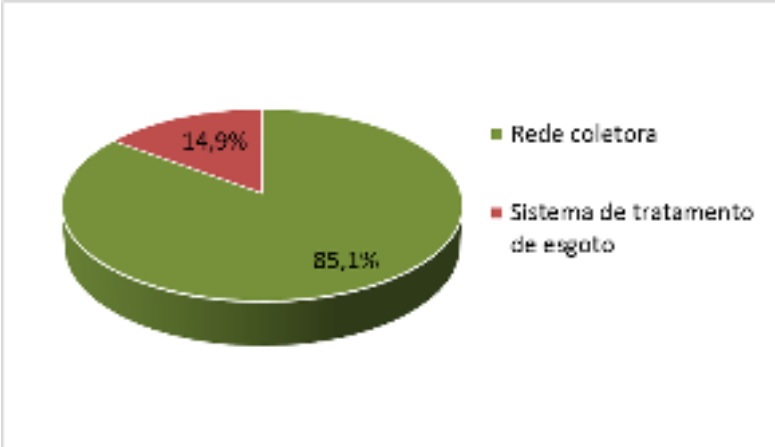


FIGURA 110 - PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SES NO SISTEMA MIGUEL VIEIRA

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

11.4.3 Sistema Vista Alegre

O quadro a seguir apresenta os custos previstos para universalização do esgotamento sanitário do Sistema Vista Alegre.

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2019-2022)	CURTO (2023-2027)	MÉDIO (2028-2031)	LONGO (2032-2039)
Rede coletora	Cadastro das unidades do SES	61.000,00	61.000,00		
	Expansão da rede coletora	115.000,00	308.000,00	269.000,00	607.000,00
	Expansão de ligações de esgoto	8.000,00	22.000,00	20.000,00	43.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	35.000,00	682.000,00		
SUBTOTAL		**219.000,00**	**1.073.000,00**	**289.000,00**	**650.000,00**
TOTAL GERAL		**2.231.000,00**			

Por ano no período	55.000,00	215.000,00	73.000,00	82.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2019-2022)	CURTO (2023-2027)	MÉDIO (2028-2031)	LONGO (2032-2039)
Rede coletora	Substituição da rede de esgoto	65.500,00	175.000,00	152.000,00	339.000,00
	Substituição das ligações de esgoto	4.000,00	10.000,00	8.500,00	20.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00
SUBTOTAL		**104.500,00**	**220.000,00**	**195.500,00**	**394.000,00**
TOTAL GERAL		**914.000,00**			

Por ano no período	27.000,00	44.000,00	49.000,00	50.000,00

QUADRO 88 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO SISTEMA VISTA ALEGRE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

As porcentagens de investimento para o esgotamento sanitário do Sistema Miguel Vieira serão apresentadas na Figura 111.

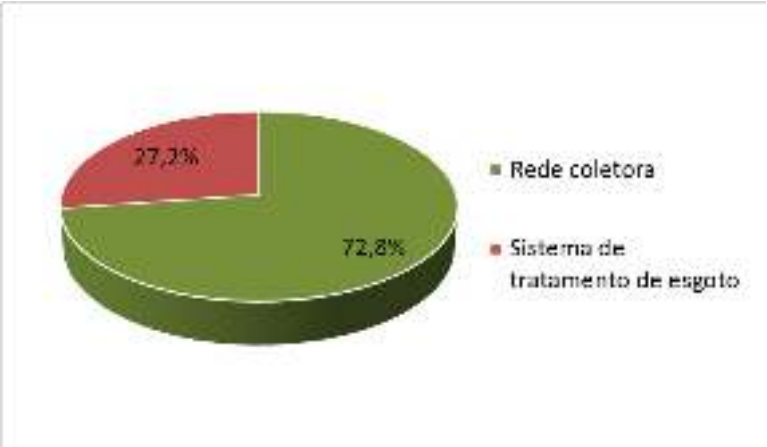


FIGURA 111 - PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SES NO SISTEMA VISTA ALEGRE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

11.5 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As proposições para o sistema de resíduos sólidos do Município de Potim, divididas em prazo imediato, curto, médio e longo, estão resumidas no quadro a seguir.

PROPOSIÇÕES PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2019-2022)	CURTO (2023-2027)	MÉDIO (2028-2031)	LONGO (2032-2039)
Coleta	Cestos em vias públicas	21.000,00			
	Manutenção de cestos em vias públicas			1.000,00	1.000,00
	Veículos para a coleta domiciliar		204.000,00		
	Manutenção de veículos para a coleta domiciliar			31.000,00	31.000,00
Coleta seletiva	Veículos para a coleta seletiva		408.000,00		
	Manutenção de veículos para a coleta seletiva			13.000,00	13.000,00
	Implantação de PEV's	16.000,00	320.000,00	320.000,00	
Limpeza urbana	Trituradores móveis para verdes		35.000,00	35.000,00	
	Manutenção de trituradores móveis para verdes				3.000,00
Resíduos de construção civil	Implantação de ecopontos ou aquisição de caçambas	1.500,00	30.000,00		
	Britador de entulho		10.000,00	10.000,00	
	Manutenção de britador de entulho				1.000,00
Destinação final	Implantação de UTR	20.000,00	400.000,00		
	Operação da UTR		650.000,00	520.000,00	1.040.000,00
	Manutenção da UTR		19.500,00	16.000,00	32.000,00
	Implantação do aterro consorciado	53.000,00	582.000,00	582.000,00	582.000,00
	Operação do aterro consorciado		168.000,00	142.000,00	313.000,00
	Manutenção do aterro consorciado		6.000,00	5.000,00	10.000,00
SUBTOTAL		**111.500,00**	**2.832.500,00**	**1.675.000,00**	**2.026.000,00**
TOTAL GERAL		**6.645.000,00**			
	Por ano no período	27.875,00	567.000,00	419.000,00	254.000,00

QUADRO 89 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE POTIM (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

A destinação final compartilhada evidencia a redução de despesas para as administrações públicas, entre outros pontos favoráveis, como: (1) efetivação de ganhos de escala e economias de aglomeração na gestão de serviços e atividades públicas, (2) planejamento estratégico municipal e regional, (3) ordenamento territorial, (4) estabelecimento de sinergias entre programas estaduais e municipais, (5) possibilidade de municípios menores exercerem funções públicas mais complexas, (6) ganho de escala no custeio da instalação e da manutenção dos empreendimentos, (7) maior poder de barganha na busca de investimentos (aumento da capacidade de endividamento e diminuição do risco), (8) potencial de desenvolvimento de grande *know how* técnico, (9) possibilidade de licitações compartilhadas entre os entes consorciados.

De acordo com a Abetre/FGV (2009), a operação de um aterro sanitário somente passa a ser economicamente viável a partir de quantitativos diários superiores a 100 toneladas. Essa condição reflete a atual situação da maior parte dos municípios de São Paulo. Em sua maioria, os pequenos municípios contam com antigos lixões ou aterros em valas simples, hoje chamados de aterros controlados, cujo conceito foi adotado como uma situação intermediária à solução definitiva, legal e tecnicamente adequada às exigências atuais.

As soluções compartilhadas são uma forma de se estabelecer relações de cooperação federativa para a realização de objetivos de interesse comum. Essa medida mostra-se como solução favorável frente ao elevado custo dos aterros individuais e aos resultados pouco efetivos obtidos pela gestão individual. A articulação entre os municípios pode ser realizada por meio de associações, agências, fóruns, empresas, autarquias, redes ou consórcios.

Considerando a possibilidade de destinação final compartilhada, foram traçados raios de 50 km, 80 km e 100 km a partir de Potim (Figura 112). Além da identificação dos municípios que poderiam assumir a incumbência de ser cidade-polo em eventual consórcio, é possível analisar as distâncias entre os municípios contemplados em eventual sistema de destinação final compartilhada. Recomenda-se que os municípios a serem considerados num sistema compartilhado de destinação final situem-se numa distância inferior a 50 km, isso para que não haja necessidade de instalação de áreas de transbordo intermediárias.

Destaca-se que para a viabilização do local para a destinação final dos resíduos, mostra-se necessário um estudo de massa para a definição de locais apropriados, baseando-se nas leis municipais vigentes (Zoneamento, Plano Diretor, Código de Obras e demais relacionadas à organização municipal).

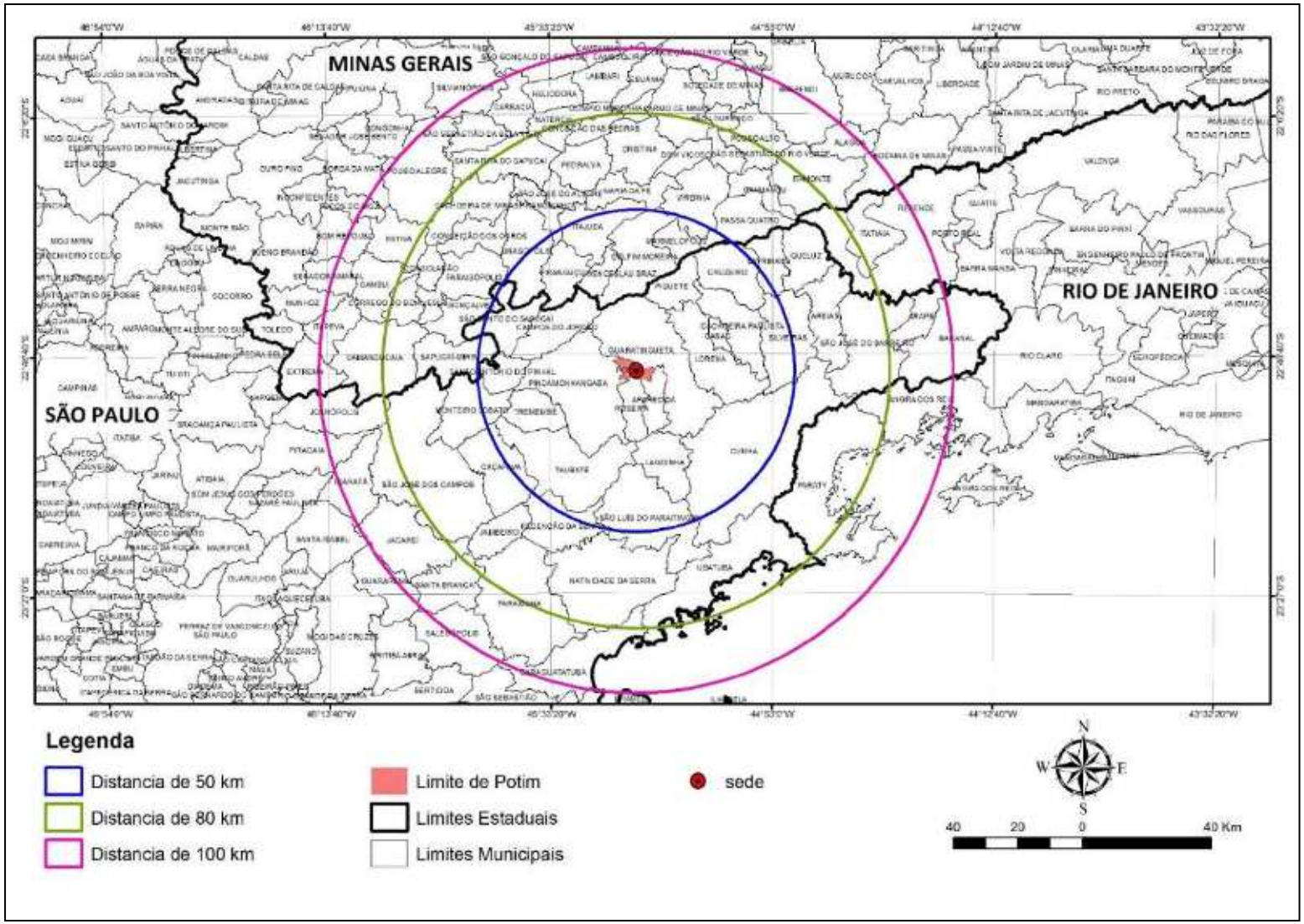


FIGURA 112 - IDENTIFICAÇÃO DE MUNICÍPIOS PARA POSSÍVEL SISTEMA DE DESTINAÇÃO COMPARTILHADA

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

As porcentagens de investimento para o sistema limpeza urbana e destinação de resíduos sólidos do município de Potim serão apresentadas na Figura 113.

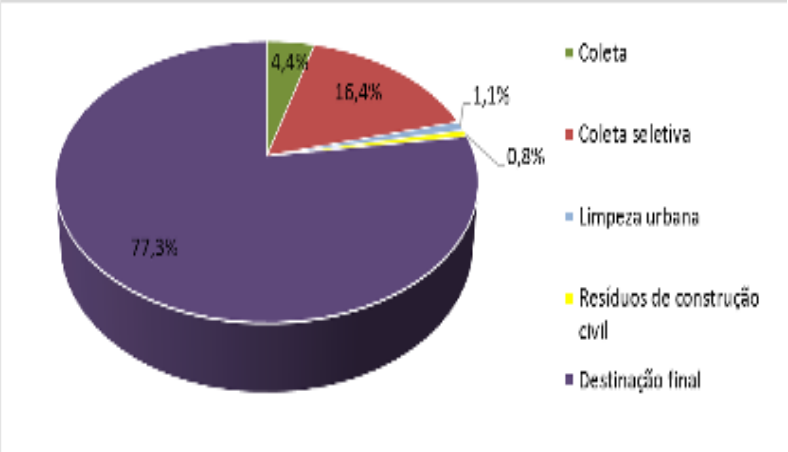


FIGURA 113 - PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SRS.

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

11.6 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

As proposições para a drenagem urbana dos Sistemas Central, Miguel Vieira e Vista Alegre, divididas em prazo imediato, curto, médio e longo, estão resumidas nos quadros a seguir.

11.6.1 Sistema Central

O quadro a seguir apresenta os custos previstos para a universalização da drenagem urbana do Sistema Central.

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA			PRAZO/ CUSTO (R$)			
			IMEDIATO (2019-2022)	CURTO (2023-2027)	MÉDIO (2028-2031)	LONGO (2032-2039)
Rede de drenagem	Cadastro das unidades do SDU		407.000,00	407.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	776.000,00			
		Poços de visita	30.000,00			
		Bocas de lobo	59.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	241.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		7.759.000,00	7.759.000,00	
		Poços de visita		293.000,00	293.000,00	
		Bocas de lobo		581.500,00	581.500,00	
		Sarjeta e sarjetão		2.409.000,00	2.409.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			3.072.000,00	4.237.000,00
		Poços de visita			47.000,00	74.000,00
		Bocas de lobo			123.500,00	195.000,00
		Sarjeta e sarjetão			177.500,00	32.000,00
	Limpeza do sistema			60.000,00	78.000,00	116.000,00
SUBTOTAL			**1.513.000,00**	**11.509.500,00**	**14.540.500,00**	**4.654.000,00**
TOTAL GERAL			**32.217.000,00**			

Por ano no período	379.000,00	2.302.000,00	3.636.000,00	582.000,00

QUADRO 90 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO SISTEMA CENTRAL

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

As porcentagens de investimento para a drenagem de águas pluviais urbanas do Sistema Central, considerando tanto a implantação quanto a manutenção, serão apresentadas na Figura 114.

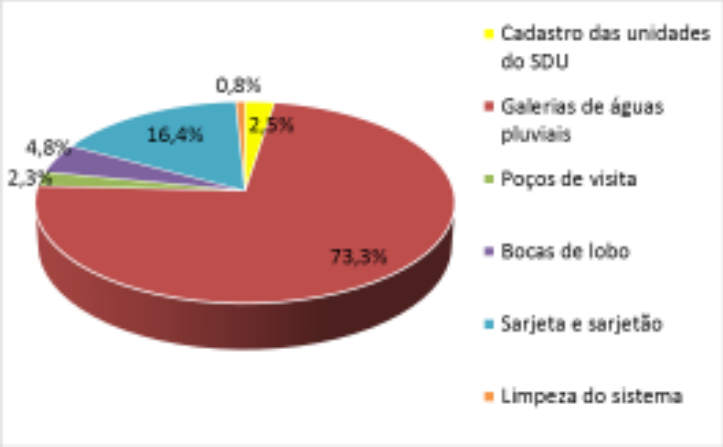


FIGURA 114 - PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SDU NO SISTEMA CENTRAL

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

11.6.2 Sistema Miguel Vieira

O quadro a seguir apresenta os custos previstos para a universalização da drenagem urbana do Sistema Miguel Vieira.

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA			PRAZO/ CUSTO (R$)			
			IMEDIATO (2019-2022)	CURTO (2023-2027)	MÉDIO (2028-2031)	LONGO (2032-2039)
Rede de drenagem	Cadastro das unidades do SDU		28.000,00	28.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	55.000,00			
		Poços de visita	2.000,00			
		Bocas de lobo	5.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	17.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		542.000,00	542.000,00	
		Poços de visita		13.000,00	13.000,00	
		Bocas de lobo		43.000,00	43.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		167.500,00	167.500,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			205.000,00	295.000,00
		Bocas de lobo			10.000,00	15.000,00
		Sarjeta e sarjetão			13.000,00	3.000,00
	Limpeza do sistema			5.000,00	6.000,00	9.000,00
SUBTOTAL			**107.000,00**	**798.500,00**	**999.500,00**	**322.000,00**
TOTAL GERAL			**2.227.000,00**			

Por ano no período	27.000,00	160.000,00	250.000,00	41.000,00

QUADRO 91 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO SISTEMA MIGUEL VIEIRA.

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

As porcentagens de investimento para a drenagem de águas pluviais urbanas do Sistema Miguel Vieira, considerando tanto a implantação quanto a manutenção, serão apresentadas na Figura 115.

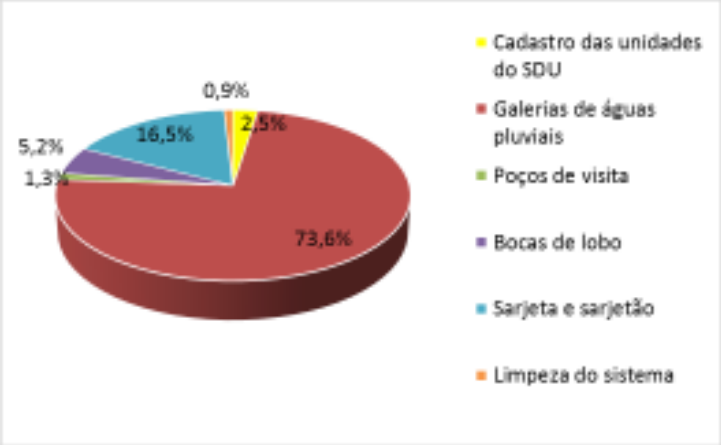


FIGURA 115 - PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SDU NO SISTEMA MIGUEL VIEIRA.

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

11.6.3 Sistema Vista Alegre

O quadro a seguir apresenta os custos previstos para a universalização da drenagem urbana do Sistema Vista Alegre.

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA			PRAZO/ CUSTO (R$)			
			IMEDIATO (2019-2022)	CURTO (2023-2027)	MÉDIO (2028-2031)	LONGO (2032-2039)
Rede de drenagem	Cadastro das unidades do SDU		61.000,00	61.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	119.000,00			
		Poços de visita	4.500,00			
		Bocas de lobo	10.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	37.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		1.190.000,00	1.190.000,00	
		Poços de visita		44.500,00	44.500,00	
		Bocas de lobo		91.000,00	91.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		369.000,00	369.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			461.000,00	647.000,00
		Poços de visita			7.000,00	11.000,00
		Bocas de lobo			20.000,00	31.000,00
		Sarjeta e sarjetão			27.000,00	6.000,00
	Limpeza do sistema			10.000,00	13.000,00	19.000,00
SUBTOTAL			**231.500,00**	**1.765.500,00**	**2.222.500,00**	**714.000,00**
TOTAL GERAL			**4.933.500,00**			

Por ano no período	58.000,00	354.000,00	556.000,00	90.000,00

QUADRO 92 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO SISTEMA VISTA ALEGRE

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

As porcentagens de investimento para a drenagem de águas pluviais urbanas do Sistema Vista Alegre, considerando tanto a implantação quanto a manutenção, serão apresentadas na Figura 116.

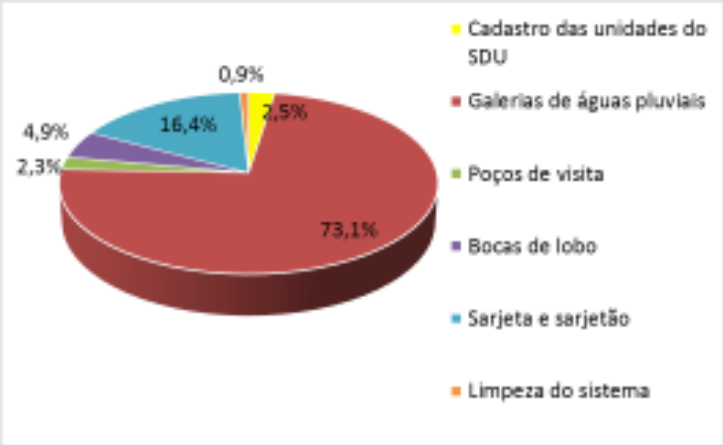


FIGURA 116 - PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SDU NO SISTEMA VISTA ALEGRE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

O resumo dos investimentos previstos para os quatro componentes durante o horizonte de planejamento será apresentado no quadro a seguir.

Sistema	Imediato (2019 - 2022)	Curto (2023 - 2027)	Médio (2028 - 2031)	Longo (2032 - 2039)	Total
SAA	3.069.000,00	6.368.500,00	5.665.000,00	10.487.000,00	**25.589.500,00**
SES	3.760.000,00	11.971.200,00	6.997.500,00	15.544.000,00	**38.272.700,00**
SMRS*	111.500,00	2.832.500,00	1.675.000,00	2.026.000,00	**6.645.000,00**
SDU	1.851.500,00	14.073.500,00	17.762.500,00	5.690.000,00	**39.377.500,00**

* Destaca-se que os valores apresentados para SMRS contemplam a implantação de aterro sanitário compartilhado, assim como equipamentos para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

QUADRO 93 - CUSTOS PARA UNIVERSALIZAR OS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2016)

Baseando-se nos valores apresentados anteriormente, o Quadro 93 contém o estudo de viabilidade econômica e financeira do município de Potim, apresentando parâmetros de custo para os quatro componentes dos serviços de saneamento básico. Destaca-se que na projeção foram utilizados como referência SELIC de 7,00% a. a. e inflação de 4,0% a.a.

Sistema	Parâmetros de custo	VPL (R$)
Abastecimento de Água Potável		18.327.081,56
População atendida (hab)	29.536	620,50
Economias urbanas (und)	9.456	1.938,10
Ligações de água (und)	9.181	1.996,25
Volume consumido (m³)	29.420.860	0,62
Esgotamento Sanitário		27.703.294,13
População atendida (hab)	29.536	937,95
Economias urbanas (und)	9.456	2.929,65
Ligações de esgoto (und)	9.181	3.017,54
Volume produzido (m³)	2.492.421	11,12
Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos		4.982.302,07
População total (hab)	31.602	157,66
Economias urbanas (und)	9.456	526,88
Volume de resíduos domiciliares produzidos (ton)	89.828,44	55,46
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas		29.938.148,18
População atendida (hab)	29.536	1.013,62
Economias urbanas (und)	9.456	3.165,98
Área urbana (ha)	76,46	391.528,59
Custo total dos sistemas		**80.950.825,94**

QUADRO 94 - ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2016)

Com o presente EVEF, pôde-se concluir que o custo de investimento dos sistemas de saneamento do município de Potim é equivalente a 6,51% da renda bruta do município ao longo do horizonte de planejamento.

11.7 PROPOSIÇÕES PARA A POPULAÇÃO RURAL DISPERSA

Como proposta de universalização dos serviços de saneamento para a população rural dispersa (saneamento individual), foram consideradas ações previstas no programa Melhorias Sanitárias Domiciliares, da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA, 2014), e na publicação "Boas Práticas Ambientais na Cafeicultura", da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER, 2013). Em função da necessidade de soluções individualizadas em diversas situações, principalmente nas pequenas localidades e periferias das cidades, esses programas visam a atuar nos domicílios atendendo às necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de instalações hidros sanitárias mínimas, relacionados ao uso da água, à higiene e ao destino adequado dos esgotos domiciliares.

De forma geral, as ações de melhoria domiciliar têm como objetivo implantar soluções individuais e coletivas de pequeno porte, com tecnologias apropriadas, contribuindo assim com a redução dos índices de mortalidade, provocadas pela falta ou inadequação das condições de saneamento

domiciliar. Além disso, visa a dotar os domicílios de melhorias sanitárias, necessárias à proteção das famílias e à promoção de hábitos higiênicos. Os projetos vinculados tanto à FUNASA quanto à EMATER preveem soluções para o suprimento de água potável, a destinação de águas residuais e a aquisição de utensílios sanitários.

11.7.1 Suprimento de Água Potável

Nesta seção, serão apresentadas proposições de suprimento de água para a população rural situada em domicílios dispersos.

A. Captação de água e Fornecimento de Cloro

Pelas localidades rurais dispersas tratarem-se de ocupações afastadas do sistema público de abastecimento, são propostos poços freáticos rasos como sistema de captação de água. O poço escavado ou perfurado no solo é uma instalação utilizada para o aproveitamento do lençol freático, com profundidade de até 20 metros, revestido, tampado e equipado com bomba elétrica ou manual. Destaca-se que a água que provém dos poços freáticos está mais sujeita à contaminação por água de chuva, à infiltração de esgotos no solo, à contaminação por agrotóxicos, a resíduos sólidos depositados de forma incorreta no ambiente, a dejetos de animais, dentre outros.

Para garantir a qualidade dessa água na propriedade, alguns cuidados devem ser tomados, desde a construção até a correta utilização dessas estruturas. A perfuração do poço deve acontecer numa distância mínima de 45 metros de estábulos, currais, galinheiros, sumidouros ou qualquer outra fonte de contaminação. O local escolhido para a construção deve ter um solo que não seja muito resistente, de forma que o poço raso possa ser aberto manualmente. Além disso, deve ser verificada a necessidade de autorização junto ao órgão responsável.

Obedecendo aos parâmetros estabelecidos na Portaria n. 2.914/11, devem ser previstos procedimentos para a limpeza e dispositivos para a desinfecção da água captada no poço. Baseando-se no estudo de análise do custo da captação subterrânea (BORGES, 2004), além de pesquisas de mercado, estabeleceu-se que o custo mensal de fornecimento de pastilhas de cloro para cinco domicílios rurais é equivalente a R$ 6,00. A desinfecção por meio de pastilhas de cloro é uma forma de garantir a qualidade da água a ser consumida, uma vez que, mesmo respeitada a distância de currais e outras fontes poluidoras, a água do lençol freático é suscetível à contaminação a montante. Com relação à limpeza dos poços de abastecimento, deve ser feita pelo menos uma vez ao ano (EMATER, 2013).

Conforme a Nota Técnica SNSA n. 492/10, publicada pelo Ministério da Cidades em 2011, o custo para a implantação de sistemas de captação de água, ajustado de acordo com o Índice Nacional do Custo da Construção (INCC) de 2017, é equivalente a R$ 192,28 por habitante.

B. Reservatório Elevado

O reservatório elevado de água é um recipiente destinado ao armazenamento de água do domicílio, podendo ser de fibra de vidro, polietileno, pré-fabricado de concreto armado ou alvenaria, não devendo ser utilizado material como amianto na sua composição. Poderá ser implantado sobre estrutura de alvenaria ou madeira ou, ainda, sobre outro tipo de estrutura que garanta altura suficiente para que a água chegue com pressão adequada ao domicílio.

Assim como o poço raso, devem ser previstos procedimentos de limpeza periódica no reservatório de armazenamento de água.

Conforme a Nota Técnica SNSA n. 492/10, publicada pelo Ministério da Cidades em 2011, o custo para a implantação de reservatórios, ajustado de acordo com o Índice Nacional do Custo da Construção (INCC) de 2017, é equivalente a R$ 341,40 por habitante.

11.7.2 Destinação de Águas Residuais

Nesta seção, serão apresentadas proposições de destinação de águas residuais para a população rural situada em domicílios dispersos.

A. Fossa Séptica e Filtro Biológico

A solução domiciliar que apresenta a tecnologia mais indicada para sistemas individuais é a combinação de fossa séptica e filtro biológico. Na definição das alternativas técnicas para o tratamento e a destinação ambientalmente corretos dos esgotos sanitários no meio rural, devem-se levar em conta o relevo, a textura e a permeabilidade do solo; o posicionamento em relação ao ponto de abastecimento de água; os corpos d’água próximos às áreas de preservação permanente.

A fossa séptica é uma unidade cilíndrica ou de seção retangular, utilizada para o tratamento de esgotos por processo de sedimentação, flotação e digestão. Pode ser construída em alvenaria, argamassa armada (ferro e cimento) ou outro sistema construtivo que garanta a impermeabilidade, a durabilidade e as dimensões definidas em projeto. Em terrenos que geralmente ficam encharcados,

recomenda-se a utilização de fossa séptica constituída em material pré-fabricado, como polietileno, fibra de vidro, dentre outros.

Depois de passar pela fossa séptica, o efluente deve passar por mais um processo de tratamento, sendo preferencialmente filtro biológico, a fim de garantir que o efluente final esteja em condições de ser disposto em solo ou reaproveitado na irrigação. O filtro é um tanque em forma cilíndrica, retangular ou quadrada, que pode ser construído em alvenaria, argamassa armada (ferro e cimento) ou outro sistema construtivo que garanta a impermeabilidade, dentre outros requisitos definidos no projeto.

Para a construção do sistema de tratamento de águas residuais (fossa séptica e filtro biológico), devem ser atendidos alguns requisitos, tais como: (1) deve ser implantado a uma distância mínima de 1,5 metros das construções, dos limites de terreno, dos sumidouros, das valas de infiltração e do ramal predial de água; (2) deve ser implantado a uma distância mínima de 3 metros de árvores e de qualquer ponto da rede pública de abastecimento de água; (3) deve ser implantado a uma distância mínima de 30 metros de poços freáticos e de corpos d'água de qualquer natureza. A cada ano, deverá ser feita a limpeza da fossa séptica para retirar o lodo que se acumula no fundo.

Ressalta-se que o efluente que sai do filtro biológico deve ser destinado à vala de infiltração, à vala de filtração, ao sumidouro ou a outra solução técnica indicada.

B. Vala de Infiltração, Vala de Filtração e Sumidouro

Conforme mencionado anteriormente, o efluente de saída do filtro biológico deve ser encaminhado ao sistema de disposição final do efluente tratado, sendo os mais comuns: vala de infiltração, vala de filtração e sumidouro.

As valas de infiltração são valas escavadas no solo, próximas à superfície, não impermeabilizadas, destinadas à disposição final do efluente tratado. Esse sistema é proposto geralmente quando o lençol freático é bastante raso (próximo à superfície), inviabilizando a adoção de sumidouros. O comprimento total das valas depende do tipo de solo e da quantidade de efluentes. De maneira geral, para as áreas rurais, recomenda-se aproximadamente 6 metros lineares de vala para cada usuário do sistema.

Já as valas de filtração são valas escavadas no solo, próximas à superfície, preenchidas com pedras, areia ou carvão, onde o efluente tratado é lançado por gravidade, por meio de tubulação perfurada. O efluente percola pela vala de filtração e passa por processo de filtragem biológica, aumentando assim o tratamento do efluente. Esse sistema é indicado para as localidades onde o solo é pouco permeável e o lençol freático é raso.

Os sumidouros são poços escavados no solo, destinados à disposição final do efluente tratado, devendo ser revestidos internamente e conter tampa e dispositivo de ventilação. Para a definição do local onde o sumidouro deve ser implantado, devem ser atendidos os mesmos requisitos propostos para os sistemas de fossa séptica e filtro biológico, a saber: (1) deve ser implantado a uma distância mínima de 1,5 metros das construções, dos limites de terreno, das valas de infiltração e do ramal predial de água; (2) deve ser implantado a uma distância mínima de 3 metros de árvores e de qualquer ponto da rede pública de abastecimento de água; (3) deve ser implantado a uma distância mínima de 15 metros de poços freáticos e de corpos d'água de qualquer natureza.

De acordo com a Nota Técnica SNSA n. 492/10, publicada pelo Ministério da Cidades em 2011, o custo para a implantação de sistemas de água residuais (tratamento e disposição dos efluentes tratados), ajustado de acordo com o Índice Nacional do Custo da Construção (INCC) de 2017, é equivalente a R$ 1.210,61 por habitante.

11.7.3 Utensílios Sanitários e Escoamento de Água Pluviais

Nesta seção, serão apresentadas soluções de higiene e segurança sanitária para a população rural situada em domicílios dispersos.

A. Conjunto sanitário

O conjunto sanitário é definido como espaço físico comumente chamado de banheiro, dotado de vaso sanitário, lavatório e chuveiro. Deve ser construído preferencialmente na parte interna ou integrado ao domicílio para facilitar o acesso dos moradores, e não deve ter nenhum material utilizado na construção constituído em amianto.

A área destinada ao banho deve conter instalações que permitam o uso da água corrente, com chuveiro elétrico ou não, alimentado preferencialmente por reservatório domiciliar. O lavatório é destinado à lavagem das mãos e do rosto e à escovação dentária, entre outras ações de higiene pessoal. Considerando que a instalação e utilização do conjunto sanitário geram águas residuais, o sistema deve prever destinação do efluente para o sistema de tratamento domiciliar.

Em acesso às planilhas orçamentárias do programa Melhorias Sanitárias Domiciliares da FUNASA, o custo referente à implantação de conjunto sanitário em domicílios rurais é equivalente a R$ 8.000,00 por unidade implantada. Considerando que a média de habitantes por domicílios rurais do município

de Potim (IBGE, 2010) é igual 3,40, foi possível prever o custo de implantação de conjunto sanitário por domicílio.

B. Recipiente para resíduos sólidos

De alguns anos pra cá, tornou-se comum a existência de resíduos na paisagem rural, causando não só o problema da questão visual, mas também todos os outros relativos a sua presença, como contaminação do solo, da água e do ar e dos seres vivos, gerando problemas ambientais e de saúde pública (EMATER, 2013). Tratando-se de resíduos gerados no meio rural, é importante destacar a questão das embalagens de agrotóxico, que não podem ser descartadas junto com os resíduos comuns.

Os resíduos e as embalagens de agrotóxicos são objetos de logística reversa, conforme preconizado na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Segundo a Lei Federal n. 12.305/10, os consumidores deverão efetuar a devolução, após o uso, aos comerciantes ou distribuidores. Na propriedade rural, o armazenamento das embalagens vazias de agrotóxico, etapa que precede o recolhimento pelo vendedor, deve acontecer em local apropriado, exclusivo, trancado e arejado. Conforme apresentado na publicação “Boas Práticas Ambientais na Cafeicultura” da EMATER (2013), o produtor rural deve exigir do vendedor (credenciado) um local para devolver as embalagens vazias de agrotóxicos.

Tratando-se dos demais resíduos produzidos nas propriedades rurais, são propostos recipientes para resíduos sólidos. Conforme apresentado no programa Melhorias Sanitárias Domiciliares, da FUNASA (2014), os recipientes para resíduos sólidos são dispositivos destinados à disposição temporária do resíduo produzido no domicílio, adaptado para a colocação de sacolas plásticas até que sejam recolhidos pela coleta pública municipal.

Tendo em vista a implantação de efetivas ações de coleta seletiva, inclusive para a zona rural, é proposto que o recipiente para resíduos sólidos seja dividido em dois compartimentos para facilitar a separação do resíduo seco do úmido. Destaca-se que os recipientes para os resíduos sólidos devem ser preferencialmente metálicos, protegidos com pintura antioxidante e instalados na frente do domicílio, a uma altura mínima de 80 cm do chão, visando a impedir a ação de animais.

Baseando-se em pesquisas de mercado, foi obtido um valor equivalente a R$ 150,00 por conjunto de recipiente para resíduos sólidos. Assim como o conjunto sanitário domiciliar, o custo para os recipientes de acondicionamento dos resíduos sólidos foi obtido por meio da média de habitantes por domicílios rurais do município de Potim (IBGE, 2010).

C. Escoamento de Água Pluviais e Manutenção de Estradas Vicinais

O que determina a vida útil de estradas vicinais é a capacidade que têm de escoar superficialmente as águas pluviais. Segundo Baesso e Gonçalves (*apud* Fattori 2007), os principais problemas que acabam interferindo negativamente na serventia do pavimento são: seção transversal imprópria, escoamento superficial inadequado, corrugações, excesso de poeira, buracos etc. Ambos os problemas mencionados podem ser solucionados mediante a ação de máquinas pesadas, como moto niveladora, retroescavadeira e rolo compressor.

O escoamento superficial inadequado ocasiona o acúmulo de água na plataforma de rolamento da estrada, sendo caracterizado pelo mau funcionamento dos dispositivos de drenagem e, muitas vezes, pela inexistência de elementos de manutenção periódica.

O uso de materiais bem compactados, com superfície de rolamento adequadamente mantida, resulta em estradas com durabilidade satisfatória e reduzidos custos para a manutenção futura. Nesse sentido, foi proposto o custo de operação de máquinas moto niveladoras para executar reparos e manutenções nas estradas vicinais do município de Potim. O valor de operação de máquinas moto niveladoras é equivalente a R$ 70,00 por hora, obtido junto ao Departamento de Estradas de Rodagem (DER) por meio das Tabelas de Preços Unitários (TPU).

11.7.4 Custos Previstos

Com base no levantamento de campo e nas informações publicadas nos Setores Censitários do IBGE (2010), foi possível definir a população rural dispersa do município de Potim.

Levando em conta a população rural estabelecida no Censo Demográfico IBGE (2010) e desconsiderando os habitantes dos Sistemas Central, Miguel Vieira e Vista Alegre, atendidos pelos serviços públicos de saneamento básico, foram contabilizados 2.765 habitantes em regiões que não são atendidas por sistemas públicos de saneamento.

Baseando-se nos custos previstos para as unidades de saneamento básico, foi calculada a ordem de investimento para o saneamento rural, conhecidas como alternativas individuais (Quadro 94).

Alternativas individuais de saneamento	Custo previsto (R$)	Referência
Captação de água	270.970,00	Ministério das Cidades, 2011
Reservatório	481.110,00	Ministério das Cidades, 2011
Fornecimento de cloro	92.595,35	ABAS, 2004
Sistema de tratamento de águas residuais	1.706.005,00	Ministério das Cidades, 2011
Conjunto sanitário	2.572.093,02	Funasa, 2014
Recipiente para resíduos sólidos	128.604,65	Leroy Merlin, 2014
Manutenção de estradas vicinais	504.000,00	DER, 2014
Total	**5.755.378,02**	**-**

QUADRO 95 - CUSTOS PREVISTOS PARA O SANEAMENTO RURAL

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

12 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA GESTÃO

A partir da Lei n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, foram estabelecidos novos princípios e novas diretrizes orientadoras das ações relativas aos serviços de saneamento básico. Para tanto, foram criados instrumentos visando à implementação das ações, a saber a Política Nacional de Saneamento Básico e os Planos Municipais de Saneamento Básico.

O primeiro instrumento, 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 satisfatórias de saúde pública.

No segundo instrumento, o Plano Municipal de Saneamento Básico, são definidas as prioridades de investimentos, os objetivos e as metas, de forma a orientar a atuação dos prestadores de serviços. Compete ao titular dos serviços de saneamento a responsabilidade de elaborar o PMSB e definir a estrutura interna de como gerir os serviços.

A titularidade cabe ao poder público municipal, que poderá, no entanto, por previsão disposta no artigo 241 da Constituição Federal de 1988 e da Lei n. 11.107 de 06 de abril de 2005 (Lei de Consórcios Públicos), facultar a concessão dos serviços a outros entes jurídicos, podendo ser público ou privado.

Ao lado do planejamento, a Lei n. 11.445/2007 reafirma o princípio de que os serviços públicos de saneamento básico devem ser regulados e fiscalizados pelo Poder Público. Entre outras diretrizes, a lei estabelece que os contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico mediante delegação sejam formalizados em regime de gestão associada (consórcio público ou convênio de cooperação) ou de concessão, só sendo válidos caso sejam definidos mediante política de saneamento básico e normas de regulação que prevejam meios para o cumprimento de suas diretrizes, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização (MCIDADES, 2009).

A lei estabelece também que o ente regulador definido pelo titular, especialmente para os serviços delegados, deve ter independência decisória, o que inclui autonomia administrativa, orçamentária e financeira; transparência; tecnicidade; celeridade; objetividade das decisões, competindo-lhe editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social da prestação dos serviços. Essas diretrizes aplicam-se também aos casos em que as funções de regulação e fiscalização sejam delegadas pelo titular à entidade reguladora de outro ente da Federação (estado ou município), constituída dentro do mesmo estado (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, além de garantir o cumprimento do plano de saneamento, o equilíbrio econômico-financeiro do operador e a qualidade dos serviços de saneamento básico no município. Dessa forma, para atender às diretrizes da Lei n. 11.445/2007, o Município de Potim deverá definir um ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento.

Entre as possibilidades de regulação e fiscalização, o município pode optar por criar uma agência reguladora municipal, realizar um consórcio com outro (s) município (s) para a criação de uma agência intermunicipal ou por meio de assinatura de convênio com a Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP), a ARSESP tem por finalidade fiscalizar e orientar a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Com relação à prestação do serviço, o titular (ou seja, o município) tem o direito e o dever de decidir como o serviço será prestado. No entanto, caso seja decisão do titular delegar a prestação dos serviços a um consórcio público, a uma empresa estatal, pública ou de economia mista ou, ainda, a uma empresa privada, a Lei n. 11.445/2007 exige que haja um contrato no qual estejam previstos os direitos e deveres da empresa contratada, dos usuários e do titular.

Ao invés de acordos, convênios ou termos de cooperação que podem ser desfeitos a qualquer momento, a Lei exige que sejam celebrados contratos que criem 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 a segurança jurídica aos investimentos necessários à universalização dos serviços (MCIDADES, 2009).

Conforme a legislação atual, existem três formas de prestação dos serviços de saneamento básico: (1) prestação direta, (2) prestação indireta mediante concessão ou permissão e (3) gestão associada.

A primeira forma de prestação dos serviços de saneamento básico é a prestação direta, aquela executada diretamente pelo município, seja por meio de órgão da administração central (Secretaria de Obras, Secretaria de Infraestrutura Urbana, etc.), seja por meio de entidade da administração descentralizada (Serviço Autônomo de Água e Esgoto, Departamento Municipal de Saneamento Básico, etc.).

A segunda forma de prestação dos serviços de saneamento básico é a prestação indireta, aquela que permite ao município delegar a prestação dos serviços de saneamento básico a terceiros. Optando pela prestação indireta, o município deverá celebrar vínculo com o prestador por meio de: (1) contrato de programa: quando tratar-se de prestação por meio de ente público ou estatal; (2) contrato de concessão precedido de licitação: quando tratar-se de prestação por meio de empresa privada.

Ressalta-se que na modalidade de prestação indireta, a administração pública pode adotar procedimentos administrativos consultivos para que os eventuais interessados sejam autorizados a apresentar estudos e projetos específicos que sejam úteis à elaboração do edital de licitação pública.

A terceira forma de prestação dos serviços de saneamento básico é a gestão associada dos serviços com outros municípios, com ou sem participação do governo estadual, via convênio de cooperação ou consórcio público, conforme a Lei Federal nº 11.107/05 e o Decreto Federal nº 6.017/2007, que a regulamenta. A gestão associada, conforme estabelece a Lei Federal nº 11.107/2005, é uma associação voluntária de entes da federação, e sua formalização ocorre por meio de: (1) convênio de cooperação: pacto firmado exclusivamente por entes da Federação, com o objetivo de autorizar a gestão associada de serviços públicos; (2) consórcio público: pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum.

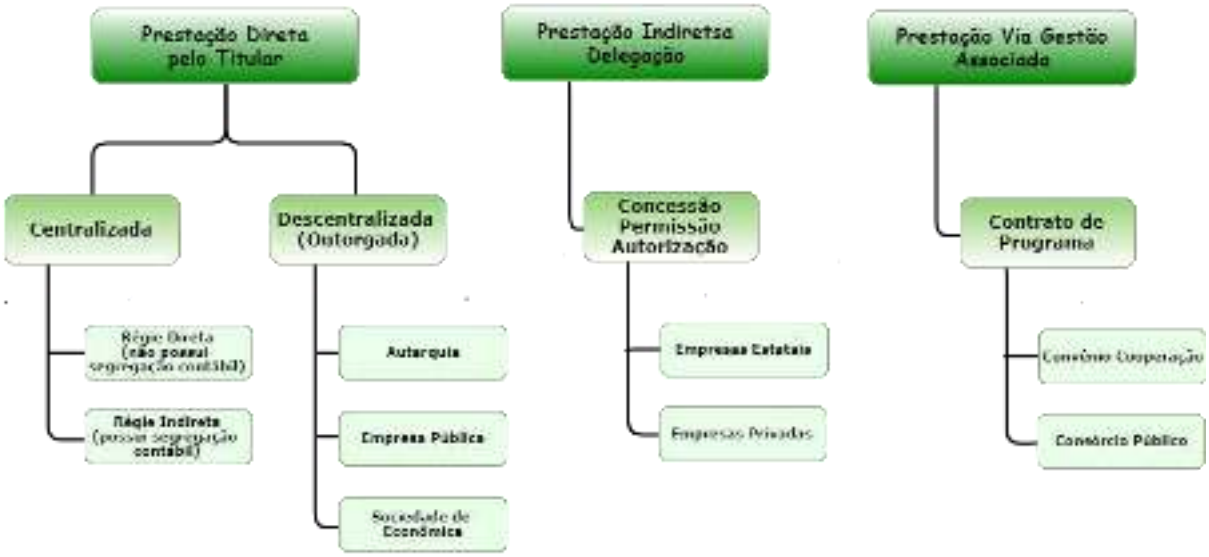


FIGURA 117 - FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO ADMITIDAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL.
(FONTE: ADAPTADO DE RIBEIRO, 2007)

Com base neste arcabouço legal o chefe do Poder Executivo de Potim tem o poder de deliberar sobre a forma de prestação dos serviços de saneamento básico do município, ou seja, abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Visando fomentar a tomada de decisão sobre a prestação dos serviços de saneamento básico no município de Potim, foi realizada oficina sobre os arranjos institucionais possíveis para prestação dos serviços.

Os descritivos da oficina, registros fotográficos e demais documentos comprobatórios da oficina estão no APÊNDICE deste produto.

12.1 OFICINA 4 – ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO

Visando esclarecer e discutir com a Comissão Gestora as formas de prestação dos serviços públicos admitidas pela Constituição Federal, também foi elaborada a oficina 4.

A Oficina 4 foi o momento em que a comissão gestora avaliou os benefícios de cada uma das formas de prestação e concluiu que para o município de Potim, a melhor opção seria delegar os serviços públicos a uma empresa privada, a fim de atingir a universalização dos serviços ao longo do horizonte do plano de saneamento.

A oficina foi realizada na Câmara Municipal de Vereadores, iniciou-se às 14h30min, do dia 19 de fevereiro de 2018 e contou com a presença de 7 participantes, dentre eles, membros da Comissão Gestora eleitos por meio de Portaria Municipal, conforme lista de presença em anexo.

FIGURA 118 - PARTICIPANTES DA OFICINA
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2017)

13 FONTES DE FINANCIAMENTO

A maioria dos municípios de pequeno porte não tem capacidade financeira e não dispõe de recursos técnicos suficientes para a gestão plena, direta e individualizada de alguns serviços públicos de sua competência constitucional, entre eles os serviços de saneamento básico e manejo de resíduos sólidos. Além disso, não tem escala adequada para a viabilização e sustentação econômica desses serviços, sob qualquer forma de sua prestação individualizada.

Os recursos destinados ao saneamento básico, no âmbito do mercado interno de recursos financeiros, provêm em sua maior parte de recursos do FGTS, aportes do BNDES e outras fontes de recursos, como os obtidos pela cobrança e 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: BIRD (Banco Mundial), BID e JBIC (Banco Japonês), os mais importantes, de acesso mais restrito aos agentes prestadores dos serviços. Porém, a fonte primária de recursos para o setor constitui-se nas tarifas, nas taxas e nos preços públicos, que 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 recuperarem as despesas de exploração dos serviços, podem gerar um excedente que forneça a base de sustentação para alavancar investimentos, quer com recursos próprios ou de terceiros. Nas demais vertentes do saneamento básico, representadas pelos resíduos sólidos e pela drenagem que ainda funciona de forma incipiente no estado em termos de organização mais efetiva visando à melhoria do meio ambiente, devem predominar as taxas, os impostos específicos ou gerais. Sobre a parcela dos serviços com possibilidades de individualização, coleta doméstica, hospitalar, industrial e inerte de resíduos, deve ser definido o preço público (taxa ou tarifa específica). A seguir, apresenta-se um quadro-resumo das principais fontes de captação de recursos financeiros para as ações necessárias ao âmbito do saneamento básico nos municípios.

Fontes próprias
- Tarifas, Taxas e Preços Públicos - Transferências e Subsídios
Fontes do Governo Federal
- Recursos do FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço) - Recursos da OGU (Orçamento Geral da União): Ministério das Cidades Funasa - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social (BNDES) - Ministério da Justiça: Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDDD)
Fontes do Governo Estadual
- Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) - Recursos Orçamentários Próprios do Município - Recursos da Operação
Outras fontes
- Financiamentos internacionais - Participação do Capital Privado - Proprietário de Imóvel Urbano - Contribuição de Melhoria e Plano Comunitário de Melhoria - Expansão Urbana

QUADRO 96 - FONTES DE FINANCIAMENTO

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

13.1 FONTES PRÓPRIA

Tradicionalmente, é a modalidade fundamental para o financiamento dos serviços públicos que possam ser individualizados (divisíveis) e quantificados. As fontes próprias de financiamento serão descritas a seguir.

13.1.1 Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos é a fonte primária para o financiamento das ações do saneamento básico. As tarifas, as taxas e os preços públicos devem, além de recuperar os custos operacionais, gerar um excedente para alavancar investimentos, quer sejam diretos (recursos próprios) 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, por se tratar de um serviço essencial a ser estendido a todos os munícipes, deve contemplar algum nível de subsídio classificado em três modalidades.

Subsídios à oferta, por meio do 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, por meio 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. É pouco difundido no sistema brasileiro de financiamento do saneamento básico.

Essas 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 n. 11.445/07 cujos principais artigos estão listados a seguir:

> Art. 29 - Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços
> I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;
> II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;
> III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.
>
> § 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:
> I -prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
> II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
> III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
> IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
> V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
> VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
> VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
> VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.
>
> § 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários (cruzados) e não tarifários (tributos) para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.
> Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores: I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
> II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;
> III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos;
VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 31. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos
I - diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;
II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;
III - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:
I - o nível de renda da população da área atendida;
II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;
III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:
I - o nível de renda da população da área atendida;
II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

A sustentabilidade financeira dos empreendimentos em Saneamento Básico está fortemente correlacionada aos conceitos e às diretrizes expostos, em que devem estar sempre presentes os aspectos de eficiência, a locativa 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 em que 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. Essa 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.

13.2 FONTES DO GOVERNO FEDERAL

As fontes de financiamento do governo federal serão descritas a seguir.

13.2.1 Recursos Federais

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.

A. RECURSOS DO FUNDO DE GARANTIA POR TEMPO DE SERVIÇO "SANEAMENTO PARA TODOS"

Com o Programa Saneamento para Todos, que visa a 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 de Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (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 sociedade de propósito específico para o manejo de resíduos sólidos e manejo de resíduos da construção e demolição.

A.1 Modalidades

Abastecimento de água

Destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água.

Esgotamento Sanitário

Destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da coleta, do afastamento e do tratamento dos esgotos sanitários produzidos.

Saneamento Integrado

Destina-se à promoção de ações integradas de saneamento em áreas ocupadas por população de baixa renda, onde esteja caracterizada a precariedade ou a inexistência de condições sanitárias e ambientais mínimas. O programa é efetivado por meio de soluções técnicas adequadas, abrangendo abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, implantação de unidades sanitárias domiciliares e outras ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, do trabalho social destinado à inclusão social de catadores e ao aproveitamento econômico de material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos.

Desenvolvimento Institucional

Destina-se à promoção de ações articuladas, visando ao aumento da eficiência dos prestadores de serviços públicos de:

- Abastecimento de água e esgotamento sanitário, por meio da promoção de melhorias operacionais, incluindo reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes; de outras ações de redução de custos e de perdas; de preservação de mananciais utilizados para o abastecimento público;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, por meio de promoção de melhorias operacionais, incluindo reabilitação e recuperação de instalações existentes e de outras ações de redução de custos e aumento de eficiência.

Manejo de águas pluvial

Destina-se à promoção de ações com vistas à melhoria das condições de salubridade ambiental associadas ao manejo das águas pluviais, em particular, por meio de promoção de ações de prevenção e de controle de enchentes, de inundações e de seus danos nas áreas urbanas e de melhoria da qualidade da água dos corpos que recebem lançamentos de águas pluviais.

Manejo de resíduos sólidos

Destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos domiciliares e assemelhados e à implantação de infraestrutura necessária à execução de coleta de resíduos de serviços de saúde, varrição, capina, poda e atividades congêneres, bem como ao apoio à implementação de ações relativas à coleta seletiva, à triagem e à reciclagem, além da infraestrutura necessária à implementação de ações de redução de emissão de gases de efeito estufa em projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no âmbito do Tratado de Quioto

Destina-se também ao desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental e promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e ao aproveitamento econômico do material reciclado.

Manejo de resíduos da construção e demolição

Destina-se à promoção de ações com vistas ao acondicionamento, à coleta, ao transporte, ao transbordo, à triagem, à reciclagem e à destinação final dos resíduos oriundos das atividades de construção e demolição, incluindo as ações similares que envolvam resíduos volumosos, por meio da implantação e ampliação de instalações físicas, inclusive aterros, e da aquisição de equipamentos novos. Destina-se também ao desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de transportadores informais desses resíduos.

Preservação e recuperação de mananciais

Destina-se à promoção da preservação e da recuperação de mananciais para o abastecimento público de água, por intermédio de ações na bacia do manancial, coleta, transporte, tratamento de esgotos sanitários, instalações de ramais prediais ou ramais condominiais de esgoto sanitário e unidades sanitárias em domicílios de baixa renda, desassoreamento de cursos de água, proteção de nascentes, recomposição de matas ciliares, recuperação de margens, recuperação de áreas degradadas (inclusive pela deposição indevida de resíduos sólidos), processo erosivo (em particular os causados por drenagem inadequada de água em vias), apoio à implantação de coleta seletiva de materiais

recicláveis. Destina-se também ao desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental e à promoção da participação comunitária.

Estudos e projetos

Destina-se à elaboração de planos municipais e regionais de saneamento básico; à elaboração de estudos de concepção e projetos para empreendimentos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, incluindo os que visem à redução de emissão de gases de efeito estufa enquadrados como projetos de MDL, no âmbito do Protocolo de Quioto, ao manejo da construção e demolição e preservação de mananciais, desde que esses empreendimentos possam ser enquadrados nas demais modalidades.

A.2 Condição 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, na qual a contrapartida mínima é de 10%. Em operações com o setor privado, o valor correspondente à contrapartida mínima é 20% do Valor do Investimento.

A.3 Prazos

De carência:

Corresponde 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 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 Desenvolvimento Institucional e Preservação e Recuperação de Mananciais;

Até 60 meses na modalidade Estudos e Projetos.

De realização do 1º desembolso: o 1º desembolso deve ocorrer em até 12 meses a partir da assinatura do contrato.

A.4 Encargos Financeiros

Juros

Definido segundo taxa nominal de 6% a.a., exceto para a modalidade Saneamento Integrado que tem taxa nominal de 5,0% a.a.

Remuneração CAIXA

2% sobre o saldo devedor.

A.5 Taxa de Risco de Crédito

Definida conforme a análise cadastral do solicitante, limitado a 1% a.a.

Procedimentos

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, assim como do Projeto Básico do empreendimento, juntamente com as demais peças de engenharia e do 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.

B. ORÇAMENTO GERAL DA UNIÃO

Os recursos não onerosos para o município, destinados ao setor de saneamento e contidos no OGU, são mobilizados por meio de diretrizes contidas no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC2), por meio do Ministério das Cidades e da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

B.1 Ministério das Cidades

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.

Contrapartida

A contrapartida, como percentagem dos investimentos, é definida para recursos destinados aos municípios, aos estados e ao Distrito Federal em função do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), de acordo com o quadro a seguir.

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

QUADRO 97 - CONTRAPARTIDA - ORÇAMENTO GERAL DA UNIÃO

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

Encaminhamento

Os pedidos devem ser encaminhados por meio da Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério das Cidades, apoiados na portaria 40 de 31/01/2011 que aprovou o Manual de Instruções para a contratação e execução das ações do Ministério das Cidades inseridas na segunda fase do PAC2.

B.2 Fundação Nacional da Saúde (FUNASA)

Os recursos alocados no OGU para a FUNASA aplicar nos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário destinam-se, prioritariamente, aos municípios com menos de 50 mil habitantes (censo do IBGE - 2010), exceto os 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 Índices de Desenvolvimento Humano (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 tenham Plano Municipal de Saneamento, elaborado ou em elaboração, nos moldes de Lei n. 11445/07;
- Municípios com dados atualizados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – (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 n. 314 de 14 de junho de 2011.

C. BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL (BNDES)

O BNDES atua no financiamento de projetos e programas do Saneamento Básico atendendo a entidades de direito público e direito privado. A seguir, será exposta uma descrição dos projetos que são financiáveis, quem pode participar e as condições gerais dos financiamentos.

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;

- macrodrenagem.

Participantes

Sociedades com sede e administração no país, de controle nacional ou estrangeiro; empresários individuais; associações; fundações; pessoas jurídicas de direito público.

Contrapartida

A participação máxima do BNDES nos itens financiáveis dos projetos é de 80%, podendo ser ampliada para 100% nos seguintes casos:

- 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;

- situação em que esteja contemplada uma solução de tratamento dos resíduos, como compostagem, "mass burning", aproveitamento energético, plantas de blendagem de resíduos, transformação de resíduos em matéria-prima, dentre outros.

Condições Financeiras

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 de 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
(*****) Varia de acordo com o risco de crédito do cliente; e de 1% a. a. para Administração Pública Direta dos Estados e Municípios

QUADRO 98 - CONDIÇÕES FINANCEIRAS BNDES

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2017)

Encaminhamento

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES

Área de Planejamento - AP

Departamento de Prioridades - DEPRI

Av. República do Chile, 100 - Protocolo - Térreo

20031-917 - Rio de Janeiro-RJ

D. MINISTÉRIO DA JUSTIÇA

O Ministério da Justiça, por meio do Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos, seleciona, via 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. Direito difuso é aquele que abrange número indeterminado de pessoas unidas pelo mesmo fato, diferentemente dos direitos coletivos, que pertencem a grupos ou categorias de pessoas determináveis. O Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos é responsável por administrar a aplicação dos recursos financeiros originados de multas aplicadas pela Justiça Federal, pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cadê) e pela Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça, condenações judiciais, dentre outros, decorrentes da violação dos direitos difusos. A seguir, será descrito o procedimento para a obtenção desse recurso.

D. D.1 Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDDD)

O Fundo de Defesa de Direitos Difusos (CFDD) foi criado pela Lei n. 7.347/85, 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 à 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.

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 e de bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico ou paisagístico e à infração à ordem econômica.

Finalidade

A finalidade desse 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 àqueles 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 e que contribuam para a implantação de políticas municipais ambientalmente corretas ou que promovam ações de redução, reutilização e reciclagem do lixo.

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 na época da celebração do convênio.

Encaminhamento

Os procedimentos e as diretrizes técnicas para a apresentação e análise de projetos serão direcionados ao Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa dos Direitos Difusos (CFDD), criado por meio da Lei n. 9.008/95, que é um órgão vinculado ao Ministério da Justiça e foi criado para gerir o Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDD). 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, a prevenção de trabalho escravo, a promoção da igualdade racial, dentre outros.

13.3 FONTES DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

As fontes de financiamento do governo do estado de São Paulo serão descritas a seguir

13.3.1 Cobrança pelo Uso da Água

Esta fonte de recurso ainda não está disponibilizada, sendo possível a efetiva cobrança pelos municípios após a regulamentação da legislação aprovada pela Assembleia Legislativa do Estado. A cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos previstos na Lei das Águas (Lei n. 9.433/97) que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. O objetivo desse instrumento é estimular o uso racional da água e gerar recursos financeiros para os 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. Estão sujeitos à cobrança os usos de água localizados em rios de domínio da União da bacia, como, por exemplo, os rios Paraíba do Sul (cuja cobrança deu-se a partir de março de 2003), Muriaé e Pomba, que foram objeto de processo de regularização de forma autodeclaratória e se encontram disponíveis no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH). Os usuários que não se cadastraram nesse processo encontram-se ilegais e sujeitos às penalidades previstas em lei. Os usos de recursos hídricos em rios de domínio do estado de São Paulo estão sujeitos ao estabelecido na Lei Estadual Decreto n. 44.046, de 13 de junho de 2005. Os recursos financeiros arrecadados em rios de domínio da União pela ANA são repassados integralmente à Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP. A AGEVAP foi criada em 20 de junho de 2002 e vem desempenhando funções definidas no art. 44 da Lei n. 9.433/97, que trata das

competências das chamadas Agências de Água ou Agências de Bacia, principalmente no que se refere à elaboração do Plano de Recursos Hídricos e à execução das ações deliberadas pelo Comitê. A AGEVAP tem a personalidade jurídica de uma associação civil de direito privado, sem fins lucrativos.

13.3.2 Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO

Constitui-se numa fonte de recursos financeiros para o Saneamento Básico, principalmente objetivando recuperação, conservação e proteção dos recursos hídricos.

A. Projetos Financiáveis

São passíveis de financiamento pelo FEHIDRO os projetos abaixo:

- Racionalização do uso da água para abastecimento público;
- Recuperação de conservação do solo (erosão, assoreamento, degradação, drenagem, controle de inundações, etc.);
- Reflorestamento e reposição vegetal (cabeceiras de mananciais, matas ciliares, etc.);
- Educação ambiental; e
- Estudo e pesquisas de planejamento e gestão de Recursos Hídricos.

B. Contrapartida

Os recursos podem ser reembolsáveis e não reembolsáveis. Podem pleitear recursos reembolsáveis: empresas de direito privado com fins lucrativos e usuários de recursos hídricos. Podem pleitear recursos não reembolsáveis: entidades de direito público, universidades e entidades privadas sem fins lucrativos.

Entidades/população		Contrapartida (% do empreendimento)
Municípios	<= 50 mil hab.	2%
	> 50 mil e <= 200 mil hab.	5%
	> 200 mil hab.	10%
Estados/Entidades privadas com fins lucrativos		10%

Fonte: FEHIDRO

C. Condições Financeiras

As taxas de juros cobradas sobre os empréstimos são as seguintes:

- TJLP (Taxa de Juros de Longo Prazo) fixada pelo BACEN, acrescenta de 1% a. a. para Pessoas Jurídicas de Direito Público da Administração Direta e Indireta.
- TJLP (Taxa de Juros de Longo Prazo) fixada pelo BACEN, acrescida de 2% a. a. para Concessionárias de Serviços Públicos e Pessoas Jurídicas de Direito Privado.

Existem, ainda, as seguintes remunerações:

- **Agente Técnico** – até 500 mil UFESPs: 0,2% sobre o valor total e acia de 500 mil UFESPs o valor de 1000 UFESPs. Após a contratação 1% sobre cada parcela liberada;
- **Agente Financeiro** – Taxa de administração do fundo – 2% sobre o patrimônio do Fundo; Taxa de contratação e liberação de contratações reembolsáveis – 1,5% sobre cada liberação.

D. Encaminhamento

O pleiteante de recursos financeiros do FEHIDRO deve iniciar o processo através do Comitê de Bacias.

13.3.3 Recursos Próprios do Município

Geração de recursos tarifários (receitas menos despesas) para:

- investimentos diretos;

- contrapartidas de financiamentos;

- reposição do parque produtivo;

- garantias financeiras de financiamentos;

- recursos orçamentários municipais.

13.3.4 Recursos Oriundos da Operação

Prevê-se que esses recursos serão gerados internamente por meio da cobrança de tarifa de exploração dos sistemas, a saber:

- tarifas com nível suficiente para a cobertura das despesas de operação, manutenção, comercialização e administração;

- eficiência operacional, administrativa e comercial.

13.4 OUTRAS FONTES

A seguir serão descritas outras fontes que viabilizam os financiamentos.

13.4.1 Financiamentos Internacionais

Obtenção de financiamentos junto às organizações internacionais por meio de empréstimos oriundos de entidades multilaterais de crédito, como:

- BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento;
- BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento;
- JBIC - Banco Japonês de Cooperação Internacional.

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 está sujeito a riscos cambiais.

13.4.2 Participação do Capital Privado

Nas parcerias firmadas entre o poder público e a iniciativa privada definidas na seção 6, existem diversas formas de financiamento que a seguir serão elencadas.

A. Parceria Público-Privada

Definida como um contrato administrativo de concessão de serviços públicos está regulada pela lei n. 11.079/04. Tem dois tipos de modalidades: a chamada patrocinada e a administrativa. As PPPs, na modalidade concessão patrocinada, são 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. Já nas PPPs na modalidade administrativa, o parceiro privado será remunerado unicamente pelos recursos públicos orçamentários após a entrega do contratado, como, por exemplo, a concessão para a remoção de lixo. Os contratos de PPPs constituem mecanismos 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 na construção de um novo sistema, como, por exemplo, as estações de tratamento de água ou esgoto (SAVAS, 2000: 243-244).

No caso de BOT, a empresa constrói, com recursos próprios, uma infraestrutura, operando-a 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 uma 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, p. 201; SILVA et al., 1999p. 10).

Os contratos de BTO e BOO são variações do BOT. Pelo contrato de BTO, o contratado financia e constrói a nova estrutura e imediatamente a transfere para o poder público, que, em seguida, a aluga para o contratado. A principal diferença no caso do BOO é a manutenção da propriedade privada sobre o sistema construído. Todavia, como a operação do sistema, ainda que privado, requer algum tipo de licença ou franquia por parte do poder público, podendo a atividade 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, podendo ser particularmente alto nos casos de instabilidade do câmbio. Como a tarifa é a principal forma de remuneração do contratado, sua composição e seu 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.

13.4.3 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 nas áreas urbanas já ocupadas que não dispõem desses serviços.

A contribuição de melhoria é uma espécie de gênero tributo vinculado a uma atuação estatal, qual seja, a construção de obra pública que acarrete valorização imobiliária ao patrimônio do particular. Dessa 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, pois 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 acarreta a valorização imobiliária ao patrimônio do particular. Sob esse 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, porque determina o incremento no valor dos imóveis adjacentes e vizinhos. Essa valorização é algo novo que aconteceu como repercussão da obra, não se confundindo com a obra, mas sendo um efeito seu. É o fruto da combinação da obra com algo já existente - os imóveis que lhe são avizinhados.

A Contribuição de Melhoria prevista na Constituição Federal/88, no artigo n. 145, inciso I, regulamentada pelo Decreto-Lei n. 195/67, 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 a qualquer das seguintes obras públicas:

> I - abertura, alargamento, pavimentação, iluminação, arborização, esgotos pluviais e outros melhoramentos de praças e vias públicas;
>
> II - construção e ampliação de parques, campos de desportos, pontes, túneis e viadutos;
>
> III - construção ou ampliação de sistemas de trânsito rápido inclusive todas as obras e edificações necessárias ao funcionamento do sistema;
>
> IV - serviços e obras de abastecimento de água potável, esgotos, instalações de redes elétricas, telefônicas, transportes e comunicações em geral ou de suprimento de gás, funiculares, ascensores e instalações de comodidade pública;
>
> V - proteção contra secas, inundações, erosão, ressacas, e de saneamento de drenagem em geral, diques, cais, desobstrução de barras, portos e canais, retificação e regularização de cursos d'água e irrigação;
>
> VI - construção de estradas de ferro e construção, pavimentação e melhoramento de estradas de rodagem;
>
> VII - construção de aeródromos e aeroportos e seus acessos;
>
> VIII - aterros e realizações de embelezamento em geral, inclusive desapropriações em desenvolvimento de plano de aspecto paisagístico.

No cenário atual, a Contribuição de Melhoria é aplicada nas obras de pavimentação em diversos municípios do Brasil, sedimentando a eficácia da sua aplicação. O artigo 2°, inciso V, do Decreto supra citado traz a previsão de obras na área de saneamento e drenagem em geral.

Nos últimos anos, alguns municípios estão implementando o Plano Comunitário de Melhoria, tendo como principal diferença a Contribuição de Melhoria, porque 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, o qual participam a Prefeitura Municipal, os munícipes interessados na melhoria, a empreiteira responsável pela obra e o banco, como agência financeira. Nessa modalidade, a Prefeitura responsabiliza-se por definir os padrões técnicos de obras desejáveis em sua circunscrição e, em seguida, encarrega-se de iniciar um

processo licitatório para que empresas cadastrem-se e concorram ao 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. Nesse caso, a prefeitura pode estipular, via Legislação específica e garantia orçamentária, sua responsabilidade por 30% do custo da obra.

Desse modo, o Poder Público é responsável pelo pagamento de 30% do valor da obra, e os munícipes, por meio 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.

13.4.4 Expansão Urbana

Com a criação da Lei Federal n. 6.766/79, que regulamenta o Parcelamento do Solo Urbano, foi transferindo para o loteador/empreendedor a implantação de loteamentos, conjuntos habitacionais e loteamentos sociais e 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, mediante suas diversas secretarias (Planejamento, Obras, Trânsito, Meio Ambiente e etc.).

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 de estar concluídas e aceitas por todos os departamentos competentes (Planejamento, Obras, Água e Esgoto Transito, Meio Ambiente). Após o recebimento definitivo do loteamento, o Poder Público passa a assumir a responsabilidade pela operação e manutenção da infraestrutura e pelos serviços públicos implantados.

14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATHANÁZIO, Madeleine Mônica. **Processo de planejamento estratégico em universidade pública:** o caso da Universidade Federal do Pará. 2010. 154 f. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito para obtenção do título de Mestre em Administração.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 08 dez. 2017.

BRASIL. Decreto n. 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei n. 11.445/07. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 jun. 2010.

BRASIL. Decreto n. 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei n. 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 n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: <http://legislacao.planalto.gov.br>. Acesso em 11 dez. 2017.

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

CARNEIRO, MARGARETH F SANTOS. **Gestão Pública:** O papel do planejamento estratégico, gerenciamento de portfólio, programas e projetos e dos escritórios de projetos na modernização da gestão pública. Ed BRASPORT, 2010.

CASTRO, EDUARDO MONTEIRO DE. **Priorização de projetos através da identificação e análise de critérios de seleção, relacionados aos objetivos estratégicos de negócios**, FGV, Rio de Janeiro, Setembro/2010. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/7733/Eduardo%20Monteiro%20de%20Castro.pdf?sequence=1> Acesso em 12 dez. 2017.

CONSÓRCIO ECOPLAN-LUME. **Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce.** Volumes I a III. Relatório Final. Contrato n. 043/2008 IGAM. Jun. 2010.

CONSÓRCIO GERENTEC ENGENHARIA & JHE. **Planos Integrados Municipais e Regional de Saneamento Básico - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Ribeira do Iguape e Litoral Sul UGRHI-11**. São Paulo: SSRH/DAEE, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Banco de Dados Agregados SIDRA.** Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em 08 dez. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico 2010:** características urbanísticas do entorno dos domicílios. Rio de Janeiro, 2010.

PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **The standard for portfólio management** - second edition, 2008

RAD, PARVIS E LEVIN, GINGER. **Project Portfolio Management Tools and Techniques**, IIL: 2006

15 ANEXOS

15.1 OFICINA 1

APRESENTAÇÃO DE SLIDES

SLIDE 1

SLIDE 2

SLIDE 3

SLIDE 4

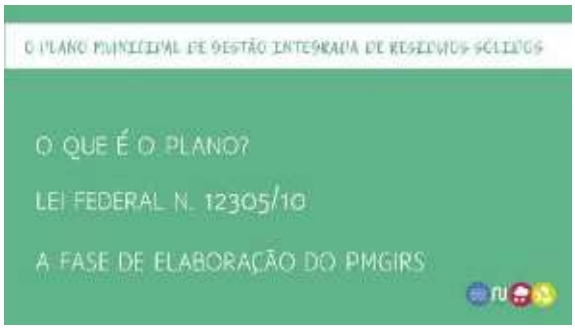
SLIDE 5

SLIDE 6

SLIDE 7

SLIDE 8

SLIDE 9



SLIDE 10

SLIDE 11

SLIDE 12

SLIDE 13

SLIDE 14

SLIDE 15

SLIDE 16

SLIDE 17

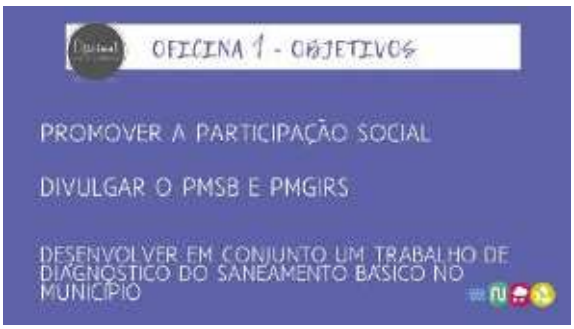
SLIDE 18

SLIDE 19

SLIDE 20

SLIDE 21

SLIDE 22



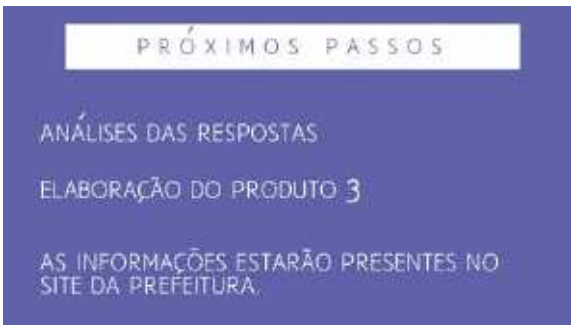
SLIDE 23

SLIDE 24

SLIDE 25

SLIDE 26

SLIDE 27

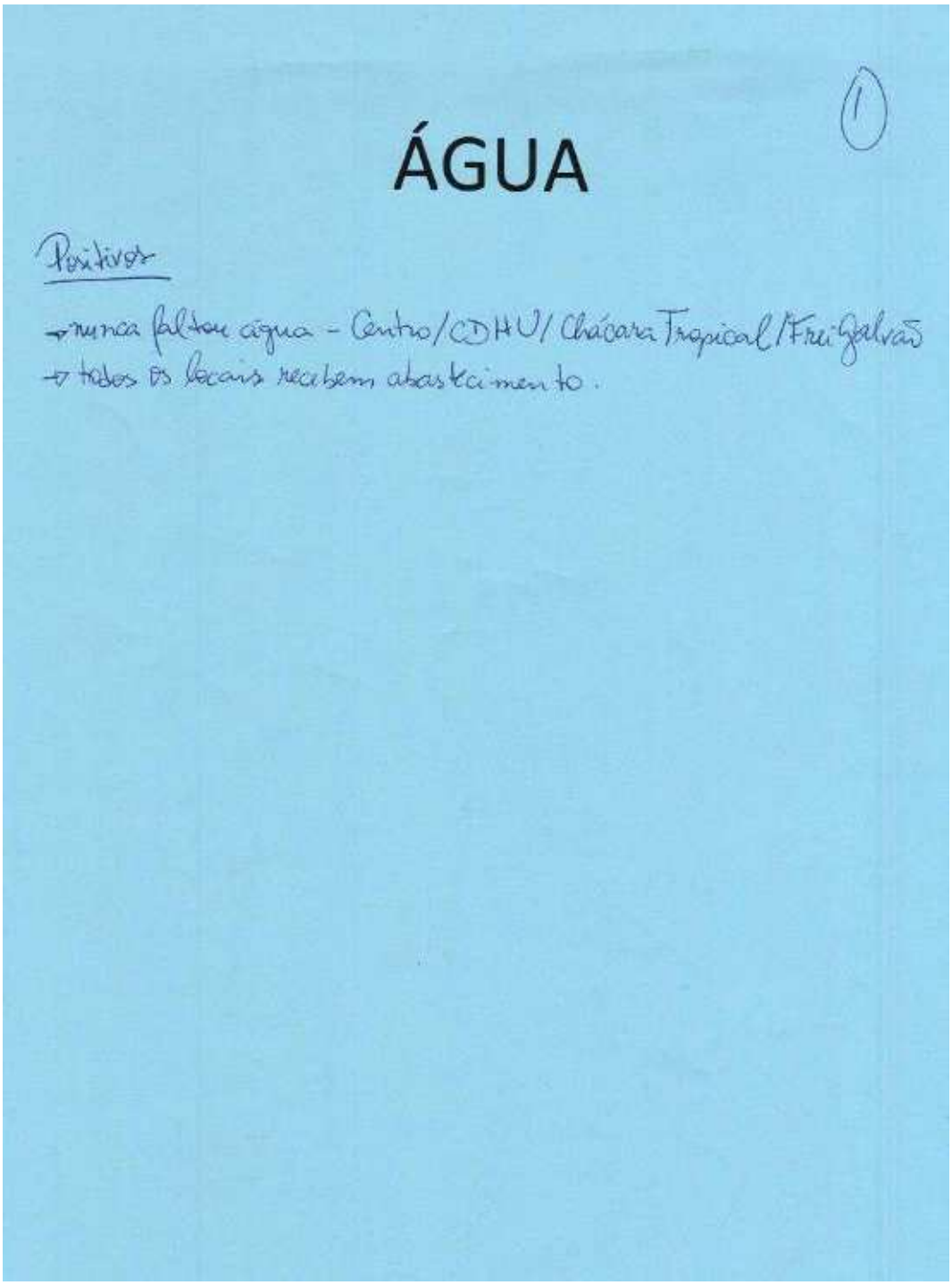


SLIDE 28

SLIDE 29

MATERIAL PRODUZIDO PELA POPULAÇÃO

- **Resultados do Grupo 1** (PONTOS POSITIVOS)

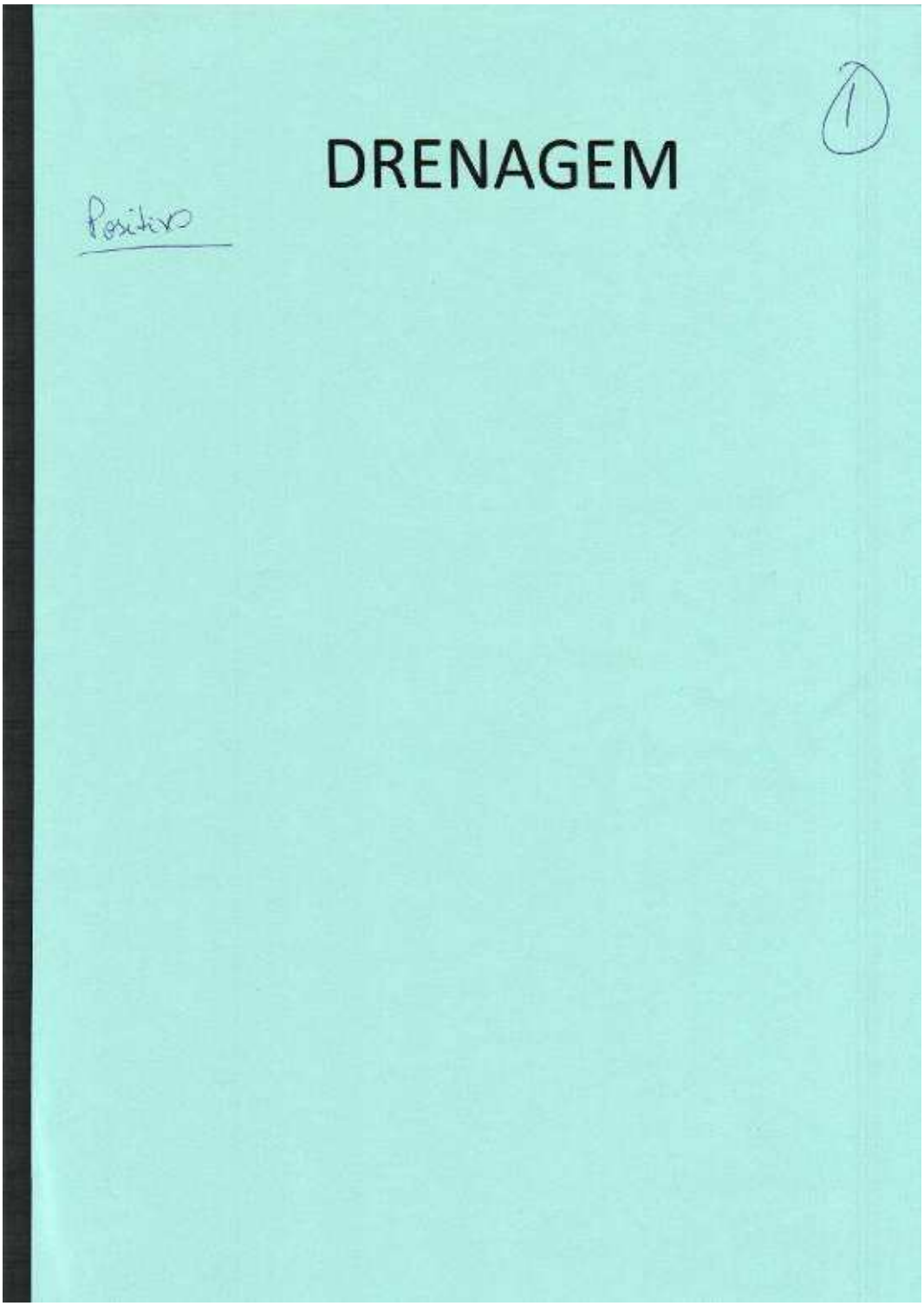


1

ÁGUA

Positivos

→ nunca faltou água - Centro/CDHU/Chácara Tropical/Frei Galvão
→ todos os locais recebem abastecimento.


DRENAGEM
1
Positivo

(1)

LIXO/LIMPEZA URBANA

Positivo

→ Coleta pontual

→ É feita a limpeza urbana - Vista Alegre/Centro

→ Mutirões da dengue

1

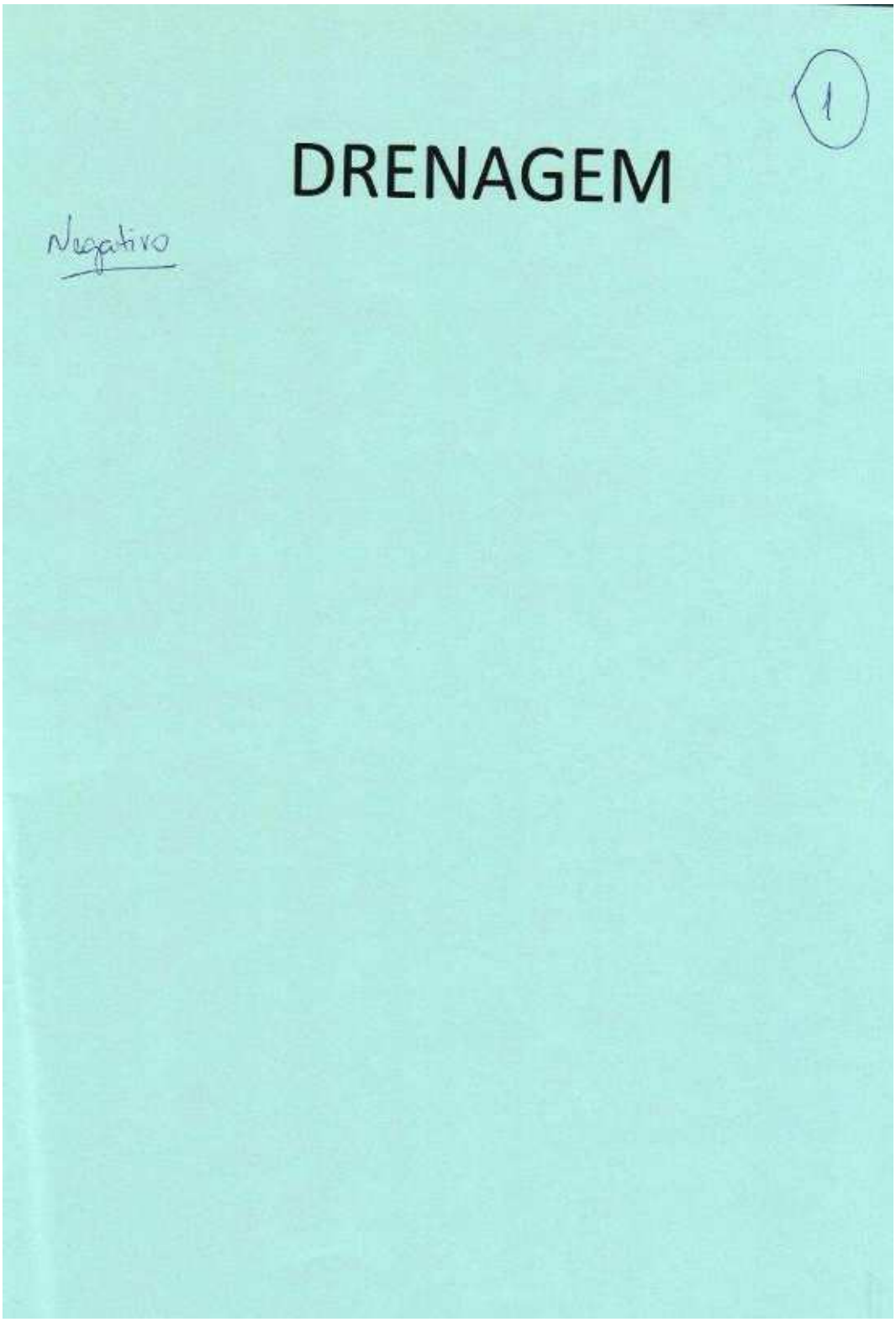
ESGOTO

Positivo

→ tem encaminhamento –

→

- **Resultados do Grupo 1** (PONTOS NEGATIVOS)



(1)

LIXO/LIMPEZA URBANA

Negativo

- Falta educação dos munícipes
- Falta coleta seletiva
- Falta organização no descarte por parte dos munícipes
- Falta um local p/ descarte.
- Falta uma fiscalização mais rigorosa.

1

ESGOTO

Negativo
→ vazamento nas casas - Vista Alegre
→ ñ tem rede - fossa - Vista Alegre
→ vazamento na rua.
→ falta tratamento.

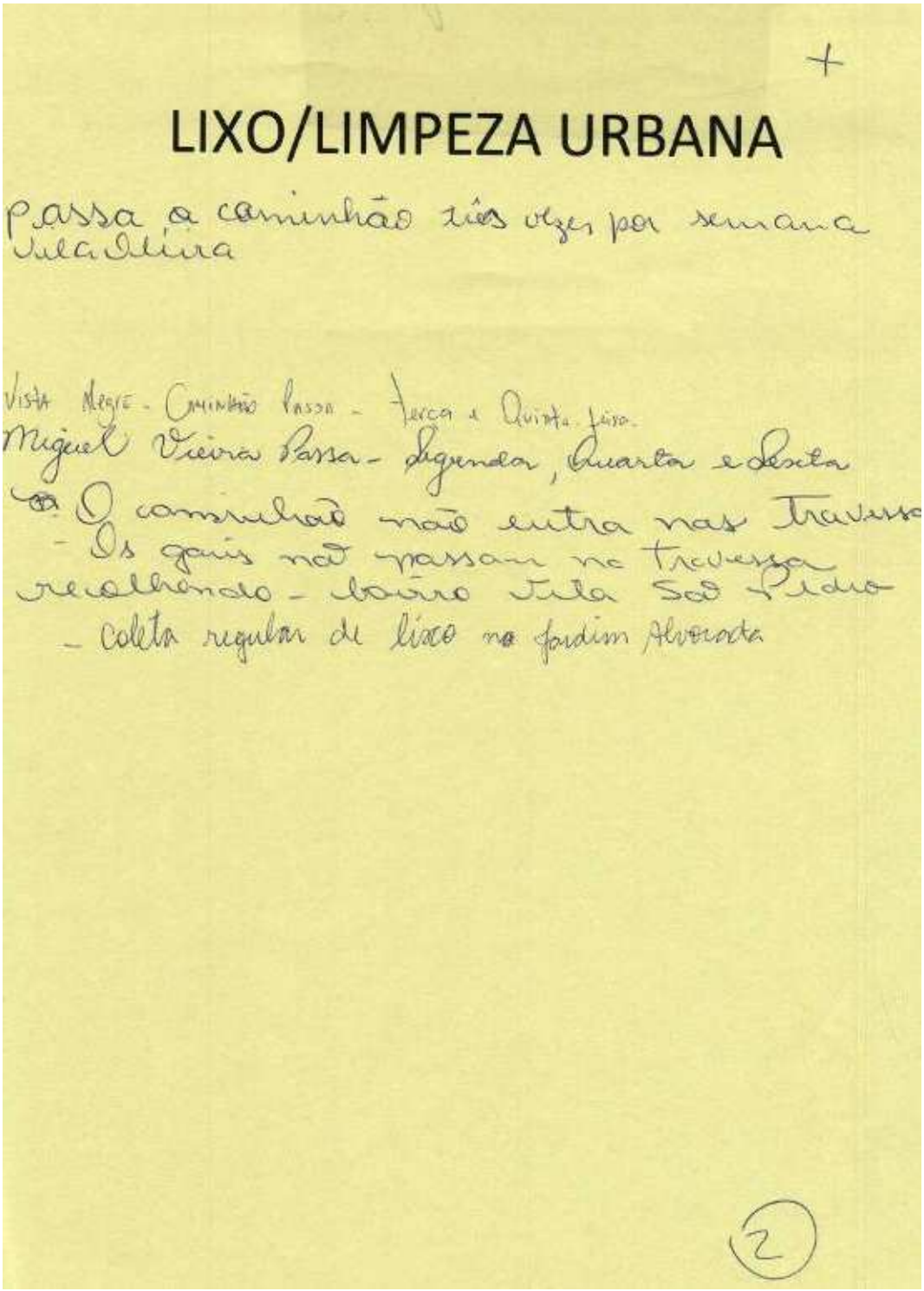
1

ÁGUA

Negativo

- mal cheiro
- provoca micose / verminose.
- atrapalha higiene diária
- má qualidade
- falta uma boa análise química
- tratamento ineficiente
- sabor ruim
- falta água – Cidade Nova.
- água amarelada / com areia
- prejudica na hora da lavagem de roupa (amarelada)
- saindo lodo direto na torneira – Vista Alegre
- faltam profissionais habilitados p/ fazer a análise corre
- sugestão – mudar o tipo de captação e tratamento.

- **Resultados do Grupo 2** (PONTOS POSITIVOS)



+

LIXO/LIMPEZA URBANA

Passa o caminhão três vezes por semana
Vila Oliva

Vista Negra - Caminhão Passa - Terça e Quinta feira.
Miguel Vieira Passa - Segunda, Quarta e Sexta
O caminhão não entra nas Travessa
- Os gais não passam na Travessa
recolhendo - bairro Vila São Pedro
- Coleta regular de lixo na Jardim Alvorada

2

+

ÁGUA

no meu bairro não falta → Vila Olivia

Vista Alegre - Não falta água

Miguel Vieira - Cigua (cheiro forte)

não há falta de água embora algumas vezes com odor.

2

Guilherme

ESGOTO

Vila Olira
No meu bairro tem rede de esgot

Vista Alegre
MIGUEL VIEIRA
Vila São Pedro.
- Todos os bairros c/ rede de esgoto

DRENAGEM

2

- **Resultados do Grupo 2** (PONTOS NEGATIVOS)

Guilherme

LIXO/LIMPEZA URBANA

1- Descarte irregular

2- FALTA DE COLETA SELETIVA DO LIXO

3- Falta de coleta de lixo seletiva Bairro: Vila São Pedro.

4- falta de Conscientização das pessoas

5- Descarte irregular - Vila Olívia

6- Não tem coleta seletiva - Vila Olívia

7- Em festas quantidade insuficiente de latões.

8- Excesso de lixo nas ruas, Bairro João Nogueira

9- Entulhos em vários pontos inclusive Vila Olívia

2

ESGOTO

→ NÃO HÁ TRATAMENTO DE ESGOTO (CIDADE)

1

ÁGUA

1 - FALTA ÁGUA QUASE QUE DIARIAMENTE - CHACARA TROPICAL
2 - Falta d. água - Vila São Pedro
3 - Esporadicamente falta água Jardim Alborada
4 - má qualidade da água
5 - falta de consciência - população não paga água
6 - falta d'água (principalmente em dias de muito calor, devido ao desperdício e falta de colaboração da população) - Bairro João Nogueira
7. mal cheirosa

2

(-)

DRENAGEM

1 - 1º Falta - Vila São Pedro

2 - falta de boeiros - Vila Olívia

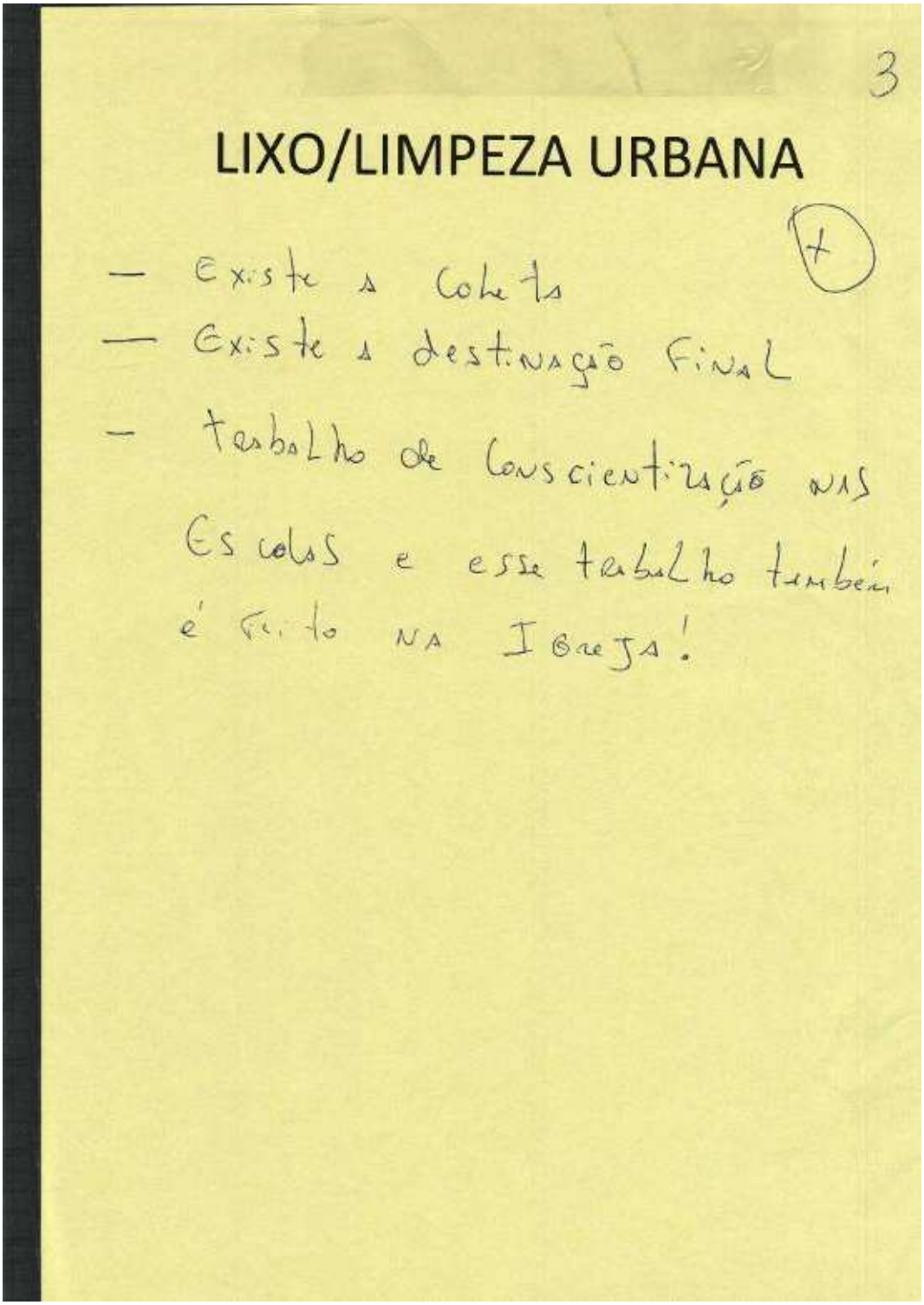
3 - falta de equipamento de drenagem

4 - Poucos bairros {acúmulo de sujeira e pouca capacidade d drenagem, devido ao aum to da população}: Bairro João Nogueira

CDHU → péssimo não existem locas de bolo

(2)

- **Resultados do Grupo 3** (PONTOS POSITIVOS)



3

LIXO/LIMPEZA URBANA

+

— Existe a Coleta
— Existe a destinação Final
— trabalho de Conscientização nas Escolas e esse trabalho também é feito na Igreja!

ESGOTO

- Existência da Coleta Residencial
- Em execução Projeto de Estação de tratamento
- Possibilidade de captação de recurso para captação

3

DRENAGEM

3

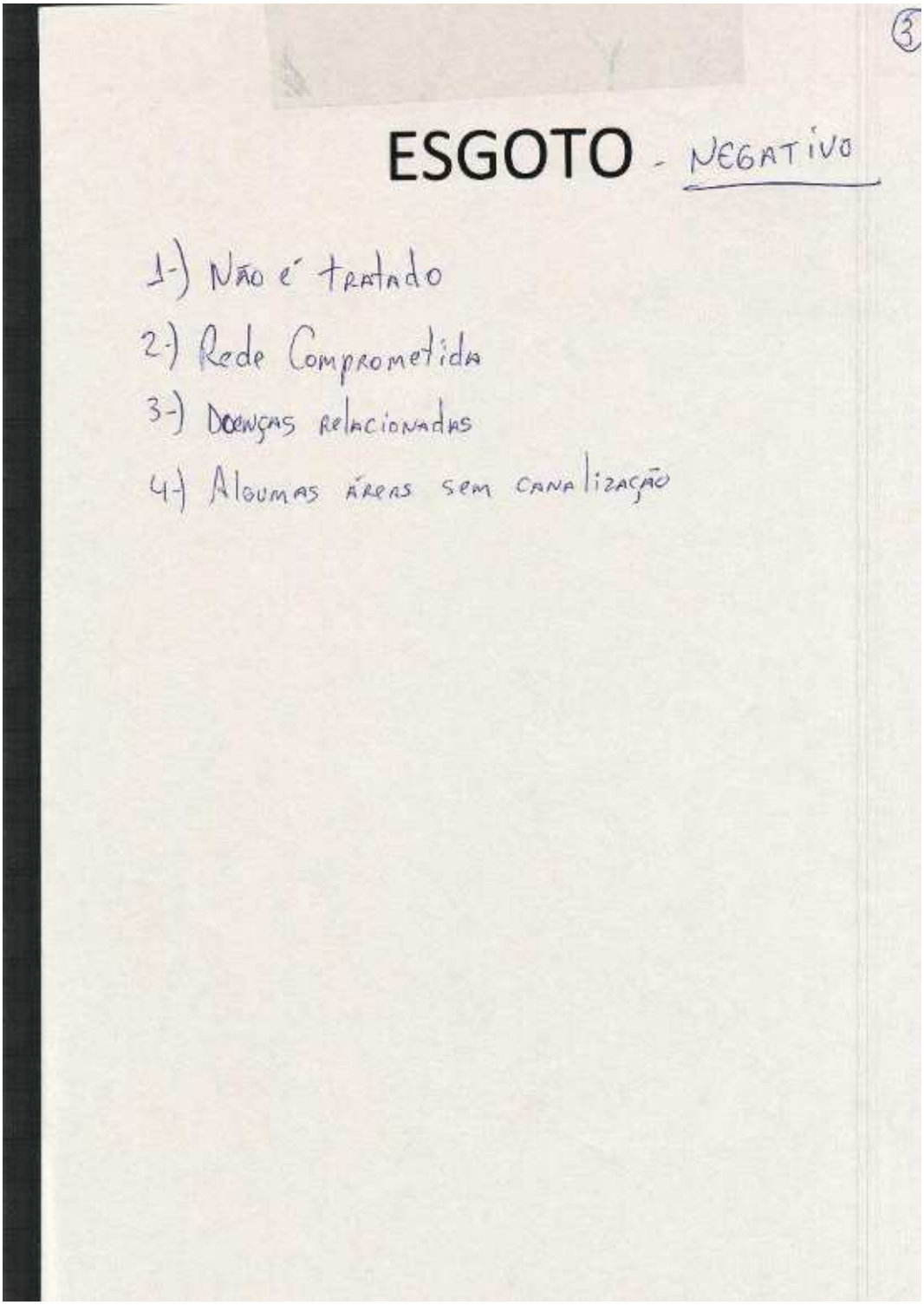
ÁGUA

(+)

Pontos Positivos

- Abertura do poço do CDHU
- início do tratamento da água
- Campanha p/ Conscientização do ~~x~~ desperdício da água
- Fazer um projeto dentro das escolas sobre conscientização, pois são as crianças que levam para seus pais aquilo que repertoriam dentro das Unidades Escolares. (sugestão)

- **Resultados do Grupo 3** (PONTOS NEGATIVOS)



3

ESGOTO - NEGATIVO

1-) Não é tratado
2-) Rede Comprometida
3-) Doenças relacionadas
4-) Algumas áreas sem canalização

LIXO/LIMPEZA URBANA

NEGATIVO

1-) Falta de educação da população

2-) Falta de local apropriado para destinação do lix

3-) Alto custo da destinação Final

(3)

ÁGUA - NEGATIVO

1-) Cheiro ruim
2-) Areia
3-) Constrangimento
4-) Falta em alguns pontos da cidade
5-) Inadimplência
6-) Disperdício

3

DRENAGEM

NEGATIVO

1-) Não existe Plano de Drenagem

2-) Falta de recurso para projetos

3-) Acumulo de lixo nos pontos existentes

- **Resultados do Grupo 4** (PONTOS POSITIVOS)

(4)

Ponto Positivo.

LIXO/LIMPEZA URBANA

- Discarte legal de Resíduos Sólidos Domiciliares.
- Discarte legal. de Resíduos de madeira.
- Coleta de lixo orgânico diariamente.

4

Ponto Positivo.

ÁGUA

- Atinge 100% da população.
-

4

Ponto Positivo.

DRENAGEM

- Limpeza das bocas de lobo.
- Manutenção das bocas de lobo.

(4)

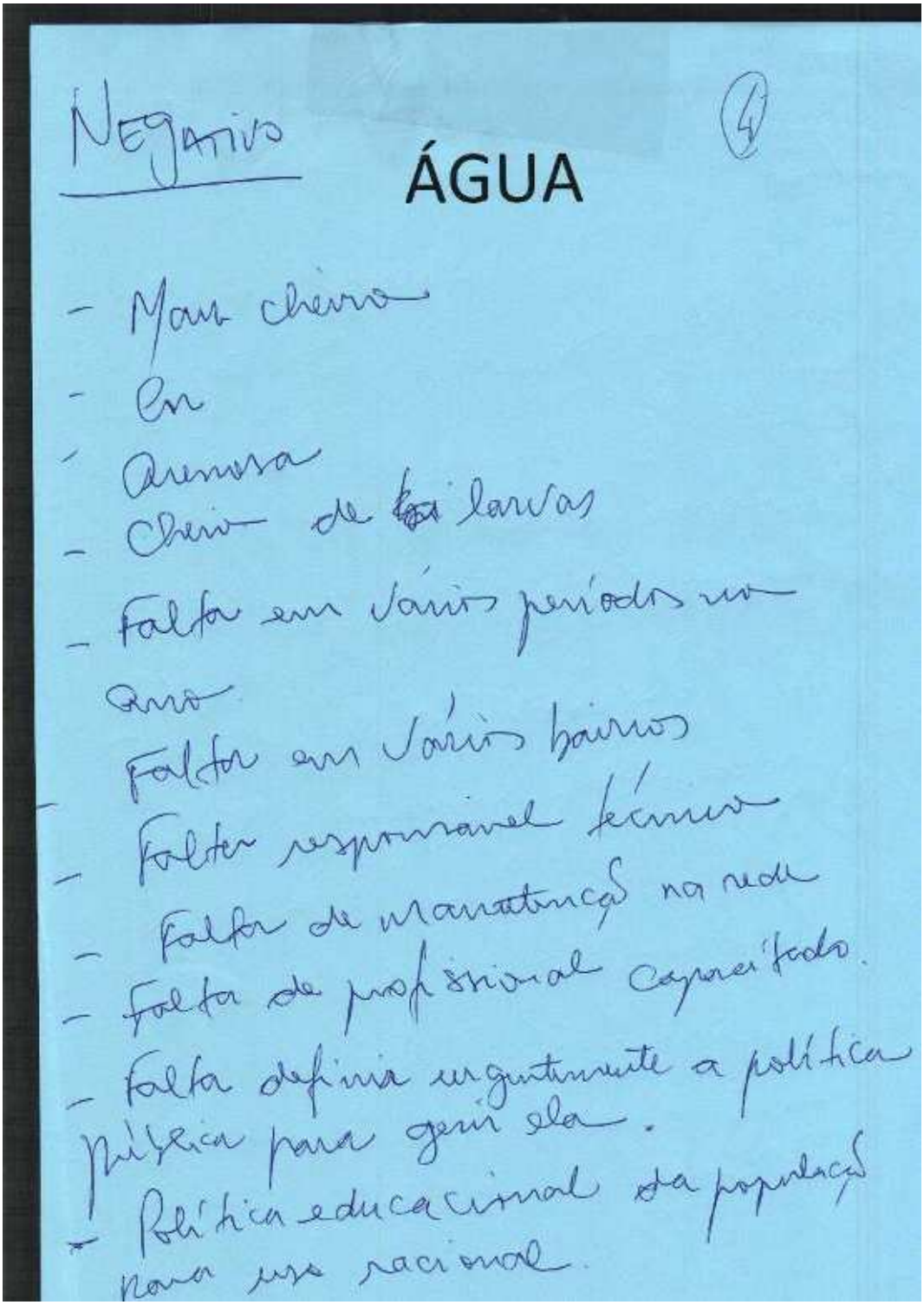
positivo.

ESGOTO

- Começar do zero (como está tudo crítico, em todos os será investido no maximo).

- Houve uma pequena evolução de quando começou a cidade, ante quase todos os pontos era à céu aberto, hoje porem, está canalizado).

- **Resultados do Grupo 4** (PONTOS NEGAITIVOS)



NEGATIVO

4

ÁGUA

- Mau cheiro
- Cor
- Aremosa
- Cheio de larvas
- Falta em vários períodos no ano
- Falta em vários bairros
- Falta responsável técnico
- Falta de manutenção na rede
- Falta de profissional capacitado.
- Falta definir urgentemente a política pública para gerir ela.
- Política educacional da população para uso racional.

(9)

NEGATIVO.

DRENAGEM

Boca de lobo sempre entupidas
Manilhas velhas
alagamentos constantes
Mau dimensionamento
Erosão constante
CDHU sem
Falta de limpeza e fechadas
bocas de lobo.
Falta de material e profissional
capacitado.

PONTO NEGATIVO. (4)

LIXO/LIMPEZA URBANA

- ~~Coleta precária~~
- Descarte Irregular — Construção civil
- Falta E.P.I
- População (parte dela) sem consciência
- Falta de Lei em aplicação dela na população.
- Falta de Ponto Estratégico
- Falta de Profissionais Capacitados.
- Coleta Seletiva Falta (Reciclagem)
- Equipe Reduzida na manutenção
- Falta de manutenção nos equipamentos
- Falta de planejamento educacional para a população em geral.

(4)

PONTO NEGATIVO

NEGATIVOS

ESGOTO

- Sem tratamento
- Sem planejamento
- Descarte no Rio Paraíba e nos nossos ribeirões
- Esgoto Clandestino
- Mal dimensionado
- Tubulação irregular, má qualidade
- Misturado com água pluvial
- Falta de continuidade de Projetos.
- Descarte in natura

LISTA DE PRESENÇA

Lista de Presença					Página
Referência: Oficina 1 - Diagnóstico Técnico Participativo					01
Data: 19.10.17		Horário: 19 h 00		Local: Centro Paroquial	
Nome:	Endereço:	Telefone:	E-mail:	Representação:	Assinatura:
Eliandra	José Camilo Abreu	9-96400570		Contabilidade	[illegible]
Márcio	João Soares 34	936701477	marcio@camarapotim.com	Vereador	[illegible]
[illegible]	[illegible]	997048548		Assessor	[illegible]
Rogério	José Camilo Abreu	99742.83.45		Vereador	[illegible]
Claudia Lopes	Rua: Ceara nº493	997773519	claudiacostalopes@hotmail	Educação	[illegible]
Marilene	Trav: Frei Tavares	997746554	ama.. arauzas@yahoo.com.br	Fastuosação	[illegible]
Marcia	Rua 2 - 26	997054400	marciamardegan@yahoo.com.br	Ed.	[illegible]
[illegible]	Rua 3 - 37	997-538397	[illegible]495@gmail	Paço municipal	[illegible]
Evandro	Rua. 16 nº 660	996386325	EVANDROGUIMARAES97@GMAIL.COM	ESPORTE	[illegible]
Fabio Chrispim	Av. Minas Gerais, 271	996547126	FCHRISPIM@hotmail.com	Serviço Estadual	[illegible]
[illegible]	Rua Camilo Abreu	996038799	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Bellen	Sanhati	98120.8971	hssouza@vallenge.com	Vallenge Engenharia	[illegible]

Lista de Presença — Página 02

Referência: Oficina 1 - Diagnóstico Técnico Participativo

Data: 19.10.17 | Horário: 19h00 | Local: Centro Paroquial

Nome:	Endereço:	Telefone:	E-mail:	Representação:	Assinatura:
Katiussi Lini	R: Jorge Amado 470, Guaranta	997592786	katiussiccarvalho@hotmail.com	Educação "Lar"	[illegible]
Patricia M. Neves	Trav. José dos Santos Promessa 35	997746135	patricia-maria17@hotmail.com	Educação "Lar"	[illegible]
André F. S. Pedroso	Rua Ceará, Nº 45 Jardim Alvorada, Potim	997456026	ANDREFESOPE@GMAIL.COM	Escola "Geraldo Alckmin"	[illegible]
[illegible]	[illegible]	997629240	[illegible]	Educação cultura	[illegible]
Paulo Sergio		(12) 981385134	-	Renovagua.	[illegible]
CAXAMBU		12) 997373912		Renovagua Tratamento agua	[illegible]
Elias	Rua José Camilo de Lima	996187978		Saúde	[illegible]
Rosemary Ap. Sousa	Rua Alberto Bar Bela, 42	99668-5206	rosmaap.sousa@hotmail.com	Educação	[illegible]
Silvia Trulani	Rua José Benedito de Paula Santo 68	991140462	sh.trulani@hotmail.com	Educação	[illegible]
Raphaela Alberto	Rua Aristides Fernandes Rodrigues	997023202	raphaelaalberto@yahoo.com.br	Refeitório	[illegible]
Renata Teberga	R. Cirio de Castro Nogueira, 187	997669318	r.teberga@yahoo.com	Educação	[illegible]

Lista de Presença					Página
Referência: Oficina 1. Diagnóstico Técnico Participativo					03
Data: 19.10.17		Horário: 19 h 00		Local: Centro Paroquial	
Nome:	Endereço:	Telefone:	E-mail:	Representação:	Assinatura:
Wilson R Santos	R: J K Nº 25	996707894		ELETRECISTA	[signature]
Vani ARC Barbosa	Av. Maria Amelia Castro 131	981965263	vani_carv@hotmail.com	Câmara Municipal	[signature]
Maria Ayda B. Pinto	Rua 9 de julho 44	997713235	prof.adenhabarbosa@gmail.com	Educação	[signature]
Guilherme Sampaio		982498666		Arquitetto	[signature]
Elias F Carvalho	R São Vicente, 39	31121595	efcarvalhodo@gmail.com	SAVA	[signature]
Edson Valereno	R. São Vicente 74	—	—	—	—
Luis Fabiano	R Castro Santos 85	3122-3314	datorluisfab.com	Prefeitura	[signature]
MAURO	Rua 7 CDHU	99702-4630	mauroamusico@hotmail.com	FAN FARRA	[signature]
Rosemary F S Figueiredo	R. José M. Amaral, 78	991242430	rosemaryfsf@yahoo.com.br	Educação	[signature]
Thaís Lima	R. Joaquim T. Andrade	997007643	thaislima.educacao@hotmail.com	Educação	[signature]
Nicolas Ferreira	Saubati	-	nsferreira@vallenge	Vallenge Engenharia	[signature]
Álamo Yoshiki	Saubati	-	alamoyoshiki@vallenge	Vallenge Engenharia	Álamo Yoshiki

Lista de Presença					Página
Referência: Oficina 1 - Diagnóstico Técnico Participativo					04
Data: 19.10.17		Horário: 19h00		Local: Centro Paroquial	
Nome:	Endereço:	Telefone:	E-mail:	Representação:	Assinatura:
Ronie	Josepa Samaha	996115465		Fiscalização	[illegible]
Carina S. Monteiro	P. Padre Agenor M. Pereira	996027337		Promoção social	[illegible]
Valdeira [illegible]	[illegible]	997680657		CAT	[illegible]
Julio P. Melo de Moraes	Manoel F. de Castro	99747-6852		Natação	Julio P. Melo de Moraes
[illegible]	R. Mirna Gilvaria 29	982136166		Câmara Municipal	[illegible]
Silvana C.R. Lemos	R. Prof. Lindolfo G.	31121376		educação	[illegible]
Silvana Gervasio	Marinho Brasil	982589507		Promoção Social	SGF Conceição
Sara Arantes	Manoel F. Castro, 298	99175-2936	Sarantes@gmail.com	Educação	[illegible]
Dener Chagas	R. Luiz Thomaz de Lima Nº 604	12981173771 12996159396	dener96@terra.com.br	Prefeitura	[illegible]
Roseli F.C. Souza	Alice Rangel de Melo	982693025	roselimetta05@hotm.com	Educação	[illegible]

Lista de Presença — Página 05

Referência: Oficina 1 - Diagnóstico Técnico Participativo

Data: 19.10.17 **Horário:** 19 h 00 **Local:** Centro Paroquial

Nome:	Endereço:	Telefone:	E-mail:	Representação:	Assinatura:
Renata Coelho	Rua Dra Sandra R.M, 28	(12) 981323095	oliverra65@hotmail.com	Prefeitura	[illegible]
[illegible]	Rua [illegible]	33324316	[illegible]	Prefeitura	[illegible]
Marli Gadas Falcão	Av. Miguel Vieira, 30	(12) 9978369 29	marli.a.ferreira@hotmail.com	Educação	[illegible]
ALEXANDRE DE SOUZA	R. São João 35	997.294157		PREFEITURA	[illegible]
Jennifer C. J. Santos	Antonio O. Porto, 1254	99749.335.2	jennifer.jomes@foro.rosario.edu.br	Prefeitura	[illegible]
Thiancen Vet. dos Santos	Rua Rimavera	12 996160152	obras@potim.sp.gov.br	Obras	[illegible]
Adriana A. S. Ferreira		(12) 988021171	[illegible]	Prefeitura	Adriana A. dos S. Ferreira
Juliana C. Abreu	Geraldo de U. Porto, 93	997554249	julianacab@hotmail.com	Educação	[illegible]
Marilda Ferreira	C. Profund. Gomes 435	31125480		CEINSA - ABI	[illegible]
Célia R. Fonseca	Maria Gd. M. Wadd	972049732		UBS	[illegible]
Marlo Ap. R. G. Castro	Rua Ant. O. Porto,	981672123	marligalvaocastro@[illegible].com	[illegible] / Educação	[illegible]
Nais M. Silva	R. Espanha 130	997777768	nais.silva@[illegible]	Cemitério	[illegible]

Lista de Presença — Página 06

Referência: Oficina 1 - Diagnóstico Técnico Participativo

Data: 19.10.17 — Horário: 19 h 00 — Local: Centro Pastoral

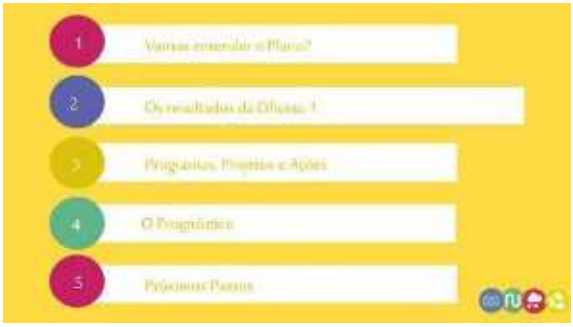
Nome:	Endereço:	Telefone:	E-mail:	Representação:	Assinatura:
Adriana Marconi	R. Argentina 50	31122748	apaturzak@uol.com.br	secretaria gabinete	[illegible]
[illegible]	R. Prof. DE ONICÉ 6 DE Nº 2	996395176	—	TRANSPORTE	Ruvaldo Rodrigues
Marcos Barros	—	99204-1659	juridico@potim.sp.gov.br	Juridico	[illegible]
[illegible]	R. José Leite 75	996253133	meioambiente@	M. Ambiente	[illegible]
	Orsini Vn Sat				
André L. J. Quirino	R. Antonio O. Portes 154	996440083		HISTÓRIA	André L. J. Quirino
Gilson B. Reis	Rua Cel Tamarindo, 42 Guarata	98813-4731	giribr@uol.com.br	Paço Municipal	[illegible]
Alba L. Bezerra	R: Geraldo N. Rosa 176	996842552	alba.vaz@hotmail.com	Educação	[illegible]
Luis Fernando G. Rob	R: Joseph Sanchó	71122034		Assessor de Imprensa	[illegible]
Fr. Emilia Santos	Rua Prof. Lind. Gomes	31.12.34 80	iremiliadossantos@gmail.com	Educação	F. E. Santos
Sonia Ortiz	R. das Paineiras	982575083	soniaortiz.educacao@gmail.com	Educação	[illegible]
Gislene A. Assis	R: Ant. Rosa J, 81 Guarai	997902308	g.ises@hotmail.com	Educação	[illegible]

Lista de Presença					Página
Referência: Oficina 1 - Diagnóstico Técnico Participativo					07
Data: 19/10/17		Horário: 19h 00		Local: Centro Paroquial	
Nome:	Endereço:	Telefone:	E-mail:	Representação:	Assinatura:
Tiago C. Nogueira	Rua Miguelina Dianco 03	98151-0553	Tiagocnog@gmail.com	Educação	[illegible]
Aldo Timoti	RAVNS Paraíso	9975373[illegible]		Embotorista	
Harold	Vista Alegre	9973750			[illegible]
Eliane Miranda	Av. Ezé Valarão 196	98131 2067	eliane.miranda@hotmail.com	Educação	[illegible]
Erica Nascimento	Benedito Sele 190	31122890	Erica.Cn24@Hotmail	Educação	[illegible]
Erica Soler				Prefeitura	[illegible]
Gerson J Paula	Av. Miguel Vinci	996449220	[illegible]	Poço Municipal	[illegible]
Alex Cordeiro	A.O.P. 223	(12) 997333334	TURISMO@Potimsp.com	Turismo	Alex Cordeiro
Tania Kos		(17) 99753 0469			[illegible]
Mateus		997046100			[illegible]
Nelson	Sociedade	996002036		Sociedade	[illegible]
Áurea C.P. Oraz	R. José Isidoro Correa nº 23	997235367	AUREAPIRES22@YAHOO.COM	Educação	Acpraz

15.2 OFICINA 2

APRESENTAÇÃO DE SLIDES

SLIDE 1



SLIDE 2

SLIDE 3

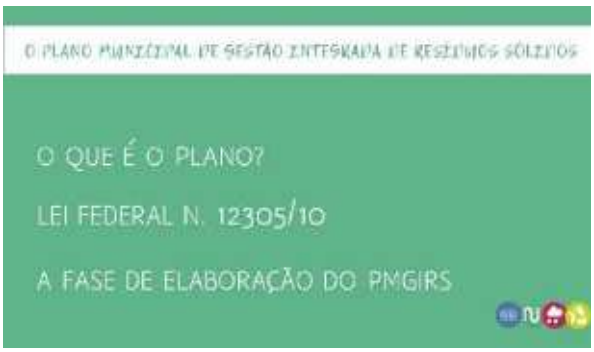
SLIDE 4

SLIDE 5

SLIDE 6

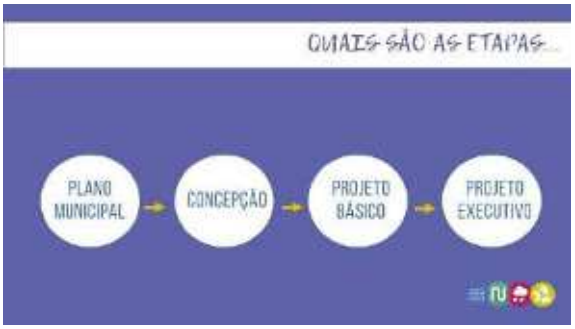
SLIDE 7

SLIDE 8



SLIDE 9

SLIDE 10



SLIDE 11

SLIDE 12

SLIDE 13

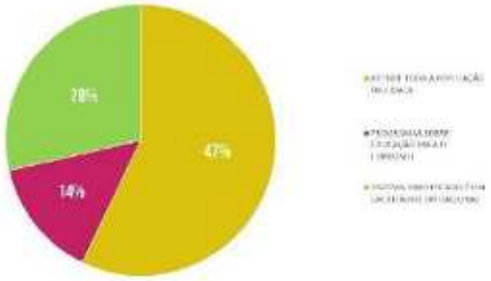
SLIDE 14

SLIDE 15

SLIDE 16

PONTOS POSITIVOS

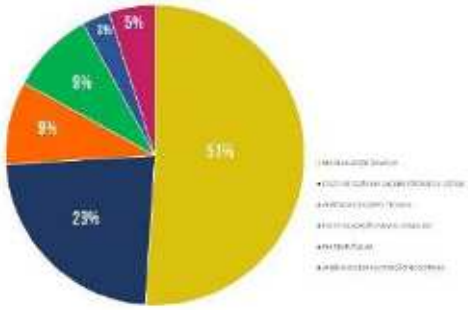
SLIDE 17



SLIDE 18

PONTOS NEGATIVOS

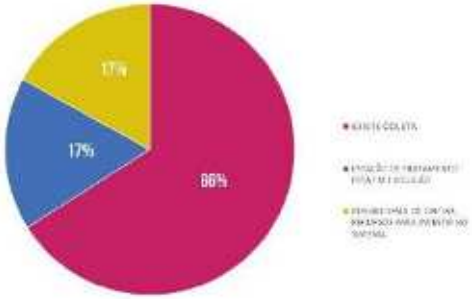
SLIDE 19



SLIDE 20

PONTOS POSITIVOS

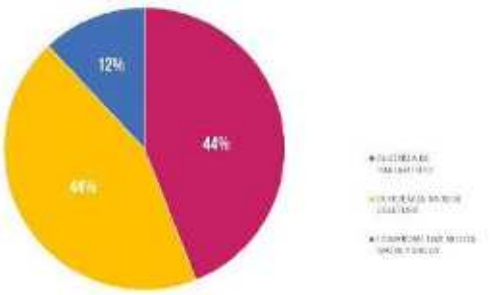
SLIDE 21



SLIDE 22

PONTOS NEGATIVOS

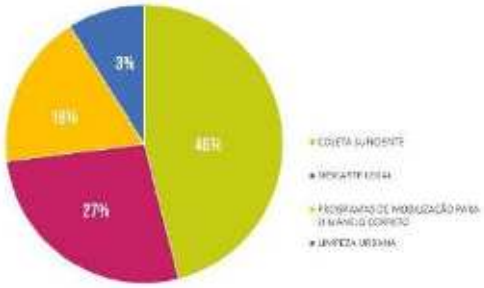
SLIDE 23



SLIDE 24

PONTOS POSITIVOS

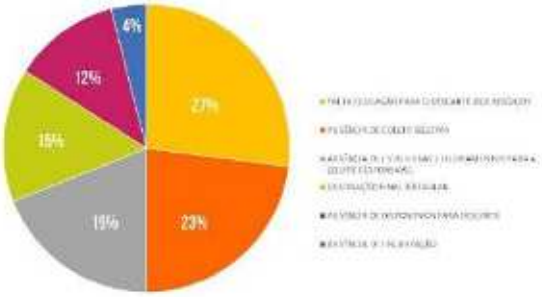
SLIDE 25



SLIDE 26

PONTOS NEGATIVOS

SLIDE 27



SLIDE 28

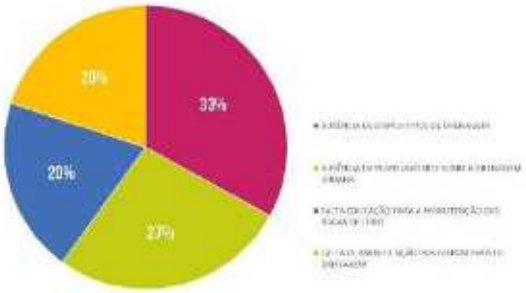
PONTOS POSITIVOS

SLIDE 29

SLIDE 30

PONTOS NEGATIVOS

SLIDE 31



SLIDE 32

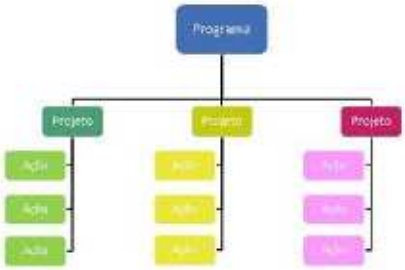
SLIDE 33

SLIDE 34

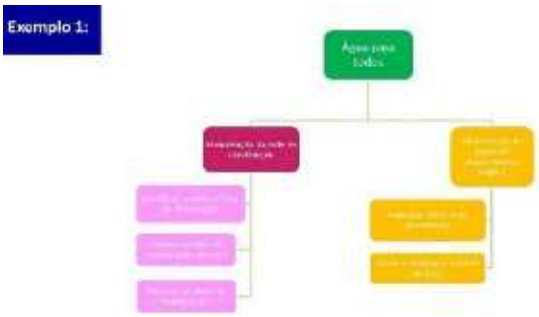
SLIDE 35

SLIDE 36

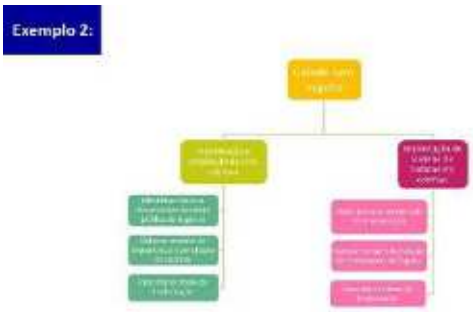
SLIDE 37



SLIDE 38



SLIDE 39



SLIDE 40

SLIDE 41

SLIDE 42

SLIDE 43

SLIDE 44

SLIDE 45

SLIDE 46

SLIDE 47

SLIDE 48

SLIDE 49

SLIDE 50

SLIDE 51

SLIDE 52

SLIDE 53

SLIDE 54

SLIDE 55

SLIDE 56

SLIDE 57

SLIDE 58

SLIDE 59

SLIDE 60

SLIDE 61

SLIDE 62

SLIDE 63

SLIDE 64

SLIDE 65

SLIDE 66

SLIDE 67

SLIDE 68

SLIDE 69

SLIDE 70

SLIDE 71

SLIDE 72

SLIDE 73

SLIDE 74

SLIDE 75

SLIDE 76

SLIDE 77

SLIDE 78

1) AGENDAR A OFICINA 3 (15 A 26 DE JANEIRO)

2) AGENDAR A AUDIÊNCIA PÚBLICA (19 A 2 DE FEVEREIRO)

SLIDE 79

SLIDE 80

LISTA DE PRESENÇA

| PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS |

Lista de Presença — Página

Referência: Oficina 2

Data: 21/11/2017 — Horário: 15 h 00 — Local:

Nome:	Endereço:	Telefone:	E-mail:	Representação:	Assinatura:
Julio Bustamante Lé	Rua Leopoldo Macedo 44	99603-8799	bustamante3@hotmail.com	Prefeitura	[illegible]
Adriana A. dos S. Ferreira	Praça Miguel Correa dos Ouros	(12)98802 1171	adrianamquikke2007@hotmail.com	Planejamento	[illegible]
Guilherme S. Sampaio	" "	98249 8606	guilhermessampaio1@gmail.com	Planejamento	[illegible]
Renata O. Coelho	Rua Dra Sandra RNSS 28	(12) 98132-3095	oliverra65@hotmail.com	Planejamento	[illegible]
Fabio Chrispim	Av. Minas Gerais 271	12-996547126	FCHRISPIM@hotmail.com	Sociedade Civil	[illegible]
Jennifer Gomes	Rua Antonio de Oliveira Portes, nº1254	(12)997493352		Planejamento	[illegible]
Márcio de Raymundo	P. João Soares, 34	(12)99670 14.77	Márcio de Raymundo	Câmara M.	[illegible]

www.vallenge.com.br — Prefeitura Municipal de Potim

15.3 OFICINA 3

APRESENTAÇÃO DE SLIDES

SLIDE 1

SLIDE 2

SLIDE 3

SLIDE 4

SLIDE 5

SLIDE 6

SLIDE 7

SLIDE 8

SLIDE 9

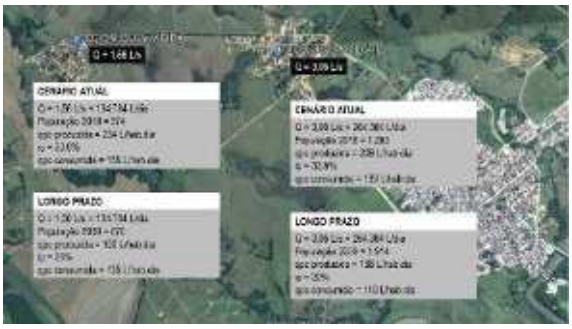
SLIDE 10

SLIDE 11

SLIDE 12

SLIDE 13

SLIDE 14



SLIDE 15

SLIDE 16

SLIDE 17

SLIDE 18

SLIDE 19

SLIDE 20

SLIDE 21

SLIDE 22

SLIDE 23

SLIDE 24

SLIDE 25

SLIDE 26

SLIDE 27

SLIDE 28

SLIDE 29

SLIDE 30

SLIDE 31

SLIDE 32

SLIDE 33

SLIDE 34

SLIDE 35

SLIDE 36

SLIDE 37

SLIDE 38

SLIDE 39

SLIDE 40

SLIDE 41

SLIDE 42

SLIDE 43

LISTA DE PRESENÇA

| PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS |

Lista de Presença — Página

Referência: Oficina 3

Data: 15/01/2018 — Horário: 15 h 30 — Local: Câmara Municipal de Vereadores

Nome:	Endereço:	Telefone:	E-mail:	Representação:	Assinatura:
Célia C. Fid Ramão	Rua Filipinas 30 Bloc. 107 Aparecida	31057600 997433655	ccris12@yahoo.com.br	Educação	
Adriana Silvis dos Santos Ferreira	Praça Miguel Correa dos Veiros nº 301 - Centro	(12)938021174 31129209	planejamento@potim.sp.gov.br	Planejamento	
Jemyn Candise Gomes dos Santos	Rua Antonio de Oliveira Bastos, 1254 - Centro	(11)99749.3352	planejamento@potim.sp.gov.br	Planejamento	
Renata de O. Coelho	Rua Dra. Sandra R.M. da Silva Santos, 26	(12)98132-3095	oliverrabs@hotmail.com	Planejamento	
Guilherme Sampaio	Rua Gino Lucchesi nº 49 Jardim Palmeiras Queiroz	982498606	guilhermessampaio1@gmail.com	Planejamento	
[illegible]	Rua [illegible] nº 135 Morada do Sol	(12)99683-9361	[illegible]2032@hotmail.com	Planejamento	
Marcos Araújo	R. João Soares 134	(12)98670147	marcos@camarapotim.gov.br.com	Câmara	
[illegible]	Rua [illegible] nº 34	99651 5711 98145621 2	[illegible]@gmail.com	Câmara	
Valdeir H. Cap	Rua [illegible]	(12)997680065	[illegible]	[illegible]	
Hiancen V. t. dos Santos	Rua Primavera, 303 Potim - SP	(12)99610-3152	obras@potim.sp.gov.br	Obras	

15.4 OFICINA 4

APRESENTAÇÃO DE SLIDES

SLIDE 1

SLIDE 2

SLIDE 3

SLIDE 4

SLIDE 5

SLIDE 6

PREFEITURA

SLIDE 7

PREFEITURA

SLIDE 8

COMPANHIA ESTADUAL

PRESTAÇÃO INDIRETA

Companhia Estadual de Saneamento

SLIDE 9

COMPANHIA ESTADUAL

SLIDE 10

COMPANHIA ESTADUAL

SLIDE 11

COMPANHIA ESTADUAL

SLIDE 12

EMPRESA ESPECIALIZADA

PRESTAÇÃO INDIRETA

Parceria Público Privada

Concessão

Locação de Ativo

SLIDE 13

EMPRESA ESPECIALIZADA

SLIDE 14

EMPRESA ESPECIALIZADA

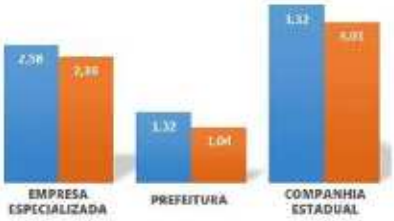
SLIDE 15

CONSIDERAÇÕES

SLIDE 16

PRESTAÇÃO

CUSTOS ÁGUA E ESGOTO (R$/m³)



SLIDE 17

PREFEITURA

- Aporte inicial elevado para investir em infraestrutura
- Orçamento reduzido para operar e manter os sistemas

SLIDE 18

COMPANHIA ESTADUAL

- Aporte inicial elevado para investir em infraestrutura
- Orçamento favorável para operar e manter os sistemas

SLIDE 19

EMPRESA ESPECIALIZADA

- Recursos suficientes para investir (prazo imediato) em infraestrutura
- Redução na alocação de recursos públicos
- Resultados mais eficientes (SNIS, 2016)

SLIDE 20

PRÓXIMOS PASSOS

- REALIZAR AUDIÊNCIA PÚBLICA
- ENCAMINHAR MINUTA DE LEI À CÂMARA MUNICIPAL

SLIDE 21

LISTA DE PRESENÇA

| PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS |

Lista de Presença — Página 01

Referência: Oficina de Alternativas Institucionais

Data: 19/02/2018 — Horário: 16 h 30 — Local: Câmara Municipal

Nome:	Endereço:	Telefone:	E-mail:	Representação:	Assinatura:
Renata O. Coelho	Rua Dra Sandra R.M.Sá	(12) 98132 3095	oliveira65@hotmail.com	Planejamento	[illegible]
Guilherme Sampaio	[illegible]	98248 8606	guilhermesampaio1@gmail.com	Planejamento	[illegible]
Jenifer C. J. dos Santos	Rua Antonio O Portes nº 1254 - Jd C Nova	(12) 99749 3352	engjenifer.jpas@gmail.com	Planejamento	[illegible]
[illegible]	[illegible] nº 591	(12) 99683-9358	[illegible]	Planejamento	[illegible]
Hiranon V. dos Santos	Rua Primacco, 108	(12) 99636-0152	obras@potim.sp.gov.br	Obras	[illegible]
Adriana C. dos S. Ferreira	Praça Miguel Correa dos Ouros nº 505 - Centro	(12) 3112-9205	planejamento@potim.sp.gov.br	Planejamento	[illegible]
Valdecir V. Campos	Getúlio Vargas 39	(12) 99768 0654 (12) 3112 3133	[illegible]	Refeição	[illegible]

www.valenge.com.br — Prefeitura Municipal de Potim — Consultoria

15.5 AUDIÊNCIA PÚBLICA - RELATÓRIO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA

1. INTRODUÇÃO

Este relatório trata da realização da Audiência Pública para aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Potim. Esses instrumentos, são exigidos no Capítulo II da Lei do Saneamento e no artigo 18 da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A Audiência Pública tem a finalidade de consolidar o PMSB e o PMGIRS, dando oportunidade à população para apresentar suas demandas para ciência e consideração das mesmas na construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, configurando-se etapa obrigatória e fundamental para legitimação de políticas públicas do setor, em obediência à Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico.

Uma vez validados e compatibilizados o diagnóstico e o prognóstico dos quatro componentes dos serviços de saneamento básico (água, esgoto, lixo e drenagem), foram emitidos o produto 8 com a versão preliminar do PMSB e o produto 5 com a versão preliminar do PMGIRS. Estes produtos foram submetidos à Consulta Pública prévia à Audiência Pública, disponibilizados à população por 30 dias.

Nesse contexto o presente relatório sintetiza todas as informações e todos os documentos produzidos durante a realização da Audiência Pública que legitimam esse processo democrático de discussão que teve como público alvo toda a população do município de Potim/SP, constituindo-se importante instrumento da gestão municipal.

2. MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Para a Consulta e Audiência Pública, a Prefeitura do município realizou a mobilização social, convocando a população para participar de tais etapas. O município divulgou o Decreto da Audiência Pública (Anexos I e II), o Edital de Convocação (Anexo III) e utilizou dos meios de comunicação disponíveis para fomentar a participação efetiva da sociedade nesta etapa (Figuras 1, 2, 3 e 4).

FIGURA 1 – PUBLICAÇÃO NO SITE DA PREFEITURA MUNICIPAL

(FONTE: VALLENGE, 2018)

FIGURA 2 – POSTAGEM NA PÁGINA DA REDE SOCIAL *FACEBOOK*

(FONTE: VALLENGE, 2018)

FIGURA 3 – AVISO NO SITE OFICIAL DOS PLANOS

(FONTE: VALLENGE, 2018)

PREFEITURA MUNICIPAL DE POTIM

EDITAL DE CONVOCAÇÃO DE AUDIÊNCIA PÚBLICA - AVISO DE REALIZAÇÃO DE AUDIÊNCIA PÚBLICA Nº 001 de 27/04/2018

A Prefeitura Municipal de Potim, em consonância com o Decreto nº 1228/2018, avisa ao público em geral, bem como as entidades representativas da sociedade civil, instituições públicas e privadas, de todas as naturezas e razões sociais, bem como quaisquer pessoas interessadas, que no dia 21 do mês de maio de 2018, às 18 h 00 min, no Centro Paroquial, situado na Rua Padre Agenor Matthias Pessoa, n. 172, bairro Frei Galvão, neste município, promoverá Audiência Pública com a finalidade de colher sugestões e recomendações para aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Potim, conforme a Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. A Audiência Pública obedecerá, em resumo, o seguinte roteiro: 18h 00min - Credenciamento com assinatura da lista de presença; 19 h 30 min - Abertura da Audiência Pública; 20 h 00 min - Apresentação do PMSB pela empresa contratada; 20 h 30min - Abertura para participação social, mediante ficha de inscrição; 21 h 00min- Encerramento com aprovação do PMSB e PMGIRS. A regulamentação da Audiência Pública encontra-se disposta no decreto nº 1228/2018. ERICA SOLER SANTOS DE OLIVEIRA - PREFEITA MUNICIPAL

FIGURA 4 – NOTA NO JORNAL A GAZETA DOS MUNICÍPIOS

(FONTE: VALLENGE, 2018)

3. AUDIÊNCIA PÚBLICA

Com a finalidade de apresentar e divulgar a revisão do Plano de Saneamento Básico e a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a Audiência Pública foi regulamentada pelo Decreto Municipal n° 1.228 de 2018 e teve início às 17h50, do dia 21 de maio de 2018, no Centro Paroquial, situado na Rua Ciro de Castro Nogueira, n. 116, bairro Centro de Potim.

Antes de iniciar a audiência, a equipe da Vallenge e da Prefeitura Municipal preparou o espaço escolhido para o evento, sendo colocadas cadeiras organizadas em fila (formato de auditório), permitindo a acomodação de um maior número de pessoas no ambiente e a facilidade de visualização

e participação e equipamentos audiovisuais, como projetor, tela de projeção, notebook, caixa de som e microfone.

Além dos recursos materiais de infraestrutura, também foram preparadas as ferramentas de coleta de identificação e de intervenção oral, sendo estas: folhas de papel, pranchetas e canetas.

FIGURA 5 – CENTRO PAROQUIAL
(FONTE: VALLENGE, 2018)

FIGURA 6 – PREENCHIMENTO DA LISTA DE PRESENÇA
(FONTE: VALLENGE, 2018)

Ao chegar no local, a população assinou a lista de presença (Anexo VI) e pôde se inscrever para manifestar livremente suas opiniões sobre as questões tratadas no âmbito da Audiência Pública, por meio de questionamentos e/ou proposituras.

Posteriormente a abertura da audiência pelo Assessor de Imprensa, senhor Fernando Rocha, a palavra foi passada ao senhor Nicolas Ferreira, Engenheiro Ambiental e Sanitarista, indicado pela empresa Vallenge Engenharia, Projetos e Obras Ltda. que realizou a apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Potim (Anexo V).

Ao final da apresentação, houve um momento reservado para a livre participação dos presentes que manifestaram suas dúvidas e sugestões. Por não ter havido nenhum interessado previamente inscrito, a sequência dos participantes ocorreu de acordo com a solicitação da fala de cada um.

Ressalta-se que todas as exposições foram respondidas pelo representante da empresa contratada, sendo por fim encerrada a Audiência Pública as 18h35.

O registro escrito de todos os acontecimentos e assuntos debatidos durante a Audiência Pública será apresentado a seguir por meio da ata (Anexo IV).

FIGURA 7 – ABERTURA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA

(FONTE: VALLENGE, 2018)

FIGURA 8 – COMPOSIÇÃO DA MESA

(FONTE: VALLENGE, 2018)

FIGURA 9– PARTICIPANTES DA AUDIÊNCIA PÚBLICA

(FONTE: VALLENGE, 2018)

Dessa maneira, todos os objetivos da Audiência Pública foram atingidos com êxito, conforme descritos abaixo.

- ✓ Receber sugestões, recomendações, críticas ou propostas sobre o PMSB e o PMGIRS, com vistas a democratizar, conferir transparência e assegurar a participação popular na elaboração dos planos;
- ✓ Assegurar ampla divulgação das propostas do PMSB e do PMGIRS e dos estudos que os fundamentaram;
- ✓ Disponibilizar o PMSB e o PMGIRS para consulta à população;
- ✓ Apresentar o PMSB e o PMGIRS à população do município;
- ✓ Consolidar a versão final do PMSB, para futura implantação da política e lei municipal de saneamento básico;

Aprovar em Audiência Pública o Plano Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Potim.

ANEXOS

ANEXO I – DECRETO Nº 1228/2018

PREFEITURA MUNICIPAL DE **POTIM**
"TERRA DO ARTESANATO"

1

DECRETO Nº 1228/2018 DE 27 DE ABRIL DE 2018.

EMENTA: "Estabelece o regulamento para a realização da Audiência Pública prevista nos artigos 19, § 5º e 51 da Lei Federal nº 11.445/2007".

CONSIDERANDO, a necessidade de aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Potim;

ERICA SOLER SANTOS DE OLIVEIRA, Prefeita Municipal de Potim, no uso de suas atribuições legais, nos termos do artigo 72, III e VIII da Lei Orgânica Municipal,

D E C R E T A :

Art. 1º. A Audiência Pública realizar-se-á no dia 21 do mês de maio de 2018, às 19:00 horas, no Centro Paroquial, situado na Rua Padre Agenor Mathias Pessoa, nº 172 – Bairro Frei Galvão, neste Munícipio, com a finalidade de dar oportunidade à população do município para apresentar suas demandas para ciência e consideração das mesmas na construção do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), configurando-se etapa obrigatória e fundamental para legitimação de políticas públicas do setor, visando à universalização do atendimento e a eficácia das metas e ações nas modalidades de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, nos termos da legislação em vigor.

Art. 2º. A Audiência Pública terá o objetivo específico de receber sugestões e recomendações sobre o objeto deste decreto, com vistas a democratizar, conferir transparência e assegurar a participação popular na elaboração do PMSB.

Praça Miguel Corrêa dos Ouros, 101 - Centro - Potim - SP - CEP 12525-000
Tel: (12) 3112.9200 - e-mail: secretaria@potim.sp.gov.br
CNPJ:65.042.855/0001-20 - I.E.: Isento

Parágrafo Único. A sessão terá acesso livre a qualquer pessoa, bem como aos meios de comunicação, respeitados os limites impostos pelas instalações físicas do local.

Art. 3º. A audiência terá início impreterivelmente às 19:00 horas, com qualquer número de presentes.

Parágrafo Único. O encerramento da sessão acontecerá no máximo às 21:00 horas.

Art. 4º. O público presente deverá assinar lista de presença, que conterá:

I. Nome legível, endereço, endereço eletrônico (e-mail) e telefone;

II. Número do documento de identificação;

III. A entidade pública ou privada a que pertence; e,

IV. Assinatura.

Parágrafo Único. A lista de presença ficará disponível durante toda a sessão em local acessível.

Art. 5º. A Audiência será conduzida pelo Presidente, nos termos deste Decreto.

Parágrafo Único. O presidente da Audiência Pública será o Prefeito Municipal ou quem dele receber delegação para tal tarefa através de Portaria.

Art. 6º. São prerrogativas do Presidente da Sessão:

I. Designar os membros para composição da mesa;

II. Designar a apresentação de objetivos e regras de funcionamento da audiência, ordenando o curso das manifestações;

III. Decidir sobre a pertinência das intervenções orais;

IV. Decidir sobre a pertinência das questões formuladas;

V. Dispor sobre a interrupção, suspensão, prorrogação ou postergação da sessão, bem como sua reabertura ou continuação, quando o reputar conveniente, de ofício ou a pedido de algum participante;

VI. Alongar o tempo das elocuções, quando considerar necessário e útil.

Art. 7º. O Presidente da sessão indicará um moderador para lhe auxiliar na condução e organização da audiência, sendo atribuições do moderador, com auxílio dos Secretários designados:

I. Inscrever os participantes, de acordo com a ordem das solicitações;

II. Controlar o tempo das intervenções orais;

III. Registrar o conteúdo das intervenções;

IV. Sistematizar as informações;

V. Elaborar a ata da Sessão;

VI. A guarda da documentação produzida na audiência.

Art. 8º. Será considerado participante da Audiência Pública qualquer cidadão ou cidadã residente no município de Potim, sem distinção de qualquer natureza, interessado em contribuir com o processo de discussão, desde que devidamente inscrito para o evento, nos termos deste Decreto.

Art. 9º. São direitos dos participantes:

I. Manifestar livremente suas opiniões sobre as questões tratadas no âmbito da Audiência Pública, respeitando as disposições previstas neste decreto;

II. Apresentar sugestões no âmbito da Audiência Pública.

Art. 10. São deveres dos participantes:

I. Respeitar o roteiro da Audiência Pública;

II. Respeitar o tempo estabelecido para intervenção e a ordem de inscrição;

III. Tratar com respeito e civilidade os participantes da audiência e seus organizadores.

Art. 11. É condição para a participação com dúvidas e sugestões, a prévia inscrição.

Parágrafo Único. A ordem de inscrição determinará a sequência dos participantes.

Art. 12. A inscrição será realizada previamente, por escrito, via ficha de inscrição disponibilizada no momento do credenciamento da Audiência Pública.

Art. 13. A Audiência Pública terá a seguinte ordem:

I. Credenciamento com assinatura da lista de presença;

II. Abertura da Audiência Pública pelo representante da Prefeitura Municipal, com composição da mesa e apresentação das instituições presentes e dos integrantes da Comissão Gestora do PMSB;

III. Apresentação dos objetivos e regras de funcionamento da audiência;

IV. Apresentação do PMSB pela empresa contratada;

V. Manifestações dos inscritos para apresentação de sugestão e recomendações;

VI. Respostas às sugestões e recomendações;

VII. Encerramento com a leitura resumida dos pontos principais da sessão.

Art. 14. O tempo máximo de apresentação do PMSB pela empresa contratada, determinado no inciso IV, do Art. 13 será 40 (quarenta) minutos.

Parágrafo Único. Não será permitido nenhum tipo de intervenção durante a apresentação do PMSB.

Art. 15. Será concedido aos participantes espontâneos o tempo máximo de 03 (três) minutos, para a exposição determinada no inciso V, do Art. 13º, observada a ordem de inscrição para manifestação.

Parágrafo Único. Será permitida 01 (uma) intervenção oral de 01 (um) minuto durante manifestação destes participantes, desde que autorizadas pelo detentor da palavra.

Art. 16. Os técnicos do município e das demais instituições convidadas terão 05 (cinco) minutos para responder eventuais perguntas dos participantes, desde que autorizadas pelo Presidente da sessão.

Art. 17. O participante terá direito a réplica, com o tempo de 02 (dois) minutos, desde que o questionamento ou observação seja pertinente ao assunto exposto.

Parágrafo Único. Caberá à empresa contratada o direito de resposta "a posteriori" por escrito.

Art. 18. Serão permitidas filmagens, gravações ou outras formas de registro.

Art. 19. Concluídas as exposições e as intervenções, será encerrada a ata da Audiência Pública, devendo ser pelo Presidente da sessão e

PREFEITURA MUNICIPAL DE **POTIM**
"TERRA DO ARTESANATO"

6

componentes da mesa, posteriormente publicada na página eletrônica ou imprensa local do Município.

Art. 20. As opiniões, sugestões ou informações colhidas durante a Audiência Pública terão caráter consultivo, destinando-se à motivação do Executivo Municipal quando da tomada das decisões em face da sessão realizada.

Art. 21. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

REGISTRE-SE, PUBLIQUE-SE, AFIXE-SE E CUMPRA-SE.

ERICA SOLER SANTOS DE OLIVEIRA
Prefeita Municipal

REGISTRADO E PUBLICADO
NESTA SECRETARIA NO DIA
DE DE
Heloisa Helena Leite
CPF: 280.930.428-90
SECRETARIA MUNICIPAL - PREFEITURA MUNICIPAL DE POTIM

Nótula: Texto de lei publicado em consonância com a Lei Orgânica do Município de Potim, art. 87 e com o Decreto Municipal nº 728/2012, em de da .

Praça Miguel Corrêa dos Ouros, 101 - Centro - Potim - SP - CEP 12525-000
Tel: (12) 3112.9200 - e-mail: secretaria@potim.sp.gov.br
CNPJ:65.042.855/0001-20 - I.E.: Isento

ANEXO II – ALTERAÇÃO DO DECRETO Nº 1228/2018

PREFEITURA MUNICIPAL DE **POTIM**
"TERRA DO ARTESANATO"

DECRETO Nº 1232/2018 DE 10 DE MAIO DE 2018.

EMENTA: "Altera o Artigo 1º do Decreto Municipal nº 1228/2018, de 27 de abril de 2018".

ERICA SOLER SANTOS DE OLIVEIRA, Prefeita Municipal de Potim, no uso de suas atribuições legais, nos termos do artigo 72, III e VIII da Lei Orgânica Municipal,

D E C R E T A :

Art. 1º. A Audiência Pública realizar-se-á no **dia 21 do mês de maio de 2018, às 17:00 horas**, no Centro Paroquial, situado na Rua Padre Agenor Mathias Pessoa, nº 172 – Bairro Frei Galvão, neste Município.

Art. 2º. Permanecem em vigor todas as demais disposições do Decreto Municipal nº 1228/2018, de 27 de abril de 2018.

Art. 3º. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

REGISTRE-SE, PUBLIQUE-SE, AFIXE-SE E CUMPRA-SE.

ERICA SOLER SANTOS DE OLIVEIRA
Prefeita Municipal

REGISTRADO E PUBLICADO NESTA SECRETARIA NO DIA 10 DE 05 DE 2018
Heloisa Helena Leite
CPF: 280.930.428-90
SECRETARIA MUNICIPAL - PREFEITURA MUNICIPAL DE POTIM

Nótula: Texto de lei publicado em consonância com a Lei Orgânica do Município de Potim, art. 87 e com o Decreto Municipal nº 728/2012, em 10 de 05 de 2018

Praça Miguel Corrêa dos Ouros, 101 - Centro - Potim - SP - CEP 12525-000
Tel: (12) 3112.9200 - e-mail: secretaria@potim.sp.gov.br
CNPJ:65.042.855/0001-20 - I.E.: Isento

ANEXO III – EDITAL DE CONVOCAÇÃO

sábado, 28 de abril de 2018 **Diário Oficial** Poder Executivo - Seção I São Paulo, 128 (79) – 245

Dotação Orçamentária:
01.09.02.08.243.0011.2006.3.3.90.30
Data da Assinatura: 26/04/2018
SECRETARIA DE GOVERNO
SETOR DE LICITAÇÕES
Rua Adhemar de Barros, 340 – Centro – Porto Feliz – SP
Telefone: (15) 3261- 9000 – Site: http://www.portofeliz.sp.gov.br

Extrato de contrato
Proc. 10/2018
Modalidade: Pregão 14/2018
Contratante: Prefeitura do Município de Porto Feliz
Objeto: Aquisição parcelada de pães tipo francês
Contratada: RELA PAN INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS EIRELI - ME
Valor Total: R$ 46.159,20 (Quarenta e Seis Mil, Novecentos e Cinquenta e Seis Reais)
Vigência: 11/05/2018
Fonte de Recurso: Tesouro
Dotação Orçamentária:
02.05.07.10.122.0008.2001.3.3.90.30
02.05.04.08.182.0013.2001.3.3.90.30
02.05.05.15.452.0013.2001.3.3.90.30
02.05.05.06.182.0013.2001.3.3.90.30
Data da Assinatura: 23/04/2018
SECRETARIA DE GOVERNO
SETOR DE LICITAÇÕES
Rua Adhemar de Barros, 340 – Centro – Porto Feliz – SP
Telefone: (15) 3261- 9000 – Site: http://www.portofeliz.sp.gov.br

Extrato de contrato
Proc. 11/2018
Modalidade: Pregão 15/2018
Contratante: Prefeitura do Município de Porto Feliz
Objeto: Aquisição de camisetas para Semana de Meio Ambiente
Contratada: A.M. WELLER CONFECÇÕES – ME
Valor Total: R$ 5.940,00 (Cinco Mil, Novecentos e Quarenta Reais)
Vigência: 1 mês
Fonte de Recurso: Tesouro
Dotação Orçamentária:
02.05.02.18.422.0010.2001.3.3.90.30
Data da Assinatura: 23/04/2018
SECRETARIA DE GOVERNO
SETOR DE LICITAÇÕES
Rua Adhemar de Barros, 340 – Centro – Porto Feliz – SP
Telefone: (15) 3261- 9000 – Site: http://www.portofeliz.sp.gov.br

Extrato de Termo de Seleção
Proc. 23/2017
Modalidade: Chamada Pública 07/2018
Órgão: Prefeitura do Município de Porto Feliz
Objeto: Seleção de empresa de obra na construção civil para a administração de projeto destinado para a produção de habitações de interesse social no âmbito do programa Minha Casa, Minha Vida, com recursos pela Caixa Econômica Federal, com atenção a atender famílias de baixa renda no município de Porto Feliz.
Selecionada: CONSTRUTORA MARIANA LTDA
Data da Assinatura: 18/04/2018
SECRETARIA DE GOVERNO
SETOR DE LICITAÇÕES
Extrato de contrato
Proc. 22/2018 – Renovação
Modalidade: Pregão 1/2017
Contratante: Prefeitura do Município de Porto Feliz
Contratada: BURANI CLÍNICA DE PSICOLOGIA E DESENVOLVIMENTO HUMANO LTDA
Objeto: Prestação de serviço de avaliação psicológica para parte do período letivo.
Valor: R$ 20.910,73 (vinte mil novecentos e dez reais e setenta e três centavos).
Período de Vigência: 12 meses a partir do dia 24 de Abril de 2018.
Dotação Orçamentária:
01.02.06.10.126.182.0013.2001.3.3.90.39.
Data da Assinatura: 23/04/2018
SECRETARIA DE GOVERNO
SETOR DE LICITAÇÕES
Rua Adhemar de Barros, 340 – Centro – Porto Feliz – SP
Telefone: (15) 3261- 9000 – Site: http://www.portofeliz.sp.gov.br

PREGÃO PRESENCIAL 11/2018
Processo 1800/2018
O presente pregão tem por objetivo aquisição parcelada de lanches para alimentação alunos e atleta. O edital está disponível no portal da transparência no site www.portofeliz.sp.gov.br.
A data de abertura será dia 15 de maio de 2018 às 10h00min, na Rua Adhemar de Barros, 340 – Centro. Outras informações poderão ser solicitadas através dos e-mails licitacao@portofeliz.sp.gov.br, licitacao13@portofeliz.sp.gov.br, licitacao08@portofeliz.sp.gov.br.
Antonio Carlos Hobins Prado – Prefeito Municipal
SECRETARIA DE GOVERNO
SETOR DE LICITAÇÕES
Rua Adhemar de Barros, 340 – Centro – Porto Feliz – SP
Telefone: (15) 3261- 9000 – Site: http://www.portofeliz.sp.gov.br

PREGÃO PRESENCIAL 13/2018
Processo 1900/2018
O presente pregão tem por objetivo a Registro de Preços para locação de equipamentos de demarcação viária com operador e equipamentos. O edital está disponível no portal da transparência no site www.portofeliz.sp.gov.br.
A data de abertura será dia 14 de maio de 2018 às 14h00min, na Rua Adhemar de Barros, 340 – Centro. Outras informações poderão ser solicitadas através dos e-mails licitacao@portofeliz.sp.gov.br, licitacao13@portofeliz.sp.gov.br, licitacao08@portofeliz.sp.gov.br.
Antonio Carlos Hobins Prado – Prefeito Municipal
SECRETARIA DE GOVERNO
SETOR DE LICITAÇÕES
Rua Adhemar de Barros, 340 – Centro – Porto Feliz – SP
Telefone: (15) 3261- 9000 – Site: http://www.portofeliz.sp.gov.br

PREGÃO PRESENCIAL 23/2018
Processo 1114/2018
O presente pregão tem por objetivo a Contratação de empresa especializada em sistema elétrico de aquecimento de alarmes e imagens. O edital está disponível no portal da transparência no site www.portofeliz.sp.gov.br.
A data de abertura será dia 11 de maio de 2018 às 08h00min, na Rua Adhemar de Barros, 340 – Centro. Outras informações poderão ser solicitadas através dos e-mails licitacao@portofeliz.sp.gov.br, licitacao08@portofeliz.sp.gov.br, licitacao13@portofeliz.sp.gov.br.
Antonio Carlos Hobins Prado – Prefeito Municipal

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

AVISO DE LICITAÇÃO – RETIFICAÇÃO – PREGÃO PRESENCIAL 04/2018 – OBJETO: Aquisição de Peixe Inteiro pesca por lotes, conforme características e especificações constantes no EDITAL. DATA DE ABERTURA: 14/05/2018 às 09h00min. LOCAL: Praça Dr. José Sacramento e Silva, 83 – Centro – Porto Feliz, SP – O edital estará disponível aos interessados através do site www.saaepporteliz.sp.gov.br. Informações: e-mail: pregao@saaepporteliz.sp.gov.br

POTIM

PREFEITURA MUNICIPAL DE POTIM

EDITAL DE CONVOCAÇÃO DE AUDIÊNCIA PÚBLICA – AVISO DE REALIZAÇÃO DE AUDIÊNCIA PÚBLICA Nº 001 de 27/04/2018
A Prefeitura Municipal de Potim, em consonância com o Decreto nº 1228/2018, avisa ao público em geral, bem como as entidades representativas da sociedade civil, instituições públicas e privadas, de todas as naturezas e ramos sociais, bem como aos cidadãos interessados, que no dia 21 de maio de 2018, às 19h30 min, no Centro Paroquial, situado na Rua Padre Agenor Martins Pereira, nº 172, bairro Nossa Senhora Aparecida, neste município, promoverá Audiência Pública com a finalidade de colher sugestões e recomendações para aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Potim, conforme a Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. A Audiência Pública objetivará, em resumo, o seguinte: cronograma (19h00min – Credenciamento com assinatura da lista de presença; 19h15 min – Abertura da Audiência Pública; 19h20 min – Apresentação do PMSB pela empresa contratada; 20h00min – Abertura para participação social, mediante ficha de inscrição; 21h00min – Encerramento com aprovação do PMSB e PMGIRS. A organização da Audiência Pública encontra-se disposta no decreto nº 1228/2018. ERICA SOLIER SANTOS DE OLIVEIRA – PREFEITA MUNICIPAL

AVISO: A Prefeitura Municipal de Potim torna pública a RETIFICAÇÃO do Edital do Pregão Nº 009/2018, cujo objeto é o Registro de Preços para Aquisição Futura e Parcelada de Gêneros Alimentícios. No Anexo III – Termo de Referência, do mesmo Edital, na coluna Dotação, leia-se os valores atualizados. A planilha com os valores atualizados encontra-se disponível no site da Prefeitura Municipal de Potim: www.prefeituradepotim.sp.gov.br. As demais condições permanecem inalteradas.

EXTRATO DE REVOGAÇÃO. Por determinação da Sra. ERICA SOLIER SANTOS DE OLIVEIRA, Prefeita Municipal de Potim, no dia 03 de Fevereiro de 2018 fica REVOGADO o Pregão Presencial nº 07/2017, Processo Administrativo nº 4010/2017. OBJETO: Aquisição de Veículo Tipo Furgão. Anote-Lis Almeida Guimarães – Presidente da Comissão de Licitações.

PIRACICAINA

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACICAINA

Extrato de Edital de Licitação – TOMADA DE PREÇO Nº 004/2018.
Encontram-se aberto no Setor de Compras e Licitações da Prefeitura Municipal de Piracicaina/SP, TOMADA DE PREÇO Nº 004/2018 do tipo MENOR PREÇO GLOBAL – Processo nº 01/2018, objetivando a execução de recapeamento asfáltico em vias públicas do município de Piracicaina, conforme Convênio firmado entre a CASA CIVIL/SUBSECRETARIA DE RELACIONAMENTO COM MUNICÍPIOS, cujo Plano de Trabalho, memorial descritivo e projeto em anexo foram elaborados pelo setor de engenharia deste município. A abertura dos envelopes deverá ocorrer dia 21 de maio de 2018, a partir das 14h00min na Sala do Setor de Compras e Licitações da Prefeitura Municipal de Piracicaina, sito a Avenida Francisco Gimenez, nº 175. Quaisquer esclarecimentos e informações relacionadas a esta Licitação serão prestados pela Comissão Municipal Permanente de Licitação, nos dias de expediente, no horário das 08h00 às 12h00 e das 13h00min às 16h00min, na Avenida Francisco Gimenez, nº 175, no endereço acima citado. (18) 3552-1141. – JOÃO CARLOS Comissão Municipal Permanente de Licitação. Prefeitura Municipal de Piracicaina/SP, 27 de abril de 2018. Waselhe Aparecido Dias da Silva – Prefeito Municipal.

PRAIA GRANDE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRAIA GRANDE

EDITAL DE CHAMAMENTO Nº 2202/18
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 26.8.18017
OBJETO: CHAMAMENTO PÚBLICO PARA AQUISIÇÃO DE ASSENTO TIPO BEBÊ CONFORTO
O Edital completo poderá ser adquirido na Secretaria de Educação – Seção de Compras da SEDUC, à Rua Jose Bongiovanni nº 90 – Vila Mirim – Praia Grande, das 11:00 às 18:00 horas, mediante o pagamento referente aos custos da cópia reprográfica no valor de R$ 12,40 (Doze Reais e Quarenta e Dois Centavos), ou, gratuitamente na íntegra através do site www.praiagrande.sp.gov.br.
As inscrições e entrega dos Assentos Tipo Bebê Conforto, ocorrerão no período de 04 de maio de 2018 a 04 de junho de 2018, nas representações da Secretaria de Educação, Divisão de Educação Infantil, das 14 horas às 17 horas.
Praia Grande, 27 de abril de 2018. MARCO POLANO DAGARES DE ALMEIDA – Secretaria de Educação.
TERMO DE RATIFICAÇÃO
Com fundamento na documentação, expedientes e nas Instruções das áreas técnicas, bem como autos do Processo Administrativo nº 6.893/2018, RATIFICO a DISPENSA DE LICITAÇÃO para a contratação da empresa FOUR INFO DISTRIBUIDORA HOSPITALAR IMPORTADORA LTDA, CNPJ nº 24.711.496/0001-40, para o fornecimento de item 02, DISCARMED PINA 200ML e a contratação da empresa CIMADO DISTRIBUIDORA DE MEDICAMENTOS LTDA CNPJ nº 05.762.230/0001-46, para o fornecimento do item 01, SOMA PRATICO 20 MGKG 50X100 em cumprimento a determinação jurídica, consoante o inciso IV, artigo 24, da lei federal nº 8.666/93 – Lei das Licitações com suas alterações posteriores.
Em 25 de abril de 2018. Clóvis Tadeu Magrassa – Secretário de Saúde Pública.
TERMO DE HOMOLOGAÇÃO
PREGÃO PRESENCIAL Nº 036/2018
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 026/2018
OBJETO: "REGISTRO DE PREÇOS PARA AQUISIÇÃO DE PALMADAS II"
Com fundamento e decisão constante na Ata de Sessão Pública do Pregão Presencial, realizada em fls. 1197/1198, referente ao processo em epígrafe, que CLASSIFICOU as empresas abaixo relacionadas, em primeiro lugar, para o fornecimento dos materiais abaixo, à base de licitação, em razão do MENOR VALOR GLOBAL, vencido e considerado vantajoso para Administração, HOMOLOGO a presente licitação, em termos do Artigo 50, Inciso XII da Lei Complementar 214/15 e nos termos do Art. 5º, inciso IV do Decreto Municipal nº. 3.992/2009:
- FUMIERTO VOLPERT COMÉRCIO DE PLANTAS E TRANSPORTE EIRELI – EPP, itens 02, 05, 07, 08, 12, 13, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 29, 30, 32, 34, 37, 39, 40, 42, 43, 44, 47, 52, 54, 55, 56, 58, 59, 61, 62 e 63.
- M. MEDEIROS COMÉRCIO E SERVIÇOS – ME, itens 01, 03, 04, 06, 09, 10, 14, 15, 16, 19, 20, 25, 28, 31, 33, 35, 36, 38, 41, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 53, 57, 60 e 64.
Em, 26 de abril de 2018. KATSU YONAMINE – Secretário Municipal de Serviços Urbanos.
EXTRATO CONTRATUAL
CONTRATANTE: PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE; CONTRATADA: TERMAS TERRA MURA ATM CONSTRUÇÃO CIVIL E ESCAVAÇÕES LTDA.; OBJETO: TERMO DE ENCERRAMENTO DO CONTRATO PARA PRESTAÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA nº. 141nº 1, VISANDO A "PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E CANALIZAÇÃO NO BAIRRO MEIREPÓLIS", CONTEMPLANDO ENTRE OUTRAS SERVIÇOS, OS SEGUINTES: FORNECIMENTO, CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE ATERRO; EXECUÇÃO DE COLEHÃO DRENANTE COM MANTA GEOTÊXTIL PARA MANUTENÇÃO; EXECUÇÃO DE MAT CIMENTADA EM PEDRA MACIÇA; EXECUÇÃO DE BASE DA SUB-BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES; EXECUÇÃO DE GUIAS E SARJETAS ESTANQUEAS DE CONCRETO; EXECUÇÃO DE CONCRETO BETUMOSO USINADO À QUENTE-CBUQ; INSTALAÇÃO DE PORTÕES FERRANTES PARA FORNECIMENTO DE ENERGIA; PREATICO; FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE ADUFRA EM CONCRETO ARMADO COM TAMPA DE FERRO FUNDIDO, MEDINDO DE 0,90 X 0,90 m; DRENAGEM DO ASFALTO PLUVIAL COM TUBOS DE CONCRETO DE DIÂMETROS DIVERSOS; EXECUÇÃO DE BOCA DE LOBO, 1,000 MM, 1,200 MM E 1,500 MM"; DATA DE ASSINATURA: 13/04/2018; PROCESSO: 11.2012.001.
CONTRATANTE: PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE; CONTRATADA: ZETA INFORMÁTICA PRODUTOS E SERVIÇOS LTDA – ME; OBJETO: TERMO DE ATA Nº 159/18 PARA AQUISIÇÃO DE LICENÇAS MICROSOFT – Pregão nº. 208/17, sendo os itens: 01, 02, 06, 07 e 08, conforme tabela abaixo; PRAZO: 12 meses; DATA DE ASSINATURA: 23/04/2018; PROCESSO: 6.1301.017.

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANTIDADE	VALOR
1	[illegible]	A	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	A	[illegible]	[illegible]
3	[illegible]	A	[illegible]	[illegible]
4	[illegible]	A	[illegible]	[illegible]
5	[illegible]	A	[illegible]	[illegible]
6	[illegible]	A	[illegible]	[illegible]
7	[illegible]	A	[illegible]	[illegible]

(*) A descrição completa dos itens encontrar-se no Anexo I do Edital.
CONTRATANTE: PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE; CONTRATADA: LANSMAN SOLUÇÕES E COMÉRCIO EM INFORMÁTICA SAL; OBJETO: TERMO DE ATA Nº 154/18 PARA AQUISIÇÃO DE LICENÇAS MICROSOFT – Pregão nº. 208/17, sendo os itens: 03, 04, 05, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22, conforme tabela abaixo; PRAZO: 12 meses; DATA DE ASSINATURA: 27/04/2018; PROCESSO: 6.1301.017.

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR
1	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
3	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
4	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
5	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
6	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
7	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
8	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
9	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
10	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
11	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
12	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
13	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
14	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
15	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
16	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
17	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
18	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
19	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
20	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
21	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
22	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]

(*) A descrição completa dos itens encontrar-se no Anexo I do Edital.
CONTRATANTE: PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE; CONTRATADA: AUTO LINER PAVIMENTO LTDA – ME; OBJETO: TERMO DE ATA Nº 155/18 PARA AQUISIÇÃO DE PNEUS E PROTETORES – Pregão nº. 189/17, sendo os itens: 03, 04, 05 e 22, conforme tabela abaixo; PRAZO: 12 meses; DATA DE ASSINATURA: 30/01/2018; PROCESSO: 24.5202.017.

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR
1	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
3	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
4	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
5	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]

(*) A descrição completa dos itens encontrar-se no Anexo I do Edital.
CONTRATANTE: PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE; CONTRATADA: DINIER DISTRIBUIDORA DE PNEUS LTDA – EPP; OBJETO: TERMO DE ATA Nº 156/18 PARA AQUISIÇÃO DE PNEUS E PROTETORES – Pregão nº. 189/17, sendo os itens: 01, 02, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 e 21, conforme tabela abaixo; PRAZO: 12 meses; DATA DO ASSINATURA: 30/01/2018; PROCESSO: 24.5202.017.

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR
1	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
3	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
4	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
5	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
6	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
7	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
8	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
9	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
10	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
11	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
12	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]

(*) A descrição completa dos itens encontrar-se no Anexo I do Edital.
CONTRATANTE: PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE; CONTRATADA: VILLAR SUMARÉS COMÉRCIO DE PNEUS LTDA – EPP; OBJETO: TERMO DE ATA Nº 157/18 PARA AQUISIÇÃO DE PNEUS E PROTETORES – Pregão nº. 189/17, sendo os itens: 03, 04, 13 e 17, conforme tabela abaixo; PRAZO: 12 meses; DATA DE ASSINATURA: 30/01/2018; PROCESSO: 24.5202.017.

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR
1	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
3	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
4	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]

(*) A descrição completa dos itens encontrar-se no Anexo I do Edital.
CONTRATANTE: PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE; CONTRATADA: RODA BRASIL COMÉRCIO DE PEÇAS PARA VEÍCULOS LTDA.; OBJETO: TERMO DE ATA Nº 003/18 PARA AQUISIÇÃO DE PNEUS E PROTETORES – Pregão nº. 189/17, sendo os itens: 23, 26, 28, 30, 34, 42 e 44, conforme tabela abaixo; PRAZO: 12 meses; DATA DE ASSINATURA: 30/01/2018; PROCESSO: 24.5202.017.

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR
1	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
3	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
4	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
5	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]
6	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]

(*) A descrição completa dos itens encontrar-se no Anexo I do Edital.
CONTRATANTE: PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE; CONTRATADA: COMERCIAL AUTOMOTIVA LTDA.; OBJETO: TERMO DE ATA Nº 007/18 PARA AQUISIÇÃO DE PNEUS E PROTETORES – Pregão nº. 189/17, sendo os itens: 28, conforme tabela abaixo; PRAZO: 12 meses; DATA DE ASSINATURA: 30/01/2018; PROCESSO: 24.5202.017.

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR
1	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]

(*) A descrição completa dos itens encontrar-se no Anexo I do Edital.
CONTRATANTE: PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE; CONTRATADA: COMERCIAL DOUBLES DE PNEUMÁTICOS LTDA.; OBJETO: TERMO DE ATA Nº 008/18 PARA AQUISIÇÃO DE PNEUS E PROTETORES – Pregão nº. 189/17, sendo o item: 32, conforme tabela abaixo; PRAZO: 12 meses; DATA DE ASSINATURA: 30/01/2018; PROCESSO: 24.5202.017.

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR
1	[illegible]	UN	[illegible]	[illegible]

(*) A descrição completa dos itens encontrar-se no Anexo I do Edital.
Praia Grande, 27 de abril de 2018. MARCELO MOURINHO BARBOSA – Secretário Municipal de Administração.

PIRATÂNIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRATÂNIA

Extrato de aditamento contratual. Contrato nº 234/2016 – Aditivo nº 05 – Tomada de Preços nº 005/2016 – Processo nº 1506/2016. Objeto: prorrogação de prazo de vigência e execução do contrato administrativo por mais 90 (noventa) dias, vigente de 19 de abril de 2018 a 19 de junho de 2018. Assinatura: 19/04/2018. Contratada: Siqueira Ceramica e Construções Ltda. Piratânia, 27 de abril de 2018. – CLÁUDIO MARCOS – Prefeito Municipal.
EDITAL DE PREGÃO Nº 18/2018
PROCESSO Nº 0100/2018
DATA DA REALIZAÇÃO: 14/05/2018
HORÁRIO: a partir das 09:00 horas
LOCAL: Sala de reuniões da Prefeitura Municipal de Piratânia
OBJETO: REGISTRO DE PREÇOS DE MEDICAMENTOS.
O EDITAL E SEUS ANEXOS DEVEM SER SOLICITADOS PELO E-MAIL: compras@piratania.sp.gov.br
Maiores informações através do telefone (14) 3544-8000, com o setor de licitações, ou pelo e-mail compras@piratania.sp.gov.br

PRESIDENTE PRUDENTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE PRUDENTE

EDITAL DO PREGÃO PRESENCIAL 65/2018
ÓRGÃO: Prefeitura Municipal de Presidente Prudente EDITAL: 065/2018 MODALIDADE: pregão presencial OBJETO: aquisição de cestas básicas para o Fundo Social de Solidariedade ENTREGAMENTO: às 08:00 hs do dia 15/05/2018 ABERTURA: às 08:30 hs do dia 15/05/2018 CADASTRAMENTO: até dia 11/05/2018 INFORMAÇÕES: Prefeitura Municipal de Presidente Prudente, Av. Cel. José Soares Marcondes, 1200, centro TELEFONES: (18) 3902 4411, 3902 4444, 3902 4455, 3902 4452 SITIO ELETRÔNICO DO MUNICÍPIO
Presidente Prudente, Paço Municipal "Hernaldo Leal", 27 de abril de 2018
Walter Silvestre – Licitador Digno, Comprar
EDITAL DO PREGÃO PRESENCIAL 66/2018
ÓRGÃO: Prefeitura Municipal de Presidente Prudente EDITAL: 066/2018 MODALIDADE: pregão presencial OBJETO: aquisição de materiais limpeza de geladeras para serem utilizados nas ações da Secretaria da Saúde ENCERRAMENTO: às 13:15 hs do dia 15/05/2018 ABERTURA: às 13:15 hs do dia 15/05/2018 CADASTRAMENTO: até dia 14/05/2018 INFORMAÇÕES: Prefeitura Municipal de Presidente Prudente Av. Cel. José Soares Marcondes, 1200, centro TELEFONES: (18) 3902 4411, 3902 4444, 3902 4455, 3902 4452 SITIO ELETRÔNICO DO MUNICÍPIO
Presidente Prudente, Paço Municipal "Hernaldo Leal", 27 de abril de 2018
Walter Silvestre – Licitador Digno, Comprar
EDITAL DO PREGÃO PRESENCIAL 67/2018
ÓRGÃO: Prefeitura Municipal de Presidente Prudente EDITAL: 067/2018 MODALIDADE: pregão presencial OBJETO: aquisição de coffe break a ser servido nas ações da Secretaria de Saúde ENCERRAMENTO: às 08:30 hs do dia 17/05/2018 ABERTURA: às 08:30 hs do dia 17/05/2018 CADASTRAMENTO: até dia 14/05/2018 INFORMAÇÕES: Prefeitura Municipal de Presidente Prudente Av. Cel. José Soares Marcondes, 1200, centro

ANEXO IV – ATA

ATA DE AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE POTIM

Abertura: Ao vigésimo primeiro dia do mês de maio de 2018 às 17h50min, reuniram-se no Centro Paroquial, situado na Rua Ciro de Castro Nogueira, n. 116, bairro Centro, Potim, Estado de São Paulo, os representantes do poder público municipal, a senhora prefeita Erica Soler, o senhor vice-prefeito Marcio Siqueira, o senhor secretário de planejamento Hiancen Vieira Teixera dos Santos, juntamente com os representantes da Vallenge Engenharia, o senhor Nicolas Rubens da Silva Ferreira, a senhora Gimena Picolo Amendola Correa, a população e os representantes de entidades, conselhos e empresas do município de Potim, conforme lista de presença em anexo, para apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. A reunião iniciou com o senhor Fernando Rocha, neste ato presidente da Audiência Pública, cumprimentando todos os presentes e agradecendo a presença de todos. Declarou aberta a audiência e convidou os membros que compuseram a mesa, a senhora prefeita Erica Soler, o senhor vice-prefeito Marcio Siqueira, o senhor secretário de planejamento Hiancen Vieira Teixera dos Santos e o senhor Nicolas Rubens da Silva Ferreira. Posteriormente, ainda com a palavra, o senhor Fernando Rocha fez a leitura do Decreto Municipal nº 1228/2018, que regulamenta a realização da audiência pública prevista nos artigos 19, § 5º e 51 da Lei Federal nº 11.445/2007 e traz a apresentação de objetivos e regras de funcionamento da audiência. Em seguida, passou a palavra ao senhor Nicolas Ferreira, que se apresentou, cumprimentou todos os presentes, agradeceu a presença e iniciou a apresentação do Plano de Saneamento, explanando sobre o saneamento básico que abrange quatro vertentes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos e drenagem urbana. Mencionou que a Lei 11.445/2007 preconiza a universalização dos serviços e a participação social durante a elaboração do plano, apresentando que isso ocorreu com a criação da Comissão Gestora, que é composta por representantes de vários setores, com a qual foram realizadas nove reuniões de trabalho, com o levantamento de campo e com a realização da oficina comunitária, a qual resultou em um registro de 126 opiniões. O momento seguinte teve foco no prognóstico proposto no plano, sendo destacados alguns objetivos e variadas ações a serem realizadas em cada um dos componentes do saneamento. Em seguida, abordou em sua fala a avaliação econômica e financeira de implantação e manutenção dos sistemas, apresentado o custo para universalização de cada uma das infraestruturas de saneamento nos períodos do horizonte de planejamento imediato, curto, médio e longo prazos, e o total

vallenge engenharia

estimado. Falou posteriormente sobre o arranjo institucional da prestação dos serviços apresentando os princípios da lei como o planejamento, a prestação, a regulação e a fiscalização, sendo que apenas o primeiro não é delegável. Tomando a prestação como foco, o senhor Nicolas apresentou a comparação da qualidade do serviço prestado e das tarifas entre um prestador municipal, uma companhia estadual e uma empresa especializada. Por fim, foi explicado que o momento posterior a audiência pública será o encaminhamento da minuta de lei do plano de saneamento à câmara municipal. Depois de encerrada a apresentação do Plano, com a palavra, o senhor Fernando Rocha, disponibilizou o espaço para leitura de questionamentos e sugestões, oportunidade que por não ter sido registrado nenhum nome na ficha de inscrição, seria aberta a todos. O senhor Gilson pediu a palavra e apontou a ausência de pontos de inundação na imagem apresentada do diagnóstico de drenagem urbana, sendo necessário incluir a ocorrência na rua 16, próximo ao número 684 do Mercado Martins. Em seguida o senhor Valdecir complementou o comentário do senhor Gilson ressaltando que no período em que foi realizado o levantamento das estruturas de drenagem urbana foram coletadas fotografias e coordenadas de GPS dos pontos mencionados. Com a palavra, o senhor Nicolas confirmou que o ponto mencionado pelo senhor Gilson consta no banco de dados georreferenciados como ponto de inundação, e justificou que algumas informações foram resumidas com o objetivo de sintetizar a apresentação de slides. Não havendo mais nenhum interesse de manifestação pelos presentes, a palavra foi passada para a prefeita municipal, senhora Erica que salientou a importância de conhecer os pontos da cidade para saber o rumo a tomar. Relatou que o foco sempre foi melhorar a qualidade da água e agora, com o plano, é possível saber o custo que isso terá. Lembrou que no ano passado a prefeitura arrecadou 1 milhão de reais, sabendo que o custo total com a água deverá ser de aproximadamente 30 milhões, percebe-se que Potim não tem condições sozinho de realizar as obras necessárias. Sinalizou que a SABESP é responsável pela água em vários municípios vizinhos e que, conforme mostrado na apresentação, a empresa especializada demonstrou ter uma melhor qualidade do serviço prestado, que é importante que Potim tenha esse tipo de serviço também. Evidenciou que atualmente Potim não tem tratamento de água nem de esgoto e que a prefeitura está conformada que não consegue cuidar desse serviço sozinha. Acentuou que a população precisa saber que vai pagar um pouco mais pelo serviço, porém que terá uma água tratada de melhor qualidade. Expressou que acha importante que as informações do plano sejam levadas para a câmara e que todos saibam da situação. Por fim, agradeceu o trabalho da equipe da Vallenge Engenharia e de todos os presentes por gostarem do município e salientou que é importante que o município dê esse novo passo. Encerramento: Com o fim das atividades às 18h35min, o senhor Fernando Rocha agradeceu a presença de todos e deu por encerrada a sessão, da qual, para constar, eu, Nicolas

vallenge engenharia

Ferreira, lavrei a presente ata que vai acompanhada da lista de presença. Potim, 21 de maio de 2018.

vallenge engenharia

ANEXO V – APRESENTAÇÃO

SLIDE 1

SLIDE 2

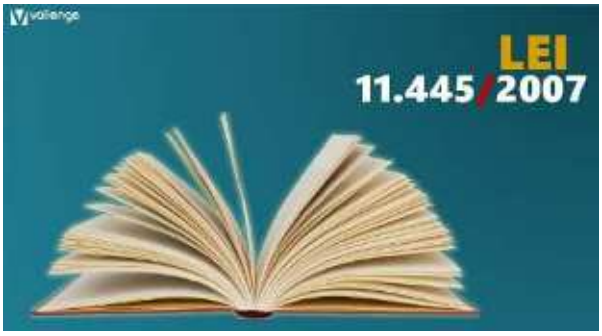
SLIDE 3

SLIDE 4

SLIDE 5

SLIDE 6

SLIDE 7



SLIDE 8

SLIDE 9

SLIDE 10

SLIDE 11

SLIDE 12

SLIDE 13

SLIDE 14

SLIDE 15

SLIDE 16

SLIDE 17

SLIDE 18

SLIDE 19

SLIDE 20

SLIDE 21

SLIDE 22

SLIDE 23

SLIDE 24

SLIDE 25

SLIDE 26

SLIDE 27

SLIDE 28

SLIDE 29

SLIDE 30

SLIDE 31

SLIDE 32

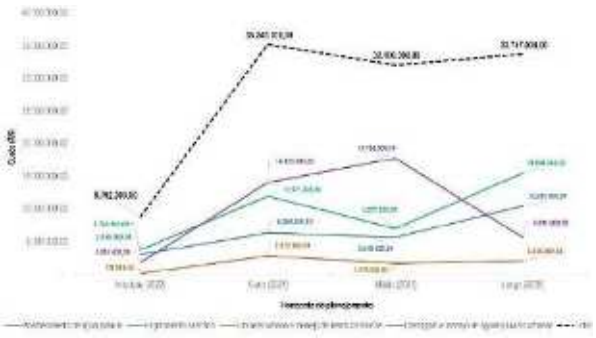
SLIDE 33

SLIDE 34

SLIDE 35

INFRAESTRUTURA	CUSTO PARA UNIVERSALIZAÇÃO (R$)
Abastecimento de água potável	25.583.500,00
Esgotamento sanitário	30.272.700,00
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	6.945.500,00
Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	20.377.500,00
TOTAL	109.884.700,00

SLIDE 36

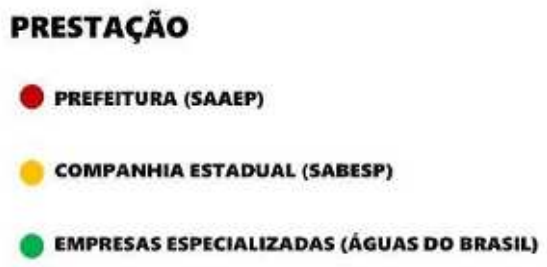


SLIDE 37

SLIDE 38

SLIDE 39

SLIDE 40



SLIDE 41

SLIDE 42

SLIDE 43

SLIDE 44

SLIDE 45

SLIDE 46

SLIDE 47

SLIDE 48

SLIDE 49

SLIDE 50