VARGEM
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

2016-2035



VOLUME I

B&B Engenharia Ltda.

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico e PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

VOLUME I

Vargem, 2015.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

Rua Alfredo Guedes, nº 1949, sala 604, Ed. Racz Center – CEP: 13416-901 - Piracicaba/SP.

Contratado: B&B Engenharia Ltda.

Endereço: Rua Guararapes, nº 1461, Brooklin – CEP: 04.561-002 – São Paulo/SP.

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui-se na **Versão Final do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Vargem**, apresentando os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 25/2013, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que tem por objeto a "Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, bem como o desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei Federal nº 12.305/2010".

Com este documento dá-se atendimento ao item 10.1, subitem VII do Termo de Referência que norteia a presente contratação.

Este documento é a associação dos Produtos 1 ao 6, que se constitui como Produto 7, o qual foi elaborado considerando-se os tratamentos decorrentes da análise do Grupo de Trabalho Local constituído pelo município e da fiscalização da Fundação Agência das Bacias PCJ. Tal produto é apresentado em dois volumes, os quais são estruturados da seguinte maneira:

- Volume I: Contempla o diagnóstico da situação da prestação de serviços de saneamento básico (Produto 3), sendo anexos o Plano de Trabalho (Produto 1) e o Plano de Mobilização Social (Produto 2);
- Volume II: Contempla os prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas (Produto 4); concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergência e contingência (Produto 5); Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação da sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas (Produto 6).

ÍNDICE ANALÍTICO

1. INTRODUÇÃO 18

CAPÍTULO I –CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO 19

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO 20

2.1. INSERÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO 20

2.2. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO 23

2.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO 24

3.1. SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 31

4. PERFIL MUNICIPAL 33

4.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO 33

4.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE 33

4.3. DADOS SOCIOECONÔMICOS 34

4.4. PROGRAMAS DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL 35

4.5. POTENCIAL DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES 35

4.6. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO 36

4.7. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS APLICÁVEIS 38

CAPÍTULO II – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO 45

5. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 46

5.1. MODELO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO 46

5.2. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. 46

5.3. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 46

5.4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO 47

CAPÍTULO III –ABASTECIMENTO DE ÁGUA – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO 49

6. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 50

6.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS 50

6.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA 50

6.3. DEMANDA HÍDRICA DO MUNICÍPIO 52
6.4. CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO 53
6.5. TRATAMENTO DE ÁGUA 55
6.6. ADUÇÃO 61
6.7. RESERVAÇÃO 61
6.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO 64
6.9. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ÁGUA 67
6.10. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL 68
6.11. POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAIS 70
7. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..... 71
7.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA 71
7.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA 73
7.3. CONSUMO PER CAPITA 74
7.4. CONTROLE DE PERDAS 75
7.5. MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO 77
7.6. MODELAGEM HIDRÁULICA 79
7.7. QUALIDADE DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE VARGEM 80
7.8. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS - SAA 82
8. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 84
CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO 89
9. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 90
9.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS 90
9.2. SISTEMA DE COLETA 90
9.3. SISTEMA DE TRANSPORTE 90
9.4. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL 92
9.5. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ESGOTO 95
9.6. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL 96

10. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 100
10.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO 100
10.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE DE ESGOTO 100
10.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ESGOTO 101
10.4..QUALIDADE DOS EFLUENTES.....102
10.5. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS – SES 103
11. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 105
CAPÍTULO V – DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO.. 107
12. DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO..... 108
13. DESEMPENHO E PLANEJAMENTO 113
CAPÍTULO VI – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO 115
14. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERFACE ENTRE O PMSB E O PMGIRS..... 116
15. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS..... 117
15.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 117
15.2..SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....117
15.3. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS 120
15.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE – RSS..... 121
15.5. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO 122
15.6. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA..... 122
15.7. COLETA SELETIVA..... 123
15.8. ÁREA DE TRANSBORDO 126
15.9. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS..... 126
16. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS 130
16.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS..... 130
16.2. INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS 130

17. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS..... ... 132
17.1. ASPECTOS TÉCNICO - OPERACIONAIS 132
17.2. ASPECTOS ECONÔMICOS FINANCEIROS 134
CAPÍTULO VII – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO 137
18. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 138
19. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS..... ... 139
19.1. MICRODRENAGEM 139
19.2. MACRODRENAGEM 142
19.3. CONSEQUÊNCIAS DA IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO 143
19.4. ÁREAS DE RISCOS 144
20. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS .... .148
21. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 150
22. PEÇAS GRÁFICAS 154
23. ANEXOS 155

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do Município de Vargem no Estado de São Paulo. 20

Figura 2 - Mapa de acesso do município de São Paulo ao município de Vargem, através da Rodovia Fernão Dias. 21

Figura 3 - Localização do Município de Vargem na UGRHI 5. 22

Figura 4 - Formações geológicas do Município de Vargem. 25

Figura 5 - Formações Geomorfológicas do Município de Vargem. 26

Figura 6 – Mapa Pedológico do Município de Vargem. 27

Figura 7 - Esquema Simplificado do Sistema Cantareira. 28

Figura 8 - Unidades Aquíferas do Município de Vargem. 30

Figura 9 - Localização da APA Piracicaba - Juqueri - Mirim (Área II) e APA Sistema Cantareira 31

Figura 10 - Estrutura Administrativa do Município de Vargem. 36

Figura 11 - Localização da ETA Compacta Torrezan no Município de Vargem. 51

Figura 12 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Vargem. 52

Figura 13 - Barragem. 53

Figura 14 - Captação auxiliar no Ribeirão da Limeira. 54

Figura 15 - ETA Compacta Torrezan: Poço de sucção de água bruta. 54

Figura 16 - ETA Compacta Torrezan: Floculador tipo chincana. 55

Figura 17 - ETA Compacta Torrezan: Decantadores de Fluxo Ascendente. 56

Figura 18 - ETA Compacta Torrezan: Filtros de fluxo descendente. 56

Figura 19 - ETA Compacta Torrezan: adutora de água bruta, chegada da água no processo de floculação. 57

Figura 20 – ETA Compacta Torrezan – Tanque de polímero: adição do produto químico na etapa de floculação. 57

Figura 21 - ETA Compacta Torrezan – tanque de contado: etapa de correção do pH, adição de cloro gás e de flúor. 58

Figura 22 – ETA Compacta Torrezan: a) sala de armazenamento dos cilindros de cloro gás; b) cabine dos dosadores de sulfato. 59

Figura 23 - Tanques de solução de sulfato de alumínio granulado e de solução de barrilha (carbonato de sódio). 59

Figura 24 - ETA Compacta Torrezan: medidor da vazão de entrada. 60

Figura 25 - Descarga da água de lavagem dos filtros. 61

Figura 26 - Localização dos Reservatórios de Água do Município de Vargem. 62

Figura 27 - Reservatório 1. 62

Figura 28 - Reservatório 2. 63

Figura 29 – Reservatório 3. 63

Figura 30 - Área de Construção do Reservatório 4. 64

Figura 31 - EEAT ETA: a) bombas submersas em funcionamento ; b) bombas reserva. 65

Figura 32 - Localização dos Boosters Recanto Jaguari e Vila Cristo Redentor. 66

Figura 33 – EEAT: a) Booster Vila Cristo Redentor; b) Booster Recanto Jaguari. 66

Figura 34 - Válvula Redutora de Pressão. 67

Figura 35 - Abastecimento na área rural: a) poço artesiano "Cata-Vento"; b) reservatório. 69

Figura 36 - Poços Cacimba. 69

Figura 37 - Captação de nascente. 70

Figura 38 - Macromedidor de saída da "ETA Compacta Torrezan". 79

Figura 39 - Medidor de Vazão de Saída da "ETA Compacta Torrezan". 79

Figura 40 – Nova Estação Elevatória de Esgoto Bruto. 91

Figura 41 - Nova EEEB. 91

Figura 42 - EEEB CDHU. 92

Figura 43 - Lançamento de Esgotos *in natura*. 93

Figura 44 – Localização da ETE CDHU. 94

Figura 45 – ETE CDHU: a) leito de secagem do lodo; b) tubulação de descarte do lodo. 94

Figura 46 – Localização da Nova ETE. 95

Figura 47 - Fossa Séptica Modelo EMBRAPA. 97
Figura 48 - Lançamento de esgoto à céu aberto. 98
Figura 49 - Lançamento de água cinza à céu aberto. 98
Figura 50 - Lançamento de esgoto em corpo hídrico. 99
Figura 51 – Caminhões compactadores da Prefeitura Municipal de Vargem. 118
Figura 52 - Antigo caminhão de coleta comum. 118
Figura 53 - Ponto de Entrega Voluntária de Resíduos Sólidos - Zona Rural de Vargem. 119
Figura 54 - Disposição irregular de resíduos da limpeza urbana. 120
Figura 55 - Transbordo irregular de RCC e resíduos volumosos. 121
Figura 56 - Caminhão de coleta seletiva. 123
Figura 57 - Caminhão gaiola. 124
Figura 58 – Localização da central de triagem de resíduos recicláveis de Vargem. 124
Figura 59 - Panfleto Explicativo da Coleta Seletiva de Vargem. 125
Figura 60 - Localização do Aterro em Valas do Município de Vargem. 126
Figura 61- Aterro em Valas de Vargem: Valeta para escoamento de águas pluviais. 127
Figura 62 - Abertura de vala no aterro. 128
Figura 63 – Disposição de resíduos no aterro. 128
Figura 64 - Boca de lobo - Vargem. 140
Figura 65 - Escoamento lateral. 140
Figura 66 – Bacia de Contenção. 141
Figura 67 – Vista lateral da tubulação de pneu. 142
Figura 68 - Mapa Florestal do Município de Vargem. 144
Figura 69 - Área de Risco. 145
Figura 70 - Área de Risco – 1: Estrada Municipal Sebastião Barrionuevo Vêga. 145
Figura 71 - Área de Risco - 2: Avenida Luiz Scorbaioli. 146
Figura 72 - Área de Risco 3: Avenida Luiz Scorbaioli. 146

Figura 73 - Detalhe Para Área de Risco 4.....147
Figura 74 - Implantação de Canalização Aberta com Taludes. 148

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de Temperatura do Ar do Município de Vargem. 24

Tabela 2- Precipitação mensal de Vargem. 25

Tabela 3 - Dados de Território e População do Município de Vargem. 33

Tabela 4 - Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município Vargem. 34

Tabela 5 - Dados Socioeconômicos do Município Vargem. 34

Tabela 6 - Evolução do desempenho de Vargem no IPRS – Período de 2008 a 2010. 35

Tabela 7 - Faixa de Escolaridade da Equipe de SAA. 50

Tabela 8 - Produtos químicos utilizados no processo de tratamento da água na "ETA Compacta Torrezan" – dados referentes ao mês de março de 2014. 58

Tabela 9 - Informações Sobre os Reservatórios existentes. 61

Tabela 10 – Evolução dos Índices de Atendimento de Água no Município de Vargem. 72

Tabela 11 - Economias e Ligações Totais de Água - Ano 2013. 72

Tabela 12 – Evolução das Economias, Ligações e Extensões de Rede. 73

Tabela 13 - Volumes Processados no Ano de 2013. 73

Tabela 14 - Volumes de Água Processados. 74

Tabela 15 - Evolução dos Indicadores de Perdas. 76

Tabela 16 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão 78

Tabela 17 - Características do Parque de Hidrômetros. 78

Tabela 18 - Indicadores de Qualidade de Água Conforme o SNIS. 82

Tabela 19 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Água Conforme SNIS. 82

Tabela 20 - Dados de Qualidade dos Serviços de Água. 83

Tabela 21 - Volumes de Reservação Necessários. 84

Tabela 22 - Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SAA. 85

Tabela 23 - Consumo de Energia Elétrica no Sistema de Abastecimento de Água - Ano de 2013. 85

Tabela 24 - Índices de Atendimento de Esgoto. 100

Tabela 25 – Economias, Ligações e Extensões de Rede. 101
Tabela 26 - Volumes Processados de Esgoto. 101
Tabela 27 - Volumes Coletados de Esgoto no Ano de 2013. 102
Tabela 28 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Esgoto Conforme o SNIS. 103
Tabela 29 - Dados de Qualidade dos Serviços de Esgoto. 104
Tabela 30 - Evolução das Receitas. 108
Tabela 31 - Evolução das Despesas. 109
Tabela 32 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa. 109
Tabela 33 – Sistema Tarifário de Água do Município de Vargem. 110
Tabela 34 - Sistema Tarifário de Esgoto. 111
Tabela 35- Investimentos Previstos para o Sistema de Abastecimento de Água. 113
Tabela 36 - Investimentos Previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário. 113
Tabela 37 - Obras em Andamento no Sistema de Esgotamento Sanitário. 114
Tabela 38 - Veículos Usados na Coleta dos Resíduos Domiciliares. 117
Tabela 39 - Previsão de Investimentos na Gestão de Resíduos Sólidos em 2014. 131

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação dos municípios inseridos na UGRHI 05. 22

Quadro 2 - Condições físicas operacionais. 68

Quadro 3 – Análises realizadas no ano de 2013. 81

Quadro 4 - Resumo do Diagnóstico do SAA – Condições Técnico-Operacionais. 86

Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico do SAA – Desempenho Operacional. 86

Quadro 6 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA. 87

Quadro 7 - Condições Físicas e Operacionais das Unidades de Esgoto. 96

Quadro 8 - Resumo Sucinto do Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública. 134

Quadro 9 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SRS. 135

Quadro 10 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem. 149

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Índice de Qualidade da Água (IQA) e Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP) da UGRHI 5..... 29

Gráfico 2 - Volumes Processados - 2013. 74

Gráfico 3 - Evolução do Consumo Médio Per Capita de Água no Município de Vargem. 75

Gráfico 4 - Evolução dos Índices de Perdas na Distribuição. 77

Gráfico 5- Histórico do Índice de Qualidade do Aterro Sanitário em Valas do Município de Vargem - 2008 a 2013. 129

Gráfico 6 - Evolução do Grau de Urbanização do Município de Vargem. 143

LISTA DE SIGLAS

AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ – Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ANA – Agência Nacional das Águas.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

APP – Área de Preservação Permanente.

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo.

AT – Alto Tietê.

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura

CEPAM – Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal.

CERTOH – Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica.

COMITÊS PCJ – Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica.

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio.

DER – Departamento de Estradas de Rodagem.

DMC – Distrito de Medição de Controle.

DOU – Diário Oficial da União.

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta.

EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada.

EEEB – Estação Elevatória de Esgoto Bruto.

EPI – Equipamento de Proteção Individual.

ETA – Estação de Tratamento de Água.

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto.

FECOP – Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição.

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.

IAP – Índice de Qualidade da Água Para Fins de Abastecimento Público.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano.

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano.

IQA – Índice de Qualidade da Água.

IQR – Índice de Qualidade de Resíduos.

IRPS – Índice Paulista de Responsabilidade Social.

IVA – Índice de Qualidade da Água Para Proteção da Vida Aquática.

IWA – International Water Association.

LO – Licença de Operação.

MG – Minas Gerais.

MS – Ministério da Saúde.

ND – Informação Não Disponível.

OMS – Organização Mundial da Saúde.

PEAD – Polietileno de alta densidade.

PET – Politereftalado de etileno.

PEV – Ponto de Entrega Voluntária.

PCJ – Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

PIB – Produto Interno Bruto.

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico.

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico.

PV – Poço de Visita.

PVC - Policloreto de vinila.

RAFA – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente.

RCC – Resíduos da Construção Civil.

RMSP – Região Metropolitana de São Paulo.

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares.

RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde.

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.

SAA – Sistema de Abastecimento de Água.

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário.

SMA – Secretaria de Meio Ambiente.

SINIR – Sistema Nacional de Informações Sobrea Gestão dos Resíduos Sólidos.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento.

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

SP – São Paulo.

SRHU – Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano.

SUS – Sistema Único de Saúde.

UGRHI – Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas.

VRP – Válvula Redutora de Pressão.

1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) foram elaborados, respectivamente, de acordo com o Artigo 19 da Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e com o Artigo 19 da Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que estabelece o conteúdo mínimo para a elaboração do PMGIRS.

O presente documento, denominado como Volume I, apresenta-se separadamente uma vez que se constitui como a caracterização atual das condições físicas e da operação dos sistemas de saneamento básico. Portanto, este é um documento de apoio e consulta, onde é oferecido um entendimento das problemáticas atuais. A partir do retrato aqui apresentado, são definidas as metas, ações e proposições para a universalização da prestação dos serviços, as quais são apresentadas no Volume II.

Neste volume, estão contemplados como anexos o Plano de Trabalho, que aborda as diretrizes gerais do desenvolvimento do PMSB e PMGIRS e o Plano de Mobilização Social, onde está definido o processo de mobilização e participação social para o acompanhamento do desenvolvimento do presente trabalho.

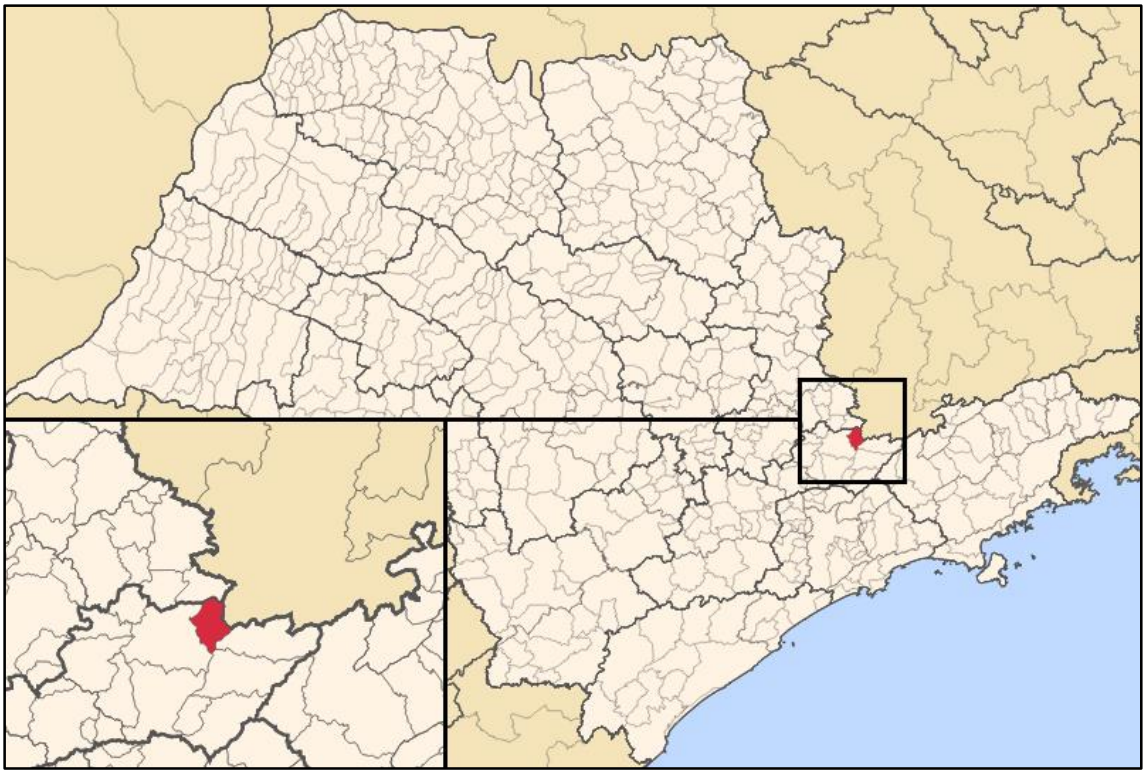
CAPÍTULO I –CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO

2.1. INSERÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO

2.1.1. Localização e Acessos

O município de Vargem está a 22º53'20" de latitude sul e a 46°24'49" de longitude oeste, a uma altitude média de 845 metros, e localiza-se na porção leste do Estado de São Paulo, limitando-se com os municípios de Pedra Bela, Joanópolis, Piracaia, Bragança Paulista e Extrema (MG).

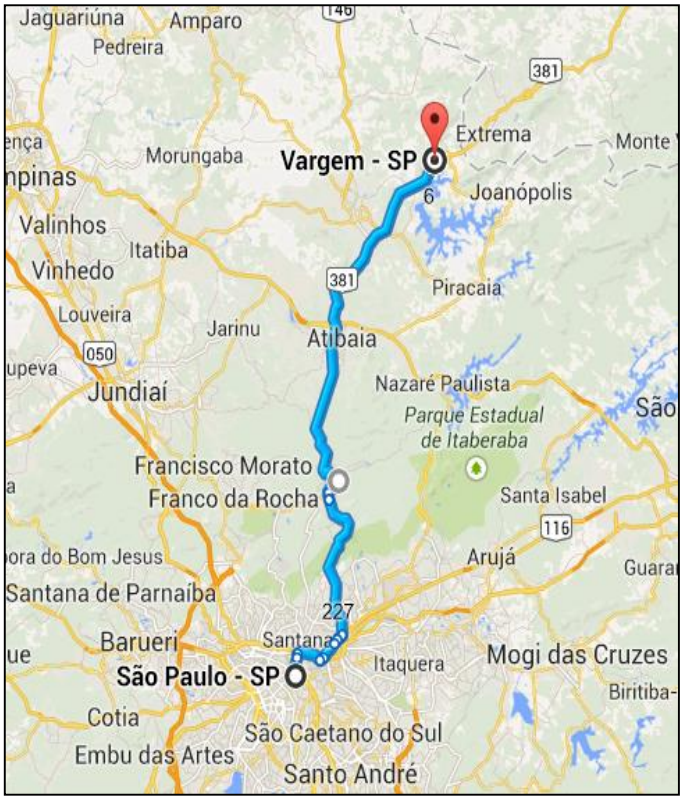
A localização do município no Estado de São Paulo pode ser observada na Figura 1.



Fonte: Adaptado de Wikipedia, 2014.

Figura 1 - Localização do Município de Vargem no Estado de São Paulo.

Distante cerca de 100 km da Capital do Estado de São Paulo, o acesso ao município de Vargem é realizado, principalmente, pela Rodovia Fernão Dias, a qual liga o Estado de São Paulo ao Estado de Minas Gerais, conforme mostrado na Figura 2.



Fonte: Adaptado de Google Maps, 2014.

Figura 2 - Mapa de acesso do município de São Paulo ao município de Vargem, através da Rodovia Fernão Dias.

Destacam-se também, a Rodovia Entre Serras e Águas, que liga o município de Vargem ao município de Joanópolis, Rodovia João Hermenegildo de Oliveira, que dá acesso ao município de Bragança Paulista e a Estrada Municipal João Batista Ferreira que dá acesso ao município de Pedra Bela.

2.1.2. Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Rios Piracicaba/Capivari/Jundiaí

O município de Vargem está inserido na UGRHI-5 – Piracicaba, Capivari, Jundiaí (porção Paulista das Bacias PCJ), a qual está localizada na porção leste do Estado de São Paulo, limitando-se ao norte com a UGRHI-9 (Mogi Guaçu), a leste com MG, a sudeste com a UGRHI-2 (Paraíba do Sul), ao sul com a UGRHI-6 (Alto Tietê), a oeste/sudoeste com a UGRHI-10 (Sorocaba - Médio Tietê) e a noroeste com a UGRHI-13 (Tietê – Jacareí). Esta UGRHI se estende desde a divisa com o Estado de Minas Gerais até o Reservatório Barra Bonita, localizado no Rio Tietê.

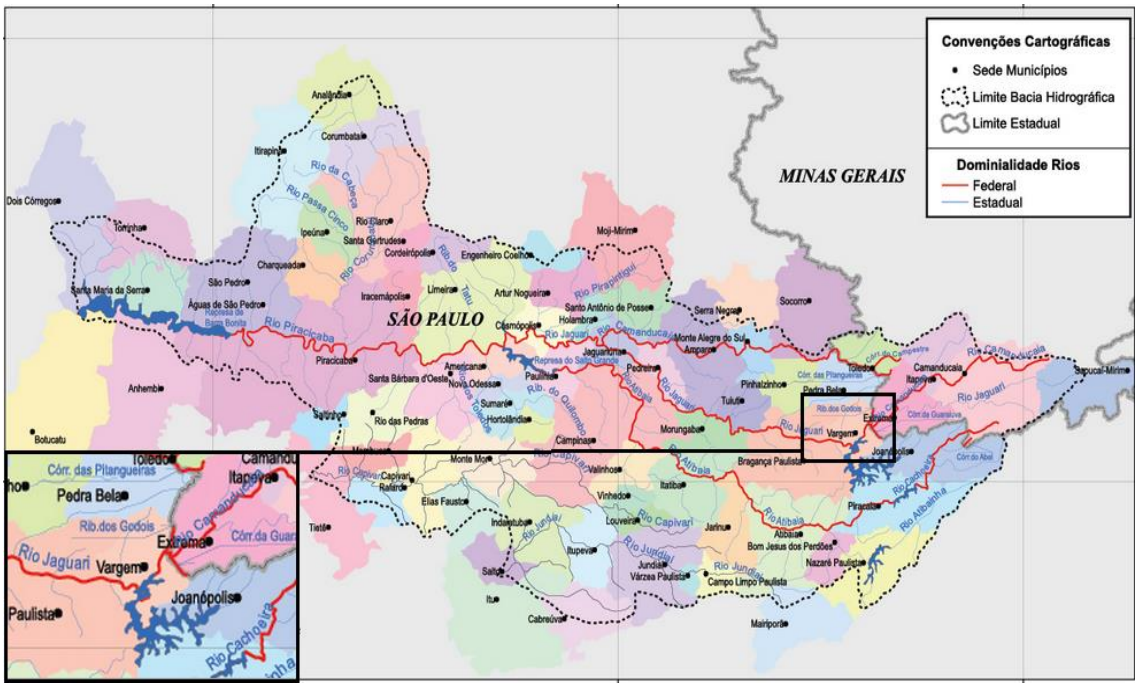
Esta UGHRI é composta por 57 municípios, dentre os quais o município de Vargem é integrante, e encontra-se em destaque no Quadro 1.

Quadro 1 - Relação dos municípios inseridos na UGRHI 05.

Município	UGRHI	Município	UGRHI	Município	UGRHI
Águas de São Pedro	5	Ipeúna	5	Pinhalzinho	5
Americana	5	Iracemápolis	5	Piracaia	5
Amparo	5 e 9	Itatiba	5	Piracicaba	5 e 10
Analândia	5	Itupeva	5	Rafard	5 e 10
Artur Nogueira	5	Jaguariúna	5	Rio Claro	5
Atibaia	5	Jarinu	5	Rio das Pedras	5 e 10
Bom Jesus dos Perdões	5	Joanópolis	5	Saltinho	5 e 10
Bragança Paulista	5	Jundiaí	5	Salto	5
Campinas	5	Limeira	5 e 9	Santa Bárbara d'Oeste	5
Campo Limpo Paulista	5	Louveira	5	Santa Gertrudes	5
Capivari	5	Mombuca	5	Santa Maria da Serra	5
Charqueada	5	Monte Alegre do Sul	5	Santo Antônio de Posse	5
Cordeirópolis	5	Monte Mor	5	São Pedro	5 e 13
Corumbataí	5 e 9	Morungaba	5	Sumaré	5
Cosmópolis	5	Nazaré Paulista	5 e 6	Tuiuti	5
Elias Fausto	5 e 10	Nova Odessa	5	Valinhos	5
Holambra	5	Paulínia	5	**VARGEM**	5
Hortolândia	5	Pedra Bela	5	Várzea Paulista	5
Indaiatuba	5 e 10	Pedreira	5	Vinhedo	5

Fonte: Adaptado de Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020.

A Figura 3 apresenta a localização do município na UGRHI-5.



Fonte: Adaptado de Agência das Bacias PCJ, 2014.

Figura 3 - Localização do Município de Vargem na UGRHI 5.

2.1.2.1. Comitês das Bacias do PCJ

Os comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí são órgãos consultivos e deliberativos de nível regional, que tem como objetivo aprovar a proposta da bacia hidrográfica, aprovar aplicações de recursos financeiros em serviços e obras de interesse para o gerenciamento dos recursos hídricos e aprovar a proposta do plano de utilização, conservação, proteção e recuperação dos recursos hídricos da bacia, promover entendimentos, cooperação e eventuais conciliações entre os usuários dos recursos hídricos.

2.2. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

O município está localizado na região bragantina e teve um passado bastante movimentado no que diz respeito ao comércio agrícola, pois no período em que os municípios paulistas estavam no auge da produção de café, Vargem manteve as grandes fazendas produtoras, além de ter acesso a uma estação da antiga ferrovia São Paulo Railway, que, atualmente, tem suas estruturas disponibilizadas para o funcionamento de órgãos públicos. Enquanto que as antigas fazendas, hoje, praticam a agropecuária.

Como a ferrovia realizava grande movimentação de carga para a região sul de Minas Gerais, os Estados de São Paulo e Minas Gerais disputaram a posse por Vargem, que se localiza na divisa entre esses estados.

Em 1929, Vargem foi criada como distrito de Bragança Paulista, que naquela época tinha o nome de Nossa Senhora da Conceição do Jaguari. O distrito foi considerado um grande centro de movimentação agrícola, mas, em 1959, com a inauguração da Rodovia Fernão Dias, a ferrovia foi desativada na década seguinte.

Em 28 de dezembro de 1964, Vargem foi elevada a município. Contudo, não durou muito tempo, visto que seis anos depois foi reconduzida à condição de distrito de Bragança Paulista. Porém, em 30 de dezembro de 1991, após duas décadas, Vargem foi finalmente decretada como município do Estado de São Paulo, obtendo autonomia político-administrativa.

2.2.1. Cultura e Turismo

Relacionado às formas de expressão social e cultural, tradição, usos e costumes, o município de Vargem é caracterizado pelas seguintes tradições:

- Visitação à Pedra do Lopo, à Represa do Jaguari/Jacareí, constituinte do Sistema Cantareira, às diversas cachoeiras, Gruta Nossa de Fátima, Casarão do Zé Bento, Cristo Redentor e à Antiga Estação de Trem da São Paulo Railway;
- Passeio por igrejas do município, tais como a Capela de São João Batista, Capela de São Benedito e Igreja Matriz, os quais são lugares que revelam a religiosidade do município, bem como sua cultura;
- Romaria das Águas, Cavalgada de Santo Antônio.

2.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

2.3.1. Atributos Climáticos

Devido à sua topografia e conexão com o setor oeste da Serra da Mantiqueira, o município de Vargem está inserido em uma zona climática mais fria e relativamente úmida (BUENO *et al*., 2007). O clima dominante é fracamente subtropical, classificado como sendo um clima úmido mesotermal. A temperatura média anual é de 19,8°C. Tendo invernos secos e com temperatura média de aproximadamente 16ºC nos períodos frios e verões chuvosos com temperatura média em torno dos 22ºC. O mês mais quente é fevereiro, que têm temperatura média de 22°C, sendo a média máxima de 28°C e a média mínima de 17,4°C. Já o mês mais frio é julho, que apresenta uma temperatura média de 16,1°C, sendo 23,1°C e 9,2°C as médias máxima e mínima respectivamente, como mostra a Tabela 1, que apresenta dados estimados de temperatura, os quais foram obtidos através de equações de temperatura em estudos realizados pelo CEPAGRI/UNICAMP.

Tabela 1 - Dados de Temperatura do Ar do Município de Vargem.

Mês	Mínima média (ºC)	Máxima média (ºC)	Média (ºC)
Jan	17,1	28,1	22,6
Fev	17,4	28,0	22,7
Mar	16,6	27,7	22,1
Abr	13,9	25,9	19,9
Mai	11,2	24,1	17,6
Jun	9,7	22,9	16,3
Jul	9,2	23,1	16,1
Ago	10,4	25,0	17,7
Set	12,4	26,2	19,3
Out	14,2	26,6	20,4
Nov	15,1	27,2	21,1
Dez	16,4	27,2	21,8
Ano	13,6	26,0	19,8

Fonte: Adaptado, CEPAGRI, UNICAMP.

Tal como a maioria das localidades da região sudeste, a precipitação se concentra principalmente nos meses de outubro a março, sendo a precipitação anual de Vargem de 1509,0 mm, com mínima mensal de 33,3 mm e máxima mensal de 255,2 mm, conforme Tabela 2, a qual apresenta dados do período de 1961 a 1990, sendo os dados obtidos através de pesquisas do CEPAGRI/UNICAMP.

Tabela 2- Precipitação mensal de Vargem.

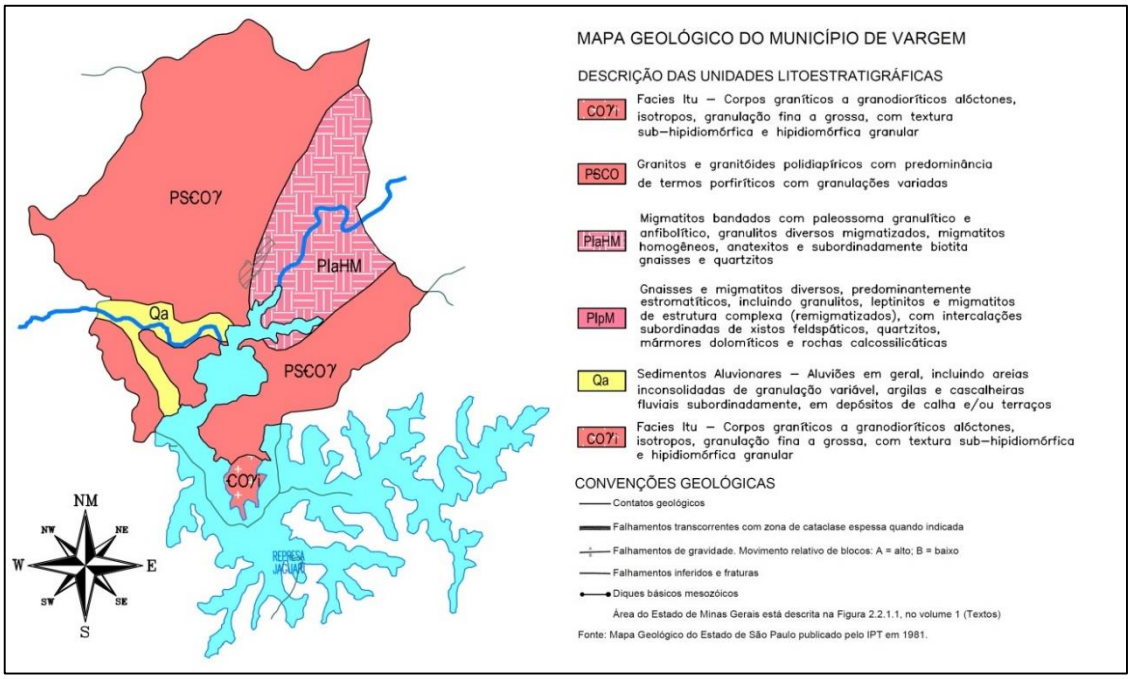
Mês	Chuva (mm)
Jan	255,2
Fev	209,9
Mar	180,2
Abr	78,5
Mai	66,0
Jun	55,9
Jul	33,3
Ago	36,6
Set	73,8
Out	137,4
Nov	153,4
Dez	228,8
Ano	1509,0

Fonte: Adaptado, CEPAGRI, UNICAMP.

2.3.2. Atributos Geológicos e Geomorfológicos

- **Geologia**

Do ponto de vista geológico regional, a área do município de Vargem situa-se na Província Mantiqueira - Setor Central. Este setor é constituído por várias unidades litológicas e litoestratigráficas, cujas idades vão desde o Arqueano (3.8-2.5 Ga) até o Recente, com predomínio das rochas pré-cambrianas. Nessa região são comuns rochas ígneas magmáticas, tais como granitoides, conforme mostra a Figura 4.

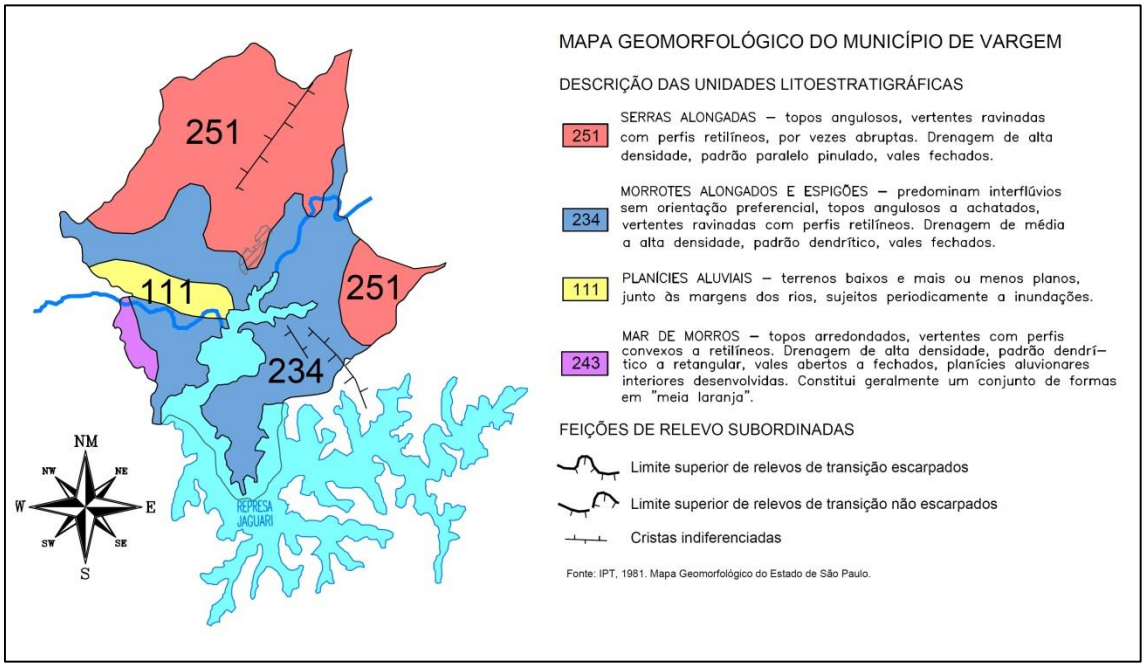


Fonte: Adaptado de Relatório da Situação das Bacias PCJ 2004-2006 - Agência das Bacias PCJ.

Figura 4 - Formações geológicas do Município de Vargem.

Geomorfologia

O município de Vargem está inserido em uma área com relevo ondulado de escarpas e maciços modelados em rochas do complexo cristalino. Observam-se também relevos convexos e suavizados, na forma de morrotes e colinas, instalados sobre rochas pré-cambrianas e cenozoicas. A presença dessa variada gama de formas de relevo, desde montanhas até colinas, foi condicionada tanto pelo substrato rochoso e clima, como pela tectônica pós-paleógena. As formações geomorfológicas do município são discriminadas na Figura 5.



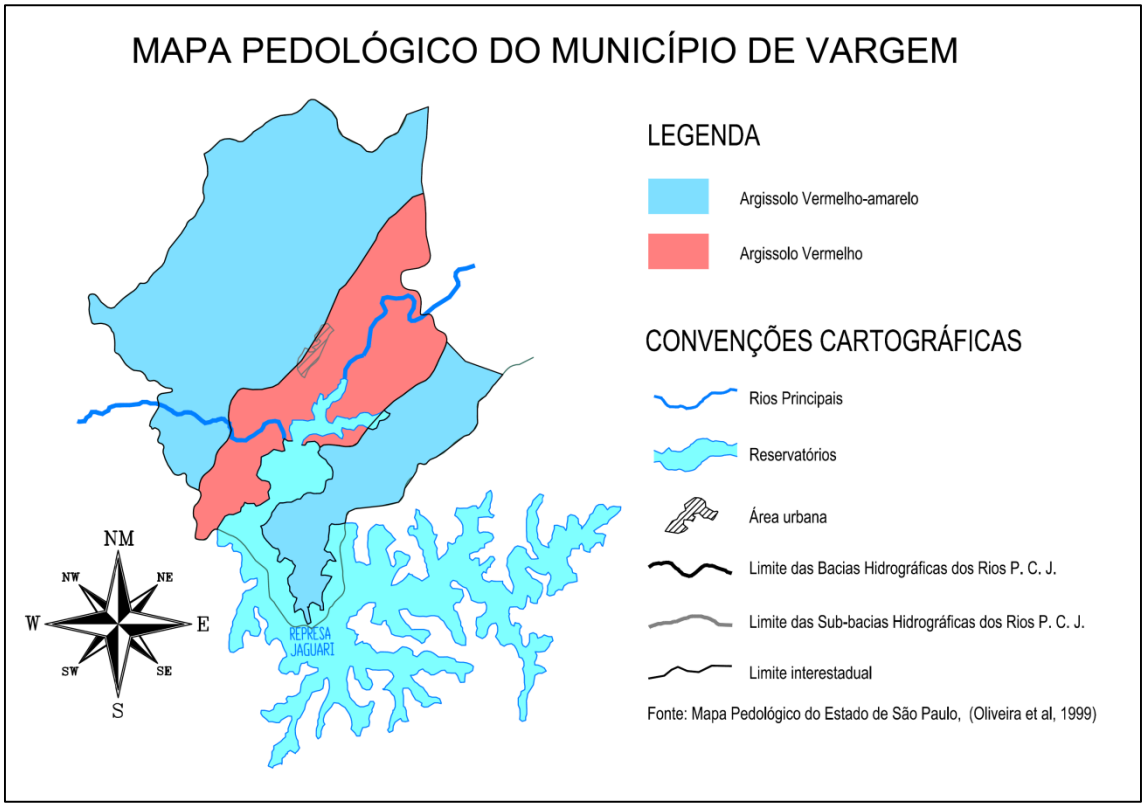
Fonte: Adaptado de Relatório da Situação das Bacias PCJ 2004-2006 - Agência das Bacias PCJ.

Figura 5 - Formações Geomorfológicas do Município de Vargem.

2.3.3. PEDOLOGIA

O solo da região onde o município de Vargem se encontra é originário dos processos que sofreram a influência do clima tropical e/ou subtropical, relativamente quente e com precipitações abundantes, nos quais ocorrem a lixiviação dos elementos solúveis e a concentração de ferro e alumínio (BUENO *et al*., 2007).

Os mais comuns são argissolo vermelho e argissolo vermelho-amarelo, tal como apresentado na Figura 6. Contudo, destaca-se que esses tipos de solos podem ser encontrados na parte baixa no município, enquanto que nas partes média e alta, há os solos dos tipos latossolos, podzólicos e litossolos. Os primeiros ocupam as porções mais planas e amplas de cimeira, enquanto que os podzólicos são mais largamente distribuídos, com desenvolvimento muito variado, em topos convexos mais aguçados e nas vertentes (BUENO *et al*., 2007).



Fonte: Adaptado de Relatório da Situação das Bacias PCJ 2004-2006 - Agência das Bacias PCJ.

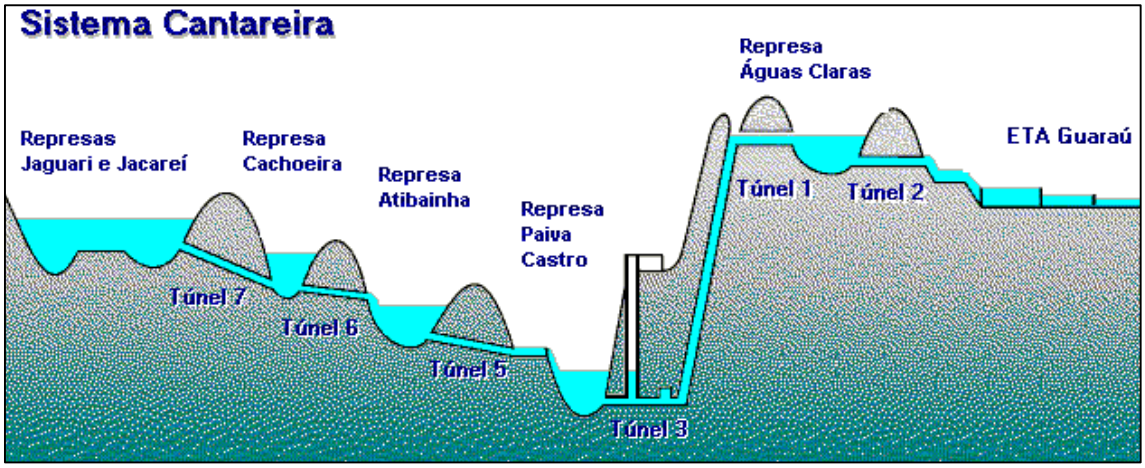
Figura 6 – Mapa Pedológico do Município de Vargem.

2.3.4. HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA

Hidrologia

Como já abordado no item 4.1.2., o município está inserido na Bacia Hidrográfica Piracicaba/Capivari/Jundiaí, e, dos recursos hídricos de superfície das bacias que a compõem, destaca-se a sub-bacia do rio Piracicaba, visto que a sua disponibilidade superficial é seriamente afetada devido à transposição de águas para regiões adjacentes, pois parte da água de suas cabeceiras, 31 m^3/s, é destinada à UGRHI 06-AT, para abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP (Programa REÁGUA do Governo do Estado de São Paulo, 2009).

Esta transposição se dá através do Sistema Cantareira, e os municípios situados na região das bacias hidrográficas do PCJ são, em maior ou menor intensidade, submetidos às influências das condições impostas pela concepção e pelas regras operacionais estabelecidas para o sistema, o qual é apresentado na Figura 7.



Fonte: Agência das Bacias Hidrográficas do PCJ. Relatório da Situação dos Recursos Hídricos, 2013.

Figura 7 - Esquema Simplificado do Sistema Cantareira.

No caso de Vargem, o município é influenciado pela Represa Jaguar/Jacareí, que proporciona o desenvolvimento do mercado de turismo, através da instalação de pousadas ao redor da represa, mesmo que esta não tenha este fim (Prefeitura Municipal de Vargem, 2014).

Um aspecto positivo é que o represamento dos rios que compõem o sistema permite o controle do fluxo das águas, regularizando a vazão, o que minimiza os efeitos das estiagens nas captações de jusante e o controle de cheias nos períodos chuvosos.

De acordo com o Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas (Programa REÁGUA do Governo do Estado de São Paulo, 2009), além desta transposição, ocorrem também, na área da bacia, exportações internas, tais como:

(i) Da bacia do Atibaia para a do Jundiaí, visando ao abastecimento do município de Jundiaí;

(ii) Da bacia do Atibaia para as dos rios Capivari e Piracicaba, mediante o sistema de abastecimento da água de Campinas; e,

(iii) Da bacia do Jaguari para as do Atibaia e Piracicaba.

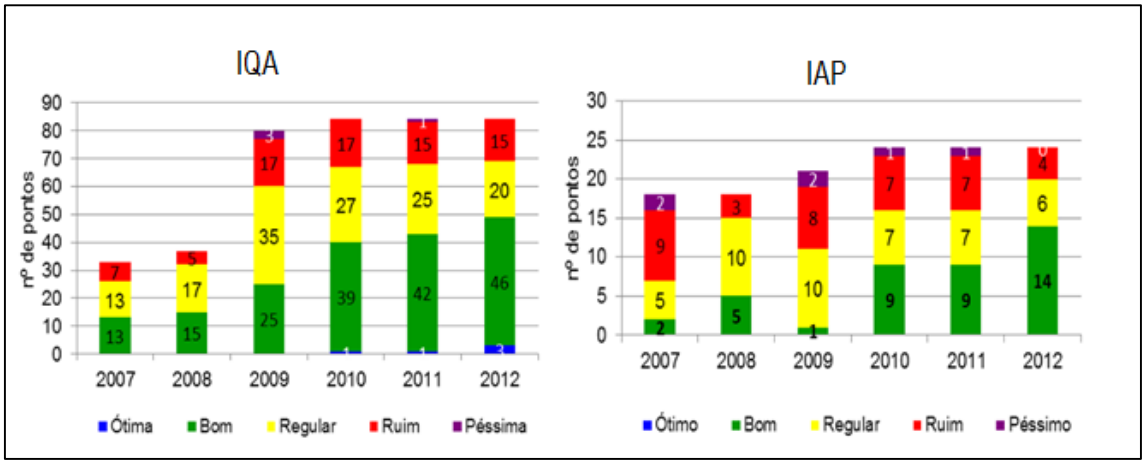
A produção hídrica superficial, dentro dos limites territoriais da Bacia, apresenta as seguintes vazões características, segundo o Plano de Bacias PCJ 2010-2020:

- Vazão média per capita = 0,002 l/s;
- $Q_{7,10}$ (vazão mínima média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno) = 40,44 m^3/s.

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos 2012-2015, e o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ, a situação geral da qualidade dos recursos hídricos superficiais da Bacia pode ser representada em termos de distribuições percentuais do Índice de Qualidade de Água e Índice de Qualidade da Água para fins de Abastecimento Público (IAP).

No Gráfico 1 é possível observar que a evolução desses índices vem apresentando melhoria na qualidade das águas em geral, para ambos os indicadores, o que vem sendo uma tendência para a Bacia, tendo em vista todas as medidas de melhorias em relação ao tratamento de esgotos nas ETE's que vem sendo implantadas em diversos municípios integrantes das Bacias PCJ.

Gráfico 1- Índice de Qualidade da Água (IQA) e Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP) da UGRHI 5.



Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ 2013.

Para fins de recuperação dos mananciais que compõem a Bacia PCJ, o município aderiu ao Consórcio PCJ, uma associação de direito privado sem fins lucrativos, a qual tem atuado nas problemáticas dos recursos hídricos da região.

Bacia do Rio Jaguari

O município de Vargem está inserido na Bacia do Rio Jaguari, que possui 3.290,00 km², sendo este um rio federal, que passa por quatro municípios mineiros e quinze municípios paulistas (Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí UGRHI 5 - Comitê das Bacias Hidrográficas PCJ).

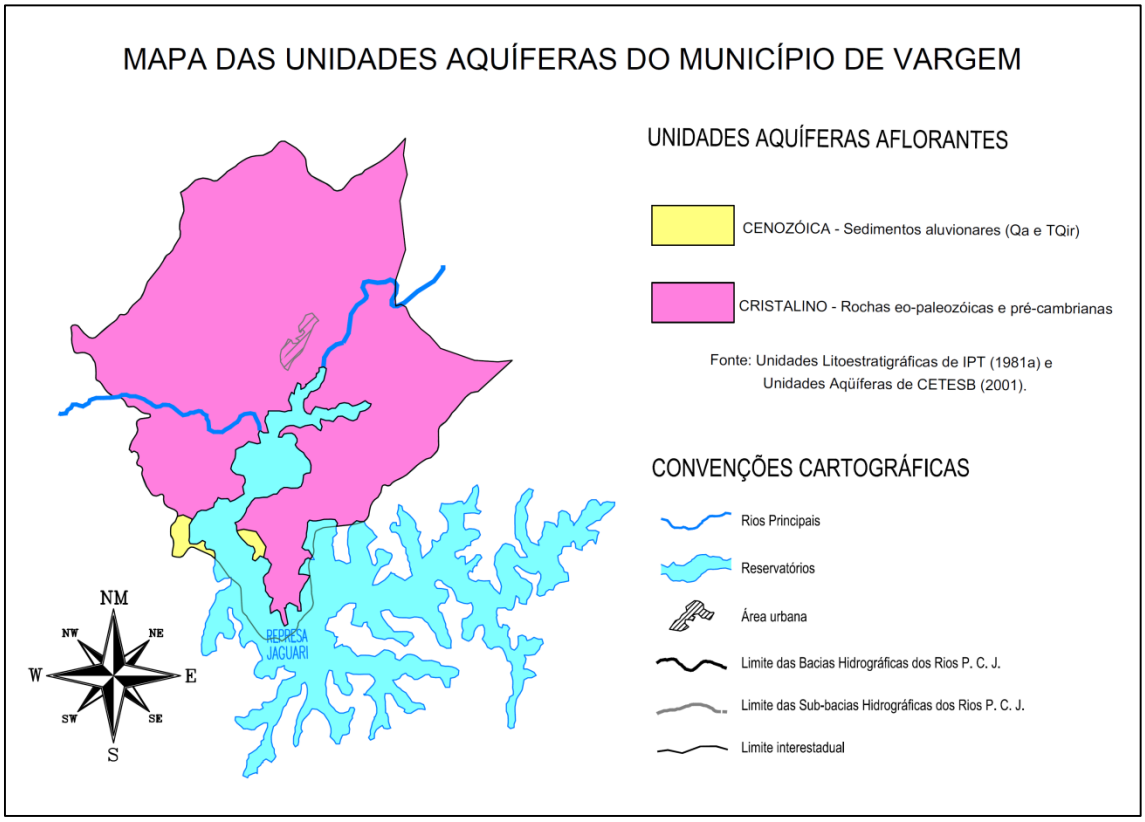
Seu enquadramento é Classe 2, exceto no trecho que passa pelo município de Vargem, onde é Classe 1. Este rio recebe um importante afluente, o Rio Camanducaia, após isso ele se une ao Rio Atibaia, formando o Rio Piracicaba, que terá sua foz junto ao Rio Tietê.

Em questões de abastecimento de água, disposição e afastamento de esgotamento sanitário e drenagem, o município de Vargem tem como principal corpo d'água o Ribeirão da Limeira, o qual é afluente do Rio Jaguari. (Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí UGRHI 5 - Comitê das Bacias Hidrográficas PCJ). Destaca-se ainda, as microbacias do Ribeirão Anhumas e Ribeirão do Guaraiúva.

Hidrogeologia

As águas subterrâneas contidas nas sub-bacias hidrográficas componentes da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí distribuem-se por oito sistemas aquíferos distintos: Cristalino, Tubarão, Passa Dois, Botucatu, Serra Geral, Dibásio, Bauru, Cenozóico.

O município de Vargem encontra-se inserido nos sistemas aquíferos, Cristalino e Cenozóico, tal como é apresentado na Figura 8 (Relatório da Situação das Bacias PCJ 2004-2006 - Agência das Bacias PCJ).



Fonte: Adaptado de Relatório da Situação das Bacias PCJ 2004-2006 - Agência das Bacias PCJ.

Figura 8 - Unidades Aquíferas do Município de Vargem.

Áreas Protegidas por Lei

O município de Vargem está inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) Piracicaba – Juqueri – Mirim (Área II) e na APA Cantareira, as quais tem, entre seus objetivos, a manutenção e a melhoria da qualidade da água, principalmente, nos municípios que se encontram ao entorno dos reservatórios do Sistema Cantareira. Ambas as APA's são destacadas na Figura 9.



Fonte: Sistema Ambiental Paulista [s.d.].

Figura 9 - Localização da APA Piracicaba - Juqueri - Mirim (Área II) e APA Sistema Cantareira.

3.1. SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

3.1.1. Zoneamento Municipal

Quanto ao zoneamento municipal de Vargem de acordo com o Plano Diretor é dividido entre as seguintes áreas:

- **Área Urbana:** é destinada à ordenação e direcionamento da urbanização, implantação prioritária dos equipamentos urbanos e comunitários, indução da ocupação de terrenos edificáveis, em função da disponibilidade da infraestrutura e adensamento das áreas edificadas;
- **Área de Expansão Urbana:** é destinada a possibilitar o crescimento da Área Urbana, amenizar os possíveis processos de especulação imobiliária na área urbana; orientar os planos de expansão de infraestrutura, possibilidade de parcelamento do solo e expansão dos serviços urbanos.
- **Área Rural:** é destinada a produção de origem agropecuária ou de extrativismo, equipamentos urbanos exclusivamente para apoio das comunidades instaladas e incentivo às atividades afins, não será permitido o parcelamento do solo, deverá atender rigorosamente às normas de saneamento e saúde pública, não sendo permitido o lançamento de nenhum tipo de efluente poluente nos mananciais e fomento ao turismo rural;

- **Área Ambiental:** compreende as áreas em que a urbanização deve ser planejada e disciplinada devido a seus elementos naturais, necessidade de controle de ocupação, possibilidade de parcelamento do solo e expansão dos serviços urbanos e fomento ao turismo;
- **Área de Mananciais:** compreende as áreas em que a urbanização deve ser planejada e disciplinada devido a seus elementos naturais e características de ordem fisiológica, necessidade de controle para evitar ocupação indevida, possibilidade de parcelamento do solo e de expansão dos serviços urbanos e fomento ao turismo;
- **Área de Preservação Permanente:** é constituída por áreas de proteção ambiental, situadas nas cotas altimétricas de 1.000 m, nas quais não serão permitidas urbanizações e atividades de descaracterizem os aspectos geográficos, extrativismo (pedreira, cascalheira).

Para efeito de parcelamento do solo, a Área Ambiental e a Área de Mananciais são consideradas áreas de expansão urbana.

4. PERFIL MUNICIPAL

Os indicadores apresentados abaixo permitem a avaliação do padrão de desenvolvimento e as condições de vida da população, de forma que se possa conhecer, de uma maneira geral, o contexto municipal ao qual o presente relatório é dirigido.

4.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO

Os dados apresentados na Tabela 3 são ferramentas de detecção das demandas atuais na área de Saneamento Básico do município, seja em atendimento à área urbana à área rural.

Tabela 3 - Dados de Território e População do Município de Vargem.

Território e População	
Área (km²)	142,61
População (2013) - (Habitantes)	9.159
Densidade Demográfica (2013) - (Habitantes/km²)	64,22
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População (2010-2013) - (Em % ao ano)	1,40
Grau de Urbanização (2010) - (%)	50,23
População com menos de 15 anos (2013) - (%)	19,33
População com 60 anos ou mais (2013) - (%)	15,70

Fonte: Fundação SEADE.

4.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE

No município, dados referentes à saúde tornam-se extremamente importantes no que diz respeito ao Saneamento Básico, visto que é uma das formas mais importantes de prevenção de doenças, uma vez que deve exercer o controle dos fatores do meio físico, que causam ou possam causar efeitos deletérios sobre o bem-estar físico, mental ou social do homem (OMS, 2004).

Como exemplos de fatores que acarretam à proliferação de doenças pode-se citar a deposição inadequada de resíduos sólidos, a não disponibilidade de água potável, a falta de drenagem das águas pluviais e a deficiência nos sistemas de esgotos. Estes problemas podem ter como consequência a mortalidade de crianças com menos de um ano, por exemplo.

O município dispõe de um Plano Municipal de Saúde, que compreende o período de 2014 a 2017 e aborda, além de outros assuntos, os aspectos de saneamento básico, avaliando-se os impactos sobre os meios biótico, físico e social do município, além de estabelecer objetivos, diretrizes e metas para o aprimoramento e melhoria do atendimento de saúde à população de Vargem.

As estatísticas vitais e saúde referentes ao município de Vargem estão discriminadas na Tabela 4.

Tabela 4 - Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município Vargem.

Estatísticas Vitais e Saúde	
Taxa de Natalidade (2012) - (Por mil habitantes)	10,41
Taxa de Mortalidade Infantil (2012) - (Por mil nascidos vivos)	ND
Taxa de Mortalidade na Infância (2011) - (Por mil nascidos vivos)	ND
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 anos (2011) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	171,23
Taxa de Mortalidade da População de 60 anos e mais (2011) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	3.333,33

ND = Não disponível.

Fonte: Fundação SEADE.

4.3. DADOS SOCIOECONÔMICOS

O conhecimento deste tipo de dado é importante, uma vez que disponibiliza informações que caracterizam o poder aquisitivo da população, permitindo a percepção das influências da cultura de consumo na consequente geração de resíduos sólidos, por exemplo. Neste contexto, pode-se relacionar os investimentos nas infraestruturas de saneamento básico aos benefícios gerados no grau de instrução da população, sua renda e em sua qualidade de vida. No município, as principais atividades econômicas são as práticas agropecuárias, atividades de mineração e olarias. Na zona rural da cidade destacam-se a hidroponia, as culturas de milho, de tomate, de bucha vegetal, de eucalipto, além da pecuária para produção de leite e carne, (Prefeitura Municipal de Vargem, 2014).

Maiores informações sobre os dados socioeconômicos do município estão apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 - Dados Socioeconômicos do Município Vargem.

Dados Socioeconômicos	
Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (2010) - (%)	9,78
População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo (2010) - (%)	43,83
Índice de Desenvolvimento Humano - IDH (2010)	0,699
Renda Per Capita (2010) - (Em reais correntes)	560,01
Participação dos Empregos Formais dos Serviços no Total de Empregos Formais (2012) - (%)	45,31
Rendimento Médio do Total de Empregos Formais (2012) - (Em reais correntes)	1.371,08
PIB per Capita (2011) - (Em reais correntes)	8.905,77
Participação no PIB do Estado - (%)	0,005878
Participação nas Exportações do Estado - (%)	0,000153

Fonte: Fundação SEADE.

➔ **Índice Paulista de Responsabilidade Social**

O Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – é um sistema de indicadores socioeconômicos referidos a cada município do Estado de São Paulo, destinado a subsidiar a formulação e a avaliação de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento dos municípios paulistas.

Na Tabela 6 é apresentada a posição do município Vargem no ranking dos municípios do estado de São Paulo, no período 2008-2010.

Observa-se que o município perdeu posições em todos os indicadores, no entanto, o ranking não é formado de maneira individual, de forma que a posição varia de acordo com a performance de todos os outros municípios.

Tabela 6 - Evolução do desempenho de Vargem no IPRS – Período de 2008 a 2010.

Indicador Sintético	Pontuação no IPRS	
	2008	2010
Riqueza	24	29
Longevidade	61	67
Escolaridade	30	37
Grupo	**5**	**4**

Fonte: Fundação SEADE.

4.4. PROGRAMAS DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

As ações em Educação Ambiental, são, principalmente, desenvolvidas pelo Departamento de Meio Ambiente, que realiza ações em parceria com escolas do município, atendendo-se tanto a população infantil, quanto a população adulta, além de palestras e reuniões com os Conselhos Municipais, por exemplo. Sendo que, em alguns casos, o Departamento de Educação desenvolve projetos eventuais, atendendo-se às escolas. As ações e projetos são veiculados nas mídias eletrônica e impressa.

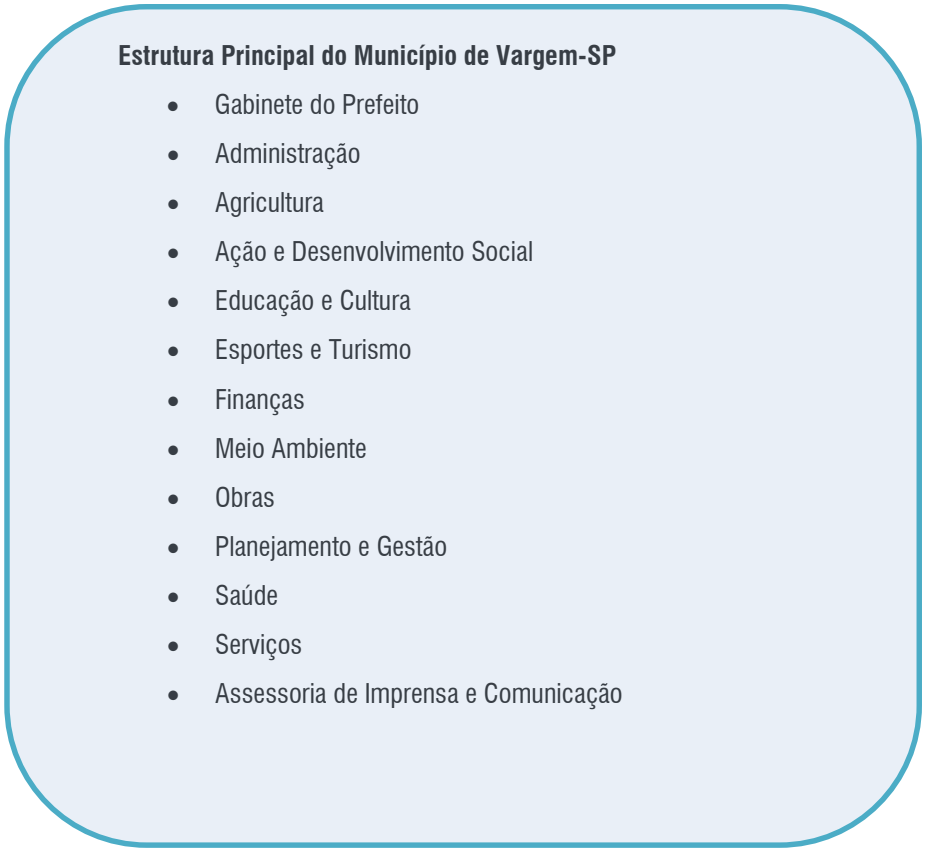
4.5. POTENCIAL DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES

Para a difusão das informações referentes aos assuntos de saneamento básico, principalmente, no que diz respeito ao Plano de Mobilização Social, a Prefeitura Municipal tem a possibilidade de se utilizar dos dispositivos de jornal e internet, de forma que seria possível a divulgação das ações que estão sendo realizadas no município, haja vista a atual elaboração do PMSB.

Segundo informações da Prefeitura Municipal, foram divulgadas informações sobre o início da elaboração do presente PMSB e PMGIRS, quanto ao andamento dos trabalhos, a divulgação em website está em fase de estruturação.

4.6. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO

A estrutura principal da prefeitura do município de Vargem está disposta conforme a Figura 10:



Fonte: Prefeitura Municipal de Vargem.

Figura 10 - Estrutura Administrativa do Município de Vargem.

Maiores detalhes sobre o organograma da Prefeitura do Município de Vargem estão contidos em um anexo do presente documento.

4.6.1. Cooperação Intermunicipal

A adequada gestão das demandas municipais relativas ao saneamento básico não deve se limitar única e exclusivamente ao seu limite territorial, sem levar em conta a dinâmica e as interferências que exerce e sofre da região administrativa, da bacia hidrográfica e da vizinhança limítrofe, na qual o município está inserido. Neste sentido, os consórcios intermunicipais apresentam-se como uma importante ferramenta de apoio ao gestor municipal.

Segundo o IBGE (2002), o consórcio intermunicipal é um acordo firmado entre municípios para a realização de objetivos de interesse comum. Um dos principais motivos para se criar um consórcio é a carência dos gestores locais, tanto de capacidade instalada, quanto de recursos financeiros e humanos, diante do desafio de descentralização. Outros motivos, incluem a possibilidade de implementação de ações conjuntas, a possibilidade de

articulação de pressão conjunta, junto aos órgãos de governo e a capacidade de visão macro dos ecossistemas em termos de planejamento e intervenção.

Através do consórcio intermunicipal é possível a identificação de prováveis áreas ou atividades onde pode haver cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestruturas relativos à gestão de cada um dos temas que compõem o saneamento básico e ambiental dos municípios consorciados.

Por outro lado, a simples implementação dos consórcios pode não ser suficiente para que o compartilhamento de deficiências e objetivos comuns ocorra na sua plenitude. Portanto, é fundamental que os gestores municipais criem uma agenda comum e permanente para a apresentação e discussão de seus planos municipais, com o objetivo de identificar as possíveis oportunidades de cooperação.

Entre as ferramentas que devem ser objetos de análise, pode-se citar:

- Planos Municipais de Saneamento Básico;
- Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano;
- Planos Diretores de Água e Esgoto;
- Planos de Macrodrenagem;
- Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Da análise conjunta destes documentos e das interlocuções entre os diversos gestores, relativas às particularidades específicas locais, pode-se identificara aspectos tais como:

- **Água e Esgoto:** Preservação de nascentes; Preservação e complementaridade de matas ciliares; Mananciais compartilháveis em ocasiões de estiagens extremas; Compra/venda de água bruta e/ou tratada; Abastecimento de áreas limítrofes de difícil acesso; Estações de Tratamento de Esgoto Intermunicipais; Planos de contingência e emergência conjuntos.
- **Resíduos Sólidos:** Possíveis áreas para implantação de aterros intermunicipais; Definição de modelo tecnológico para o manejo de resíduos sólidos com amplitude intermunicipal; Possíveis implantações de unidades de processo de amplitude intermunicipal (usinas de triagem e reciclagem, usinas de compostagem).
- **Drenagem Urbana:** Identificação de possíveis áreas para implantação de bacias de amortização de cheias; Planos de reflorestamento em bacias comuns a mais de um município; Implantação de parques lineares intermunicipais; Planos de contingências e emergência comuns.

Destaca-se que, na mesma linha de cooperação intermunicipal, os itens que compõem as 10 diretivas do Programa Município Verde Azul (Item 5.4.1.) podem ter seus objetivos, estratégias e ações compartilhados entre os municípios, de modo a se obter melhores resultados individuais e conjuntos.

No caso do município de Vargem, não existe nenhum consórcio estabelecido.

4.7. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS APLICÁVEIS

Âmbito Federal:

Os diplomas pertinentes a saneamento e recursos hídricos no Brasil são bastante numerosos. A seguir são destacados os principais:

- **Lei nº 6.938/1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- **Constituição Federal, de 1988**. Constituição Federal do Brasil.
- **Lei nº 8.078/1990.** Código de Defesa do Consumidor - Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.
- **Lei nº 8.080/1990. Lei do SUS.** Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 006/1991**. "Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos" - Data da legislação: 19/09/1991 - Publicação DOU, de 30/10/1991, pág. 24063.
- **Lei nº 8.666/1993.** Regulamenta o art. 37, inciso Andral, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 005/1993**. "Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários" - Data da legislação: 05/08/1993 - Publicação DOU nº 166, de 31/08/1993, págs. 12996-12998.
- **Lei nº 9.074/1995.** Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências
- **Lei nº 8.987/1995.** Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
- **Lei nº 9.433/1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- **Lei nº 9.984/2000.** Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 12/2000**. Estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes.

- **Resolução CNRH nº 13/2000**. Estabelece diretrizes para a implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.
- **Lei nº 10.257/2001.** Estatuto das Cidades - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 15/2001**. Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.
- **Resolução CNRH nº 16/2001**. Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.
- **Resolução CNRH nº 17/2001**. Estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.
- **Resolução CNRH nº 29/2002**. Define diretrizes para a outorga de uso dos recursos hídricos para o aproveitamento dos recursos minerais.
- **Resolução CNRH nº 30/2002**. Define metodologia para codificação de bacias hidrográficas, no âmbito nacional.
- **Resolução ANA nº 194/2002.** Procedimentos e critérios para a emissão, pela Agência Nacional de Águas - ANA, do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH de que trata o Decreto nº 4.024, de 21 de novembro de 2001.
- **Resolução CONAMA nº 313/2002**. "Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais" - Data da legislação: 29/10/2002 - Publicação DOU nº 226, de 22/11/2002, págs. 85-91.
- **Resolução CNRH nº 32/2003**. Institui a Divisão Hidrográfica Nacional.
- **Lei nº 11.079/2004.** Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
- **Resolução ANA nº 707/2004.** (BPS nº 12 de 3.1.2005). Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, e dá outras providências.
- **Decreto nº 5.440/2005**. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
- **Lei nº 11.107/2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 48/2005**. Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
- **Resolução CNRH nº 54/2005**. Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água.
- **Resolução CONAMA nº 357/2005.** "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências." - Data da legislação: 17/03/2005 - Publicação DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

- **Resolução CNRH nº 58/2006**. Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
- **Resolução CNRH nº 65/2006**. Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.
- **Resolução CONAMA nº 369/2006**. "Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP" - Data da legislação: 28/03/2006 - Publicação DOU nº 061, de 29/03/2006, pág. 150-151.
- **Resolução CONAMA nº 371/2006**. "Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências." - Data da legislação: 05/04/2006 - Publicação DOU nº 067, de 06/04/2006, pág. 045.
- **Resolução CONAMA nº 377/2006**. "Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário" - Data da legislação: 09/10/2006 - Publicação DOU nº 195, de 10/10/2006, pág. 56.
- **Resolução CONAMA nº 380/2006**. "Retifica a Resolução CONAMA nº 375/2006 - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências" - Data da legislação: 31/10/2006 - Publicação DOU nº 213, de 07/11/2006, pág. 59.
- **Lei nº 11.445/2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 70/2007**. Estabelece os procedimentos, prazos e formas para promover a articulação entre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacia Hidrográfica, visando definir as prioridades de aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso da água, referidos no inc. II do § 1º do art. 17 da Lei nº 9.648, de 1998, com a redação dada pelo art. 28 da Lei nº 9.984, de 2000.
- **Resolução CNRH nº 76/2007**. Estabelece diretrizes gerais para a integração entre a gestão de recursos hídricos e a gestão de águas minerais, termais, gasosas, potáveis de mesa ou destinadas a fins balneários.
- **Resolução CONAMA nº 396/2008**. "Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências." - Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, págs. 66-68.
- **Resolução CONAMA nº 397/2008**. "Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece

as condições e padrões de lançamento de efluentes." - Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, págs. 68-69.

- **Resolução CONAMA nº 404/2008**. "Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos." - Data da legislação: 11/11/2008 - Publicação DOU nº 220, de 12/11/2008, pág. 93.
- **Lei nº 12.305/2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis Projeto de Lei nº 1.991/2007.
- **Portaria nº 2914/11 MS.** Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

Âmbito Estadual

Os diplomas pertinentes a saneamento e recursos hídricos no Estado de São Paulo também são bastante numerosos. A seguir são destacados os principais:

- **Decreto nº 211/1970**. Código de Saúde do Estado de São Paulo.
- **Decreto n° 52.490/1970.** Dispõe sobre a proteção dos recursos hídricos no Estado de São Paulo contra agentes poluidores.
- **Decreto nº 52.497/1970**. Proíbe o lançamento dos resíduos sólidos a céu aberto, bem como a sua queima nas mesmas condições.
- **Lei nº 898/1975**. Disciplina o uso do solo para a Proteção dos Mananciais, cursos e reservatórios de água.
- **Decreto nº 8.468/1976.** Regulamenta a Lei nº 997, de 31 de maio de 1976 – Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente (com redação dada pela Lei nº 8.943, de 29.09.94).
- **Lei n° 997/ 1976.** Dispõe sobre a instituição do sistema de prevenção e controle da poluição do meio ambiente na forma prevista nessa lei e pela Lei n° 118/73 e pelo Decreto n° 5.993/75.
- **Decreto nº 10.755/1977**. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468/76.
- **Lei nº 1.563/1978**. Proíbe a instalação nas estâncias hidrominerais, climáticas e balneárias de indústrias que provoquem poluição ambiental.
- **Decreto Estadual nº 27.576/1987.** Criação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos.
- **Decreto nº 28.489/1988**. Considera como modelo básico a Bacia do Rio Piracicaba.
- **Lei nº 6.134/1988**. Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais e águas subterrâneas no Estado de São Paulo.

- **Constituição do Estado de São Paulo 1989.** – Capítulo IV. Do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento.
- **Deliberação CONSEMA nº 20/1990.** – Aprova a norma "Critérios de Exigência de EIA/RIMA para sistemas de disposição de Resíduos Sólidos Domiciliares, Industriais e de Serviços de Saúde".
- **Decreto nº 32.955/1991.** (Com retificação feita no DOE, de 09/02/1991). Regulamenta a Lei n° 6.134/88, de águas subterrâneas.
- **Lei nº 7.663/1991.** (Alterada pelas Leis nº 9.034/94, 10.843/01, 12.183/05). Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- **Lei nº 7.750/1992**. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento.
- **Decreto nº 36.787/1993.** (Redação alterada pelos Decretos nº 38.455/94; 39.742/94 e 43.265/98). Adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos.
- **Decreto nº 38.455/1994**. Nova redação do artigo 2º do Decreto n° 36.787/93, que adapta o CRH.
- **Decreto nº 39.742/1994.** (Alterada pelo Decreto nº 43.265/98). Adapta o CRH do Decreto nº 36.787/93.
- **Resolução SMA nº 42/1994.** Aprova os procedimentos para análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente e institui o Relatório Ambiental - RAP conforme roteiro de orientação estabelecido pela SMA.
- **Decreto nº 40.815/1996**. Inclui dispositivos no Decreto nº 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei nº 997/76, a prevenção e controle da poluição.
- **Decreto nº 41.258/1996**. Regulamenta os artigos 9º a 13° da Lei nº 7.663, de 30.12.1991 - Outorga.
- **Resolução SMA nº 25/1996.** Estabelece programa de apoio aos municípios que pretendam usar áreas mineradas abandonadas ou não para a disposição de resíduos sólidos - classe III.
- **Portaria DAEE nº 717/1996**. Norma sobre outorgas.
- **Lei nº 9.477/1997**. Dispõe sobre alterações da Lei n° 997/76, Artigo 5°, com relação ao licenciamento de fontes de poluição, exigindo as licenças ambientais prévia, de instalação e de operação.
- **Lei nº 9.509/1997.** Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- **Lei nº 9.866/1997**. Disciplina e institui normas para a proteção e recuperação das Bacias Hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado.
- **Resolução SMA nº 50/1997.** Dispõe sobre a necessidade de elaboração do RAP – Relatório Ambiental Preliminar.
- **Decreto nº 43.204/1998.** Regulamenta o FEHIDRO e Altera Dispositivos do Decreto Estadual nº 37.300.
- **Decreto nº 43.265/1998**. Nova redação de dispositivos do Decreto n° 36.787/93, sobre o CRH.
- **Decreto nº 43.594/1998.** Inclui dispositivos no Decreto n° 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei nº 997/76, a prevenção e o controle da poluição.

- **Projeto de Lei nº. 20/1998**. Dispõe Sobre a Cobrança pela Utilização dos Recursos Hídricos do Domínio do Estado e dá Outras Providências.
- **Lei nº 6.134/1998**. Dispõe sobre a Preservação dos Depósitos Naturais de Águas Subterrâneas.
- **Resolução SMA nº 9/1998.** Dispõe sobre o Anteprojeto de Lei que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos para amplo debate junto aos municípios, as entidades públicas e privadas, as organizações não governamentais e as sociedades civis. Este anteprojeto está em discussão nos Conselhos Estaduais – COHIDRO, CONSEMA, CONESAN.
- **Resolução SMA nº 13/1998.** Dispõe sobre a obrigatoriedade da atualização anual do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos.
- **Deliberação nº 22/1998.** Aprova Proposta de Alteração do Decreto Estadual nº 8468 que dispõe sobre a Regulamentação da Lei Estadual nº 997.
- **Lei nº 10.843/2001**. Altera a Lei nº 7.663/91, da política de recursos hídricos, definindo as entidades públicas e privadas que poderão receber recursos do FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
- **Decreto nº 47.400/2002.** Regulamenta dispositivos da Lei Estadual n° 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.
- **Resolução SMA nº 34/2003.** Regulamenta no Estado de São Paulo os procedimentos a serem adotados no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico.
- **Lei nº 12.183/2005**. Cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo.
- **Decreto nº 50.667/2006**. Regulamenta dispositivos da Lei da cobrança.
- **Lei nº 12.300/2006.** Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.

Âmbito Municipal

A seguir, são listadas as leis pertinentes aos sistemas de saneamento básico a nível municipal. Através destas, é possível observar que há defasagem, visto que o município ainda não possui leis em consonância com o PNRS e PNSB, por exemplo.

- **Lei Complementar nº 12/2000 e Alteração (Lei Complementar nº 16/07).** Institui o Plano Diretor.
- **Lei Orgânica do Município de Vargem.**
- **Lei Complementar nº 12/2000.** Institui o Plano Diretor do Município de Vargem.
- **Lei Complementar nº 15/2006**. Institui o Código Tributário do Município de Vargem.

- **Lei Ordinária nº 188/1998**. Dispõe sobre autorização, da Municipalização das ações de vigilância sanitária e epidemiológica, a criar taxas e determinar a imposição de penalidade e multas decorrentes do efetivo exercício do poder de Polícia Sanitária Municipal e dá outras providências.
- **Lei Ordinária nº 296/2001**. Cria a Agenda 21 no Município de Vargem e dá outras providências.
- **Lei Ordinária nº 272/2001**. Dispõe sobre a instituição de obrigação de limpeza, aplicação de multas e dá outras providências.
- **Lei Ordinária nº 439/2006**. Dispõe sobre a delimitação da área urbana no Município.
- **Lei Ordinária nº 598/2010.** Dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Vargem-SP e dá outras providências.
- **Lei Ordinária nº 567/2010.** Dispõe sobre o projeto Árvore da Vida.
- **Lei Ordinária nº 559/2010.** Dispõe sobre a limpeza de terrenos localizados em Vargem e dá outras providências.

CAPÍTULO II – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO

5. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

5.1. MODELO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO

A caracterização do modelo de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário pode ser feita em função da natureza jurídica do prestador e da modalidade da prestação de serviço.

No caso do município de Vargem, a prestação de serviço é categorizada como sociedade de economia mista com gestão pública, que presta serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, sendo que a responsabilidade está sob a administração da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP.

Atualmente, o contrato entre a SABESP e o município está vencido, de forma que a implementação de um novo contrato entre as partes está em processo de negociação.

5.2. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A prestação deste tipo de serviço pode ser:

- Execução direta dos serviços pela própria prefeitura;
- A terceirização dos serviços, mediante a contratação de empresa privada para execução total ou parcial dos serviços;
- Concessão dos serviços para o setor privado;
- Outro aspecto a ser considerado é a participação do município em consórcio intermunicipal com o objetivo de atendimento integral ou parcial do processo.

No caso do município Vargem, a prestação de serviço é de execução direta dos serviços pela própria prefeitura, havendo a terceirização de alguns dos serviços.

O detalhamento de cada um destes processos é apresentado no Capítulo VI do presente relatório.

5.3. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O modelo de prestação deste tipo de serviço no Brasil é, normalmente, realizado através da execução direta dos serviços pela própria prefeitura. Entretanto, a exemplo de outros segmentos do saneamento básico, pode ser feito através das seguintes modalidades:

- A terceirização dos serviços, mediante a contratação de empresa privada para execução total ou parcial dos serviços;
- Concessão dos serviços para o setor privado;
- Consórcio público ou convênio de cooperação.

No caso de Vargem, estes serviços são prestados pela própria prefeitura.

5.4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO

A PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007) estabelece que os municípios são responsáveis pelo planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, sendo que estas são atividades distintas e devem ser exercidas de forma autônoma, por quem não acumula a função de prestador desses serviços, sendo necessária, a criação de órgão distinto, no âmbito da administração direta ou indireta.

Nestes casos, seria necessária a constituição de um ente municipal, independente para exercer este papel, o que implicaria em um custo operacional elevado. Outra alternativa prevista na Lei, é que a regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

De forma simplificada, as agências reguladoras exercem as seguintes funções:

(i) Controle de tarifas, de modo a assegurar o equilíbrio econômico e financeiro do contrato;

(ii) Universalização do serviço, estendendo-o a parcelas da população que dele não se beneficiavam por força da escassez do recurso;

(iii) Fomento da competitividade nas áreas nas quais não haja monopólio natural;

(iv) Zelo pelo fiel cumprimento do contrato administrativo;

(v) Arbitramento dos conflitos entre as diversas partes envolvidas.

Acrescenta-se, ainda, a edição de atos normativos específicos para cada setor regulado e a fiscalização do devido cumprimento destes atos e das respectivas leis específicas pelos regulados, bem como a aplicação de sanções, uma vez desrespeitadas as normas ou os contratos a que os mesmos estão submetidos.

No Estado de São Paulo, a maioria dos municípios aderiu às agências estaduais que foram criadas para exercer este papel.

Particularmente, no caso do município de Vargem a decisão foi pela adesão à Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, o que foi feito através da Lei nº 599, de 20 de Dezembro de 2010, que "*Autoriza o Poder Público Executivo a celebrar convênio de cooperação com o Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria de Saneamento Básico e Energia; Delega as competências de fiscalização e regulação, inclusive tarifária, dos serviços públicos municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário à Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP; Autoriza a celebração de contrato de programa com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP para a execução desses e dá outras providências*".

O acompanhamento e fiscalização do cumprimento dos contratos firmados entre o município e o prestador de serviços de saneamento são efetuados pela agência através das normas e procedimentos, dentre os quais se destacam as condições gerais para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, as infrações e penalidades aplicáveis aos prestadores de serviços e o Contrato de Adesão, a ser firmado entre usuários e concessionárias.

Com relação à fiscalização, existe um Manual de Procedimentos para a fiscalização técnico-operacional e comercial do setor e, com isso, são realizadas fiscalizações em campo de serviços de saneamento básico do município.

Quanto às tarifas, a agência aprova reajustes tarifários anuais, assim a ARSESP contrata estudos para a elaboração de um regulamento de tarifas e subsídios, além do desenvolvimento e implantação do sistema de contabilidade regulatória.

E, para prestar conta de suas atividades ao município, a agência elabora e encaminha relatórios anuais com análise do desempenho do prestador de serviço quanto à eficiência dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o cumprimento de metas e investimentos pactuados no contrato.

Ressalta-se que a agência reguladora não abrange os serviços de limpeza pública, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e controle das águas pluviais. Portanto, existe a necessidade de ampliação das atividades desenvolvidas pela mesma, de modo a atender todas as vertentes do saneamento básico, e, assim, permitir que o município esteja em conformidade com a PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007).

CAPÍTULO III –ABASTECIMENTO DE ÁGUA – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

6. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O município conta, desde o ano de 2010, com o Plano Municipal de Saneamento Básico, o qual contém a caracterização e o diagnóstico das problemáticas envolvidas no sistema de abastecimento de água. Portanto, as seguintes descrições abordadas a seguir respeitam a atual realidade do município e tem caráter de complementação.

6.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS

A responsabilidade pelo gerenciamento da prestação do serviço de abastecimento de água no município de Vargem está a cargo da SABESP desde o ano de 1995, cuja a estrutura está inserida na Unidade de Bragança Paulista, sendo esta a responsável pelo planejamento, operação e manutenção dos sistemas e atendimento aos clientes.

A equipe de operação do sistema de abastecimento de água é composta por sete funcionários, dos quais, 1 é o encarregado, 5 são operadores e 1 é auxiliar de limpeza (vide Tabela 7). Sendo 151 o total de colaboradores da Unidade da SABESP de Bragança Paulista.

Para a realização dos serviços da equipe local, a unidade dispõe de dois veículos:

- 1 Fiat Doblo;
- 1 S10.

Tabela 7 - Faixa de Escolaridade da Equipe de SAA.

Escolaridade da Equipe de SAA	
Nível	**Quantidade**
Ensino Superior	0
Ensino Técnico	1
Ensino Médio	5
Ensino Fundamental	1

Fonte: SABESP, 2014.

Na SABESP, o Plano de Cargos e Salários é revisto anualmente, a partir do Sindicato dos Trabalhadores em Água, Esgoto e Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Quanto aos planos de capacitação, a SABESP realiza com frequência o treinamento de seus colaboradores.

6.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA

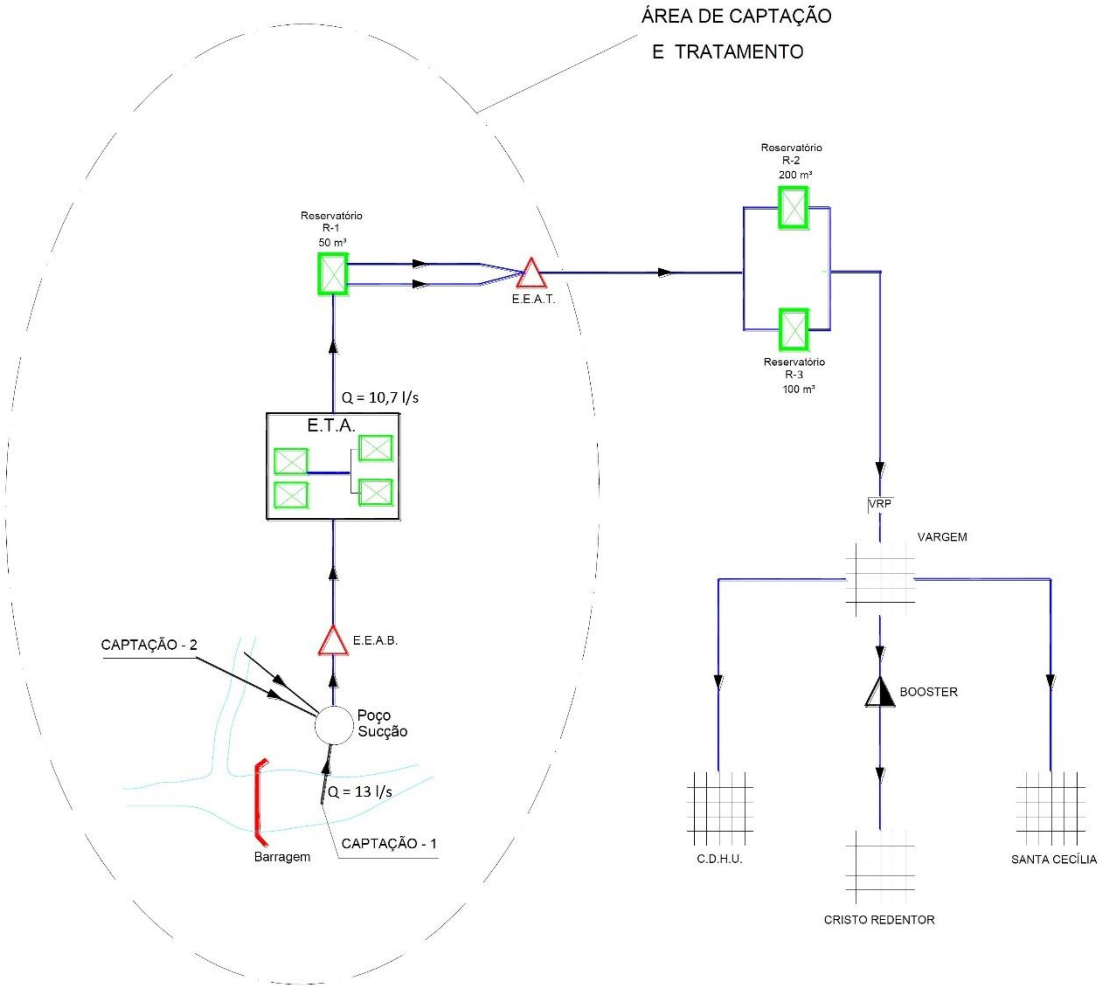
Em Vargem, ocorrem duas captações do tipo superficial ao longo do Ribeirão da Limeira, sendo a água captada encaminhada para a Estação de Tratamento de Água – ETA, localizada na mesma área da captação. Da ETA, a água tratada é encaminhada aos reservatórios existentes, a partir dos quais é efetuada a distribuição aos consumidores. A Figura 11 apresenta a localização da ETA.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014; SABESP, 2014.

Figura 11 - Localização da ETA Compacta Torrezan no Município de Vargem.

O croqui do sistema de abastecimento de água do município é apresentado na Figura 12.



Fonte: Alterado, Plano Municipal de Saneamento Básico de Vargem, 2012.

Figura 12 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Vargem.

Detalhes sobre os materiais empregados, bem como a dimensão e sua data de implantação não foram fornecidos pela operadora.

6.3. DEMANDA HÍDRICA DO MUNICÍPIO

As demandas hídricas em um corpo d'água estão vinculadas às diversas formas de uso possíveis, que podem ser agrupados, por sua vez, em usos consuntivos e usos não consuntivos.

Os usos consuntivos são aqueles em que efetivamente existe o consumo de água, como são os casos de:

- Uso urbano de água proveniente do sistema de abastecimento de água;
- Uso industrial, referente aos consumos de água nos processos industriais;
- Uso na agricultura, referente à utilização da água para irrigações das culturas agrícolas.

Os usos não consuntivos são aqueles em que os recursos hídricos são utilizados de forma que não ocorra o consumo de água, como são exemplos: o aproveitamento hidrelétrico, a navegação, o turismo, a recreação e lazer.

Em Vargem, as demandas são:

- Demanda urbana: 12,99 l/s (produção média no ano de 2013);
- Demanda de irrigação: 10 l/s, correspondente a uma área de irrigada de 26 ha (ano 2008 – PCJ 2010-2020).

Ressalta-se que o valor apresentado para a Demanda Urbana somente é valido para a situação atual do município, sendo que as estimativas de demandas futuras serão abordadas no Volume II.

6.3.1. Disponibilidade Hídrica

As informações sobre a disponibilidade hídrica do manancial utilizado no município não foram disponibilizadas pela operadora, de forma que a avaliação em função da oferta à população não pode ser realizada.

6.4. CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO

A principal captação realizada no Ribeirão da Limeira é efetuada através de uma barragem que foi constituída para a elevação de nível de água, não tendo a capacidade de reservação, conforme mostrado na Figura 13.



Fonte: SABESP, 2014.

Figura 13 - Barragem.

O trecho que corta a área urbana não possui mata ciliar, sendo que a APP encontra-se parcialmente ocupada por residências e vias públicas, em maior proporção, e, estabelecimentos comerciais em menor escala.

A captação auxiliar é feita em uma caixa de acumulação de água, conforme mostrado na Figura 14, e é realizada somente em períodos de seca ou de alto consumo de água.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 14 - Captação auxiliar no Ribeirão da Limeira.

As águas brutas captadas em ambos os pontos são encaminhadas a um poço de sucção constituído por duas bombas, conforme mostrado na Figura 15. Deste poço a água é bombeada à ETA.



Fonte: SABESP, 2014.

Figura 15 - ETA Compacta Torrezan: Poço de sucção de água bruta.

Neste poço de sucção existe um conjunto moto bomba ABS AFP404J e ABS ROB 80 3 TV, com:

- Vazão: Até 65 m^3/h
- AMT: 12 mca;

- Potência: 2 x 4CV – 220 Vac;
- Telemetria/Automação: Apenas automação local;
- Gerador: Não dispõe;
- Diâmetros de Recalque: 100 mm.

Outorgas

Para assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e possibilitar o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos, é necessária a obtenção de outorga junto ao órgão competente, que neste caso, é a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, através do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).

Atualmente, o município possui uma outorga, através da Portaria DAEE nº 845, de 13 de maio de 2008, para a vazão de exploração de 61,46 m^3/h no Ribeirão da Limeira, com o prazo de 10 anos (vide Anexo I).

6.5. TRATAMENTO DE ÁGUA

A ETA existente no município é do tipo convencional, denominada "ETA Compacta Torrezan", sendo esta composta por um floculador tipo chincana, dois decantadores de fluxo ascendente do mesmo tamanho e de tipo laminar e quatro filtros de areia de fluxo descendente com $1m^2$ de área cada, tal como mostram as figuras seguintes (Figura 16, Figura 17, Figura 18).



Fonte: SABESP, 2014.

Figura 16 - ETA Compacta Torrezan: Floculador tipo chincana.



Fonte: SABESP, 2014.

Figura 17 - ETA Compacta Torrezan: Decantadores de Fluxo Ascendente.



Fonte: SABESP, 2014.

Figura 18 - ETA Compacta Torrezan: Filtros de fluxo descendente.

A Figura 19 ilustra a chegada da adutora de água bruta no processo de floculação. Nesta tubulação há a adição de barrilha e de sulfato de alumínio.



Fonte: SABESP, 2014.

Figura 19 - ETA Compacta Torrezan: adutora de água bruta, chegada da água no processo de floculação.

Ainda, na etapa de floculação, há a adição de polímero, tal como mostra a Figura 20.



Fonte: SABESP, 2014.

Figura 20 – ETA Compacta Torrezan – Tanque de polímero: adição do produto químico na etapa de floculação.

Logo após a filtração, a água segue para um tanque de contato, aonde ocorrem as etapas de correção de pH, adição de cloro gás e de flúor, e, a seguir a água é encaminhada ao reservatório, onde já está pronta para a distribuição (vide a Figura 21).



Fonte: SABESP, 2014.

Figura 21 - ETA Compacta Torrezan – tanque de contado: etapa de correção do pH, adição de cloro gás e de flúor.

➔ Produtos Químicos

A quantidade dos produtos químicos utilizados no mês de março de 2014 no processo de tratamento da água está relacionada na Tabela 8.

Tabela 8 - Produtos químicos utilizados no processo de tratamento da água na "ETA Compacta Torrezan" – dados referentes ao mês de março de 2014.

Processo	Produto químico	Quantidade (kg)
Alcalinizante	Barrilha	625
Coagulação	Sulfato de alumínio	1.080
Desinfecção	Cloro Gás	100
Fluoretação	Ácido Fluorssilicico	130
Auxiliar de Coagulação	Polieletrólito	6

Fonte: SABESP, 2014.

O acondicionamento dos produtos químicos relacionados acima é mostrado nas figuras seguintes (Figura 22, Figura 23).



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014; SABESP, 2014.

Figura 22 – ETA Compacta Torrezan: a) sala de armazenamento dos cilindros de cloro gás; b) cabine dos dosadores de sulfato.



Fonte: SABESP, 2014.

Figura 23 - Tanques de solução de sulfato de alumínio granulado e de solução de barrilha (carbonato de sódio).

➔ Capacidade de Tratamento

A capacidade nominal de tratamento da ETA é de 12 l/s, sendo que, atualmente, trabalha-se com uma vazão média de 12,99 l/s, operando-se entre 19 e 21,5 horas por dia, de acordo com as informações fornecidas pela SABESP. Durante visita técnica, observou-se que a vazão de entrada na ETA era de aproximadamente 13,1 l/s, tal como ilustra a Figura 24.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 24 - ETA Compacta Torrezan: medidor da vazão de entrada.

➔ **Lavagem dos decantadores e filtros**

A lavagem dos decantadores se dá por descarga de fundo e é realizada a cada 90 dias em períodos secos e a cada 45 em períodos de chuva. Enquanto que os filtros são lavados, pelo menos, uma vez por dia, podendo ser lavados até duas vezes, quando há alteração na qualidade da água bruta, e, geralmente, esta lavagem ocorre durante o turno da noite.

O lodo gerado neste tratamento e o efluente proveniente das lavagens são lançados, sem tratamento, à jusante da captação de água bruta no Ribeirão da Limeira. A Figura 25 apresenta a tubulação de descarte da água de lavagem dos filtros.



Fonte: SABESP, 2014.

Figura 25 - Descarga da água de lavagem dos filtros.

6.6. ADUÇÃO

Segundo as informações levantadas junto à SABESP, o sistema de adução é constituído por tubulação de ferro fundido e possui as seguintes extensões:

- Adutora de água bruta: 10 metros;
- Adutora de água tratada: 600 metros.

6.7. RESERVAÇÃO

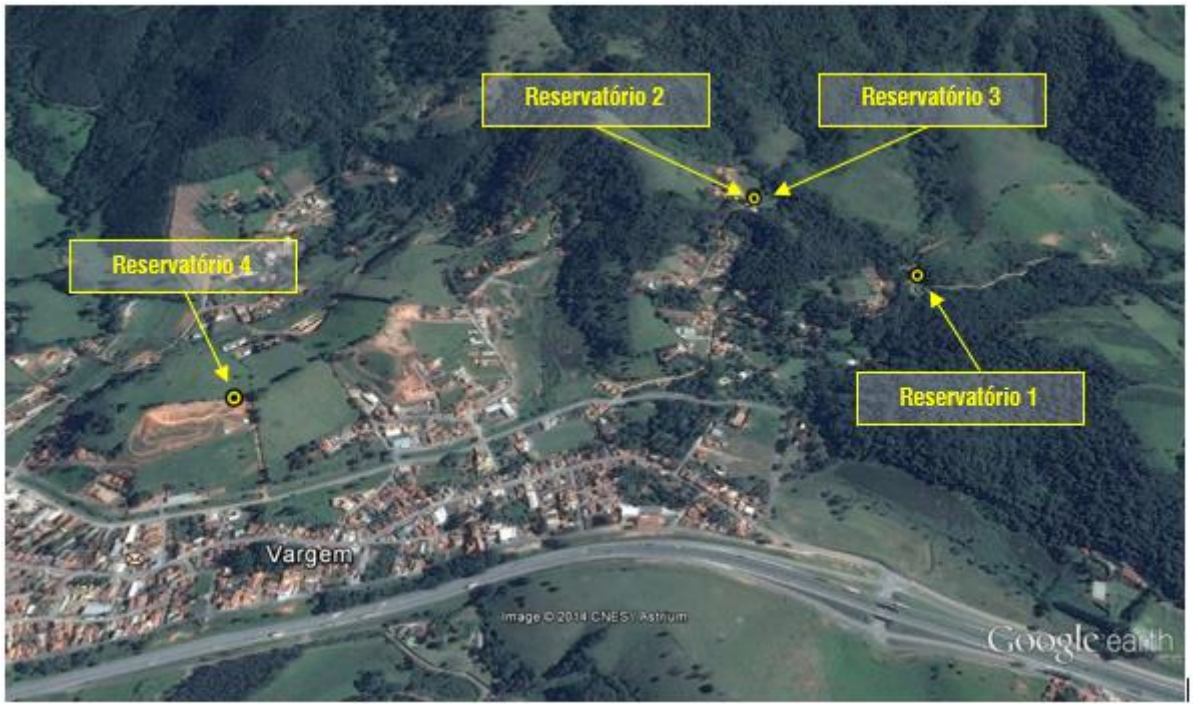
O sistema de reservação do município é constituído por três reservatórios, e, atualmente, um reservatório de 500 m³ se encontra em fase de construção, totalizando a capacidade de 850 m³ para armazenamento de água potável, tal como discriminado na Tabela 9.

Tabela 9 - Informações Sobre os Reservatórios existentes.

Reservatórios	Tipo	Vol. (m³)	Material
Reservatório 1	Apoiado	50	Concreto
Reservatório 2	Apoiado	200	Metálico
Reservatório 3	Semi-enterrado	100	Concreto
Reservatório 4	Em construção	500	Concreto

Fonte: SABESP, 2014.

Na Figura 26 são destacadas as localizações dos reservatórios.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

Figura 26 - Localização dos Reservatórios de Água do Município de Vargem.

A seguir são apresentadas as imagens dos reservatórios (Figura 27, Figura 28, Figura 29, Figura 30).



Fonte: SABESP, 2014.

Figura 27 - Reservatório 1.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 28 - Reservatório 2.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 29 – Reservatório 3.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 30 - Área de Construção do Reservatório 4.

6.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

O sistema de distribuição de água potável do município é efetuado, predominantemente, pelo Reservatório 2, com o auxílio do Reservatório 3, em dias de alto consumo. Sendo que ambos estão situados em uma área próxima à ETA. A partir destes reservatórios, a maior parte da distribuição é realizada por gravidade, excetuando-se o Bairro dos Bartholos, Vila Cristo Redentor e Recanto Jaguari, onde o abastecimento é realizado através de 2 boosters.

➔ Rede de Distribuição

De acordo com as informações obtidas junto à SABESP, a rede de distribuição de água potável do município possui, atualmente, uma extensão de 34.274,65 metros, a qual é constituída por Policloreto de vinila – PVC, enquanto que as ligações prediais são compostas por Polietileno de alta densidade – PEAD. Sendo que os diâmetros da rede variam de 32 mm (mínimo) a 150 mm (máximo).

➔ Elevatórias de Águas Tratada e Boosters

O sistema de distribuição de água tratada é auxiliado por uma Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT, localizada na própria ETA (vide a Figura 31), recalcando a água do Reservatório 1 para os Reservatórios 2 e 3.



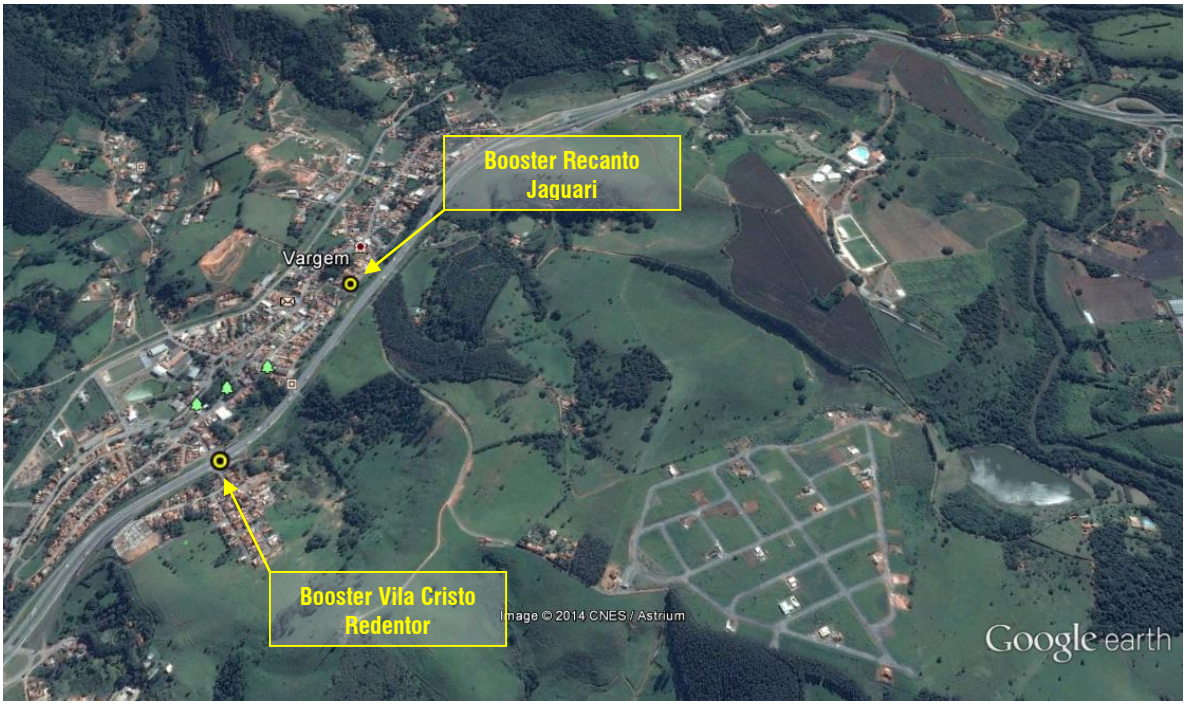
Figura 31 - EEAT ETA: a) bombas submersas em funcionamento ; b) bombas reserva.

São especificações destas bombas:

a) Conjunto moto bomba submersa Leão S65-6, com:
   - Vazão: Até 60 m³/h;
   - Altura manométrica: 62 mca;
   - Potência: 22,5CV - 220Vac;
   - Telemetria/Automação: Apenas automação local;
   - Gerador: Não dispõe;
   - Diâmetros Sucção/Recalque: 150 mm / 100 mm (estimado pela operadora).

b) 2 Conjuntos moto bomba monobloco Mark GC12, com:
   - Vazão: 2 x 40 m³/h;
   - Altura manométrica: 62 mca;
   - Potência: 2 x 15CV - 220Vac;
   - Telemetria/Automação: Apenas automação local;
   - Gerador: Não dispõe.
   - Diâmetros Sucção/Recalque: 150 mm / 100 mm (estimado pela operadora).

O sistema também conta com dois boosters, dos quais, um atende ao Bairro dos Bartholos e a Vila Cristo Redentor (vide a Figura 32 e a Figura 33), e, o outro se encontra desativado tendo como previsão para uso futuro o atendimento ao loteamento Recanto Jaguari.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

Figura 32 - Localização dos Boosters Recanto Jaguari e Vila Cristo Redentor.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 33 – EEAT: a) Booster Vila Cristo Redentor; b) Booster Recanto Jaguari.

São especificações destes boosters:

a) Conjunto moto bomba KSB UPD, com:

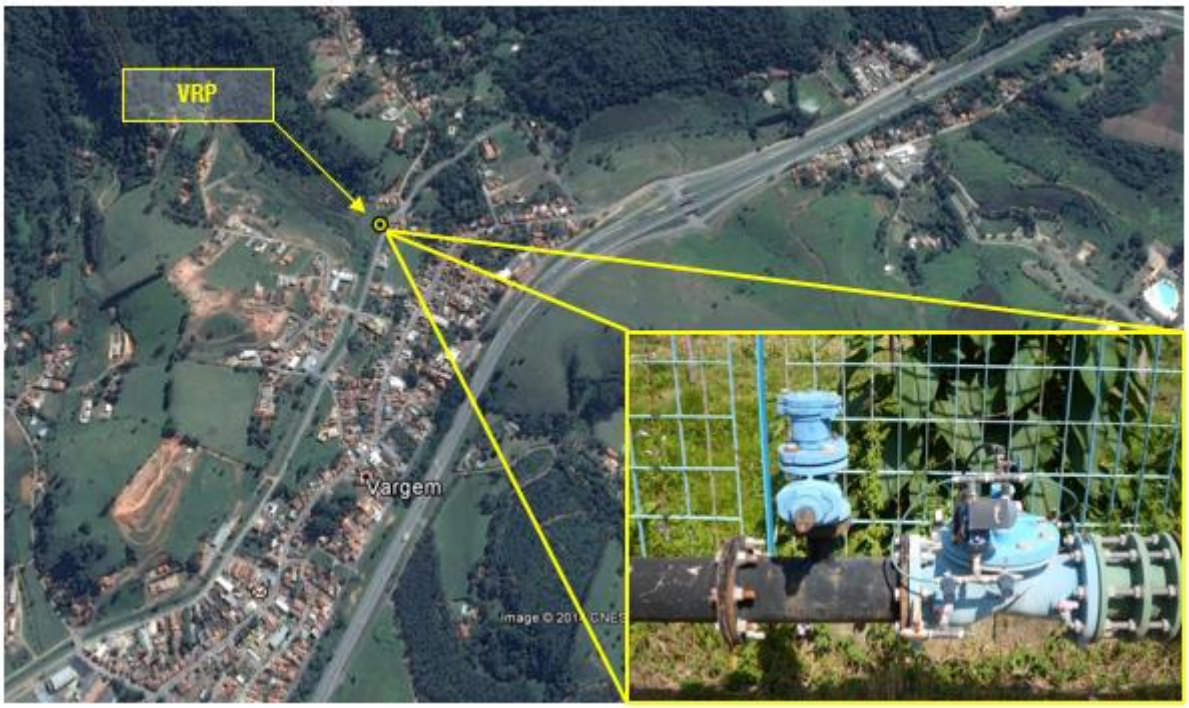
- Vazão: 12 m³/h;
- Altura manométrica: 30 mca;

- Potência: 5 CV - 220Vac;
- Telemetria/Automação: Apenas automação local;
- Gerador: Não dispõe.
- Diâmetros Sucção/Recalque: 100 mm / 80 mm (estimado pela operadora).

b) As especificações não estão disponíveis, visto que é de propriedade do empreendedor do loteamento.

➔ **Válvula Redutora de Pressão**

A fim de se garantir pressões que possam atender a demanda do município e de se prevenir rompimentos na rede, em períodos de maior vazão, o sistema de distribuição conta com uma Válvula Redutora de Pressão – VRP (vide Figura 34), que tem seu funcionamento automatizado, atuando nos períodos de maior consumo (dia), com pressão de 60 m.c.a.; e nos períodos de menor consumo (noite), com pressão de 45 m.c.a.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014; B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 34 - Válvula Redutora de Pressão.

6.9. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ÁGUA

Neste item são apresentados os resultados do "Check - List" preenchido pela operadora, no caso a SABESP, referente aos seguintes aspectos:

- Estado de Conservação das Unidades Operacionais de Água;
- Existência ou não de programa de manutenção;
- Condições de Operação e Comando: Automação, telemetria e telecomando.

O resultado deste levantamento é apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Condições físicas operacionais.

Unidade	Estado de Conservação	Início de Operação (ano)	Programa de Manutenção	Automação Local	Telemetria	Telecomando
Captação de Água	Adequado	2001	Sim	NA	NA	NA
Estação Elevatória de Água Bruta	Adequado	2001	Sim	Não	Sim	Não
Adução de Água Bruta	Adequado	2001	Sim	NA	NA	NA
Estação de Tratamento de Água	Adequado	2001	Sim	Não	Não	Não
Estação Elevatória de Água Tratada	Adequado	2001	Sim	Não	Sim	Não
Adução de Água Tratada	Adequado	2001	Sim	NA	NA	NA
Reservatórios	Adequado	2001	Sim	Não	Não	Não
Rede de Distribuição	Adequado	2001	Sim	NA	NA	NA

*NA = Não se aplica.

Fonte: SABESP, 2013.

Embora a operadora tenha preenchido as informações como adequadas, para o sistema como um todo, verifica-se que na captação de água há possibilidade de assoreamento, quanto às instalações físicas da ETA, contata-se que houve recente pintura, demonstrando aspectos de manutenção.

Já na parte do tratamento, ainda na etapa de floculação, observa-se que as chincanas de madeira nunca foram trocadas, desde a sua instalação.

6.10. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL

A área rural do município de Vargem não é atendida com a rede pública de abastecimento de água. Desta forma, cada domicílio adota um tipo de solução individual de captação de água para consumo humano, podendo ser através da instalação de poço cacimba, poço artesiano ou nascente canalizada.

A SABESP não presta nenhum tipo de assistência quanto à qualidade da água proveniente destas captações.

A seguir são apresentadas as formas ocorrentes de abastecimento individual na área rural do município (Figura 35, Figura 36, Figura 37).



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 35 - Abastecimento na área rural: a) poço artesiano "Cata-Vento"; b) reservatório.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 36 - Poços Cacimba.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 37 - Captação de nascente.

6.11. POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAIS

Sabe-se que os assentamentos humanos têm como consequência o impacto na qualidade ambiental da água, seja através dos usos da terra e da água associados para fins doméstico, de mineração, industrial, de transporte ou agrícolas, alterando o estado natural da qualidade da água. Assim, julga-se necessário avaliar a dinâmica dos assentamentos humanos existentes no município, relacionando-se ao respectivo potencial de poluição de seus mananciais (SWECO, 2004).

Neste contexto, considera-se que o município de Vargem é parcialmente urbanizado, sendo que a infraestrutura urbana foi constituída ao longo do Ribeirão da Limeira, onde existe edificações que não respeitam a APP. Este potencial de poluição é agravado pela ausência de mata ciliar e pela falta de tratamento de esgotos, até o momento.

7. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A caracterização e avaliação do desempenho operacional da prestação dos serviços de abastecimento de água do município foram feitas levando-se em conta os seguintes aspectos:

- Índices de cobertura e atendimento de água;
- Economias e ligações de água;
- Volumes processados de água;
- Controle de perdas;
- Medição e controle de vazão;
- Qualidade da água;
- Qualidade dos serviços prestados.

O desenvolvimento deste item foi feito com base nas informações obtidas nas visitas técnicas, nas informações fornecidas pela SABESP e nas informações e indicadores do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS.

7.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA

Na Tabela 10 são apresentadas informações disponíveis no SNIS, referentes aos índices de atendimento com os serviços de abastecimento de água no período de 2010 a 2012. Quanto ao ano de 2013, utilizou-se dados disponibilizados pela SABESP.

Como se pode observar, o índice de atendimento urbano de água decresceu no período de 2011 a 2013, e, em consequência reduziu o índice de atendimento total de água, visto que a área rural não dispõe de tal atendimento. E, segundo informações da Prefeitura Municipal, há períodos de desabastecimento, principalmente, nos meses de estiagens prolongadas, como a que tem sido vivenciada em toda a região.

Ainda, desta tabela, ressalta-se que a SABESP considera como área urbana uma parcela menor do que a área delimitada no perímetro urbano municipal, conforme informações fornecidas pela Prefeitura Municipal. Assim, os dados informados apresentam uma defasagem.

Ademais, ressalta-se que o zoneamento urbano do município contém dois bairros, Centro e Rio Acima, o quais são parcialmente atendidos pelos serviços prestados pela SABESP.

Tabela 10 – Evolução dos Índices de Atendimento de Água no Município de Vargem.

Índices de Atendimento	Ano de Referência			
	2010*	2011*	2012**	2013**
Índice de atendimento urbano de água [%]	94,70	97,40	97,40	92,90
Índice de atendimento total de água [%]	47,55	48,90	48,93	46,66***

***Calculado.

Fonte: *SNIS, ** SABESP.

7.1.1. Ligações, Economias e Extensões de Rede

Entende-se como ligação de água o conjunto de dispositivos que interliga a canalização distribuidora da rua e a instalação predial, sendo as economias de água todas as moradias, apartamentos, unidades comerciais, salas de escritório, indústrias, órgãos públicos e similares, existentes em uma determinada edificação que é provida de ligação (Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – IBGE, 2008).

Na Tabela 11, descriminam-se por categoria de consumidor todas as ligações e economias atendidas com abastecimento público de água no município de Vargem. E, em análise das informações fornecidas pela SABESP (2013), constata-se a existência de 1.670 economias, correspondendo a 1.625 ligações de água, sendo que as economias e ligações de água nas categorias residencial e comercial, representam, conjuntamente, cerca de 96% do total e que as economias e ligações industriais de água representam cerca de 0,9% do total.

Tabela 11 - Economias e Ligações Totais de Água - Ano 2013.

Categoria	Descrição	Economias Totais	Ligações Totais
Residencial	Destinado, exclusivamente, às moradias.	1.491	1.446
Social	Destinado às moradias de consumidores que comprovem baixa renda.	17	17
Comercial	Destinado às atividades de comércio.	119	100
Público	Destinado aos órgãos dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, bem como autarquias e fundações vinculadas aos Poderes Públicos.	27	27
Industrial	Destinado às atividades industriais.	16	15
Total		**1.670**	**1.625**

Fonte: SABESP, 2013.

Na Tabela 12, apresentam-se informações importantes que caracterizam a evolução das economias, ligações e extensões de rede do sistema de abastecimento de água do município.

Tabela 12 – Evolução das Economias, Ligações e Extensões de Rede.

Informação	Ano de Referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013 **
Quantidade de economias ativas de água [economia]	1.486	1.515	1.590	1.670	1.734
Quantidade de economias residenciais ativas de água [economia]	1.342	1.397	1.432	1.508	1.565
Quantidade de ligações totais de água [ligação]	1.567	1.603	1.672	1.756	1.826
Quantidade de ligações ativas de água [ligação]	1.444	1.471	1.546	1.625	1.688
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas [ligação]	1.444	1.471	1.546	1.625	1.688
Extensão da rede de água [km]	4,38	31,00	31,00	34,28	34,29

Fonte: *SNIS, **SABESP.

7.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA

No ano de 2013, o volume de água tratado no município atingiu 338.317 m³, correspondente à vazão média de 10,72 l/s. Sendo que o mês de dezembro apresentou a maior vazão de tratamento, 11,69 l/s (vide a Tabela 13).

Tabela 13 - Volumes Processados no Ano de 2013.

Mês/2013	Volume Produzido	
	m³/mês	l/s
Janeiro	27.683	10,34
Fevereiro	24.640	10,19
Março	30.287	11,31
Abril	27.780	10,72
Maio	27.931	10,43
Junho	25.380	9,79
Julho	26.784	10,00
Agosto	29.419	10,98
Setembro	29.340	11,32
Outubro	29.450	11,00
Novembro	28.200	10,88
Dezembro	31.310	11,69
Média	**28.184**	**10,72**
Total (ano)	**338.204**	**128,63**

Fonte: SABESP, 2013.

Para uma análise global dos volumes processados de água, apresentam-se na Tabela 14, informações disponíveis no SNIS, referentes ao município de Vargem, correspondentes ao período de 2009 a 2012. Os dados atuais, do ano de 2013, foram disponibilizados pela SABESP.

Tabela 14 - Volumes de Água Processados.

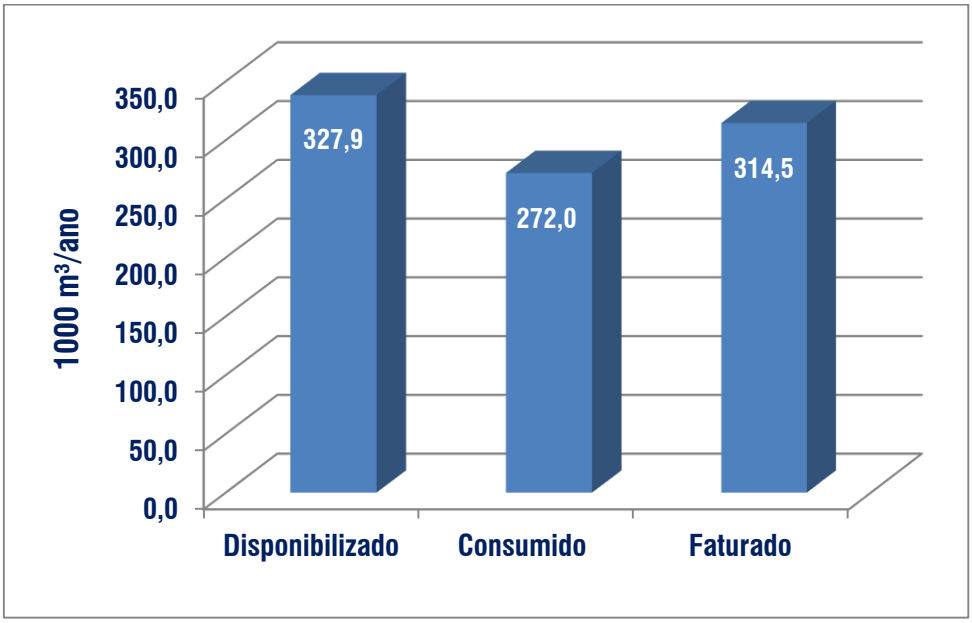
Volume de Água (1000 m³/ano)	Ano de Referência				
	2009*	2010*	2011*	2012**	2013**
Volume de água produzido	296,2	299,2	308,6	302,8	338,3
Volume de água de serviço	10,4	10,4	10,0	10,0	10,4
Disponibilizado para consumo	285,8	288,8	298,6	292,8	327,9
Volume de água consumido	217,5	233,7	244,3	256,7	272,0
Volume de água faturado	255,1	271,4	283,4	297,9	314,5
Volume de água macromedido	296,2	299,2	308,6	302,8	338,2
Volume de água micromedido	217,5	233,7	244,3	256,7	272,0
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água	193,3	208,3	217,3	226,9	237,4

ND = informação não disponível; *** Valores estimados.

Fonte: * SNIS, ** SABESP.

No Gráfico 2, apresenta-se a relação entre o volume disponibilizado para consumo, o volume consumido e o que foi efetivamente faturado.

Gráfico 2 - Volumes Processados - 2013.



Fonte: SABESP, 2013.

7.3. CONSUMO PER CAPITA

O consumo per capita é um dos parâmetros importantes para se avaliar a qualidade do abastecimento de água de uma cidade, sendo este, um parâmetro extremamente variável e depende de diversos fatores, destacando-se o padrão de consumo de cada localidade e a disponibilidade de água em condições de vazão e pressão adequadas no cavalete de cada consumidor.

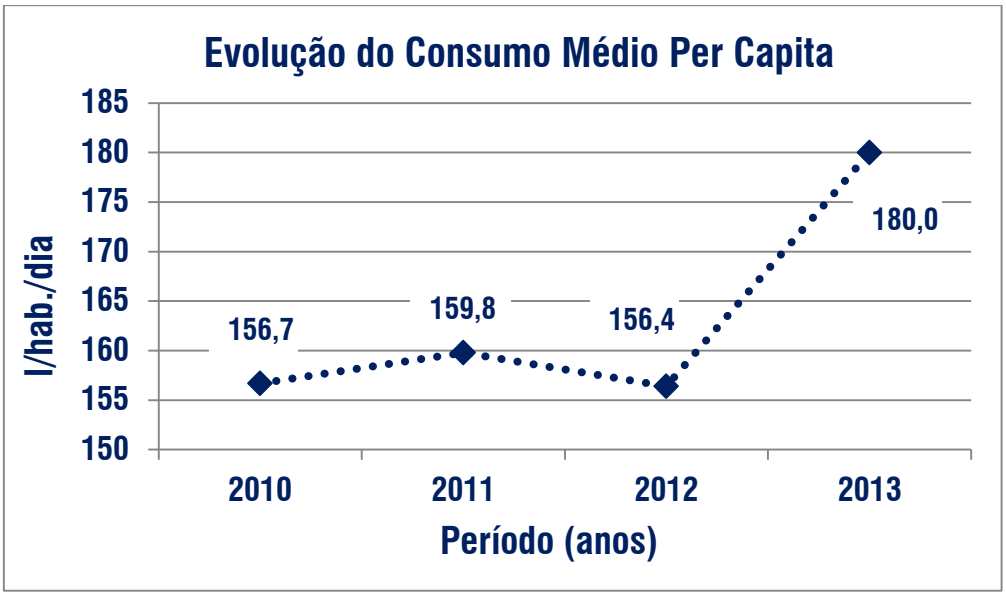
Quanto aos padrões de consumo, dependem também de diversos fatores tais como:

- Condições climáticas da região;
- Hábitos higiênicos e culturais;
- Porte do município;
- Existência ou não de medição da água fornecida e da intensidade de como é feita (índices de micromedição);
- Valor da tarifa de água, etc.

As condições de pressão e de vazão (disponibilidade) de água para os diversos usuários de uma comunidade dependem da qualidade do sistema de distribuição. Sendo que tubulações das redes de água subdimensionadas, ou mal conservadas, deficiências de setorização e reservação, também podem influenciar negativamente o consumo.

No Gráfico 3 é apresentada a evolução do consumo per capita no município de Vargem para o período de 2010 a 2013.

Gráfico 3 - Evolução do Consumo Médio Per Capita de Água no Município de Vargem.



Fonte: SNIS; SABESP, 2013.

Como se pode observar no gráfico, houve um significativo aumento do consumo médio per capita no ano de 2013, que pode ser consequência de um maior volume de água disponibilizado, bem como do aumento da extensão da rede de água.

7.4. CONTROLE DE PERDAS

Há muito tempo, perdas de água e energia tem sido um problema crônico nos sistemas de abastecimento de água do Brasil. Dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) 2008 indicam que a média nacional de perdas de faturamento é de 40%.

Na tentativa de internalizar e amplificar as experiências de melhoria do desempenho operacional dos sistemas de abastecimento nacionais, a IWA (International Water Association) desenvolveu um amplo arcabouço metodológico e uma padronização da terminologia adotada em sistemas de abastecimento de água. Uma das ferramentas de destaque para a gestão das perdas nos sistemas de abastecimento é o balanço hídrico, e, com ele é possível uma abordagem simples, que resulta em estimativas das perdas reais e aparentes de água que podem ser verificadas por outras abordagens, resultando, em seu conjunto, em uma compreensão bastante ampla da natureza, quantificação e localização das perdas nos sistemas.

Estas perdas podem ser caracterizadas como:

- Perdas Reais: definida pela IWA, corresponde ao volume de água produzido que não chega ao consumidor final devido à ocorrência de vazamentos nas adutoras, redes e ramais de distribuição e reservatórios, além de procedimentos operacionais como lavagem de filtros e descargas na rede, quando estes provocam consumos superiores ao estritamente necessário para operação;
- Perdas Aparentes: definida pela IWA, corresponde ao volume de água consumido, mas não contabilizado pelo prestador de serviços de saneamento, decorrente de erros de medição nos hidrômetros e demais tipos de medidores, fraudes, ligações clandestinas e falhas no cadastro comercial, etc. Neste caso, então, a água é efetivamente consumida, mas não é faturada.

Para o controle de perdas no município, existem três Distritos de Medição e Controle – DMC, e, cada uma conta com um macromedidor mecânico instalado, sendo que a leitura é realizada diariamente.

Quando há uma alteração significante no consumo, que seja considerada alta para a região, realiza-se um trabalho de detecção de vazamentos no setor de abrangência do respectivo macromedidor. No entanto, o município não conta com um programa contínuo de pesquisa e detecção de vazamentos.

Na Tabela 15 são apresentados indicadores de perdas coletados no SNIS, para o período de 2009 a 2012, enquanto que para o ano de 2013, as informações foram disponibilizadas pela SABESP.

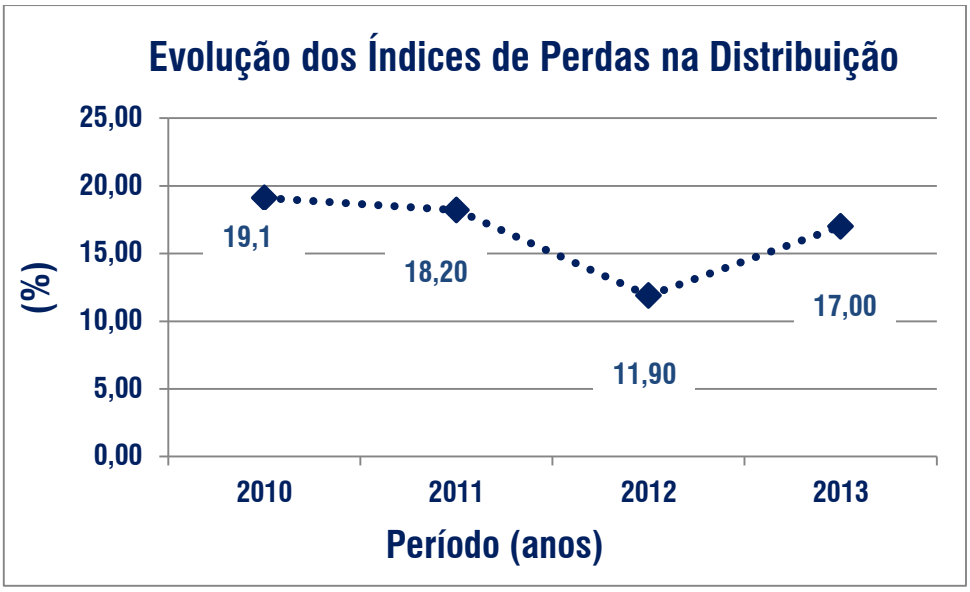
Tabela 15 - Evolução dos Indicadores de Perdas.

Indicadores de Perdas	Ano de Referência			
	2010*	2011*	2012*	2013**
Índice de perdas na distribuição [percentual]	19,1	18,2	11,9	17,0
Índice de perdas por ligação [l/dia/lig.]	103,6	98,7	59,98	92,5
Índice de perdas faturamento [percentual]	6,02	5,11	-2,2	4,1
Índice bruto de perdas lineares [m³/dia/Km]	8,52	4,80	2,91	4,46

Fonte: * SNIS, ** SABESP.

No Gráfico 4 é apresentada a evolução do índice de perdas percentual no período 2009 a 2011.

Gráfico 4 - Evolução dos Índices de Perdas na Distribuição.



Fonte: SNIS.

Conforme o Relatório sobre o Atendimento das Exigências da Outorga do Sistema Cantareira em 2004 (ANA/DAEE/SABESP, 2013), como uma das condições para a renovação da outorga da captação do Sistema Cantareira, no ano de 2004, a SABESP se comprometeu a elaborar e manter programas permanentes de controle de perdas, uso racional da água, combate ao desperdício e incentivo ao reuso de água.

7.5. MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO

Para um gerenciamento eficiente do sistema de abastecimento de água, buscando o melhor desempenho na apropriação dos volumes produzidos e entregues para consumo, bem como no controle e redução de perdas, é necessário que se disponha de um adequado sistema de medição e controle de vazões.

Neste sentido, a macromedição e a micromedição tem papel fundamental. Os principais indicadores destes processos são: o índice de macromedição e o índice de hidrometração.

A macromedição representa a medição dos grandes volumes que entram e saem do sistema, enquanto que a medição da água, quando chega ao ponto de consumo e passa por um hidrômetro, estando disponível para a utilização, representa a micromedição.

Na Tabela 16 é apresentada a evolução dos indicadores de medição e controle de vazão para o município de Vargem.

Tabela 16 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão

Indicadores de Medição e Controle de Vazão	Ano de Referência				
	2009*	2010*	2011*	2012**	2013**
Índice de hidrometração [percentual]	100	100	100	100	100
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado [percentual]	76,1	80,9	81,8	87,7	82,9
Índice de macromedição [percentual]	100	100	100	100	100

Fonte: *SNIS, **SABESP.

- **Micromedição:**

De acordo com as informações contidas na tabela anterior, observa-se que o índice de hidrometração tem se mantido em 100%, indicando que todas as ligações ativas possuem hidrômetro e que todo o valor consumido é micromedido.

- **Parque de Hidrômetros:**

Atualmente, no município de Vargem, existe um programa de troca e manutenção definido pela concessionária, que mantém a idade média de 5 anos do parque de hidrômetros. Os serviços de manutenção são terceirizados.

As características do parque de hidrômetros são apresentadas na Tabela 17.

Tabela 17 - Características do Parque de Hidrômetros.

Parque de Hidrômetros		
Faixa de Vazão (m^3/h)	Quantidade	Idade Média
Até 0,75 (Y)	1663	5
Até 1,50 (A)	2	3
Até 15,00 (F)	1	6
Total	**1.666**	

Fonte: SABESP.

- **Macromedição e Pitometria:**

Conforme já apresentado na Tabela 16, o índice de macromedição tem sido mantido em 100% nos últimos anos. No município existem três setores de macromedição, onde são apurados os valores de vazão diariamente. Fator este, que faz parte de um programa de controle de perdas no sistema. Porém, não são realizadas medições de pressão (pitometria) sistematicamente. A seguir apresentam-se os medidores de saída e de entrada na ETA Compacta Torrezan (Figura 38, Figura 39).



Fonte: SABESP, 2014.

Figura 38 - Macromedidor de saída da "ETA Compacta Torrezan".



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 39 - Medidor de Vazão de Saída da "ETA Compacta Torrezan".

7.6. MODELAGEM HIDRÁULICA

A ferramenta de modelagem hidráulica, como descrito no Termo de Referência, refere-se a uma ferramenta computacional, por meio da qual se torna possível a simulação do comportamento do SAA sob as mais variadas condições, prevendo assim o seu desempenho e respostas, notadamente no que se refere às pressões de abastecimento, velocidades nas tubulações, entre outros.

Esta simulação hidráulica se desenvolve por meio de softwares específicos e destinados com exclusividade a este fim, tais como o EPANET que é livre, ou o Water CAD da Bentley Systems, que é licenciado, possuindo recursos

mais avançados de análises e de desenvolvimento. Este ferramental é normalmente utilizado com a finalidade de se projetar intervenções no SAA, tais como: ações de setorização, controle de pressão, estudos de capacidade de atendimento a novos empreendimentos, etc. É usado também, em ambientes mais avançados e desenvolvidos, para o suporte à operação do SAA, auxiliando na resposta às situações cotidianas da operação, como: localização de causas de desabastecimento, manobras de manutenção, situações de contingenciamento, entre outras.

A aplicação desse recurso entretanto é algo bastante complexo, e que depende de diversas variáveis, tais como:

- Um cadastro técnico com um bom nível de confiabilidade, no que diz respeito a materiais, diâmetros, caminhamentos e idades de redes;
- Cadastro comercial compatível com setores de abastecimento, para permitir o desenvolvimento de balanços de oferta e demanda;
- Integralidade de hidrometração, de modo a permitir auferir o volume consumido de Água;
- Boa estimativa do nível de perdas do SAA;
- Domínio das regras operacionais a que se submete o SAA;
- Disponibilidade do Software para a função;
- Capacitação de pessoal; e,
- Disponibilidade de se realizar medições de vazão e pressão em pontos notáveis do SAA com vistas à calibração do modelo hidráulico, que significa o seu ajuste até o ponto em que suas simulações representem fielmente as condições reais de operação do sistema. Somente com a calibração do modelo hidráulico é que o mesmo se torna apto a todas as atribuições descritas. Sem isso, eventuais simulações tornam-se fortemente suscetíveis a erros.

Pelo nível de exigências descrito, frente à realidade de operação dos sistemas no Brasil, podemos explicar ainda a escassa utilização dessa ferramenta nos nossos sistemas. O desenvolvimento da modelagem hidráulica torna-se uma realidade, na medida do desenvolvimento institucional dos Prestadores de Serviços, cabendo salientar que a construção de um modelo hidráulico de boa qualidade demanda um prazo grande de desenvolvimento e implementação.

No presente caso, em função dos motivos citados acima, a apresentação da modelagem hidráulica do SAA não se torna viável no âmbito do PMSB, visto que é um trabalho que demanda pesquisas e acompanhamento de campo, não sendo possível sua utilização no que se relaciona ao Termo de Referência que norteia o presente trabalho.

7.7. QUALIDADE DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE VARGEM

A SABESP disponibilizou informações sobre o resultado das análises realizadas no ano de 2013. Os parâmetros monitorados foram Cloro Residual, Turbidez, Cor Aparente, Coliformes Totais e. *Coli*, tal como apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 – Análises realizadas no ano de 2013.

Mês	Parâmetros									
	Turbidez		Cor Aparente		Cloro Residual Livre		Coliformes Totais		*E. coli*	
	E = 13		E = 10		E = 13		E = 13		E= 13	
	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C
Janeiro	13	13	11	11	13	13	13	13	13	13
Fevereiro	13	13	11	11	13	13	13	12	13	13
Março	17	17	13	13	17	17	17	17	17	17
Abril	13	13	10	10	13	13	13	13	13	13
Maio	14	14	10	10	14	14	14	14	14	14
Junho	13	13	11	11	13	13	13	13	13	13
Julho	13	13	11	10	13	13	13	13	13	13
Agosto	13	13	11	11	13	13	13	13	13	13
Setembro	13	13	12	12	13	13	13	13	13	13
Outubro	13	13	11	11	13	13	13	13	13	13
Novembro	14	14	12	12	14	14	14	14	14	14
Dezembro	14	14	10	10	14	14	13	13	13	13

E = nº mínimo de amostras exigidas; R = nº amostras realizadas; C = nº de amostras em conformidade com o padrão da portaria nº 2.914/11, do Ministério de Saúde.

Fonte: SABESP, 2013.

Com base nos parâmetros monitorados, é possível constatar que a água distribuída em 2013 esteve em conformidade com os padrões de potabilidade durante todo o período analisado, com exceção do mês de julho que apresentou uma amostra não conforme para o parâmetro de cor, e pode ter ocorrido por um problema pontual na rede de distribuição. E no mês de fevereiro, onde apresentou uma análise de coliformes totais fora do padrão de potabilidade, e, como foi apenas um problema pontual, não ocorrendo mais durante o ano, é possível que tenha ocorrido contaminação da amostra durante o manuseio ou a contaminação no ato da coleta.

Os indicadores coletados no Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS (vide Tabela 18) apontam a presença de coliformes totais, porém, este parâmetro ainda se mostra dentro dos padrões de potabilidade, uma vez que o valor máximo permitido é de 5%, ou seja, ausente em 95% das amostras realizadas.

É importante esclarecer que, somente estes parâmetros podem não ser suficientes para constatar outros problemas com a qualidade da água, como gosto e odor e ocorrências de água suja, que muitas vezes são constatados a partir da reclamação dos usuários.

Tabela 18 - Indicadores de Qualidade de Água Conforme o SNIS.

Indicadores de Qualidade de Água (SNIS)	Ano de Referência			
	2009	2010	2011	2012
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão [percentual]	0	0	0	0
Incidência das análises de turbidez fora do padrão [percentual]	0	0	0	1,20
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [percentual]	0,48	0,98	1,00	0,60
Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual [percentual]	130,0	100,00	106,80	107,05
Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez [percentual]	130,95	108,33	108,30	107,05
Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais [percentual]	130,0	106,25	107,30	107,05

Fonte: SNIS.

7.8. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS - SAA

A avaliação da qualidade dos serviços prestados relativos ao abastecimento de água foi feita com base nas seguintes informações:

- Reclamações dos usuários dos serviços;
- Indicadores de qualidade de serviço;
- Principais serviços Executados.

As reclamações referentes aos serviços de água podem ser motivadas por diversos aspectos como, por exemplo:

- Reclamações de falta ou intermitência no fornecimento de água;
- Reclamações de qualidade da água distribuída, tais como: gosto e odor, água suja, roupas manchadas pela presença de ferro e manganês, etc.;

Na Tabela 19 são apresentadas as informações existentes sobre a prestação dos serviços de água no município de Vargem, fornecidas pela prestadora do serviço e dados coletados no SNIS.

Tabela 19 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Água Conforme SNIS.

Indicadores de Qualidade (SNIS)	Ano de referência	
	2010	2011
Economias atingidas por paralisações [econ./paralis.]	157	260
Duração média das paralisações [horas/paralis.]	7,5	6,4

ND = informação não disponível.

Fonte: SNIS.

Outras informações importantes para a caracterização da qualidade dos serviços prestados não se encontram disponíveis e, portanto, não se pode analisar se houve outras ocorrências. A Tabela 20 apresenta informações disponibilizadas pela SABESP e indicam que a rede opera com pressões superiores às descritas pela ABNT NBR

12218/1994, uma vez que estabelece que a pressão estática máxima nas tubulações distribuidoras deve ser de 500 kPa (50 m.c.a.), e a pressão dinâmica mínima deve ser de 100 kPa (10 m.c.a.). Porém, valores fora dessa faixa podem ser utilizados, desde que justificados técnica e economicamente.

Tabela 20 - Dados de Qualidade dos Serviços de Água.

Dados de Qualidade (SABESP)	Ano 2013
Número de vazamentos detectados [unidade]	13
Número de vazamentos corrigidos [unidade]	13
Quantos dias a rede ficou fora de operação [dias]	0
Maior pressão estática encontrada na rede [m.c.a.]	100
Menor pressão cinética encontrada na rede [m.c.a.]	15

Fonte: SABESP.

Sistema de Tratamento de Água

O sistema de adução de água bruta tem a possibilidade de ocorrência de assoreamento constante na barragem de acumulação, junto a qual está situada a captação, pois a mesma não possui caixa de retenção de areia ou outro mecanismo que possa evitar neste ponto o acúmulo de sedimento.

A ETA opera normalmente com vazões variáveis entre 10 e 14 l/s, sendo sua capacidade nominal de projeto de 12 l/s, ou seja, a ETA está trabalhando além do seu limite, para que possa assim, atender a demanda do município, exigindo vazões superiores em dias de consumo crítico. Entretanto, apesar de operar com vazão superior à de projeto, segundo o operador que trabalhava no local no dia da visita da técnica, a estação não apresenta nenhum tipo de problema em suportar esta sobrecarga e não interfere na qualidade da água produzida.

Os floculadores tipo chincana de madeira estão em operação desde a sua instalação e se encontram em estado de deterioração, e, até o momento não houve manutenção.

A rede de distribuição de água no município passou recentemente por uma readequação, onde foi totalmente retirada a rede antiga de FºFº e substituída por PVC e, desta forma o sistema foi aperfeiçoado, eliminando-se as incrustações, mitigando vazamentos e melhorando a qualidade da água distribuída.

Para otimização do sistema e garantia do abastecimento, o município conta com 1 EEAT, 2 Boosters e 1 VRP.

Verificação das Necessidades de Reservação

No intuito de verificar de forma global se a capacidade de reservação existente está compatível com capacidade de produção do sistema, será feita uma análise considerando-se as seguintes hipóteses:

- Demanda média de água igual à capacidade de produção da ETA;
- Capacidade de produção: atual 12,9 l/s;
- Capacidade de reservação total atual: 850 m³.

Conforme demonstrado na Tabela 21, a capacidade de reservação atual do município está suficiente para atender as demandas atuais, considerando-se a o funcionamento do Reservatório 4.

Tabela 21 - Volumes de Reservação Necessários.

	Capacidade de Produção (l/s)	Volume Médio Diário (m³/dia)	Volume Máximo Diário (m³/dia)	Reservação Necessária (m³)	Reservação Existente (m³)
Atual	12,99	1.122	1.347	449	850

Obs.: Valores calculados através de informações obtidas junto à SABESP.

Qualidade da Água

A água disponibilizada para consumo humano atende aos padrões previstos pela Portaria MS nº 2914/2011, sendo que as informações das análises microbiológicas e físico químicas são disponibilizadas pela população, através das contas de águas, além dos folders disponíveis em arquivo digital, no portal eletrônico da SABESP.

Consumo de Energia Elétrica

- A Tabela 22 apresenta os dados relativos ao consumo de energia elétrica no SAA, com informações referentes ao período de 2009 a 2013.

Tabela 22 - Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SAA.

Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SAA	Ano de Referência		
	2010	2011	2012
Consumo total de energia elétrica no SAA [1.000 kW/ano]	217,18	176,43	176,50

Fonte: SNIS.

Quanto aos dados referentes ao ano de 2013, estes estão detalhadamente discriminados na Tabela 23.

Tabela 23 - Consumo de Energia Elétrica no Sistema de Abastecimento de Água - Ano de 2013.

Mês	ETA (kW/h)	Booster Cristo Redentor (kW/h)	PO (kW/h)	Reservatório
Jan	15.328,00	626,00	274,00	250,00
Fev	12.866,00	674,00	242,00	225,00
Mar	13.810,00	589,00	246,00	272,00
Abr	15.548,00	646,00	234,00	0
Mai	14.561,00	554,00	270,00	305,00
Jun	12.883,00	467,00	254,00	318,00
Jul	13.596,00	547,00	258,00	213,00
Ago	15.830,00	672,00	336,00	168,00
Set	15.343,00	653,00	262,00	144,00
Out	17.637,00	642,00	314,00	195,00
Nov	15.586,00	553,00	277,00	224,00
Dez	17.577,00	629,00	330,00	224,00
Total	**180.565,00**	**7.252,00**	**3.357,00**	**2.543,00**

Fonte: SABESP, 2013.

Abastecimento de água na área rural

Informações disponíveis no DAEE indicam a existência de 65 cadastros de captação de água na área rural do município. A prefeitura não dispõe de informações quanto ao tratamento dado aos mesmos.

Aspectos sobre o atendimento ao Plano Municipal de Saneamento Básico de Vargem (2010)

O município já tem medidas aplicadas aos problemas detectados no PMSB, e dentre estas, está o aumento da reservação e substituição da rede de distribuição.

Contudo, não se pode avaliar questões tais como a evolução das perdas na distribuição ou da qualidade dos serviços prestados, uma vez que estes não foram abordados no referido plano.

Resumo Sucinto

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado nos quadros a seguir (Quadro 4, Quadro 5 e Quadro 6)

Quadro 4 - Resumo do Diagnóstico do SAA – Condições Técnico-Operacionais.

Condição Técnico - Operacional do SAA	
Aspecto	**Situação Atual**
Capacidade de Tratamento Atual - ETA existente	Atualmente, a ETA tem sua operação acima da vazão projetada.
Reservação	A capacidade de reservação se encontra abaixo da demanda atual.
Infraestrutura da ETA	A barragem de captação sofre assoreamento; a estrutura de madeira dos floculadores estão em estado de degradação.
Atendimento ao PMSB 2010	Já foram tomadas medidas quanto às questões levantadas no plano.

Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico do SAA – Desempenho Operacional.

Desempenho Operacional do SAA	
Aspecto	**Situação Atual**
Índice de atendimento urbano de água.	Atualmente, o índice de atendimento é 92,90 e a evolução tem apresentado uma tendência de diminuição.
Atendimento da área rural com sistema público de água.	A área rural não é atendida com o sistema público de água e não há nenhum monitoramento da qualidade da água obtida através das soluções individuais.
Redução e Controle de Perdas.	O nível de perdas atual tem diminuído, no entanto, não existe um programa de redução e controle de perdas estruturado.

Quadro 6 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA.

Tecnologias Empregadas no SAA	
Unidade	**Situação**
Captação/Adução de água buta	Bombeamento e gravidade.
Estação de Tratamento de Água	ETA do tipo compacta com chincanas de madeira.
Estação Elevatória de Água Tratada	Somente bombeamento com ligamento/desligamento manual.
Tratamento da Água	Sistema de dosagem automático.
Reservação/Adução de água tratada	Sensor de nível sem telemetria e sem telecomando.
Sistema Isolado	Não há.
Leitura de hidrômetro	Manual.

CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

9. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município conta, desde o ano de 2010, com o Plano Municipal de Saneamento Básico, o qual contém a caracterização e o diagnóstico das problemáticas envolvidas no sistema de esgotamento sanitário. Portanto, as seguintes descrições abordadas a seguir respeitam a atual realidade do município e tem caráter de complementação.

9.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS

A gestão do sistema de esgotamento sanitário está sob a responsabilidade da SABESP, a qual utiliza dos mesmos recursos humanos disponíveis no abastecimento de água (vide Tabela 7 – Capítulo III).

9.2. SISTEMA DE COLETA

➔ **Rede Coletora**

A rede coletora existente atende quase à totalidade da área urbana. De acordo com a SABESP, a rede coletora tem 21.070,34 metros de extensão, estando a sua totalidade em operação.

A maior parte da rede é constituída de PVC e manilha cerâmica, com diâmetros que variam entre 50 mm (mínimo) e 300 mm (máximo).

Ao longo da rede coletora existe 252 Poços de Visita (PV). O material das ligações da rede, assim como na rede coletora, é constituído de PVC e manilha de cerâmica.

➔ **Coletor Tronco**

O coletor tronco do sistema de esgotamento sanitário possui uma extensão total de 3.000,00 metros. Os diâmetros instalados são de 200 e 300 mm, sendo constituído, em toda sua extensão, de manilha cerâmica.

9.3. SISTEMA DE TRANSPORTE

9.3.1. Estações Elevatórias de Esgoto Bruto – EEEB

Atualmente, existem duas EEEB's, das quais uma encaminha o esgoto do CDHU até a ETE CDHU e a outra, construída recentemente, encaminhará os esgotos do município de Vargem até a ETE que está em fase de construção. Na Figura 40 são mostradas as localizações das EEEB's e suas respectivas estruturas (Figura 40 a Figura 42).



Fonte: Adaptado de Google Maps, 2014.

Figura 40 – Nova Estação Elevatória de Esgoto Bruto.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 41 - Nova EEEB.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 42 - EEEB CDHU.

São especificações desta EEEB:

a) Conjunto moto bomba submersa Flygt NP 3171.181 25KW, com:
   - Vazão: informação não disponível;
   - Altura manométrica: informação não disponível;
   - Potência: 2 x 25KW - 380Vac;
   - Telemetria/Automação: Apenas automação local, telemetria a ser instalada;
   - Gerador: Não dispõe.
   - Diâmetros Sucção/Recalque: informação não disponível.

9.3.2. Interceptores e Emissários

De acordo com informações fornecidas pela SABESP, não há interceptores instalados no município.

Quanto aos emissários, o município possui 528 metros de extensão. Ao longo do emissário existem dois PV's.

9.4. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL

Atualmente, no município, apenas os esgotos gerados no Conjunto Habitacional CDHU são tratados, pois uma das premissas para que o loteamento pudesse ser implantado era a construção de uma ETE que pudesse atendê-lo. No restante da parte urbana, 65,87% é atendida com a coleta e afastamento de esgotos, os quais são lançados, sem tratamento, no Ribeirão da Limeira. Contudo, encontra-se em fase de construção uma ETE que atenderá toda a população urbana do município.

A Figura 43 ilustra o lançamento de esgotos *in natura* no Ribeirão da Limeira.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 43 - Lançamento de Esgotos *in natura*.

A seguir estão descritas as características da ETE CDHU e a ETE em construção.

- **Estação de Tratamento de Esgoto - CDHU**

A estação é denominada “ETE Modular”, possuindo a vazão nominal de 1 l/s e operando com a vazão de 1l/s.

O processo de tratamento desta ETE é composto por tratamento preliminar, o qual se dá a partir de caixa de areia, caixa de gordura e gradeamento fino, e através de uma elevatória, o esgoto é encaminhado ao reator anaeróbio de fluxo ascendente – RAFA, biofiltro aerado submerso e decantador secundário.

O sistema é composto por um processo biológico de nível secundário, com estimativa de projeto para eficiência de remoção de matéria orgânica superior à 90%.

O tratamento terciário proposto é composto de biofiltro nitrificante, precipitação físico-química de fósforo e desinfecção por cloração.

O lodo gerado passa pelos leitos de secagem e são retirados por um caminhão, que o encaminha para o tratamento na ETE Barueri.

Verifica-se, através de informações da SABESP e da Prefeitura, que o funcionamento desta ETE não tem sido satisfatório, não havendo o monitoramento da qualidade do efluente lançando, e que, a partir do início da operação da nova ETE, esta será desativada.

A seguir, são apresentadas as figuras da referida ETE (Figura 44, Figura 45).



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014; B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 44 – Localização da ETE CDHU.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

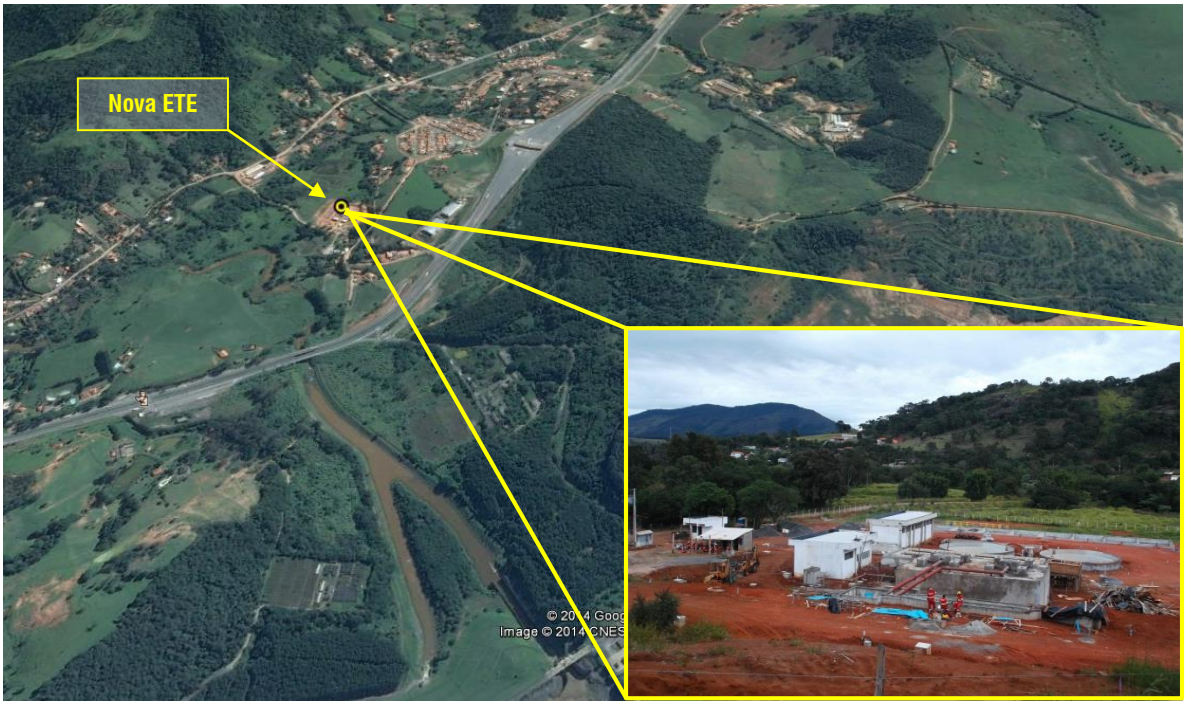
Figura 45 – ETE CDHU: a) leito de secagem do lodo; b) tubulação de descarte do lodo.

Estação de Tratamento de Esgoto – Construção

A construção desta ETE foi iniciada em outubro de 2009, com previsão de término e de operação para o segundo semestre do ano de 2014.

A estação contará com o sistema de tratamento de Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente – RAFA e Lodos Ativados, sendo o projeto para tratar a vazão de 20 l/s, além de produzir água de reuso.

Ainda, a construção contará com 1.082,40 metros de coletor tronco em PVC de 300 mm; EEE com linha de recalque de 528 metros de extensão em PVC de 200 mm; e, emissário com extensão de 590,4 metros em PVC de 250 mm. A Figura 46 apresenta a localização da ETE.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014; B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 46 – Localização da Nova ETE.

9.5. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ESGOTO

Neste item são apresentados os resultados do "Check List" preenchido pela operadora (vide Quadro 7), no caso a SABESP, referente aos seguintes aspectos:

- Estado de Conservação das Unidades Operacionais de Esgoto;
- Existência ou não de programa de manutenção;
- Condições de Operação e Comando: Automação, telemetria e telecomando.

As unidades objetivo do "Check List" são:

- Estação Elevatória de Esgoto;
- Coletor tronco;
- Emissário ou Linha de Recalque;
- Estação de Tratamento de Esgoto.

Quadro 7 - Condições Físicas e Operacionais das Unidades de Esgoto.

Unidade	Estado de Conservação	Início de Operação (ano)	Programa de Manutenção	Automação Local	Telemetria	Telecomando
Rede Coletora e Ligação Predial	Adequado	1995	Sim	NA	NA	NA
Estação Elevatória de Esgotos	Adequado	ND	ND	ND	ND	ND
Coletor Tronco	Adequado	1995	Sim	NA	NA	NA
Emissário ou Linha de Recalque	ND	ND	ND	NA	NA	NA
Estação de Tratamento de Esgoto	Adequado	2007	Sim	Não	Não	Não

NA = Não se aplica; ND = informação não disponível.

Fonte: SABESP, 2013.

9.6. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

A área rural de Vargem contou com um projeto da Associação Mata Ciliar que promoveu a entrega de um total de 34 kits de fossas biodigestoras, modelo EMBRAPA, as quais foram destinadas ao bairro rural Guaraiuva.

Estes kits são constituídos por três reservatórios de 1m³ cada (vide a Figura 47), acopladas por tubos e conexões de PVC e ligadas ao vaso sanitário da residência. O sistema tem a função de realizar a decomposição das fezes humanas, que pode ser a partir da atividade microbiana do esterco bovino, por exemplo.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 47 - Fossa Séptica Modelo EMBRAPA.

Desde Abril de 2013 o município de Vargem conta com o Projeto Nascentes, realizado também pela Associação Mata Ciliar, com o apoio da CATI e da Prefeitura do Município de Vargem e patrocinado pela Tetra Pak, que tem como objetivo trabalhar junto com as famílias que vivem em áreas rurais, oferecendo diversos benefícios, tal como a promoção de saneamento rural através de doações de fossas sépticas modelo EMBRAPA. Cerca de 30 unidades de fossas sépticas serão distribuídas em propriedades do Bairro do Pico, onde se localiza a nascente do Ribeirão da Limeira.

O restante das residências rurais que não foram contempladas pelos referidos projetos utilizam um método mais rudimentar para a disposição de seus esgotos, a fossa negra, que muitas vezes são instaladas próximos às suas captações de água, gerando um risco de contaminação.

Além disso, também há no município o lançamento em corpos hídricos a céu aberto, tal como apresentado nas figuras seguintes (Figura 48, Figura 49, Figura 50).



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 48 - Lançamento de esgoto à céu aberto.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 49 - Lançamento de água cinza à céu aberto.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 50 - Lançamento de esgoto em corpo hídrico.

10. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A caracterização e avaliação do desempenho operacional da prestação dos serviços de esgotamento sanitário do município foram feitas levando-se em conta os seguintes aspectos:

- Índices de cobertura e atendimento de esgoto;
- Economias e ligações de esgoto;
- Volumes processados de esgoto;
- Qualidade dos efluentes;
- Qualidade dos serviços prestados com esgotamento sanitário.

O desenvolvimento deste item foi feito com base nas informações obtidas nas visitas técnicas, nas informações fornecidas pela SABESP e nas informações e indicadores do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS.

10.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na Tabela 24 são apresentadas informações disponíveis no SNIS referentes aos índices de atendimento com os serviços de esgotamento sanitário para o período de 2009 a 2012. E para o ano de 2013, informações disponibilizadas pela SABESP.

Ainda, desta tabela, ressalta-se que a SABESP considera como área urbana uma parcela menor do que a área delimitada no perímetro urbano municipal, conforme informações fornecidas pela Prefeitura Municipal. Assim, os dados informados apresentam uma defasagem.

Ressalta-se que o zoneamento urbano do município contém dois bairros, Centro e Rio Acima, o quais são parcialmente atendidos pelos serviços prestados pela SABESP.

Tabela 24 - Índices de Atendimento de Esgoto.

Índices de Atendimento (percentual)	Ano de Referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	71,68	66,38	67,40	67,41	65,87
Índice de atendimento total de esgoto (%)	37,34	33,34	33,86	33,87	33,08*
Índice de tratamento de esgoto (%)	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00

*Calculado.

Fonte: *SNIS, **SABESP.

10.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE DE ESGOTO

Na Tabela 25 são apresentadas as evoluções das economias e das ligações de esgoto no período de 2009 a 2012 obtidas do SNIS, e, 2013 fornecidas pela SABESP.

Tabela 25 – Economias, Ligações e Extensões de Rede.

Informação	Ano de Referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto [economia]	927	959	991	1.142	1.160
Quantidade de ligações totais de esgoto [ligação]	1.064	1.095	1.133	1.171	1.203
Extensão da rede de esgoto [km]	19,80	20,97	20,94	21,07	21,36

Fonte: *SNIS, **SABESP.

10.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ESGOTO

Para uma análise mais global dos volumes processados de esgoto serão utilizadas informações disponíveis no SNIS para o município de Vargem, correspondentes ao período de 2009 a 2012. E para o ano de 2013, informações da concessionária.

As informações coletadas estão apresentadas na Tabela 26.

Tabela 26 - Volumes Processados de Esgoto.

Volume de Esgoto (1.000 m³/ano)	Ano de Referência				
	2009*	2010*	2011*	2012**	2013**
Coletado	119,22	128	133,7	139,10	144,78
Tratado	14,31	15,4	16,1	16,69	17,37
Faturado	174,83	185,8	193,9	201,83	209,3

Fonte: *SNIS, **SABESP.

A Tabela 27 descrimina mensalmente os volumes coletados de esgoto.

Tabela 27 - Volumes Coletados de Esgoto no Ano de 2013.

Mês/2013	Volume Coletado (m^3/mês)
Janeiro	12.329
Fevereiro	12.079
Março	12.063
Abril	11.572
Maio	12.251
Junho	11.087
Julho	11.394
Agosto	11.793
Setembro	12.557
Outubro	12.285
Novembro	12.437
Dezembro	12.937
TOTAL	**144.784**

Fonte: SABESP, 2013.

Ressalta-se que as informações apresentadas somente são válidas para a situação atual do município, sendo que as estimativas de geração futura e alternativas de tratamento serão abordadas na etapa seguinte, a ser chamado de Relatório de "Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas".

10.4. QUALIDADE DOS EFLUENTES

- **Carga Orgânica dos Efluentes Domésticos:**

Apenas 12% do esgoto coletado no município de Vargem é tratado, desta forma a estimativa da carga orgânica remanescente, referente ao ano de 2013 foi feita com base nos seguintes parâmetros:

- População Total do Município em 2013: 9.159 habitantes (Estimativa do IBGE);
- Índice de Urbanização Adotado: foi admitido como sendo igual ao de 2010: 50,23%

(Censo IBGE, 2010);

- Índice de Coleta de Esgoto Atual: 65,87%;
- Índice de Tratamento Atual: 12%;
- Eficiência de remoção de DBO de 90% (Check – List de SES);
- Produção Per Capita de Carga Orgânica: 54 g DBO por habitante por dia.

Os resultados obtidos com base nos parâmetros adotados são os seguintes:

- Carga orgânica efetiva, proveniente dos esgotos coletados: 495 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica potencial, referente à população urbana do município: 248 Kg DBO/dia.

10.5. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS – SES

A avaliação da qualidade dos serviços prestados relativos ao esgotamento sanitário foi feita com base nas seguintes informações:

- Reclamações dos usuários dos serviços;
- Indicadores de qualidade de serviço;

As reclamações referentes aos serviços de esgoto podem ser motivadas por diversos aspectos como por exemplo:

- Obstruções em de redes e ramais de esgoto;
- Retorno de esgoto para dentro de imóveis por caixas de inspeção, ralos, pias, poços de elevadores, etc.;
- Extravasamentos de esgotos por poços de visita em vias públicas;
- Tempo de atendimento a pedidos de ligação;
- Tempo de reparo dos serviços, etc.

Na Tabela 28 são apresentadas as informações existentes sobre as reclamações quanto à prestação dos serviços de esgoto no município de Vargem, conforme SNIS e fornecidas pela SABESP.

É possível observar no ano de 2009 houve um número de extravasamentos de esgotos por extensão de rede muito acentuado, denotando que possivelmente houve uma deficiência na rede coletora de esgoto neste ano. Pois nos anos seguintes os valores apresentados para este parâmetro foram muito inferiores.

Tabela 28 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Esgoto Conforme o SNIS.

Indicadores de Qualidade (SNIS)	Ano de Referência				
	2009*	2010*	2011*	2012**	2013**
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos [horas/extrav.]	12,42	11,07	28,70	32,84	12
Extravasamentos de esgotos por extensão de rede [extrav./Km]	393,3	3,38	3,30	0,90	0,90
Duração média dos serviços executados [hora/serviço]	29,55	15,43	27,10	22,80	8,0

Fonte: *SNIS, **SABESP.

A Tabela 29 apresenta informações disponibilizadas pela SABESP, onde se observa que não houve nenhuma ocorrência de refluxos para o interior de imóveis e foram detectadas obstruções, tanto na rede como em ligações.

Tabela 29 - Dados de Qualidade dos Serviços de Esgoto.

Dados de qualidade	Ano 2013
Número de ocorrências de refluxo para o interior de imóveis	0
Número de obstruções detectadas na rede	10
Número de obstruções corrigidas na rede	10
Número de obstruções detectadas nas ligações	6
Número de obstruções corrigidas nas ligações	6

Fonte: SABESP.

11. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Das características do sistema de esgotamento sanitário do município, destacam-se:

- Uma das condições para a renovação da outorga da captação do Sistema Cantareira, no ano de 2004, a SABESP se comprometeu em atingir 100% do tratamento do esgoto gerado no município até o ano vigente, 2014, sendo o início dos testes para operação dado em Outubro de 2014.
- O índice de atendimento com a coleta de esgoto ainda é baixo, contudo, as construções da ETE também englobam a construção e ampliação da rede de coleta;
- O sistema de tratamento de esgoto sanitário do município é precário, visto que a atual ETE atende somente a um loteamento do município, contudo, existe a construção de uma nova ETE que terá a capacidade de tratamento de 20l/s, o qual terá condições de tratar todo o esgoto gerado no município;
- Dados de consumo de energia elétrica não estão disponíveis visto que o sistema de tratamento do município ainda não está em funcionamento;
- A ETE CDHU não conta com operários em período integral;
- Alguns bairros da área rural já dispõem de sistema de fossa séptica, entretanto, em outras áreas ainda há a problemática das fossas negras;
- Tanto o esgoto tratado quanto o esgoto *in natura* são dispostos em um corpo d'água Classe I;
- Falta da disponibilização de informações quanto às problemáticas provenientes deste sistema.

Aspectos sobre o atendimento ao PMSB de Vargem (2010)

- O PMSB previa a instalação da nova ETE para o primeiro semestre de 2011, contudo, na atualidade, a obra ainda está em execução;
- O relatório não abrange as demandas do município, não ficando claro que porcentagem da população será atendida com o tratamento de esgoto;
- Não são levantadas as informações quanto às soluções individuais de descarte e afastamento de esgoto.

CAPÍTULO V – DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO

A avaliação do desempenho econômico-financeiro e comercial foi feita com base em informações e indicadores de receita, despesas, arrecadação e inadimplência, conforme apresentado a seguir.

a) Receitas e Despesas:

Nas tabelas subsequentes (Tabela 30 e Tabela 31) são apresentadas as evoluções das receitas e despesas, respectivamente, no período de 2009 a 2012, disponíveis no SNIS. Enquanto que as informações referentes ao ano de 2013 foram disponibilizadas pela operadora.

Tabela 30 - Evolução das Receitas.

Informações Financeiras de Receitas	Ano de Referência				
	2009 *	2010*	2011*	2012**	2013**
Receita operacional direta de água [R$/ano]	452.229	536.528	571.003	615.685	706.848
Receita operacional direta de esgoto [R$/ano]	249.026	291.631	312.835	333.289	382.072
Receita operacional indireta [R$/ano]	27.912	23.026	32.066	33.044	37.163
Receita operacional total (direta + indireta) [R$/ano]	729.166	851.185	915.903	982.017	1.126.083
Arrecadação total [R$/ano]	820.732	852.258	934.391	970.402	1.142.050

Fonte: *SNIS, **SABESP.

Na Tabela 31, a qual apresenta informações sobre as despesas, destaca-se a ausência de informações dos custos, visto que, de acordo com as informações fornecidas pela SABESP, o Plano de Contabilidade não considera as despesas e os custos separadamente.

E, em análise comparativa dos dados de arrecadação total (Tabela 30) e dos dados de despesas totais com os serviços (Tabela 31), verifica-se que o sistema tem mais despesas do que arrecadação, tornando-se comercial e operacionalmente ineficiente.

Tabela 31 - Evolução das Despesas.

Informações Financeiras de Despesas	Ano de Referência				
	2009 *	2010*	2011*	2012*	2013**
Despesa com pessoal próprio [R$/ano]	449.846	275.104	472.535	629.421	687.068,65
Despesa com produtos químicos [R$/ano]	19.222	12.967	22.560	41.674,58	27.342,34
Despesa com energia elétrica [R$/ano]	73.195	83.362	74.739	145.519,75	73.528,18
Despesa com serviços de terceiros [R$/ano]	299.067	301.847	343.802	308.434,2	370.754,38
Despesas de exploração (dex) [R$/ano]	1.027.476	811.821	1.117.268	1.536.959,10	1.406.193,70
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R$/ano]	102.037	237.895	345.729	234.340,35	275.093,31
Despesas totais com os serviços (dts) [R$/ano]	1.060.023	1.203.503	1.665.786	1.935.593,48	1.996.319,80

Fonte: *SNIS, **SABESP.

Da mesma forma que as informações anteriores, foram obtidos indicadores financeiros do SNIS para o período de 2009 a 2012, sendo as informações de 2013 disponibilizadas pela SABESP, conforme apresentado na Tabela 32.

Tabela 32 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.

Indicadores Financeiros	Ano de Referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Despesa total com os serviços por m^3 faturado [R$/$m^3$]	2,46	2,63	3,49	3,87	3,49
Tarifa média praticada [R$/$m^3$]	2,38	1,77	2,34	1,90	2,34
Tarifa média de água [R$/$m^3$]	1,77	1,98	2,02	2,07	2,02
Tarifa média de esgoto [R$/$m^3$]	1,63	1,81	1,85	1,65	1,85
Despesa de exploração por m^3 faturado [R$/$m^3$]	1,77	1,97	2,02	3,08	2,02
Índice de evasão de receitas [percentual]	1,42	1,56	1,61	1,18	1,61

Fonte: *SNIS, **SABESP.

Observa-se que houve um aumento acentuado das despesas de exploração, no período 2010 - 2011, conforme indicam os valores do indicador DEX/m^3 faturado. A partir deste período o DEX/m^3 supera a tarifa média praticada no período, denotando que o sistema encontra-se deficitário. Justificando assim, a arrecadação total se apresentar menor que as despesas totais com os serviços.

Em relação a análise feita com relação à evasão de receita ou inadimplência é feita pela diferença entre o valor da receita operacional total, que é o que foi faturado com a prestação dos serviços, e a arrecadação total, que é o que realmente é pago pelos usuários ao prestador dos serviços.

- **Sistema Tarifário**

No município de Vargem o sistema tarifário que está em vigência é regulamentado pela SABESP. Na Tabela 33 e na Tabela 34 são apresentados os preços das tarifas de água e esgoto, respectivamente, por categoria de cliente, bem como dos demais serviços prestados.

Tabela 33 – Sistema Tarifário de Água do Município de Vargem.

Quantidade (m^3)	Valor (R$) Residencial/Social	Quantidade (m^3)	Valor (R$) Residencial/Normal
Até 10 m^3 mensais (mínimo)	5,70 /mês	Até 10 m^3 mensais	16,82 /mês
De 11 a 20 m^3	0,89 /m^3	De 11 a 20 m^3	2,35 /m^3
De 21 a 30 m^3	1,93 /m^3	De 21 a 50 m^3	3,61 /m^3
De 31 a 50 m^3	2,74 /m^3	Acima de 50 m^3	4,31 /m^3
Acima de 50 m^3	3,27 /m^3	-	-
Quantidade (m^3)	**Valor (R$) Comercial/Social**	**Quantidade (m^3)**	**Valor (R$) Comercial/Normal**
Até 10 m^3 mensais (mínimo)	16,88 /mês	Até 10 m^3 mensais	33,78 /mês
De 11 a 20 m^3	2,01 /m^3	De 11 a 20 m^3	4,00 /m^3
De 21 a 50 m^3	3,26 /m^3	De 21 a 50 m^3	6,45 /m^3
Acima de 50 m^3	3,80 /m^3	Acima de 50 m^3	7,58 /m^3
Quantidade (m^3)	**Valor (R$) Industrial**	**Valor (R$) Público s/ contrato**	**Valor (R$) Público c/ contrato**
Até 10 m^3 mensais (mínimo)	33,78 /mês	33,78 /mês	25,31 /mês
De 11 a 20 m^3	4,00 /m^3	4,00 /m^3	2,99 /m^3
De 21 a 50 m^3	6,45 /m^3	6,45 /m^3	4,86 /m^3
Acima de 50 m^3	7,58 /m^3	7,58 /m^3	5,67 /m^3

Fonte: SABESP, 2013.

Tabela 34 - Sistema Tarifário de Esgoto.

Quantidade (m³)	Valor (R$) Residencial/Social	Quantidade (m³)	Valor (R$) Residencial/Normal
Até 10 m³ mensais (mínimo)	4,56 /mês	Até 10 m³ mensais	13,48 /mês
De 11 a 20 m³	0,71 /m³	De 11 a 20 m³	1,86 /m³
De 21 a 30 m³	1,53 /m³	De 21 a 50 m³	2,87 /m³
De 31 a 50 m³	2,21 /m³	Acima de 50 m³	3,43 /m³
Acima de 50 m³	2,62 /m³	-	
Quantidade (m³)	**Valor (R$) Comercial/Social**	**Quantidade (m³)**	**Valor (R$) Comercial/Normal**
Até 10 m³ mensais (mínimo)	13,50 /mês	Até 10 m³ mensais	27,01 /mês
De 11 a 20 m³	1,59 /m³	De 11 a 20 m³	3,17 /m³
De 21 a 50 m³	2,61 /m³	De 21 a 50 m³	5,16 /m³
Acima de 50 m³	3,03 /m³	Acima de 50 m³	6,05 /m³
Quantidade (m³)	**Valor (R$) Industrial**	**Valor (R$) Público s/ contrato**	**Valor (R$) Público c/ contrato**
Até 10 m³ mensais (mínimo)	27,01 /mês	27,01 /mês	20,25 /mês
De 11 a 20 m³	3,17 /m³	3,17 /m³	2,39 /m³
De 21 a 50 m³	5,16 /m³	5,16 /m³	3,87 /m³
Acima de 50 m³	6,05 /m³	6,05 /m³	4,55 /m³

Fonte: SABESP, 2013.

- **Preços dos Principais Serviços Prestados**

Os valores afixados para o ano de 2014 foram regulamentados pela SABESP, sendo apresentados a seguir:

➔ **Ligação de água e instalação de hidrômetro**

- Diâmetro até 32 mm e hidrômetro até 3m³/h sem reposição de pavimento. É cobrado o valor de R$ 100,00.
- Diâmetro até 32 mm e hidrômetro até 3m³/h com reposição de pavimento. É cobrado o valor de R$ 203,00.

Este serviço é gratuito quando se apresentam as seguintes situações:

- Primeira ligação de diâmetro mínimo para entidades assistenciais e hortas comunitárias.
- Ligação de diâmetro mínimo e categoria organizada sob a forma de mutirão.
- Ligação de diâmetro mínimo nas categorias social e favela.
- Ligações de diâmetro mínimo, da categoria residencial, para as casas populares construídas em lotes urbanizados situados em gleba doada pelo governo e destinadas à população de baixa renda.
- Conjuntos habitacionais verticalizados ou horizontalizados voltados para a população de baixa renda.

➔ **Ligação de esgoto**

- De diâmetro até 150 mm - não residencial. É cobrado o valor de R$ 248,00

Este serviço é gratuito quando se apresentam as seguintes situações:

- Primeira ligação de diâmetro até 150 mm, para residência concluída ou em obra e para entidades assistenciais e hortas comunitárias.
- Ligação de diâmetro até 150 mm, qualquer que seja a utilização do imóvel, por ocasião de obras de expansão ou de obras de prolongamento, duplicação ou remanejamento de rede; e os casos que se enquadrem na tarifa social.

No presente item serão apresentados alguns aspectos relevantes sobre o planejamento e a gestão do fornecimento de água e de esgotamento sanitário, por parte do operador dos sistemas, que é a SABESP.

Para tanto serão considerados os seguintes aspectos:

- Estudos e projetos existentes e com planejamento futuro;
- Obras em andamento;

a) Estudos e projetos existentes com planejamento futuro

Nas tabelas dadas a seguir (Tabela 35 e Tabela 36) estão apresentados os planejamentos futuros para a melhoria nos sistemas de Abastecimento de Água Potável e de Esgotamento Sanitário do município de Vargem, informados pela concessionária.

Tabela 35- Investimentos Previstos para o Sistema de Abastecimento de Água.

Sistema de Abastecimento de Água	
Obra	**Valor Previsto (R$)**
Captação	163.336,00
Tratamento	688.789,90
Estação Elevatória	92.855,00
Reservação	1.139.545,00
Rede	3.083.954,00
Total Previsto	**5.168.479,90**

Fonte: SABESP, 2013.

Tabela 36 - Investimentos Previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

Sistema de Esgotamento Sanitário	
Obra	**Valor Previsto (r$)**
Manutenção do tratamento	1.061.601,20
Ampliação da rede	2.980.440,00
Total Previsto	4.042.041,20

Fonte: SABESP, 2013.

b) Obras em andamento

Como já foi referido no presente documento, está em construção no município uma Estação de Tratamento de Esgoto que possibilitará atender a toda região urbana do município. Está em curso também obras na rede de distribuição de água no valor de R$ 2.965.212,14.

Na Tabela 37 estão detalhados os investimentos que estão sendo realizados no sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 37 - Obras em Andamento no Sistema de Esgotamento Sanitário.

Sistema de esgotamento sanitário	
Obras de Implantação	**Valor (R$)**
Tratamento	4.694.784,44
Estação Elevatória	467.108,81
Coletor Tronco	247.610,59
Rede	1.894.236,56
Total	**7.303.740,40**

Fonte: SABESP, 2013.

CAPÍTULO VI – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

14. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERFACE ENTRE O PMSB E O PMGIRS

A Lei Federal nº 12.305/2010 estabelece que a elaboração dos PMGIRS é condição necessária para o Distrito Federal e os municípios terem acesso aos recursos da União, destinados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. Deste modo, todo município deve ter elaborado o seu PMGIRS, independentemente de possuir ou não o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Conforme a PNRS, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico, o qual é previsto na Lei Federal nº 11.445/2007, desde que respeitado o conteúdo mínimo previsto na referida lei.

Portanto, é possível elaborar um único plano atendendo às Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 12.305/2010.

15. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

15.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão dos resíduos sólidos no município de Vargem é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, através do Departamento de Serviços, conforme estabelecido pela Lei Municipal nº 401/2005, cabendo a este as atividades de coleta e a destinação dos resíduos domiciliares no próprio Aterro em Valas do Município.

15.2. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Segundo as informações fornecidas pela prefeitura, coleta-se uma média de 4,3 toneladas diariamente, o que é equivalente à viagem de 6 caminhões.

15.2.1. Resíduos Sólidos Domiciliares

O serviço de coleta destes resíduos é realizado pela prefeitura, através do Departamento de Serviços, com o acompanhamento do Departamento de Meio Ambiente.

- **Quadro de funcionários**

O quadro de funcionários é composto por 6 funcionários, dos quais 2 são motoristas e 4 são auxiliares de coleta.

- **Veículos**

A prefeitura dispõe de uma frota de veículos específicos para a realização das atividades de coleta, transporte e destinação final do RSU, conforme discriminado na Tabela 38.

Tabela 38 - Veículos Usados na Coleta dos Resíduos Domiciliares.

Tipo de Veículo	Quantidade
Caminhão compactador	2
Escavadeira Hidráulica	1

Fonte: Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura de Vargem, 2014.

Ressalta-se que, além destes caminhões, pode-se utilizar também um caminhão mais antigo, que substitui um dos caminhões quando há a necessidade de manutenção.

Os caminhões compactadores são mostrados a seguir (Figura 51 e Figura 52).



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 51 – Caminhões compactadores da Prefeitura Municipal de Vargem.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 52 - Antigo caminhão de coleta comum.

Índice de Cobertura e Frequência de Coleta

Atualmente, o serviço de coleta de RSU abrange 100% da população de Vargem, tanto urbana quanto rural.

Os turnos da coleta comum alternam entre a manhã e tarde, e, seguem o seguinte cronograma:

- Área urbana: 2ª, 4ª e 6ª feiras;
- Área rural: 3ª e 5ª feiras.

Na área urbana, a coleta é feita porta-a-porta, e, na área rural, existem Pontos de Entrega Voluntária – PEV (vide a Figura 53), que objetivam a facilidade de coleta nestas regiões.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 53 - Ponto de Entrega Voluntária de Resíduos Sólidos - Zona Rural de Vargem.

15.2.2. Resíduos dos Serviços de Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza pública compreendem varrições de vias públicas e de praças, limpezas de feiras-livres, capina, poda, limpeza de cemitérios, limpezas de margens de córregos e rios, desobstrução de bocas de lobo, etc.

Estes serviços estão sob a responsabilidade do Departamento de Serviços, que se utiliza de servidores públicos para a execução. No ano de 2013, foram varridos 193 km lineares de vias públicas. A capina é realizada pelos métodos manual, mecânico e químico.

A feira-livre do município acontece uma vez por semana e os resíduos gerados são varridos logo após a desinstalação das barracas. Segundo informações da Prefeitura Municipal, o montante de resíduos gerado não é significativo.

Os resíduos são dispostos irregularmente em um terreno aberto, tal como mostrado na Figura 54.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 54 - Disposição irregular de resíduos da limpeza urbana.

15.3. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS

Os RCC's são aqueles gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos de obras civis. Estes resíduos são regidos pela Resolução CONAMA 307/2002 e suas alterações, sendo que a sua gestão deve respeitar a classificação (Resíduos Classe A, B, C e D).

Os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões, tais como móveis e utensílios domésticos inservíveis, por exemplo.

No município de Vargem, a grande geração de RCC é proveniente de pequenas reformas, reparos e construções. Quanto aos resíduos volumosos, não há uma geração significativa dos mesmos.

A coleta deste tipo de resíduo é realizada pela prefeitura, conforme a necessidade ou quando agendado pelo próprio munícipe, através de telefonema.

Os RCC's tem como principal destinação a doação para terraplanagem de terrenos particulares na área rural, utilização na manutenção de estradas rurais, ou até mesmo a manutenção do acesso ao aterro municipal. Segundo informações da Prefeitura Municipal, no ano de 2013, coletou-se 1.200,00 toneladas deste tipo de resíduo.

Contudo, a prefeitura mantém uma área de transbordo irregular de RCC e resíduos volumosos (vide a Figura 55), juntamente aos resíduos de limpeza urbana, tal como apresentado anteriormente.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 55 - Transbordo irregular de RCC e resíduos volumosos.

Ressalta-se que as propostas para reutilização, reciclagem, beneficiamento destes deste tipo de resíduo serão apresentadas no Volume II.

15.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE – RSS

A Resolução CONAMA nº 358/2005 prevê a obrigatoriedade do gerenciamento dos RSS pelo seu respectivo gerador, de forma que o mesmo deve ter elaborado seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, respeitando todas as premissas descritas pela referida resolução.

O PGRSS se dá através de um conjunto de procedimentos de gestão que visam o correto gerenciamento dos resíduos produzidos nos estabelecimentos, descrevendo as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características intrínsecas e riscos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde e ao meio ambiente.

Ainda, o PGRSS deve abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos, materiais e a capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo de RSS.

Atualmente, a prefeitura terceiriza os serviços da empresa IM4 Transportes Especiais Ltda., a qual vem realizando a coleta, o transporte, o tratamento e destinação final dos RSS gerados em todo o município.

O tratamento dos resíduos acontece na empresa Silcon Ambiental, que realiza a incineração dos resíduos. Posteriormente, os resíduos são encaminhados para a disposição final no Aterro Sanitário Estre, localizado em Paulínia-SP.

Segundo a prefeitura, gera-se uma média mensal de 200 kg destes resíduos, e os mesmos são acondicionados em sacos plásticos específicos.

Os resíduos não contaminados são coletados junto aos resíduos comuns, RSU, e encaminhados ao aterro sanitário municipal.

15.5. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO

No município de Vargem, a prefeitura não é responsável pelo manejo dos resíduos provenientes dos serviços de abastecimento água e esgotamento sanitário, pois os mesmos são concedidos à SABESP. E, portanto, está a cargo desta o manejo destes resíduos, que são encaminhados à ETE Barueri, para tratamento, que posteriormente, dá o seu destino final.

Já o desassoreamento de corpos hídricos e seus resíduos gerados estão sob a responsabilidade da prefeitura, que destina-os para terrenos na área rural ou em área próxima ao corpo d'água, para que os resíduos possam perder a umidade e serem posteriormente transportados.

No caso de resíduos gerados em terrenos particulares, o gerenciamento está sob a responsabilidade dos proprietários, que devem solicitar a outorga junto aos órgãos competentes.

15.6. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA

O município não dispõe de uma base legal que dê tratativas a respeito do gerenciamento destes resíduos.

- **Coleta de Pneus Usados Inservíveis**

Estes resíduos são descartados, na maioria dos casos, nas margens de corpos hídricos ou em vias de tráfego público.

A prefeitura efetua a coleta destes resíduos e, na oportunidade, pode utilizá-los em contenção de taludes no próprio espaço municipal.

Atualmente, a prefeitura solicita aos fornecedores de pneus que os mesmos se responsabilizem sobre a coleta dos pneus usados.

- **Coleta de Lâmpadas Fluorescentes, Pilhas e Baterias**

O município ainda não possui uma campanha de coleta destes tipos de resíduos.

- **Coleta de Óleo e Gordura**

Este tipo de resíduo é coletado junto à coleta seletiva ou recebido pela SABESP, que realiza o Programa de Reciclagem de Óleo de Fritura – PROL.

- **Resíduos Eletroeletrônicos**

O município ainda não possui uma campanha de coleta destes tipos de resíduos.

15.7. COLETA SELETIVA

O programa de coleta seletiva do município é recente, uma vez que seu início se deu em Março de 2014. Os resíduos recicláveis provenientes desta coleta são dispostos em uma área de triagem.

Periodicidade da coleta seletiva

Esta coleta acontece de forma setorizada, porta-a-porta, no seguinte cronograma:

- Área urbana: 3ª e 5ª feira;
- Área rural: 2ª e 4ª feira.

Os munícipes são orientados quanto à correta separação dos resíduos e também quanto à disposição destes, de forma a obedecer ao cronograma de coleta, a fim de se evitar que estes resíduos sejam recolhidos pela coleta comum.

Estrutura, Equipamentos e Funcionários

Atualmente, a estrutura da coleta seletiva conta com um caminhão (vide Figura 56 e Figura 57), uma central de triagem (Figura 58), instalada em área cedida por comodato, localizada próxima ao aterro municipal.

Contudo, quando este caminhão é remanejado para a coleta comum, a prefeitura se utiliza de um caminhão gaiola adaptado.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 56 - Caminhão de coleta seletiva.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 57 - Caminhão gaiola.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

Figura 58 – Localização da central de triagem de resíduos recicláveis de Vargem.

Ainda, conforme informações fornecidas pelo Departamento de Meio Ambiente, o município recebeu de uma empresa privada a doação de 20 PEV's, que serão avaliados e reformados para uso futuro, em auxílio ao programa da coleta seletiva.

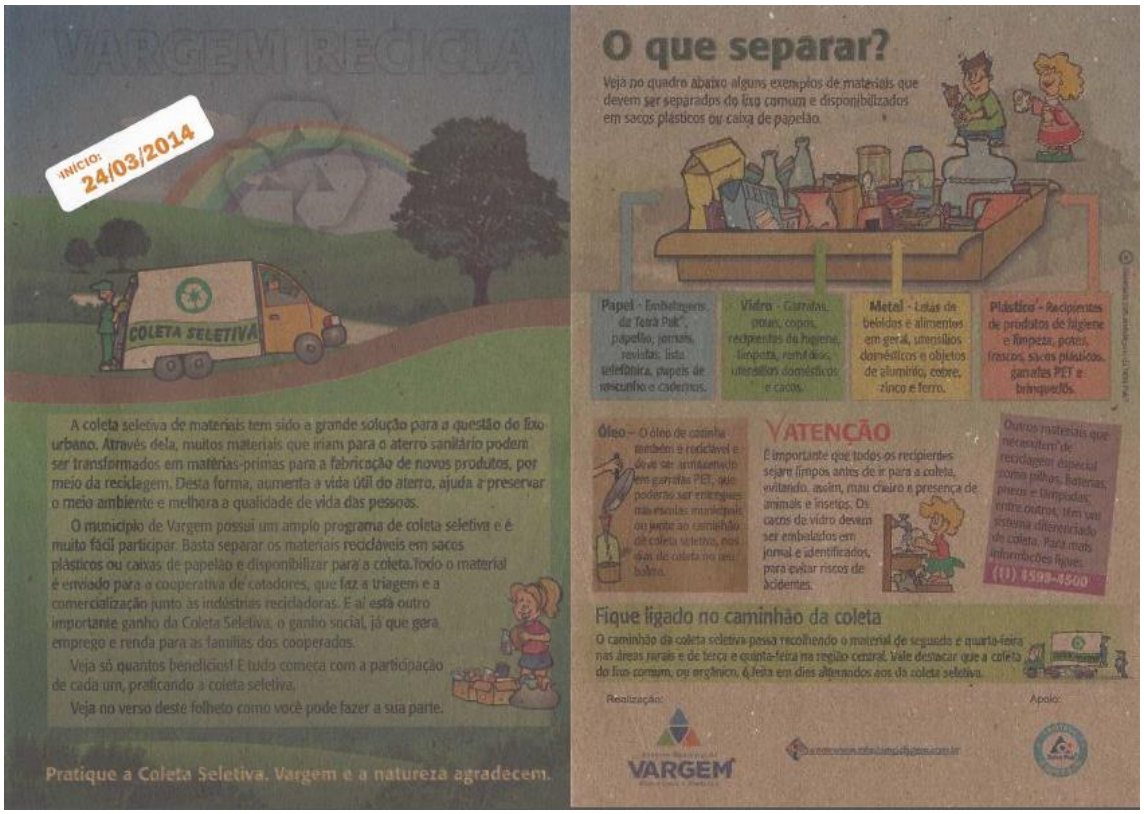
Os funcionários envolvidos nas atividades de coleta e transporte são um motorista e dois ajudantes, que recolhem os resíduos e os acomoda no caminhão.

15.7.1. Cooperativa de Catadores

Devido ao histórico de coleta por catadores no próprio aterro municipal e as consequentes autuações, a prefeitura encontrou como solução um acordo com os catadores, de forma que os mesmos realizam suas atividades na central de triagem. Atualmente, a cooperativa está em fase de regularização.

15.7.2. Ações Realizadas em Coleta Seletiva e Reciclagem

A fim de se orientar a população quanto ao correto descarte de resíduos e os benefícios ambientais e sociais gerados, o município distribui panfletos explicativos, que são impressos em papel reciclado, conforme apresentado na Figura 59.



Fonte: Prefeitura Municipal de Vargem, 2014.

Figura 59 - Panfleto Explicativo da Coleta Seletiva de Vargem.

Além do panfleto, o município também utiliza de outras mídias, tal como o rádio e carro de som, com o intuito de despertar a atenção da população.

- **Operação Água Limpa: O Planeta Pede Socorro**

Este é um programa realizado pelos Departamentos de Meio Ambiente, Educação e Cultura e de Ação e Desenvolvimento Social, e, tem como objetivo a conscientização da população quanto à conservação ambiental e a orientação quanto à coleta seletiva.

O programa conta com palestras voltadas tanto aos alunos da rede pública de ensino quanto às pessoas de terceira idade, de forma que as atividades educativas propiciam a interação entre todas as faixas etárias.

15.8. ÁREA DE TRANSBORDO

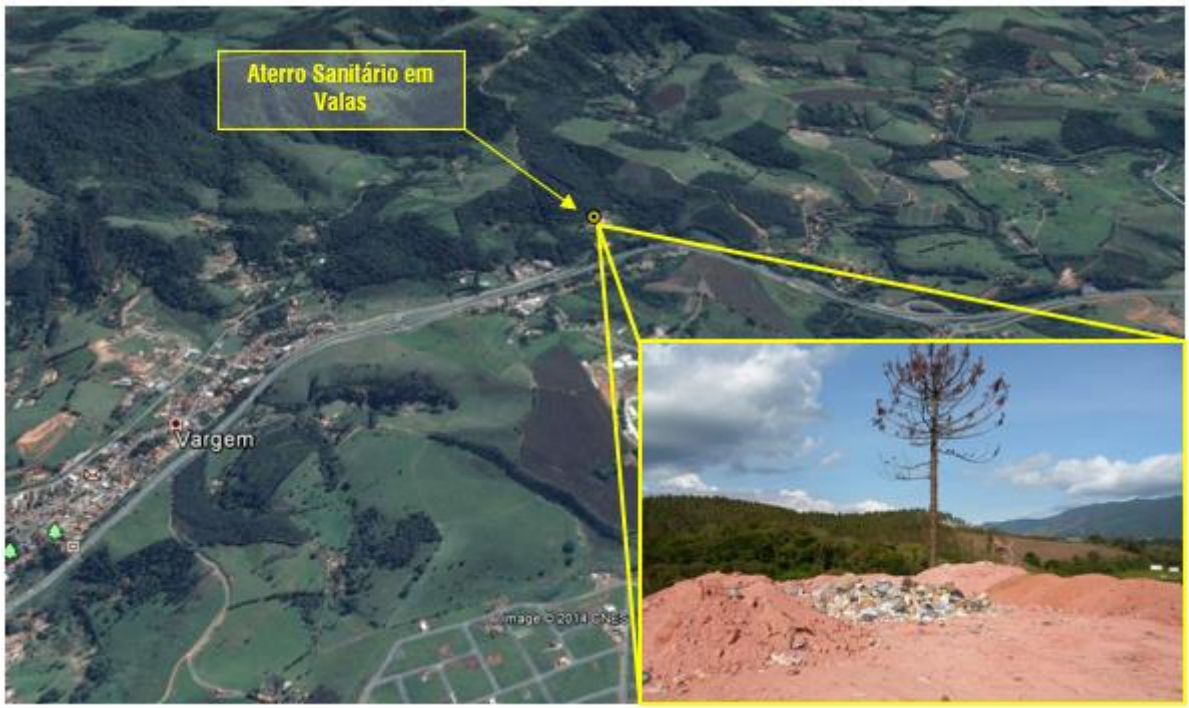
Atualmente, o município de Vargem não conta com área de transbordo, pois, após serem coletados, os resíduos são encaminhados diretamente para o Aterro Sanitário Municipal.

15.9. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

- **Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos**

Os resíduos domiciliares da coleta comum, junto aos resíduos provenientes da limpeza pública, são dispostos no aterro sanitário em valas municipal.

Este aterro possui uma área de 17.000 m² e está localizado na Estrada Municipal João Batista Ferreira – S/N – km 04 – Bairro do Pico (vide a Figura 60).



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

Figura 60 - Localização do Aterro em Valas do Município de Vargem.

O aterro foi iniciado em 2007, possuindo a Licença de Instalação e a Licença de Operação, e, atualmente, está em fase de aprovação pelo órgão ambiental, uma Licença de Ampliação.

A vida útil do aterro está prevista para mais dois anos, não considerando as atividades de coleta seletiva, e, ao considerar este programa, a vida útil do aterro pode atingir de 3 a 4 anos.

O sistema de disposição se dá pelo aterramento em valas, sendo que nenhuma dispõe de sistema de impermeabilização, captação de gás ou chorume.

As figuras apresentadas a seguir ilustram a área do aterro municipal (Figura 61, Figura 62, Figura 63).



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 61- Aterro em Valas de Vargem: Valeta para escoamento de águas pluviais.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 62 - Abertura de vala no aterro.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 63 – Disposição de resíduos no aterro.

Para a avaliação técnica-ambiental do aterro, adota-se o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – IQR, elaborado pela CETESB, considerando-se os aspectos:

- Adequabilidade do monitoramento geotécnico do aterro;
- Ocorrência de episódio de queima de resíduos a céu aberto;
- Análise de vida útil do aterro; e,
- A ocorrência de restrições legais ao uso do solo.

Para a obtenção do IQR, as instalações de disposição final de resíduos sólidos são periodicamente inspecionadas por técnicos das agências ambientais da CETESB, havendo a coleta de informações por meio da aplicação de um questionário padronizado.

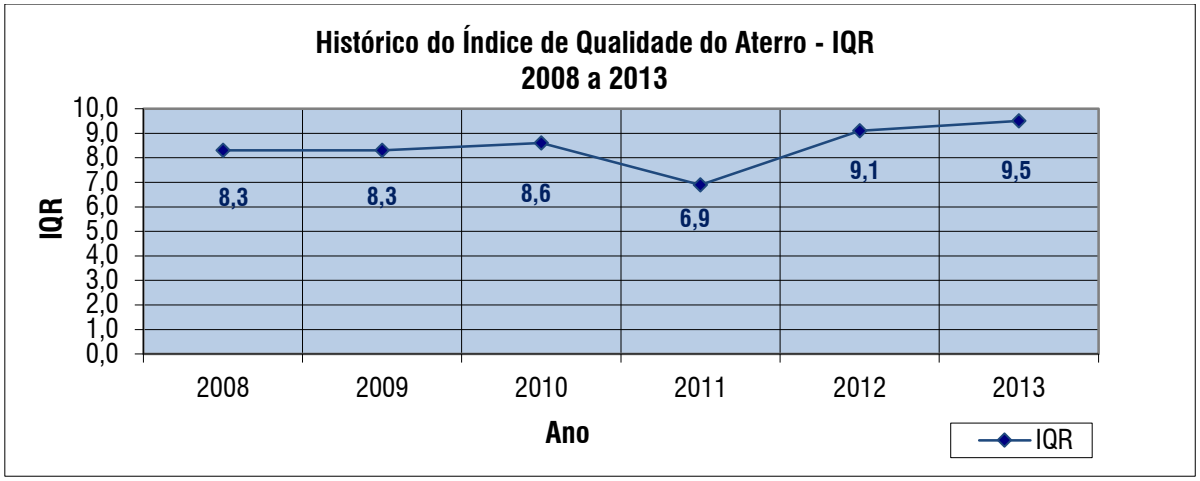
Em função dos resultados obtidos, a CETESB pública anualmente o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, permitindo a análise da evolução de um determinado aterro, enquadrando-o da seguinte maneira:

- IQR de 0 a 7,0: condições inadequadas.
- IQR de 7,1 a 10: condições adequadas.

Segundo o último inventário publicado, no ano de 2013, foi destinada ao aterro a média de 3,36 toneladas de resíduos por dia, e, cuja a capacidade licenciada pelo IQR é de 5,0 toneladas por dia.

O referido inventário atribuiu uma nota de 9,5 a este aterro, tal como apresentado no Gráfico 5.

Gráfico 5- Histórico do Índice de Qualidade do Aterro Sanitário em Valas do Município de Vargem - 2008 a 2013.



Fonte: CETESB.

Ressalta-se que as informações apresentadas neste item são válidas somente para a situação atual do município, sendo que as estimativas de geração futura de resíduos sólidos, bem como a destinação final dos mesmos, serão abordadas no Volume II. Já as informações referentes ao estudo gravimétrico são apresentadas no Anexo III.

Destinação dos Resíduos Recicláveis Triados

As informações sobre a destinação destes resíduos ainda não se encontram sistematizadas, pois as atividades de coleta seletiva são recentes.

16.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de Vargem não tem uma receita específica referente aos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

A dotação orçamentária para cobrir as despesas deste tipo de serviço e eventuais necessidades de investimentos vem do orçamento geral do município, que é obtido através da cobrança do IPTU dos munícipes.

De acordo com informações da prefeitura, no ano de 2013, a receita orçada com a cobrança de taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU foi de R$ 24.200,00, enquanto que a receita arrecadada com taxas e tarifas foi de R$ 32.864,06.

- **Despesas com Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde**

A prefeitura gasta um total mensal de R$ 1.750,00, faturados por empresas terceirizadas para a coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada.

- **Despesas com Coleta de Resíduos Domiciliares e Públicos**

No ano de 2013, foram gastos R$ 367.716,79.

- **Despesas com Varrição de Logradouros**

No ano de 2013, foram gastos R$ 25.260,00.

16.2. INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS

Nos últimos anos foram realizados investimentos no município no sentido de se melhorar a qualidade da prestação dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, bem como para se adequar às determinações da PNRS. Para o ano de 2014 foram previstos os seguintes investimentos:

Tabela 39 - Previsão de Investimentos na Gestão de Resíduos Sólidos em 2014.

Investimento	Valor (R$)
Coleta Comum (troca)	200.000,00
Coleta Seletiva (ampliação)	200.000,00
Posto de entrega voluntária (ampliação)	5.000,00
Tratamento (manutenção)	21.000,00
Triagem e compostagem (implantação)	285.553,21
Aterro sanitário (ampliação)	36.504,83
Total de Investimentos	**749.058,04**

Fonte: Prefeitura Municipal de Vargem.

Ressalta-se que tais valores são estimativas de possíveis convênios a serem firmados.

O total de investimento previsto para a Gestão dos Resíduos Sólidos em 2014 representa 3,34% do valor orçado, para o mesmo ano, pela Prefeitura de acordo com a Lei Municipal n° 720 de 29 de novembro de 2013.

17. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Atendimento às Principais Premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos

Na fase do Diagnóstico Técnico-Operacional foi possível constatar que, de forma geral, medidas que vem sendo tomadas pelo município, através de ações e programas, estão alinhadas à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), tais como:

- Implantação do Programa de Coleta Seletiva;
- Esclarecimento e incentivo à população quanto à coleta seletiva;
- Ações de Educação Ambiental.

Atendimento aos Aspectos Legais e aos Prazos da Política Nacional de Resíduos Sólidos

Os principais aspectos a serem considerados quanto ao atendimento aos aspectos legais e aos prazos da PNRS são:

- Adequar a legislação municipal para que haja consonância com a PNRS;
- Implantar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS);
- A PNRS estabeleceu que os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) devem ser compatíveis com a realidade local, e a sua elaboração deveria ser feita até **agosto de 2012**;
- De acordo com a PNRS, os lixões deverão ser encerrados até o prazo máximo de **agosto de 2014.**

No que se refere aos aspectos legais, a legislação municipal se encontra defasada com relação às principais premissas da PNRS.

Quanto ao Plano Municipal Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMGIRS), o município de Vargem encontra-se em atraso, porém foi contemplado com o presente plano para adequar-se às conformidades da legislação federal. E quanto aos lixões e aterros controlados, o município não os possui.

17.1. ASPECTOS TÉCNICO - OPERACIONAIS

Sistema da Gestão dos Resíduos Sólidos:

A seguir, estão relacionados os aspectos importantes sobre a gestão dos resíduos sólidos no município:

- A gestão de resíduos sólidos no município não é realizada de forma centralizada, pois se utiliza da estrutura dos Departamentos de Meio Ambiente, de Serviços e de Saúde, e, mesmo que haja o compromisso em se atender a população de forma satisfatória, as demandas de um ou outro departamento, podem interferir nos serviços de coleta, a exemplo, tem-se a ocorrência de conflitos na utilização da frota de coleta comum e coleta seletiva;
- O município não dispõe de uma equipe técnica responsável pela gestão, de forma que todas as ações a serem tomadas estão a cargo do Diretor de Meio Ambiente.

Qualidade dos Serviços Prestados:

- O sistema de coleta de resíduos sólidos domiciliares está sendo feita de forma adequada, atendendo 100% da área urbana e rural;
- A estrutura disponível para execução dos serviços de coleta de resíduos sólidos e limpeza urbana se encontra adequada, contudo, em visita técnica verificou-se que os colaboradores que realizam a coleta de resíduos não dispõem de uniforme apropriado ou EPI's;
- A destinação adequada dos resíduos de construção civil do município ainda não está equacionada, podendo dar origem a danos ambientais por conta de sua disposição clandestina;
- A coleta e destinação final dos resíduos de saúde estão sendo realizada de forma adequada. Entretanto, a prefeitura se responsabiliza por todo o resíduo gerado, seja este proveniente do atendimento público ou privado.

Aterro em Valas

- Os resíduos classificados como comum são diariamente encaminhados para o aterro sanitário municipal. O local está em conformidade com os órgãos ambientais e possui Licença de Operação emitida pela CETESB;
- Não detectam-se no aterro o sistema de impermeabilização das valas, captação de gás ou chorume e monitoramento ambiental, de forma que o local se torna uma área com potencial de contaminação, contudo, esta área não consta no Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (CETESB, 2013);
- O aterro tem apenas mais 2 anos de vida útil se não for reduzido o volume de resíduos aterrado;
- Pelo fato do município se encontrar em uma área rica em corpos hídricos, há a dificuldade de se implantar um novo aterro.

Coleta Seletiva e Reciclagem

- O município de Vargem já vem tomando medidas de implantação de um sistema de triagem, de forma que este programa ainda passará por otimização e adequação;
- A eficiência do programa ainda não pode ser caracterizada, uma vez que seu funcionamento é recente.

Logística Reversa

- O município não dispõe de base legal para abordar a obrigação dos geradores de resíduos da logística reversa, portanto, estes resíduos não são gerenciados adequadamente.

Resíduos de Serviços de Saneamento Básico

- Os resíduos gerados pela prestação de serviços relacionados ao abastecimento de água e esgotamento sanitário tem sua destinação final ambientalmente adequada.

- Os resíduos provenientes do desassoreamento não têm nenhum tipo de tratamento e são dispostos nas próprias margens dos rios ou em área rural, inadequadamente, pois pode propiciar a contaminação;
- O gerenciamento de resíduos gerados em terrenos particulares é de responsabilidade dos proprietários; em caso de realização desassoreamento, a execução deve ser outorgada junto ao DAEE, por exemplo.

17.2. ASPECTOS ECONÔMICOS FINANCEIROS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos determina que o manejo de resíduos sólidos deva ser feito de forma sustentável. O atendimento à todas as determinações da PNRS demandarão altos custos de investimentos para a implantação de programas, projetos, planos e ações. Também haverá aumento dos custos advindos das despesas para o manejo de resíduos sólidos.

Portanto, nos estudos em elaboração para implantação do seu PMGIRS, o município de Vargem deverá analisar a melhor forma para garantir a sustentabilidade econômico-financeira da prestação de serviço. Deverá também analisar a viabilidade de se consorciar com outros municípios. O custo-benefício do consórcio intermunicipal poderá ser um fator determinante, para garantia da sustentabilidade econômico-financeira do PMGIRS de Vargem. O trabalho conjunto permitirá um menor custo para cada município.

Resumo Sucinto

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado no Quadro 8 e no Quadro 9.

Quadro 8 - Resumo Sucinto do Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.

Aspectos	Situação Atual
Gestão dos resíduos sólidos	Os serviços são realizados de maneira descentralizada, podendo gerar problemas no atendimento de coleta e transporte de resíduos; Não existe uma equipe responsável pela gestão, pois apenas o Diretor de Meio Ambiente se responsabiliza pelas ordens de serviço e fiscalização.
Aterro Sanitário	Embora seja licenciado pela CETESB como um aterro em valas, tem características de aterro controlado.
Coleta Seletiva	Ainda se encontra em fase de estruturação.
Resíduos da Construção Civil	A problemática da disposição inadequada ainda não está equacionada.
Resíduos da Logística Reversa	O município ainda não possui leis com tratativas a estes resíduos e, portanto, não há o correto gerenciamento dos mesmos.
Aspectos Financeiros	Ainda não se encontram sistematizados, portanto, não é possível haver uma avaliação.

Quadro 9 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SRS.

Tecnologias Empregadas no SRS	
Unidade	**Situação**
Coleta	RSD: Coleta manual, com operadores; caminhão compactador. RSS: Remoção manual. RCC: Coleta manual. Recicláveis: Coleta manual.
Podas	Serviço realizado manualmente.
Varrição	Serviço realizado manualmente.
Tratamento	RSD: Não há tratamento. RSS: Desinfecção; Incineração. RCC: Não há tratamento.
Disposição	RSD: Sem captação de chorume; sem controle de águas pluviais. RSS: Aterramento; captação de chorume; queima de biogás. RCC: Sem tecnologia disponível.

CAPÍTULO VII – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

18. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A gestão da drenagem urbana do município de Vargem está a cargo da prefeitura, através do Departamento Municipal de Serviços com o auxílio dos demais departamentos.

Informações detalhadas sobre a gestão destes serviços não se encontram sistematizadas, e, portanto, não é possível realizar a caracterização minuciosa da mesma.

Contudo, considera-se que a partir do presente trabalho, será possível a sistematização dessas informações no futuro, conforme proposições dadas no produto subsequente a este.

19. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Nos itens a seguir são apresentadas algumas características relativas ao município de Vargem, complementares às já apresentadas anteriormente, necessárias para a contextualização da situação da drenagem urbana do município.

O sistema de drenagem urbana do município de Vargem é composto por um canal central que atravessa a área urbana do município e que recebe a contribuição de canais menores. Não há informações sobre critérios técnicos ou projetos que permitam avaliar sua eficiência em casos de precipitações atmosféricas intensas.

19.1. MICRODRENAGEM

Os sistemas de microdrenagem são constituídos por redes coletoras de águas pluviais, poços de visita, sarjetas, bocas de lobo e meios-fios, os quais tem por finalidade a coleta e o afastamento das águas superficiais ou subterrâneas, através das galerias e canais urbanos.

A drenagem do município, na etapa de microdrenagem urbana é realizada de forma tradicional, com sarjeta, bocas de lobo, redes coletoras de águas pluviais e galerias que fazem o lançamento direto na rede de drenagem natural.

Nas áreas onde não existem redes coletoras, as águas pluviais correm pelas sarjetas, podendo também se espalhar pelas calçadas e pelo leito das ruas e avenidas.

Ao longo do canal central existem, na área urbana, diversas travessias sobre o mesmo, sejam elas para a utilização pelo sistema viário, sejam para travessia de pedestres de um lado a outro.

A avenida principal do município é dotada de muitos bueiros, localizados em ambos os lados do sistema viário que são responsáveis pela coleta de águas servidas decorrentes de lavagens de imóveis e/ou veículos (pratica comum dos proprietários) e de águas pluviais quando da ocorrência de chuvas. O sistema tem um funcionamento que pode ser comparada à espinha dos peixes, que atribui ao canal central e as tubulações de coleta de águas formato similar, para onde são drenadas e conduzidas tais águas.

Este sistema ocorre conforme mostram as figuras seguintes (Figura 64, Figura 65):



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 64 - Boca de lobo - Vargem.

Ao lado das estradas municipais é comum observar a abertura de vala de contenção, como a demonstrada abaixo, a qual tem a finalidade de promover a infiltração da água e de evitar que a velocidade do escoamento superficial venha danificar tais vias.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 65 - Escoamento lateral.

Outro artifício utilizado no município é a abertura de bacias de contenção de sedimentos (vide a Figura 66), para desviar o escoamento superficial de águas pluviais para as áreas onde existe vegetação, e dessa forma minimizam eventuais processos erosivos. Além de promover contenção dos sedimentos, também auxilia na infiltração.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 66 – Bacia de Contenção.

A Figura 67 mostra uma tubulação de pneus, comumente utilizada como meio de drenagem, com o mesmo intuito das travessias comuns. Segundo informações da Prefeitura Municipal, este tipo de tubulação é de implantação antiga, e, como não possui boa resistência, sua estrutura se rompe facilmente, acarretando em obstruções. Desta forma, a Prefeitura tem realizado a troca compulsória por tubulações comuns, ao longo dos anos.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 67 – Vista lateral da tubulação de pneu.

Quanto à existência de interligações clandestinas das redes de drenagem nas redes coletoras de esgoto e vice-versa, não é possível quantificar a problemática, visto que não há fiscalização no município.

19.2. MACRODRENAGEM

A macrodrenagem se dá por dispositivos responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem urbana e rural.

Este sistema é constituído pelos principais talvegues, fundos de vale, cursos d'água, e compreende também a rede de drenagem natural existente antes da ocupação do solo.

A macrodreanagem do município de Vargem está integralmente inserida na bacia do Rio Jaguari e o principal corpo hídrico envolvido é o Ribeirão da Limeira.

Ainda, o município não dispõe de um Plano Diretor de Macrodrenagem, de modo que não existem informações referentes aos atuais pontos de inundação para os diferentes períodos de retorno.

O Plano Diretor de Macrodrenagem é uma ferramenta importante para a avaliação das condições de drenagem do município, observando-se diferentes cenários de ocupação e diferentes períodos de retorno.

A avaliação dos impactos e dos riscos causados pelas inundações, são verificadas a partir dos períodos de retorno de 10, 25, 50 e 100 anos. Para o período de retorno de 10 anos, é feita a verificação das dimensões das obras de canalizações e efeitos de cheias de menores relevância, enquanto que, os que se referem a 100 anos, destinam-se aos dimensionamentos das obras de controle de inundações.

Através dos resultados obtidos da modelagem hidrológica, constante do PDMD é possível também a elaboração das cartas de zoneamento de risco de enchentes para os diferentes períodos de retorno das chuvas. Estas cartas são

importantes para o município, pois assim, pode-se definir as áreas de ocupação populacional e de infraestrutura urbana, de forma que estas não fiquem sujeitas a eventos de alagamentos e de enchentes.

19.3. CONSEQUÊNCIAS DA IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO

Na área urbana, um aspecto determinante para a ocorrência de enchentes é o grau de urbanização do município, visto que é um dos principais responsáveis pela impermeabilização do solo. E, como consequência, a quantidade de águas de chuvas que afluem para os corpos d'água aumenta significativamente, em detrimento da parcela que poderia se infiltrar no solo. Com isso, há o aumento da vazão dos corpos d'água, que podem provocar, em determinadas situações, enchentes em locais onde a calha do rio não suporta a vazão de cheia e nos pontos onde existem obstruções ao escoamento, como no caso das travessias de vias rodoviárias.

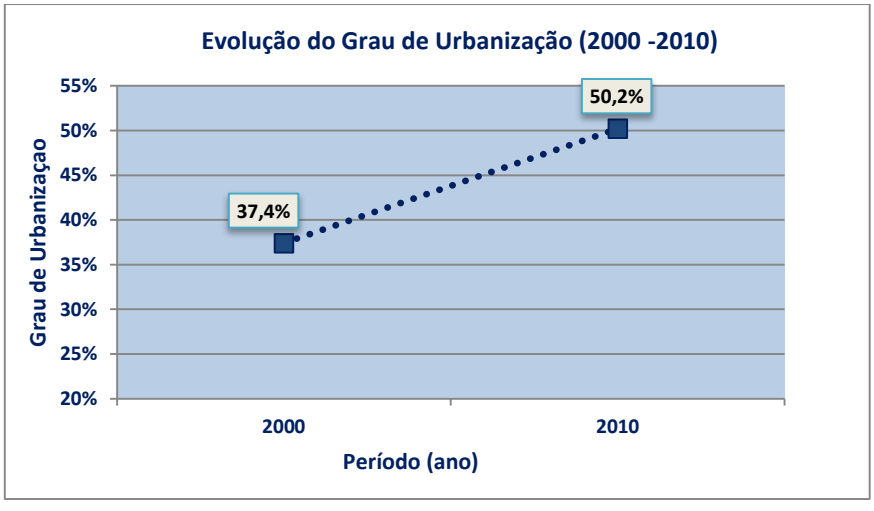
Na área rural, o tipo de cultura e as práticas de manejo podem impactar negativamente no meio ambiente através da compactação do solo com o uso de máquinas agrícolas, reduzindo a capacidade de infiltração das águas de chuva, trazendo também, como consequência, o aumento da quantidade de águas pluviais que drenam para os corpos d'água.

Ainda, as enxurradas provocam a erosão do terreno e carreiam o solo para os corpos d'água, acarretando o assoreamento dos mesmos. Por tais motivos é que a cobertura vegetal existente na bacia exerce papel fundamental na retenção e infiltração das águas pluviais, como são os casos da mata nativa, mata ciliar, áreas de várzea, parques públicos, etc.

19.3.1. Efeitos da Urbanização no Município

O município de Vargem é de emancipação considerada recente, datada no ano de 1991. Dessa forma a análise do grau de evolução da urbanização pode ser feita apenas com os dados dos dois últimos Censos do IBGE, conforme Gráfico 6.

Gráfico 6 - Evolução do Grau de Urbanização do Município de Vargem.



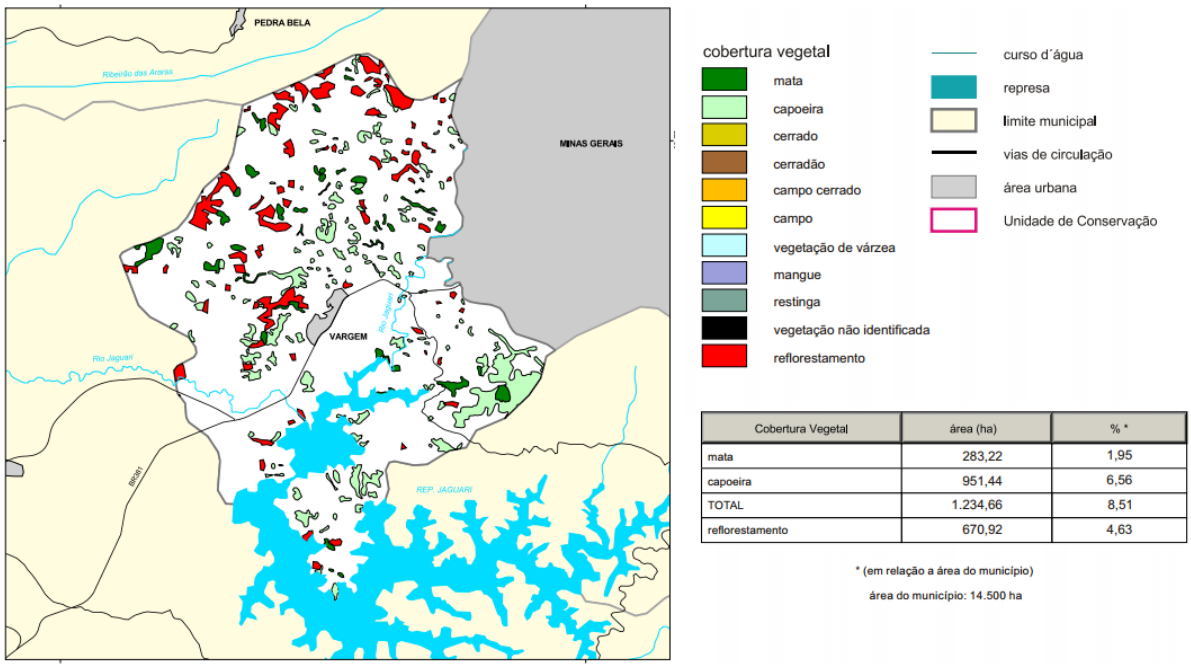
Fonte: IBGE.

A partir dos dados acima, pode-se observar que apesar de apresentar um crescimento razoável na última década, o grau de urbanização de Vargem pode ser considerado pouco significativo no que se refere à interferência urbana na impermeabilização do solo.

19.3.2. Cobertura Vegetal

O município de Vargem está situado sobre os domínios do Planalto Atlântico, com relevo ondulado de escarpas e maciços modelados em rochas do complexo cristalino, onde primitivamente predominavam as coberturas vegetais de Floresta Atlântica (SIFESP, 2009).

Esta vegetação natural, entretanto, encontra-se bastante devastada, sendo substituída por formas antrópicas de ocupação do solo, como agricultura e a pecuária, além do emprego de silvicultura, principalmente pinus e eucaliptos. Atualmente, a cobertura vegetal, predominantemente capoeira, vegetação secundária ocupando 6,56% do território municipal. A mata representa apenas 1,95% do município de Vargem como podemos observar na Figura 68.



Cobertura Vegetal	área (ha)	% *
mata	283,22	1,95
capoeira	951,44	6,56
TOTAL	1.234,66	8,51
reflorestamento	670,92	4,63

* (em relação a área do município)

área do município: 14.500 ha

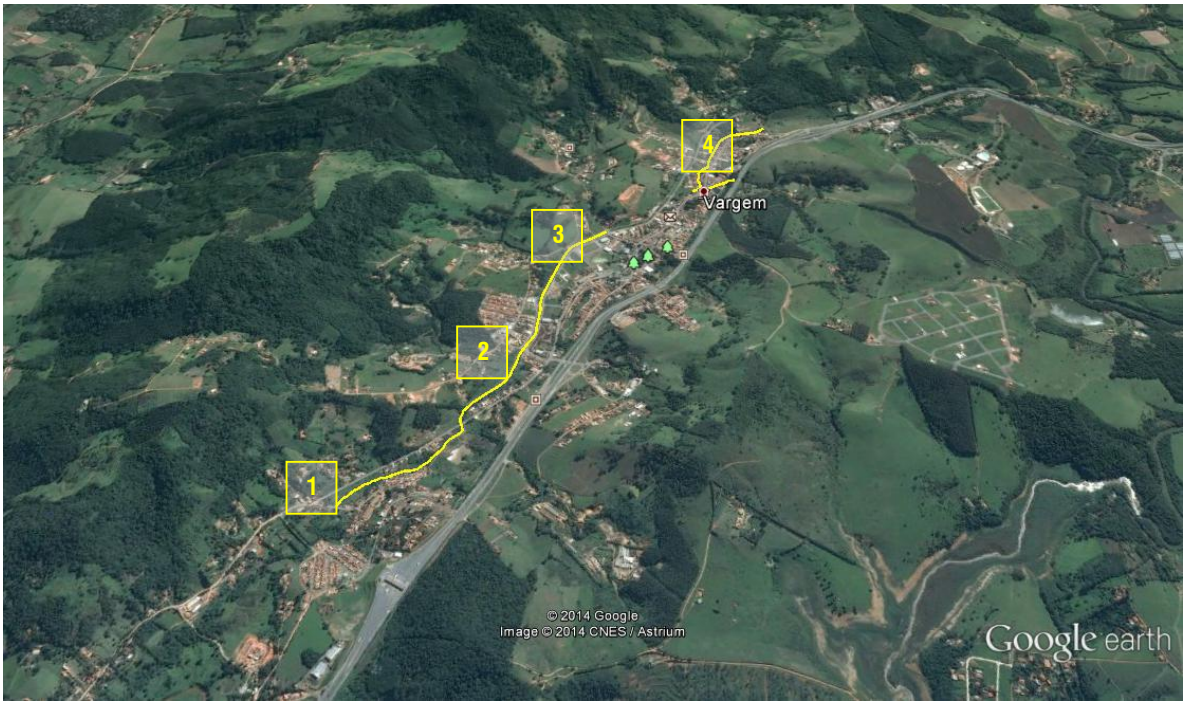
Fonte: SIFESP – Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo – 2009

Figura 68 - Mapa Florestal do Município de Vargem.

19.4. ÁREAS DE RISCOS

Segundo a Prefeitura Municipal de Vargem, em períodos de fortes chuvas, os trechos destacados nas figuras seguintes (Figura 69 a Figura 73), referentes a Avenida Luiz Scorbaioli, Rua Armando Salles e Estrada Municipal Sebastião Barrionuevo Vêga, as quais sofrem eventos de alagamento.

No município, não são constatados locais com risco de desmoronamento de encostas.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

Figura 69 - Área de Risco.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

Figura 70 - Área de Risco – 1: Estrada Municipal Sebastião Barrionuevo Vêga.



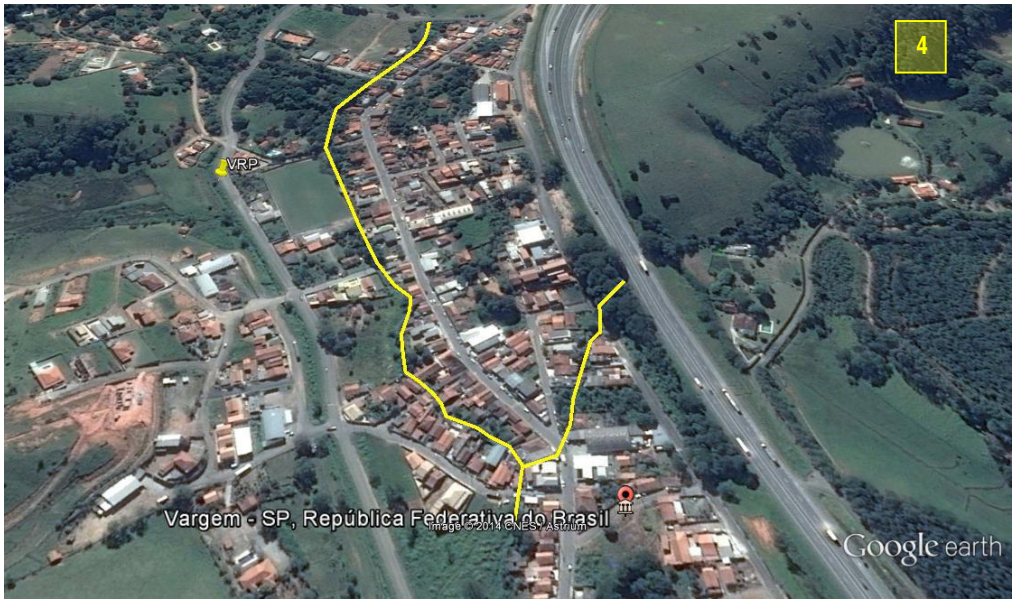
Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

Figura 71 - Área de Risco - 2: Avenida Luiz Scorbaioli.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

Figura 72 - Área de Risco 3: Avenida Luiz Scorbaioli.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

Figura 73 - Detalhe Para Área de Risco 4.

- **Principais Pontos Críticos Genéricos do Sistema de Drenagem**

Normalmente, as principais causas das ocorrências de situações críticas com a drenagem urbana , nos eventos de chuvas intensas, de forma geral, são:

- Deficiência e/ou ausência de redes e galerias de águas em alguns locais;
- Estrangulamento da secção dos canais de drenagem natural (ribeirões e córregos) por travessias de vias de trânsito rodoviário e ferroviário, causando elevação de nível e transbordamento;
- Vazões de cheia superiores à capacidade de drenagem de alguns trechos dos canais naturais, inundando as margens;
- Características geomorfológicas da bacia (relevo, solo, etc.);
- Ocupação de áreas ribeirinhas e de encostas.

O corpo hídrico recebeu melhorias com a implantação de canalização aberta, com os taludes parcialmente executados em concreto e outra parcela que recebeu grama, cuja finalidade de ambos os processos é protegê-los contra processos erosivos, conforme mostrado na Figura 74.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 74 - Implantação de Canalização Aberta com Taludes.

Em visitas técnicas, não foram constatadas obstruções de travessias.

Embora não se tenha informações oficiais sobre enchentes, a prefeitura informou que em algumas travessias sobre cursos d'água apresentaram extravasamentos, fazendo com que o poder público municipal substituísse antigos tubos metálicos por travessias que permitiram o aumento da calha do canal para evitar tais extravasamentos de cursos d´água. Para o município de Vargem, são apontadas as seguintes demandas estruturais e não estruturais:

- Ainda não há o cadastro técnico da rede coletora pluvial urbana;

- Inexistência de Normas e/ou Critérios específicos voltados à drenagem urbana (tipos de bocas de lobo, poços de visita, distâncias entre dispositivos acessórios, caixas de inspeção, diâmetros mínimos de ramais e coletores);
- Falta de um estudo hidrológico para o município contendo definições dos parâmetros, da chuva intensa, tempos de recorrência e de concentração, profundidade, declividade e velocidades mínimas que possibilitem antecipar eventos críticos;
- Necessidade de troca das tubulações de pneus;
- Na área rural do município, não existe um programa estruturado de manutenção das estradas, havendo ainda, a carência de equipamentos que possam suprir as necessidades de manutenção, sendo que tais equipamentos também demandam de manutenção.

O fato de o município estar inserido em Área de Proteção Ambiental implica na obrigatoriedade de manter ótimas condições ambientais de forma a garantir a qualidade da água drenada para as represas que compõem o Sistema Cantareira, responsável pelo abastecimento de parcela significativa da população da RMSP.

Resumo Sucinto

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado no Quadro 10.

Quadro 10 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.

Aspecto	Situação Atual
Gestão do sistema de limpeza urbana e drenagem de águas pluviais	O Departamento de Serviços tem passado por estruturação, e, portanto, não se pode obter informações atualizadas sobre o sistema de gestão.
Microdrenagem	Se encontra em estado adequado, demonstrando limpeza.
Macrodrenagem	Se dá através de um único canal principal que corta a área urbana do município. Não possui a proteção da mata ciliar.
Tecnologia	Não dispõe.

21. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 10.004 de 2004. Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública

Agência das Bacias Hidrográficas do PCJ. Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2013. Disponível em: http://www.agenciapcj.org.br/docs/relatorios/relatorio-situacao-2013.pdf. Acesso em março de 2014.

AGÊNCIA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PCJ. Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2004-2006. Disponível em: http://www.agenciapcj.org.br/novo/images/stories/Relatorio_de_situacao/rs-2004-2006/RS-04-06_Relatorio-Sintese.pdf. Acesso em março de 2014.

Agência Nacional de Águas (ANA). Disponível: http://atlas.ana.gov.br. Acesso em fevereiro de 2013.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes Nacionais Para o Saneamento Básico.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009. Dispõe Sobre a Prevenção à Degradação Ambiental Causada Por Pneus Inservíveis e Sua Destinação Ambientalmente Adequada, e Dá Outras Providências.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA nº 307/2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 431, de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução 307/2002, estabelecendo nova classificação para o gesso.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 448, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º,6º,8º,9º, 10 e 11 da Resolução nº 307/2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA.
Resolução CONAMA nº 430/11, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes. Diário Oficial União.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA nº 357/05, de 13 de março de 2005. Dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para a gestão do lançamento de efluentes em corpos d'água receptores. Diário Oficial União.

BUENO, R.C. S. *et al.* Relação Entre Atributos Geoambientais da Paisagem e o Desenvolvimento Socioeconômico de Bragança Paulista, Estado de São Paulo, Brasil. Revista UnG Geociências Vol. 6. N.1. 2007, 134-162.

CEPAGRI. Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura – Meteorologia da Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP. Disponível em: http://www.cepagri.unicamp.br/. Acesso em janeiro de 2014.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Disponível em: http://residuossolidos.cetesb.sp.gov.br/residuos-solidos/residuos-urbanos-saude-construcao-civil/publicacoes-e-relatorios/. Acesso em março de 2014.

Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura de Vargem. 2014. Arquivos Institucionais.

DER – SP. Departamento de Estradas e Rodagem. Disponível em: http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Index.aspx. Acesso em Março de 2014.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Agropecuária. Disponível em: http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm. Acesso em Julho de 2014.

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). Disponível em: http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php. Acesso em março de 2014.

GOOGLE MAPS. Disponível em: <http://maps.google.com.br/>. Acesso em: fevereiro de 2014.

GOOGLE EARTH. Disponível em: https://www.google.com.br/maps. Acesso em Janeiro de 2013.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios - Censo Demográfico. 2010. Acesso em março de 2014.

OMS. Conferência Internacional sobre Cuidados Primários de Saúde: Declaração de Alma-Ata, 1978. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2004.

Plano Municipal de Saúde de Vargem 2014 – 2017.
Plano Municipal de Saneamento Básico de Vargem 2011.

Prefeitura Municipal de Vargem. 2014.

Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas**, Programa Reágua** do Governo do Estado de São Paulo. Arcabouço para o Gerenciamento Ambiental e Social do Programa Reágua, Versão Preliminar. Secretaria de Saneamento e Energia. Estado de São Paulo. Março de 2009. Disponível em: http://www.saneamento.sp.gov.br/reagua/Arcabou%C3%A7o%20Ambiental%20e%20Social%20F%20-%2005%20mar%C3%A7o.pdf. Acesso em: Março de 2014.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Relatório de Sustentabilidade 2014. Disponível em: http://site.sabesp.com.br/uploads/file/sociedade_meioamb/rs_2014.pdf. Acesso em março de 2014.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Renovação da Outorga do Sistema Cantareira. Disponível em: http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sof/Renovacao_ Outorga/SABESP-RenovacaodeOutorgadoCantareira.pdf. Acesso em março de 2014.

SÃO PAULO. Município Verde Azul. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/ranking-pontuacao/ Acesso em março de 2014.

SIFESP. Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo. Disponível em: http://s.ambiente.sp.gov.br/sifesp/vargem.pdf. Acesso em março de 2014.

Sistema Ambiental Paulista – SAP. APA's. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/. Acesso em abril de 2014.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Disponível em: www.snis.gov.br/. Acesso em março de 2014.

SWECO International AB & Associates. Desenvolvimento da Estratégia Conjunta de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pungué – Anexo VI Estudo Sectorial: Qualidade da Água e Transporte de Sedimentos. Moçambique. 2004. 65 pg. Disponível em: http://www.elmedrostov.ru/Projects/Pungwe%20CD/Reports/por/Monograph/Monograph%20Annex%20VI%20Portuguese.pdf. Acesso em agosto de 2014.

VARGEM (SÃO PAULO). In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2015. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Vargem_(S%C3%A3o_Paulo)&oldid=43952498>. Acesso em: março de 2014.

Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. População e Cidades – Subsídios para o Planejamento e Para Políticas Sociais. Campinas, 2010.

WIKIPEDIA. A Enciclopédia Livre. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Vargem. Acesso em Março de 2014.

- Mapa Temático do SAA;
- Mapa de Área de Risco;
- Mapa Hidrográfico.

23. ANEXOS

Anexo I – Portaria de outorga;

Anexo II – Organograma da Prefeitura do Município de Vargem;

Anexo III – Estudo Gravimétrico do Município de Vargem;

Anexo IV – Plano de Trabalho Para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Vargem;

Anexo V – Plano de Mobilização Social Para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do Município de Vargem.

B&B Engenharia

COORDENAÇÃO GERAL E RESPONSÁVEL TÉCNICO DA B&B ENGENHARIA

LUÍS GUILHERME DE CARVALHO BECHUATE

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES FILHO

EQUIPE TÉCNICA

JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES SILVA

JOSÉ CARLOS LEITÃO

CARLA CORREIA PAZIN

MAYARA DE OLIVEIRA MAIA

JULIANA APARECIDA DE CARVALHO

Fundação Agência das Bacias PCJ

COORDENAÇÃO DE PROJETOS

ELAINE FRANCO DE CAMPOS

EQUIPE TÉCNICA

ALINE DE FÁTIMA ROCHA MENESES

ANDERSON ASSIS NOGUEIRA

Grupo de Acompanhamento Local

PAULO HENRIQUE PINHEIRO

MIGUEL CARDOSO PINTO NETO

TIAGO CARLOS PIEROTI

PEDRO DONIZETE ALVES PILOTO

RODRIGO BUENO

MARCUS ANTÔNIO DA SILVA LEME

ALEXANDRO DE SOUZA MORAIS

MOACIR MARCELINO RIBEIRO

CILENE APARECIDA DE OLIVEIRA RESTIVO

LOURENÇO BRAZ LATTANZI

PAULO HAMILTON RIBEIRO

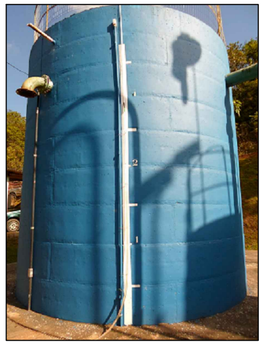
JERRY ADRIANE DE FREITAS

LUIZ FERNANDO PIEROTI

RENATO DE AZEVEDO ALVES



RESERVATÓRIO EM CONSTRUÇÃO – R4



RESERVATÓRIO – R2



RESERVATÓRIO – R3



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA



CAPTAÇÃO DE ÁGUA



RESERVATÓRIO – R1



VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO



BOOSTER VILA CRISTO REDENTOR

LEGENDA				OBSERVAÇÕES
RESERVATÓRIOS	BOOSTERS/VRP	CAPTAÇÃO/ETA		DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE VARGEM.
RESERVATÓRIO 1	BOOSTER VILA CRISTO REDENTOR	CAPTAÇÃO RIBEIRÃO DA LIMEIRA	VIAS DE TRÁFEGO	
RESERVATÓRIO 2	BOOSTER RECANTO JAGUARI (TEMPORIARIAMENTE DESATIVADO)	ETA	CORPOS HÍDRICOS	
RESERVATÓRIO 3	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO			
RESERVATÓRIO 4				

bab engenharia		
DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		11/03/2014
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		11/03/2014
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	11/03/2014

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO Nº 25/2013

ABASTECIMENTO

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE VARGEM

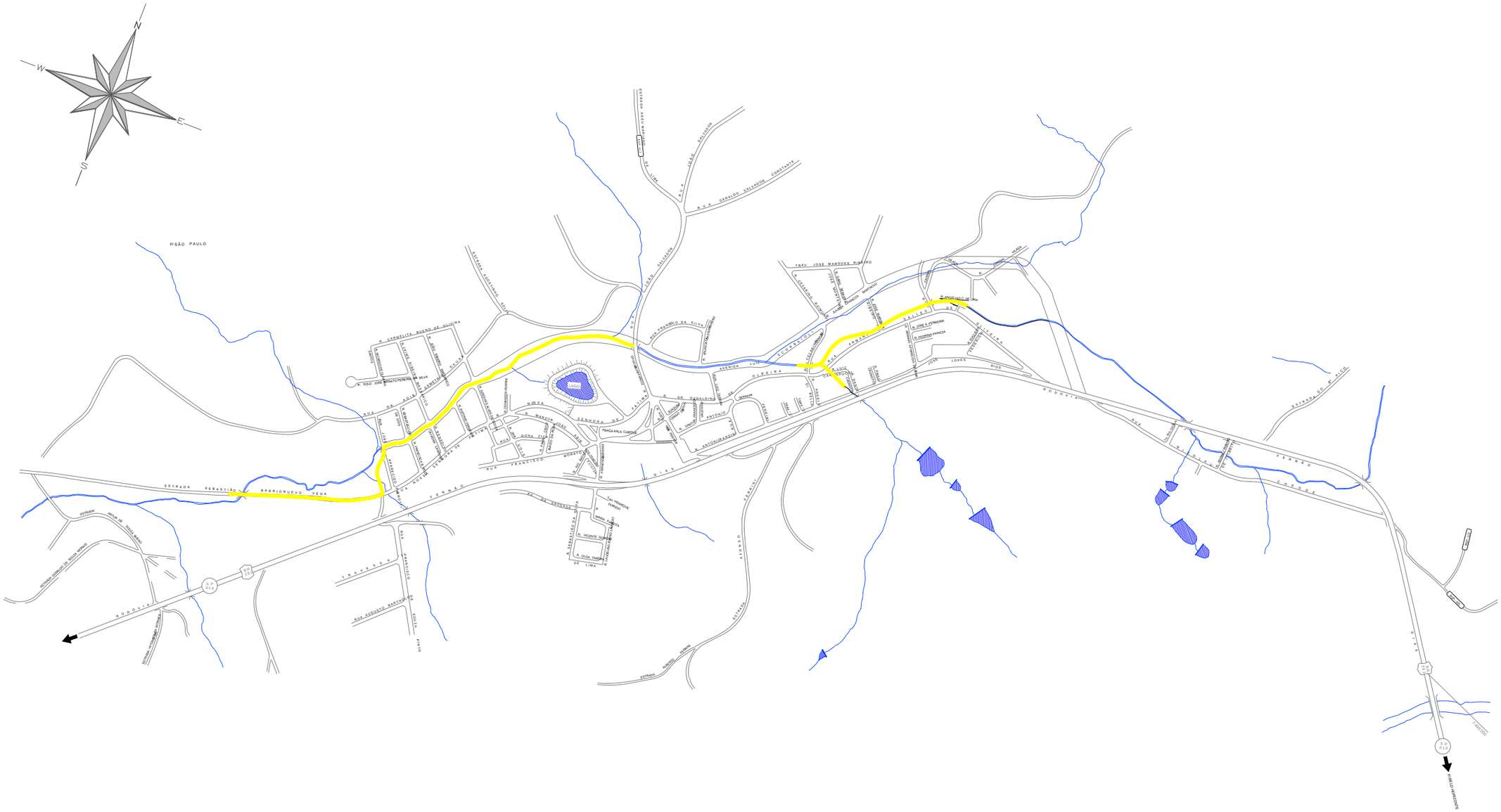
SUB–ÁREA PROJ.:

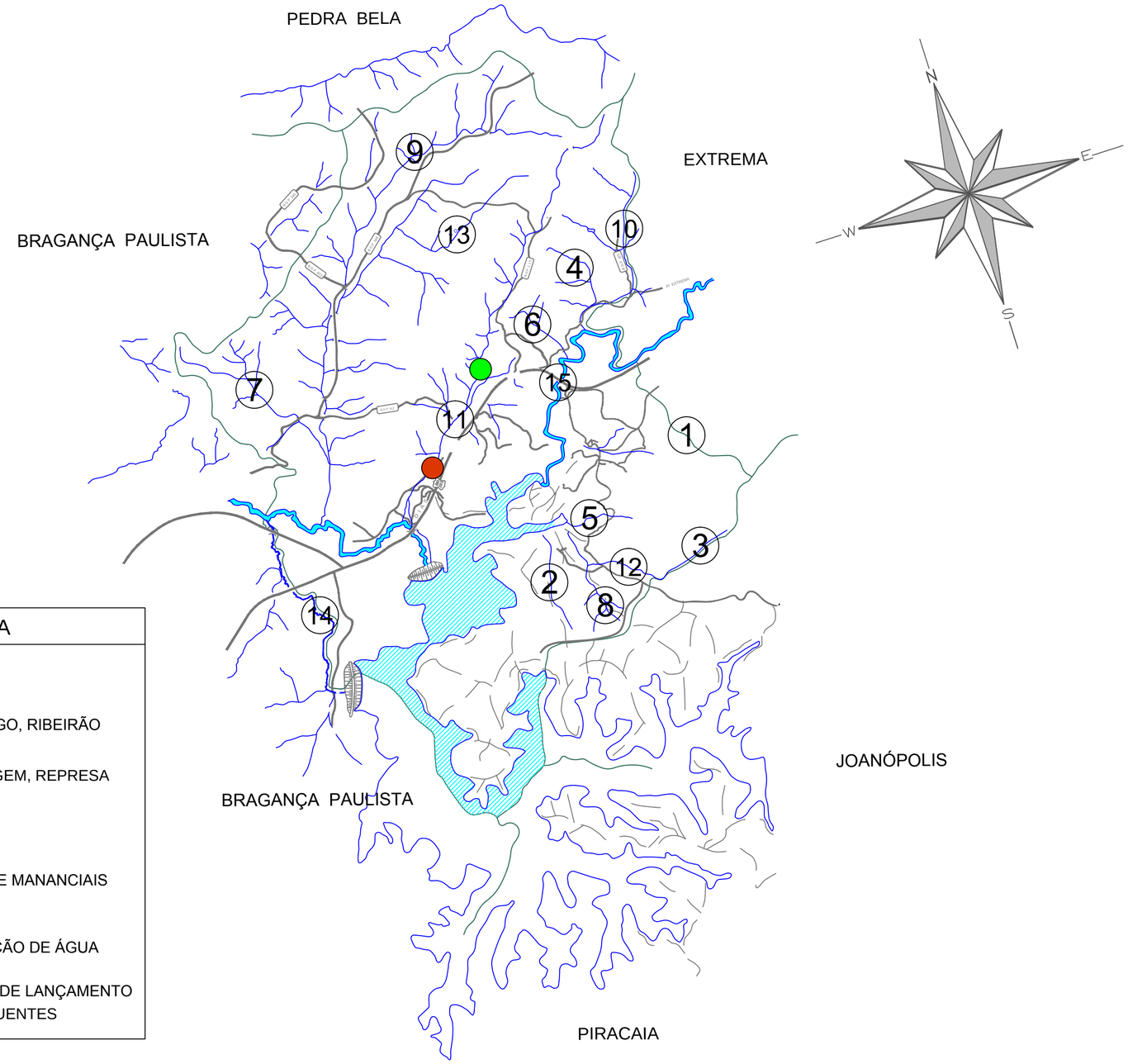
Agência das Bacias PCJ

REV.	FL.
0	01/01

Nº DESENHO
D.156.056.354.14

ESCALA
SEM ESCALA


N
W
E
S
PISÃO PAULO
ESTRADA SEBASTIÃO BARRIONUEVO VEGA
ESTRADA MUNICIPAL HORACIO
ESTRADA VELHA DE SOUZA
RODOVIA
RUA FRANCISCO
RUA AUGUSTO BARTHOLOMEU DE SOUZA PINTO
RUA SENHORA DE NAZARÉ
RUA DR. GERALDINO
AVENIDA LUIZ DE OLIVEIRA
RUA JOSÉ LOPES RIOS
RUA ANGELO DE LIMA
TRAV. JOSÉ MARQUES RIBEIRO
RUA JOÃO SALUSTIANO
RUA GERALDO SALUSTIANO CONSTANTE
ESTRADA SEBASTIÃO SILVA
RUA FRANCISCO DA SILVA
RUA CARMELITA RUSSO DE OLIVEIRA
RUA SÃO JOSÉ
RUA DR. RAUL
RUA DONA JULIA
RUA ANTONIO
RUA JOSÉ
RUA ANTONIO MARTINS
RUA ANTONIO MARIA
RUA JOSÉ PEDRO
RUA JOSÉ PEREIRA
RUA JOSÉ PEDRO DE OLIVEIRA
RUA JOSÉ PEDRO DE OLIVEIRA
RUA JOSÉ PEDRO DE OLIVE



PRINCIPAIS CORPOS HÍDRICOS

1 - CÓRREGO DO GUARAIUVA
2 - CÓRREGO DO LOPO
3 - CÓRREGO DO PIUCA
4 - CÓRREGO DOS CUNHAS
5 - CÓRREGO EXTREMA
6 - CÓRREGO FUNDO DO OVIDIO
7 - CÓRREGO PONTE
8 - CÓRREGO TABOÃO
9 - RIBEIRÃO DO ANHUMAS
10 - RIBEIRÃO DO GODOI
11 - RIBEIRÃO DA LIMEIRA
12 - RIBEIRÃO DOS PENTEADOS
13 - RIBEIRÃO TOLEDO
14 - RIO JACAREÍ
15 - RIO JAGUARI

LEGENDA

- RIO
- CÓRREGO, RIBEIRÃO
- BARRAGEM, REPRESA
- LAGO
- ÁREA DE MANANCIAIS
- CAPTAÇÃO DE ÁGUA
- PONTO DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES

OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE VARGEM.

b&b engenharia

DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		11/03/2014
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		11/03/2014
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	11/03/2014

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
DO MUNICÍPIO DE VARGEM
CONTRATO Nº 25/2013

HIDROGRAFIA

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE VARGEM
SUB-ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

REV. 0	FL. 01/01
Nº DESENHO D. 156.056.351.14	
ESCALA SEM ESCALA	

ANEXO I

PORTARIA DE OUTORGA

SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E ENERGIA

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

Rua Boa Vista, 175 - 1º andar - tel. 3293-8557 - CEP 01014-000 - São Paulo - SP

PORTARIA DAEE Nº 845, DE 13 DE MAIO DE 2008

O SUPERINTENDENTE DO DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA, no uso de suas atribuições legais e com fundamento no artigo 11, incisos I e XVI do Decreto nº 52.636 de 03/02/71, e à vista do Código de Águas, da Lei nº 6.134 de 02/06/88, do Decreto nº 32.955 de 07/02/91, da Lei nº 7.663 de 30/12/91, do Decreto 41.258 de 01/11/96 e da Portaria D.A.E.E. nº 717 de 12/12/96, em solução ao requerimento constante dos Autos nº 9800995 - DAEE

D E T E R M I N A

ARTIGO 1º - Fica a COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP, CNPJ 43.776.517/0757-83, autorizada a utilizar recurso hídrico, a cerca de 500 m da área urbana – Bairro Zona Rural, município de VARGEM, para fins de abastecimento público, conforme abaixo relacionado:

USO	RECURSO HÍDRICO	COORD. UTM KM			Prazo	VAZAO	PERIODO	
		N	E	MC	(anos)	M³/H	H/D	D/M
Captação Superficial	afluente do Rio Jaguari (nome local: Ribeirão Limeira)	7.469,44	355,31	45	10	61,46	24	30

ARTIGO 2º – Suspender temporariamente a permissão de que se trata esta outorga, sempre que ocorrer vazão menor que a mínima de permanência disponível do curos d'água na seção que se localiza a captação, até que seja reestabelecido o fluxo de água neste trecho do ribeirão Limeira, que permita a recuperação de 50 % da vazão mínima de referência.

ARTIGO 3º - Os usos e/ou interferências nos recursos hídricos acima outorgados, deverão estar de acordo com a legislação municipal, referente ao uso e ocupação do solo, e/ou ainda estar de acordo com a legislação estadual e federal, referentes à proteção ambiental (artigo 2º da lei 4771/65 - Código Florestal) e à poluição das águas (Lei Estadual 997 e seu regulamento), atendendo às exigências dos órgãos responsáveis nos aspectos de sua competência e especificamente:

- Ao Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais - DEPRN.

ARTIGO 4º - Fica a autorizada obrigada a:

1- operar as obras, segundo as condições que venham a ser determinadas pelo DAEE;

2- manter as obras e serviços em perfeitas condições de estabilidade e segurança, respondendo pelos danos a que der causa, em relação ao meio ambiente e a terceiros;

3- responder, civilmente, por danos causados à vida, à saúde, e ao meio ambiente, prejuízos de qualquer natureza a terceiros, em razão da manutenção , operação ou funcionamento das obras, bem como do uso inadequado que vier a fazer da outorga solicitada.

4- responder por todos os encargos relativos à execução de serviços ou obras e a implantação de equipamentos ou mecanismos, necessários a manter as condições acima, bem como nos casos de alteração, modificação ou adaptação dos sistemas que, a critério do DAEE, venham a ser exigidos, em função do interesse público ou social;

ARTIGO 5º - Esta outorga deverá, obrigatoriamente, permanecer no local onde foram autorizados os usos e/ou interferências nos recursos hídricos, citados nesse documento, para fins de fiscalização.

ARTIGO 6º - A não observância ao estabelecido neste ato, poderá caracterizar o usuário como infrator com a conseqüente aplicação das penalidades previstas na Portaria DAEE nº 1/98, que regulamentou os artigos 9º a 13 da Lei Estadual 7663/91.

ARTIGO 7º - Esta Portaria poderá ser revogada, sem que caiba indenização a qualquer título, além dos casos gerais, nos seguintes casos especiais:

I - quando os estudos de planejamento regional de utilização dos recursos hídricos tornarem necessárias adequações dos sistemas outorgados;

II - na hipótese de infringência das disposições relativas à legislação pertinente.

ARTIGO 8º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, ficando revogadas as disposições em contrário.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA,
aos de de 2008

UBIRAJARA TANNURI FELIX
Superintendente
Nelson Massakasu Nashiro
Resp. pelo Exp. da Assessoria Técnica
Pront.7935

Publicado no D.O.E
de 14/05/2008

II - Esta autorização, não desobriga o outorgado, a requerer a aprovação municipal, referente à legislação de uso e ocupação do solo, e/ou o atendimento a legislação estadual e federal, referente ao controle de poluição das águas (Lei Estadual 997 e seu regulamento), e à proteção ambiental (artigo 2o da Lei 4771/65 - Código Florestal), para viabilizar este empreendimento.

À vista do Decreto Estadual 41.258 de 01/11/96, da Portaria DAEE no 717 de 12/12/96 e do Parecer Técnico da Diretoria da Bacia do Peixe Paranapanema, inserto no Autos DAEE no 9400613, ficam aprovados os estudos apresentados com uso de recursos hídricos superficiais, de acordo com o abaixo descrito, com a finalidade de comércio de minérios, no Sitio Monte Santo, Rodovia Eng. Tomás Magalhães, Km 25,20, Bairro Neblina, município de PIRAJU, requerida pela EXTRATORA e COMERCIAL DE AREIA MODELO LTDA, observadas as disposições legais e regulamentares que disciplinam a matéria.

Extração de Minérios -Ribeirão da Neblina - Coord. UTM (Km) - N 7.430,17 - e 660,84 - MC 51 - Vazão 22,00 m³/h - 8 h/d

I - Esta autorização não confere a seu titular o direito de uso e/ou interferência nos recursos hídricos, tendo validade de até 3 anos da data de sua publicação.

II - Esta autorização, não desobriga o outorgado, a requerer a aprovação municipal, referente à legislação de uso e ocupação do solo, e/ou o atendimento a legislação estadual e federal, referente ao controle de poluição das águas (Lei Estadual 997 e seu regulamento), e à proteção ambiental (artigo 2o da Lei 4771/65 - Código Florestal), para viabilizar este empreendimento.

À vista do Decreto Estadual n. 41.258 de 01/11/96, da Portaria DAEE 717 de 12/12/96 e do Parecer Técnico da Diretoria de Bacia do Baixo Tietê, inserto no autos DAEE 9702047, ficam aprovados os estudos com interferência em recursos hídricos superficiais, de acordo com o abaixo descrito, com a finalidade lazer e paisagismo,no , no município de BROTAS, requerida pela PREFEITURA MUNICIPAL DE BROTAS, observadas as disposições legais e regulamentares que disciplinam a matéria.

Barramento - Córrego da Lagoa Soca - Coord UTM (Km) - N 7.532,20 - e 795,59 - MC 51.

I - Esta autorização não confere a seu titular o direito de uso e/ou interferência nos recursos hídricos, tendo validade de até 3 anos da data de sua publicação.

II - Esta autorização, não desobriga o outorgado, a requerer a aprovação municipal, referente à legislação de uso e ocupação do solo, e/ou o atendimento a legislação estadual e federal, referente ao controle de poluição das águas (Lei Estadual 997 e seu regulamento), e à proteção ambiental (artigo 2. da Lei 4771/65 - Código Florestal), para viabilizar este empreendimento.

À vista do Decreto Estadual n. 41.258 de 01/11/96, da Portaria DAEE 717 de 12/12/96 e do Parecer Técnico da Diretoria de Bacia do Médio Tietê, inserto no autos DAEE 9800166, Vol. 007, ficam aprovados os estudos com interferência em recursos hídricos superficiais, de acordo com o abaixo descrito, com a finalidade passagem de adutora,no Parque Oziel e Jardim Monte Cristo, no município de CAMPINAS, requerida pela SOCIEDADE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA e SANEAMENTO S/A, observadas as disposições legais e regulamentares que disciplinam a matéria.

Travessia Aérea - Córrego Tatuapé - Coord UTM (Km) - N 7.460,76 - e 286,47 - MC 45;

Travessia Subterrânea 1 - Córrego Tatuapé - Coord UTM (Km) - N 7.460,62 - e 286,40 - MC 45;

Travessia Subterrânea 2 - Córrego Tatuapé - Coord UTM (Km) - N 7.460,55 - e 286,42 - MC 45;

Travessia Subterrânea 3 - Córrego Tatuapé - Coord UTM (Km) - N 7.460,55 - e 286,41 - MC 45.

I - Esta autorização não confere a seu titular o direito de uso e/ou interferência nos recursos hídricos, tendo validade de até 3 anos da data de sua publicação.

II - Esta autorização, não desobriga o outorgado, a requerer a aprovação municipal, referente à legislação de uso e ocupação do solo, e/ou o atendimento a legislação estadual e federal, referente ao controle de poluição das águas (Lei Estadual 997 e seu regulamento), e à proteção ambiental (artigo 2. da Lei 4771/65 - Código Florestal), para viabilizar este empreendimento.

À vista do Decreto Estadual n. 41.258 de 01/11/96, da Portaria DAEE 717 de 12/12/96 e do Parecer Técnico da Diretoria de Bacia do Médio Tietê, inserto no autos DAEE 9800995, ficam aprovados os estudos com uso de recursos hídricos superficiais, de acordo com o abaixo descrito, com a finalidade viabilizar a instalação do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário,na Estrada Municipal Gomildo de Souza Moraes, no município de VARGEM, requerida pela COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP, observadas as disposições legais e regulamentares que disciplinam a matéria.

Lançamento Superficial - afluente do Rio Jaguari - Coord UTM (Km) - N 7.465,46 - e 353,33 - MC 45 - Vazão 97,85 m³/h - 24 h/d - 30 d/m.

I - Esta autorização não confere a seu titular o direito de uso e/ou interferência nos recursos hídricos, tendo validade de até 3 anos da data de sua publicação.

II - Esta autorização, não desobriga o outorgado, a requerer a aprovação municipal, referente à legislação de uso e ocupação do solo, e/ou o atendimento a legislação estadual e federal, referente ao controle de poluição das águas (Lei Estadual 997 e seu regulamento), e à proteção ambiental (artigo 2. da Lei 4771/65 - Código Florestal), para viabilizar este empreendimento.

À vista do Decreto 41.258 de 11/11/96, da Portaria DAEE n. 717 de 12/12/96, do(s) Requerimento(s) apresentado(s) pela PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, na Diretoria da Bacia do Paraíba e Litoral Norte, em 12/2/2007 e do Parecer Técnico contido nos Autos DAEE n. 9600255, Prov. 005, autorizamos a execução dos serviços de Desassoreamento e limpeza de margens, no município de SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, conforme abaixo:

afluente do Rio Pararangaba - Coord. UTM (Km) - N 7.440,06 - e 420,31 - MC 45 - Extensão 300,00 m

Esta autorização, não desobriga o requerente à legislação municipal de uso e ocupação do solo a as legislações estadual e federal, referentes à proteção ambiental (Código Florestal. e Lei 997 e seu regulamento).

À vista do Decreto 41.258 de 11/11/96, da Portaria DAEE n. 717 de 12/12/96, do(s) Requerimento(s) apresentado(s) pela PREFEITURA MUNICIPAL DE JACAREÍ, na Diretoria da Bacia do Paraíba e Litoral Norte, em 29/1/2007 e do Parecer Técnico contido nos Autos DAEE n. 9600603, Prov. 006, autorizamos a execução dos serviços de Desassoreamento e limpeza de margens, no município de JACAREÍ, conforme abaixo:

afluente do Rio Paratei - Coord. UTM (Km) - N 7.423,29 - e 394,03 - MC 45 - Extensão 938,00 m

Esta autorização, não desobriga o requerente à legislação municipal de uso e ocupação do solo a as legislações estadual e federal, referentes à proteção ambiental (Código Florestal. e Lei 997 e seu regulamento).

À vista do Decreto 41.258 de 11/11/96, da Portaria DAEE n. 717 de 12/12/96, do(s) Requerimento(s) apresentado(s) pela VERA CRUZ EMPREENDIMENTOS IMOBILÁRIOS LTDA, na Diretoria da Bacia do Médio Tietê, em 9/10/2006 e do Parecer Técnico contido nos Autos DAEE n. 9804736, autorizamos a execução dos serviços de Desassoreamento em um trecho de curso d água no afluente do Rio Atibaia, no município de CAMPINAS, conforme abaixo:

afluente do Rio Atibaia - Coord. UTM (Km) - N 7.482,14 - e 291,05 - MC 45 - Espelho D'Água 8000,00 m;

afluente do Rio Atibaia - Coord. UTM (Km) - N 7.482,77 - e 290,94 - MC 45 - Espelho D'Água 3000,00 m

Esta autorização, não desobriga o requerente à legislação municipal de uso e ocupação do solo a as legislações estadual e federal, referentes à proteção ambiental (Código Florestal. e Lei 997 e seu regulamento).

INFORME DE INDEFERIMENTO do DAEE de 28/02/2007

Referência:

Interessado: MATHILDE BARBOSA JORGE

Endereço: Estrada Antonio Barbosa, nº 1811 - Bairro Goiabal - Município: GUARAREMA

Autos DAEE no 9602268

Tendo em vista o disposto na Norma da Portaria DAEE no 717/96, item 7.4 e o Parecer Técnico da Diretoria da Bacia do Paraíba e Litoral Norte, fica indeferido o seguinte requerimento:

014-21/01/05-Barramento-afluente do Rio Paraíba do Sul - Coord. UTM (Km) N 7.414,90 - e 389,92 - MC 45.

O processo será retomado após serem tomadas as seguintes providências:

Apresentar projeto detalhado da barragem (planta, seção transversal e seção longitudinal), contendo todas as informações técnicas necessárias à análise, tais como: maciço, dispositivo hidráulico e outras informações pertinentes ao caso;

apresentação do anexo XI contendo todas as informações necessárias à análise, com a readequação do projeto;

apresentar cronograma de execução das obras e método executivo;

apresentar levantamento topográfico incluindo trecho de montante e trecho de jusante;

apresentar dimensionamento da soleira compatibilizada com a vazão máxima de projeto e a capacidade de escoamento dos tubos;

apresentar determinação dos níveis d'água normal e máximo, bem como verificação dos efeitos de remanso provocados a montante;

apresentar verificação do free-board entre o NA max.max. e a crista do macico (travessia);

apresentar indicação de operação do monge a ser implantado considerando os níveis d'água normal e máximo;

planta com indicação dos proprietários ribeirinhos.

De acordo com Inf./Proct.9098-096/2006, encaminhada pelo ofício BPB/EXT/469/2006, em anexo por cópias.

Fica o ESPÓLIO DE ISIDORO CARMONA NETTO e OUTROS, CPF 148.369.438-09, autorizado a utilizar recursos hídricos, ao Sitio Santa Izabel - Estrada Municipal Itapira a Santo Antônio de Posse - Bairro Pinheiros, município de ITAPIRA, para fins de piscicultura, conforme abaixo relacionado:

Captação Superficial - Afluente do Ribeirão da Penha - Coord. UTM (Km) - N 7.515,52 - e 312,32 - MC 45 - Prazo 5 anos -Vazão 3,40 m³/h - 24 h/d - 30 d/m;

Lançamento Superficial - Afluente do Ribeirão da Penha - Coord. UTM (Km) - N 7.515,61 - e 312,36 - MC 45 - Prazo 5 anos -Vazão 1,70 m³/h - 24 h/d - 30 d/m;

Lançamento Superficial - Afluente do Ribeirão da Penha - Coord. UTM (Km) - N 7.515,56 - e 312,34 - MC 45 - Prazo 5 anos - Vazão 1,70 m³/h - 24 h/d - 30 d/m. Autos DAEE 9304038 - Extrato de Portaria 373/07

À vista do Decreto Estadual 41.258 de 01/11/96, da Portaria DAEE no 717 de 12/12/96 e do Parecer Técnico da Diretoria da Bacia do Pardo Grande, inserto no Autos DAEE no 9304038, ficam aprovados os estudos apresentados com uso de recursos hídricos superficiais, de acordo com o abaixo descrito, com a finalidade de pisciculture, no Sitio Santa Izabel - Estrada Municipal Itapira a Santo Antônio de Posse - Bairro Pinheiros, município de ITAPIRA, requerida pelo ESPÓLIO DE ISIDORO CARMONA NETTO e OUTROS, observadas as disposições legais e regulamentares que disciplinam a matéria.

Captação Superficial - Afluente do Ribeirão da Penha - Coord. UTM (Km) - N 7.515,52 - e 312,32 - MC 45 - Vazão 3,40 m³/h - 24 h/d - 30 d/m;

Lançamento Superficial - Afluente do Ribeirão da Penha - Coord. UTM (Km) - N 7.515,61 - e 312,36 - MC 45 - Vazão 1,70 m³/h - 24 h/d - 30 d/m;

Lançamento Superficial - Afluente do Ribeirão da Penha - Coord. UTM (Km) - N 7.515,56 - e 312,34 - MC 45 - Vazão 1,70 m³/h - 24 h/d - 30 d/m

I - Esta autorização não confere a seu titular o direito de uso e/ou interferência nos recursos hídricos, tendo validade de até 3 anos da data de sua publicação.

II - Esta autorização, não desobriga o outorgado, a requerer a aprovação municipal, referente à legislação de uso e ocupação do solo, e/ou o atendimento a legislação estadual e federal, referente ao controle de poluição das águas (Lei Estadual 997 e seu regulamento), e à proteção ambiental (artigo 2o da Lei 4771/65 - Código Florestal), para viabilizar este empreendimento.

Fica a PREFEITURA MUNICIPAL DE GABRIEL MONTEIRO, CNPJ 44.431.161/0001-05, autorizada a interferir em recursos hídricos, na Rodovia Eliseo Bernabé, município de GABRIEL MONTEIRO, para fins de passagem com prolongamento da tubulação, conforme abaixo relacionado:

Travessia Intermediária - Afluente do Córrego do Barreiro - Coord. UTM (Km) - N 7.618,87 - e 545,65 - MC 51 - Prazo 10 anos.

Travessia Intermediária - Afluente do Córrego do Barreiro - Coord. UTM (Km) - N 7.618,87 - e 545,67 - MC 51 - Prazo 10 anos. Autos DAEE 9400384, Prov. 001 - Extrato de Portaria 374/07.

Fica a SUCOS DEL VALLE DO BRASIL LTDA, CNPJ 01.895.188/0003-08, autorizada a utilizar recursos hídricos, na Rua Timbiras, nº 181, Bairro Nova Americana, município de AMERICANA, para fins de atendimento sanitário e industrial, conforme abaixo relacionado:

Poço Local-001 - DAEE 276-0034 - Aquífero Formação Itararé - Coord. UTM (Km) - N 7.481,52 - e 261,19 - MC 45 - Prazo 5 anos - vazão 3,50 m³/h - período 15 h/d - 30 d/m.

Poço Local-002 - DAEE 276-0035 - Aquífero Formação Itararé - Coord. UTM (Km) - N 7.481,59 - e 261,16 - MC 45 - Prazo 5 anos - vazão 6,00 m³/h - período 15 h/d - 30 d/m.

Poço Local-003 - DAEE 276-0036 - Aquífero Formação Itararé - Coord. UTM (Km) - N 7.481,63 - e 261,24 - MC 45 - Prazo 5 anos - vazão 6,00 m³/h - período 15 h/d - 30 d/m.

Poço Local-004 - DAEE 276-0037 - Aquífero Formação Itararé - Coord. UTM (Km) - N 7.481,60 - e 261,34 - MC 45 - Prazo 5 anos - vazão 6,00 m³/h - período 15 h/d - 30 d/m.

Poço Local-005 - DAEE 276-0038 - Aquífero Formação Itararé - Coord. UTM (Km) - N 7.481,91 - e 261,28 - MC 45 - Prazo 5 anos - vazão 9,00 m³/h - período 15 h/d - 30 d/m.

Poço Local-006 - DAEE 276-0039 - Aquífero Formação Itararé - Coord. UTM (Km) - N 7.481,37 - e 261,42 - MC 45 - Prazo 5 anos - vazão 12,00 m³/h - período 15 h/d - 30 d/m.

Poço Local-007 - DAEE 276-0040 - Aquífero Formação Itararé - Coord. UTM (Km) - N 7.481,67 - e 260,90 - MC 45 - Prazo 5 anos - vazão 6,00 m³/h - período 15 h/d - 30 d/m.

Poço Local-008 - DAEE 276-0147 - Aquífero Formação Itararé - Coord. UTM (Km) - N 7.481,46 - e 260,85 - MC 45 - Prazo 5 anos - vazão 30,00 m³/h - período 15 h/d - 30 d/m.

Poço Local-009 - DAEE 276-0148 - Aquífero Formação Itararé - Coord. UTM (Km) - N 7.481,41 - e 261,52 - MC 45 - Prazo 5 anos - vazão 5,00 m³/h - período 15 h/d - 30 d/m. Autos DAEE 9800900, Vol. 002 - Extrato de Portaria 375/07.

Fica ELIZABETH MUNHOZ FERREIRA, CPF 000.744.118-53, autorizado a interferir em recursos hídricos, no HARAS SÃO MATEUS, acesso pela Estrada Municipal Cesário Lange - Quadra, Bairro da Aleluia, Dist. De Quadra, município de TATUÍ, para fins de paisagismo, conforme abaixo relacionado:

Barramento - Afluente do Ribeirão Aleluia - Coord. UTM (Km) - N 7.424,57 - e 804,00 - MC 51 - Prazo 30 anos.

Barramento - Afluente do Ribeirão Palmeiras - Coord. UTM (Km) - N 7.423,54 - e 804,37 - MC 51 - Prazo 30 anos. Autos DAEE 9806954 - Extrato de Portaria 376/07.

Fica a PREFEITURA MUNICIPAL DE TUPI PAULISTA, CNPJ 46.465.126/0001-32, autorizada a utilizar recursos hídricos, na Fazenda Bela Vista, município de TUPI PAULISTA, para fins de atendimento sanitário, conforme abaixo relacionado:

Lançamento Superficial - Ribeirão Galante - Coord. UTM (Km) - N 7.637,22 - e 440,83 - MC 51 - Prazo 10 anos - vazão 64,29 m³/h - período 24 h/d - 30 d/m. Autos DAEE 9400252, Prov. 001 - Extrato de Portaria 377/07.

Fica a OPERSAN RESÍDUOS INDUSTRIAS - SOCIEDADE LIMITADA, CNPJ 07.234.499/0001-40, autorizada a utilizar recursos hídricos, na Chácara Aeroporto, Avenida Antonieta Piva Barranqueiros, nº 280, município de JUNDIAÍ, para fins de atendimento industrial, exclusivamente para preparação de insumos químicos utilizados no processo de tratamento dos efluentes, sem consumo humano e/ou sanitário, conforme abaixo relacionado:

Poço Local-001 - DAEE 302-0343 - Aquífero Cristalino - Coord. UTM (Km) - N 7.436,48 - e 302,45 - MC 45 - Prazo 5 anos - vazão 1,00 m³/h - período 6 h/d - 30 d/m. Autos DAEE 9806718 - Extrato de Portaria 378/07.

Fica CARLOS ROBERTO MACHADO FUMES, CPF 071.887.548-51, autorizado a utilizar recurso hídrico, no Sitio São Benedito, Estrada Municipal Jaboticabal à Luzitânia, Km. 11, município de JABOTICABAL, para fins de Irrigação, conforme abaixo relacionado:

Captação Superficial - Ribeirão Santa Rita - Coord. UTM (Km) - N 7.659,52 - e 775,07 - MC 51 - Prazo 5 anos - Vazão 200,00 m³/h - 10 h/d - 24 d/m. Autos DAEE 9303968 - Extrato de Portaria 379/07.

Referência:

Autos DAEE no 9301284

À vista do § único do Artigo 8º do Decreto Estadual 41258 de 01/11/96, do Artigo 11 da Portaria DAEE nº 717 de 12/12/96 e em atendimento:

a) do Instrumento de cessão e transferência de Direitos e Obrigações e outras avenças de 29/03/2006;

b) ao Parecer Técnico da Diretoria da Bacia do Pardo Grande.

Fica revogada a Portaria DAEE nº 1651de 23/10/2002, que autorizou a GÁS BRASILIANO DISTRIBUIDORA S/A, pelo prazo de 30 anos, a interferir em Recursos hídricos no município de PORTO FERREIRA, conforme abaixo;

Travessia Subterrânea - afluente do Córrego do Lago (Brejo Grande) Rua Prof. Henrique M. F. Jr. - Coord. UTM (Km) N 7.580,00 - e 243,00 - MC 45 - Prazo 30 anos.

Travessia Subterrânea - Ribeirão da Areia Branca próximo a Rodovia SP 215 - Coord. UTM (Km) N 7.581,15 - e 241,03 - MC 45 - Prazo 30 anos;

Travessia Subterrânea - Corrego do Lago Avenida Adhemar de Barros - Coord. UTM (Km) N 7.579,75 - e 243,36 - MC 45 - Prazo 30 anos;

Travessia Subterrânea - afluente do Córrego do Lago (Brejo Grande) Avenida Joaquim Manoel Pereira - Coord. UTM (Km) N 7.580,00 - e 243,50 - MC 45 - Prazo 30 anos;

Travessia Subterrânea - afluente do Córrego do Lago (Brejo Grande) Avenida Vicente Zini - Coord. UTM (Km) N 7.579,99 - E 243,35 - MC 45 - Prazo 30 anos.

Referência:

Autos DAEE no 9302994

À vista do § único do Artigo 8º do Decreto Estadual 41258 de 01/11/96, do Artigo 11 da Portaria DAEE nº 717 de 12/12/96 e em atendimento:

a) do Instrumento de cessão e transferência de Direitos e Obrigações e outras avenças de 29/03/2006;b) ao Parecer Técnico da Diretoria da Bacia do Pardo Grande.

Fica revogada a Portaria DAEE nº 2400 de 11/12/2004, que autorizou a GÁS BRASILIANO DISTRIBUIDORA S/A, pelo prazo de 30 anos, a interferir em Recursos hídricos no município de PORTO FERREIRA, conforme abaixo:

Travessia subterrânea Tubulação em aço Ø=150 mm - Ribeirão da Areia Branca Estrada Descalvado/Porto Ferreira - Coord. UTM (Km) N 7.581,87 - e 240,96 - MC 45 - Prazo 30 anos;

Travessia subterrânea Tubulação em aço Ø=150 mm - Ribeirão da Corrente - Coord. UTM (Km) N 7.585,02 - e 246,37 - MC 45 -Prazo 30 anos;

Travessia subterrânea Tubulação em aço Ø=150 mm - afluente do Córrego da Água Parada Estrada Porto Ferreira/Tambaú - Coord. UTM (Km) N 7.586,44 - e 250,76 - MC 45 - Prazo 30 anos;

Travessia subterrânea Tubulação em aço Ø=150 mm - Córrego da Água Parada Estrada Porto Ferreira/Tambaú - Coord. UTM (Km) N 7.586,50 - e 251,01 - MC 45 - Prazo 30 anos;

Travessia subterrânea Tubulação em aço Ø=150 mm - Ribeirão dos Patos Estrada Porto Ferreira/Tambaú - Coord. UTM (Km) N 7.586,95 - e 252,72 - MC 45 - Prazo 30 anos;

Travessia subterrânea Tubulação em aço Ø=150 mm - afluente do Ribeirão dos Patos Estrada Porto Ferreira/Tambaú - Coord. UTM (Km) N 7.587,40 - e 253,97 - MC 45 - Prazo 30 anos;

Travessia subterrânea Tubulação em aço Ø=150 mm - afluente do Córrego Itaoca Estrada Porto Ferreira/Tambaú - Coord. UTM (Km) N 7.588,06 - e 255,61 - MC 45 - Prazo 30 anos;

Travessia subterrânea Tubulação em aço Ø=150 mm - Córrego Itaoca Estrada Porto Ferreira/Tambaú - Coord. UTM (Km) N 7.588,26 - e 256,25 - MC 45 - Prazo 30 anos.

As presentes Portarias DAEE, que entrarão em vigor na data de sua publicação, poderão ser revogadas na hipótese de descumprimento de qualquer norma legal ou regulamentar aplicável à espécie.

em fundamento no artigo 11, incisos I e XVI do Decreto no 52.638 de 03/02/71, e à vista do Código de Águas, da Lei nro 6.134 de 02/06/88, do Decreto nro 32.955 de 07/02/91, da Lei no 7.663 de 30/12/91, do Decreto 41.258de 01/11/96 e da Portaria D.A.E.E. No 717 de 12/12/96, defere as seguintes Licenças de Perfuração:

Interessado: ASSOCIAÇÃO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO NORTE PAULISTA - Autos 9304172

Local: Rua Prof. Orlando França de Carvalho, 326 - Centro, no município de Bebedouro

Poço Tubular Profundo - Local 001 - Recurso Hídrico: Formação Adamantina - Coordenadas UTM (Km) - Norte 7680,85 - Leste 761,48 - MC 51

Interessado: COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - Autos 9401653

Local: Confluência dos Corregos da Negrinha e Walesburgo, no município de Osvaldo Cruz

Poço Tubular Profundo - Local 001 - Recurso Hídrico: Formação Adamantina/Serra Geral - Coordenadas UTM (Km) - Norte 7582,40 - Leste 510,74 - MC 51

Interessado: VITOR BODINI BARION e OUTRO - Autos 9403350

Local: Área Y da Área A8(parte da Área A1-parte da Área A), desmembrada da Fazenda Santa Antonieta, no município de Marília

Poço Tubular Profundo - Local 001 - Recurso Hídrico: Formação Adamantina - Coordenadas UTM (Km) - Norte 7548,52 - Leste 605,32 - MC 51

Poço Tubular Profundo - Local 002 - Recurso Hídrico: Formação Adamantina - Coordenadas UTM (Km) - Norte 7548,19 - Leste 605,11 - MC 51

Interessado: JOSUÉ DIAS PEITL - Autos 9403381

Local: Rua Santa Helena, 909, no município de Marília

Poço Tubular Profundo - Local 001 - Recurso Hídrico: Formação Marília/Adamantina - Coordenadas UTM (Km) - Norte 7545,07 - Leste 609,04 - MC 51

Interessado: COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - Autos 9403388

Local: área rural junto a Elevatória de Água Bruta, no município de Apiaí

Poço Tubular Profundo - Local 004 - Recurso Hídrico: Cristalino - Coordenadas UTM (Km) - Norte 7301,00 - Leste 712,00 - MC 51

Interessado: IRIS MANOEL GARDIN e OUTROS - Autos 9403400

Local: Estância São Sebastião, no município de Regente Feijó

Poço Tubular Profundo - Local 001 - Recurso Hídrico: Formação Adamantina/Santo Anastácio - Coordenadas UTM (Km) - Norte 7541,69 - Leste 467,66 - MC 51

Interessado: LUCILINA DE LIMA CASTRO e OUTROS - Autos 9403401

Local: Acampamento Maranata El Shadae - zona rural, no município de Regente Feijó

Poço Tubular Profundo - Local 001 - Recurso Hídrico: Formação Adamantina/Santo Anastácio - Coordenadas UTM (Km) - Norte 7541,07 - Leste 466,54 - MC 51

Interessado: COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - Autos 9701287, Prov. 001

Local: Parque Ecológico Municipal, no município de Pederneiras

Poço Tubular Profundo - Local 032 - Recurso Hídrico: Formação Guarani - Coordenadas UTM (Km) - Norte 7528,22 - Leste 730,52 - MC 51

Interessado: COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - Autos 9703327

Local: final da Rua Maria C. Sormani, no município de Bocaina

Poço Tubular Profundo - Local 004 - Recurso Hídrico: Formação Guarani - Coordenadas UTM (Km) - Norte 7548,68 - Leste 755,49 - MC 51

Interessado: COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - Autos 9703439

Local: Rodovia Marechal Rondon, s/n, no município de Rubiácea

Poço Tubular Profundo - Local 001 - Recurso Hídrico: Formação Adamantina - Coordenadas UTM (Km) - Norte 7644,85 - Leste 527,80 - MC 51

Interessado: DINAURA APARECIDA COSTA e OUTROS - Autos 9703574

Local: Assentamento São José I, Lote 25, Córrego Seco, no município de Brejo Alegre

Poço Tubular Profundo - Local 001 - Recurso Hídrico: Formação Serra Geral/Adamantina - Coordenadas UTM (Km) - Norte 7655,44 - Leste 580,92 - MC 51

Interessado: IRIA REZINA BERTI e OUTROS - Autos 9703575

Local: Sitio Santo Antonio, Córrego Ribeirão Azul, no município de Bento de Abreu

Poço Tubular Profundo - Local 001 - Recurso Hídrico: Formação Adamantina - Coordenadas UTM (Km) - Norte 7651,15 - Leste 520,56 - MC 51

Interessado: ALIANE URBANI GHIRLINZONI - Autos 9904191

Local: Rua 1 - Bairro dos Fernandes, no município de Anajá

Poço Tubular Profundo - Local 001 - Recurso Hídrico: Cristalino - Coordenadas UTM (Km) - Norte 7409,19 - Leste 360,50 - MC 45

Interesssado: MONTEFERRO AMÉRICA LATINA LTDA - Autos 9904197

Local: Rua Soluções do Lar, 200 - Jardim Rio Cotia, no município de Cotia

Poço Tubular Profundo - Local 001 - Recurso Hídrico: Cristalino - Coordenadas UTM (Km) - Norte 7388,56 - Leste 308,98 - MC 45

Interessado: FUNDAÇÃO ESTADUAL DO BEM ESTAR DO MENOR - FEBEM - Autos 9904241

Local: Av. Pedro da Cunha Albuquerque, s/n - Bairro do Corredor, no município de Itaquaquecetuba

Poço Tubular Profundo - Local 001 - Recurso Hídrico: Cristalino - Coordenadas UTM (Km) - Norte 7408,46 - Leste 361,57 - MC 45

Interessado: SÓ GELO INDÚSTRIA e COMÉRCIO LTDA - Autos 9904279

Local: Estrada Samuel Aizemberg, 1400 - Cooperativa, no município de São Bernardo do Campo

Poço Tubular Profundo - Local 001 - Recurso Hídrico: Cristalino - Coordenadas UTM (Km) - Norte 7376,66 - Leste 337,21 - MC 45

O(s) interessado(s) acima citado(s), deverá(ão) obedecer às disposições abaixo:

Ao usuário caberá, concluída a obra, requerer ao DAEE em até 30 dias, a Outorga de Direito de Uso do(s) Recurso(s) Hídrico(s), subterrâneo(s), de acordo com o que estabelece a Portaria DAEE 717/96.Ao responsável técnico caberá, concluída a obra, apresentar ao DAEE em até 30 dias diretamente, ou através do usuário, relatório pormenorizado contendo os elementos necessários a análise da Outorga de Direito de Uso.A presente licença poderá ser revogada pelo DAEE, na hipótese de descumprimento de qualquer norma legal ou regulamento atinente à espécie.

Esta licença, não desobriga o outorgado, a requerer a aprovação municipal, referente à legislação de uso e ocupação do solo, e/ou o atendimento à legislação estadual e federal, referente à proteção ambiental-(artigo 2º da Lei 4771/65-Código Florestal), para viabilizar esta obra.

Quando da solicitação da Outorga do Direito de Uso do Recurso Hídrico subterrâneo, ou seja do(s) poço(S) ora licenciado(s), o usuário deverá comprovar ao DAEE, por meio de relatório fotográfico, que cumpriu o disposto nos artigos 24 e 38 do Decreto Estadual 32955/91, que regulamentou a legislação Estadual 6134/88, e estabeleceu o Perímetro Imediato de Proteção Sanitária e as Condições de Operação e Manutenção do(s) poço(s):Deverá ser reservada área, abrangendo um raio de dez metros, a partir do ponto de captação, cercado e protegido com telas, devendo o seu interior ficar resguardado da entrada ou penetração de poluentes; as lajes de proteção dos poços de concreto armado, deverão ser fundidas no local, envolver o tubo de revestimento, ter declividade do centro para as bordas, espessura mínima de dez centímetros, e área não inferior a três metros quadrados; as captações de águas subterrâneas, deverão ser dotadas de equipamentos de medição e registro das vazões derivadas e de equipamentos de medição e registro de nível de água.Esta licença não confere ao seu titular o direito de uso da água, apenas autoriza a execução da obra, e tem validade de 3 anos após sua publicação.

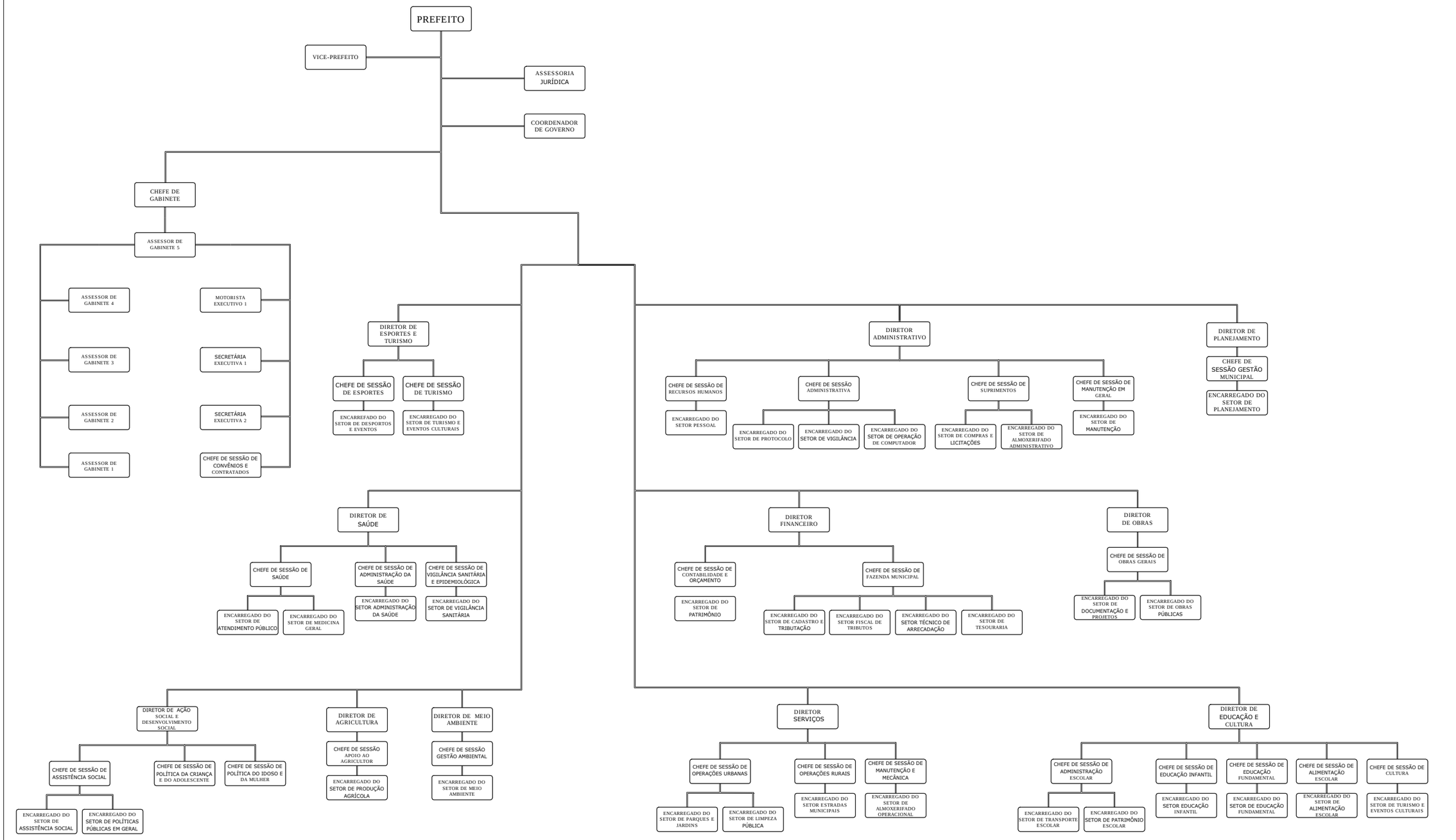
IMPLANTAÇÕES DE EMPREENDIMENTO

À vista do Decreto 41.258 de 01/11/96, da Portaria DAEE 717 de 12/12/96 e do Parecer Técnico da Diretoria de Bacia do Pardo Grande, inserto no autos DAEE 9304172, ficam aprovados os estudos com demanda do recurso hídrico subterrâneo, de acordo com o abaixo descrito, com a finalidade de uso atendimento sanitário, para viabilizar o empreendimento LOTEAMENTO RESIDENCIAL, localizado na Área Y da Área A8(parte da Área A1-parte da Área A), desmembrada da Fazenda Santa Antonieta, município de Marília, requerida por VITOR BODINI BARION e OUTRO, observadas as disposições legais e regulamentares que disciplinam a matéria.

Uso - Poço - Recurso Hídrico Formação Adamantina - Coordenadas UTM (Km)Norte 7548,52 - Km Leste 605,32 - MC 51 - Vazão 15,00 m³/h - Período 20 h/d

ANEXO II

ORGANOGRAMA DA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE VARGEM


PREFEITO
VICE-PREFEITO
ASSESSORIA JURÍDICA
COORDENADOR DE GOVERNO
CHEFE DE GABINETE
ASSESSOR DE GABINETE 5
ASSESSOR DE GABINETE 4
ASSESSOR DE GABINETE 3
ASSESSOR DE GABINETE 2
ASSESSOR DE GABINETE 1
MOTORISTA EXECUTIVO 1
SECRETÁRIA EXECUTIVA 1
SECRETÁRIA EXECUTIVA 2
CHEFE DE SESSÃO DE CONVÊNIOS E CONTRATADOS
DIRETOR DE ESPORTES E TURISMO
CHEFE DE SESSÃO DE ESPORTES
CHEFE DE SESSÃO DE TURISMO
ENCARREFADO DO SETOR DE DESPORTOS E EVENTOS
ENCARREGADO DO SETOR DE TURISMO E EVENTOS CULTURAIS
DIRETOR ADMINISTRATIVO
CHEFE DE SESSÃO DE RECURSOS HUMANOS
CHEFE DE SESSÃO ADMINISTRATIVA
CHEFE DE SESSÃO DE SUPRIMENTOS
CHEFE DE SESSÃO DE MANUTENÇÃO EM GERAL
ENCARREGADO DO SETOR PESSOAL
ENCARREGADO DO SETOR DE PROTOCOLO
ENCARREGADO DO SETOR DE VIGILÂNCIA
ENCARREGADO DO SETOR DE OPERAÇÃO DE COMPUTADOR
ENCARREGADO DO SETOR DE COMPRAS E LICITAÇÕES
ENCARREGADO DO SETOR DE ALMOXERIFADO ADMINISTRATIVO
ENCARREGADO DO SETOR DE MANUTENÇÃO
DIRETOR DE PLANEJAMENTO
CHEFE DE SESSÃO GESTÃO MUNICIPAL
ENCARREGADO DO SETOR DE PLANEJAMENTO
DIRETOR DE SAÚDE
CHEFE DE SESSÃO DE SAÚDE
CHEFE DE SESSÃO DE ADMINISTRAÇÃO DA SAÚDE
CHEFE DE SESSÃO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA E EPIDEMIOLÓGICA
ENCARREGADO DO SETOR DE ATENDIMENTO PÚBLICO
ENCARREGADO DO SETOR DE MEDICINA GERAL
ENCARREGADO DO SETOR ADMINISTRAÇÃO DA SAÚDE
ENCARREGADO DO SETOR DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA
DIRETOR FINANCEIRO
CHEFE DE SESSÃO DE CONTABILIDADE E ORÇAMENTO
CHEFE DE SESSÃO DE FAZENDA MUNICIPAL
ENCARREGADO DO SETOR DE PATRIMÔNIO
ENCARREGADO DO SETOR DE CADASTRO E TRIBUTAÇÃO
ENCARREGADO DO SETOR FISCAL DE TRIBUTOS
ENCARREGADO DO SETOR TÉCNICO DE ARRECADAÇÃO
ENCARREGADO DO SETOR DE TESOURARIA
DIRETOR DE OBRAS
CHEFE DE SESSÃO DE OBRAS GERAIS
ENCARREGADO DO SETOR DE DOCUMENTAÇÃO E PROJETOS
ENCARREGADO DO SETOR DE OBRAS PÚBLICAS
DIRETOR DE AÇÃO SOCIAL E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
CHEFE DE SESSÃO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL
CHEFE DE SESSÃO DE POLÍTICA DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE
CHEFE DE SESSÃO DE POLÍTICA DO IDOSO E DA MULHER
ENCARREGADO DO SETOR DE ASSISTÊNCIA SOCIAL
ENCARREGADO DO SETOR DE POLÍTICAS PÚBLICAS EM GERAL
DIRETOR DE AGRICULTURA
CHEFE DE SESSÃO APOIO AO AGRICULTOR
ENCARREGADO DO SETOR DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA
DIRETOR DE MEIO AMBIENTE
CHEFE DE SESSÃO GESTÃO AMBIENTAL
ENCARREGADO DO SETOR DE MEIO AMBIENTE
DIRETOR SERVIÇOS
CHEFE DE SESSÃO DE OPERAÇÕES URBANAS
CHEFE DE SESSÃO DE OPERAÇÕES RURAIS
CHEFE DE SESSÃO DE MANUTENÇÃO E MECÂNICA
ENCARREGADO DO SETOR DE PARQUES E JARDINS
ENCARREGADO DO SETOR DE LIMPEZA PÚBLICA
ENCARREGADO DO SETOR ESTRADAS MUNICIPAIS
ENCARREGADO DO SETOR DE ALMOXERIFADO OPERACIONAL
DIRETOR DE EDUCAÇÃO E CULTURA
CHEFE DE SESSÃO DE ADMINISTRAÇÃO ESCOLAR
CHEFE DE SESSÃO DE EDUCAÇÃO INFANTIL
CHEFE DE SESSÃO DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL
CHEFE DE SESSÃO DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR
CHEFE DE SESSÃO DE CULTURA
ENCARREGADO DO SETOR DE TRANSPORTE ESCOLAR
ENCARREGADO DO SETOR DE PATRIMÔNIO ESCOLAR
ENCARREGADO DO SETOR EDUCAÇÃO INFANTIL
ENCARREGADO DO SETOR DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL
ENCARREGADO DO SETOR DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR
ENCARREGADO DO SETOR DE TURISMO E EVENTOS CULTURAIS

ANEXO III

ESTUDO GRAVIMÉTRICO DO MUNICÍPIO DE VARGEM

APRESENTAÇÃO

O presente relatório, denominado Relatório Consolidado (Composição Gravimétrica), apresenta os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Aditivo ao Contrato nº 25/13, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que tem por objeto a "ELABORAÇÃO DE ESTUDO GRAVIMÉTRICO, EM CONFORMIDADE COM A LEI Nº 12.305/2010, PARA 15 (QUINZE) MUNICÍPIOS PERTENCENTES ÀS BACIAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ".

O Estudo Gravimétrico que será elaborado exclusivamente para o município de Vargem/SP é objeto do TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA firmado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a Prefeitura Municipal de Vargem no dia 24 de julho de 2013.

O presente documento é apresentado em um único volume, contendo anexos.

ÍNDICE ANALÍTICO

1. INTRODUÇÃO 3

2. OBJETIVO 5

3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE VARGEM 6

3.1. Aspectos Regionais e Demografia 6

3.2. Clima 6

3.3. Recursos Hídricos 6

3.4. Distritos e Municípios Limítrofes 6

3.5. Atividades Econômicas 6

3.6. Turismo 7

3.7. Sistema Viário 7

4. METODOLOGIA DO ESTUDO GRAVIMÉTRICO 8

5. RESULTADOS 16

5.1. Composição Gravimétrica 16

5.2. Peso Específico Aparente dos Resíduos 17

5.3. Teor de Umidade 18

5.4. Geração per Capita 19

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 22

7. REFERÊNCIAS 25

1. INTRODUÇÃO

Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos é, em síntese, o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo, elevando assim a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos, para a eles ser dado tratamento diferenciado e disposição final técnica e ambientalmente corretas.

As características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais são importantes para auxiliar nas discussões do resultado alcançado referente à composição gravimétrica do município. Os resíduos sólidos (RS) são definidos, segundo a NBR 10.004 (ABNT, 2004) como: "Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível".

Para tanto, as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que envolvem a questão devem se processar de modo articulado, segundo a visão de que todas as ações e operações envolvidas encontram-se interligadas, comprometidas entre si.

Para além das atividades operacionais, o gerenciamento integrado de resíduos sólidos destaca a importância de se considerar as questões econômicas e sociais envolvidas no cenário da limpeza urbana e, para tanto, as políticas públicas, locais ou não, que possam estar associadas ao gerenciamento do lixo, sejam elas na área de saúde, trabalho e renda, planejamento urbano etc.

Políticas como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sistemas e arranjos de parceria diferenciados, como a parceria público privada, deverão ser articulados para tratar de forma específica os resíduos recicláveis, tais como o papel, metais, vidros e plásticos para que ocorram avanços no setor como formalização da situação trabalhista dos catadores informais, investimentos em maquinários que auxiliem a segregação e outras etapas de manejo destes resíduos nas cooperativas, além de melhorias na organização administrativa destas cooperativas. Estas melhorias auxiliam na rentabilidade destes resíduos; resíduos orgânicos, passíveis de serem transformados em composto orgânico, para enriquecer o solo agrícola; entulho de obras, decorrentes de sobra de materiais de construção e demolição, e finalmente os resíduos provenientes de estabelecimentos que tratam da saúde. Esses materiais devem ser separados na fonte de produção pelos respectivos geradores, e daí seguir passos específicos para remoção, coleta, transporte, tratamento e destino correto. Consequentemente, os geradores têm de ser envolvidos, de uma forma ou de outra, para se integrarem à gestão de todo o sistema.

O gerenciamento integrado revela-se com a atuação de subsistemas específicos que demandam instalações, equipamentos, pessoal e tecnologia, não somente disponíveis na prefeitura, mas oferecidos pelos demais agentes envolvidos na gestão, entre os quais se enquadram:

- A própria população, empenhada na separação e acondicionamento diferenciado dos materiais recicláveis em casa;
- Os grandes geradores, responsáveis pelos próprios rejeitos;
- Os catadores, organizados em cooperativas, capazes de atender à coleta de recicláveis oferecidos pela população e comercializá-los junto às fontes de beneficiamento;
- Os estabelecimentos que tratam da saúde, tornando-os inertes ou oferecidos à coleta diferenciada, quando isso for imprescindível;
- A prefeitura, através de seus agentes, instituições e empresas contratadas, que por meio de acordos, convênios e parcerias exerce, é claro, papel protagonista no gerenciamento integrado de todo o sistema.

2. OBJETIVO

O estudo direcionado para a análise das características do lixo é uma atividade importante para os municípios, uma vez que, através das informações coletadas, os órgãos responsáveis pelo serviço de limpeza pública poderão verificar as alterações ocorridas nos aspectos referentes à qualidade dos materiais e do volume de rejeitos gerados na região.

A análise da composição dos RS viabiliza conhecer os resíduos produzidos em determinada localidade, identificando o percentual dos materiais em sua constituição, permitindo assim, inferir sobre a viabilidade da implantação de coleta diferenciada, instalações adequadas, equipe de trabalho, equipamentos, além de estimar receitas e despesas decorrentes (FUZARO e RIBEIRO, 2003).

Segundo Freitas (2006), Macêdo (2006), Philippi Jr. e Aguiar (2005), Lacerda (2003) e Jardim et. AL (1995), a classificação que os RS recebem é determinante para se estabelecer qual ou quais as melhores formas de tratamento e disposição final que devem ser adotadas em determinado município, buscando assim, minimizar os impactos socioeconômicos e ambientais.

3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE VARGEM

3.1. Aspectos Regionais e Demografia

Vargem é um município do estado de São Paulo. Localiza-se a uma latitude 22º53'20" sul e a uma longitude 46º24'49" oeste, estando a uma altitude de 845 metros. A população estimada pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) em 2014 era de 9.159 habitantes e a área da unidade territorial é de 142,610 km² e densidade demográfica de 65,12 hab/km².



Fonte: IBGE (2014).

Figura 1 - Município de Vargem.

3.2. Clima

Tropical de Altitude, com Temperatura média anual de 19ºC. Os verões são quentes e ensolarados, com temperatura média de 26ºC e os invernos são frescos e nublados, com temperatura média de 14ºC. A temperatura máxima já registrada foi de 41ºC e a Mínima de 2,4ºC.

3.3. Recursos Hídricos

A cidade de Vargem possui como principal rio o Jaguari, onde está instalada a Usina Hidrelétrica Jaguari.

3.4. Distritos e Municípios Limítrofes

O município de Vargem tem como vizinhos: Bragança Paulista(SP), Extrema(MG) e Joanópolis(SP).

3.5. Atividades Econômicas

Segundo o SEADE em 2011 o PIB – Produto Interno Bruto per capita do município de Vargem era de 8.905,77 reais, e seu IDH – Índice de Desenvolvimento Humano, em 2010, era de 0,699. Segundo o IBGE, em 2011 o valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar, por situação do domicílio era de R$1.809,12 em área rural e de R$1.961,69 em área urbana.

3.6. Turismo

Vargem pertence ao Circuito entre Serras e Águas, podendo-se destacar a Represa Jaguari/Jacareí, Pedra do Lopo, Fazenda São João e Gruta Nossa Senhora de Fátima como principais atrações turísticas.

3.7. Sistema Viário

O município de Vargem tem acesso à Rodovia Fernão dias BR-381, que pode ser considerada o principal acesso ao município.

4. METODOLOGIA DO ESTUDO GRAVIMÉTRICO

O Método da Composição Gravimétrica foi realizado nos dias 03 e 04 de junho de 2014, no aterro em valas pertencentes ao município de Vargem, já que atualmente o município destina seus resíduos para este local.

O dia 03 de junho foi utilizado para realização do preparo da amostra final e determinação do teor de umidade dos resíduos, enquanto que o dia 04 foi utilizado para determinação do peso específico aparente, cálculo da geração de resíduos per capita e composição gravimétrica.

A atividade baseou-se nas orientações das NBRs 10.004 (ABNT, 2004) e 10.007 (ABNT, 2004), além do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) e principalmente do Termo de Referência referente ao aditivo do contrato 25/13, respeitadas as características de geração do município em estudo.

Foram respeitadas principalmente as seguintes orientações do Termo de Referência:

- Realizar a coleta de amostras fora dos feriados e períodos sazonais como em datas de eventos importantes, períodos turísticos, etc...;
- Realizar o estudo entre segunda e quinta-feira.

Essas orientações são para evitar distorções nos resultados da composição gravimétrica, uma vez que a sazonalidade interfere na dinâmica do município, que pode receber turistas, ter migração temporária de munícipes para outros municípios em período de férias, dentre outros fatores que interferem na geração de resíduos do município.

O estudo então foi dividido em duas etapas, sendo a primeira realizada no dia 03 e a segunda etapa no dia 04, conforme supracitado.

A primeira etapa iniciou-se com a coleta do resíduo domiciliar, que é realizada diariamente em setores da cidade, sendo estes representados pelo setor urbano e setor rural. Dessa forma, o resíduo coletado para o estudo gravimétrico foi referente à estes dois setores. A coleta da amostra inicial referente ao setor urbano foi realizada nos períodos da manhã e da tarde, representado por 2 caminhões, ou seja, 1 em cada período. Já o setor rural foi representado por apenas 1 caminhão no período da manhã.

Assim, optou-se por realizar a homogeneização dos resíduos por caminhão, com amostras iniciais de $3m^3$ coletadas de cada caminhão, sendo que após a realização de 2 quarteamentos por amostra, obteve-se o equivalente a 750 litros de resíduos por caminhão. Somando as amostras quarteadas dos três caminhões coletados durante o dia, alcançou-se $2,25m^3$ de resíduos. Posteriormente, misturou-se essas 3 amostras, que somadas totalizaram $2,25m^3$, com objetivo de homogeneizar os resíduos provenientes de todos os setores, obtendo-se ao final uma amostra de aproximadamente $1m^3$ após realização de um último quarteamento.

Para execução do trabalho de campo do primeiro dia foram utilizados os seguintes materiais: dois tambores metálicos de 200 litros, uma lona plástica de 6 x 6 metros, sacos de lixo de 50 e 100 litros, 3 enxadas e 3 pás metálicas, duas vassouras, além dos EPI's básicos como máscara anti-odor e luvas para os três integrantes da equipe técnica.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 2 - Materiais e EPI's utilizados no método.

A sequência das atividades realizadas em campo foi:

- De cada caminhão compactador disponibilizado para coleta domiciliar de Vargem, eram coletados sacos e sacolas de resíduos, aleatoriamente, e seguindo o procedimento da NBR 10.007/2004, de onde foram retirados das laterais, base e topo da pilha de resíduos. Estes sacos e sacolas foram suficientes para encherem 15 tambores de 200 litros, totalizando aproximadamente 3.000 litros ou 3m^3.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 3 - Coleta de resíduos realizada pelos caminhões compactadores.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 4 - Amostra de 3m^3 sendo separada.

- As amostras foram colocadas sobre a lona plástica, em área plana a céu aberto e misturadas com o auxílio de pás e enxadas, rasgando-se os sacos plásticos, caixas de papelão, caixotes e outros materiais utilizados no acondicionamento dos resíduos, até se obter um lote homogêneo.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 5 - Disposição dos resíduos sobre a lona e retirada dos sacos e sacolas.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 6 - Homogeneização dos resíduos.

- Na fração de resíduos homogeneizada foram realizados dois quarteamentos por caminhão, sendo realizado em três caminhões. O primeiro quarteamento de cada caminhão resultou em cerca de 750 litros em cada quarto. Foram selecionados dois dos quartos resultantes (quartos opostos) e descartados os outros dois. Os dois quartos selecionados foram novamente homogeneizados e quarteados, restando cerca de 375 litros em cada quarto. Foram selecionados dois quartos opostos e armazenados temporariamente em bags, cerca de 750 litros.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 7 - Quarteamento e seleção de amostragem homogeneizada.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 8 - Armazenamento das amostras coletadas.

- O procedimento descrito acima foi repetido para cada um dos três caminhões. No final do dia, após ter acumulado todas as amostras e ter realizado todos os quarteamentos, a amostra acumulada dos três caminhões foi cerca de 2.250 litros. Esta foi misturada e homogeneizada. Foi realizado um quarteamento final e selecionados dois quartos opostos e descartados os dois restantes. Dessa forma, ao final desse processo restou apenas uma amostra de resíduo de um pouco mais de 1 m^3 (1.000 L).
- Desta amostra final, foram retirados aproximadamente 2 litros de resíduos aleatoriamente com objetivo de determinar o teor de umidade. Esta amostra foi picotada com facão e inserida dentro de um recipiente de inox aferido em 2 litros. Este recipiente foi tarado, posteriormente pesado com o resíduo, e na sequência inserido em uma estufa de secagem e esterilização onde permaneceu a 105ºC por 24 horas.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 9 - Seleção da amostra de 2 litros para determinação do teor de umidade do RSU.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 10 - Amostra de 2L de resíduos sendo pesada e posteriormente já inserida em estufa a 105ºC.

- Após a separação da amostra de 2 litros para determinar o teor de umidade do resíduo, a amostra final de 1m³ selecionada ao final do dia foi pesada para determinação do peso específico do resíduo. Para isso foram utilizados 2 tambores de 200 litros, identificados como 1 e 2, tarados, ou seja, pesados vazios, e posteriormente preenchidos por algumas vezes até que se obtivesse o equivalente a 5 tambores (1m³).



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 11 - Tambores com resíduos da amostra final sendo transportados até a balança e pesados.

As atividades referentes ao dia 03/06 se encerraram após a pesagem dos tambores contendo a amostra final de 1m³. Já as atividades referentes ao dia 04/06 iniciaram-se com a composição gravimétrica conforme descritas a seguir:

- O volume de 1m³, amostra final, selecionado no dia 03/06 foi espalhado sobre a lona plástica e os resíduos foram separados minuciosamente de acordo com as subdivisões descritas na Tabela 1.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 12 - Segregação e armazenamento de cada tipo de resíduo.

Tabela 1 - Subdivisões dos Resíduos Sólidos Urbanos.

Estudo Gravimétrico
Orgânicos
Matéria orgânica + Massa Verde
Recicláveis secos
Papel/Jornais/Revistas
Papelão
Plástico maleável (sacolas, sacos, etc)
Plástico duro (embalagens, etc)
PET
Metais ferrosos
Alumínio
Vidros
Embalagens mistas
Demais Recicláveis
Isopor
Borracha
Madeira
Ráfia
Rejeitos
Papel higiênico/fraldas/absorventes, etc
Tecidos/sapatos
Demais rejeitos (bituca de cigarro, espuma, etc.)
Serviço de Saúde
Outros
Lâmpadas e lixas
Total

Material (Resumo)
Orgânicos
Recicláveis secos
Demais Recicláveis
Rejeitos
Serviço de Saúde
Outros

- Após a segregação, cada tipo de resíduo foi pesado separadamente e anotado seu valor com objetivo de determinar a composição gravimétrica através do peso em Kg e do percentual de peso de cada resíduo.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 13 - Pesagem dos resíduos segregados conforme Tabela 1 e identificados através de etiquetas.

- Paralelamente a pesagem dos resíduos segregados, a amostra de 2 litros, armazenada na estufa a 105ºC, atingiu o tempo de 24 horas. Então foi retirada e pesada para obtenção do teor de umidade, encerrando assim as atividades do dia 04/06.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 14 - Retirada do recipiente de 2 L da estufa e pesagem para determinação do teor de umidade.

As atividades realizadas nos dias 03 e 04/06 possibilitaram a obtenção das características qualitativas e quantitativas dos resíduos, evidenciando seus aspectos físicos. Os resultados serão apresentados no item seguinte. Vale ressaltar que os resíduos excedentes das coletas realizadas nestes dias foram removidos para as valas do aterro de Vargem, local do estudo, através de uma pá carregadeira, que ficou disponível para executar o transporte e aterramento destes resíduos excedentes.

5. RESULTADOS

5.1. Composição Gravimétrica

Na tabela a seguir é apresentada a tradução percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de resíduo analisada (peso de cada componente / peso total da amostra). Esses resultados representam valores da amostra final de 1m³ coletada no final do dia 03/06 e pesadas individualmente no final do dia 04/06.

Tabela 2 - Composição Gravimétrica do município de Vargem.

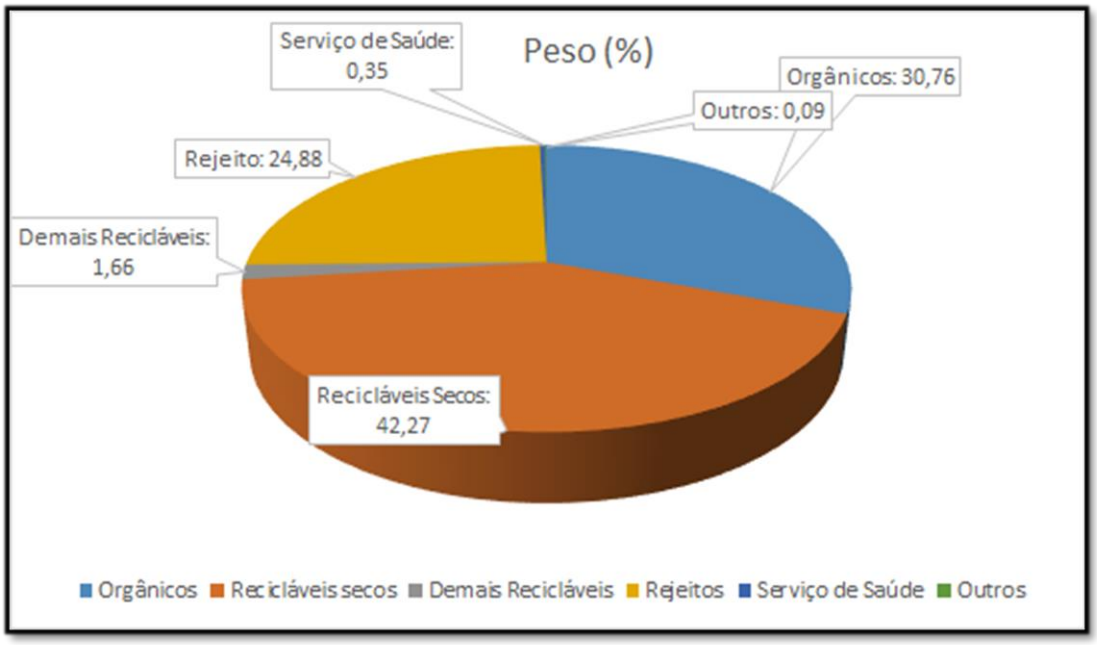
Estudo Gravimétrico	Peso (Kg)	Peso (%)
Orgânicos	**28,480**	**30,76**
Matéria orgânica + Massa Verde	29,290	30,49
Recicláveis secos	**39,140**	**41,90**
Papel/Jornais/Revistas	5,160	5,52
Papelão	6,540	7,00
Plástico maleável (sacolas, sacos, etc)	10,980	11,75
Plástico duro (embalagens, etc)	4,680	5,01
PET	0,820	0,88
Metais ferrosos	2,700	2,89
Alumínio	0,820	0,88
Vidros	4,420	4,73
Embalagens mistas	3,020	3,23
Demais Recicláveis	**1,540**	**1,65**
Isopor	0,200	0,21
Borracha	0,920	0,98
Madeira	0,160	0,17
Ráfia	0,260	0,28
Rejeitos	**23,040**	**24,67**
Papel higiênico/fraldas/absorventes, etc	13,400	14,35
Tecidos/sapatos	9,600	10,28
Demais rejeitos (bituca de cigarro, etc.)	0,040	0,04
Serviço de Saúde	**0,320**	**0,34**
Outros	**0,080**	**0,09**
Lâmpada, Eletroeletrônicos, pilhas, etc..	0,080	0,09
Total	**92,600**	**100,00**

Tabela 3 - Resumo da Composição Gravimétrica do município de Vargem.

Material (Resumo)	Peso (Kg)	Peso (%)
Orgânicos	28,480	30,76
Recicláveis secos	39,140	42,27
Demais Recicláveis	1,540	1,66
Rejeitos	23,040	24,88
Serviço de Saúde	0,320	0,35
Outros	0,08	0,09

Para facilitar a visualização, o gráfico seguinte demonstra as porcentagens dos componentes subdivididos de forma mais macro.

Quadro 1 - Composição Gravimétrica do município de Vargem.



5.2. Peso Específico Aparente dos Resíduos

Através do estudo, determinou-se também o peso específico aparente dos resíduos. Peso específico aparente é o peso do resíduo solto em função do volume ocupado livremente, sem compactação. O peso específico foi retirado da amostra final de 1m³ antes da realização da segregação para determinar a composição gravimétrica, por isso seu peso foi superior à soma final de todos os componentes segregados, já que pode ocorrer pequenas perdas durante a segregação. A tabela seguinte demonstra o peso dos 5 tambores cheios, totalizando 1m³.

Tabela 4 - Peso específico dos RSD do município de Vargem.

PESO ESPECÍFICO DA AMOSTRA DE 1m³			
MUNICÍPIO			VARGEM-SP
DATA DAS COLETAS DOS RSD			03/jun
COLETA FINAL	1m³		
TAMBORES	PESO DO TAMBOR (TARA) (Kg)		
TAMBOR 1	13,42		
TAMBOR 2	13,38		
TAMBORES	PESO (Kg)	TAMBOR UTILIZADO	PESO - TARA (Kg)
TAMBOR 1	23,38	TAMBOR 1	9,96
TAMBOR 2	35,96	TAMBOR 2	22,58
TAMBOR 3	39,96	TAMBOR 2	26,58
TAMBOR 4	29,40	TAMBOR 1	15,98
TAMBOR 5	43,78	TAMBOR 2	30,4
PESO TOTAL (Kg) SUBTRAINDO-SE A TARA DOS TAMBORES	105,5		

A determinação do peso específico é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações. O Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) orienta a utilização dos valores de 230 kg/m^3 para o peso específico do resíduo domiciliar, 280 kg/m^3 para os resíduos de serviços de saúde e de 1.300 kg/m^3 para resíduos da construção civil, valores estes estimados e não necessariamente ideais. O obtido do estudo foi:

$$\frac{Peso\ total\ da\ amostra\ (em\ kg)}{Volume\ do\ tambor\ (em\ m^3)} = \mathbf{105{,}5\ kg/m^3}$$

Esse valor encontrado é muito inferior ao adotado pelo Manual por vários fatores, como por exemplo: a porcentagem de matéria orgânica resultou em aproximadamente 30% neste estudo realizado, significativamente inferior ao resultado apresentado pelo Manual que é de 65%. Os resíduos recicláveis secos representados por este estudo foram de aproximadamente 42%, enquanto que no Manual é de aproximadamente 25%. Estes dados influenciam diretamente no peso específico, uma vez que a matéria orgânica é o resíduo com maior densidade, conforme visto nos resultados da tabela 3, enquanto que os resíduos recicláveis secos são mais volumosos, porém com menor peso, o que proporciona alguns vazios no tambor, ocasionando a redução de peso específico da amostra. Os resultados serão discutidos com maior abrangência no item “considerações finais”.

5.3. Teor de Umidade

O Teor de umidade, segundo (IBAM, 2001), representa a quantidade de água presente no lixo, medida em percentual do seu peso. Este parâmetro se altera em função das estações do ano e da incidência de chuvas,

podendo este índice variar, sendo estimado entre 40 a 60%. Esta característica do resíduo pode influenciar principalmente nos processos de tratamento e destinação final do lixo.

A incineração é um exemplo importante de tratamento que deve considerar a umidade dos resíduos, uma vez que a umidade se relaciona com outras características, como é o caso da massa específica e calor calorífico, este último essencial para obter-se o potencial de aproveitamento energético proveniente da incineração.

O resultado obtido do teor de umidade de Vargem está representado na tabela seguinte:

Tabela 5 - Determinação do teor de umidade.

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE			
PESO RECIPIENTE (Kg)	0,22	Recipiente 2L	
PESO AMOSTRA RSD INICIAL(kg)	0,52	PESO AMOSTRA RSD (Kg) - PESO RECIPIENTE (kg)	0,3
PESO RSD SECO (Kg) PÓS ESTUFA	0,3	PESO RSD SECO (kg) - PESO RECIPIENTE (Kg)	0,08
TEOR DE UMIDADE = $\frac{\text{PESO AMOSTRA RSD - PESO RSD SECO}}{\text{PESO AMOSTRA RSD}}$			TEOR DE UMIDADE = 73,33%

O teor de umidade dos resíduos sólidos urbanos provenientes da coleta regular realizada em Vargem é de 73,33%, resultado este acima do percentual citado pelo Manual.

5.4. Geração per Capita

A metodologia sugerida pelo termo de referência indica a conjunção entre dados primários, obtidos durante o estudo, e secundários, estes últimos obtidos através de informações literárias.

Segundo IBAM (2001), a geração per capita pode ser obtida através do peso específico obtido durante o estudo, que combinado a quantidade de caminhões que o município recebe durante um dia é possível obter-se a massa deste resíduo, ou seja, Peso específico = Massa/Volume, onde o volume é referente aos resíduos que chegaram dos caminhões para serem aterrados.

Ainda segundo o Manual, obtendo-se a massa (Kg) gerada durante o dia é necessário verificar qual percentual da população é atendida pela coleta. Posteriormente é necessário aplicar este percentual na população total do município, dado este disponível em fontes como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Por fim, ao identificar a população atendida, basta dividir o valor da massa pela população atendida, obtendo-se a geração per capita do município.

No quadro seguinte é apresentado o resultado da geração per capita segundo metodologia utilizada em campo:

Quadro 2 – Geração per capita dos resíduos sólidos domiciliares do município de Vargem.

GERAÇÃO PER CAPITA DO MUNICÍPIO DE VARGEM-SP	
Itens para o Cálculo da Geração Per Capita de Resíduos Sólidos	Dados
População (hab.)	9159
Percentual População atendida pela coleta regular (%)	100
Quantidade de caminhões referente ao dia (03/06)	2
Capacidade de armazenagem dos RS de cada caminhão (m³) - volume livre	40
Volume livre dos RS destinados ao aterro durante o dia	80
Peso Específico (Kg/m³)	105,5
Massa de resíduos gerada diariamente (Kg)	8440
Geração Per Capita (Kg/(hab. x dia))	**0,92150**

Durante a aplicação desta metodologia, notou-se discrepância no resultado quando comparado à estimativa de produção *per capita* em função da população urbana estabelecida pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) em seu Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos (2013) e no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo – Versão Preliminar Volume I Panorama (2014). Vale ressaltar que estes índices foram elaborados pelo Grupo de Trabalho composto por técnicos da CETESB e da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA), com participação de outros órgãos estaduais específicos, sob coordenação da Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA), todos com vasta experiência no segmento.

Quadro 3 – Índices estimativos de produção *per capita* de resíduos sólidos urbanos, adotados em função da população urbana.

POPULAÇÃO (hab)	PRODUÇÃO (Kg/hab.dia)
Até 25.000	0,7
De 25.001 a 100.000	0,8
De 100.001 a 500.000	0,9
Maior que 500.000	1,1

FONTE: CETESB (2013)

Segundo o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos elaborado pela CETESB, para os municípios onde são efetuadas pesagens das quantidades de resíduos destinados ao tratamento e/ou disposição final, poderão ocorrer índices diferentes dos acima indicados, em decorrência de vários fatores, tais como: tipo de atividade produtiva predominante no município, nível socioeconômico, sazonalidade de ocupação, existência de programas de coleta seletiva e de ações governamentais que objetivam a conscientização da população quanto à redução da geração de resíduos.

Nestas condições, o inventário deve ser utilizado como um instrumento de acompanhamento das condições ambientais e sanitárias dos locais de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos e não como fonte de informações sobre as quantidades de resíduos efetivamente geradas nos municípios.

Assim como descrito no inventário pode-se considerar que para a metodologia utilizada neste trabalho, extraída do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos IBAM (2001), ocorrerão discrepâncias em decorrência destas variações naturais citadas, e de outros fatores adversos relacionados a metodologia, tais como: os caminhões coletores compactadores considerados no dia de estudo não estarem completamente ocupados, o que interfere no volume livre calculado; dificuldades em identificar o percentual de população atendida por bairro coletado na data de estudo, o que pode afetar a relação geração de RS por habitante; considerar apenas um dia de estudo uma vez que a quantidade coletada pode variar durante a semana.

As duas metodologias visam a estimativa de geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos por habitante.dia, por isso entende-se que os dados de geração provenientes delas não deverão ser utilizados como fonte de informações conforme supracitado, uma vez que para isto é necessário a pesagem dos resíduos.

O estudo realizado é de extrema importância por oferecer um panorama sobre os aspectos físicos da gravimetria dos resíduos, porém é imprescindível que os municípios atualizem estes estudos e realizem outros complementares em períodos diferentes, tais como em períodos de férias, grandes eventos, com objetivo de obter dados contínuos e mais abrangentes. Também é necessário que os municípios se mobilizem para realizar a pesagem dos resíduos, o que tornam mais precisos os resultados de geração *per capita*.

Portanto, o resultado de geração *per capita* obtida por este estudo, 0,92150 Kg/habitante.dia, quando comparado ao resultado demonstrado pela CETESB de aproximadamente 0,7 Kg/habitante.dia representa uma diferença que pode ser justificada segundo os seguintes fatores de influência para este município: a quantidade de caminhões pode variar de acordo com os dias da semana, podendo ocorrer quantidades menores do que a apresentada neste dia; Os caminhões não chegaram totalmente lotados, porém foi considerada sua capacidade máxima para estimativa de geração *per capita* devido à dificuldade de estimar quantidade de resíduos que chegou nestes caminhões.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada característica dos resíduos sólidos, em particular, seja ela física, química ou biológica, exerce determinada influência sobre o planejamento de um sistema de limpeza urbana ou sobre o projeto de determinadas unidades que compõem tal sistema.

Os estudos realizados em Vargem-SP foram com objetivo de determinar as características físicas dos resíduos, o que incluiu a composição física.

Há que se considerar ainda, diversos fatores que influenciam as características dos resíduos sólidos. Por exemplo, é fácil imaginar que em época de chuvas fortes o teor de umidade no lixo cresce, que há um aumento do percentual de alumínio (latas de cerveja e de refrigerantes) no carnaval e no verão e que os feriados e períodos de férias escolares influenciarão a quantidade de lixo gerada em cidades turísticas. Assim, tomou-se o devido cuidado com os valores que traduzem as características dos resíduos, já que foram levados em considerações estes fatores que influenciam principalmente no que concerne às características físicas, pois os mesmos são muito influenciados pela sazonalidade, que podem conduzir o projetista a conclusões equivocadas.

Os principais fatores que exercem forte influência sobre as características dos resíduos estão listados na Tabela 6.

Tabela 6 - Fatores que influenciam as características dos resíduos sólidos.

FATORES	INFLUÊNCIA
1. Climáticos	
Chuvas	• Aumento do teor de umidade
Outono	• Aumento do teor de folhas
Verão	• Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
2. Épocas especiais	
Carnaval	• Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
Natal/ Ano Novo/ Páscoa	• Aumento de embalagens (papel/papelão, plásticos maleáveis e metais)
Dia dos Pais/ Mães	• Aumento de matéria orgânica
Férias escolares	• Aumento de embalagens (papel/papelão e plásticos maleáveis e metais) • Esvaziamento de áreas da cidade em locais não turísticos • Aumento populacional em locais turísticos
3. Demográficos	
População urbana	• Quanto maior a população urbana, maior a geração *per capita*
4. Socioeconômicos	
Nível cultural	• Quanto maior o nível cultural, maior a incidência de

	materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica
Nível educacional	• Quanto maior o nível educacional, menor a incidência de matéria orgânica
Poder aquisitivo	• Quanto maior o poder aquisitivo, maior a incidência de materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica
Poder aquisitivo (no mês)	• Maior consumo de supérfluos perto do recebimento do salário (fim e início do mês)
Poder aquisitivo (na semana)	• Maior consumo de supérfluos no fim de semana
Desenvolvimento tecnológico	• Introdução de materiais cada vez mais leves, reduzindo o valor do peso específico aparente dos resíduos
	• Aumento de embalagens
Lançamento de novos produtos	• Aumento de embalagens
Promoções de lojas comerciais Campanhas ambientais	• Redução de materiais não-biodegradáveis (plásticos) e aumento de materiais recicláveis e/ou biodegradáveis (papéis, metais e vidros)

Através da caracterização do município de Vargem observa-se que o município possui área urbana e rural bem divididas. Segundo o SEADE em 2011 o PIB – Produto Interno Bruto per capita do município de Vargem era de 8.905,77 reais, e seu IDH – Índice de Desenvolvimento Humano, em 2010, era de 0,699. Segundo o IBGE, em 2011 o valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar, por situação do domicílio era de R$1.809,12 em área rural e de R$1.961,69 em área urbana.

Características como a de possuir um PIB per capita consideravelmente alto e elevado IDH
resultam em consumo elevado de recicláveis. Nota-se que o resultado da composição gravimétrica referente aos resíduos recicláveis secos é elevado (42,27%), considerando que o município iniciou recentemente programa de coleta seletiva, que atende aproximadamente 100% da população, sendo que grande parte dos resíduos recicláveis secos já são segregados e coletados separadamente da coleta regular dos resíduos sólidos domiciliares, e que a média nacional estimada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2012) é de 31,9%.

Cabe ao município, que já pratica a coleta seletiva e comercialização dos resíduos recicláveis, identificar maneiras de aprimorar a gestão deste processo, seja através da cobertura da coleta de 100% do município, da aquisição de maquinário que auxilie na triagem, ou através da elaboração de plano municipal de coleta seletiva que proporcione a visão administrativa e operacional para identificar os possíveis entraves e sugerir possíveis soluções.

Vargem possui área rural com atividades de agricultura, pincipalmente agronegócio familiar, o que contribui para geração dos resíduos orgânicos, que são em sua grande maioria restos de cultivos e massa verde. Atualmente não é realizada compostagem pelo município.

A composição gravimétrica indicou 30,76% de matéria orgânica, que está abaixo do indicado no Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) e do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, que indicam 65% e 51,4% respectivamente. Apesar de existir a prática da agricultura no município, o resultado está abaixo da média nacional quando relacionado ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos, por isso é importante para que o município que reflita sobre implantação da compostagem em escala pequena. O resultado do teor de umidade, apesar de ser uma amostra de 2 litros retirada de forma aleatória de uma amostra final de $1m^3$, foi de 73,33%. Neste caso, o resultado poderia ser inclusive inferior, já que está acima da média de 40 a 60% citada no Manual (IBAM,2001) e que possui baixo índice de matéria orgânica, porém como a amostra de 2 litros é retirada aleatoriamente, é comum que não se obtenha um resultado de umidade que seja possível comparar com a composição gravimétrica, uma vez que os resíduos da amostra final são variados, e na escolha da amostra de 2L não leva-se em consideração a composição gravimétrica.

Os resíduos de serviço de saúde (RSS) encontrados na composição gravimétrica representaram 0,35% do total dos resíduos integrantes do estudo, o que pode ser considerado normal, já que é realizada a terceirização dos serviços de coleta e destinação final deste resíduo, o que minimiza a quantidade na coleta regular quando é feita fiscalização adequada.

Para os demais resíduos recicláveis, o percentual gerado considerando todos somados é ínfimo (1,65% do total), cabendo ao poder público avaliar a viabilidade de se implantar tecnologias para o tratamento ou reciclagem de resíduos como isopor, madeira, borracha, dentre outros, ou proceder com a destinação final correta dos mesmos.

Os resíduos considerados como outros foram as lâmpadas, pilhas e baterias, resíduos considerados da logística reversa. São resíduos que deverão ser abordados no plano de gestão integrada de resíduos sólidos do município para indicar o correto manejo destes, pois estão sendo destinados erroneamente ao aterro sanitário.

Nota-se que finalmente os rejeitos, resíduos a serem aterrados, representam 24,88% do total da amostra estudada, o que evidencia a importância de se tomar ações que possibilitem o aproveitamento dos resíduos avaliados, tendo ciência de que a destinação final ao aterro sanitário poderá ser ínfima comparada a atual realidade.

7. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004 – Resíduos Sólidos – Classificação**. Segunda edição – 31.05.2004.

CASADO, A.P.B.; BRASILEIRO, G. M. A.; DE LIMA, A. P. S.; SOARES, F. J. F.; DE ALMEIDA, L. C.; MENEZES, M. L. J. – **DIAGNÓSTICO DA GESTÃO E ANÁLISE GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE PIRAMBU/SE** – 3º Simpósio Ibero americano de Ingeniería de Resíduos 2º seminário da Região Nordeste sobre Resíduos Sólidos – REDISA – Red de Ingeniería de Saneamiento Ambiental ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares**. 2013.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo. Versão Preliminar, Vol I, Panorama**, 2014. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente.

COSTA, L. E. B.; COSTA, S. K.; REGO, N. A. C.; SILVA JUNIOR, M. F. **GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMICILIARES E PERFIL SOCIOECONOMICO NO MUNICÍPIO DE SALINAS, MINAS GERAIS**. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã, v. 3, n.2, p. 73-90, 2012.

DE SOUZA, G. C., GUADAGNIN, M. R. – **CARACTERIZAÇÃO QUANTITATIVA E QUALITATIVA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES: O MÉTODO DE QUARTEAMENTO NA DEFINIÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA EM COCAL DO SUL-SC**, 3º Seminário Regional Sul de Resíduos Sólidos – UCS – Caxias do Sul – RS.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. **Projeções Populacionais**. Disponível em:< http://produtos.seade.gov.br>. Acesso 13 de outubro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. SEDU – Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República. Governo Federal. **MANUAL – GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.**

MINISTÉRIO DAS CIDADES. SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**. Disponível em www.snis.gov.br.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Governo Federal. – PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Brasília, 2012.

PWC – PRICEWATERHOUSECOOPERS. **Guia de orientação para adequação dos Municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).** [s.l.]: PwC, 2011.

Wikpédia, a enciclopédia livre, Disponível em:<http://pt.wikipedia.org/wiki/Vargem>. Acesso 08 de junho de 2014.

ANEXO IV

PLANO DE TRABALHO PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS) DE VARGEM

APRESENTAÇÃO

O presente relatório, denominado Plano de Trabalho apresenta os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato No. 25/13, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que tem por objeto a "Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico conforme Lei nº 11.445/2007, contendo Determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo Das Águas Pluviais, bem como o Desenvolvimento do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei nº 12.305/10".

O Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que será elaborado exclusivamente para o município de Vargem/SP é objeto do TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA firmado entre Agência das Bacias PCJ e a Prefeitura Municipal da Cidade de Vargem no dia 24 de julho de 2013. No qual a Prefeitura se compromete a cumprir na íntegra a Cláusula Segunda – Das Obrigações dos Partícipes em especial o item 2.1 – Obrigações da Prefeitura.

Vargem foi distrito de Bragança Paulista criado em 1929, passou a condição de município em 1964, porém retornou a categoria de distrito em 1970. Já em 1991 houve novamente a emancipação, mantendo-se como município até os dias atuais.

A cidade de Vargem localiza-se a uma latitude 22º53'22" sul e a uma longitude 46º24'53" oeste, estando a uma altitude de 823 metros. Pertence à Região Bragantina e está a cerca de 77 km distante da capital do estado de São Paulo (São Paulo). Faz divisa com os municípios Extrema, Joanópolis, Pedra Bela, Piracaia e Bragança Paulista.

Possui uma população estimada de 9.550 habitantes para o ano de 2013. O Censo de 2010 registrou uma população de 8.801 habitantes sendo estes distribuídos em uma população urbana de 4.421 habitantes correspondentes a 50,2% da população do município e os demais 4.380 (49,8%) munícipes habitam a zona rural do município, perfazendo uma densidade demográfica de 61,71 hab/km^2 dentro da área total de 142,610 km^2 do território do município.

Este documento apresenta as diretrizes gerais para o desenvolvimento dos estudos e uma atualização do cronograma de entrega dos produtos. Contêm também todas as definições, especialmente aquelas provindas da reunião inicial ocorrida entre a Equipe de Fiscalização da Contratante (Grupo de Acompanhamento do PMSB), equipe da Contratada e representantes dos municípios beneficiados, no dia 23/09/2013.

Com este documento dá se atendimento ao item 10.1, item I do Termo de Referência que norteia a presente contratação.

O presente documento é apresentado em um único volume, contendo anexos.

ÍNDICE ANALÍTICO

1. INTRODUÇÃO 3

2. DESCRIÇÃO DO OBJETO 5

3. PRINCÍPIOS LEGAIS 7

4. METODOLOGIA 13

5. PRODUTOS A SEREM ENTREGUES 27

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 36

7. EQUIPE TÉCNICA 37

8. ANEXO 38

1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico será elaborado de acordo com o Artigo 19 da Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico.

A Política (art. 9°) e o Plano de Saneamento Básico (art. 19°), instituídos pela Lei nº 11.445/2007, são os elementos centrais da gestão dos serviços. Conforme essa lei, a boa gestão é objeto das definições da política de saneamento básico formulada pelo titular dos serviços e engloba: o respectivo plano; o estabelecimento das funções e normas de regulação, fiscalização e avaliação; a definição do modelo para a prestação dos serviços; a fixação dos direitos e deveres dos usuários, inclusive quanto ao atendimento essencial à saúde pública; o estabelecimento dos mecanismos de controle social e do sistema de informação; dentre outras definições.

A Política Pública de Saneamento Básico define as funções de gestão e estabelece a garantia do atendimento essencial à saúde pública, os direitos e deveres dos usuários, o controle social e o sistema de informação.

O objetivo deste Plano de Saneamento é a caracterização e diagnóstico das condições atuais dos sistemas existentes, apontando as causas das deficiências encontradas, bem como a definição, e respectivo cronograma de implantação, dos programas, projetos e ações necessárias, para atendimento das necessidades futuras, para um horizonte de planejamento de 20 anos. Este instrumento irá subsidiar a Política Municipal de Saneamento, que irá dotar o Município de instrumentos para a gestão dos serviços de saneamento básico.

Este plano procurou atender aos quesitos da legislação vigente que trata dos Planos de Saneamento, atendendo aos seguintes objetivos específicos:

- Diagnóstico da situação atual apontando as causas das deficiências detectadas;
- Identificação das necessidades futuras;
- Definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para atendimento das necessidades futuras (cronograma de intervenções);
- Definição dos mecanismos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

O presente documento trata do Plano de Trabalho, apresentando as atividades que serão desenvolvidas ao longo dos trabalhos.

O planejamento é um meio sistemático de se determinar a situação atual de um processo, onde se deseja chegar e qual o trajeto que deverá ser percorrido. A determinação da situação atual de um processo depende da identificação dos fatores que compõem esta realidade, de forma que este levantamento deva ser o mais representativo possível da realidade. Este levantamento pode ser utilizado como base na tomada de decisão acerca das possibilidades futuras, determinando, com isso, o caminho que deverá ser percorrido para se chegar à situação almejada. Os resultados do planejamento são geralmente apresentados sob a forma de diretrizes, planos, programas, normas e projetos articulados.

Dentre os muitos modelos de planejamento, o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB tem por objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do município e definir o planejamento para o setor.

Destina-se a formular as linhas de ações estruturantes e operacionais referentes ao Saneamento Básico, especificamente no que se refere ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Proporcionar a todos, o acesso UNIVERSAL ao saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade é uma das questões fundamentais do momento atual, e um desafio para as políticas sociais. Desafio que coloca a necessidade de se buscar as condições adequadas para a gestão dos serviços.

Conforme o Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.257/01), o direito a cidades sustentáveis (moradia, saneamento ambiental, infraestrutura urbana e serviços públicos) é diretriz fundamental da Política Urbana a ser assegurada mediante o planejamento e a articulação das diversas ações no nível local (MC – SNSA, 2011).

2. DESCRIÇÃO DO OBJETO

O PMSB contém a definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização do acesso da população aos serviços de saneamento, bem como os programas, projetos e ações necessárias, nos termos da Lei Federal nº 11.445/2007.



Figura 1 - Relação entre os processos que compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Dessa forma, será necessário planejar, dentro de um processo participativo:

- A disponibilização de água com qualidade para toda a população, dentro de um contexto de eficiência, com minimização de perdas e desperdícios;
- A coleta e o tratamento dos esgotos sanitários para todas as residências, com soluções adequadas e eficientes, o que significa mais saúde, qualidade de vida e desenvolvimento econômico e social para a população e os municípios, além de preservação do meio ambiente;
- Estruturas adequadas de drenagem e proteção contra cheias, propiciando condições saudáveis e higiênicas para todas as áreas residenciais dos municípios;

- Práticas eficientes e adequadas para a coleta e destinação final dos diversos tipos de resíduos gerados no município, com remediação de áreas contaminadas, protegendo o meio ambiente e a saúde da população; e,
- Abordagem setorial das condições de habitação, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente e recursos hídricos complementando o planejamento do saneamento ambiental dos municípios.

Já o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) deve definir, no âmbito local ou regional, o órgão público que será a referência para entrega do Plano de Gerenciamento, de forma a garantir a sistemática anual de atualização, visando o controle e a fiscalização, o qual deverá orientar quanto a estes procedimentos, quanto às penalidades aplicáveis pelo seu não cumprimento, assim como pela identificação dos responsáveis por:

- Atividades industriais;
- Agrosilvopastoris;
- Estabelecimentos de serviços de saúde;
- Serviços públicos de saneamento básico;
- Empresas e terminais de transporte;
- Mineradoras;
- Construtoras; e dentre outros,
- Os grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço.

A Lei nº 12.305/2010, no Art. 21 § 2º, estabelece que a inexistência do PGIRS não obste a elaboração, implementação e operacionalização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. O Decreto nº 7.404/2010, que a regulamenta, no Art. 56, afirma que os responsáveis pelo Plano de Gerenciamento deverão disponibilizar ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente e às demais autoridades competentes, com periodicidade anual, informações completas e atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do plano, consoante as regras estabelecidas pelo órgão coordenador do SINIR – Sistema Nacional de Gestão de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos, por meio eletrônico.

3. PRINCÍPIOS LEGAIS

A Política Pública de Saneamento Básico deve estabelecer os princípios que orientem a formulação de seus objetivos e programas e a definição dos instrumentos da gestão, conforme as peculiaridades locais e a observância dos princípios da Constituição Federal - CF, da Lei Nacional de Saneamento Básico, do Estatuto das Cidades e de políticas correlatas.

Os produtos a serem entregues serão elaborados á luz das legislações descritas nos itens a seguir.

- Princípios Constitucionais:

De acordo com a Constituição Federal do Brasil de 1988 devem ser observados os seguintes princípios em relação ao Saneamento Básico:

a) Direito à saúde, mediante políticas de redução do risco de doença e outros agravos e de acesso universal e igualitário aos serviços (arts. 6º e 196), bem com a competência do Sistema Único de Saúde para participar da formulação da política e execução das ações de saneamento básico (inciso IV, do art. 200);

b) Direito ao ambiente equilibrado, de uso comum e essencial à qualidade de vida;

c) Direito à educação ambiental em todos os níveis de ensino, visando à preservação do meio ambiente (art. 225).

- Princípios da Política Urbana:

Baseado na Lei nº 10.257/2001 – Estatuto das Cidades devem ser observado os seguintes princípios em relação ao Saneamento Básico:

a) Direito a cidades sustentáveis, ao saneamento ambiental, [...] para as atuais e futuras gerações (inciso I, art. 2º);

b) Direito da sociedade à participação na gestão municipal [...] na formulação, execução e avaliação dos planos de desenvolvimento urbano (inciso II, art. 2º);

c) Garantia das funções sociais da cidade; do controle do uso do solo; e do direito à expansão urbana compatível com a sustentabilidade ambiental, social e econômica e a justa distribuição dos benefícios e ônus da urbanização (art. 2º);

d) Garantia à moradia digna como direito e vetor da inclusão social.

- Princípios da Lei Nacional de Saneamento Básico:

Considerando-se a Lei nº 11.445/07 (Art. 2º) os serviços públicos de saneamento básicos serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

a) Universalização do acesso;

b) Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

c) Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

d) Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

e) Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

f) 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 voltada para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

g) Eficiência e sustentabilidade econômica;

h) Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

i) Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

j) Controle social;

k) Segurança, qualidade e regularidade;

l) Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

- Princípios da Política de Resíduos Sólidos:

O tema relativo aos resíduos sólidos é atual e de grande interesse e relevância aos Municípios brasileiros, sobretudo após a edição da tão esperada Lei federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2.010, que "Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências."



Figura 2 - Intersecção de interesses das leis que regem a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos.

O art. 6º, da Lei nº 12.305/10, estabelece os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que são:

a) princípio da prevenção e da precaução - contido no art. 225, § 1°, da Constituição Federal, que impõe uma série de condutas, ao Poder Público, no sentido de prevenir a ocorrência de danos ambientais. O princípio é também verificado no art. 2º, da Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1.981, que é a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, que cuida da preservação do meio ambiente, e condutas de precaução para evitar a ocorrência de dano ambiental.

Com efeito, o dano ambiental em geral possui as características da irreparabilidade e da irreversibilidade, e, diante disso, a preocupação da lei é a de prevenir que danos ambientais sejam sequer causados.

b) Princípio do poluidor-pagador e do protetor-recebedor – dois princípios da mais absoluta relevância em matéria ambiental. O princípio do poluidor pagador tem como primordial objetivo imputar ao poluidor o custo financeiro pela poluição que ele tiver causado ao meio ambiente, ou seja, à ação de poluir, cabe sempre e invariavelmente uma devida e necessária reação, que é o custo correspondente ao dano causado. Em contraposição ao princípio do poluidor-pagador, existe o protetor-recebedor, segundo o qual aquele que protege o meio ambiente em benefício da coletividade – que é a titular do bem ambiental - deve receber como contraprestação uma compensação financeira como incentivo ao serviço prestado. Trata-se de remuneração indireta pelo serviço ambiental prestado. Tal remuneração em geral é concedida através de redução de alíquotas de IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano, isenção de ITR – Imposto Territorial Rural, ou redução de alíquotas de ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços. No caso do ICMS a compensação já foi denominada de ICMS Ecológico ou ICMS Verde.

c) Princípio da visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, e que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica, e de saúde pública – ou seja, na gestão dos resíduos sólidos, as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública são analisadas como um todo, de modo abrangente, e conjunto. Considera-se o ambiente macro, levando-se em consideração todos os fatores citados pelo dispositivo legal de forma conjunta. É uma visão multidisciplinar dos fatores que envolvem os resíduos sólidos, ao contrário de se analisar cada variável isoladamente.

d) Princípio do desenvolvimento sustentável – esse princípio é aludido em diversos momentos da Lei nº 12.305/10, que prega à sociedade a obrigatoriedade da coleta seletiva, e da reciclagem de resíduos, incluindo, ainda, a produção de embalagens que devem propiciar a reciclagem e reutilização (art. 32). O desenvolvimento sustentável é, como se pode ler do texto legal, a grande preocupação da atualidade, e tema de grande destaque.

e) Princípio da ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta – decorre do princípio do consumo sustentável. Trata da necessidade de produção de produtos que atendam ao princípio da sadia qualidade de vida, e, ao mesmo tempo, permitam a redução do impacto ambiental causado pelo consumo.

f) Princípio da cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade – conforme é cediço em direito, o meio ambiente constitui direito difuso, de toda a coletividade, e, nesse sentido, todos – Poder Público, entidades particulares e segmentos da sociedade – precisam unir-se em prol do meio ambiente, e, no caso dos resíduos sólidos, para que a gestão, o gerenciamento, o manuseio, e o aterramento dos resíduos ocorram estritamente dentro das exigências estipuladas na Lei federal nº 12.305/10, e com o mínimo de impacto ao meio ambiente.

g) Princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos – tal princípio envolve cadeias produtivas, Poder Público, e a coletividade titular do bem ambiental, todos unidos no sentido de produzir e destinar corretamente os resíduos, com a finalidade de reduzir o impacto ambiental.

h) Princípio de reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania – está aí evidenciada a preocupação da lei com a coleta seletiva e com a reciclagem de resíduos.

Tais resíduos precisam ser separados mediante a denominada coleta seletiva - coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição, nos termos do art. 3º, V, da Lei nº 12.305/10 – , que deve ser implementada pelo Poder Público nos termos da Lei federal, com valorização dos catadores como categoria profissional. A preocupação da Lei é também com a produção de embalagens que devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem, conforme reza o art. 32, da Lei nº 12.305/10.

i) Princípio do respeito às diversidades locais e regionais – as competências locais e regionais sobre resíduos sólidos devem ser observadas nos termos da Constituição Federal. A União, os Estados o Distrito Federal têm competência concorrente para legislar sobre o tema, nos termos do art. 24, inc. VI, da Constituição Federal, sendo que inexistindo lei federal sobre normas gerais, os Estados exercem competência plena para atender às suas peculiaridades, nos termos do art. 24, § 3º, da Constituição Federal. E, ainda, cabe aos Municípios suplementar a legislação federal e estadual no que couber nos temos do art. 30, II, da Constituição Federal.

j) Princípio do direito da sociedade à informação e ao controle social – o princípio da informação ambiental, também chamado da educação ambiental é um dos mais antigos e mais importantes princípios de direito ambiental. Ele já constava da Carta de Belgrado, escrita em 1.975, por vinte especialistas em educação ambiental, e que dizia que a meta da educação ambiental é desenvolver um cidadão consciente sobre o meio ambiente. Após, o princípio também foi abordado pelo Princípio 19, da Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente, em 1.972.

k) Princípio da razoabilidade e da proporcionalidade – é o princípio que determina a proibição de excesso, devendo ser sempre levada em conta a extensão do dano e o prejuízo sofrido pelo meio ambiente. A razoabilidade e a proporcionalidade devem sempre pautar e alicerçar os atos e as decisões administrativas e judiciais, porque servem como moderadores para que abusos sejam evitados.

- Demais legislações:

Pode-se destacar ainda da Lei nº 11.445/07:

"Art. 9. São responsabilidades dos titulares dos serviços:

a) Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

b) Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

c) Adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo "per capita" de água para abastecimento público observado as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

d) Fixar os direitos e os deveres dos usuários;

e) Estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;

f) Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

g) “Intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais”.

Em relação aos planos de saneamento, o artigo Art. 19 da Lei nº 11.445/2007:

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

O plano, que poderá ser específico para cada serviço, abrangerá no mínimo:

a) Diagnóstico da Situação de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

b) Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

c) Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento; ações para emergências e contingências;

d) Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

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

O Decreto nº 7.217/2010, artigo 26, parágrafo 4º, exige a existência do Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado pelo titular dos serviços ou por delegação deste, segundo os preceitos estabelecidos na Lei nº 11.445/2007, como condição indispensável de acesso, a partir de 2014, aos recursos orçamentários da União ou recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

4. METODOLOGIA

A metodologia a ser empregada no processo de execução do planejamento e atividades obedecerá a uma série de processos, que foram consistidos nesta metodologia de planejamento, de forma a atingir os objetivos finais e especificações determinadas, pelo Termo de Referência que norteia o presente trabalho.

Tais processos foram divididos em sete produtos, apresentados no formato de um fluxograma, exibindo também a forma de participação de cada entidade envolvida em todos os processos citados.

Para cada item exposto descreve-se, logo a seguir do fluxograma, suas respectivas definições de processo e descrições de atividades.

A seguir, o fluxograma:

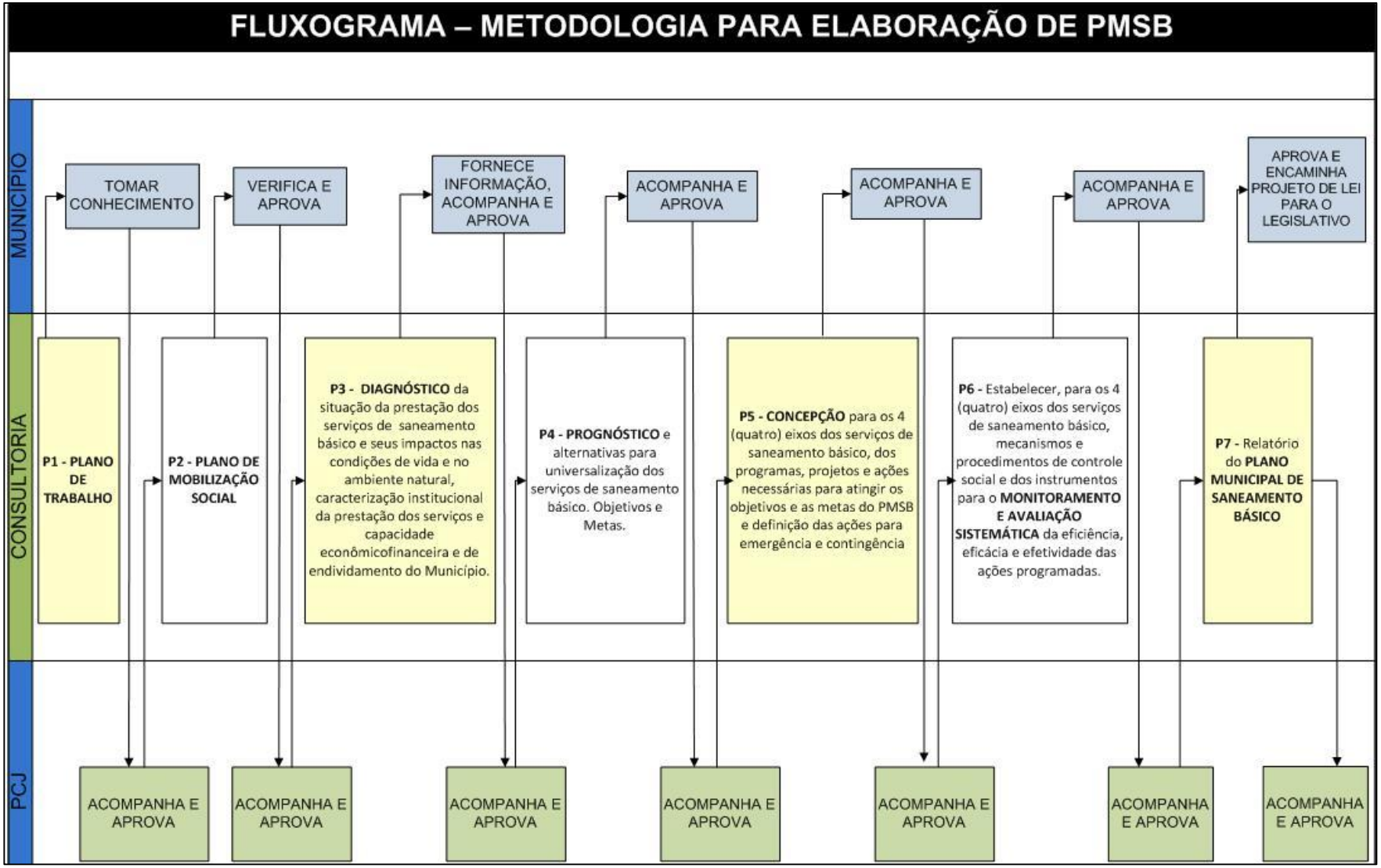


Figura 3 - Fluxograma de Atividades.

4.1. Plano de Trabalho

O Plano de Trabalho, que consiste no presente documento, elaborado para cada um dos municípios beneficiados, deve conter todas as definições, especialmente aquelas provindas da reunião inicial entre a Equipe de Fiscalização da Contratante (Grupo de Acompanhamento do PMSB), Equipe da Contratada e representantes dos municípios beneficiados, e em consonância com os termos do Anexo C do Ato Convocatório.

Decorrente da referida reunião, foram feitas algumas definições entre as empresas contratadas e a Fundação Agência das Bacias PCJ, conforme relacionadas abaixo:

- Todos os documentos elaborados serão entregues ao município via Agência PCJ;
- Os municípios contemplados terão prazo para analisar os produtos entregues;
- É obrigatório que o município publique os documentos entregues e estipulem prazo para disponibilização;
- É obrigatório que o município reúna e apresente à Fundação Agência das Bacias PCJ, evidências objetivas de que os produtos recebidos no âmbito do presente trabalho tenham sido divulgados no Município, fomentando assim o exercício da participação social;
- Os produtos objeto do presente trabalho, representando as fases descritas no Fluxograma apresentado, serão enviados ao Município beneficiado pela Agência, por e-mail, e terão prazo estipulado para aprovação. Findo este prazo e consistidas os eventuais ajustes, proceder-se-á, também por intermédio da Agência, o envio destes produtos em meio físico;
- A partir da entrega dos Relatórios de Diagnóstico em diante, as aprovações dos produtos devem ser feitas por meio de reuniões;
- As reuniões com o Município serão agendadas pela Empresa Contratada.

Segue abaixo o cronograma de reuniões a serem definidas com o Município.

Quadro 1 - Cronograma de Reuniões.

CRONOGRAMA PARA REALIZAÇÃO DAS REUNIÕES																																	
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DATA PREVISTA	MESES																														
			MÊS 1				MÊS 2				MÊS 3				MÊS 4				MÊS 5				MÊS 6				MÊS 7				MÊS 8			
			SEMANAS																														
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
PRODUTO 1	**Plano de Trabalho**	EM ATÉ 30 DIAS APÓS A ORDEM DE SERVIÇOS																															
	Reunião de apresentação com toda a equipe da Agência PCJ					X																											
PRODUTO 2	**Plano de Mobilização Social**	EM ATÉ 30 DIAS APÓS A ORDEM DE SERVIÇOS																															
	Reunião de apresentação com toda a equipe da Agência PCJ					X																											
PRODUTO 3	**Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira.**	EM ATÉ 60 DIAS APÓS A PRIMEIRA REUNIÃO COM A EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO																															
	Reunião de apresentação ao Grupo de Trabalho constituído no Município e à equipe da Fundação Agência das Bacias PCJ																																
PRODUTO 4	**Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.**	120 DIAS APÓS A PRIMEIRA REUNIÃO COM A EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO																															
	Reunião de apresentação ao Grupo de Trabalho constituído no Município e à equipe da Fundação Agência das Bacias PCJ																																

PRODUTO 5	**Concepção, para os 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico, dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergência e contingência**	180 DIAS APÓS A PRIMEIRA REUNIÃO COM A EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO
	Reunião de apresentação ao Grupo de Trabalho constituído no Município e à equipe da Fundação Agência das Bacias PCJ	
PRODUTO 6	**Estabelecer, para os 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico, mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.**	180 DIAS APÓS A PRIMEIRA REUNIÃO COM A EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO
	Reunião de apresentação ao Grupo de Trabalho constituído no Município e à equipe da Fundação Agência das Bacias PCJ	
PRODUTO 7	**Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico**	210 DIAS APÓS A PRIMEIRA REUNIÃO COM A EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO
	Reunião de apresentação ao Grupo de Trabalho constituído no Município e à equipe da Fundação Agência das Bacias PCJ	

P.S.: Do Produto 3 em diante, as reuniões serão agendadas juntamente com o Município.

4.2. Plano de Mobilização Social

De acordo com o TR o **Plano de Mobilização Social** visa desenvolver ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do Plano e da sua participação no processo de sua elaboração. Por meio deste planejamento organiza-se o processo e os canais de participação na elaboração do Plano e na avaliação dos serviços públicos de saneamento básico (inciso IV, do art. 3º, da Lei nº 11.445/07). Conforme tal definição, o Plano de Mobilização Social deverá abranger:

a) Formatação de mecanismos de divulgação e comunicação para a disseminação e o acesso às informações sobre o diagnóstico e estudos preliminares, os serviços prestados e sua avaliação, o processo e os eventos previstos e as propostas relativas ao Plano de Saneamento Básico;

b) Estabelecimento de canais para recebimento de críticas e sugestões, garantindo-se a avaliação e resposta a todas as propostas apresentadas;

c) Constituição de Grupos de Trabalho para o desenvolvimento de temas específicos do Plano quando a realidade complexa indicar ou houver a necessidade de atuação articulada de diferentes órgãos e instituições;

d) Concepção dos eventos abertos à comunidade local, como debates, seminários e audiências públicas para discussão e participação popular na formulação do Plano, incluindo a recepção de dados de saneamento;

e) Realização de Conferência Municipal de Saneamento Básico, conforme a conveniência, para a discussão das propostas e instrumentos do PMSB, incluindo agenda de eventos e discussões setoriais e temáticos preparatórios;

f) Forma de acompanhamento e participação no processo de elaboração do PMSB, dos Conselhos da Cidade, de Saúde, de Meio Ambiente e de Educação e, caso estejam instalados, dos Comitês de Bacia Hidrográfica onde o município estiver inserido.

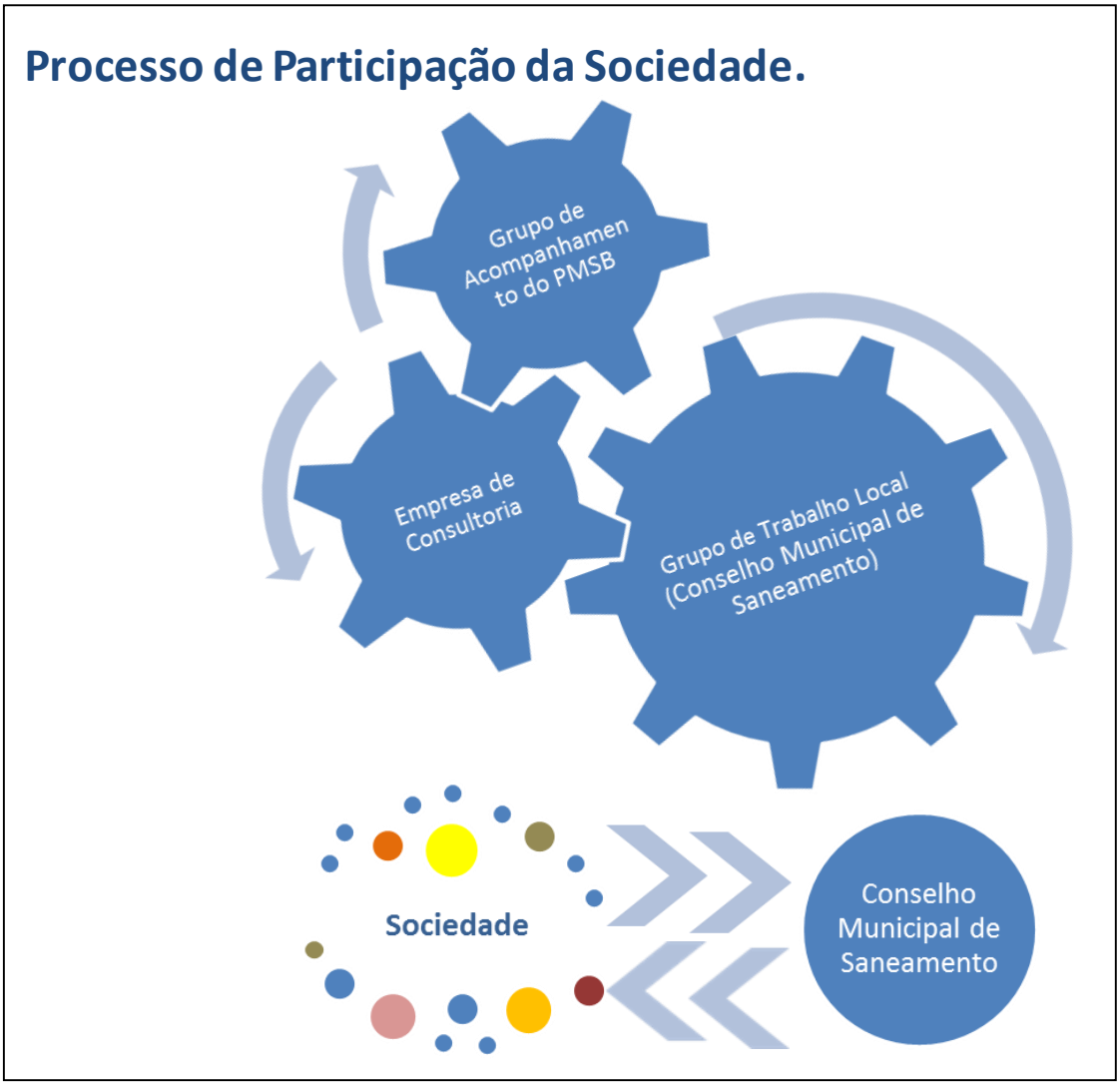


Figura 4 - Mecanismos de interação da Sociedade na elaboração do PMSB.

4.3. Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural

- Diagnóstico dos serviços de abastecimento de água potável (SAA):

As unidades básicas que compõem o sistema de abastecimento de água são os mananciais superficiais e subterrâneos de captação de água bruta, as estações elevatórias e adutoras de água bruta, as Estações de Tratamento de Água (ETAs), os reservatórios, as estações elevatórias e adutoras de água tratada, a rede de distribuição e os pontos de controle sanitário.

No diagnóstico dos SAA, as unidades serão representadas em um croqui esquemático, destacando, as vazões médias, em base anual, que entram e saem de cada unidade, a identificação dos materiais, a data de implantação, as dimensões e o tipo de tecnologia empregada.

- Elementos Essenciais:

O que será levantado:

a) Caracterização da cobertura e qualidade dos serviços, com a identificação das populações não atendidas e sujeitas à falta de água; regularidade e frequência do fornecimento de água, com identificação de áreas críticas; consumo per capita de água; qualidade da água tratada e distribuída à população;

b) Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros;

c) Análise crítica do plano diretor de abastecimento de água, caso exista;

d) Visão geral dos sistemas, infraestrutura, tecnologia e operação de abastecimento de água;

e) Avaliação da disponibilidade de água dos mananciais e da oferta à população;

f) Levantamento e avaliação das condições dos atuais e potenciais mananciais de abastecimento de água;

g) Avaliação dos sistemas de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e de informação aos consumidores e usuários dos serviços;

h) Identificação, quantificação e avaliação de soluções alternativas de abastecimento de água, individuais ou coletivas, utilizadas pela população, nas áreas urbanas e rurais, e demais usos (industrial, comercial, pública, outros);

i) Verificar as especificidades do Contrato de Programa para Prestação de Serviços de Abastecimento de Água em vigor entre os municípios envolvidos.

Como também pela análise e verificação das leis, normas, portarias e demais legislações relacionadas ao tema.

- Diagnóstico dos serviços do sistema de esgotamento sanitário (SES):

As principais unidades que compõem o SES são a rede coletora, os coletores troncos, os interceptores, os emissários ou linhas de recalque, as elevatórias existentes ao longo de todo o sistema, as Estações de Tratamento do Esgoto Coletado (ETEs), os corpos receptores do lançamento do esgoto e os pontos de monitoramento. Deverá ser verificada a situação de tratamento e da disposição final do lodo resultante.

No diagnóstico do SES, serão levantadas as áreas atendidas pela rede coletora em número de domicílios e por manchas sobre a base cartográfica, além da existência de tratamento parcial ou total para os esgotos coletados. Serão indicadas as vazões médias em unidades, como as elevatórias e as estações de tratamento, nesta última será indicada a carga orgânica média diária.

- Elementos Essenciais:

O que será levantado:

a) Caracterização da cobertura e identificação das populações não atendidas ou sujeitas a deficiências no atendimento pelo sistema público de esgotamento sanitário, contemplando também o tratamento;

b) Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros;

c) Análise crítica do plano diretor de esgotamento sanitário, caso exista, quanto à implantação, atualidade e pertinências frente às demandas futuras;

d) Visão geral dos sistemas infraestruturas, tecnologia e operação de esgotamento sanitário quanto à capacidade instalada frente à demanda e ao estado das estruturas implantadas;

e) Avaliação da situação atual e estimativa futura da geração de esgoto versus capacidade de atendimento pelos sistemas de esgotamento sanitário disponíveis;

f) Análise dos processos e resultados do sistema de monitoramento da quantidade e qualidade dos efluentes, quando existente tal sistema;

g) Avaliação dos dados sobre as condições dos corpos receptores, quando existentes;

h) Indicação de áreas de risco de contaminação, e de áreas já contaminadas por esgotos no município quando mapeadas e avaliadas.

- Diagnóstico dos serviços do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais (SDU e MAP):

A finalidade da drenagem urbana é coletar e afastar as águas pluviais urbanas, combater inundação e empoçamento de água, e também prevenir doenças. O objetivo do diagnóstico da drenagem urbana é detectar os pontos mais sujeitos à inundação e sua causa, se por excessiva impermeabilização do solo ou devido às interferências, como travessias e estrangulamentos.

O mapeamento da infraestrutura em drenagem deverá mostrar as bacias e os principais corpos hídricos que atravessam o meio urbano, bem como os pontos que sofrem mais frequentemente inundação. Serão representados, por meio de manchas sobre a base cartográfica, as áreas com infraestrutura em microdrenagem (sarjeta, boca-de-lobo e galeria), em função do corpo d'água principal da bacia de drenagem, e ainda as áreas urbanas que passam por programas regulares de limpeza de bocas-de-lobo.

- Elementos Essenciais:

a) Análise crítica do plano diretor de drenagem urbana e/ou recursos hídricos, caso exista, quanto à implantação, atualidade e demandas futuras;

b) Identificação da infraestrutura atual e análise crítica dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais e das técnicas e tecnologias adotadas;

c) Identificação de lacunas no atendimento pelo Poder Público, incluindo demandas de ações estruturais e não estruturais para o manejo das águas pluviais;

d) Identificação das deficiências no sistema natural de drenagem, a partir de estudos hidrológicos;

e) Verificação da separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário;

f) Estudo das características morfológicas e determinação de índices físicos para as bacias e microbacias em especial das áreas urbanas;

g) Caracterização e indicação cartográfica das áreas de risco de enchentes e inundações;

h) Elaboração de cartas com zoneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de retorno de chuvas;

i) Análise de indicadores epidemiológicos de agravos à saúde cuja incidência pode ser determinada por deficiência nos sistemas de manejo de águas pluviais;

j) Análise dos processos erosivos e sedimentológicos e sua influência na degradação das bacias e riscos de enchentes, inundações e deslizamentos de terra.

- Diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (SLU e MRS):

O diagnóstico da limpeza pública urbana envolverá os serviços de varrição, capina, podas, manutenção de áreas verdes e áreas públicas, remoção de cadáveres de animais, de veículos abandonados, entre outros. Nesse caso, serão levantadas as áreas atendidas por operador (no caso de ser terceirizada), a frequência de varrição e manutenção de áreas públicas, as características da frota de coleta específica (caminhões coletores-compactadores/caminhões gaiola), quando houver, destacando a capacidade de coleta, condições de conservação, problemas operacionais, os tipos e quantidades de resíduos coletados, bem como eventuais sazonalidades.

O diagnóstico do serviço de manejo dos resíduos sólidos será feito desde a etapa de acondicionamento, até a coleta, a triagem, o transbordo e o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos. Informações como a capacidade, o ano de implantação, as condições de conservação e os problemas operacionais de todas as unidades que compõem o sistema serão levantadas, de modo a identificar, mais à frente, o ano de saturação, devido às demandas futuras.

- Elementos Essenciais:

a) Análise da situação da gestão do serviço com base em indicadores técnicos, operacionais e financeiros;

b) Análise crítica do plano diretor de resíduos sólidos, caso exista, quanto à sua implantação, atualidade e pertinência, frente às demandas futuras;

c) Descrição e análise da situação dos sistemas, infraestruturas, tecnologia e operação de acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos do município;

d) Identificação de lacunas no atendimento à população pelo sistema público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (condições atuais e futuras), quanto à população atendida (urbana e rural), tipo, regularidade, qualidade e frequência dos serviços;

e) Identificação da cobertura da coleta porta a porta, bem como das áreas de varrição, identificando a população atendida;

f) Análise dos serviços públicos de limpeza urbana e serviços especiais (feiras, mercados, espaços públicos, praias, outros);

g) Avaliação das soluções adotadas para a destinação dos resíduos originários de construção e demolição e dos serviços de saúde.

h) Informações da caracterização dos resíduos sólidos produzidos no município em termos de quantidade e qualidade;

i) Identificação das formas da coleta seletiva (cooperativas, associações e "carrinheiros"), quando existirem, quantificando-as e qualificando-as, inclusive quanto aos custos e viabilidade social e financeira;

j) Inventário/análise da situação dos catadores, que atuem nas ruas ou em lixões, identificando seu potencial de organização;

k) Identificação e informação sobre áreas de risco de poluição/contaminação e de áreas já contaminadas, por resíduos sólidos e as alterações ambientais causadas por depósitos de resíduos no meio urbano;

l) Análise da situação socioambiental dos sítios utilizados para a disposição final de resíduos sólidos.

4.4. Prognóstico

O PMSB é um instrumento de planejamento da ação do município para universalizar os serviços de saneamento, entendendo-se como universalização a "ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico".

Nesta etapa, serão estabelecidos os objetivos gerais e específicos a serem alcançados no horizonte de duração do plano, levando em conta, de um lado, o diagnóstico dos principais problemas existentes e o balanço entre a oferta e a demanda por serviços ao longo do tempo.

Os objetivos do plano estarão ligados à melhoria e proteção do meio ambiente, à melhoria da saúde pública, à prevenção de inundações, à expansão dos sistemas de saneamento, ao aumento da eficiência e à garantia da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.

As metas, vinculadas aos objetivos, envolverão a elevação da cobertura de atendimento e dos indicadores de qualidade; a redução de perdas; a redução ou eliminação de pontos de alagamento; a redução dos casos de doenças de veiculação hídrica e da mortalidade infantil no município; o estabelecimento de parâmetros operacionais.

É importante ressaltar que os objetivos e metas definidos refletirão as principais demandas da sociedade e contemplarão as soluções dos problemas identificados durante a elaboração do diagnóstico técnico e da mobilização social.

Nesta etapa ficará definido que o desenvolvimento e a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB serão para um horizonte de 20 anos.

Para a elaboração dos prognósticos e das alternativas serão desenvolvidos os seguintes itens:

a) Projeção populacional com base em dados censitários do IBGE;

b) Projeção de demandas com base nos dados levantados no diagnóstico;

c) Serão construídos cenários alternativos de demandas e avaliação da capacidade de oferta necessária por serviços que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico;

d) Os objetivos e metas serão elaborados de forma a serem quantificáveis e a orientar a definição de metas, a seleção de estratégias e a proposição dos Programas, Projetos e Ações do Plano nos quatro componentes do saneamento básico, na gestão e em temas transversais.

4.5. Concepção

O Plano Municipal de Saneamento Básico tem como objetivo principal promover o acesso universal aos serviços de saneamento básico à saúde e à qualidade de vida e do meio ambiente. Para isso, torna-se necessário organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico com integralidade, regularidade e qualidade. O Plano deve abranger as áreas urbana e rural do município e contemplar os quatro serviços que compõem o saneamento básico, quais sejam: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário.
O Plano Municipal de Saneamento Básico deve abranger, minimamente, o seguinte conteúdo:

- Diagnóstico das condições da prestação dos serviços, com indicadores sanitários, - epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, dentre outros;
- Estabelecimento de objetivos e metas para a universalização dos serviços;
- Definição de programas, projetos e ações para se atingir as metas estabelecidas;
- Estabelecimento de ações para emergências e contingências;
- Previsão de índices mínimos para o desempenho dos prestadores e para a eficiência e eficácia dos serviços; e,
- Definição de mecanismos de avaliação, dentre outras diretrizes.

Como atribuição indelegável do titular dos serviços de saneamento, o Plano deve ser elaborado com participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. O Titular dos serviços exerce essa competência conforme atribuição constitucional (art. 30, CF) de legislar sobre assuntos de interesse local; de prestar, direta ou indiretamente, os serviços públicos de interesse local; e de promover o adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso do solo urbano. Além das diretrizes da Lei nº 11.445/2007, o Plano de Saneamento Básico deve observar o Plano Diretor do Município e outros planos correlatos de Saneamento e Recursos Hídricos.
Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.
Compreenderá, dentre outras atividades: procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas; indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços; indicadores de impactos na qualidade de vida, na saúde, e nos recursos naturais; salubridade ambiental: indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos; definição de indicadores do acesso, da qualidade e da relação com outras políticas de desenvolvimento urbano; definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos

pelos prestadores de serviços; determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços; definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do Plano; mecanismos para a divulgação e acesso do plano no município, assegurando o pleno conhecimento da população; adoção de diretrizes para o processo de revisão do plano a cada 4 anos; indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

4.6. Monitoramento e Avaliação Sistemática

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

Compreenderá, dentre outras atividades: procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas; indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços; indicadores de impactos na qualidade de vida, na saúde, e nos recursos naturais; salubridade ambiental: indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos; definição de indicadores do acesso, da qualidade e da relação com outras políticas de desenvolvimento urbano; definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviços; determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços; definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do Plano; mecanismos para a divulgação e acesso do plano no município, assegurando o pleno conhecimento da população; adoção de diretrizes para o processo de revisão do plano a cada 4 anos; indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

4.7. Plano Municipal de Saneamento Básico

Compreenderá, dentre outras atividades: elaboração de documento síntese para discussão; realização de atividades de participação para discussão do Plano; sistematização dos relatórios dos produtos 1 a 6, com as consolidações das contribuições das atividades de participação social e elaboração do Relatório Final.

A etapa final da elaboração do PMSB refere-se a documentação a ser disponibilizada para o debate final de aprovação do mesmo. A legislação vigente exige a consulta ou audiência pública para debate do plano. A consulta diz respeito à disponibilização do documento em tempo que a legislação exige, em geral via internet, mas podendo ainda estar impresso em local acessível. A audiência é o debate ao vivo do documento em momento que dever ser convocado com a antecedência que a legislação exige. Tanto no primeiro momento quanto no segundo deverão ser recebidas para devida avaliação as contribuições da sociedade.

Nestes termos, percebe-se que todo o conteúdo estudado nas etapas anteriores deverá ser objeto de uma síntese bem elaborada, de preferência em linguagem que possa traduzir o rigor das decisões técnicas em Leitura

compreendida pela média dos interessados. Esta síntese é que deve estar disponível no processo de consulta e audiência, sem prejuízo da opção de se publicar os demais relatórios como anexos caso seja necessário.

5. PRODUTOS A SEREM ENTREGUES

Os produtos a serem entregues, serão conforme descritos a seguir.

Tabela 1 - Produtos a serem entregues durante o andamento da elaboração do PMSB.

LEGENDA DA ENTREGA DE PRODUTOS		ENTREGAS
Produto 1	Plano de Trabalho	15 dias
Produto 2	Plano de Mobilização Social	Mês 01
Produto 3	Diagnóstico dos Sistemas	Mês 03
Produto 4	Prognósticos, Objetivos e Metas	Mês 04
Produto 5	Concepção dos sistemas	Mês 05
Produto 6	Mecanismos de Avaliação, Regulação e Controle Social e Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira e Modicidade Tarifária	Mês 06
Produto 7	PMSB Final Consolidado	Mês 07

- Produto 1: Plano de Trabalho.

Elaborado um plano de trabalho para cada um dos municípios objeto do contrato, contendo todas as definições, especialmente aquelas provindas da reunião inicial entre a Equipe de Fiscalização da Contratante (Grupo de Acompanhamento do PMSB), Equipe da Contratada e representantes dos municípios beneficiados.

- Produto 2: Plano de Mobilização e definição do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Este produto consiste na definição da estratégia de mobilização social democrático e participativo com a inclusão da divulgação de estudos e propostas e a discussão de problemas, alternativas e soluções relativas ao saneamento básico, além da capacitação para a participação em todos os momentos do processo.

O Plano de Mobilização deverá:

- Estabelecer os mecanismos para a efetiva participação da sociedade, nos processos de formulação da Política e de elaboração do Plano de Saneamento Básico em todas as etapas, inclusive o diagnóstico;
- Garantir a participação e o controle social, por meio de conferências, audiências e consultas públicas, seminários e debates e da atuação de órgãos de representação colegiada, tais como, os Conselhos da Cidade, de Saúde e de Meio Ambiente;
- Estabelecer os mecanismos para a disseminação e o amplo acesso às informações sobre o diagnóstico e os serviços prestados e sobre as propostas relativas ao plano de saneamento básico e aos estudos que as fundamentam;
- Definir os mecanismos de divulgação das etapas de discussão da política e do plano bem como canais para recebimento de sugestões e críticas;

- Definir estratégias de comunicação e canais de acesso às informações, com linguagem acessível a todos os segmentos sociais.

- Produto 3: Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira e de endividamento do Município.

O Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico Coleta de Dados compreenderá, dentre outras atividades:

- Identificação dos distritos, levantamento e análise da legislação sobre saneamento, saúde, meio ambiente; análise da organização, estrutura e capacidade institucional (secretarias, existência de corpo técnico);
- Dados quantitativos e qualitativos sobre: abastecimento de água, esgotamento sanitário, tecnologias utilizadas e a compatibilidade com a realidade do município;
- Dados socioeconômicos e capacidade de pagamento dos usuários (renda mensal da população, bolsa família, etc.);
- Estudos e projetos de saneamento básico existentes;
- Salubridade ambiental - Indicadores sanitários, epidemiológicos e ambientais;
- Dados e informações de outras políticas correlatas.

A caracterização geral do município que compreenderá, dentre outras atividades:

- Caracterização da demografia urbana e rural por renda, gênero, faixa etária, densidade, acesso ao saneamento e projeções de crescimento;
- Caracterização geral: geomorfologia, climatologia, hidrografia, hidrogeologia e topografia do território;
- Caracterização das áreas de interesse social: localização, perímetros e áreas, carências relacionadas ao saneamento básico, precariedade habitacional, situação socioeconômica, renda e indicadores de acesso à educação;
- Infraestrutura (energia elétrica, pavimentação, transporte, saúde e habitação);
- Indicação das áreas sujeitas à inundação ou deslizamento e áreas de proteção ambiental;
- Consolidação cartográfica das informações socioeconômicas, físico-territorial e ambiental disponível sobre o município e a região;
- Vocações econômicas do município: contexto atual e projeções em termos das atividades produtivas por setor.

A situação institucional que compreenderá, dentre outras atividades:

- Identificação e análise do modelo e organização jurídico-institucional, com descrição dos órgãos, instrumentos, sistemas, capacidade institucional para a gestão (planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social) dos serviços nos quatro (4) componentes;
- Identificação de programas locais existentes de interesse do saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana, gestão de recursos hídricos e meio ambiente;
- Identificação e descrição da organização social, comunidades tradicionais, formas de expressão social e cultural, tradições, usos e costumes, percepção em relação à saúde, ao saneamento e ao ambiente;
- Identificação das redes, órgãos e estruturas de educação e avaliação da capacidade de apoiar projetos e ações de educação ambiental combinados com os programas de saneamento básico;
- Existência e análise de programas de educação ambiental e de assistência social em saneamento; análise de normas de fiscalização e regulação quando existentes.

A situação econômico-financeira dos serviços e do município que compreenderá, dentre outras atividades:

- Capacidade econômico-financeira do Município frente às necessidades de investimento e sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento básico, envolvendo a política e o sistema de cobrança, dotações do orçamento do município, fontes de subvenção, financiamentos e outras;
- Capacidade de endividamento e disponibilidade de linhas de financiamento;
- Necessidade de destinação de recursos orçamentários do município, para viabilizar a adequada prestação e manutenção dos serviços;
- Necessidade de investimentos para viabilizar a universalização do acesso aos serviços.

A situação dos serviços de abastecimento de água potável que compreenderá, dentre outras atividades:

- Caracterização da cobertura por solução e qualidade dos serviços;
- Identificação das populações não atendidas e sujeitas à falta de água;
- Regularidade e frequência do fornecimento de água, com identificação de áreas críticas; consumo per capita de água;
- Índice de perdas, qualidade da água tratada e distribuída à população;
- Identificação dos domicílios sem canalização interna;
- Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos a: consumo, receitas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros (referência: SNIS);
- Visão geral dos sistemas (infraestrutura, tecnologia e operação): captação, adução, tratamento, reservação, estações elevatórias, rede de distribuição e ligações prediais;
- Avaliação da capacidade de atendimento frente à demanda e ao estado das estruturas;
- Disponibilidade de água dos mananciais e da oferta à população pelos sistemas existentes versus consumo, demanda atual e futura;

- Levantamento e avaliação das condições dos atuais e potenciais mananciais - aspectos de proteção da bacia (tipos de uso do solo, fontes de poluição, estado da cobertura vegetal, qualidade da água, ocupações por assentamentos humanos, outros);
- Avaliação dos sistemas de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e de informação aos consumidores e usuários dos serviços;
- Identificação, quantificação e avaliação de soluções alternativas de abastecimento de água, individuais ou coletivas, utilizadas pela população, nas áreas urbanas e rurais, e outros usos nas áreas urbanas (industrial, comercial, pública, outros).

A situação dos serviços de esgotamento sanitário que compreenderá, dentre outras atividades:

- Caracterização da cobertura por coleta e tratamento, e por outras soluções;
- Identificação do déficit de instalações hidrossanitárias;
- Identificação das populações não atendidas ou sujeitas a deficiências no atendimento pelo sistema público, contemplando o tratamento;
- Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos a: receitas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros (referência: SNIS);
- Visão geral dos sistemas (infraestruturas, tecnologia e operação) quanto à: capacidade instalada frente à demanda e ao estado das estruturas, envolvendo as ligações de esgoto, as redes coletoras, os interceptores, as estações elevatórias, as estações de tratamento, os emissários e a disposição final;
- Avaliação da situação atual e futura da geração de esgoto versus capacidade de atendimento pelos sistemas disponíveis, sistema público e soluções individuais e/ou coletivas, contemplando o tratamento;
- Avaliação das condições dos corpos receptores, quando existentes os dados necessários;
- Indicação de áreas de risco de contaminação;
- Identificação, quantificação e avaliação qualitativa de soluções alternativas de esgotamento sanitário (fossas sépticas, fossa negra, infiltração no solo, lançamento direto em corpos d'água), individuais ou coletivas, utilizadas pela população e outros usuários nas áreas urbanas e rurais (industrial, comercial, serviços, agropecuária, atividades públicas, outros).

A situação da saúde que compreenderá, dentre outras atividades:

- Morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico, especificamente, as doenças infecciosas e parasitárias (Capítulo I, do CID-10 - CÓDIGO INTERNACIONAL DE DOENÇAS), conforme lista apresentada na Tabela 2, do Documento de Diretrizes, e estado nutricional de crianças menores de quatro anos;

Tabela 2 - Doenças infecciosas e parasitárias.

CATEGORIA	DOENÇAS
Doenças de transmissão feco-oral	Diarreias, febres entéricas e hepatite A.
Doenças transmitidas por inseto vetor	Dengue, febre amarela, Leishmanioses (L. tegumentar e L. visceral), filariose linfática, malária e doença de chagas.
Doenças transmitidas por contato com a água	Esquistossomose e Leptospirose.
Doenças relacionadas com higiene	Doenças dos olhos, doenças da pele, tracoma, conjuntivites e micoses superficiais.
Geo-helmintos e teníases	Helmintíases. Teníases.

- Existência e análise do Programa Saúde na Família.

- Produto 4: Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico / Objetivos e Metas.

Compreenderá dentre outras atividades:

- Análise da prestação de serviços, as necessidades dos serviços públicos de saneamento básico - curto, médio e longo prazos;
- Cenários alternativos das demandas por serviços de saneamento básico;
- Definição de diretrizes e estratégias; compatibilização das carências de saneamento básico com as ações do plano;
- Hierarquização das áreas de intervenção prioritária;
- Definição de objetivos e metas;
- Mecanismos que possibilitem o atendimento aos padrões de potabilidade da água para consumo humano e condições adequadas para outros usos;
- Projeção de investimentos, indicando a fonte, para alcançar as metas e viabilizar a universalização do acesso aos serviços;
- Proposta de arranjo alternativo ou readequação do modelo e organização jurídico-institucional existente, com descrição dos os órgãos, instrumentos, sistemas, capacidade institucional para a gestão (planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social) dos serviços nos quatro componentes;
- Procedimentos e mecanismos para a compatibilização com as Políticas e os Planos Nacional e Estadual de recursos hídricos.

- Produto 5: Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergência e contingência.

Definição das ações para emergência e contingência, compreenderá, dentre outras atividades:

- Programação de ações imediatas; programação das ações do plano;
- Definição dos programas, projetos e ações com estimativas de custos, baseadas nos resultados da Etapa 4;
- Estabelecer objetivos e metas de longo, médio e curto prazos;
- Formulação de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade;
- Mecanismos de promoção do direito à cidade;
- Mecanismos de promoção da saúde e a qualidade de vida;
- Mecanismos de promoção da sustentabilidade ambiental;
- Mecanismos de melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços;
- Estabelecimento de planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária;
- Estabelecimento de regras para situação crítica na prestação de serviços, inclusive com adoção de mecanismos tarifários de contingência;
- Estabelecimento de regras e diretrizes para atuação em situações de contingência e desastres;
- Estabelecer diretrizes para a articulação com os Planos Locais de Risco.

- Produto 6: Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.

Compreenderá, dentre outras atividades:

- Procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas;
- Indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços;
- Indicadores de impactos na qualidade de vida, na saúde, e nos recursos naturais;
- Salubridade ambiental: indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;
- Definição de indicadores do acesso, da qualidade e da relação com outras políticas de desenvolvimento urbano;
- Definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
- Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
- Definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do Plano;
- Mecanismos para a divulgação e acesso do plano no município, assegurando o pleno conhecimento da população;
- Adoção diretrizes para o processo de revisão do plano a cada 4 anos;

- Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

- Produto 7: Relatório final do plano.

Compreenderá, dentre outras atividades: elaboração de documento síntese para discussão; realização de atividades de participação para discussão do Plano; sistematização dos relatórios dos produtos 1 a 6, com as consolidações das contribuições das atividades de participação social e elaboração do Relatório Final.

São apresentados a seguir, o Cronograma de Entrega dos Produtos e o Cronograma de Alocação de Pessoal.

Quadro 2 - Cronograma de Entrega dos Produtos.

ATIVIDADES	PRAZO (dias)								
	30	60	90	120	150	180	210	240	Total
P1 - PLANO DE TRABALHO	**8%** R$ 2.041,00								R$ 2.041,00
P2 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	**10%** R$ 2.551,25								R$ 2.551,25
P3 - DIAGNÓSTICO da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômicofinanceira e de endividamento do Município.		**34%** R$ 8.674,25							R$ 8.674,25
P4 - PROGNÓSTICO e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.				**12%** R$ 3.061,50					R$ 3.061,50
P5 - CONCEPÇÃO para os 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico, dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergência e contingência.					**12%** R$ 3.061,50				R$ 3.061,50
P6 - Estabelecer, para os 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico, mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o **MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA** da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.						**12%** R$ 3.061,50			R$ 3.061,50
P7 - Relatório do **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.**							**12%** R$ 3.061,50		R$ 3.061,50
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 25.512,50**
PRODUTOS	P1 e P2		P3		P4		P5 e P6	P7	

Os relatórios serão elaborados em conformidade com o ANEXO A – FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS, do Ato Convocatório - COLETA DE PREÇOS Nº 07/2013 – REPUBLICAÇÃO.

Os prazos para análise, pelo Contratante, dos relatórios e documentos apresentados serão de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do dia seguinte ao recebimento desses documentos, conforme item 5.1 do ANEXO B do Termo de Referência.

As reuniões mensais com a Contratante serão realizadas após a entrega dos relatórios e do respectivo prazo de análise dos mesmos.

Quadro 3 - Cronograma de Alocação de Pessoal.

| CRONOGRAMA DE ALOCAÇÃO DE PESSOAL | | |

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, este documento, denominado Plano de Trabalho tem o objetivo de Guia orientativo para os municípios beneficiados, além de servir como norteador das etapas a serem desenvolvidas no decorrer da prestação de serviços, ressaltando a importância da participação social.

O Plano de Trabalho tem por objetivo estabelecer os direcionadores estratégicos assim como a agenda das ações e atividades que deverão orientar os trabalhos; planejar as atividades para um dado período de tempo, primeiro para aprovar junto aos tomadores de decisão, depois como documento-guia para atividades que serão realizadas durante o ciclo de planejamento e permitindo assim o respectivo acompanhamento e participação dos Grupos de Trabalho consistidos no município.

7. EQUIPE TÉCNICA

Os trabalhos descritos no presente Plano de Trabalho serão desenvolvidos pela empresa B&B Engenharia, onde a equipe técnica composta para o desenvolvimento dos mesmos contempla os profissionais abaixo relacionados:

- Luís Guilherme de Carvalho Bechuate – Engenheiro Civil e Especialista em Gestão de Projetos – Coordenador Geral e Responsável Técnico;
- Eduardo Augusto Ribeiro Bulhões – Engenheiro Civil e Sanitarista – Responsável Técnico;
- Eduardo Augusto Ribeiro Bulhões Filho – Engenheiro de Materiais (Modalidade Química) e Especialista em Gestão de Projetos – Responsável Técnico;
- Jamille Caribé Gonçalves Silva – Engenheira Ambiental – Equipe Técnica;
- José Carlos Leitão – Engenheiro Civil e Especialista em Engenharia Hidráulica – Equipe Técnica;
- Guilherme Malta Vasconcelos – Engenheiro Ambiental e Pós-Graduando em Gestão de Resíduos – Equipe Técnica;
- André Batista Borin – Tecnólogo em Saneamento Ambiental – Equipe Técnica;
- Débora Raquel Cardoso de Marques – Técnica em Meio Ambiente – Equipe Técnica;
- Thayná Cristiny Bottan – Técnica em Edificações e Graduando em Engenharia Civil – Equipe Técnica;
- Gesiane Kessili Marsoli – Técnica em Edificações e Graduando em Engenharia Civil – Equipe Técnica.

O Grupo de Trabalho Local e Grupo de Acompanhamento da Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Vargem contarão com a participação e acompanhamento dos membros nomeados pela Prefeitura Municipal, através de Decreto ou Portaria.

Os trabalhos terão ainda o acompanhamento e fiscalização da equipe técnica da Fundação Agência das Bacias PCJ, conforme abaixo:

- Elaine Franco de Campos;
- Patrícia Gobet de Aguiar;
- Marina Peres Barbosa;
- Karla Romão;
- Aline F. Rocha Meneses – EPS Consultoria Ambiental (Gerenciadora);
- Anderson Assis Nogueira – EPS Consultoria Ambiental (Gerenciadora);
- Eduardo Paschoalotti – EPS Consultoria Ambiental (Gerenciadora);
- José Roberto da Silva – EPS Consultoria Ambiental (Gerenciadora);
- Liliana Paschoalotti – EPS Consultoria Ambiental (Gerenciadora);
- Waldomiro Martini Neto – EPS Consultoria Ambiental (Gerenciadora);
- Thiago Camilo Paschoalotti – EPS Consultoria Ambiental (Gerenciadora).

8. ANEXO

Abaixo segue anexo o Termo de Cooperação Técnica entre a Prefeitura Municipal e a Fundação Agência das Bacias PCJ.

TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA QUE ENTRE SI CELEBRAM FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ E O MUNICÍPIO DE VARGEM, SP

Pelo presente instrumento, a Fundação Agência das Bacias PCJ – **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**, neste ato, representada por sua Diretora-Presidente em exercício, Patrícia Gobet de Aguiar Barufaldi, portadora da Cédula de Identidade nº 18.408.721-1, emitida pela SSP/SP, CPF nº 110.166.178-01, com sede à Rua Alfredo Guedes, nº 1949, Sala 604, Higienópolis, Piracicaba, SP, inscrita no CNPJ-MF sob o nº 11.513.961/0001-16, conforme seu estatuto e o município de Vargem, SP, neste ato representado por seu Prefeito, Aldo Francelino Moyses, portador da Cédula de Identidade nº 26.542.419-7, emitida pela SSP/SP, CPF nº 188.061.308-54, com sede à Rua Geraldinho de Oliveira, nº 236, Vargem, SP, doravante denominado simplesmente **PREFEITURA,** concordam em celebrar o presente Termo de Cooperação Técnica, mediante as cláusulas e condições que se seguem:

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO: Constitui **OBJETO** do presente Termo de Cooperação Técnica a contratação pela **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**, de empresa de consultoria para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada dos resíduos Sólidos para o município de Vargem, com recursos da Cobrança pelo uso da água em rios de domínio da União – **COBRANÇA PCJ FEDERAL**, visando à realização, em conjunto com a **PREFEITURA**, em conformidade com o Plano de Trabalho, o qual inclui Cronograma de Execução, que constitui Anexo I do presente Termo.

PARÁGRAFO PRIMEIRO: A **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**, ao final do prazo do presente Termo de Cooperação Técnica, compromete-se a entregar, sem qualquer encargo, à **PREFEITURA**, uma (01) via impressa e uma (01) via em mídia óptica (CD-R ou DVD-R) do Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município, declarando a Prefeitura Municipal de Vargem expressamente, pelo presente Termo, que o aceita, para ser aprovado na forma da lei.

CLÁUSULA SEGUNDA - DAS OBRIGAÇÕES DOS PARTÍCIPES: Para a execução do presente Termo de Cooperação Técnica a **PREFEITURA** e a **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ** terão as seguintes obrigações:

2.1 OBRIGAÇÕES DA PREFEITURA:

1. Tornar disponível para a **EMPRESA CONTRATADA** pela **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ** os dados necessários ao atendimento do **OBJETO**, dentro de sua responsabilidade e atribuições;
2. Fornecer apoio técnico de modo a tornar possível a realização do trabalho conjunto;
3. Indicar pessoal técnico qualificado para apoiar a execução das atividades em questão e participar do Grupo de Acompanhamento do Plano;
4. Os técnicos indicados pelo executivo municipal, terão dentre outras atribuições e responsabilidades fazer a analise dos produtos apresentados, assim como tomar todas as medidas gerenciais e administrativas necessárias ao andamento dos trabalhos;
5. Prestar colaboração para o desenvolvimento das etapas do trabalho;
6. Promover intercâmbio de produtos e serviços de interesse para o desenvolvimento do projeto;
7. Quando solicitado pela **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**, organizar, convocar e promover sob sua responsabilidade as Audiências Públicas, necessárias para aprovação do referido Plano e submetê-lo à sua Casa de Leis para tal;
8. Disponibilizar local apropriado para a realização dos eventos a serem programados para cumprimento do **OBJETO**.

2.2 OBRIGAÇÕES DA AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ:

1. Contratar o previsto na Cláusula do **OBJETO** do presente Termo, nos prazos e nas condições estabelecidas, observadas a legislação pertinente, nos melhores padrões de qualidade e economia;
2. Doar à **PREFEITURA** o **OBJETO** discriminado na Cláusula Primeira do presente Termo, conforme previsto no Termo de Referência, constante do Anexo I, deste termo;
3. Gerenciar os trabalhos da equipe Técnica e do Grupo de Acompanhamento do PMSB e PMGIRS;
4. Fornecer apoio técnico de modo a tornar possível a realização do trabalho conjunto;
5. Indicar pessoal técnico qualificado para apoiar a execução das atividades em questão e participar do Grupo de Acompanhamento do Plano;
6. Prestar colaboração para o desenvolvimento das etapas do trabalho;
7. Realizar as apresentações sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico, por meio da **EMPRESA CONTRATADA**, nas Audiências Públicas, previamente agendadas e organizadas pela **PREFEITURA**, visando prestar todos os esclarecimentos necessários aos interessados e a população em geral, para a sua aprovação.

CLÁUSULA TERCEIRA – DA ADMINISTRAÇÃO DO TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA:

1. Cada um dos partícipes designará o seu Coordenador, dentro de quinze (15) dias contados da assinatura do presente Termo, para constituir a Coordenação Técnica da Cooperação e do Grupo de Acompanhamento do Plano.
2. À Coordenação Técnica, caberá supervisionar os trabalhos de acordo com o Plano de Trabalho e Cronograma de Execução, anexos ao presente Termo.
3. À Coordenação Técnica competirá também à solução de questões de ordem técnica e administrativa que eventualmente surjam durante a vigência deste Termo, ou o seu encaminhamento às autoridades competentes para as providências necessárias, conforme o caso.
4. Não haverá transferência de recursos humanos entre os partícipes em decorrência da execução das atividades previstas neste Termo.

CLÁUSULA QUARTA – DOS RECURSOS FINANCEIROS: Não haverá transferência de recursos financeiros de uma entidade à outra, devendo cada qual arcar com o ônus administrativo das obrigações assumidas.

CLÁUSULA QUINTA – DA PROPRIEDADE DE RESULTADOS:

1. Os resultados, metodologias e inovações técnicas, obtidos em virtude da execução das atividades previstas neste Termo serão, em proporções iguais, de propriedade comum dos partícipes;
2. Cada um dos partícipes poderá, para fins de pesquisa e desenvolvimento, utilizar, em benefício próprio, esses resultados, metodologia e inovações técnicas, sem que seja obrigado a consultar a outra parte ou pagar-lhe qualquer indenização ou recompensa.
3. A utilização ou a propriedade do produto final fica estendida ao Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – Comitês PCJ, no sentido de subsidiar projetos específicos vinculados as metas estabelecidas no seu Plano de Bacias vigente.

CLÁUSULA SEXTA – DO PRAZO: O prazo para a execução do presente ajuste será de 12 meses, contados a partir da data da sua assinatura.

PARÁGRAFO ÚNICO: Havendo motivo relevante e interesse dos partícipes, o presente acordo poderá ter o seu prazo prorrogado, mediante Termo de Aditamento e prévia autorização da **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**.

CLÁUSULA DÉCIMA – DA DENÚNCIA E DA RESCISÃO:

1. Este Termo de Cooperação Técnica poderá a qualquer tempo ser denunciado, mediante notificação prévia de 30 (trinta) dias, ressalvada a faculdade de rescisão, desde que comprovado o não cumprimento de quaisquer de suas Cláusulas.
2. Nos casos de denúncia ou rescisão do ajuste, as pendências ou trabalhos em fase de execução serão definidos e resolvidos por meio de Termo de Encerramento da Cooperação Técnica, em que se definam e atribuam as responsabilidades relativas à conclusão ou extinção de cada um desses trabalhos e das pendências, inclusive no que se refere aos direitos autorais ou de propriedade, dos trabalhos em andamento, bem como às restrições ao uso dos resultados e metodologias e à divulgação de informações, colocadas à disposição dos partícipes.
3. Tanto em caso de denúncia como de rescisão do presente Termo de Cooperação, subsiste o compromisso por parte da **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ** de doar à **PREFEITURA** o **OBJETO** elaborado com recursos da **COBRANÇA PCJ FEDERAL**, nos termos do estatuído no Parágrafo Primeiro da Cláusula Primeira do presente.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – DOS ANEXOS: Constitui anexo do presente instrumento, dele fazendo integrante, o **Anexo I – Do Plano de Trabalho**.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DO FORO: Fica eleito o Foro da Comarca de Piracicaba para dirimir eventuais dúvidas oriundas da execução deste Termo, depois de esgotadas as instâncias administrativas.

E por estarem de acordo, assinam o presente Termo em 03 (três) vias de igual teor e forma, na presença das 02 (duas) testemunhas também abaixo assinadas.

Piracicaba, 24 de julho de 2013.

Fundação Agência das Bacias PCJ – AGÊNCIA PCJ

Patrícia Gobet de Aguiar Barufaldi
Diretora-Presidente em exercício

Prefeitura do Município de Vargem, SP

Aldo Francelino Moyses
Prefeito de Vargem

Testemunhas:

NOME: ALEXANDRO DE SOUZA MORAIS
CPF: 304.041.558-12
RG: 40.646.175-2

NOME: Ivens de Oliveira
CPF: 325.062.778-83
RG: 43.483.151-7

ANEXO V

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS) DO MUNICÍPIO DE VARGEM

B&B Engenharia Ltda.

Plano de Mobilização Social para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Vargem - SP.
Vargem, 2013.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.
Rua Alfredo Guedes nº 1949, sala 604, Ed. Racz Center – CEP: 13416-901 - Piracicaba/SP.

Contratado: B&B Engenharia Ltda.
Endereço: Rua Guararapes, nº 1461, Brooklin – CEP: 04.561-002 – São Paulo/SP.

Elaboração:

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARGEM - SP

GRUPO DE TRABALHO LOCAL E GRUPO DE ACOMPANHAMENTO DA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE VARGEM - SP, NOMEADO ATRAVÉS DO DECRETO Nº 1.241, DE 27 DE SETEMBRO DE 2013 QUE SEGUE ANEXO NESTE DOCUMENTO.

COORDENAÇÃO GERAL E RESPONSÁVEL TÉCNICO DA B&B ENGENHARIA

LUÍS GUILHERME DE CARVALHO BECHUATE

Engenheiro Civil

Especialista em Gestão de Projetos

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES

Engenheiro Civil e Sanitarista

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES FILHO

Engenheiro de Materiais – Modalidade Química

Especialista em Gestão de Projetos

EQUIPE TÉCNICA

JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES SILVA

Engenheira Ambiental

JOSÉ CARLOS LEITÃO

Engenheiro Civil

Especialista em Engenharia Hidráulica

GUILHERME MALTA VASCONCELOS

Engenheiro Ambiental

Pós-Graduando em Gestão de Resíduos

ANDRÉ BATISTA BORIN

Tecnólogo em Saneamento Ambiental

DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES

Técnica em Meio Ambiente

THAYNÁ CRISTINY BOTTAN

Técnica em Edificações

Graduando em Engenharia Civil

GESIANE KESSILI MARSOLI

Técnica em Edificações

Graduando em Engenharia Civil

RENATA MARTINÊS DATRINO

Socióloga

ANDRESSA MARQUES SIQUEIRA

Bióloga

APRESENTAÇÃO

O presente relatório, denominado Plano de Mobilização Social apresenta os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 25/2013, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que tem por objeto a "Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico conforme Lei nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, bem como o desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei nº 12.305/2010".

Este documento apresenta para o município de Vargem, a definição do Processo de Mobilização e Participação Social que irá acompanhar e suportar a cronologia das etapas subsequentes e as metodologias de implantação das atividades incluindo a Audiência Pública e a Conferência Municipal de Saneamento. Contêm também a descrição de ferramentas e métodos necessários à divulgação do processo, formas e canais de comunicação, formas de estimular a participação da sociedade no processo de planejamento, fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico.

Com este documento dá-se atendimento ao item 10.1, item II do Termo de Referência que norteia a presente contratação.

O presente documento é apresentado em um único volume, contendo anexos.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo apresentar o Plano de Mobilização Social a ser aplicado no município de Vargem.

Este Plano de Mobilização Social apresenta os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 25/2013, firmado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que tem por objeto a "Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico conforme Lei nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, bem como o desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei nº 12.305/2010".

Este Plano de Mobilização Social configura-se como ferramenta para comunicação do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), garantindo o caráter participativo e informativo do processo, conforme preconiza a Lei nº 11.445/2007 em conjunto com a Lei nº 12.305/2010, que definem funções de gestão e garantia do atendimento essencial à saúde pública, direitos e deveres dos usuários, controle social e sistema de informação, como princípios fundamentais que asseguram ampla divulgação e participação. Tem também como objetivo promover e/ou intensificar o relacionamento da Prefeitura Municipal de Vargem com a comunidade local.

2. JUSTIFICATIVA

A estruturação de um Plano de Mobilização Social para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) justifica-se não apenas pela qualificada ferramenta que este representa, tendo em vista o caráter participativo necessário à elaboração dos referidos planos, mas também, pela necessidade de garantir que o embasamento da comunidade, acerca dos planos em questão, seja valorizado e, de alguma forma, representativo para o processo de elaboração dos mesmos, o que garante, também, fazer um trabalho que esteja pautado pelas diretrizes do Estatuto das Cidades, definido na Lei nº 10.257/2001, sobretudo no que diz respeito ao item b, do inciso II, art.2º, que cita o "Direito da sociedade à participação na gestão municipal [...] na formulação, execução e avaliação dos planos de desenvolvimento urbano".
As ferramentas definidas no Plano de Mobilização Social auxiliarão a difusão de informações de forma clara e objetiva, atendendo toda a comunidade do município, acolhendo dúvidas, críticas e sugestões e as respondendo de forma satisfatória, evitando possíveis conflitos decorrentes da divulgação de informações incorretas e incoerentes com as ações a serem executadas.
Também contribuirão para o processo de diagnóstico das comunidades, uma vez que as ações participativas, enfatizadas no plano e, de acordo com o Termo de Referência, permitirão maior eficácia na identificação, avaliação e consideração das variáveis socioculturais e ambientais do município, que devem ser envolvidas na formulação das soluções de saneamento, desde a adequação às necessidades, expectativas e valores culturais da população, até as vocações econômicas e preocupações ambientais da cidade.

1.1. Objetivo Geral

- Desenvolver ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e da importância de sua participação neste processo.

1.2. Objetivos Específicos

- Divulgar amplamente o processo, as formas e canais de participação e informar os objetivos e desafios do PMSB e do PMGIRS;
- Disponibilizar as informações necessárias à participação qualificada da sociedade nos processos decisórios do PMSB e do PMGIRS; e,
- Estimular todos os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento e da fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico.

1.3. Área de Abrangência

A área de abrangência compreende tanto a população urbana como a rural do município de Vargem que serão informados e consultados durante o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Será disponibilizado um sistema amplo de divulgação, com canais diversos de comunicação, permitindo que o processo de Comunicação Social aqui proposto atinja comunidades de quaisquer locais, inclusive com canal de contato ligado à internet.

1.4. Público Alvo

O público alvo desta proposta compreende prioritariamente a população do município de Vargem em sua totalidade, mas a proposta em questão também atingirá um público diverso, pois está previsto canal de contato ligado à internet, além de eventos abertos à comunidade.

No entanto, parte das ações previstas tem como foco a sociedade civil organizada e instituições de interface com o tema, a saber: Comitês das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, Conselhos Municipais da Cidade tais como de Saúde, Meio Ambiente, Educação, ONGs e demais instituições ligadas ao Meio Ambiente, entidades representativas de bairros e/ou regiões do município.

3. COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

Este Plano tem como base o conceito de Comunicação Socioambiental, que é diferente de um mero fluxo informativo, pautado por indicadores quantitativos, ela confere existência social e qualitativa ao processo. Sendo assim, este tipo de comunicação tem o papel de agente que acolhe e interpreta as demandas da sociedade e as converge em decisões e ações do empreendedor, de modo a responder a essas demandas.

Neste sentido, este plano de comunicação vai além do caráter informativo e é voltado à participação comunitária, captação e retorno de contatos, como o aqui proposto, representa ferramenta importante, pois é canal contínuo de interlocução com a comunidade que, quando eficiente, permite rápido retorno – denotando transparência e respeito com o cidadão, e subsidiando a elaboração de ações mais amplas e assertivas no que tange ao Desenvolvimento Sustentável, conceituado nas esferas ambiental, social e econômica.

Para tanto, algumas atitudes são necessárias, como: a transparência nas ações e objetivos, a percepção do contexto sociocultural que a cerca, o foco numa relação de corresponsabilidade social e ambiental junto à comunidade e aos órgãos competentes.

Da mesma forma, as ações a serem empreendidas na execução do Plano de Mobilização devem incorporar tais valores e corresponder às expectativas do Poder Público e da sociedade em questão.

1.5. Ferramentas Comunicacionais

As ferramentas comunicacionais previstas são diversas e deverão ter conteúdos e linguagem adequados a cada público e a cada momento, considerando sempre a realidade municipal, e a fase de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Essas ferramentas deverão conter layouts planejados para que se crie uma identidade visual dos Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, de forma que estes sejam facilmente reconhecidos pela comunidade. Elas serão utilizadas não apenas para informar, mas também para auxiliar na participação da comunidade e para validação dos produtos elaborados.

1.5.1. Site da Prefeitura

Ferramenta mais ampla que tem como alvo todos os públicos. Será utilizada não apenas para que a comunidade possa acompanhar a elaboração do PMSB e do PMGIRS, mas também para acompanhar os produtos, realizar consultas, e tirar dúvidas através de formulário que será disponibilizado no site da prefeitura.

Visando criar um canal de interlocução permanente e facilitar o acesso do público em geral às informações sempre atualizadas, sobre o PMSB e o PMGIRS, os processos de elaboração dos dois planos citados deverão estar disponibilizados no site da Prefeitura Municipal de Vargem.

O site deverá conter todos componentes do saneamento básico, a saber:

I – Abastecimento de Água;

II – Esgotamento Sanitário;
III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais;
IV – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

O site deverá conter também um espaço estruturado (formulário) para recebimento de dúvidas, comentários, críticas, elogios, etc. Esse espaço deverá ser de livre acesso, mediante pequeno cadastramento (nome, endereço de e-mail) para retorno do contato feito.
A prefeitura deverá disponibilizar pessoal para providenciar o recebimento do contato e encaminhamento para a B&B Engenharia, responsável pela resposta e retorno ao solicitante da informação.
A estrutura organizacional dentro do site, bem como seu layout, deverá ser definida pelos responsáveis do site da prefeitura em conjunto com a Agência das Bacias PCJ e a empresa B&B Engenharia. Deverá estar de acordo com o layout das demais ferramentas informativas, visando à criação de uma identidade visual dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

1.5.2. Linha Direta

Como complementação ao site, visando um canal de contato para população que não tem a ferramenta da internet a disposição, prevê-se a implantação de uma linha direta, através do telefone da Prefeitura Municipal. A chamada deverá ser direcionada a um dos membros do Grupo de Trabalho Local designado para acompanhar a elaboração dos planos, que receberá o contato e fará o encaminhamento para a B&B Engenharia que providenciará resposta e retornará para a prefeitura, para que seja efetuado o contato via telefone ou carta impressa (após cadastramento – nome, telefone, endereço).

1.5.3. Impressos – cartazes, folhetos e livretos

Poderá a critério da Prefeitura, ser efetuada a elaboração de impressos para divulgação de informações, convite para eventos, dentre outros. Os cartazes terão como objetivo divulgar os eventos a serem realizados; os folhetos informativos poderão ser utilizados para divulgação dos principais produtos e/ou resultados do processo de elaboração do PMSB e do PMGIRS e, ao final de todo processo, poderá ser elaborado livreto contendo os planos. Os locais de distribuição dos impressos serão definidos pela equipe de comunicação da prefeitura e deverão contemplar locais de interesse social, visando atingir toda a comunidade. Sugere-se a divulgação em equipamentos sociais, como biblioteca, Unidade Básica de Saúde e a própria prefeitura, entre outros.

1.5.4. Reuniões

O conselho municipal de desenvolvimento e a equipe técnica responsável pela elaboração dos planos a seu critério, poderá agendar reuniões como ferramentas comunicacionais a serem utilizadas com públicos específicos e consistirão em espaços de participação direta deste público na elaboração do PMSB e do PMGIRS. Poderão utilizar

diversos formatos tais como Reuniões de Partida e Reuniões de Acompanhamento. Tem como objetivo principal construir os planos de maneira participativa junto aos públicos de maior interface com o tema. Para tanto, é imprescindível um trabalho anterior de levantamento e seleção de lideranças comunitárias, associações representativas da comunidade e aquelas inscritas em conselhos municipais, tais como saúde, meio ambiente, habitação, planejamento urbano, assistência social, entre outros, como, por exemplo, representantes dos comitês de bacias.

1.5.5. Eventos

O conselho municipal de desenvolvimento e a equipe técnica responsável pela elaboração dos planos a seu critério poderá realizar Seminários Temáticos e Conferências Municipais de Saneamento Básico ao final da elaboração dos planos. Esses eventos serão abertos ao público e deverão ser amplamente divulgados através do site criado para interlocução com a comunidade sobre o PMSB e o PMGIRS, mídia impressa de grande circulação local, rádio comunitária, faixa informativa fixada na prefeitura e nos locais a serem realizados os Seminários e Conferências Públicas, dentre outros a serem definidos pela equipe de comunicação de acordo com a realidade sociocultural do município. Os eventos terão como objetivo apresentar os principais resultados e validá-los junto à comunidade do município.

4. METODOLOGIA

A metodologia a ser utilizada para o plano de comunicação da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) tem como ponto de partida o conceito de Comunicação Socioambiental e, por isso, a comunidade local poderá participar e atuar como parceira das equipes responsáveis pelo Plano de Mobilização Social e pela elaboração do PMSB e do PMGIRS. Desta maneira, os Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos serão construídos em conjunto e estarão de acordo com as necessidades e anseios da comunidade, o que acarretará na maior credibilidade dos mesmos.

Partindo deste roteiro, a metodologia aqui proposta para o **Plano de Comunicação Social** consiste em três etapas básicas interligadas, uma vez que as ações e o resultado de cada uma delas subsidiam a subsequente, e que são subdividas de acordo com as ações necessárias para seu cumprimento, são elas:

- Etapa 1 – Planejamento das ações;
- Etapa 2 – Execução e validação do Plano de Mobilização Social;
- Etapa 3 – Audiência pública e divulgação dos Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

1.6. Etapa 1 – Planejamento das Ações

Essa etapa consiste na seleção do público alvo das ações informativas previstas. Deverão ser identificados os Conselhos Municipais da cidade que irão participar das reuniões de trabalho e eventos previstos. Também serão definidas as instituições que irão compor o coletivo de entidades ambientalistas e entidades representativas de bairro que deverão ser convidadas para as ações comunicacionais com público específico.

Nesta etapa será também planejado o conteúdo, estrutura e formato do site a ser elaborado como ferramenta de comunicação direta com a comunidade.

A prefeitura deverá providenciar a impressão e distribuição dos informativos referentes a esta fase do processo de elaboração dos planos. Deverão apresentar o trabalho de elaboração dos planos ao conselho municipal de desenvolvimento e a equipe técnica responsável pela elaboração dos planos, a Agência PCJ e a B&B Engenharia, bem como divulgar os canais informativos e de contato (site e linha direta).

- <u>Ações previstas:</u>

- Definição do público alvo específico – conselhos municipais, entidades, associações da sociedade civil e entidades representativas de bairro;
- Elaboração do site dos PMSB e PMGIRS;
- Criação da linha direta;

- Elaboração e produção de impressos de divulgação do início dos trabalhos e dos canais de contato.

1.7. Etapa 2 – Execução e Validação do Plano de Mobilização Social

Essa etapa consiste na execução das ações previstas no Plano de Comunicação tais como reuniões de partida, reuniões de trabalho, seminários, audiência pública e conferências. Todas as atividades previstas nessa fase estão atreladas às ações de elaboração dos PMSB e PMGIRS e aos componentes do saneamento básico, a saber:

I – Abastecimento de Água;

II – Esgotamento Sanitário;

III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais;

IV – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

1.7.1. Reunião de Partida

A primeira ação comunicacional prevista é a Reunião de Partida que terá como objetivo apresentar as ações previstas para a elaboração dos PMSB e PMGIRS e apresentar o endereço do site de divulgação e acompanhamento das ações e o número da linha direta.

Essas apresentações deverão ocorrer em fóruns já existentes dos públicos alvos específicos. Apenas no caso das entidades ambientalistas e entidades representativas de bairro poderá se planejar reuniões específicas a serem realizadas em locais de fácil acesso.

- Ações previstas:

- Contatar os responsáveis pelos fóruns já existentes para propor a apresentação dos trabalhos dos PMSB e PMGIRS;
- Contatar entidades para agendar reunião de partida;
- Contatar entidades representativas de bairro para agendar reunião de partida.

- Público alvo:

- Agência e Comitês das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí;
- Conselhos Municipais da Cidade tais como: de Saúde, Meio Ambiente, Educação, entre outros;
- Entidades ambientalistas;
- Entidades representativas de bairros.

- Quantificação:

- Considerando o público alvo acima o conselho municipal de desenvolvimento e a equipe técnica responsável pela elaboração dos planos definirão o número de reuniões de partida para o município.

1.7.2. 1ª Reunião de Trabalho

A primeira reunião de trabalho deverá ocorrer após o Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico e tem como objetivo validar esse diagnóstico e, se necessário, complementá-lo junto ao público alvo específico. Essa ação ampliará o caráter participativo da elaboração do PMSB e do PMGIRS.

O conteúdo dessa reunião de trabalho deverá ter como base o *Produto 3 - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira e de endividamento do Município*. No entanto, o conteúdo de cada reunião deverá ser definido pela equipe executora do serviço e equipe executora do plano de comunicação e ter linguagem adequada a cada público específico.

- Ações previstas:

- Contatar os responsáveis pelos fóruns já existentes para propor a apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;
- Contatar entidades ambientalistas para agendar a 1ª Reunião de Trabalho;
- Contatar entidades representativas de bairro para agendar 1ª Reunião de Trabalho;
- Selecionar conteúdo e elaborar as apresentações específicas para cada Grupo de Trabalho;
- Executar a reunião prevista.

- Público alvo:

- Agência e Comitês das Bacias dos Rios Piracicaba Capivari e Jundiaí;
- Conselhos Municipais da Cidade tais como: de Saúde, Meio Ambiente, Educação, entre outros;
- Entidades ambientalistas;
- Entidades representativas de bairros.

- Quantificação:

- Considerando o público alvo acima estima-se a realização de 01 (uma) reunião.

1.7.3. 2ª Reunião de Trabalho

A segunda reunião de trabalho deverá ocorrer após desenho dos Prognósticos e Alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico e tem como objetivo apresentar os prognósticos e alternativas e coletar impressos e opiniões dos grupos de trabalho. Essa ação ampliará o caráter participativo da elaboração do PMSB e do PMGIRS.

O conteúdo dessas reuniões de trabalho deverá ter como base o *Produto 4 - Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico*. No entanto, o conteúdo de cada reunião deverá ser definido

pela equipe executora do serviço e equipe executora do plano de comunicação e ter linguagem adequada a cada público específico.

- Ações previstas:

- Contatar os responsáveis pelos fóruns já existentes para propor a apresentação dos Prognósticos e Alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico;
- Contatar entidades ambientalistas para agendar a 2ª Reunião de Trabalho;
- Contatar entidades representativas de bairro para agendar 2ª Reunião de Trabalho;
- Selecionar conteúdo e elaborar as apresentações específicas para cada Grupo de Trabalho;
- Executar a reunião prevista.

- Público alvo:

- Agência e Comitês das Bacias dos Rios Piracicaba Capivari e Jundiaí;
- Conselhos Municipais da Cidade tais como: de Saúde, Meio Ambiente, Educação, entre outros;
- Entidades ambientalistas;
- Entidades representativas de bairros.

- Quantificação:

- Considerando o público alvo acima estima-se a realização de 01 (uma) reunião.

1.7.4. 3ª Reunião de Trabalho

A terceira reunião de trabalho deverá ocorrer após a concepção dos programas, projetos e ações para o Plano Municipal de Saneamento Básico e definição dos mecanismos de monitoramento e avaliação. Tem como objetivo apresentar os referidos programas e mecanismos e coletar impressões e opiniões dos grupos de trabalho sobre os mesmo. Essa ação ampliará o caráter participativo da elaboração do PMSB e do PMGIRS.

O conteúdo dessas reuniões de trabalho deverá ter como base o *Produto 5 - Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB* e o *Produto 6 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas*. No entanto, o conteúdo de cada reunião deverá ser definido pela equipe executora do serviço e equipe executora do plano de comunicação e ter linguagem adequada a cada público específico.

- Ações previstas:

- Contatar os responsáveis pelos fóruns já existentes para propor a apresentação dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB;

- Contatar entidades ambientalistas para agendar a 3ª Reunião de Trabalho;
- Contatar entidades representativas de bairro para agendar 3ª Reunião de Trabalho;
- Selecionar conteúdo e elaborar as apresentações específicas para cada Grupo de Trabalho;
- Executar, se necessário, reunião.

- Público alvo:

- Agência e Comitês das Bacias dos Rios Piracicaba Capivari e Jundiaí;
- Conselhos Municipais da Cidade tais como: de Saúde, Meio Ambiente, Educação, entre outros;
- Entidades ambientalistas;
- Entidades representativas de bairros.

- Quantificação:

- Considerando o público alvo acima estima-se a realização de 01 (uma) reunião.

1.7.5. Seminário Aberto à Comunidade

Após a concepção dos programas, projetos e ações, como rege o *Produto 5 - Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e* definição dos mecanismos de monitoramento e avaliação, como rege o *Produto 6 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas* e após a discussão dos mesmos com os públicos alvos específicos nas reuniões de trabalho, prevê-se a realização de seminário no município, aberto ao público em geral.

- Seminário Municipal de Saneamento Básico e de Gestão de Resíduos Sólidos:

Esse evento terá como foco a apresentação dos resultados dos dois produtos acima citados (Produto 5 e Produto 6) para a comunidade como um todo, mas também deverão apresentar uma síntese das etapas anteriores (diagnósticos, prognósticos e alternativas) para melhor compreensão do processo de elaboração do PMSB e do PMGIRS pela comunidade.

Terão como objetivo apresentar os resultados obtidos ao longo do processo de elaboração do PMSB e do PMGIRS, validar esses resultados junto ao público em geral e oferecer para comunidade um espaço aberto para discussão dos resultados e propostas apresentadas, sendo um momento de escuta da comunidade.

Os grupos de trabalho, representados pelos públicos específicos que participaram nas reuniões de trabalho, deverão atuar nesses seminários como protagonistas, junto com a Agência das Bacias PCJ e a empresa B&B Engenharia executora dos serviços de elaboração dos planos. Isso infere que esses públicos deverão participar inclusive da formatação dos eventos.

- Ações previstas:

- Apresentar a proposta do seminário para os públicos específicos durante a 3ª Reunião de Trabalho;
- Definir os conteúdos prioritários e o formato do seminário com os públicos específicos;
- Elaborar cartazes e folhetos de divulgação do Seminário previsto;
- Divulgar o seminário no município através dos materiais impressos e do site da Prefeitura;
- Executar o seminário previsto com registro de todo evento

- Público alvo:

- População em geral.

- Quantificação:

- Estima-se a realização de 01 (um) seminário.

1.8. Etapa 3 – Audiência Pública e Divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Após elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de forma participativa deverá ser realizada a apresentação dos mesmos para conhecimento e validação da comunidade através de Audiência Pública, como estabelecido na Lei nº 11.445/2007.

A audiência será o espaço para população conhecer e opinar sobre os planos apresentados, o que fornecerá elementos para validação ou avaliação dos planos propostos.

Após a realização da Audiência Pública, o conselho municipal de desenvolvimento deverá encaminhar ao Legislativo Municipal o Projeto de Lei que estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico contendo os PMSB e PMGIRS, além da disponibilização dos planos para comunidade, como rege a Lei nº 11.445/2007.

Após a aprovação da referida Lei, o conselho municipal de desenvolvimento deverá elaborar Livreto da Política Municipal de Saneamento Básico para toda a população de Vargem.

1.8.1. Livreto do Plano Municipal de Saneamento Básico

O livreto do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) deverá atuar como documento de registro de todo processo de elaboração e será um resumo dos planos escrito em linguagem clara e acessível a toda comunidade. Esses livretos deverão estar disponíveis para a comunidade no site da prefeitura e em locais de fácil acesso, além de serem distribuídos à população.

A definição de conteúdo, linguagem e layout do livreto ficará a cargo do conselho municipal de desenvolvimento e da equipe técnica responsável pela elaboração dos planos juntamente com a equipe de comunicação da prefeitura, bem como a definição da tiragem e forma de distribuição.

1.8.2. Conferências Municipais de Saneamento Ambiental

Após a realização da Audiência Pública e da aprovação da Lei da Política Municipal de Saneamento Básico, como rege o *Produto 7 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico* deverá ser realizada a Conferência Municipal de Saneamento Básico que apresentará os PMSB e PMGIRS a toda comunidade, em conjunto com as instituições que participaram mais intimamente de toda construção dos planos através das reuniões de trabalho.

Esse evento tem como objetivo promover a divulgação pública dos planos, como estabelecido na Lei nº 11.445/2007.

Terá como foco a apresentação de todo o processo de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e apresentação do plano propriamente dito, para que os munícipes possam analisar, definir e deliberar sobre as diretrizes da Política Municipal de Saneamento proposta.

Os grupos de trabalho, representados pelos públicos específicos que participaram nas reuniões de trabalho, deverão atuar nestas conferências como protagonistas. Isso infere que esses públicos deverão participar inclusive da formatação dos eventos.

- Ações previstas:

- Apresentar a proposta da Conferência para os públicos específicos em reunião específica;
- Definir os conteúdos prioritários e o formato da conferência com os públicos específicos;
- Elaborar cartazes e folhetos de divulgação da conferência;
- Divulgar a Conferência no município através de materiais impressos e do site da Prefeitura;
- Executar a Conferência prevista com registro de todo evento.

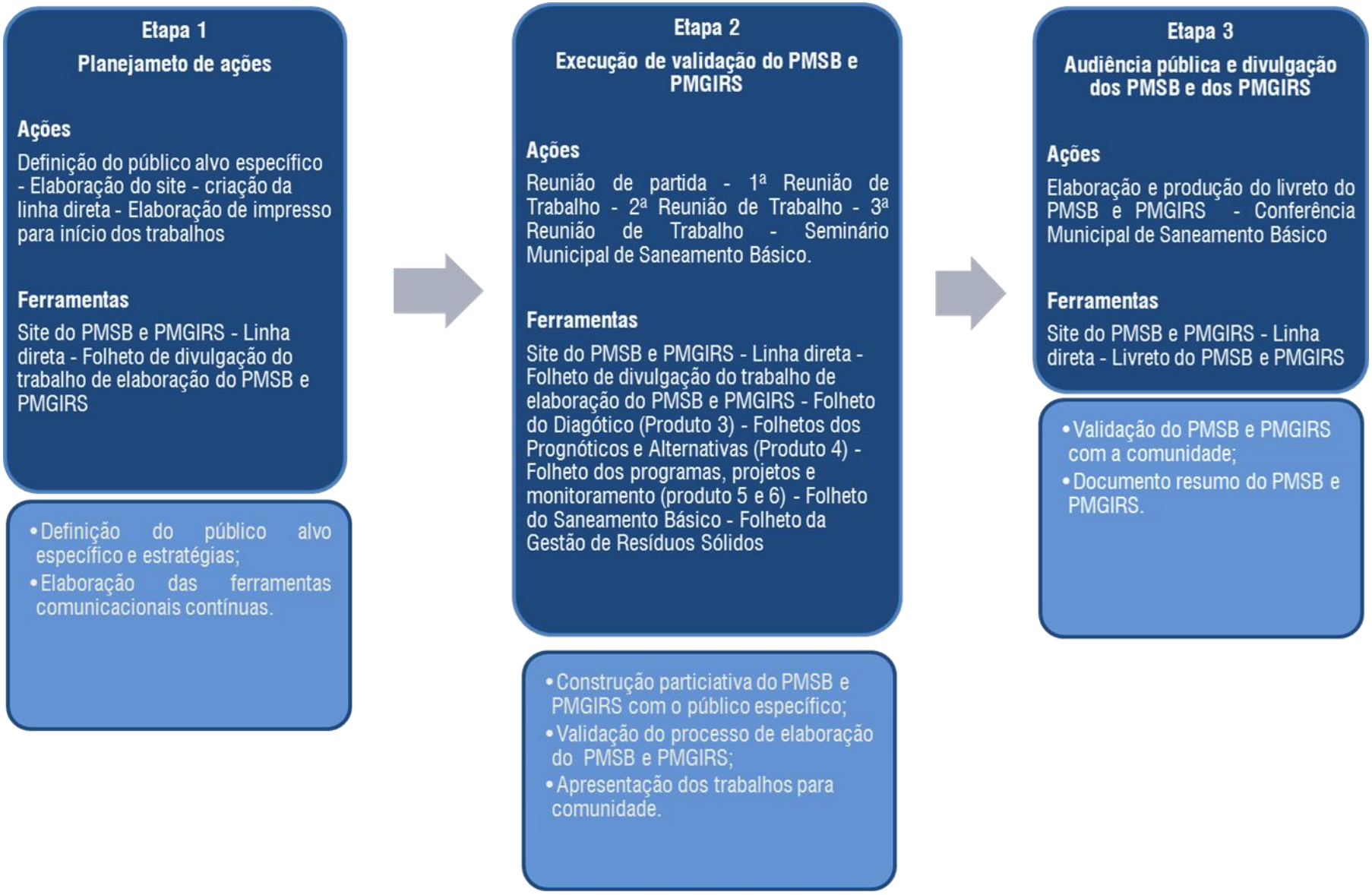
- Público alvo:

- População em geral.

- Quantificação:

- Estima-se a realização de 01 (uma) conferência.

5. ESQUEMA METODOLÓGICO


Etapa 1
Planejameto de ações
Ações
Definição do público alvo específico - Elaboração do site - criação da linha direta - Elaboração de impresso para início dos trabalhos
Ferramentas
Site do PMSB e PMGIRS - Linha direta - Folheto de divulgação do trabalho de elaboração do PMSB e PMGIRS
• Definição do público alvo específico e estratégias;
• Elaboração das ferramentas comunicacionais contínuas.
Etapa 2
Execução de validação do PMSB e PMGIRS
Ações
Reunião de partida - 1ª Reunião de Trabalho - 2ª Reunião de Trabalho - 3ª Reunião de Trabalho - Seminário Municipal de Saneamento Básico.
Ferramentas
Site do PMSB e PMGIRS - Linha direta - Folheto de divulgação do trabalho de elaboração do PMSB e PMGIRS - Folheto do Diagótico (Produto 3) - Folhetos dos Prognóticos e Alternativas (Produto 4) - Folheto dos programas, projetos e monitoramento (produto 5 e 6) - Folheto do Saneamento Básico - Folheto da Gestão de Resíduos Sólidos
• Construção particiativa do PMSB e PMGIRS com o público específico;
• Validação do processo de elaboração do PMSB e PMGIRS;
• Apresentação dos trabalhos para comunidade.
Etapa 3
Audiência pública e divulgação dos PMSB e dos PMGIRS
Ações
Elaboração e produção do livreto do PMSB e PMGIRS - Conferência Municipal de Saneamento Básico
Ferramentas
Site do PMSB e PMGIRS - Linha direta - Livreto do PMSB e PMGIRS
• Validação do PMSB e PMGIRS com a comunidade;
• Documento resumo do PMSB e PMGIRS.

6. CRONOGRAMA GERAL

2. CRONOGRAMA GERAL

		Mês 1				Mês 2				Mês 3				Mês 4				Mês 5				Mês 6				Mês 7				Mês 8			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Etapa 1 Planejamento das Ações	Definição do Público alvo específico					x																											
	Elaboração e publicação do site do PMSB					x	x	x	x																								
	Criação e implantação da Linha Direta					x	x	x																									
	Elaboração e Produção de impressos para início dos trabalhos					x	x	x	x																								
Etapa 2 Execução e Validação do PMSB	Reunião de partida							o	o	x	x																						
	1ª Reunião de trabalho											o	o	x	x																		
	2ª Reunião de trabalho																o	o	x	x													
	3ª Reunião de trabalho																							o	o	x	x						
	Seminários																								o	o	o	x	x	x			

| | | |

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, este documento, denominado Plano de Mobilização Social consiste num guia referencial de planejamento das atividades a serem realizadas especificando os objetivos gerais e específicos a partir da proposição metodológica e de planejamento para a realização dos trabalhos.

O Plano de Mobilização Social – PMS é um documento integrante dos PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico) e PMGIRS (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos) e visa, em linhas gerais, traçar as diretrizes para o trabalho junto à população, contribuindo para o desenvolvimento e o acompanhamento de ações de mobilização e participação popular no processo de elaboração dos planos.

Em termos legais o chamado Estatuto da Cidade (Lei n° 10.257/2001) afirma em seu Artigo 2° inciso II que a "gestão democrática por meio da participação popular" deve ser uma prerrogativa na "formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano".

Apesar de fundamental para o desenvolvimento dos PMSB e PMGIRS, o protagonismo popular está longe de ser um processo natural, por isso a necessidade de construção de equipamentos públicos e legais que promovam esta prática junto à população.

Os processos de mobilização e participação da sociedade civil são compreendidos como um produto que está sempre em construção, no sentido de conquistas que vão se aglutinando nos espaços sociais. A participação legítima é, justamente, aquela que interfere nos processos decisórios por meio da participação política voltada ao bem coletivo.

NOTA: Tendo em vista que o Plano de Mobilização Social em questão contém ferramentas comunicacionais de divulgação que podem não ser aplicáveis ao município devido a sua realidade local, a ata da reunião de apresentação do referido Plano de Mobilização Social ao Grupo de Trabalho do município de Vargem, que ocorreu no dia 04/12/2013 e encontra-se anexa a este Plano define todas e somente as ferramentas comunicacionais que esse município utilizará para divulgação da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, bem como outros assuntos que lhe couber a particularidade.

8. ANEXOS

Os anexos do presente documento são:

- Decreto de Nomeação do Grupo de Trabalho e Acompanhamento Local;
- Memória técnica e lista de presença referentes à reunião de apresentação relativa ao desenvolvimento dos Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMSB e PMGIRS de 24 municípios das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ, realizada na Coordenadoria de Defesa Agropecuária – CDA / Campinas – SP em **23/09/2013**;
- Slides utilizados na Reunião de 23/09/2013;
- Ata e Lista de Presença da reunião realizada no dia **04/12/2013**. Esses documentos comprovam a aprovação do referido relatório de Plano de Mobilização Social, pelo município, além da indicação das ferramentas comunicacionais que serão utilizadas no processo de Divulgação e Participação Social do PMSB e PGIRS pelo mesmo.

DECRETO Nº 1.241, DE 27 DE SETEMBRO DE 2013

DISPÕE SOBRE A CRIAÇÃO E CONSTITUIÇÃO DO GRUPO DE TRABALHO LOCAL E CONSTITUIÇÃO DE GRUPO DE ACOMPANHAMENTO DA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

ALDO FRANCELINO MOYSÉS, Prefeito do Município de Vargem, no uso de suas atribuições legais, e nos termos da lei orgânica municipal e Constituição Federal; e considerando a necessidade da criação e constituição de Grupo de Trabalho Local para acompanhamento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, nos termos do TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA, formalizado entre o município e a Fundação Agência das Bacias PCJ, tendo por objeto a conjugação dos participantes para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em consonância às normas dos artigos nº 47, Capítulo VIII da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 e Artigo 8º, Capítulo III da Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

DECRETA:

Art. 1º - Ficam criados o Grupo de Acompanhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e o Grupo de Trabalho Local responsáveis pela elaboração da Política Pública e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e cujas respectivas composições e atribuições são definidas a seguir.

Art. 2º - O Grupo de Acompanhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, composto pela Fundação Agência das Bacias PCJ e pelas empresas responsáveis pela elaboração dos Planos, deverá elaborar o Plano de Trabalho, documento de referência que definirá o processo de elaboração da Política Pública supracitada e dos respectivos Planos, com a definição do escopo, dos objetivos, do processo construtivo e do cronograma de execução das atividades.

Art. 3º - O Grupo de Trabalho será o responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e terá a seguinte composição:

I – Departamento de Planejamento e Gestão:
a) PAULO HENRIQUE PINHEIRO.
b) ELVIS ROBERTO CAMANDUCCI.
II –Departamento de Serviços:
a) TIAGO CARLOS PIEROTI
b) RENATA BUENO DE SOUZA
III – Departamento Municipal de Saúde:



b&b engenharia

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

VARGEM
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

VARGEM
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

2016-2035



VOLUME II

B&B Engenharia Ltda.

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico e PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

VOLUME II

Vargem, 2015.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

Endereço: Rua Alfredo Guedes, nº 1949, sala 604, Ed. Racz Center – CEP: 13416-901 - Piracicaba/SP.

Contratada: B&B Engenharia Ltda.

Endereço: Rua Guararapes, nº 1664, Brooklin – CEP: 04.561-003 – São Paulo/SP.

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui-se na **Versão Final do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Vargem**, apresentando os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 25/2013, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que tem por objeto a "Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, bem como o desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei Federal nº 12.305/2010".

Com este documento dá-se atendimento ao item 10.1, subitem VII do Termo de Referência que norteia a presente contratação.

Este documento é a associação dos Produtos 1 ao 6, que se constitui como Produto 7, o qual foi elaborado considerando-se os tratamentos decorrentes da análise do Grupo de Trabalho Local constituído pelo município e da fiscalização da Fundação Agência das Bacias PCJ. Tal produto é apresentado em dois volumes, os quais são estruturados da seguinte maneira:

- Volume I: Contempla o diagnóstico da situação da prestação de serviços de saneamento básico (Produto 3), sendo anexos o Plano de Trabalho (Produto 1) e o Plano de Mobilização Social (Produto 2);
- Volume II: Contempla os prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas (Produto 4); concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergência e contingência (Produto 5); Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação da sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas (Produto 6).

ÍNDICE ANALÍTICO

1. INTRODUÇÃO 17

CAPÍTULO I – PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL 18

2. PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL 19

2.1. CRITÉRIOS PARA DETERMINAÇÃO DAS POPULAÇÕES TOTAL, URBANA E RURAL..... 21

2.2. PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE VARGEM NO HORIZONTE DO PLANO…. 21

3. RESULTADOS OBTIDOS DA APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS ESTABELECIDOS 24

4. POPULAÇÃO FLUTUANTE 27

CAPÍTULO II – PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..... 30

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..... 31

6. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..... 32

6.1. CRITÉRIOS DE PROJEÇÃO ADOTADOS PARA O SAA..... 32

6.2. VALORES APURADOS NAS PROJEÇÕES DO SAA..... 35

7. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..... 37

7.1. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA 37

7.2. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA URBANA..... 37

7.3. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA RURAL 38

7.4. NECESSIDADES GLOBAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 44

7.5. NECESSIDADES ESPECÍFICAS DO SAA 55

8. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 56

8.1. INVESTIMENTOS APURADOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..... 56

CAPÍTULO III – PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 60

9. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 61

10. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO. 62

10.1. CRITÉRIOS DE PROJEÇÃO ADOTADOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO... 62

11. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... 65

11.1. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ÁREA URBANA.. 65

11.2. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA OS SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL… 68

11.3. NECESSIDADES GLOBAIS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 76

12. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 81

12.1. INVESTIMENTOS APURADOS PARA O SES 81

CAPÍTULO IV – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO – SAA E SES..... 86

13. PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO..... 87

13.1. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DE GESTÃO 87

13.2. PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS EM OBRAS DE AMPLIAÇÃO E RENOVAÇÃO DOS SISTEMAS OPERACIONAIS 91

13.3. INVESTIMENTOS TOTAIS PREVISTOS NO PLANO..... 92

14. PREVISÃO DE RECEITAS E DESPESAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... 96

14.1. PREVISÃO DE RECEITAS 96

14.2. PREVISÃO DE DESPESAS 97

15. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA..... 99

15.1. VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA AS AÇÕES PREVISTAS PARA A ÁREA URBANA… . 99

CAPÍTULO V – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 102

16. MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.103

17. MODELO TECNOLÓGICO PARA MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 105
18. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO 107
18.1. ESTUDO GRAVIMÉTRICO 108
19. OBJETIVOS E METAS PARA O MUNICÍPIO DE VARGEM 112
19.1. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 112
19.2. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL 121
19.3. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS VOLUMOSOS 126
19.4. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS VERDES 127
19.5. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE 128
19.6. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA 130
20. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS 134
20.1. RESUMO DAS AÇÕES PREVISTAS NOS PROGRAMAS 147
21. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA OS SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 150
21.1. RESÍDUOS DOMICILIARES – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E AVALIAÇÃO 150
21.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E AVALIAÇÃO 151
21.3. RESUMO DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 153
22. PREVISÃO DE DESPESAS E RECEITAS POTENCIAIS COM OS SERVIÇOS DE COLETA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 157
22.1. DESPESAS COM RESÍDUOS SÓLIDOS 157
22.2. RECEITAS POTENCIAIS COM RESÍDUOS SÓLIDOS 158
23. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA 162
CAPÍTULO VI – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 168
24. MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS. 169
24.1. PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E ESTRATÉGIAS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 171

25. OBJETIVOS E METAS PRETENDIDOS COM A IMPLANTAÇÃO DO PMSB 174
26. ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS 175
26.1. DIRETRIZES PARA O CONTROLE DE ESCOAMENTO NA FONTE 175
26.2. DIRETRIZES PARA TRATAMENTO DE FUNDO DE VALE 177
26.3. DIRETRIZES PARA O CONTROLE DA POLUIÇÃO DIFUSA 179
26.4. MEDIDAS MITIGADORAS 181
26.5. DIRETRIZES PARA O MANEJO DO USO DO SOLO E DO CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ÁREA RURAL 182
27. PROGRAMAS E AÇÕES PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS 189
27.1. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 189
27.2. PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM 190
27.3. PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MACRODRENAGEM 190
27.4. PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM E MACRODRENAGEM 191
27.5. PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO, PREVISÃO E ALERTA DE ENCHENTES 191
27.6. PROGRAMA DE GESTÃO DO MANEJO DO SOLO E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ÁREA RURAL 192
28. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 193
28.1. MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS 193
28.2. MEDIDAS ESTRUTURAIS 194
29. PREVISÃO DE DESPESAS COM A MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 198
30. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA 199
CAPÍTULO VII – DIRETRIZES DE CARÁTER GERAL PARA GESTÃO DO PMSB 204
31. MECANISMOS DE GESTÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA 205
31.1. ALTERNATIVAS E FONTES DE RECURSOS 206
31.2. MODELOS ALTERNATIVOS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS 211
31.3. PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS DE INTERESSE AO PMSB 212

32. MECANISMOS DE AVALIAÇÃO, REGULAÇÃO E CONTROLE SOCIAL 219
32.1. AÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB 219
32.2. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO 221
32.3. DIRETRIZES PARA A REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS 222
32.4. DIRETRIZES PARA A FORMATAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE CONTROLE E PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE 224
32.5. DIRETRIZES PARA O ACOMPANHAMENTO DO PMSB E PMGIRS 225
33. INDICADORES DE INTERESSE PARA ACOMPANHAMENTO DAS METAS 226
33.1. INDICADORES DE DESEMPENHO 226
33.2. INDICADORES PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 244
33.3. INDICADORES DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 246
34. PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 249
34.1. CENÁRIOS DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E MEDIDAS DE CONTINGÊNCIA 250
34.2. PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PAE-SAN 256
34.3. MEDIDAS PARA ELABORAÇÃO DO PAE-SAN 256
34.4. MEDIDAS PARA VALIDAÇÃO DO PAE-SAN 257
34.5. MEDIDAS PARA ATUALIZAÇÃO DO PAE-SAN 257
34.6. NECESSIDADES DE OUTROS PLANOS DE GESTÃO DE RISCO 257
35. COMPATIBILIDADE COM OUTROS PLANOS SETORIAIS 262
36. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 264
37. PEÇAS GRÁFICAS 270
38. ANEXOS 271

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema de Contaminação de Poços Rasos por Fossa. 39
Figura 2 - Proteção de Poços Rasos. 40
Figura 3 - Garrafa Dosadora de Cloro. 41
Figura 4 - Instalação de Clorador Embrapa na Rede de Captação de Água. 41
Figura 5 - Estrutura da Fossa Séptica Biodigestora. 69
Figura 6 - Esquema em Corte de um Jardim Filtrante. 70
Figura 7 - Esquema de um tanque séptico. 71
Figura 8 - Esquema da Distribuição de Sumidouros de um Tanque Séptico. 72
Figura 9 - Exemplo de Estação de Tratamento de Esgoto Compacta. 73
Figura 10 - Modelo de Gestão. 104
Figura 11 - Fluxograma do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais. 170
Figura 12 - Área de implantação do Parque Municipal. 197

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População Residente Conforme Censos do IBGE (2000 e 2010)..... 22

Tabela 2 - Evolução Populacional Segundo a Projeção da Fundação SEADE. 22

Tabela 3 - Grau de Urbanização Prevista no Plano de Bacias. 23

Tabela 4 - Projeção Populacional 2010 – 2035..... 25

Tabela 5 - Situação de Ocupação dos Domicílios em 2010. 27

Tabela 6 - Projeção da População Flutuante..... 28

Tabela 7 - Projeção das Demandas de Água. 36

Tabela 8 - Estimativa Populacional em Aglomerados Populacionais. 42

Tabela 9 - Investimentos Pré-Definidos para o Bairro Guaraiúva. 43

Tabela 10 - Necessidades Futuras no Bairro dos Cunha. 43

Tabela 11 - Estimativa de Custos de SAA para o Bairro dos Cunha. 44

Tabela 12 - Demandas de Produção em Função dos Índices de Perdas. 45

Tabela 13 - Produção: Cenário 1. 46

Tabela 14 - Produção: Cenário 2. 47

Tabela 15 - Necessidades anuais de ampliações da Reservação. 49

Tabela 16 - Ampliação das Ligações de Água. 50

Tabela 17 - Ampliação da Hidrometração. 51

Tabela 18 - Ampliação da Rede Pública de Água. 52

Tabela 19 - Substituições no Sistema de Distribuição de Água. 53

Tabela 20 - Cronograma Físico de Implantação Ações Globais Necessárias do Sistema de Abastecimento de Água. 54

Tabela 21 - Investimentos Pré-Definidos no Contrato de Programas. 55

Tabela 22 - Cronograma Plurianual dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água. 57

Tabela 23 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água. 58

Tabela 24 - Projeção das Vazões de Coleta de Esgoto. 63

Tabela 25 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto. 64

Tabela 26 - Balanço da Carga de DBO. 67

Tabela 27 - Situação do Atendimento com o Esgotamento Sanitário Conforme Censo IBGE 2010. 74

Tabela 28 - Investimentos Pré-Definidos para o Bairro Guaraiúva. 75

Tabela 29 - Necessidades Futuras Previstas Para o SES em Aglomerado Populacional. 75

Tabela 30 - Investimentos Futuros Previstos para o SES em Aglomerado Populacional. 76

Tabela 31 - Implantação do Tratamento de Esgoto. 77

Tabela 32 - Ampliações das Ligações de Esgoto. 78

Tabela 33 - Substituições de Ligações de Esgoto. 78

Tabela 34 - Ampliação da Rede Pública de Esgoto. 79

Tabela 35 - Resumo das Necessidades Globais do Sistema de Esgotamento Sanitário. 80

Tabela 36 - Custos de Implantação dos Sistemas de Transporte e Tratamento de Esgoto. 81

Tabela 37 - Cronograma Plurianual dos Investimentos no Sistemas de Esgotamento Sanitário. 83

Tabela 38 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário. 84

Tabela 39 - Investimentos Anuais Previstos no Horizonte do PMSB. 93

Tabela 40 - Balanço Simplificado. 99

Tabela 41 - Fluxo de Caixa. 101

Tabela 42 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 1995 e 2008.107

Tabela 43 - Composição Gravimétrica do Município de Vargem. 108

Tabela 44 - Resumo da Composição Gravimétrica do Município de Vargem. 109

Tabela 45 - Geração Per Capita de Resíduos Sólidos Domiciliares em Função da População Residente, Conforme Levantamento do CETESB. 113

Tabela 46 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos. 114

Tabela 47 - Projeção das Quantidades de Resíduos Coletados e Reciclados. 116

Tabela 48 - Evolução das Quantidades de Resíduos Orgânicos para Aproveitamento e Disposição Final em Aterro Sanitário. 118

Tabela 49 - Cenários de Implantação de um Aterro Sanitário Municipal. 121

Tabela 50 - Classificação e Destinação de Resíduos da Construção Civil (RCC). 122

Tabela 51 - Composição Típica dos Resíduos da Construção Civil (RCC). 123

Tabela 52 - Informações Sobre a Geração de RCC em Diversas Cidades. 123

Tabela 53 - Projeção da Geração e da Composição dos Resíduos Sólidos da Construção Civil..... 124

Tabela 54 - Projeção da Geração dos Resíduos Sólidos Volumosos. 126

Tabela 55 - Projeção da Geração dos Resíduos de Serviços de Saúde. 129

Tabela 56 - Parâmetros para Projeção da Geração dos Resíduos de Logística Reversa Obrigatória..... 131

Tabela 57 - Projeção da Geração de Resíduos de Logística Reversa Obrigatória..... 131

Tabela 58 - Cenário Proposto para a Implantação de Um Novo Aterro Municipal. 151

Tabela 59 - Resumo dos Custos de Implantação e Operação das Instalações de Manejo dos Resíduos Domiciliares. 154

Tabela 60 - Resumo dos Custos de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos da Construção Civil 155

Tabela 61 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos.156

Tabela 62 - Parâmetros para Projeção das Despesas com Coleta e Varrição. 157

Tabela 63 - Projeção das Despesas com os Resíduos Sólidos. 157

Tabela 64 - Receitas da Unidade de Triagem (Preços Unitários). 159

Tabela 65 - Distribuição Percentual dos Resíduos Recicláveis Passíveis de Reaproveitamento. 159

Tabela 66 - Receitas das Unidades de Compostagem (Preços Unitários). 160

Tabela 67 - Resumo das Receitas Potenciais com RCC. 160

Tabela 68 - Projeção Anual das Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos. 161

Tabela 69 - Balanço Anual das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos.163

Tabela 70 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período. 164

Tabela 71 - Projeção Populacional e Estimativa de Demanda dos Serviços. 195

Tabela 72 - Estimativa dos custos de ampliação do sistema de microdrenagem. 196

Tabela 73 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais. 196

Tabela 74 - Estimativa das Despesas com Manutenção do Sistema de Drenagem. 198

Tabela 75 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais. 200

Tabela 76 - Composição dos Custos com o Sistema de Manejo de Águas Pluviais. 201

Tabela 77 - Demonstrativo da Dívida Fundada por exercício com respectivos percentuais em relação às Receita Arrecadada e Receita Corrente Líquida - Município de Vargem. 206

Tabela 78 - Demonstrativo da Dívida Ativa por exercício, com percentuais de inscrição, recebimento e cancelamento – Município de Vargem. 206

Tabela 79 - Metas de Atendimento com Abastecimento de Água. 228

Tabela 80 - Índices de qualidade da água desejados no horizonte de Projeto. 230

Tabela 81 - Metas de Controle de Perdas. 232

Tabela 82 - Metas de Cobertura e Atendimento Urbano com Esgotamento Sanitário. 234

Tabela 83 - Metas de Tratamento dos Esgotos Coletados 235

Tabela 84 - Índices de qualidade de tratamento de esgoto desejados no horizonte de projeto. 236

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Objetivos Específicos do Sistema de Abastecimento de Água. 31

Quadro 2 - Categorias de Performance Técnica – IWA. 33

Quadro 3 - Objetivos Específicos do Sistema de Esgotamento Sanitário. 61

Quadro 4 - Programas de Investimentos em Obras de Ampliação e Renovação dos Sistemas de Água e Esgoto. 91

Quadro 5 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU. 147

Quadro 6 - Principais tipos de poluentes urbanos, suas fontes e impactos produzidos. 180

Quadro 7 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais. 193

Quadro 8 - Prazos de atendimento dos serviços. 241

Quadro 9 - Estruturas de atendimento ao público. 242

Quadro 10 - Adequação das estruturas de atendimento ao público. 242

Quadro 11 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Abastecimento de Água. 251

Quadro 12 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Esgotamento Sanitário. 253

Quadro 13 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. 254

Quadro 14 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. 255

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução do Grau de Urbanização do Município. 24

Gráfico 2 - Evolução das Populações Total e Urbana do Município. 25

Gráfico 3 - Evolução da População Rural do Município. 26

Gráfico 4 - Análise dos Cenários de Produção. 48

Gráfico 5 - Evolução da Vazão Média e da Capacidade de Tratamento. 64

Gráfico 6 - Perfil Geral dos Investimentos. 94

Gráfico 7 - Distribuição dos Investimentos. 94

Gráfico 8 - Perfil dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água. 95

Gráfico 9 - Perfil dos Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário. 95

Gráfico 10 - Metas de Redução da Inadimplência. 97

Gráfico 11 - Evolução do DEX/por m³ faturado e da tarifa média. 100

Gráfico 12 - Composição Gravimétrica Típica dos Resíduos Sólidos Urbanos. 108

Gráfico 13 - Composição Gravimétrica do Município de Vargem. 110

Gráfico 14 - Composição Gravimétrica Simplificada dos Resíduos Sólidos Secos Recicláveis – Município de Vargem. 110

Gráfico 15 - Metas de Aproveitamento dos Resíduos Secos Recicláveis. 115

Gráfico 16 - Evolução das Metas de Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos (Úmidos). 117

Gráfico 17 - Balanço Entre Produção e Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Conforme as Metas Estabelecidas no PMSB. 119

Gráfico 18 - Perfil dos Custos com Manejo de Resíduos Sólidos. 164

Gráfico 19 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal. 165

Gráfico 20 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido. 166

Gráfico 21 - Relação Percentual dos Custos com o Sistema de Drenagem Urbana. 201

Gráfico 22 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal. 202

Gráfico 23 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana. 203

LISTA DE SIGLAS

AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ – Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

COMITÊS PCJ – Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.

DEX – Despesa de Exploração.

DOU – Diário Oficial da União.

EIA – Estudo de Impacto Ambiental.

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano.

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano.

PCJ – Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

PIB – Produto Interno Bruto.

PM – Prefeitura Municipal.

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico.

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

PNSB – Política Nacional de Saneamento básico.

RCC – Resíduos da Construção Civil.

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental.

RMSP – Região Metropolitana de São Paulo.

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares.

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde.

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.

SAA – Sistema de Abastecimento de Água.

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

SES – Sistema de Abastecimento de Esgoto.

SMA – Secretaria do Meio Ambiente.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento.

SP – São Paulo.

SRS – Sistema de Resíduos Sólidos.

SUS – Sistema Único de Saúde.

1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) foram elaborados, respectivamente, de acordo com o Artigo 19 da Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e com o Artigo 19 da Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que estabelece o conteúdo mínimo para a elaboração do PMGIRS.

O presente documento, denominado como Volume II, apresenta-se separadamente uma vez que possui um caráter executivo, estabelecendo-se como um instrumento de planejamento sobre o qual a administração pública deverá pautar-se por sua efetivação e a sociedade poderá efetuar a fiscalização sobre o mesmo.

CAPÍTULO I – PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL

2. PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL

Neste item apresenta-se a metodologia utilizada para a determinação da evolução da população ao longo do período de estudo do plano, o qual foi definido para 20 anos, com início em 2016, estendendo-se até 2035.

Assim, a sequência da análise é apresentada a partir de:

- Fonte de Informações;
- Estudos Existentes;
- Métodos para Previsões Populacionais;
- Critérios para Determinação das Populações Total, Urbana e Rural do Município.

a. Fonte de Informações

Para a estimativa de evolução populacional do município de Vargem, utilizou-se os dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE (censos demográficos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010) e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - Fundação SEADE.

b. Estudos Existentes

Como auxílio, levantou-se informações de estudos existentes, onde constam previsões populacionais, objetivando-se manter uma coerência entre estas previsões e as levantadas no presente estudo, de modo que não coexistam informações discrepantes, que levariam a resultados muito diferentes nas etapas posteriores dos estudos, tais como, previsões de demandas, necessidades de investimento, etc.

Portanto, merece destaque o estudo de projeção populacional constante no "Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020 (com propostas de atualização do Enquadramento dos Corpos d'Água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos d'Água até o ano de 2035)", onde os estudos que compõem o referido Plano tiveram início no ano de 2007, de maneira que a base de dados utilizada para a elaboração das previsões populacionais não contempla o censo demográfico realizado pelo IBGE no ano de 2010, pois as informações mais atuais que foram utilizadas são referentes à contagem populacional dos municípios brasileiros com menos de 200.000 habitantes, realizada pelo IBGE em 2007.

No âmbito do presente PMSB, tais aspectos justificam a utilização de uma previsão populacional mais atual, a qual considera o Censo 2010, conforme será apresentado nos itens e capítulos posteriores do presente relatório.

c. Métodos para Previsões Populacionais

A estimativa do crescimento populacional pode ser feita com base em diversas metodologias existentes, dentre as quais, dois métodos se destacam:

- Método dos Componentes Demográficos;
- Métodos Matemáticos ou Estatísticos.

O Método dos Componentes Demográficos considera a tendência passada, verificado pelas variáveis demográficas: fecundidade, mortalidade e migração, onde são formuladas hipóteses de comportamento futuro (TSUTIYA & ALEM SOBRINHO, 2000), o qual é expresso pela seguinte equação:

$$\text{Equação 1: } P = P_0 + (N - M) + (I - E)$$

Onde:

- ✓ P e P_0 são, respectivamente, as populações em uma data determinada e a população no período dos estudos;
- ✓ (N - M) representa o crescimento vegetativo no período, sendo N e M os nascimentos e mortes no período, respectivamente;
- ✓ (I - E) representa o crescimento social do período, sendo I as imigrações e as emigrações no mesmo período.

Os Métodos Matemáticos utilizam equações matemáticas para previsão do crescimento populacional em um determinado período, tendo como base, informações conhecidas sobre as populações de períodos anteriores. Os principais métodos matemáticos são: aritmético, geométrico, exponencial e logarítmico.

Estes métodos são amplamente utilizados pela praticidade de execução, dependendo apenas da disponibilidade de informações censitárias de períodos anteriores, através das quais é possível ajustar-se as diversas curvas de regressão existentes, disponíveis no Microsoft Excel, adotando-se a que melhor represente o comportamento estatístico da evolução populacional no período analisado. Para tanto, se utiliza o coeficiente de determinação R^2, que representa o grau de confiabilidade da equação matemática; quanto mais próximo da unidade estiver, melhor é o ajuste.

O coeficiente de determinação é uma medida da proporção da variação total dos dados em torno da média, assim, por exemplo, um coeficiente igual a 0,9920 significa que o grau de confiabilidade da regressão é de 99,20%.

Os métodos matemáticos, no entanto, que avaliam basicamente tendências, apresentam certas limitações, pois não levam em conta importantes aspectos que compõem a dinâmica do crescimento populacional de uma dada região, como taxas de mortalidade, natalidade, migrações, etc.

Já o Método das Componentes tem como base justamente estes aspectos, assim, tende a ser mais confiável. Por outro lado, esta metodologia, quando comparada com os métodos de regressão matemática, é mais complexa e exige estudos mais elaborados.

No Estado de São Paulo, a Fundação SEADE, realiza previsões populacionais com base no Método dos Componentes Demográficos, para os municípios e regiões do estado. Estas previsões são atualizadas, particularmente, após a divulgação dos dados de novos Censos do IBGE.

Como subsídio à metodologia utilizada, a Fundação SEADE realiza, mensalmente, uma pesquisa nos Cartórios de Registro Civil de todos os municípios do Estado de São Paulo, coletando informações detalhadas sobre o registro legal dos eventos vitais – nascimentos, casamentos e óbitos.

Estas informações, associados àqueles provenientes dos Censos Demográficos, formam a base de dados para aplicação do método dos componentes demográficos pela fundação.

Com base no que foi exposto, e visando permitir a atualização destas projeções com dados constantemente atualizados pela Fundação SEADE, foram adotadas as projeções da mesma para a população total do município. A apresentação detalhada desta metodologia consta portal eletrônico da Fundação SEADE.

Para as projeções da população urbana e rural, foi adotada a metodologia que será apresentada a seguir.

2.1. CRITÉRIOS PARA DETERMINAÇÃO DAS POPULAÇÕES TOTAL, URBANA E RURAL

a) População Total

No presente PMSB e PMGIRS adotaram-se os dados dos estudos da Fundação SEADE, referentes ao crescimento da população total do município de Vargem, os quais estão disponíveis no portal eletrônico da referida fundação, constando as projeções da população total para o período de 2011 a 2019 e para os anos de 2020, 2025 e 2030.

Para o restante do período abordado neste relatório (2031 a 2035) os dados foram obtidos através do ajuste de uma curva aderente à curva de crescimento populacional do período anterior (2010 a 2030). Para os períodos intermediários (2021 a 2024 e 2026 a 2029), foram feitas interpolações lineares entre cada período.

b) População Urbana

A previsão do crescimento da população urbana foi realizada com base na interpolação de uma curva de crescimento linear da taxa de urbanização do município, entre dois cenários (atual e futuro), conforme o critério a seguir:

1) Cenário Inicial: Taxa de Urbanização existente no ano de 2010, conforme Censo IBGE;
2) Cenário Futuro: Taxa de urbanização para o ano 2035, conforme o previsto no Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020.

c) População Rural

A população rural foi determinada pela diferença entre a população total e urbana.

2.2. PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE VARGEM NO HORIZONTE DO PLANO

2.2.1. Base de Dados Adotada

A seguir apresentam-se as informações que serviram como base para as projeções populacionais:

a) Resultados dos censos demográficos de 2000 e 2010 elaborados pelo IBGE (Tabela 1).

Tabela 1 - População Residente Conforme Censos do IBGE (2000 e 2010).

Situação do Domicílio	População Conforme Censos IBGE	
	2000	2010
Total	6.975	8.801
Urbana	2.610	4.421
Rural	4.365	4.380
Grau Urbanização	**37,4%**	**50,2%**

Fonte: IBGE.

b) Projeção da população total do município de Vargem, elaborada pela Fundação SEADE (Tabela 2).

Tabela 2 - Evolução Populacional Segundo a Projeção da Fundação SEADE.

Ano	População Total (hab.)
2011	8.907
2012	9.032
2013	9.159
2014	9.287
2015	9.417
2016	9.531
2017	9.646
2018	9.762
2019	9.881
2020	10.000
2025	10.474
2030	10.842

Fonte: Fundação SEADE.

c) Cenário tendencial de evolução da urbanização no município conforme Plano de Bacias do PCJ 2010-2020 (Tabela 3). Tais dados apresentaram-se sobredimensionados pata o período de 2014 a 2020, de maneira que somente o dado apresentado para o final de plano (2035) é considerado.

Tabela 3 - Grau de Urbanização Prevista no Plano de Bacias.

Município	Porcentagem da População Urbana (%)		
	2014	2020	2035
Vargem	60,0%	60,0%	60%

Fonte: Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020.

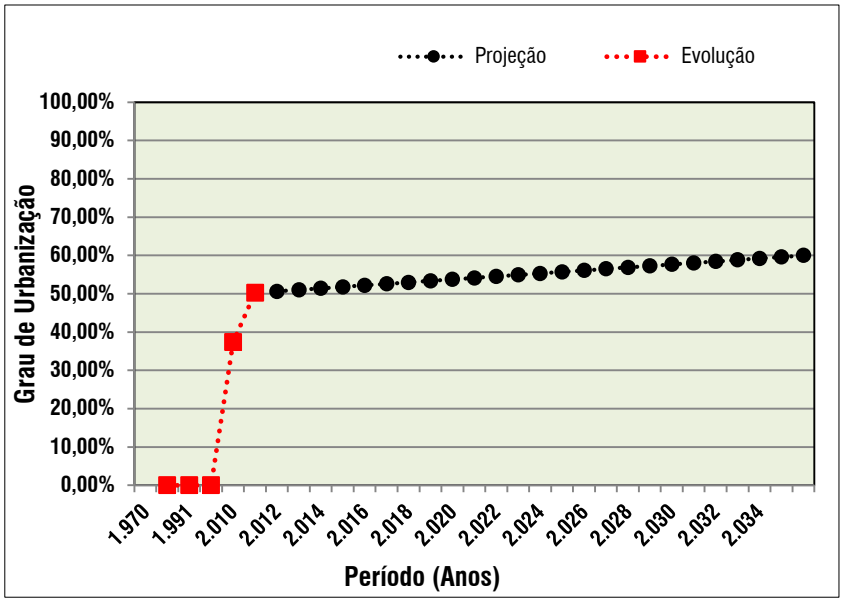
Como os estudos do referido plano de bacias foi elaborado em uma época anterior ao Censo IBGE 2010, julgou-se conveniente adotar-se apenas o cenário previsto para o fim de plano, 2035, que será menos impactado pela não utilização dos dados do Censo IBGE 2010.

Neste caso, a taxa de urbanização prevista para 2035, foi de 60%, conforme indicado na Tabela 3.

3. RESULTADOS OBTIDOS DA APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS ESTABELECIDOS

Da aplicação dos critérios estabelecidos para a projeção populacional do município de Vargem, foram obtidos os resultados que são apresentados a seguir (Gráfico 1 ao Gráfico 3 e Tabela 4).

Gráfico 1 - Evolução do Grau de Urbanização do Município.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

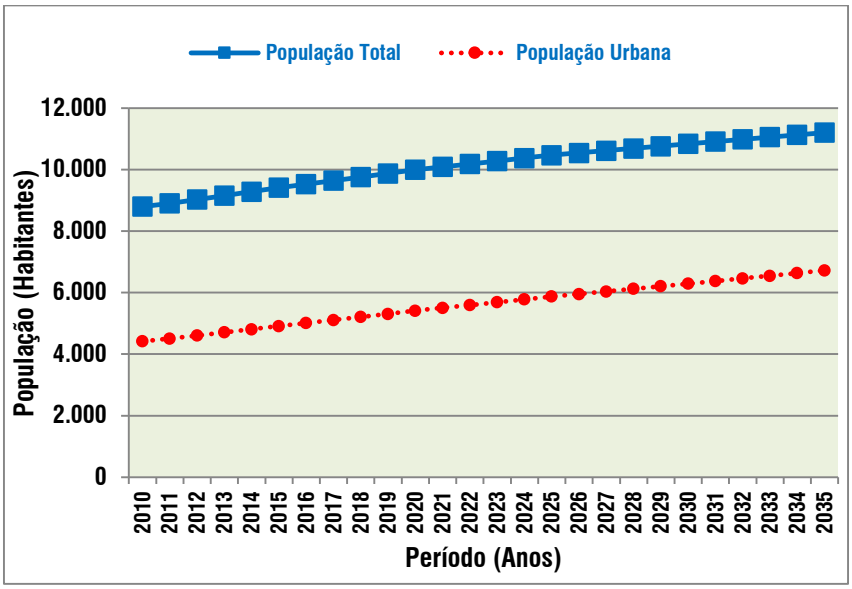
A Tabela 4 é apresentada de acordo com os critérios citados no Item 3.1., ou seja, são elencados os dados de entrada a partir do ano de 2010, respeitando-se as informações coletadas no Censo IBGE 2010 e na Projeção Populacional da Fundação SEADE. Finaliza-se então, a apresentação dos dados no ano de 2035, os quais constam no Plano de Bacias do PCJ 2010 – 2020. A partir desta tabela, serão utilizadas as informações de projeção populacional para o período do plano (2016 a 2035).

Tabela 4 - Projeção Populacional 2010 – 2035.

Ano	População Total (Hab)	Grau de Urbanização (%)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	Taxa de Crescimento (%aa)		
					Total	Urbano	Rural
2.010	8.801	50,23%	4.421	4.380			
2.011	8.907	50,62%	4.509	4.398	1,204%	1,992%	0,410%
2.012	9.032	51,01%	4.608	4.424	1,403%	2,186%	0,601%
2.013	9.159	51,40%	4.708	4.451	1,406%	2,183%	0,597%
2.014	9.287	51,80%	4.810	4.477	1,398%	2,168%	0,582%
2.015	9.417	52,19%	4.914	4.503	1,400%	2,165%	0,578%
2.016	9.531	52,58%	5.011	4.520	1,211%	1,968%	0,384%
2.017	9.646	52,97%	5.109	4.537	1,207%	1,959%	0,373%
2.018	9.762	53,36%	5.209	4.553	1,203%	1,949%	0,362%
2.019	9.881	53,75%	5.311	4.570	1,219%	1,960%	0,371%
2.020	10.000	54,14%	5.414	4.586	1,204%	1,940%	0,349%
2.021	10.095	54,53%	5.505	4.590	0,948%	1,676%	0,088%
2.022	10.190	54,92%	5.596	4.593	0,939%	1,662%	0,072%
2.023	10.284	55,31%	5.688	4.596	0,930%	1,648%	0,056%
2.024	10.379	55,70%	5.781	4.598	0,922%	1,635%	0,039%
2.025	10.474	56,09%	5.875	4.599	0,913%	1,621%	0,023%
2.026	10.548	56,48%	5.958	4.590	0,703%	1,404%	-0,193%
2.027	10.621	56,87%	6.041	4.580	0,698%	1,394%	-0,206%
2.028	10.695	57,27%	6.124	4.570	0,693%	1,385%	-0,219%
2.029	10.768	57,66%	6.209	4.560	0,688%	1,375%	-0,232%
2.030	10.842	58,05%	6.293	4.549	0,683%	1,366%	-0,245%
2.031	10.916	58,44%	6.379	4.537	0,679%	1,356%	-0,259%
2.032	10.989	58,83%	6.465	4.524	0,674%	1,347%	-0,272%
2.033	11.063	59,22%	6.551	4.512	0,669%	1,338%	-0,286%
2.034	11.136	59,61%	6.638	4.498	0,665%	1,329%	-0,300%
2.035	11.210	60,00%	6.726	4.484	0,660%	1,320%	-0,314%

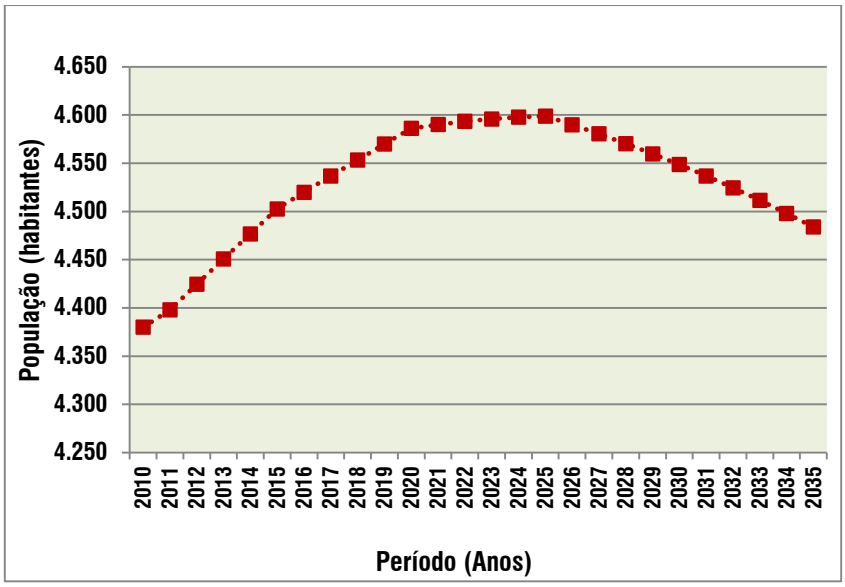
Fonte: IBGE, 2010; Fundação SEADE, 2011; Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Gráfico 2 - Evolução das Populações Total e Urbana do Município.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Gráfico 3 - Evolução da População Rural do Município.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

4. POPULAÇÃO FLUTUANTE

Em alguns municípios, além da população residente, ou seja, a população que efetivamente está presente no município em todos os períodos do ano, existe também aquela que permanece no município temporariamente, particularmente, em feriados e finais de semana prolongados, esta população é denominada como população flutuante, é o caso, por exemplo, de cidades balneárias, estâncias climáticas, estâncias minerais.

O afluxo ocasional desta população nos municípios aumenta as demandas por bens e serviços, podendo causar sobrecargas nos mesmos, a ponto de superar a capacidade de atendimento local, ocasionando diversos transtornos, caso a infraestrutura municipal não esteja preparada para tal. Entre os itens impactados pela população flutuante, estão os serviços de saneamento básico, particularmente o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, bem como àqueles relacionados aos resíduos sólidos, limpeza pública e coleta de resíduos.

Contudo, para possibilitar a determinação do impacto causado pela população que ocasionalmente visita o município, foi desenvolvida uma metodologia simplificada de previsão da população flutuante. Assim, tomou-se como base a situação de ocupação dos domicílios, particularmente dos "domicílios particulares não ocupados de uso ocasional", conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 - Situação de Ocupação dos Domicílios em 2010.

SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO	QUANTIDADE
Total de domicílios Particulares não ocupados	2782
Total de domicílios Particulares não ocupados de uso ocasional	0
Total de domicílios Particulares não ocupados vagos	889
Total de domicílios Particulares	430
Total de domicílios Coletivos	4.101
Total de domicílios Coletivos com morador	10
Total de domicílios Coletivos sem morador	1

Fonte: Censo IBGE, 2010.

Como critério de projeção serão adotados os seguintes parâmetros:

- Número de ocupantes de uso ocasional por domicílio: 5 habitantes por domicílio;
- Período de Ocupação: Feriados e fins de semana, num total médio de 111 dias por ano;
- Taxa de crescimento: Igual à adotada para a população total do município.

Os resultados apurados com estes critérios são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Projeção da População Flutuante.

Ano	População flutuante em feriados e fins de semana	Taxa de Crescimento (%)	População Total Residente	População Total em feriados e fins de semana	Acréscimo Percentual	População flutuante na área urbana	População flutuante na área rural
2.015	4.756	1,400%	9.417	14.173	50,506%	1.902	2854
2.016	4.814	1,211%	9.531	14.345	50,506%	1.925	2888
2.017	4.872	1,207%	9.646	14.518	50,506%	1.949	2923
2.018	4.930	1,203%	9.762	14.692	50,506%	1.972	2958
2.019	4.990	1,219%	9.881	14.871	50,506%	1.996	2994
2.020	5.051	1,204%	10.000	15.051	50,506%	2.020	3030
2.021	5.098	0,948%	10.095	15.193	50,506%	2.039	3059
2.022	5.146	0,939%	10.190	15.336	50,506%	2.059	3088
2.023	5.194	0,930%	10.284	15.479	50,506%	2.078	3117
2.024	5.242	0,922%	10.379	15.621	50,506%	2.097	3145
2.025	5.290	0,913%	10.474	15.764	50,506%	2.116	3174
2.026	5.327	0,703%	10.548	15.875	50,506%	2.131	3196
2.027	5.364	0,698%	10.621	15.986	50,506%	2.146	3219
2.028	5.401	0,693%	10.695	16.096	50,506%	2.161	3241
2.029	5.439	0,688%	10.768	16.207	50,506%	2.175	3263
2.030	5.476	0,683%	10.842	16.318	50,506%	2.190	3285
2.031	5.513	0,679%	10.916	16.429	50,506%	2.205	3308
2.032	5.550	0,674%	10.989	16.539	50,506%	2.220	3330
2.033	5.587	0,669%	11.063	16.650	50,506%	2.235	3352
2.034	5.624	0,665%	11.136	16.761	50,506%	2.250	3375
2.035	5.662	0,660%	11.210	16.871	50,506%	2.265	3397

Fonte: IBGE, 2010; Fundação SEADE, 2011; Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Conforme se pode observar da tabela acima, o acréscimo populacional devido à população flutuante é pouco significativo quando comparado à população total. Estes aspectos serão objeto de análise nas fases de projeção de demandas.

CAPÍTULO II – PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os objetivos específicos a serem atendidos com relação ao abastecimento de água devem atender os aspectos indicados no Quadro 1.

Quadro 1 - Objetivos Específicos do Sistema de Abastecimento de Água.

Objetivos específicos	Objetivos Gerais									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resolver carências de abastecimento, garantindo o fornecimento de água a toda a população, indústria e irrigação.			■			■			■	■
Promover a qualidade dos serviços de abastecimento de água, ultrapassando-se a "fase da quantidade" para entrar decididamente na "fase da qualidade" e penetrar, o mais possível, na "fase da excelência".	■	■	■			■			■	■
Reforçar os mecanismos de fiscalização da qualidade da água distribuída.					■		■	■		■
Estabelecer medidas de apoio à reabilitação dos sistemas existentes e à implementação de novos sistemas.	■	■	■							
Criar condições para que a fixação das tarifas obedeça a critérios econômicos sadios e a objetivos sociais justos.			■			■			■	
Desenvolver medidas para valorização dos recursos humanos, nomeadamente no âmbito da formação profissional dos agentes envolvidos na gestão dos sistemas.										■
Aumentar a eficiência da utilização da água para irrigação e consumos especiais.		■	■		■				■	■
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Objetivos Gerais:	
1. Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva;	6. Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais;
2. Proteção dos Recursos Hídricos e Controle da Poluição;	7. Ordenamento do Território;
3. Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas;	8. Quadros Normativo e Institucional;
4. Proteção da Natureza;	9. Sistema Econômico-financeiro;
5. Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição;	10. Outros Objetivos.

Fonte: Ministério das Cidades, 2011.

6. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.1. CRITÉRIOS DE PROJEÇÃO ADOTADOS PARA O SAA

Os índices e os parâmetros aqui adotados foram obtidos na fase do diagnóstico, que caracteriza a situação atual do sistema de abastecimento de água e, quando necessário, os mesmos foram confrontados com valores equivalentes observados em outros sistemas de porte semelhante, bem como valores de referência, usualmente adotados em estudos de concepção. Também foram analisadas as informações e indicadores disponíveis no SNIS (2013) e no Censo IBGE 2010.

Para as previsões futuras, adotou-se hipóteses de evolução de alguns parâmetros, tais como os índices de atendimento, índice de perdas e consumo per capita, de acordo com os critérios e motivos expostos a seguir.

6.1.1. Padrões de Atendimento

Conforme apurado no SNIS (2013), o índice de atendimento urbano com abastecimento de água era de 97,4%, portanto, propõe-se que a universalização seja atingida até o ano de 2017, de forma que, no restante do período do plano, esta condição seja mantida.

Embora este seja um dado oficial, proveniente da SABESP, a Prefeitura Municipal informou que o índice de atendimento considera a área atendível, a qual se apresenta diferente do macrozoneamento oficial do município. Assim, torna-se prioridade de curto prazo a definição da área urbana atendida conforme o macrozoneamento municipal.

6.1.2. População de Projeto

A população adotada para o cálculo das demandas existentes na área urbana do município é a população residente somada da população flutuante, que ocupa chácaras e outras moradias de recreio em feriados e finais de semana. A evolução da população residente e flutuante ao longo do período do plano foi apresentada no Capítulo I.

No presente caso, para o município de Vargem, a população flutuante encontra-se parcialmente na área urbana, e, conforme critério de apuração adotado em consonância com a Prefeitura Municipal, esta população representa 40% sobre a população residente ao longo do período do plano.

Quanto às projeções de demandas da área rural, os critérios serão abordados em um item específico.

6.1.3. Consumo Per Capita

Normalmente, o consumo per capita é influenciado por diversos fatores, tais como melhoria na oferta de água, preço da água, a mudança do perfil socioeconômico da população, a mudança de hábitos da população, etc.

No município de Vargem, obteve-se o consumo médio per capita de 163,0 l/hab.dia, sendo este valor oriundo da média de consumo para o período de 2011 a 2013. Para fins de projeção de demandas futuras de água, assumiu-se este valor como constante ao longo de todo o período estudado.

Em face às condições cada vez mais restritivas de disponibilidade hídrica nas bacias do PCJ, especialmente nos períodos de estiagem, é recomendável que a prefeitura, junto à SABESP, faça a gestão da demanda de água do município, e promova campanhas de uso racional da água, de modo a reduzir o consumo per capita.

6.1.4. Índice de Perdas de Água

a) Contexto Atual do Índice de Perdas no Município

Segundo Liemberger (2014), a partir da matriz do balanço hídrico – WB-EasyCalc, as categorias de performance técnica dos sistemas de abastecimento de água variam de A até D, em função dos índices de perdas do sistema, conforme mostra o Quadro 2.

Quadro 2 - Categorias de Performance Técnica – IWA.

Categoria de performance técnica		ILI	litros/ligação.dia (quando o sistema está pressurizado) numa pressão média de:				
			10 m	20 m	30 m	40 m	50 m
País Desenvolvido	A	1 - 2		< 50	< 75	< 100	< 125
	B	2 - 4		50-100	75-150	100-200	125-250
	C	4 - 8		100-200	150-300	200-400	250-500
	D	> 8		> 200	> 300	> 400	> 500
País em Desenvolvimento	A	1 - 4	< 50	< 100	< 150	< 200	< 250
	B	4 - 8	50-100	100-200	150-300	200-400	250-500
	C	8 - 16	100-200	200-400	300-600	400-800	500-1000
	D	> 16	> 200	> 400	> 600	> 800	> 1000

Fonte: IWA, 2014.

Onde,

- Categoria A: Redução adicional de perda pode não ser econômica, ao menos que haja insuficiência de abastecimento; são necessárias análises mais criteriosas para identificar o custo de melhoria efetiva;
- Categoria B: Potencial para melhorias significativas; considerar o gerenciamento de pressão; práticas melhores de controle ativo de vazamentos, e uma melhor manutenção da rede;
- Categoria C: Registro deficiente de vazamentos; tolerável somente se a água é abundante e barata; mesmo assim, analisar o nível e a natureza dos vazamentos e intensificar os esforços para redução de vazamentos;
- Categoria D: Uso muito ineficiente dos recursos; programa de redução de vazamentos é imperativo e altamente prioritário.

De acordo com os dados levantados recentemente junto à SABESP, o Índice de Perdas no ano de 2013 era de 18,6 %, o que representa 102,5 l/ligação/dia.

b) Definição de Metas de Redução de Perdas

No Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020, foi previsto um Plano de Redução e Controle de Perdas, contemplando os municípios inseridos nas bacias hidrográficas do PCJ. No referido plano foram propostas ações e respectivos investimentos, tomando-se como base a situação inicial do índice de perdas do município, adotando-se o ano de 2008 como referência e, propondo-se metas de redução para os períodos de 2014, 2020 e 2035. O indicador de perdas adotado foi denominado como IPD (índice de perdas na distribuição das águas pós-tratamento, sobre o volume tratado produzido, em percentual).

O IPD é o indicador de referência adotado para definir o desempenho dos sistemas e as necessidades de investimentos dos municípios. A faixa de redução de perdas propostas no plano variou entre um $IPD_{inicial,}$ referente à situação do município em 2008, e um $IPD_{final,}$ que foi limitado em 25%.

No caso do município de Vargem, o IPD de 2008, apurado pelo Plano de Bacias, era de 46%, o que significa que o município se encontrava com um desempenho RUIM no controle de perdas. Deste modo, previu-se a redução de 20% e a consequente manutenção do patamar, portanto, a meta estabelecida foi de:

- Redução de 46% para 24% até o ano de 2020 e manutenção do mesmo até o ano de 2035.

Ainda, conforme informações da SABESP, o dado apresentado no Plano de Bacias é discrepante se comparada às informações constantes no SNIS, onde o IPD no ano de 2008 era de 30,1%.

Conforme constatado na fase de diagnóstico, o desempenho do município sofreu uma melhoria além do proposto. Assim, para o presente plano, considerou-se o índice de perdas atual e sua redução da seguinte maneira:

- Redução do índice de perdas de 18,6% para 15% em 10 anos, ou seja, até o ano de 2024 e manutenção deste patamar até o final do PMSB (2035).

6.1.5. Coeficientes de Dia e Hora de Maior Consumo

Os consumos de água, como se sabe, variam ao longo do tempo, em função de demandas concentradas e de variações climáticas. Os coeficientes de dia e hora de maior consumo refletem, respectivamente, os consumos: máximo diário e máximo horário ocorrido no período de um ano, no qual se associa o denominado consumo médio. Para a apuração destes coeficientes é necessário que existam dados de vazões produzidas ao longo de pelo menos um ano, com registros de suas variações diárias e horárias.

A falta de elementos para apuração destes coeficientes, usualmente adotam-se os coeficientes bibliográficos e recomendados pelas normas técnicas da ABNT, os quais são:

- Coeficiente de Dia de Maior Consumo: $K1 = 1,20$;
- Coeficiente de Hora de Maior Consumo: $K2 = 1,50$.

Serão estes, portanto, os coeficientes a serem adotados neste trabalho.

Conhecido o consumo médio anual, obtém-se o consumo máximo diário pela multiplicação do consumo médio por K1, e o consumo máximo horário pela multiplicação do consumo máximo diário por K2.

6.2. VALORES APURADOS NAS PROJEÇÕES DO SAA

Com base na evolução da população urbana do município e nos critérios estabelecidos nos itens anteriores, são analisados os seguintes parâmetros:

- ✓ **Consumo médio:** Corresponde à população abastecida multiplicada pelo consumo médio per capita;
- ✓ **Volume de Perdas:** Corresponde ao volume apurado com o índice de perdas estabelecido;
- ✓ **Demanda média:** Corresponde ao consumo médio acrescido do volume de perdas;
- ✓ **Demanda máxima:** Correspondente à vazão do dia de maior consumo acrescido do volume de perdas.

Na Tabela 7 são apresentados os valores apurados nas projeções das demandas de água.

Tabela 7 - Projeção das Demandas de Água.

Ano	*População Urbana de Projeto (hab)	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
		Índice de Abastecimento (%)	População Abastecida (hab)	Consumo Per Capita (l/dia/hab)	Consumo Médio (l/s)	Índice de Perdas (%)	Volume de Perda (l/s)	Demanda (l/s)		
								Média	Máxima Diária	Máxima Horária
2.016	6.937	98,3	6.816	163,00	12,9	18,6	2,9	15,8	18,4	26,1
2.017	7.058	98,8	6.972	163,00	13,2	18,2	2,9	16,1	18,7	26,6
2.018	7.181	100,0	7.181	163,00	13,5	17,9	2,9	16,5	19,2	27,3
2.019	7.307	100,0	7.307	163,00	13,8	17,5	2,9	16,7	19,5	27,7
2.020	7.434	100,0	7.434	163,00	14,0	17,2	2,9	16,9	19,7	28,2
2.021	7.544	100,0	7.544	163,00	14,2	16,8	2,9	17,1	20,0	28,5
2.022	7.655	100,0	7.655	163,00	14,4	16,4	2,8	17,3	20,2	28,8
2.023	7.766	100,0	7.766	163,00	14,7	16,1	2,8	17,5	20,4	29,2
2.024	7.878	100,0	7.878	163,00	14,9	15,7	2,8	17,6	20,6	29,5
2.025	7.991	100,0	7.991	163,00	15,1	15,0	2,7	17,7	20,8	29,8
2.026	8.089	100,0	8.089	163,00	15,3	15,0	2,7	18,0	21,0	30,2
2.027	8.186	100,0	8.186	163,00	15,4	15,0	2,7	18,2	21,3	30,5
2.028	8.285	100,0	8.285	163,00	15,6	15,0	2,8	18,4	21,5	30,9
2.029	8.384	100,0	8.384	163,00	15,8	15,0	2,8	18,6	21,8	31,3
2.030	8.484	100,0	8.484	163,00	16,0	15,0	2,8	18,8	22,0	31,6
2.031	8.584	100,0	8.584	163,00	16,2	15,0	2,9	19,1	22,3	32,0
2.032	8.685	100,0	8.685	163,00	16,4	15,0	2,9	19,3	22,6	32,4
2.033	8.786	100,0	8.786	163,00	16,6	15,0	2,9	19,5	22,8	32,8
2.034	8.888	100,0	8.888	163,00	16,8	15,0	3,0	19,7	23,1	33,1
2.035	8.990	100,0	8.990	163,00	17,0	15,0	3,0	20,0	23,3	33,5

*Refere-se à população residente na área urbana somada à população flutuante na área urbana (vide Item 7.1.2.).

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

7. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Neste item serão realizadas as análises e propostas mediadas para a adequação e ampliação do sistema de abastecimento das áreas urbana e rural, considerando-se a situação atual, e as demandas futuras advindas do crescimento populacional e do atendimento das metas de abastecimento estabelecidas.

7.1. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA

7.1.1. Potencialidade do Manancial Superficial

Conforme apurado na fase de diagnóstico, o município é atendido pele Ribeirão da Limeira. Este corpo hídrico, de acordo com as projeções a serem apresentadas no Item 8.4.1., é escasso frente às demandas atuais da população. Como alternativa de complementação no atendimento com o abastecimento de água, deverá ser considerada a realização de estudo específico da disponibilidade deste manancial, incluindo outros mananciais, tal como o Rio Jaguari. Assim, será prevista a viabilidade ambiental e econômico-financeira.

7.1.2. Potencialidade do Manancial Subterrâneo

Conforme apresentado na fase de diagnóstico, o município de Vargem encontra-se, em sua maior parte, inserido na região do Aquífero Cristalino, na porção classificada como Aquífero Pré-Cambriano, em função do tipo de porosidade fissural. Neste tipo de aquífero, o armazenamento da água ocorre apenas nas fissuras das rochas, apresentando produtividade baixa e bastante variável, estando condicionada à presença de fissuras abertas. A vazão média dos poços é em torno de 4,32 m^3/h (cerca de 1,4 l/s), mas é comum encontrar poços próximos com vazões muito diferentes devido à variação no número, tipo, abertura e conexão das fraturas. A profundidade média dos poços perfurados neste aquífero é de 150 metros. Considerando as características do aquífero, é possível concluir que a utilização de manancial subterrâneo, para atendimento às demandas futuras, não é uma alternativa viável para o município de Vargem. A sua utilização deve ficar limitada apenas às localidades isoladas da área urbana ou na área rural do município.

7.2. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA URBANA

Para a concepção a ser proposta, foram consideradas as ações constantes na Previsão de Investimentos que embasará o Contrato de Programas a ser firmado entre a SABESP e o município, incluindo-se soluções para as demais necessidades. Desta maneira, propõe-se a ampliação da capacidade de produção a partir da instalação de um módulo de tratamento com capacidade de 10 l/s junto à ETA, bem como a alteração da outorga de captação.

Entretanto, esta é uma ação que permitirá o atendimento da população até o final do médio prazo no horizonte do plano, quando se tornará necessária mais uma ampliação do sistema. Neste sentido, estudos de utilização de captação no Rio Jaguari deverão ser efetuados.

Além desta necessidade, são verificados os seguintes segmentos:

a) Tratamento de Água

Na concepção de tratamento, propõe-se o tratamento convencional de tratamento de água, a partir da coagulação, floculação, filtração, fluoretação e desinfecção, respeitando-se sempre a Portaria MS 2.914/2011.

b) Reservação

A reservação é composta por quatro reservatórios com capacidade total de 850 m^3, a qual, na concepção proposta, será mantida, conforme consta na Previsão de Investimentos que embasará o Contrato de Programas a ser firmado entre a SABESP e o município.

7.3. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA RURAL

7.3.1. Considerações Gerais

O abastecimento de água para a população rural de um município pode ter as seguintes origens:

- Rede de água, pública ou particular;
- Poços ou nascentes, na propriedade ou fora dela;
- Caminhão-pipa;
- Rio, açude, lago;
- Outros.

A adequação com que cada domicílio é atendido com o abastecimento de água depende, dentre outros aspectos, da qualidade da água distribuída para consumo, a partir de cada uma destas fontes.

A captação de água de poços é o meio mais utilizado em áreas rurais ou urbanas que não são atendidas pelo sistema público de abastecimento.

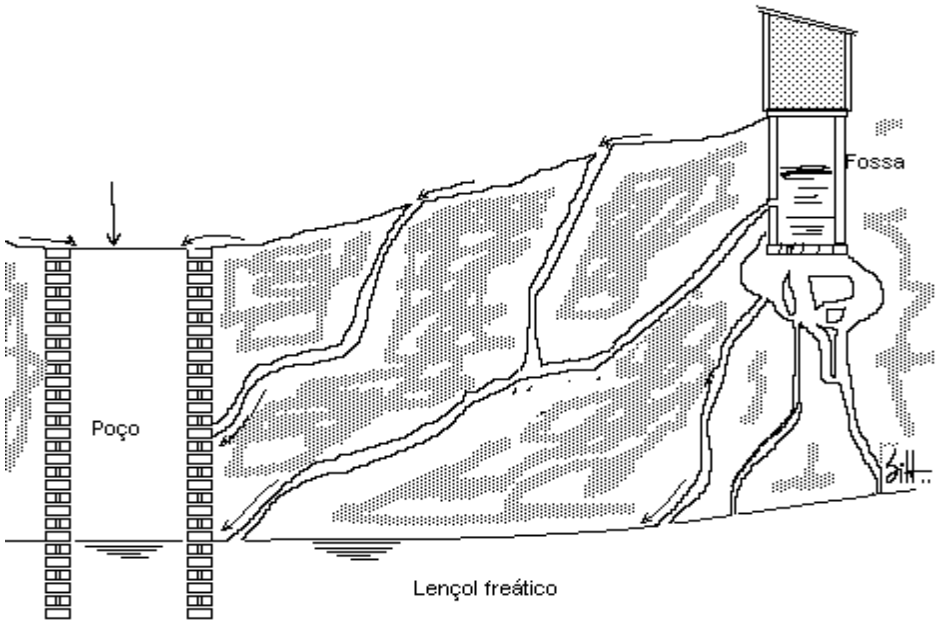
Os poços podem ser classificados em escavados – conhecidos como cacimbas ou cacimbões – ou tubulares, em que a própria tubulação serve como parede lateral.

Os poços tubulares podem ser rasos ou profundos e os poços escavados são, geralmente, rasos. Os poços rasos escavados, são conhecidos como ”poços caipira”

As águas dos poços rasos estão mais sujeitas à contaminação, sendo suas principais causas: as águas residuárias infiltradas a partir de sistemas de absorção, no solo, de efluentes de fossas; infiltração de líquidos percolados a partir da superfície, inclusive águas de chuvas que carreiam impurezas e introdução de materiais indesejáveis através da abertura superior.

Na Figura 1 é apresentado um esquema de contaminação de poços rasos, onde observa-se que a distribuição da população na área do município, bem como o tipo de destinação final dos esgotos gerados, têm papel fundamental na ocorrência da contaminação do poço, visto que a utilização de poços rasos para populações dispersas oferece

menor risco de contaminação por esgoto, enquanto que em aglomerados populacionais, onde existe a destinação inadequada de esgoto, por meio de fossas negras, por exemplo, a situação se torna mais crítica. Contudo, a destinação de esgoto para cada uma destas situações será tratada posteriormente.



Fonte: Filho e Feitosa, 2002.

Figura 1 - Esquema de Contaminação de Poços Rasos por Fossa.

De forma geral, para os aglomerados populacionais recomenda-se a utilização de poços tubulares profundos, enquanto que para a população dispersa a utilização de poços rasos pode ser adequada, desde que atendidos alguns requisitos básicos.

Para os poços rasos (cacimbas ou cisternas), o DAEE recomenda através da Instrução Técnica DPO nº 006, atualizada em 03/08/2012, que as seguintes medidas sejam tomadas a fim de se evitar a contaminação:

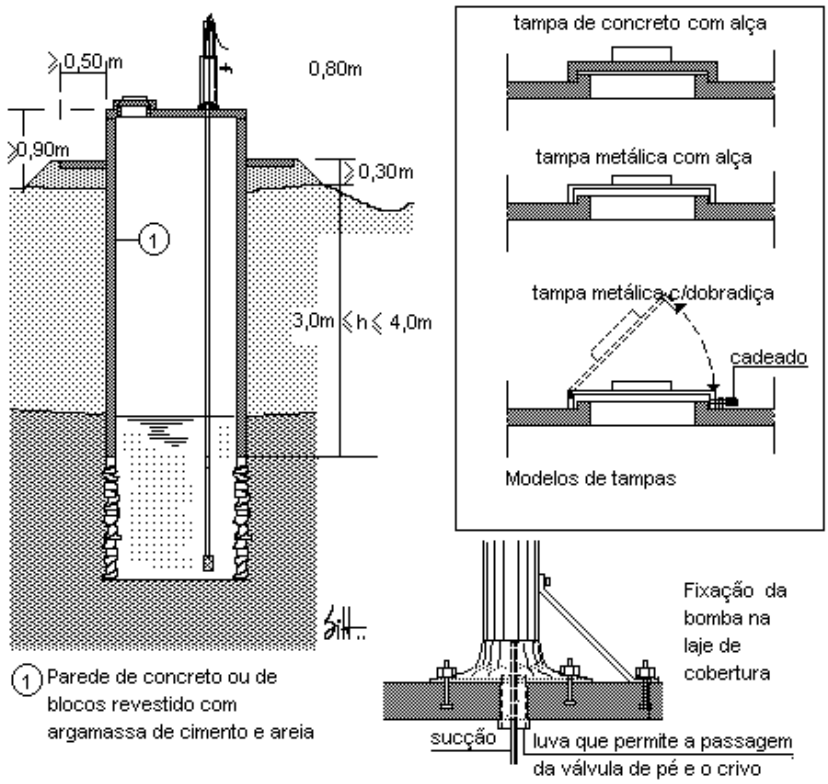
a) A parede acima do nível da água deverá ser revestida com alvenaria ou anéis de concreto, com extremidade situada a pelo menos 0,50 m acima da laje;

b) Deve ser circundada por laje de concreto circular com no mínimo de 1,00 m de largura e espessuras interna de 0,15 m e externa (borda) de 0,10 m;

c) A tampa deve ser feita em concreto, composta preferencialmente de duas partes semicirculares, que proporcionem boa vedação. Deve-se ainda contar com orifícios de diâmetros adequados à instalação das tubulações da bomba;

d) Os poços escavados e ponteira devem ser construídos no nível mais alto do terreno e à uma distância superior a 30 m em relação às fossas sépticas, para evitar a contaminação das águas subterrâneas.

Na Figura 2 é apresentado um esquema de proteção de poços rasos.

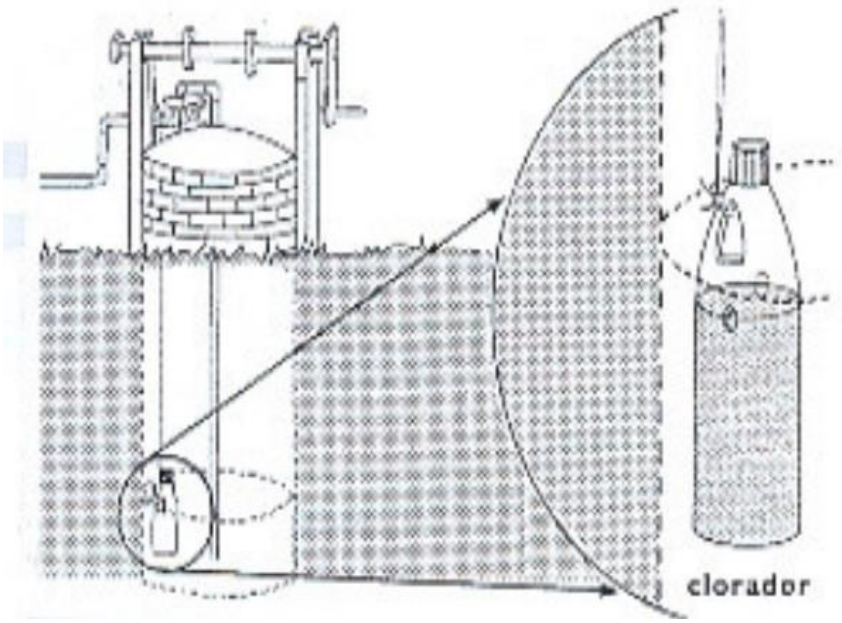


Fonte: Filho e Feitosa, 2002.

Figura 2 - Proteção de Poços Rasos.

Para garantir a qualidade microbiológica da água dos poços, são recomendados os procedimentos de desinfecção e limpeza periódica dos mesmos.

Existem diversos procedimentos para a desinfecção de poços, podendo-se utilizar desde o hipoclorito de sódio, a cal clorada até a água sanitária. Um processo bastante eficiente para a desinfecção de poços é a garrafa dosadora para poços, a qual consiste em uma garrafa plástica comum, preenchida com pastilhas de cloro e areia grossa lavada. São feitos furos na garrafa, que é mergulhada no poço, presa por fio de *nylon* ou barbante resistente, tal como mostrado na Figura 3.



Fonte: Acqualab, *[s.d.]*.

Figura 3 - Garrafa Dosadora de Cloro.

Ressalta-se que para as áreas urbanas, onde exista rede de abastecimento público, o DAEE recomenda a não utilização das águas provenientes de poços escavados (cacimbas ou cisternas) ou ponteiras, com finalidade de uso como solução alternativa de abastecimento, em vista da facilidade de contaminação das mesmas, podendo-se acarretar problemas de saúde pública.

Outra medida que pode auxiliar na garantia da qualidade da água consumida na área rural é um tipo de clorador desenvolvido pela EMBRAPA, o qual pode ser observado na Figura 4.



Fonte: FUNASA - IV Seminário Internacional de Saúde Pública, 2013.

Figura 4 - Instalação de Clorador Embrapa na Rede de Captação de Água.

O clorador da EMBRAPA pode ser construído pelo usuário a partir de componentes simples disponíveis no mercado.

A solução de cloro pode ser preparada utilizando-se a quantidade de 1,5 a 2 g (equivalente a uma colher rasa de café) de Hipoclorito de Cálcio 65% em 1.000 Litros de água. Todos os dias deve-se adicionar o cloro.
Conforme informações da EMBRAPA, a solução equivale a 1 a 1,5 mg/L de cloro ativo, o que atende a Portaria MS nº 2914/2011.

7.3.2. Abastecimento de Água na Zona Rural do Município de Vargem

a) Aglomerados Populacionais

Conforme projeção populacional, a população rural do município no ano de 2016 será de 4.520 habitantes, os quais ocupam aproximadamente 904 domicílios. Parte desta população está concentrada no Bairro dos Cunha e no Bairro Guaraiúva, caracterizados como aglomerados populacionais. O restante da população está disperso no restante da área rural. Com relação ao Bairro dos Cunha, embora tenha iniciado como uma área irregular, sua regularização está em fase de transição, já com parte do arruamento oficial. Quanto ao Bairro Guaraiúva, o mesmo encontra-se parcialmente inserido em Área de Expansão Urbana e Área Rural.
Atualmente, tais áreas não dispõem de rede pública de abastecimento de água, de maneira que os munícipes se utilizam de soluções individuais para o abastecimento.
Desta maneira, efetuou-se uma contagem de domicílios, estimando-se a população residente dos bairros, realizando-se uma projeção populacional localizada, adotando-se uma taxa de crescimento de 20%. Os dados são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 - Estimativa Populacional em Aglomerados Populacionais.

Aglomerado	População Atual (hab)			População Fim de Plano (hab)		
	Residente	Flutuante	Total	Residente	Flutuante	Total
Bairro Guaraiúva	1.500	571	2.071	1.799	679	2.478
Bairro dos Cunha	450	285	735	540	340	879
Total	**1950**	**856**	**2.806**	**2338**	**1019**	**3357**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Para o Bairro Guaraiúva, são previstos investimentos para a implantação do sistema de abastecimento, que são apresentados na Tabela 9, conforme informações contidas na Previsão de Investimentos da SABESP, o qual embasará o contrato da mesmo com o município. Tais custos estão previstos para o ano de 2020, contudo, analisando-se as necessidades da população, os mesmos foram considerados para o ano de 2017.

Tabela 9 - Investimentos Pré-Definidos para o Bairro Guaraiúva.

Ano de Implantação	Descrição	Detalhe	Custo (R$)
2017	Implantação de rede de água para atender o Bairro Guaraiúva	Implantação de 8km de adutora de FºFº de 150mm	1.667.402,00
		1 reservatório de 100 m³	114.687,00
		Estação Elevatória de Água Tratada	300.000,00
		02 travessias de 100mm por MND	180.000,00
		Implantação de 7 km de rede de abastecimento em PVC de 75mm	528.045,00
		Implantação de 1 km de linha de recalque em FF de 80mm	208.425,00
		Equipamentos eletromecânicos	68.743,00
		Desapropriações / servidões	30.527,00
Total			**3.097.829,00**

Fonte: Adaptado de SABESP, 2015.

Para o Bairro dos Cunha, que ainda não dispõe de previsão de atendimento com abastecimento de água, verificou-se as condições futuras de atendimento ao longo do período do plano, adotando-se os seguintes parâmetros:

- Consumo per capita: 150 l/hab.dia;
- Índice de Perdas Físicas: 40%;
- População atendida em fim de plano: 1.102 habitantes.

Com base nestes parâmetros foi possível obter as necessidades para o sistema de abastecimento de água, conforme resumido na Tabela 10.

Tabela 10 - Necessidades Futuras no Bairro dos Cunha.

Aglomerado Rural	Produção m³/h	Reservação m³	Rede de Água m	Lig. de Água un
Bairro dos Cunha	8,3	40	2.160	120

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Ressalta-se que em todas estas áreas, a qualidade da água deverá estar adequada conforme os padrões da Portaria MS nº 2.914/2011.

Para a finalidade de previsão dos custos, consideraram-se:

- Custo unitário de poço tubular profundo (produção): R$ 200.000,00;
- Custo unitário de reservação: R$ 1.100,00;
- Custo unitário de rede de água: R$ 149,00;
- Custo unitário de ligação de água: R$ 165,80.

Os investimentos necessários são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 - Estimativa de Custos de SAA para o Bairro dos Cunha.

Aglomerado Rural	Produção (R$)	Reservação (R$)	Rede de Água (R$)	Lig. de Água (R$)	Total (R$)
Bairro dos Cunha	200.000,00	43.641,16	321.840,00	19.896,00	585.377,16

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

a) População Dispersa

Para a população rural dispersa existente no município, considera-se aceitável o abastecimento por outras fontes alternativas, desde que a prefeitura exerça o controle, fiscalização e monitoramento da qualidade das mesmas, bem como auxilie na implementação de medidas orientadoras e apoio à desinfecção de tais fontes.

7.4. NECESSIDADES GLOBAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para as projeções das demandas futuras dos serviços de abastecimento de água do município foram consideradas as estruturas existentes e as necessidades futuras em face do crescimento populacional e do aumento dos índices de atendimento, definidos dentro do horizonte do PMSB.

Para os serviços de abastecimento de água, considerou-se as seguintes unidades do sistema:

a) Produção de água;
b) Reservação;
c) Rede de distribuição;
d) Ligações domiciliares.

Quanto às necessidades referentes ao sistema adutor (estações elevatórias, adutoras e boosters), serão abordadas no item subsequente.

7.4.1. Produção de Água

A previsão das necessidades futuras de produção de água tratada considerou a demanda máxima diária, correspondente ao consumo no dia de maior consumo, acrescido das perdas no sistema de distribuição.

Em decorrência da concepção proposta, onde se prevê a captação futura realizada, exclusivamente, do manancial superficial, a análise dos déficits globais de produção e as eventuais necessidades de ampliação ao longo do horizonte do PMSB, foram realizadas com base nas seguintes considerações:

- Capacidade atual, correspondente à vazão nominal de tratamento da ETA: 12 l/s;
- Ampliação da capacidade de produção para 27 l/s, a partir da ampliação da ETA.

❖ **Cenários de Previsão de Demanda de Produção**

A demanda de produção de água para abastecimento público está intimamente relacionada aos níveis de perdas no sistema de distribuição, que por sua vez, dependerão da maior ou menor eficiência do programa de controle de perdas implementado pelo município.

Considerando-se tais aspectos, as demandas efetivas que ocorrerão ao longo do horizonte do PMSB tornam-se incertas, assim, idealiza-se dois cenários extremos possíveis de ocorrerem, e são eles:

Cenário 1 – Otimista: Neste cenário, considera-se que as metas estabelecidas para o controle e redução de perdas são integralmente atendidas.

Cenário 2 – Pessimista: O cenário pessimista pode considerar tanto a condição de aumento do índice de perdas em relação ao índice atual, quando a manutenção de perdas nos níveis atuais. Na presente situação, será admitida a segunda opção.

Na Tabela 12 é apresentada a evolução das demandas em função dos índices de perdas estabelecidos para cada um dos cenários.

Tabela 12 - Demandas de Produção em Função dos Índices de Perdas.

Ano	Consumo Médio (l/s)	CENÁRIO 1 - OTIMISTA			CENÁRIO 2 - PESSIMISTA		
		Índice de Perdas (%)	Demanda (l/s)		Índice de Perdas (%)	Demanda (l/s)	
			Média	Máxima Diária		Média	Máxima Diária
2.016	12,86	18,60	15,80	18,37	18,6	16	18,37
2.017	13,15	18,24	16,09	18,72	18,6	16	18,79
2.018	13,55	17,88	16,50	19,21	18,6	17	19,35
2.019	13,79	17,52	16,71	19,47	18,6	17	19,69
2.020	14,03	17,16	16,93	19,74	18,6	17	20,03
2.021	14,23	16,80	17,11	19,95	18,6	17	20,33
2.022	14,44	16,44	17,28	20,17	18,6	18	20,63
2.023	14,65	16,08	17,46	20,39	18,6	18	20,93
2.024	14,86	15,72	17,64	20,61	18,6	18	21,23
2.025	15,08	15,00	17,74	20,75	18,6	19	21,54
2.026	15,26	15,00	17,95	21,00	18,6	19	21,80
2.027	15,44	15,00	18,17	21,26	18,6	19	22,06
2.028	15,63	15,00	18,39	21,51	18,6	19	22,33
2.029	15,82	15,00	18,61	21,77	18,6	19	22,59
2.030	16,01	15,00	18,83	22,03	18,6	20	22,86
2.031	16,19	15,00	19,05	22,29	18,6	20	23,13
2.032	16,38	15,00	19,28	22,55	18,6	20	23,41
2.033	16,58	15,00	19,50	22,82	18,6	20	23,68
2.034	16,77	15,00	19,73	23,08	18,6	21	23,95
2.035	16,96	15,00	19,95	23,35	18,6	21	24,23

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Da Tabela 12 pode-se obter que as demandas de fim de plano serão:

Cenário 1- Otimista:

- Demanda Média: 19,95 l/s;
- Demanda Máxima Diária: 23,35 l/s.

Neste caso, com o atendimento das metas de perdas, as demandas tendem a se manter estáveis ao longo do período do PMSB, mesmo com o crescimento populacional.

Cenário 2 - Pessimista:

- Demanda Média: 21,0 l/s;
- Demanda Máxima Diária: 24,23 l/s.

A capacidade de produção foi estimada de acordo com a ampliação no ano de 2021, pré-definida pela SABESP. Contudo, mesmo com tal ampliação, a partir do ano de 2029 o saldo de produção passa a se aproximar de um déficit, estimando-se então, uma ampliação de 5 l/s no ano de 2030. Este cenário é apresentado na Tabela 13.

Tabela 13 - Produção: Cenário 1.

Ano	Produção (l/s) - Cenário 1				
	Existente	Necessidade	Saldo	Desativar	Implantar
2016	12,00	18,37	-6,37	0,00	0,00
2017	12,00	18,72	-6,72	0,00	0,00
2018	12,00	19,21	-7,21	0,00	0,00
2019	12,00	19,47	-7,47	0,00	0,00
2020	12,00	19,74	-7,74	0,00	0,00
2021	22,00	19,95	2,05	0,00	10,00
2022	22,00	20,17	1,83	0,00	0,00
2023	22,00	20,39	1,61	0,00	0,00
2024	22,00	20,61	1,39	0,00	0,00
2025	22,00	20,75	1,25	0,00	0,00
2026	22,00	21,00	1,00	0,00	0,00
2027	22,00	21,26	0,74	0,00	0,00
2028	22,00	21,51	0,49	0,00	0,00
2029	22,00	21,77	0,23	0,00	0,00
2030	27,00	22,03	4,97	0,00	5,00
2031	27,00	22,29	4,71	0,00	0,00
2032	27,00	22,55	4,45	0,00	0,00
2033	27,00	22,82	4,18	0,00	0,00
2034	27,00	23,08	3,92	0,00	0,00
2035	27,00	23,35	3,65	0,00	0,00

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Já no Cenário 2 (Tabela 14), onde não é proposta a ampliação de produção, existe um déficit em todo o período do PMSB.

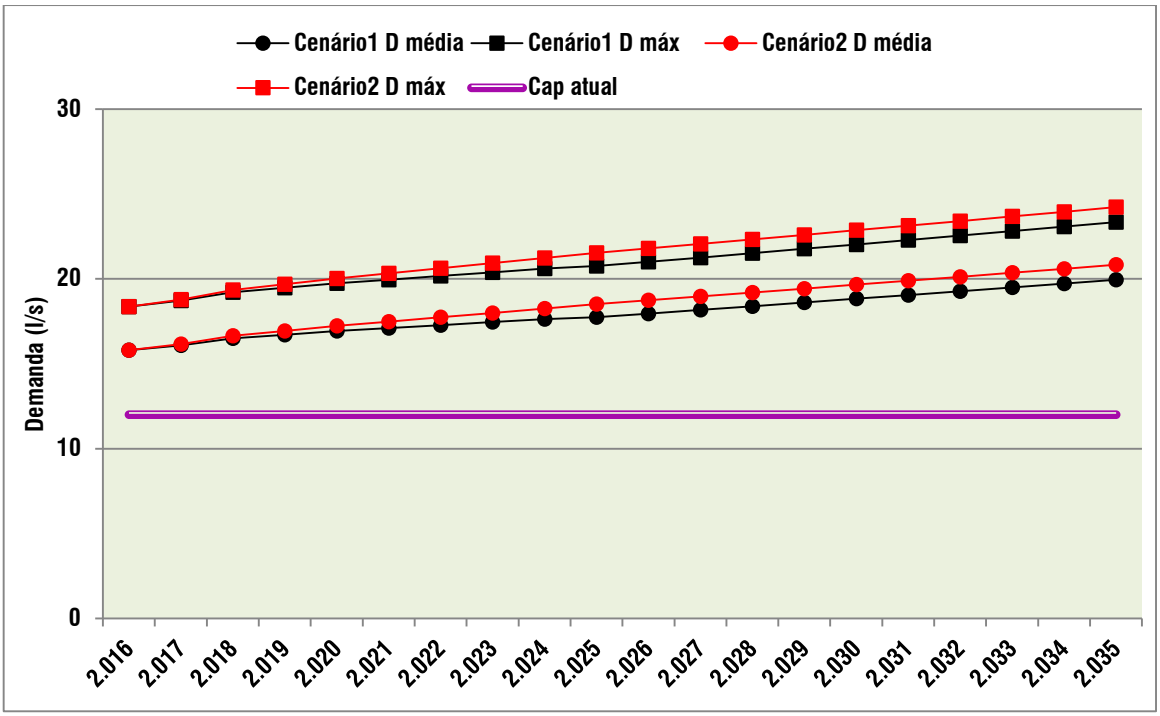
Tabela 14 - Produção: Cenário 2.

Ano	Produção (l/s) - Cenário 2				
	Existente	Necessidade	Saldo	Desativar	Implantar
2.016	12,00	18,37	-6,37	0,00	0,00
2.017	12,00	18,79	-6,79	0,00	0,00
2.018	12,00	19,35	-7,35	0,00	0,00
2.019	12,00	19,69	-7,69	0,00	0,00
2.020	12,00	20,03	-8,03	0,00	0,00
2.021	12,00	20,33	-8,33	0,00	0,00
2.022	12,00	20,63	-8,63	0,00	0,00
2.023	12,00	20,93	-8,93	0,00	0,00
2.024	12,00	21,23	-9,23	0,00	0,00
2.025	12,00	21,54	-9,54	0,00	0,00
2.026	12,00	21,80	-9,80	0,00	0,00
2.027	12,00	22,06	-10,06	0,00	0,00
2.028	12,00	22,33	-10,33	0,00	0,00
2.029	12,00	22,59	-10,59	0,00	0,00
2.030	12,00	22,86	-10,86	0,00	0,00
2.031	12,00	23,13	-11,13	0,00	0,00
2.032	12,00	23,41	-11,41	0,00	0,00
2.033	12,00	23,68	-11,68	0,00	0,00
2.034	12,00	23,95	-11,95	0,00	0,00
2.035	12,00	24,23	-12,23	0,00	0,00

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

A análise de evolução destes dois cenários em relação à capacidade da produção atual é apresentada no Gráfico 4.

Gráfico 4 - Análise dos Cenários de Produção.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

7.4.2. Reservação

Quanto aos volumes necessários de reservação de água tratada, considerou-se os estudos de AZEVEDO NETTO (1982), que admite como estimativa válida a relação de Frühling, que estabelece que o volume mínimo requerido é de 1/3 do volume distribuído no dia de maior consumo.

Assim, considerou-se que o volume de reservação corresponderá a 1/3 da demanda máxima diária, correspondente ao consumo do dia de maior consumo acrescido das perdas no sistema de distribuição. Com base nestas informações e na projeção das demandas máximas diárias, foram calculados os déficits globais de reservação e verificada a necessidade de ampliações ao longo do horizonte do PMSB.

A atual capacidade de reservação é correspondente a 850 m^3 e, de acordo com a projeção das necessidades de reservação ao longo do período do PMSB, é possível constatar na Tabela 15 que não existe déficit de reservação no sistema. A ampliação da reservação em virtude do abastecimento no Bairro Guaraiúva será tratado no Item 8.3.2.

Tabela 15 - Necessidades anuais de ampliações da Reservação.

Ano	Reservação (m³)			
	Existente	Necessidade	Saldo	A Executar
2.016	850	529	321	0
2.017	850	539	311	0
2.018	850	553	297	0
2.019	850	561	289	0
2.020	850	568	282	0
2.021	850	575	275	0
2.022	850	581	269	0
2.023	850	587	263	0
2.024	850	594	256	0
2.025	850	598	252	0
2.026	850	605	245	0
2.027	850	612	238	0
2.028	850	620	230	0
2.029	850	627	223	0
2.030	850	634	216	0
2.031	850	642	208	0
2.032	850	650	200	0
2.033	850	657	193	0
2.034	850	665	185	0
2.035	850	672	178	0

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

7.4.3. Sistema de Distribuição de Água

Para fins de apuração das necessidades do sistema de distribuição de água, foram consideradas, basicamente, as necessidades de novas ligações domiciliares de água e de redes de distribuição.

Na avaliação das necessidades, dentro do horizonte do PMSB, ao considerar a estrutura existente, foram abordados dois aspectos principais:

- **Ampliações:** Correspondem às ações necessárias para acompanhar o aumento das demandas de água resultantes dos padrões de atendimento estabelecidos e do crescimento vegetativo da população.
- **Substituições:** Correspondem às ações necessárias para garantir a qualidade das instalações, visto que estas se deterioram no decorrer do tempo, em função de diversos fatores, tais como vida útil, qualidade dos materiais empregados, etc. Ressalta-se que serão previstas as substituições de redes nos casos em que as mesmas se encontram em estado deteriorado.

a) Ampliação das Ligações de Água

Para a projeção das necessidades de ligação de água adotou-se a Previsão de Investimentos da SABESP. A Tabela 16 apresenta os resultados obtidos das projeções.

Tabela 16 - Ampliação das Ligações de Água.

Ano	Incremento de População Abastecida (hab.)	Novas Economias residenciais (unid.)	Novas Economias Totais (unid.)	Novas Ligações Totais de Água (unid.)	Total de Ligações de Água (unid.)
2016	177	85	88	86	1.774
2017	156	103	107	104	1.878
2018	209	107	111	108	1.986
2019	126	111	115	112	2.098
2020	127	109	113	110	2.208
2021	110	401	416	402	2.610
2022	111	119	123	120	2.730
2023	111	122	126	123	2.853
2024	112	124	128	125	2.978
2025	113	126	131	127	3.105
2026	97	122	126	123	3.228
2027	98	119	123	120	3.348
2028	99	121	125	122	3.470
2029	99	121	125	122	3.591
2030	100	121	125	122	3.713
2031	100	113	118	114	3.828
2032	101	104	108	105	3.933
2033	101	103	107	104	4.037
2034	102	104	108	105	4.142
2035	102	102	106	103	4.245

Fonte: Adaptado de SABESP, 2015.

b) Ampliação da Hidrometração

Alcançar o nível de hidrometração de 100% é uma das prioridades do PMSB, devendo ser implantada a curto prazo. No município de Vargem este índice já se encontra em 100%. Assim, considera-se que todas as novas ligações de água disponham de hidrômetro, conforme mostra a Tabela 17.

Tabela 17 - Ampliação da Hidrometração.

Ano	Instalação de Novos Hidrômetros	Ligações Ativas Totais	Ligações Ativas com medição	Índice de Hidrometração
2016	0	1.774	1.774	100,0%
2017	0	1.878	1.878	100,0%
2018	0	1.986	1.986	100,0%
2019	0	2.098	2.098	100,0%
2020	0	2.208	2.208	100,0%
2021	0	2.610	2.610	100,0%
2022	0	2.730	2.730	100,0%
2023	0	2.853	2.853	100,0%
2024	0	2.978	2.978	100,0%
2025	0	3.105	3.105	100,0%
2026	0	3.228	3.228	100,0%
2027	0	3.348	3.348	100,0%
2028	0	3.470	3.470	100,0%
2029	0	3.591	3.591	100,0%
2030	0	3.713	3.713	100,0%
2031	0	3.828	3.828	100,0%
2032	0	3.933	3.933	100,0%
2033	0	4.037	4.037	100,0%
2034	0	4.142	4.142	100,0%
2035	0	4.245	4.245	100,0%

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

c) Ampliação da Rede de Distribuição

Para a previsão das necessidades de ampliação da rede de água, adotou-se as seguintes hipóteses:

- Serão necessárias novas redes de água nas áreas de expansão do município, enquanto que na área já urbanizada, onde já existe a rede pública de água, apenas uma parcela das novas ligações de água demandará novas redes, sendo a outra parcela referente ao adensamento populacional;
- Como o município ainda não possui uma política sobre novos empreendimentos, toda a rede de água será de implantação pública.

Os valores da projeção são apresentados na Tabela 18.

Tabela 18 - Ampliação da Rede Pública de Água.

Ano	Extensão de Novas Redes de Água (m)	Extensão Total de Redes Públicas de Água (m)
2016	343	34.633
2017	52	34.686
2018	54	34.740
2019	56	34.795
2020	55	34.851
2021	201	35.051
2022	60	35.111
2023	61	35.173
2024	62	35.235
2025	64	35.299
2026	61	35.360
2027	60	35.420
2028	61	35.481
2029	61	35.542
2030	61	35.603
2031	57	35.660
2032	52	35.713
2033	52	35.765
2034	52	35.817
2035	52	35.869

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

d) Necessidades de Substituições

Estimou-se as necessidades potenciais de substituições de hidrômetros, de ligações domiciliares e de redes de distribuição de água, os quais sofrem deterioração ao longo da vida útil. Assim, considerou-se os seguintes critérios:

- **Hidrômetros:** Como a vida útil média de hidrômetros é da ordem de 5 a 10 anos, recomenda-se que haja a substituição total do parque de hidrômetros ao final da sua vida útil, a fim de se garantir a qualidade da medição e minimizar os efeitos da submedição que tende a se elevar com o aumento do parque de hidrômetros.

  No caso do município de Vargem, foi prevista a renovação de 6% do parque de hidrômetros por ano.
- **Ligações Domiciliares de Água:** A má qualidade das ligações de água está entre os principais responsáveis pelas perdas físicas nos sistemas de distribuição de água. Este fato, junto ao índice de perdas atual, torna fundamental a implementação de uma campanha de substituição de parte das ligações existentes em um curto prazo.

  Para Vargem, adotou-se uma taxa de substituição de 2,5% ao ano no período de 2016 a 2019, e para o restante do período do PMSB, adotou-se uma taxa de substituição anual de 1%.
- **Redes de Distribuição de Água:** A má qualidade da rede de distribuição de água é um dos fatores responsáveis por rupturas e pelo índice de perdas físicas de água.

No período do PMSB foi prevista a substituição de 0,25% ao ano de parte da rede existente.

A Tabela 19 apresenta os resultados obtidos com a aplicação dos critérios acima adotados.

Tabela 19 - Substituições no Sistema de Distribuição de Água.

Ano	Hidrômetros		Ligações de Água		Rede de Água	
	Existentes (un.)	A Substituir (un.)	Existentes (un.)	A Substituir (un.)	Existentes (m)	A Substituir (m.)
2016	1.774	101	1.774	42	34.633	86
2017	1.878	101	1.878	42	34.686	86
2018	1.986	101	1.986	42	34.740	86
2019	2.098	101	2.098	42	34.795	86
2020	2.208	101	2.208	42	34.851	86
2021	2.610	157	2.610	26	35.051	86
2022	2.730	157	2.730	27	35.111	86
2023	2.853	157	2.853	29	35.173	86
2024	2.978	157	2.978	30	35.235	86
2025	3.105	157	3.105	31	35.299	86
2026	3.228	157	3.228	32	35.360	86
2027	3.348	157	3.348	33	35.420	86
2028	3.470	157	3.470	35	35.481	86
2029	3.591	157	3.591	36	35.542	86
2030	3.713	157	3.713	37	35.603	86
2031	3.828	230	3.828	38	35.660	86
2032	3.933	230	3.933	39	35.713	86
2033	4.037	230	4.037	40	35.765	86
2034	4.142	230	4.142	41	35.817	86
2035	4.245	230	4.245	42	35.869	86

Fonte: Adaptado de SABESP, 2015.

7.4.4. Resumo das Necessidades Globais do Sistema de Abastecimento de Água

Na Tabela 20 é apresentado o cronograma físico das ações a serem implantadas para o atendimento das necessidades globais do sistema de distribuição de água, em virtude dos objetivos e metas estabelecidos.

Tabela 20 - Cronograma Físico de Implantação Ações Globais Necessárias do Sistema de Abastecimento de Água.

Ano	Produção	Reservação	Rede de Água			Ligações de Água			Hidrômetros
	Implantação (l/s)	Ampliação (m^3)	Ampliação (m)	Substituição (m)	Total (m)	Ampliação (unid)	Sustituição (unid)	Total (unid)	Total unid
2016	0,0	0	343	86	429	86	42	128	101
2017	0,0	0	52	86	138	104	42	146	101
2018	0,0	0	54	86	140	108	42	150	101
2019	0,0	0	56	86	142	112	42	154	101
2020	0,0	0	55	86	141	110	42	152	101
2021	10,0	0	201	86	287	402	26	428	157
2022	0,0	0	60	86	146	120	27	147	157
2023	0,0	0	61	86	147	123	29	152	157
2024	0,0	0	62	86	148	125	30	155	157
2025	0,0	0	64	86	150	127	31	158	157
2026	0,0	0	61	86	147	123	32	155	157
2027	0,0	0	60	86	146	120	33	153	157
2028	0,0	0	61	86	147	122	35	157	157
2029	0,0	0	61	86	147	122	36	158	157
2030	5,0	0	61	86	147	122	37	159	157
2031	0,0	0	57	86	143	114	38	152	230
2032	0,0	0	52	86	138	105	39	144	230
2033	0,0	0	52	86	138	104	40	144	230
2034	0,0	0	52	86	138	105	41	146	230
2035	0,0	0	52	86	138	103	42	145	230
Total	**15,0**	**0**	**1.578,8**	**1.720,0**	**3.298,8**	**2.557**	**726,0**	**3.282,8**	**3.225,0**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

7.5. NECESSIDADES ESPECÍFICAS DO SAA

No presente item serão abordadas necessidades específicas do SAA, as quais tem soluções pré-definidas.

7.5.1. Ações Pré-Definidas

O planejamento a ser apresentado na Tabela 21 consta no Contrato de Programas entre a SABESP e o município.

Tabela 21 - Investimentos Pré-Definidos no Contrato de Programas.

Ano	Investimentos		Valor (R$)
2017	Obra para destinação de lodo gerado em ETA		280.000
2020-2021	Ampliação da capacidade produtiva	EEAB	41.418
		Projeto	35.125
		Licenciamento	7.041
		Novo módulo para ampliar a capacidade atual em 10 l/s	305.884
2020	Barragem da captação	Licenciamento	916
		Obras para melhoria na barragem.	183.159
2018	Ampliação da capacidade de vazão das bombas de recalque de água tratada para atendimento dos horários de pico de consumo	Projeto	18.316
		Licenciamento	855
		Obra - vazão 25 l/s	85.474
Total			**958.188**

Fonte: SABESP, 2015.

8. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A verificação dos custos dos investimentos a serem realizados no SAA foi feita para cada um de seus componentes, de forma que, para cada um deles, foram adotados critérios de apuração de quantitativos, assim, os custos foram levantados com base em preços unitários médios, usualmente adotados em estudos de concepção de SAA, os quais foram obtidos por meio do Estudo de Custos de Empreendimentos (SABESP, 2014), o qual tem a data base de Janeiro de 2014. Em auxílio, obteve-se também os custos apurados pela SABESP em sua Previsão de Investimentos que embasará o Contrato de Programa com o município de Vargem.

8.1. INVESTIMENTOS APURADOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os investimentos totais para o atendimento dos objetivos e metas estabelecidos para o abastecimento de água no município de Vargem foi estimado em R$ 6.574.421,95. A seguir, apresenta-se o detalhamento deste investimento. Aqui, também são contabilizados os investimentos pré-definidos para o Bairro Guaraiúva.

a) Produção de Água Tratada

Na apuração dos investimentos necessários para atendimento das demandas de produção de água tratada ao longo do PMSB, adotou-se a premissa de que a capacidade de produção da ETA deverá ser ampliada.

b) Sistemas de Adução e de Reservação

Para os sistemas de adução e de reservação foram previstos os investimentos pré-definidos pela SABESP.

c) Rede de Distribuição, Ligações Domiciliares de Água e Hidrometração

A previsão dos investimentos necessários na rede de distribuição e nas ligações domiciliares de água foi realizada com base nas premissas e critérios abordados no Item 8.4.3. Os custos apurados são apresentados no item seguinte.

8.1.1. Cronograma Geral dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água

Na Tabela 22 e na Tabela 23 são apresentados os cronogramas dos investimentos a serem realizados no SAA.

Tabela 22 - Cronograma Plurianual dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água.

Ano	Produção	Reservação	Adução	Rede de Água			Ligações de Água			Hidrômetros		Total Geral
	Ampliação R$	Ampliação R$	Ampliação R$	Ampliação R$	Substituição R$	Total R$	Ampliação R$	Substituição R$	Total R$	Instalação R$	Substituição R$	R$
2016	0,00	0,00	0,00	33.646,69	8.428,00	42.074,69	24.905,21	12.180,00	37.085,21	0,00	9.898,00	89.057,89
2017	0,00	0,00	0,00	5.118,73	8.428,00	13.546,73	30.294,54	12.180,00	42.474,54	0,00	9.898,00	65.919,28
2018	2.444.547,80	114.687,46	579.269,94	528.045,00	8.428,00	536.473,00	31.333,12	12.180,00	43.513,12	0,00	9.898,00	3.728.389,32
2019	400.000,00	0,00	0,00	5.469,76	8.428,00	13.897,76	32.372,02	12.180,00	44.552,02	0,00	9.898,00	468.347,78
2020	76.543,00	0,00	0,00	5.400,44	8.428,00	13.828,44	31.961,76	12.180,00	44.141,76	0,00	9.898,00	144.411,20
2021	328.925,00	0,00	0,00	528.045,00	8.428,00	536.473,00	116.531,81	7.540,00	124.071,81	0,00	15.386,00	1.004.855,81
2022	0,00	0,00	0,00	5.879,04	8.428,00	14.307,04	34.794,33	7.830,00	42.624,33	0,00	15.386,00	72.317,37
2023	0,00	0,00	0,00	6.016,83	8.428,00	14.444,83	35.609,82	8.410,00	44.019,82	0,00	15.386,00	73.850,65
2024	0,00	0,00	0,00	6.108,69	8.428,00	14.536,69	36.153,48	8.700,00	44.853,48	0,00	15.386,00	74.776,17
2025	0,00	0,00	0,00	6.246,48	8.428,00	14.674,48	36.968,97	8.990,00	45.958,97	0,00	15.386,00	76.019,46
2026	0,00	0,00	0,00	6.016,83	8.428,00	14.444,83	35.609,82	9.280,00	44.889,82	0,00	15.386,00	74.720,65
2027	0,00	0,00	0,00	5.879,04	8.428,00	14.307,04	34.794,33	9.570,00	44.364,33	0,00	15.386,00	74.057,37
2028	0,00	0,00	0,00	5.970,90	8.428,00	14.398,90	35.337,99	10.150,00	45.487,99	0,00	15.386,00	75.272,89
2029	0,00	0,00	0,00	5.970,90	8.428,00	14.398,90	35.337,99	10.440,00	45.777,99	0,00	15.386,00	75.562,89
2030	8.000,00	0,00	0,00	5.970,90	8.428,00	14.398,90	35.337,99	10.730,00	46.067,99	0,00	15.386,00	83.852,89
2031	0,00	0,00	0,00	5.603,46	8.428,00	14.031,46	33.163,34	11.020,00	44.183,34	0,00	22.540,00	80.754,81
2032	0,00	0,00	0,00	5.144,16	8.428,00	13.572,16	30.445,04	11.310,00	41.755,04	0,00	22.540,00	77.867,20
2033	0,00	0,00	0,00	5.098,23	8.428,00	13.526,23	30.173,21	11.600,00	41.773,21	0,00	22.540,00	77.839,44
2034	0,00	0,00	0,00	5.144,16	8.428,00	13.572,16	30.445,04	11.890,00	42.335,04	0,00	22.540,00	78.447,20
2035	0,00	0,00	0,00	5.052,30	8.428,00	13.480,30	29.901,38	12.180,00	42.081,38	0,00	22.540,00	78.101,68
Total	**3.258.015,80**	**114.687,46**	**579.269,94**	**1.185.827,55**	**168.560,00**	**1.354.387,55**	**741.471,19**	**210.540,00**	**952.011,19**	**0,00**	**316.050,00**	**6.574.421,95**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 23 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água.

ATIVIDADE	INVESTIMENTOS PREVISTOS NO SAA (R$)			
	Curto Prazo (2015-2019)	Médio Prazo (2020-2029)	Longo Prazo (2030-2034)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de produção	2.844.547,80	405.468,00	8.000,00	3.258.015,80
Investimento na ampliação da capacidade de reservação	114.687,46	0,00	0,00	114.687,46
Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água	572.280,18	545.341,31	68.206,07	1.185.827,55
Investimento em ampliação do Sistema Adutor	579.269,94	0,00	0,00	579.269,94
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água	118.904,89	218.897,72	403.668,58	741.471,19
Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada	33.712,00	33.712,00	101.136,00	168.560,00
Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes	48.720,00	35.960,00	125.860,00	210.540,00
Investimento com hidrômetros para ampliação do índice de hidrometração	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento em substituição de hidrômetros para renovação do parque existente	49.490,00	76.930,00	189.630,00	316.050,00
Total	**4.361.612,27**	**1.316.309,03**	**896.500,65**	**6.574.421,95**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

CAPÍTULO III – PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

9. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os objetivos específicos a serem atendidos com relação ao esgotamento sanitário devem atender os aspectos indicados no Quadro 3.

Quadro 3 - Objetivos Específicos do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Objetivos Específicos	Objetivos Gerais									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resolver carências de atendimento, garantindo o esgotamento a toda a população, indústria e irrigação.	■	■		■						■
Resolver as deficiências e atenuar as disfunções ambientais atuais associadas à qualidade dos meios hídricos, resultantes do não cumprimento da legislação vigente.	■					■		■		
Resolver outras deficiências e amenizar outras disfunções ambientais atuais associadas à má qualidade dos recursos hídricos.	■	■		■		■				■
Adaptar a infraestrutura disponível para tratamento de esgoto e despoluição dos corpos hídricos à realidade resultante do desenvolvimento socioeconômico do município e à necessidade de melhoria progressiva da qualidade da água.	■	■		■		■	■	■	■	■
Proteger e valorizar os mananciais de especial interesse, com destaque para os destinados ao consumo humano.		■		■	■	■	■	■	■	■
Caracterizar, controlar e prevenir os riscos de poluição dos corpos hídricos.		■		■	■				■	■
Aprofundar o conhecimento relativo a situações cujas especificidades as tornam relevantes no âmbito da qualidade da água.										■
Desenvolver e/ou aperfeiçoar sistemas de coleta, armazenamento e tratamento de dados sobre aspectos específicos relevantes em relação à qualidade das águas.				■		■	■			
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Objetivos Gerais:

1. Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva;	6. Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais;
2. Proteção dos Recursos Hídricos e Controle da Poluição;	7. Ordenamento do Território;
3. Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas;	8. Quadros Normativo e Institucional;
4. Proteção da Natureza;	9. Sistema Econômico-financeiro;
5. Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição;	10. Outros Objetivos.

Fonte: Ministério das Cidades, 2011.

10. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

10.1. CRITÉRIOS DE PROJEÇÃO ADOTADOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os índices e parâmetros aqui adotados, foram obtidos na fase do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário. Quando necessários, tais informações foram confrontadas com valores equivalentes observados em outros sistemas de porte semelhante, bem como valores de referência usualmente adotados em estudos de concepção. E, como auxílio, também foram analisados os dados disponíveis no SNIS e no Censo IBGE 2010.

Para as previsões futuras, foram adotadas hipóteses de evolução de alguns parâmetros, tais como o índice de atendimento, índice de tratamento e vazão de tratamento, conforme os critérios e motivos expostos a seguir.

Conforme apurado na fase de diagnóstico (2013), o município de Vargem possui um atendimento urbano com esgotamento sanitário de 65,87%, índice este que está baseado na área atendível pela SABESP. Atualmente, todo o esgoto coletado é encaminhado à nova ETE, sendo que o efluente do processo de tratamento é lançado no Ribeirão da Limeira.

Para fins de apropriação das demandas ao longo do período do PMSB, adotou-se as seguintes metas:

- Universalizar o atendimento urbano com o esgotamento sanitário até o ano de 2020;
- Tratamento de 100% dos esgotos coletados a partir do ano de 2016.

10.1.1. Valores Apurados nas Projeções do Sistema de Esgotamento Sanitário

Baseando-se na evolução da população urbana do município e nos critérios estabelecidos nos itens anteriores, analisa-se os seguintes parâmetros:

- **Coleta Per Capita:** Corresponde ao consumo per capita de água multiplicado pelo coeficiente de retorno;
- **Coleta Média:** Corresponde à população atendida com esgotamento sanitário multiplicada pela coleta per capita;
- **Vazão de Infiltração:** Corresponde à taxa de infiltração multiplicada pela extensão de rede de esgotos;
- **Vazões de Esgotos com Infiltração:** Correspondem às vazões médias, máximas diárias e máximas horárias acrescidas das vazões de infiltração;
- **Vazões de Tratamento de Esgotos:** Correspondem às vazões coletadas multiplicadas pelos índices de tratamento de esgotos adotados. No caso, como o objetivo é obter as vazões de esgoto a serem tratadas, adotou-se um índice de tratamento de 100% em todo o período do plano;
- **Coeficiente de Retorno:** Quando se tratam de estudos de concepção, as Normas Técnicas da ABNT recomendam a adoção de 80% para o coeficiente de retorno;
- **Taxa de Infiltração:** Normalmente, estes valores situam-se na faixa de 0,05 a 0,5 l/s/km de rede. Os valores mais baixos são praticados em áreas com lençol freático profundo e tubulações de PVC. Para o presente PMSB, adotou-se uma taxa de infiltração de 0,15 l/s/km.

Na Tabela 24 e na Tabela 25 são apresentados os valores apurados nas projeções.

Tabela 24 - Projeção das Vazões de Coleta de Esgoto.

Ano	População Urbana do Município (hab.)	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS - COLETA								
		Índice de Coleta (%)	População. Esgotada (hab.)	Coleta Per Capita (l/dia/hab.)	Coleta Média (l/s)	Extensão de Rede de Esgoto (m)	Vazão Infiltração. (l/s)	Vazão de Coleta e Infiltração (l/s)		
								Média	Máx.Diária	Máx. Horária
2016	6.937	65,9	4.571	130,40	6,9	23.731	3,6	10,5	11,8	16,0
2017	7.058	74,4	5.253	130,40	7,9	25.936	3,9	11,8	13,4	18,2
2018	7.181	83,0	5.958	130,40	9,0	28.261	4,2	13,2	15,0	20,4
2019	7.307	91,5	6.686	130,40	10,1	29.602	4,4	14,5	16,5	22,6
2020	7.434	100,0	7.434	130,40	11,2	30.818	4,6	15,8	18,1	24,8
2021	7.544	100,0	7.544	130,40	11,4	31.180	4,7	16,1	18,3	25,2
2022	7.655	100,0	7.655	130,40	11,6	34.045	5,1	16,7	19,0	25,9
2023	7.766	100,0	7.766	130,40	11,7	34.517	5,2	16,9	19,2	26,3
2024	7.878	100,0	7.878	130,40	11,9	34.996	5,2	17,1	19,5	26,7
2025	7.991	100,0	7.991	130,40	12,1	35.487	5,3	17,4	19,8	27,0
2026	8.089	100,0	8.089	130,40	12,2	35.959	5,4	17,6	20,0	27,4
2027	8.186	100,0	8.186	130,40	12,4	36.420	5,5	17,8	20,3	27,7
2028	8.285	100,0	8.285	130,40	12,5	36.889	5,5	18,0	20,5	28,0
2029	8.384	100,0	8.384	130,40	12,7	37.358	5,6	18,3	20,8	28,4
2030	8.484	100,0	8.484	130,40	12,8	37.826	5,7	18,5	21,0	28,7
2031	8.584	100,0	8.584	130,40	13,0	38.266	5,7	18,7	21,3	29,1
2032	8.685	100,0	8.685	130,40	13,1	38.670	5,8	18,9	21,5	29,4
2033	8.786	100,0	8.786	130,40	13,3	39.070	5,9	19,1	21,8	29,7
2034	8.888	100,0	8.888	130,40	13,4	39.474	5,9	19,3	22,0	30,1
2035	8.990	100,0	8.990	130,40	13,6	39.871	6,0	19,5	22,3	30,4

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

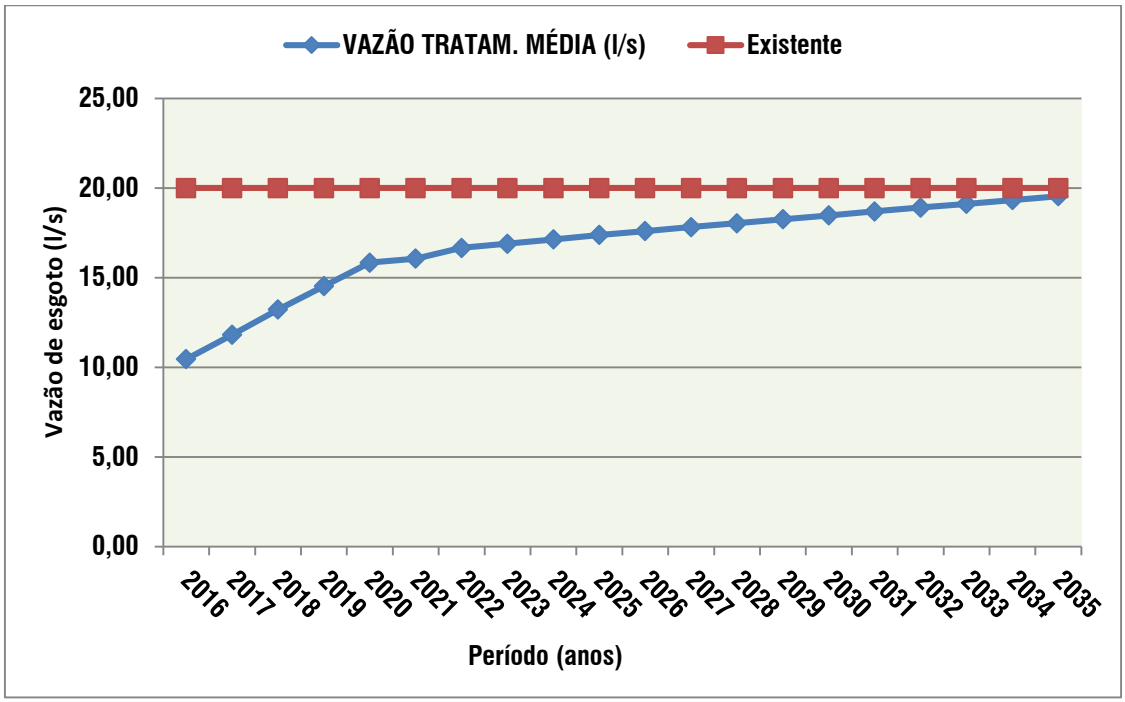
Tabela 25 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto.

Ano	População Urbana do Município (hab.)	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS - TRATAMENTO						
		População. Esgotada (hab.)	Índice de Tratamento Necessário (%)	População com Tratamento		Vazão de Tratamento (l/s)		
				(hab.)	(%)	Média	Máx.Diária	Máx. Horária
2016	6.937	4.571	100,0	4.571	65,9	10,5	11,8	16,0
2017	7.058	5.253	100,0	5.253	74,4	11,8	13,4	18,2
2018	7.181	5.958	100,0	5.958	83,0	13,2	15,0	20,4
2019	7.307	6.686	100,0	6.686	91,5	14,5	16,5	22,6
2020	7.434	7.434	100,0	7.434	100,0	15,8	18,1	24,8
2021	7.544	7.544	100,0	7.544	100,0	16,1	18,3	25,2
2022	7.655	7.655	100,0	7.655	100,0	16,7	19,0	25,9
2023	7.766	7.766	100,0	7.766	100,0	16,9	19,2	26,3
2024	7.878	7.878	100,0	7.878	100,0	17,1	19,5	26,7
2025	7.991	7.991	100,0	7.991	100,0	17,4	19,8	27,0
2026	8.089	8.089	100,0	8.089	100,0	17,6	20,0	27,4
2027	8.186	8.186	100,0	8.186	100,0	17,8	20,3	27,7
2028	8.285	8.285	100,0	8.285	100,0	18,0	20,5	28,0
2029	8.384	8.384	100,0	8.384	100,0	18,3	20,8	28,4
2030	8.484	8.484	100,0	8.484	100,0	18,5	21,0	28,7
2031	8.584	8.584	100,0	8.584	100,0	18,7	21,3	29,1
2032	8.685	8.685	100,0	8.685	100,0	18,9	21,5	29,4
2033	8.786	8.786	100,0	8.786	100,0	19,1	21,8	29,7
2034	8.888	8.888	100,0	8.888	100,0	19,3	22,0	30,1
2035	8.990	8.990	100,0	8.990	100,0	19,5	22,3	30,4

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

No Gráfico 5 é mostrada a evolução da vazão média e da capacidade de tratamento ao longo do plano.

Gráfico 5 - Evolução da Vazão Média e da Capacidade de Tratamento.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

11. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

11.1. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ÁREA URBANA

No segundo semestre de 2014 foram finalizadas as obras da ETE no município de Vargem. Neste período, deu-se andamento aos testes no processo de tratamento, a partir da onde deu-se início ao tratamento dos esgotos coletados até então.

A estação conta com o sistema de tratamento de Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente – RAFA e Lodos Ativados, sendo o projeto para tratar a vazão de 20 l/s, além de produzir água de reuso.

11.1.1. Balanço da Carga Orgânica de Esgoto

Para a avaliação da evolução da carga orgânica dos esgotos do município, medida através da Demanda Bioquímica de Oxigênio ($DBO_{5,20}$), ao longo do período do PMSB, foram adotados os seguintes parâmetros:

a) Carga Orgânica per capita (CPC): 54 g de DBO por habitante por dia (valor típico);

b) Referência de Classificação: Concentrações Típicas de DBO 5,20 (Metcalf & Eddy, 1991):

- Forte: 400 mg/l;
- Médio: 200 mg/l;
- Fraco: 110 mg/l.

Considerou-se a carga orgânica total dos esgotos do município, sendo composta de duas parcelas, de origem doméstica (CD) e não doméstica (CND). Para as condições atuais, os cálculos foram feitos usando as seguintes equações:

Equações:

- Equação 1.....***CD= (CPC x Pec)/ 1.000***
- Equação 2: .....***CT = Kt x Qec***
- Equação 3: .....***CND = CT-CD***

Onde,

- CPC: Carga Orgânica Per Capita= 54 g/hab.dia;
- CD: Carga Orgânica de Origem Doméstica, em Kg/dia;
- CND: Carga Orgânica de Origem Não Doméstica, em Kg/dia;
- CT: Carga Orgânica Total, em Kg/dia;
- Kt: Concentração Média do Esgoto Total do Município, em mg/l;
- KD: Concentração Média do Esgoto Doméstico do Município, em mg/l;
- Knd: Concentração Média do Esgoto Não Doméstico do Município, em mg/l;
- Pec: População atendida com coleta de esgoto;
- Qec: Vazão de esgoto coletado, em l /dia.

Com as equações acima é possível calcular a evolução das cargas, com base no crescimento populacional e nos índices de coleta e tratamento. A carga orgânica não doméstica calculada, foi mantida constante ao longo do período do plano. A eficiência na remoção de DBO foi considerada igual a 90% em todo o período do plano. A concentração de DBO do esgoto bruto foi dotada igual a 500 mg/l, conforme previsto no projeto da ETE.

Os itens apurados foram:

- Carga Orgânica Potencial Urbana;
- Carga Orgânica Processada: Coletada pelo SES, e encaminhada à ETE;
- Carga Orgânica Lançada do corpo receptor: Sem tratamento e com tratamento;
- Carga Orgânica Removida.

Os valores apurados estão indicados na Tabela 26.

Tabela 26 - Balanço da Carga de DBO.

Ano	POTENCIAL DE CARGA DE DBO (Kg/dia)			CARGA ORGÂNICA PROCESSADA (Kg/dia)		LANÇAMENTO DE DBO (Kg/dia)			REMOÇÂO DO DBO COLETADO PELO SES		Concentração de DBO na ETE (mg//l)	
	Doméstico	Não Doméstico	Total	Coletado pelo SES	Encaminhado para a ETE	Sem Tratamento	Com Tratamento	Total	(Kg/dia)	(%)	Afluente	Efluente
2016	375	2	376	249	249	0	25	25	224	90,0%	224	28
2017	381	2	383	285	285	0	29	29	257	90,0%	257	28
2018	388	2	390	323	323	0	32	32	291	90,0%	291	28
2019	395	2	396	363	363	0	36	36	327	90,0%	327	29
2020	401	2	403	403	403	0	40	40	363	90,0%	363	29
2021	407	2	409	409	409	0	41	41	368	90,0%	368	29
2022	413	2	415	415	415	0	42	42	374	90,0%	374	29
2023	419	2	421	421	421	0	42	42	379	90,0%	379	29
2024	425	2	427	427	427	0	43	43	384	90,0%	384	29
2025	432	2	433	433	433	0	43	43	390	90,0%	390	29
2026	437	2	439	439	439	0	44	44	395	90,0%	395	29
2027	442	2	444	444	444	0	44	44	399	90,0%	399	29
2028	447	2	449	449	449	0	45	45	404	90,0%	404	29
2029	453	2	455	455	455	0	45	45	409	90,0%	409	29
2030	458	2	460	460	460	0	46	46	414	90,0%	414	29
2031	464	2	465	465	465	0	47	47	419	90,0%	419	29
2032	469	2	471	471	471	0	47	47	424	90,0%	424	29
2033	474	2	476	476	476	0	48	48	429	90,0%	429	29
2034	480	2	482	482	482	0	48	48	434	90,0%	434	29
2035	485	2	487	487	487	0	49	49	439	90,0%	439	29

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

11.2. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA OS SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

A definição da concepção a ser adotada para o sistema de esgotamento sanitário na zona rural deve distinguir basicamente duas situações distintas: a população que se encontra dispersa na área rural do município, e os aglomerados populacionais rurais. A análise de cada uma destas situações é apresentada a seguir.

11.2.1. Diretrizes Para o Esgotamento Sanitário da População Rural Dispersa

No caso da população dispersa na área rural de um município, há que se considerar que as soluções adotadas para a destinação final dos esgotos no geral são individuais e na maioria das vezes através de fossa negra ou fossa rudimentar, conforme terminologia usada pelo IBGE.

Existem também outras situações, tais como o lançamento de esgoto *in natura* em corpos d'água e em vias públicas. Todas estas situações são potencialmente poluidoras de mananciais, tanto superficiais, quanto subterrâneos, o que se torna particularmente mais grave quando não existe rede de abastecimento de água.

Por exemplo, nos casos em que o abastecimento de água se dá através de poço raso, no terreno do próprio proprietário, onde também existe uma fossa negra, existe o risco de contaminação da água do poço, a partir do esgoto da fossa que se infiltra no solo e atinge o aquífero. Nestas situações são necessárias precauções para implantação e manutenção dos poços.

Desta forma, seria ideal o uso de fossas sépticas, entretanto, isto demandaria o suporte financeiro por parte da prefeitura, o que normalmente não é viável, ressaltando-se que nem sempre o munícipe tomaria a iniciativa de substituição ou implantação de fossas sépticas em sua propriedade.

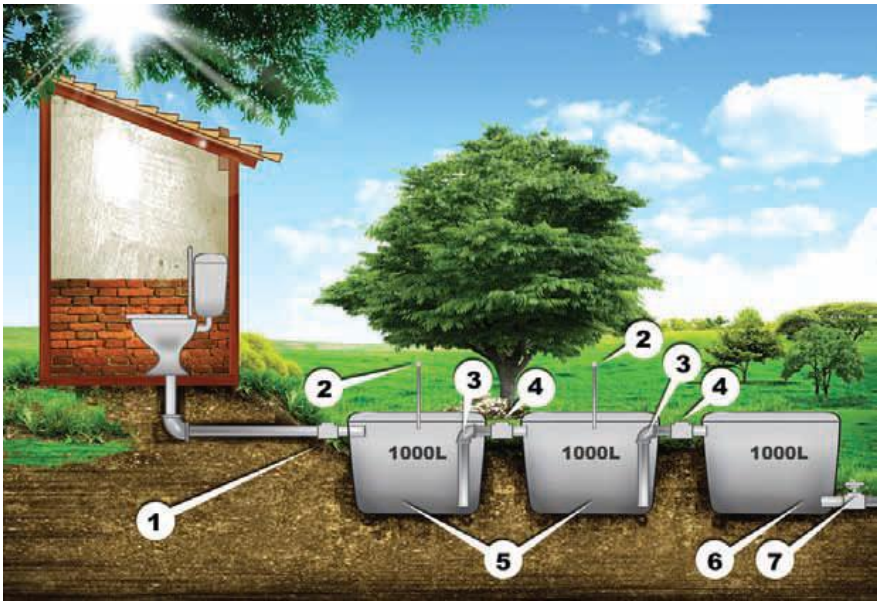
À prefeitura municipal cabe monitorar a situação da qualidade das fontes de abastecimento de água individuais existentes no município, sujeitas à contaminação por esgoto, bem como propor soluções corretivas.

Uma opção que pode ser viável é a utilização da "Fossa Séptica Biodigestora" (FSB), associada ao "Jardim Filtrante", que são tecnologias desenvolvidas pela EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, para aplicação na zona rural.

A **Fossa Séptica Biodigestora** é um sistema de tratamento de esgoto sanitário rural, que além de decompor a matéria orgânica, também promove o tratamento biológico do esgoto, removendo cerca de 90% dos coliformes totais, evitando a contaminação de água e do solo por coliformes fecais.

Este sistema também produz um efluente orgânico pode ser usado como adubo em plantas perenes. Para ter esta funcionalidade, a fossa séptica biodigestora só pode receber esgoto do vaso sanitário. Além disto, necessita de um inoculante biológico, que é feito com cerca de 5 litros esterco de bovino.

Conforme informações da EMBRAPA, o custo da FSB é da ordem de R$ 1.500,00 (referência de Março/2013) e a manutenção é bastante simples. A Figura 5 apresenta um esquema de FSB.



1– Válvula de retenção 2 – Chaminé de alívio (suspiro) 3 – Curva de 90º 4 – "T" de inspeção 5 e 6 – Caixas de 1.000 ml 7 – Registro
Fonte: Novaes et. al, 2002.

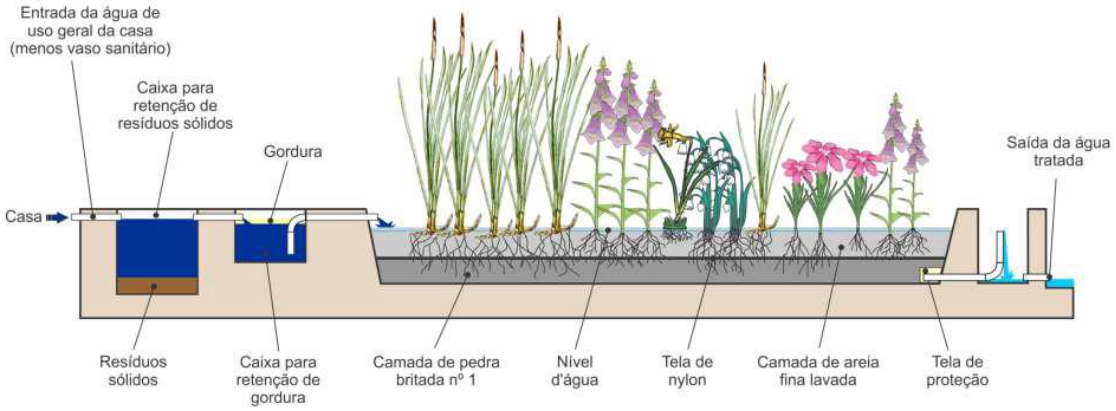
Figura 5 - Estrutura da Fossa Séptica Biodigestora.

Já a tecnologia do **Jardim Filtrante** tem a função de complementar o tratamento da Fossa Séptica Biodigestora. Pois a FSB, por suas características trata apenas a "água negra", efluente do vaso sanitário. Já o Jardim Filtrante trata a "água cinza", proveniente da pia, chuveiro, tanque e etc. O efluente da FSB que não for utilizado na agricultura também será desviado para o Jardim Filtrante.

O objetivo do Jardim Filtrante é criar um ambiente onde plantas, adequadamente escolhidas, e microrganismos, trabalhem juntos para a depuração do esgoto e absorção dos nutrientes e contaminantes. O comportamento do sistema é semelhante ao de áreas alagadas naturais.

O sistema é basicamente constituído por um reservatório enterrado com área de 10 m^2 por 0,5 m de profundidade, impermeabilizado com uma geomembrana, preenchido com areia grossa e brita, onde são plantados arbustos. Antes de ser encaminhado ao Jardim Filtrante, o esgoto deve passar por uma caixa de retenção de sólidos e uma caixa de areia.

Conforme orientação da EMBRAPA, as plantas escolhidas devem ser preferencialmente nativas da região onde o sistema está instalado. Pode-se inclusive escolher plantas que produzem flores para melhorar visualmente o ambiente. Na Figura 6 é apresentado um esquema de um corte longitudinal do Jardim Filtrante, com seus diversos componentes.



Fonte: Embrapa, 2013; Imagem: Valentim Monzane.

Figura 6 - Esquema em Corte de um Jardim Filtrante.

11.2.2. Esgotamento Sanitário em Aglomerados Populacionais na Área Rural

A existência de fossas negras em aglomerados populacionais configura uma situação de risco à saúde pública, principalmente em situações em que não existe rede de abastecimento de água, e o abastecimento é feito individualmente, através de poços rasos, como já mencionado anteriormente.

À medida em que a aglomeração populacional cresce, o risco aumente, uma vez que se eleva a probabilidade contaminação do manancial subterrâneo pelo esgoto que infiltra no solo.

Outros tipos de disposição final de esgoto, como lançamento em corpo d'água e em sarjetas são igualmente danosos à saúde pública e ambiental.

A simples utilização de fossas sépticas individuais pode não ser uma alternativa viável pela dificuldade de se garantir que todos os domicílios adotem tal tecnologia, além de dificultar o monitoramento e controle pelo poder público municipal, particularmente se não houver rede de distribuição de água potável no local.

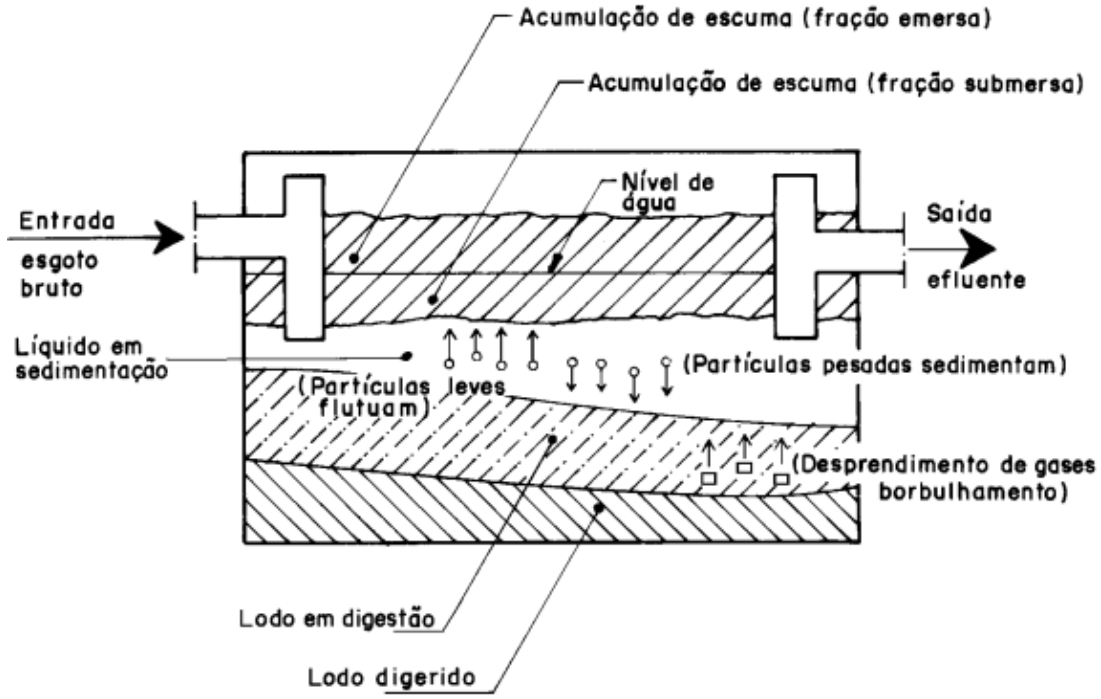
Deste modo, é fundamental que se procure alternativas de sistemas coletivos de coleta por rede de esgoto seguido de um sistema de tratamento de esgoto mais adequado a cada caso. Existem diversas alternativas para o tratamento de esgoto para atendimento às pequenas comunidades, podendo-se destacar:

- Tanques sépticos seguidos de sistemas de infiltração no solo;
- Estações Compactas de Tratamento de Esgoto para pequenas comunidades.

Ainda, existem outras possibilidades, mas a título de exemplo, ilustramos apenas as duas alternativas acima indicadas.

a) Tanques Sépticos

Conforme a norma NBR 7.229/93, um tanque séptico é uma unidade cilíndrica ou prismática retangular de fluxo horizontal, para tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão, conforme ilustrado na Figura 7, mostrando-se o funcionamento destes processos de tratamento, no interior de um tanque séptico.



Fonte: NBR 7.229/93.

Figura 7 - Esquema de um tanque séptico.

Ainda, conforme a referida norma, o uso do sistema de tanque séptico somente é indicado para áreas desprovidas de rede pública coletora de esgoto; alternativa de tratamento de esgoto em áreas providas e rede coletora local; retenção prévia dos sólidos sedimentáveis, quando da utilização de rede coletora com diâmetro e/ou declividade reduzidos para transporte de efluente livre de sólidos sedimentáveis, devendo respeitar as seguintes distâncias mínimas:

- 1,50 m de construções, limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de água;
- 3,0 m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água;
- 5,0 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

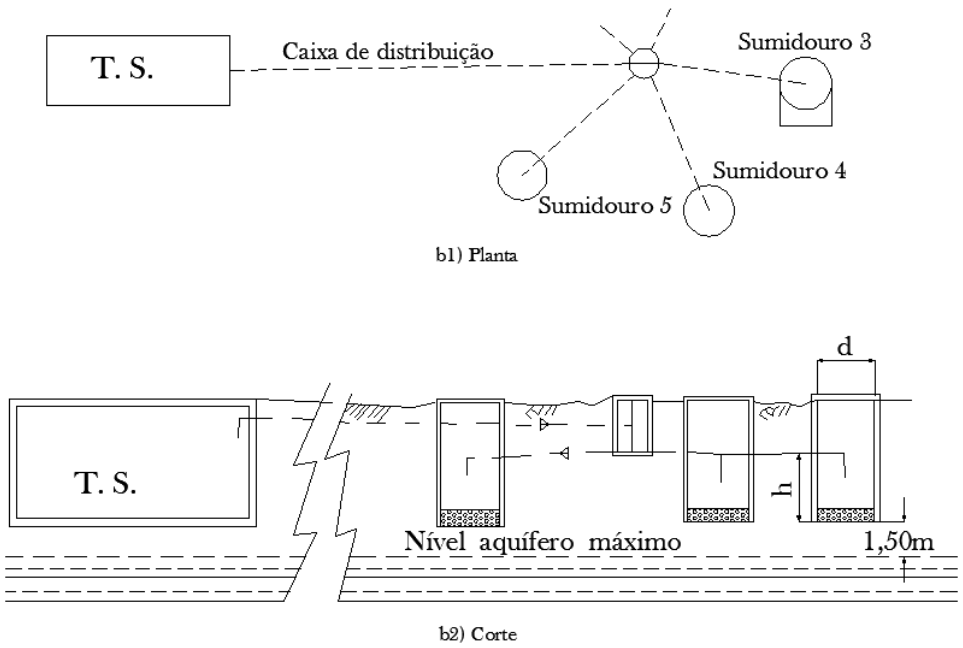
Após passar pela fossa, o efluente líquido, isento de materiais sedimentáveis e flutuantes (retidos na fossa) deve ser disposto de alguma forma no meio ambiente.

Entre os processos eficientes e econômicos de disposição do efluente líquido das fossas estão:

- diluição (corpo d'água receptor);
- sumidouro;
- vala de infiltração;
- vala de infiltração e filtro de areia.

Destes processos o mais simples são os sumidouros, que consistem em escavações, cilíndricas ou prismáticas, tendo as paredes revestidas por tijolos, pedras ou outros materiais. Os sumidouros funcionam como poços absorventes, recebendo os efluentes diretamente das fossas sépticas e permitindo sua infiltração no solo.

A Figura 8 mostra um esquema de distribuição de sumidouros, onde destaca-se a importância de se manter o fundo dos sumidouros no mínimo 1,5 metros acima do nível de água do lençol freático.



Fonte: Adaptado de NBR 13.969/97.

Figura 8 - Esquema da Distribuição de Sumidouros de um Tanque Séptico.

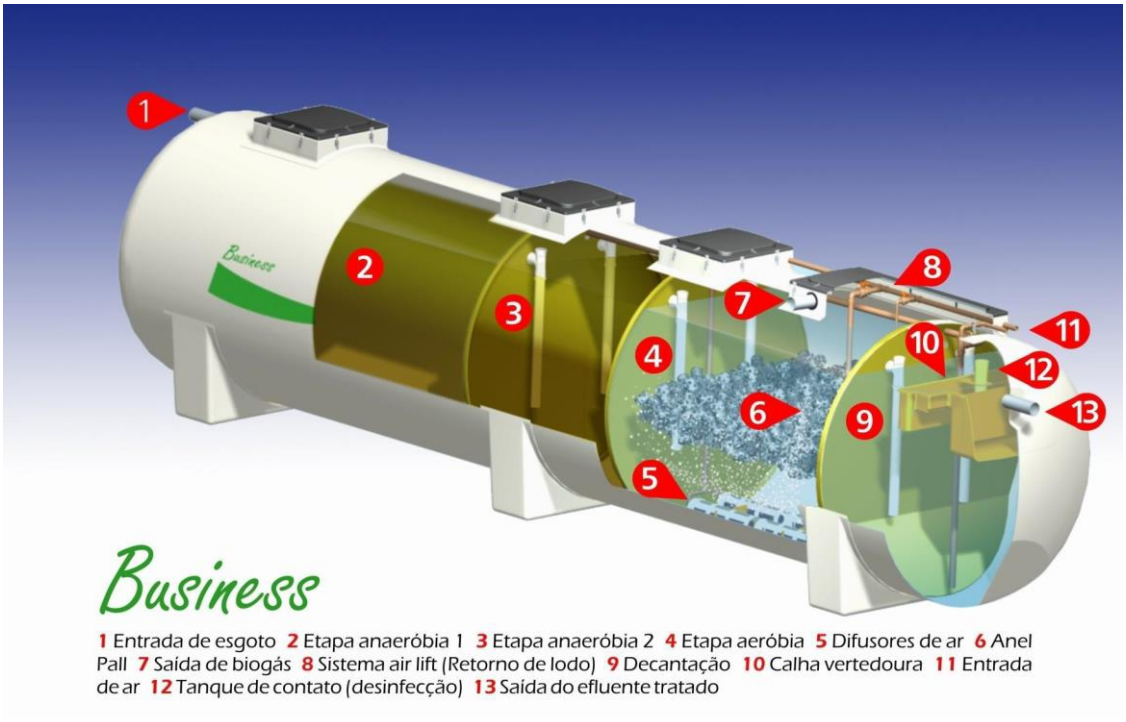
b) Estações Compactas de Tratamento de Esgoto

As estações de tratamento compactas, que geralmente são pré-fabricadas, pode ser uma alternativa vantajosa para pequenas comunidades, comumente inferiores a 20.000 habitantes.

Esta tecnologia tem sido empregada em hotéis, condomínios, e conjuntos habitacionais, incluindo os conjuntos habitacionais financiados pelo “Programa Minha Casa Minha Vida”.

Existem diversos tipos de ETE’s Compactas no mercado, que utilizam processos anaeróbios e/ou aeróbios, no geral construídas em PRFV (Polietileno Reforçado com Fibra de Vidro), que apresentam boa eficiência de tratamento.

Na Figura 9 é apresentado um exemplo de ETE Compacta Pré-Fabricada.



Fonte: Mizumo, [s.d.].

Figura 9 - Exemplo de Estação de Tratamento de Esgoto Compacta.

No exemplo indicado na figura acima, a ETE tem capacidade de tratamento de vazões diárias de 4 m^3 (4.000 litros/dia) a 20 m^3 (20.000 litros/dia) por módulo, o que representa, em média, 210 usuários.

O tanque possui 2,0 m de diâmetro e é fabricado de PRFV, o que confere resistência e alta proteção química à corrosão do esgoto sanitário.

A área necessária para a implantação do sistema varia entre 23 m^2 e 38 m^2.

O processo de tratamento é composto por um reator anaeróbio, um filtro aeróbio com difusão de ar por bolhas finas e decantador secundário com sistema de *air lift* para retorno do lodo.

O sistema de desinfecção é feito por meio de pastilhas de cloro, já integrado ao produto. Conforme informações do fabricante a implantação do módulo pode ser feita tanto acima do nível do solo como enterrada.

Como já citado, existem diversas outras alternativas no mercado, que podem ser estudas para se obter o melhor resultado para cada caso.

Um fator importante a se considerar no caso de opção pela utilização de ETE Compacta é que a mesma exige manutenção nos seus componentes hidráulicos, elétricos e de processo, o que demandará mão-de-obra especializada. Neste sentido, a prefeitura deverá avaliar a existência de profissionais qualificados em seu quadro de funcionários, e caso necessário optar pela contratação destes profissionais ou terceirizar os serviços.

11.2.3. Esgotamento Sanitário Proposto para a Zona Rural do Município de Vargem

Conforme levantamento feito pelo IBGE em 2010, 3,3% dos domicílios existentes na zona rural possuíam rede de esgoto, 9,1% tinham fossa séptica e 87,7% tinham disposição em fossas rudimentares (fossas negras) e outros tipos de disposição inadequados, conforme mostra a Tabela 27.

Tabela 27 - Situação do Atendimento com o Esgotamento Sanitário Conforme Censo IBGE 2010.

Atendimento com Esgoto	Domicílios		
	Total	Urbano	Rural
Total	2.774	1.340	1.434
Rede geral de esgoto ou pluvial	1.031	984	47
Fossa Séptica	149	19	130
Fossa Rudimentar	1.346	178	1.168
Vala	49	-	49
Rio, lago ou mar	185	155	30
Outro tipo	4	3	1
Não tinham	10	1	9
Atendimento com rede de esgoto (%)	37,2%	73,4%	3,3%
Atendimento com fossa séptica (%)	5,4%	1,4%	9,1%
Outros (inadequados) (%)	57,5%	25,1%	87,7%

Fonte: Censo IBGE, 2010.

Com relação aos locais com ocupação dispersa de domicílios, não se dispõe de informações quantitativas mais recentes, mas com base nos dados da Tabela 27 pode se depreender diversas situações com disposição inadequada de esgoto. Para estes locais recomenda-se que a prefeitura implante um programa específico para implantação de fossas sépticas, e principalmente fossas sépticas biodigestoras, padrão EMBRAPA, nestas localidades. Este programa deverá buscar alternativas de fontes de recursos para subsidiar a implantação.

Independentemente da substituição das fossas negras, por fossas sépticas, é importante o monitoramento da qualidade da água utilizada para consumo nestes locais, bem como apoio e orientação à população local, seguindo as recomendações feitas no capítulo específico sobre abastecimento de água na zona rural, apresentado anteriormente.

a) Aglomerados Populacionais

Como já apresentado anteriormente, o Bairro dos Cunha e o Bairro Guaraiúva são caracterizados como aglomerados populacionais. E, tal como para o abastecimento de água, o Bairro Guaraiúva já está enquadrado na Previsão de Investimentos da SABESP, conforme apresentado na Tabela 28. Neste contexto, propõe-se a implantação de um sistema coletivo de esgotamento sanitário apenas no Bairro dos Cunha, composto por ligações domiciliares de

esgoto, redes coletoras e estação de tratamento de esgoto do tipo compacta modular (ETE Compacta). O tipo de tratamento a ser implantado deverá ser objeto de estudos específicos.

Tabela 28 - Investimentos Pré-Definidos para o Bairro Guaraiúva.

Ano	Investimentos		Valor (R$)
2021-2022	Implantação de SES no Guaraiúva	Implantação de 8 km de rede coletora PVC DE 150mm	1.254.554,00
		01 EEE	700.000,00
		03 Travessias por MND	600.000,00
		03 km de linha de recalque de esgoto de 100mm em PEAD	214.621,00
		80 Poço de Visita (PV)	191.487,00
Total			**2.960.661,00**

Fonte: SABESP, 2015.

No caso do Bairro dos Cunha, para fins de apuração dos investimentos futuros necessários para a ampliação do sistema, em função do crescimento da demanda e adequação da disposição final dos esgotos coletados, foram admitidas as seguintes hipóteses:

- Geração per capita de esgoto: 100 l/hab.dia;
- Infiltração na rede: 0,0015 l/s por domicílio;
- Processo de tratamento: ETE Compacta.

Os demais parâmetros são idênticos aos adotados para o sistema de abastecimento de água. Com base nestes parâmetros, foram obtidos os resultados apresentados na Tabela 29.

Tabela 29 - Necessidades Futuras Previstas Para o SES em Aglomerado Populacional.

Aglomerado	ETE Compacta		Rede de Esgoto	Lig. de Esgoto
	(l/dia)	População	m	un
Bairro dos Cunha	1,71	1.102	1.800	120

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Para o atendimento das necessidades acima apresentadas, serão necessários investimentos, os quais são apresentados na Tabela 30 e foram baseados nos seguintes parâmetros:

- Custo unitário de ETE Compacta: R$ 1.575,00;
- Custo unitário de rede de esgoto: R$ 270,00;
- Custo unitário de ligação de esgoto: R$ 175,00.

Tabela 30 - Investimentos Futuros Previstos para o SES em Aglomerado Populacional.

Aglomerado	ETE Compacta (R$)	Rede de Esgoto (R$)	Lig. de Esgoto (R$)	Total (R$)
Bairro dos Cunha	1.735.727,84	486.000,00	21.000,00	2.242.727,84

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

11.3. NECESSIDADES GLOBAIS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As necessidades futuras para a universalização do atendimento, estimadas de acordo com os critérios supracitados, são apresentadas nos tópicos seguintes, onde destaca-se que as ampliações correspondem ao atendimento de novas demandas e as substituições correspondem às necessidades para conservação dos sistemas existentes em condições adequadas de uso e operação.

Baseando-se no prognóstico apresentado e nas características dos sistemas existentes, objetivando-se a universalização do atendimento, apurou-se as necessidades futuras ao considerados os seguintes aspectos:

- Tratamento de esgoto;
- Redes coletoras de esgoto;
- Ligações domiciliares de esgotos.

Ressalta-se que as necessidades referentes ao sistema de transporte e destinação final serão abordadas no item seguinte.

a) Tratamento de Esgoto

Com base na capacidade do tratamento da ETE na projeção das demandas de tratamento de esgoto, foram calculados os saldos globais de tratamento e as necessidades ao longo do PMSB. Neste caso, considerou-se a capacidade de tratamento existente de 20,0 l/s, e, como mostra a Tabela 31, esta vazão supre as necessidades do horizonte estabelecido.

Tabela 31 - Implantação do Tratamento de Esgoto.

Ano	População Atendida	Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (l/s)				
	(hab.)	Existente	Necessidade	Saldo	Desativar	Implantar
2016	4.571	20,0	10,5	9,5	1,0	0,0
2017	5.253	20,0	11,8	8,2	0,0	0,0
2018	5.958	20,0	13,2	6,8	0,0	0,0
2019	6.686	20,0	14,5	5,5	0,0	0,0
2020	7.434	20,0	15,8	4,2	0,0	0,0
2021	7.544	20,0	16,1	3,9	0,0	0,0
2022	7.655	20,0	16,7	3,3	0,0	0,0
2023	7.766	20,0	16,9	3,1	0,0	0,0
2024	7.878	20,0	17,1	2,9	0,0	0,0
2025	7.991	20,0	17,4	2,6	0,0	0,0
2026	8.089	20,0	17,6	2,4	0,0	0,0
2027	8.186	20,0	17,8	2,2	0,0	0,0
2028	8.285	20,0	18,0	2,0	0,0	0,0
2029	8.384	20,0	18,3	1,7	0,0	0,0
2030	8.484	20,0	18,5	1,5	0,0	0,0
2031	8.584	20,0	18,7	1,3	0,0	0,0
2032	8.685	20,0	18,9	1,1	0,0	0,0
2033	8.786	20,0	19,1	0,9	0,0	0,0
2034	8.888	20,0	19,3	0,7	0,0	0,0
2035	8.990	20,0	19,5	0,5	0,0	0,0

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

b) Sistema de Coleta de Esgoto

Para fins de apuração das necessidades do sistema de esgotamento sanitário, considerou-se a necessidade de novas ligações domiciliares de esgoto e de rede coletora.

Na avaliação destas necessidades ao longo do período do PMSB, considerando-se a estrutura existente, aborda-se dois aspectos principais:

- **Ampliações:** Correspondem às ações necessárias para acompanhar o aumento das demandas de água resultantes do padrão de atendimento estabelecido e do crescimento vegetativo da população;
- **Substituições:** Correspondem às ações necessárias para garantir a qualidade das instalações que se deterioram ao longo do tempo, em função de diversos aspectos, tais como vida útil, má qualidade dos materiais empregados, etc.

Para a projeção das necessidades de ligação de esgoto adotou-se os parâmetros do Contrato de Programa entre a SABESP e o município. A Tabela 32 e a Tabela 33 demonstram os resultados obtidos nas projeções.

Tabela 32 - Ampliações das Ligações de Esgoto.

Ano	Novas Economias residenciais (unid.)	Novas Economias Totais (unid.)	Novas Ligações de Esgoto (unid.)	Total de Ligações de Esgoto (unid.)
2016	177	183	176	1.379
2017	164	170	163	1.542
2018	173	180	172	1.714
2019	100	104	99	1.814
2020	91	94	90	1.904
2021	90	94	89	1.993
2022	708	735	707	2.700
2023	118	122	117	2.817
2024	119	124	118	2.935
2025	122	127	121	3.056
2026	118	122	117	3.173
2027	115	119	114	3.287
2028	117	121	116	3.403
2029	117	121	116	3.518
2030	117	121	116	3.634
2031	110	114	109	3.743
2032	101	104	100	3.842
2033	100	104	99	3.941
2034	101	104	100	4.041
2035	99	103	98	4.139

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015; SABESP, 2015.

Tabela 33 - Substituições de Ligações de Esgoto.

Ano	Ligações de Esgoto	
	Existentes (un.)	A Substituir (un.)
2016	1.379	3
2017	1.542	4
2018	1.714	4
2019	1.814	5
2020	1.904	5
2021	1.993	5
2022	2.700	7
2023	2.817	7
2024	2.935	7
2025	3.056	8
2026	3.173	8
2027	3.287	8
2028	3.403	9
2029	3.518	9
2030	3.634	9
2031	3.743	9
2032	3.842	10
2033	3.941	10
2034	4.041	10
2035	4.139	10

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015; SABESP, 2015.

c) Ampliação da Rede Coletora de Esgoto

Para a previsão das necessidades de ampliação da rede de esgoto, adotou-se a seguinte premissa:

- Serão necessárias novas redes coletoras de esgoto somente nas áreas de expansão do município, assim, na área já urbanizada, onde já existe rede, haverá o adensamento da população atendida e as novas ligações de esgoto não demandarão novas redes coletoras.

A Tabela 34 apresenta os resultados obtidos das projeções.

Tabela 34 - Ampliação da Rede Pública de Esgoto.

Ano	Extensão de Novas Redes de Esgoto (m)	Extensão de Novas Redes Públicas de Esgoto (m)	Extensão Total de Redes de Esgoto (m)	Extensão Total de Redes Públicas de Esgoto (m)
2016	2.371	73	23.731	21.433
2017	2.205	86	25.936	21.519
2018	2.325	50	28.261	21.569
2019	1.341	45	29.602	21.614
2020	1.216	45	30.818	21.658
2021	1.207	354	32.025	22.012
2022	9.549	58	41.573	22.070
2023	1.574	59	43.148	22.129
2024	1.598	61	44.746	22.190
2025	1.634	58	46.380	22.248
2026	1.574	57	47.955	22.305
2027	1.538	58	49.493	22.363
2028	1.562	58	51.055	22.421
2029	1.562	58	52.617	22.479
2030	1.562	54	54.180	22.533
2031	1.466	50	55.646	22.583
2032	1.346	49	56.992	22.632
2033	1.334	50	58.326	22.682
2034	1.346	49	59.672	22.731
2035	1.322	46	60.994	22.778

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

11.3.1. Resumo das Necessidades Globais do Sistema de Esgotamento Sanitário

Na Tabela 35 é apresentado o cronograma físico das ações a serem implantadas para o atendimento das necessidades globais do sistema de distribuição de água, em virtude dos objetivos e metas estabelecidos.

Tabela 35 - Resumo das Necessidades Globais do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Ano	TRATAMENTO	REDE DE ESGOTO			LIGAÇÕES DE ESGOTO		
	Ampliação	Ampliação	Substituição	Total	Ampliação	Substituição	Total
	(l/s)	m	m	m	m	m	unid
2016	0,00	73	36	109	176	3	179
2017	0,00	86	36	122	163	4	167
2018	0,00	50	36	86	172	4	176
2019	0,00	45	36	81	99	5	104
2020	0,00	45	36	81	90	5	95
2021	0,00	354	36	390	89	5	94
2022	0,00	58	36	95	707	7	714
2023	0,00	59	36	95	117	7	124
2024	0,00	61	36	97	118	7	125
2025	0,00	58	36	95	121	8	129
2026	0,00	57	36	93	117	8	125
2027	0,00	58	36	94	114	8	122
2028	0,00	58	36	94	116	9	125
2029	0,00	58	36	94	116	9	125
2030	0,00	54	36	91	116	9	125
2031	0,00	50	36	86	109	9	118
2032	0,00	49	36	86	100	10	110
2033	0,00	50	36	86	99	10	109
2034	0,00	49	36	85	100	10	110
2035	0,00	46	36	83	98	10	108

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

12. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A verificação dos custos dos investimentos a serem realizados no SES foi feita para cada um de seus componentes, de forma que, para cada um deles, foram adotados critérios de apuração de quantitativos, assim, os custos foram levantados com base em preços unitários médios, usualmente adotados em estudos de concepção de SES, os quais foram obtidos por meio do Estudo de Custos de Empreendimentos (SABESP, 2014), o qual tem a data base de Janeiro de 2014. Em auxílio, obteve-se também os custos apurados pela Previsão de Investimentos da SABESP, a ser firmado em seu Contrato de Programa com o município de Vargem.

12.1. INVESTIMENTOS APURADOS PARA O SES

12.1.1. Tratamento de Esgoto

Os custos apurados para os sistemas de transporte e tratamento dos esgotos são apresentados na Tabela 36.

Tabela 36 - Custos de Implantação dos Sistemas de Transporte e Tratamento de Esgoto.

Ano	SISTEMA DE TRANSPORTE E TRATAMENTO DE ESGOTO					
	EEE's de Rede	EEE Final	Interceptores	Emissário	Total Transporte	ETE
	R$	R$	R$	R$	R$	R$
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2021	700.000,00	0,00	0,00	0,00	700.000,00	0,00
2022	600.000,00	0,00	0,00	214.620,60	814.620,60	0,00
2023	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2024	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2027	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2028	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2029	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2030	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2031	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2032	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2033	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2034	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2035	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	**1.300.000,00**	**0,00**	**0,00**	**214.620,60**	**1.514.620,60**	**0,00**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

12.1.2. Cronograma Geral dos Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário

Na Tabela 37 e na Tabela 38 são apresentados os cronogramas dos investimentos no sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 37 - Cronograma Plurianual dos Investimentos no Sistemas de Esgotamento Sanitário.

ANO	TRANSPORTE	TRATAMENTO	REDE DE ESGOTO			LIGAÇÕES DE ESGOTO			TOTAL GERAL
			Ampliação	Substituição	Total	Ampliação	Substituição	Total	
	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$
2016	0,00	0,00	17.985,51	8.965,01	26.950,52	92.570,17	1.581,00	94.151,17	121.101,69
2017	0,00	0,00	21.266,04	8.965,01	30.231,05	86.079,10	2.108,00	88.187,10	118.418,15
2018	0,00	0,00	12.265,80	8.965,01	21.230,81	90.746,59	2.108,00	92.854,59	114.085,40
2019	0,00	0,00	11.124,75	8.965,01	20.089,76	52.340,69	2.635,00	54.975,69	75.065,45
2020	0,00	0,00	11.040,47	8.965,01	20.005,48	47.471,62	2.635,00	50.106,62	70.112,10
2021	700.000,00	0,00	87.353,26	8.965,01	96.318,27	47.111,98	2.635,00	49.746,98	846.065,25
2022	814.620,60	0,00	14.401,77	8.965,01	23.366,78	372.754,38	3.689,00	376.443,38	1.214.430,76
2023	0,00	0,00	14.621,64	8.965,01	23.586,65	61.455,31	3.689,00	65.144,31	88.730,96
2024	0,00	0,00	14.951,45	8.965,01	23.916,46	62.393,56	3.689,00	66.082,56	89.999,02
2025	0,00	0,00	14.401,77	8.965,01	23.366,78	63.800,93	4.216,00	68.016,93	91.383,71
2026	0,00	0,00	14.071,95	8.965,01	23.036,96	61.455,31	4.216,00	65.671,31	88.708,27
2027	0,00	0,00	14.291,83	8.965,01	23.256,84	60.047,94	4.216,00	64.263,94	87.520,78
2028	0,00	0,00	14.291,83	8.965,01	23.256,84	60.986,19	4.743,00	65.729,19	88.986,02
2029	0,00	0,00	14.291,83	8.965,01	23.256,84	60.986,19	4.743,00	65.729,19	88.986,02
2030	0,00	0,00	13.412,33	8.965,01	22.377,34	60.986,19	4.743,00	65.729,19	88.106,53
2031	0,00	0,00	12.312,96	8.965,01	21.277,97	57.233,19	4.743,00	61.976,19	83.254,16
2032	0,00	0,00	12.203,02	8.965,01	21.168,03	52.541,94	5.270,00	57.811,94	78.979,98
2033	0,00	0,00	12.312,96	8.965,01	21.277,97	52.072,82	5.270,00	57.342,82	78.620,79
2034	0,00	0,00	12.093,09	8.965,01	21.058,10	52.541,94	5.270,00	57.811,94	78.870,04
2035	0,00	0,00	11.433,46	8.965,01	20.398,47	51.603,70	5.270,00	56.873,70	77.272,17
Total	**1.514.620,60**	**0,00**	**350.127,72**	**179.300,18**	**529.427,91**	**1.547.179,73**	**77.469,00**	**1.624.648,73**	**3.668.697,24**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 38 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

ATIVIDADE	INVESTIMENTOS PREVISTOS NO SES (R$)			
	Curto Prazo (2015-2019)	Médio Prazo (2020-2029)	Longo Prazo (2030-2034)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de transporte de esgoto	0,00	1.514.620,60	0,00	1.514.620,60
Investimento na ampliação da capacidade de tratamento de esgoto	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto	62.642,10	127.417,14	160.068,49	350.127,72
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto	321.736,55	528.793,29	696.649,89	1.547.179,73
Investimento em substituição periódica para renovação/reforço da rede de coleta de esgoto	35.860,04	35.860,04	107.580,11	179.300,18
Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto	8.432,00	12.648,00	56.389,00	77.469,00
Total	**428.670,69**	**2.219.339,06**	**1.020.687,49**	**3.668.697,24**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

CAPÍTULO IV – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO – SAA E SES

13. PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

Neste capítulo, aborda-se a relação dos programas, projetos e ações necessários para o alcance dos objetivos e metas estratégicas estabelecidas no PMSB, com vistas à universalização da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Vargem.

Como as ações para a universalização dos dois eixos estão intimamente ligadas, e impactam diretamente umas nas outras, os mesmos foram tratados conjuntamente neste capítulo.

A estruturação para o gerenciamento das medidas contidas no presente PMSB foi dividida em dois módulos distintos, mas que se complementam, os quais são:

- Programas, Projetos e Ações de Gestão;
- Programas de Investimentos das Obras de Ampliação e Renovação dos Sistemas Operacionais.

13.1. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DE GESTÃO

Os programas, projetos e ações aqui apresentados têm como base as necessidades constatadas nas fases de diagnóstico e estão baseados nas boas práticas de gestão que compreendem um conjunto de recomendações quanto aos procedimentos que melhor se ajustam aos objetivos pretendidos, que no presente caso estão relacionados aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Frisa-se que os programas aqui apresentados não esgotam as possibilidades de melhorias, podendo o gestor público adequá-las e/ou complementá-las na medida das necessidades.

a) Estudos e Projetos

Para a gestão adequada das ações e dos investimentos no sistema de abastecimento de água (SAA) e de esgotamento sanitário (SES) do município, torna-se necessário a contratação de estudos e projetos para os mesmos, prevendo-se:

- Contratação de estudos de concepção para o SAA e para o SES;
- Contratação de projetos de ampliação para o SAA e para o SES ao longo do período do PMSB.

b) Programa de Redução e Controle de Perdas

O programa de redução e controle de perdas centra suas principais ações em linhas de capacitação, elaboração de estudos, disseminação tecnológica e articulação institucional visando ao desenvolvimento de ações conjuntas e complementares de combate ao desperdício de água.

A maior concentração de ações está no tema das perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento, motivo pelo qual deve-se atentar à sua melhor compreensão conceitual.

As perdas de água englobam tanto as perdas reais (físicas), que representam a parcela não consumida, como as perdas aparentes (não físicas), que correspondem à água consumida e não registrada. As perdas reais originam-se

de vazamentos no sistema, que vão desde a captação até a distribuição propriamente dita, além de procedimentos operacionais como lavagem de filtros e descargas na rede, quando esses provocam consumos superiores ao estritamente necessário para operação. No que diz respeito às perdas aparentes, as mesmas originam-se de ligações clandestinas ou não cadastradas, hidrômetros parados ou que sub medem, além de fraudes em hidrômetros, entre outros.

A redução de perdas reais diminui os custos de produção, pois propicia um menor consumo de energia, de produtos químicos e de outros insumos, utilizando as instalações existentes para ampliação da oferta, sem expansão do sistema produtor. No caso das perdas aparentes, sua redução permite aumentar a receita tarifária, melhorando a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro do prestador dos serviços.

Ação também premente principalmente pelas implicações financeiras decorrentes. Dentre as ações para redução e controle das perdas, as ações para redução das perdas aparentes (comerciais ou não físicas) já estão contempladas pelo recadastramento dos consumidores, pela instalação de hidrômetros em ligações não medidas e pela substituição de hidrômetros antigos, quebrados ou violados.

Tem-se que abordar agora a implantação de modelos de "caça fraude" e a redução das perdas reais (físicas ou vazamentos), as quais devem ser antecedidas pela execução das ações para redução e controle de perdas aparentes, citadas acima, e da implantação de medidores, de forma a que se conheçam os reais volumes de água produzida e se possam apurar os volumes perdidos por vazamentos.

Propõe-se, inicialmente, a execução de pesquisa de vazamentos não visíveis com utilização de geofones eletrônicos, serviço que poderá ser contratado com terceiros, o que permitirá a manutenção do programa de redução e controle de perdas físicas. Algumas das ações previstas no Programa de Redução e Controle de Perdas são apresentadas adiante:

- **Pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não visíveis**

A Pesquisa Ativa de Vazamentos Visíveis e Não-Visíveis tem por objetivo o acompanhamento e redução das perdas físicas do sistema de abastecimento de água.

- **Programa de Macromedição (Instalação de Macromedidores)**

A SABESP já dispõe de 100% de macromedição.

- **Programa de Uso Racional de Água e Educação Ambiental**

A atuação do gestor do SAA na redução do consumo per capita médio, em conjunto com a redução das perdas físicas constituem-se em medidas prioritárias, que têm efeito direto nas demandas hídricas do município, impactando significativamente nos mananciais e nos investimentos no SAA, particularmente na produção. No município de Vargem este programa já está em execução.

- **Programa de Melhoria da Infraestrutura de Atendimento e Equipamentos de Manutenção**

O Programa de Melhoria da Infraestrutura de Atendimento e Manutenção prevê a melhoria dos recursos de informática, capacitação do pessoal responsável pelo atendimento ao público e atendimento personalizado ao cliente (Call Center), aquisição de veículos de apoio e manutenção, aquisição de equipamentos de manutenção e equipamentos para realização de pesquisa de vazamentos. Este programa já está implantado no município.

c) Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades Operacionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

O Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário visa a implementação de procedimentos e previsão orçamentária anual, que contemple a manutenção preventiva civil e eletromecânica, bem como a conservação de todas as unidades operacionais que compõem os sistemas de água e esgoto do município, de modo a garantir a operacionalidade destes sistemas dentro de suas características nominais. Este programa já está implementado no município.

d) Elaboração de Cadastro Técnico dos Sistemas de Água e Esgoto

Providência importante pelo aspecto de controle operacional dos sistemas. É necessário que se disponha dos cadastros técnicos tanto das redes de distribuição de água e de coleta de esgotos quanto das unidades localizadas componentes dos sistemas: áreas, edificações, equipamentos instalados, etc. Este conhecimento é fundamental para que se possam programar as ações de conservação, manutenção e até de correção diante de eventos danosos que venham a ocorrer.

Previu-se a elaboração de cadastros digitais de todas as unidades, incluindo plantas, cortes, locação de equipamentos, níveis e coordenadas (referenciados a marcos oficiais), características técnicas e operacionais, com campos para registro de ocorrências e controle operacional, tudo em meio digital, disponibilizado em rede. Com o advento das novas tecnologias empregadas na construção e atualização de sistemas cadastrais, faz-se necessário neste programa, a inclusão de geoprocessamento e integração de subsistemas, como de manutenções e sistema comercial, por exemplo. A SABESP já dispõe de tais cadastros para o município de Vargem.

e) Construção de Modelo Hidráulico

A modelagem hidráulica é desenvolvida através da simulação do comportamento da rede hidráulica com base em: informações cadastrais da rede e da unidade operativa; dados comerciais para distribuição das demandas; dados operacionais referentes a regras de operação, demandas e perfis de consumo em período estendido.

O modelo hidráulico objetiva a verificação das condições hidráulicas da rede, tais como: vazão, velocidade de escoamento, perdas de carga, pressões estáticas e dinâmicas, etc. Esta ferramenta é considerada tanto operacional como gerencial, pois possibilita que sejam realizadas as simulações hidráulicas antes da intervenção física no sistema.

A sua implantação é uma das medidas essenciais para o controle de perdas e melhoria das condições do abastecimento de água.

f) Implantação/Adequação de CCO (Centro de Controle Operacional)

A implantação de CCO permite identificar rapidamente os locais onde há vazamento nas redes de água e controlar a produção e distribuição de água com mais eficiência, gerando economia na utilização de produtos químicos no tratamento e redução nas perdas. Além disso, permite aos gestores dos sistemas a tomada de decisões mais rápidas para evitar o desabastecimento de água para a população. O CCO serve para fortalecer a gestão operacional dos sistemas de abastecimento de água, bem como de esgotamento sanitário. . O município de Vargem já dispõe de um CCO.

g) Programa de Capacitação de Pessoal (sistema cadastral, modelagem, perdas, etc.)

O Programa de Capacitação de Pessoal alocado nos setores de sistema cadastral, modelagem e perdas, visa mobilizar, articular e desenvolver conhecimentos, recursos, habilidades e experiências que agreguem valor à instituição e valor produtivo ao indivíduo, no que diz respeito ao *saber fazer*, apropriando-se dos meios adequados para alcançar os objetivos. A SABESP já tem este programa implantado.

h) Programas Gerenciais

Podem ser definidos diversos programas que visem o estabelecimento de metas gerenciais com vistas aos sistemas de melhoria de desempenho gerencial da prestação de serviço. No presente PMSB, são recomendados dois programas, que visam respectivamente, o aumento da arrecadação e diminuição de despesas. São eles:

- Programa de Gestão Comercial: Objetiva implementar ferramentas de gestão comercial, melhorias no sistema comercial e metodologias de atuação junto aos clientes de água e esgoto;
- Programa de Gestão de Custos Operacionais: Objetiva implementar ferramentas de gestão para controle e redução dos custos operacionais.

A SABESP já tem estes programas implementados.

No contexto apresentado, não são constam investimentos para a gestão dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, já que os mesmos estão implementados no município.

13.2. PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS EM OBRAS DE AMPLIAÇÃO E RENOVAÇÃO DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

Quanto às obras a serem implementadas pode-se dizer que surgem da necessidade de ampliação dos sistemas para atender ao crescimento da demanda e da previsão da renovação de infraestruturas, que previsivelmente alcancem sua vida útil no horizonte do PMSB.

De modo a facilitar a gestão dos investimentos das obras previstas, propõe-se a estruturação dos mesmos em programas.

Neste sentido, os investimentos foram divididos em 4 programas de investimentos, agrupados em dois módulos referentes à ampliação e renovação dos sistemas operacionais, respectivamente, conforme apresentado a seguir:

- PI-1: Programa de Investimentos para Ampliação do SAA;
- PI-2: Programa de Investimentos para Renovação do SAA;
- PI-3: Programa de Investimentos para Ampliação do SES;
- PI-4: Programa de Investimentos para Renovação do SES;

A discriminação geral destes programas e respectivos custos são apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 - Programas de Investimentos em Obras de Ampliação e Renovação dos Sistemas de Água e Esgoto.

PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS EM OBRAS DE AMPLIAÇÃO E RENOVAÇÃO - SAA e SES	
PI-1: Programa de Investimentos para Ampliação do SAA	**Valor (R$)**
Investimento na ampliação da capacidade de produção	3.258.015,80
Investimento na ampliação da capacidade de reservação	114.687,46
Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água	1.185.827,55
Investimento em ampliação do Sistema Adutor	579.269,94
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água	741.471,19
Total do PI-1	**5.879.271,95**
PI-2: Programa de Investimentos Renovação do SAA	**Valor (R$)**
Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada	168.560,00
Investimento em substituição as ligações domiciliares de água existentes	210.540,00
Investimento com hidrômetros para ampliação do índice de hidrometração	0,00
Investimento em substituição de hidrômetros para renovação do parque existente	316.050,00
Total do PI-2	**695.150,00**
Total do Programas de Água	**6.574.421,95**
PI-3: Programa de Investimentos para Ampliação do SES	**Valor (R$)**
Investimento na ampliação da capacidade de transporte de esgoto	1.514.620,60
Investimento na ampliação da capacidade de tratamento de esgoto	0,00
Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto	350.127,72
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto	1.547.179,73
Total do PI-3	**3.411.928,06**

Quadro 4 - Programas de Investimentos em Obras de Ampliação e Renovação dos Sistemas de Água e Esgoto (Continuação).

PI-4:Programa de Investimentos Renovação do SES	Valor (R$)
Investimento em substituição periódica para renovação/reforço da rede de coleta de esgoto	179.300,18
Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto	77.469,00
Total do PI-4	**256.769,18**
Total do Programas de Esgoto	**3.668.697,24**
Total Geral dos Programas de Obras	**10.243.119,19**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

13.3. INVESTIMENTOS TOTAIS PREVISTOS NO PLANO

a) Totais Apurados

O total dos Investimentos que compõem o presente PMSB, conforme critérios anteriormente estabelecidos estão agrupados em 3 categorias, como segue:

- Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água;
- Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Investimentos em Programas.

O valor total investimentos no horizonte do PMSB é de R$ 10.243.119,19, sendo assim distribuído:

- Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água: R$ 6.574.421,95;
- Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário: R$ 3.668.697,24;
- Investimentos em Programas de Gestão: R$ 0,00, uma vez que a SABESP já tem implementado tais programas no município.

Na Tabela 39 é apresentado o resumo anual e por período destes investimentos.

Tabela 39 - Investimentos Anuais Previstos no Horizonte do PMSB.

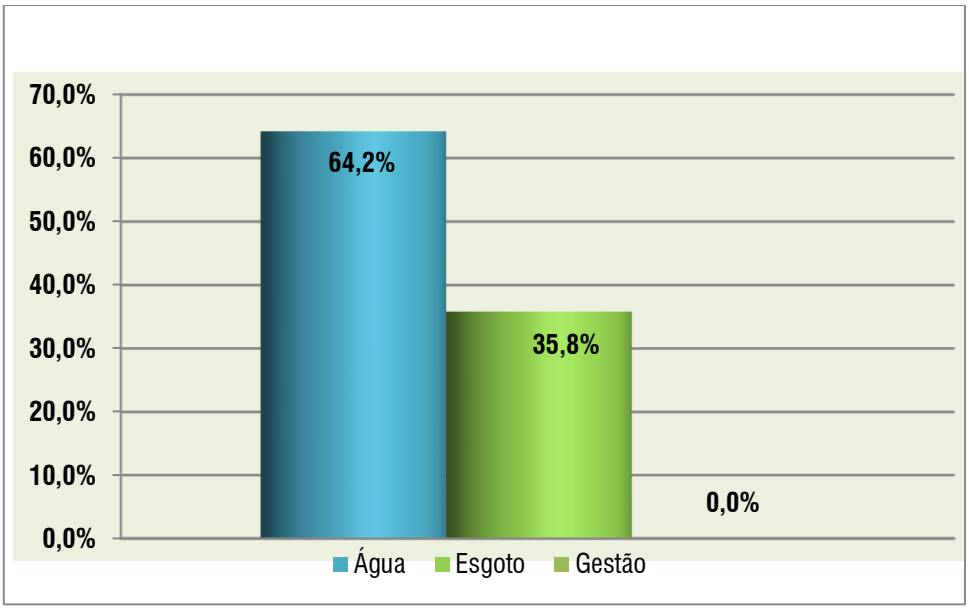
Ano	Período	Investimentos Totais do Plano				
		Água R$	Esgoto R$	Gestão R$	Total Anual R$	Total no Período R$
2.016	Curto Prazo	89.057,89	121.101,69	0,00	89.057,89	4.780.384,95
2.017		65.919,28	118.418,15	0,00	65.919,28	
2.018		3.728.389,32	114.085,40	0,00	3.728.389,32	
2.019		468.347,78	75.065,45	0,00	468.347,78	
2.020	Médio Prazo	144.411,20	70.112,10	0,00	144.411,20	3.514.774,10
2.021		1.004.855,81	846.065,25	0,00	1.004.855,81	
2.022		72.317,37	1.214.430,76	0,00	72.317,37	
2.023		73.850,65	88.730,96	0,00	73.850,65	
2.024	Longo Prazo	74.776,17	89.999,02	0,00	74.776,17	1.947.960,14
2.025		76.019,46	91.383,71	0,00	76.019,46	
2.026		74.720,65	88.708,27	0,00	74.720,65	
2.027		74.057,37	87.520,78	0,00	74.057,37	
2.028		75.272,89	88.986,02	0,00	75.272,89	
2.029		75.562,89	88.986,02	0,00	75.562,89	
2.030		83.852,89	88.106,53	0,00	83.852,89	
2.031		80.754,81	83.254,16	0,00	80.754,81	
2.032		77.867,20	78.979,98	0,00	77.867,20	
2.033		77.839,44	78.620,79	0,00	77.839,44	
2.034		78.447,20	78.870,04	0,00	78.447,20	
2.035		78.101,68	77.272,17	0,00	78.101,68	
Total		**6.574.421,95**	**3.668.697,24**	**0,00**	**10.243.119,19**	**10.243.119,19**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

b) Perfil Geral dos Investimentos

Conforme apresentado no Gráfico 6, o sistema de abastecimento de água é o que demandará os maiores investimentos, representando 64,2% do total de investimentos previsto no plano. Já os investimentos no sistema de esgotamento sanitário representam 35,8% do total de investimentos previsto no plano.

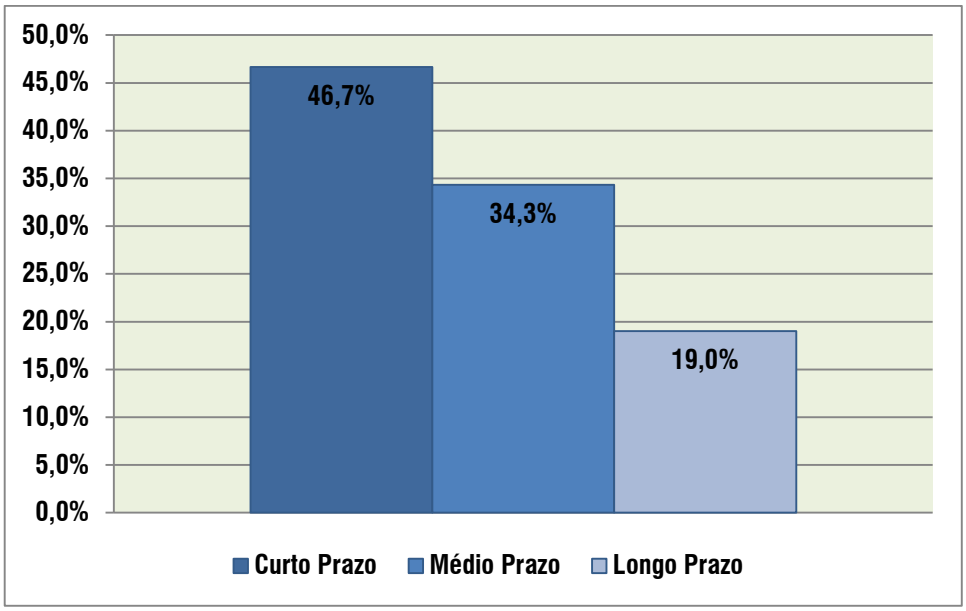
Gráfico 6 - Perfil Geral dos Investimentos.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

As necessidades hoje existentes, frente às metas estabelecidas fazem com que a maior parte dos investimentos sejam feitos no curto prazo, com 46,7%. Nas etapas de médio e longo prazos, a distribuição é de 34,3% a médio prazo e 19,0%, respectivamente, conforme mostrado no Gráfico 7.

Gráfico 7 - Distribuição dos Investimentos.



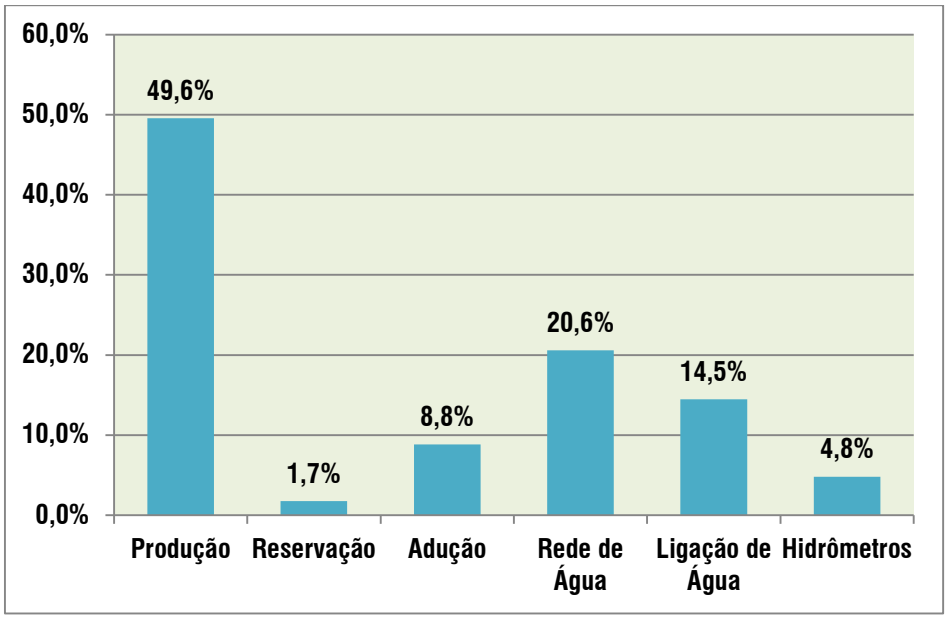
Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

c) Perfil dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água

Conforme apresentado no Gráfico 8, dos investimentos no SAA a maior parcela, 49,6%, se refere a ampliação e adequação da produção. Os outros demais investimentos estão alocados principalmente na ampliação e

substituição de redes e ligações de água, sendo que estas são ações necessárias para garantir o atendimento das metas de redução de perdas.

Gráfico 8 - Perfil dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água.

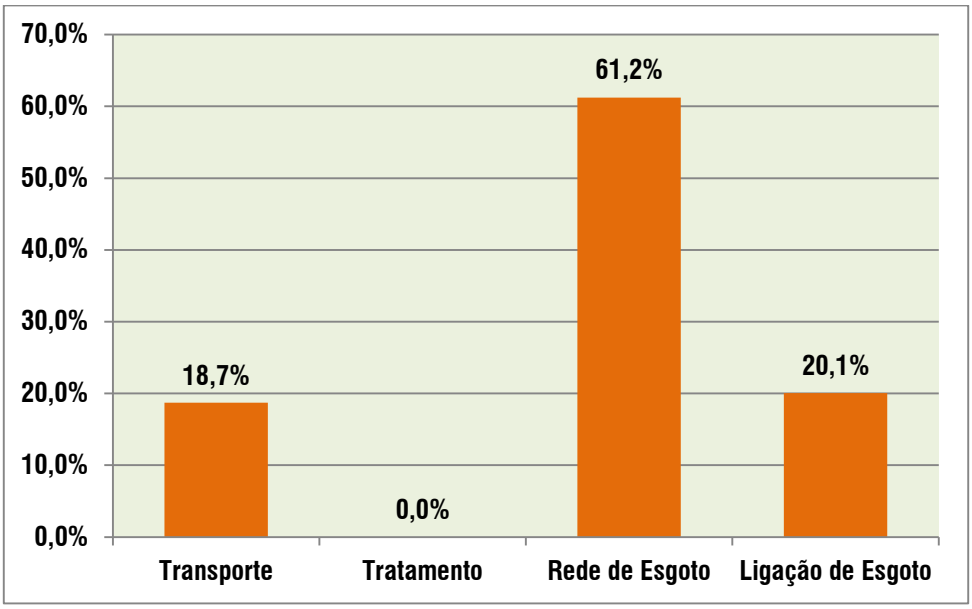


Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

d) Perfil dos Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário

Conforme apresentado no Gráfico 9, os maiores investimentos em SES se referem às ampliações da rede de esgoto.

Gráfico 9 - Perfil dos Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

14. PREVISÃO DE RECEITAS E DESPESAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

14.1. PREVISÃO DE RECEITAS

A previsão das receitas ao longo do período do plano foi feita considerando os critérios a seguir:

a) Receita Operacional Direta

A receita operacional direta corresponde à receita obtida com a aplicação das tarifas de água e de esgoto. Para previsão das receitas diretas ao longo do período do PMSB foram adotadas as seguintes tarifas médias:

- Tarifa média de água: R$ 2,25 /m³ (2013);
- Relação entre a tarifa de esgoto e a tarifa de água: 81,2% (2013);
- Tarifa média de esgoto: R$ 1,83 /m³ (2013).

b) Receita Operacional Indireta

Corresponde à receita obtida com cobrança de serviços prestados aos usuários. Para apuração das receitas indiretas foram considerados os seguintes critérios:

- Água: 1,8 % sobre o valor da receita direta de água;
- Esgoto: 1,2 % sobre o valor da receita direta de esgoto.

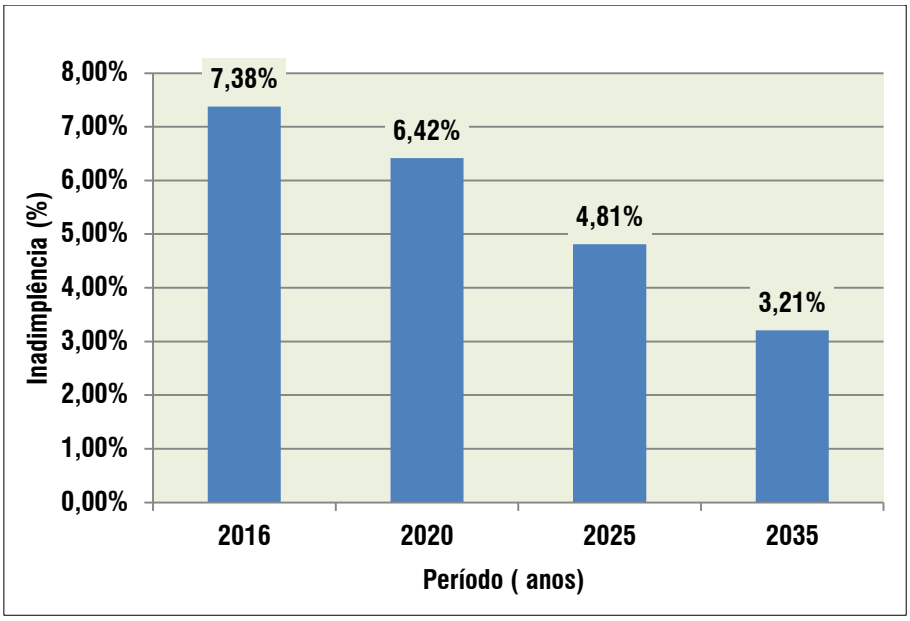
c) Índice de Evasão de Receitas

O faturamento anual obtido pela operadora dos serviços de água e esgoto sofre interferência direta através do nível de inadimplência existente no município, que é medida pelo Índice de Evasão de Receitas, codificado como IN029 pelo SNIS.

Deste modo, é fundamental que haja um plano de gestão comercial que estabeleça metas para que o nível de inadimplência se mantenha dentro de valores aceitáveis ao longo do período do plano.

No caso do município de Vargem a inadimplência apurado na fase de diagnóstico (2013) foi de 8,02%. A partir deste valor, previu-se a redução de 60% até o ano de 2035, quando a inadimplência deverá chegar à 3,21%, conforme mostra o Gráfico 10.

Gráfico 10 - Metas de Redução da Inadimplência.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

14.2. PREVISÃO DE DESPESAS

Para a previsão da evolução das despesas de exploração dos serviços de água e esgoto, ao longo do período do PMSB, foram adotados parâmetros específicos para cada um dos componentes destas despesas, os quais são: pessoal, produtos químicos, energia elétrica e serviços de terceiros. Os critérios adotados para cada um destes parâmetros são apresentados a seguir:

a) Pessoal Próprio

As despesas com pessoal serão apuradas com base no custo unitário médio atual por empregado próprios, expresso em R$/ano X empregado, que será mantido constante ao longo do período do plano. A variação das despesas com pessoal próprio será em função da quantidade de empregados existentes em cada período.

O valor apurado para com os dados da SABESP (2013) foi de R$ 98.152,66/ano.empregado.

b) Produtos Químicos

O parâmetro da avaliação das despesas com produtos químicos será o custo unitário por m^3 tratado de água e esgoto, apurado com base nos dados atuais, sendo mantido constante ao longo do período do plano. Com base nos dados da SABESP (2013), o valor deste parâmetro é de R$ 76,88/1000 m^3.ano.

c) Energia Elétrica

Para a energia elétrica, considerou-se o custo unitário por m³ processado, representado pelo volume produzido de água e pelo volume coletado de esgoto, tendo em conta que são dependentes de bombeamentos. O parâmetro apurado com base nos dados da SABESP (2013) foi de R$ 206,73 /1000 m³ processado.

d) Serviços de Terceiros

Com relação às despesas com serviços de terceiros levou-se em conta a sua relação com a manutenção dos sistemas, tendo sido considerado como referência de variação as extensões de rede de água e de esgoto. O parâmetro apurado com base nos dados da SABESP (2013) foi de R$ 6,66 /Km de rede de água e esgoto.

e) Metas de Redução de Despesas

Considerando-se que o presente PMSB tem um horizonte de 20 anos, é razoável que sejam estabelecidas metas para a redução das despesas de exploração dos sistemas, o que abrirá oportunidades de otimização dos processos que compõem a operação e a manutenção dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

As metas propostas são:

- Redução de 5 % das despesas até 2024;
- Redução de 10 % das despesas até 2034.

A análise econômico-financeira foi elaborada através de um balanço simplificado, que tem como objetivo mostrar as relações entre despesas, receitas e investimentos, no qual não foram consideradas as despesas financeiras e um fluxo de caixa do projeto, no qual estas despesas foram consideradas.

15.1. VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA AS AÇÕES PREVISTAS PARA A ÁREA URBANA

a) Balanço Simplificado

Com base nas receitas, despesas e investimentos apurados nos itens anteriores foi possível elaborar e um balanço simplificado do plano conforme apresentado na Tabela 40.

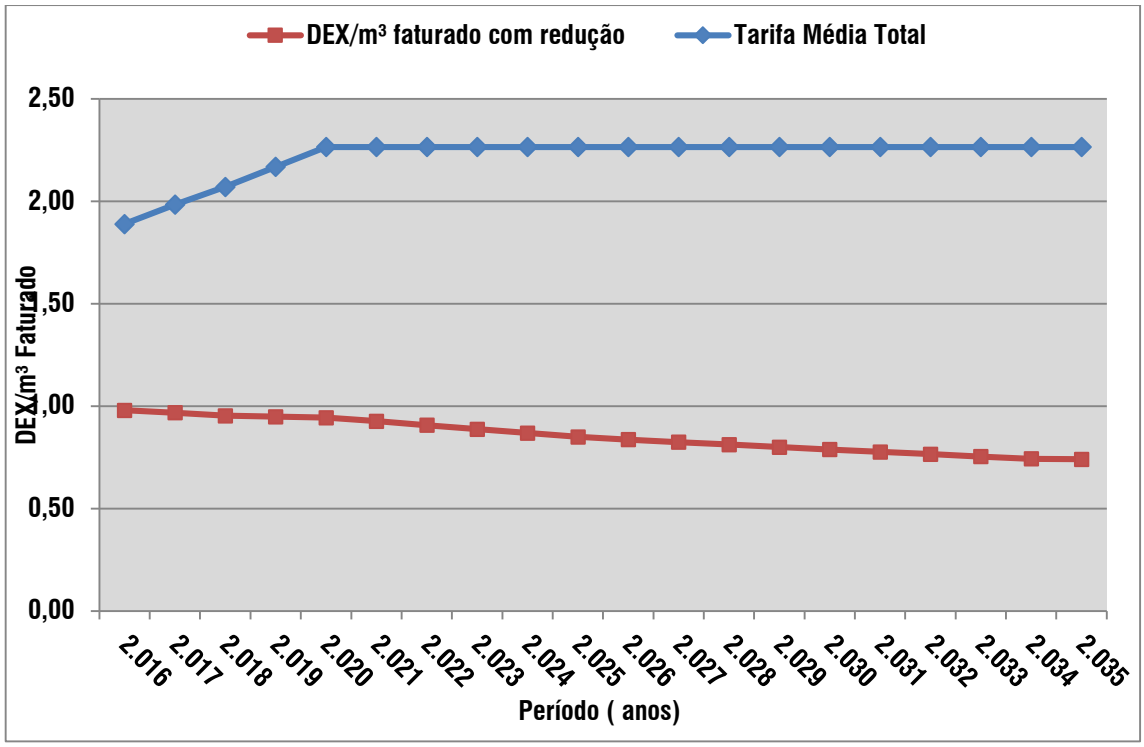
Tabela 40 - Balanço Simplificado.

Período	Despesas (R$)	Investimentos em Água (R$)	Investimentos em Esgoto (R$)	Investimentos em Programas (R$)	Investimentos Totais em Água, Esgoto e Programas (R$)	Arrecadação (R$)	Resultado Final por Período (R$)
Curto Prazo	4.708.230	4.496.125	498.783	0	4.994.908	9.565.061	-138.078
Médio Prazo	9.370.164	1.685.286	2.772.917	0	4.458.203	23.787.929	9.959.561
Longo Prazo	4.567.449	393.010	396.997	0	790.007	13.195.821	7.838.365
Total	**18.645.843**	**6.574.422**	**3.668.697**	**0**	**10.243.119**	**46.548.811**	**17.659.848**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

O resultado do plano, considerando os investimentos necessários, foi negativo apenas no primeiro período do plano. Ainda, a tarifa média total se mantém acima do DEX, conforme mostrado no Gráfico 11.

Gráfico 11 - Evolução do DEX/por m³ faturado e da tarifa média.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

b) Fluxo de Caixa do Plano

Para análise do fluxo de caixa do plano foram consideradas as seguintes despesas financeiras:

i) Incidentes Sobre a Receita Bruta

- PIS: 1,65%;
- COFINS:7,60%;
- TOTAL (PIS+COFINS): 9,25%;

Obs. Além dos impostos foi considerado o efeito da inadimplência, conforme critério apresentado anteriormente.

ii) Incidentes Sobre a Receita Líquida

- Repasse à Agência Reguladora: 0,4%.

iii) Incidentes Sobre o Lucro

- Imposto de Renda: 24%;
- CSLL: 10%;

Foram ainda adotados os seguintes critérios:

- Taxa de Desconto de 12%;
- Considerou-se a depreciação dos investimentos ao longo do período do plano;
- Não foram consideradas amortizações.

Os resultados do fluxo de caixa, com a aplicação destas deduções financeiras é apresentado na Tabela 41.

Tabela 41 - Fluxo de Caixa.

Período	Receita Bruta (R$)	Lucro Operacional (LAJIDA)*	IR & CSLL**	Investimentos Sistema de Água	Investimentos Sistema de Esgoto	Programas de Gestão	Resultado do Fluxo de Caixa
	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$
Curto Prazo	7.899.526	2.896.996	-889.883	-4.351.714	-428.671	0	-2.773.272
Médio Prazo	9.472.904	4.172.385	-897.909	-1.295.435	-2.219.339	0	-240.298
Longo Prazo	31.545.129	16.140.617	-2.673.774	-927.273	-1.020.687	0	11.518.883
Total	**48.917.559**	**23.209.998**	**-4.461.566**	**-6.574.422**	**-3.668.697**	**0**	**8.505.313**
VPL* **	**18.687.885**	**8.117.816**	**-1.845.805**	**-4.391.278**	**-1.785.341**	**0**	**95.391**

*LAJIDA:Lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização.

** CSLL: Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido.

*** VPL: Valor Presente Líquido.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Da análise do fluxo de caixa ao longo do período do plano, podem ser obtidas as seguintes informações:

- Existe lucro operacional, dado o LAJIDA positivo;
- Os resultados do fluxo de caixa são negativos nos dois primeiros períodos, não sendo o suficiente para garantir um resultado final positivo no final de 20 anos, que é o horizonte do plano. O VPL resultante é negativo.

Estes resultados mostram a inviabilidade econômica-financeira do plano, quando se considera a utilização exclusiva de recursos próprios para financiar a totalidade dos investimentos previstos.

Nesta situação faz-se necessário a obtenção de outras fontes de recurso para financiamento parcial ou total dos investimentos. Esta opção também pode ser problemática quando se leva em conta os parâmetros econômicos-financeiros, como o VPL e a TIR.

No Capítulo VII são apresentadas diversas alternativas de obtenção de recursos através de fontes de financiamento, parcerias público-privadas e de participação em programas governamentais disponibilizados pelos governos federal e estadual. Particularmente, para municípios com população menor que 50.000 habitantes, como é o caso de Vargem, a FUNASA - Fundação Nacional de Saúde disponibiliza programas com foco em saneamento básico.

CAPÍTULO V – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

16. MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Visando ao atendimento à PNSB e à PNRS, no presente capítulo, são abordados as questões institucionais e os instrumentos de planejamento e gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos aplicáveis ao município de Vargem.

A PNSB dispõe sobre os princípios fundamentais da prestação dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, onde se destacam:

- Universalização do acesso;
- Integralidade no atendimento das necessidades da população e maximização dos resultados;
- Disponibilidade em todas as áreas;
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

A gestão dos serviços de resíduos sólidos no município deve partir de uma visão integrada do ambiente urbano e das relações entre os sistemas que o compõem, de forma que este trabalho exige o planejamento e o desenvolvimento de estratégias para o gerenciamento de diversos aspectos abordados no presente documento.

Na maioria dos municípios brasileiros, não existe uma estrutura organizacional específica com responsabilidade pela gestão dos serviços dos resíduos sólidos, o que acarreta na carência de autonomia administrativa e financeira, gerando ainda, a fragmentação excessiva das ações relacionadas a este tipo de infraestrutura.

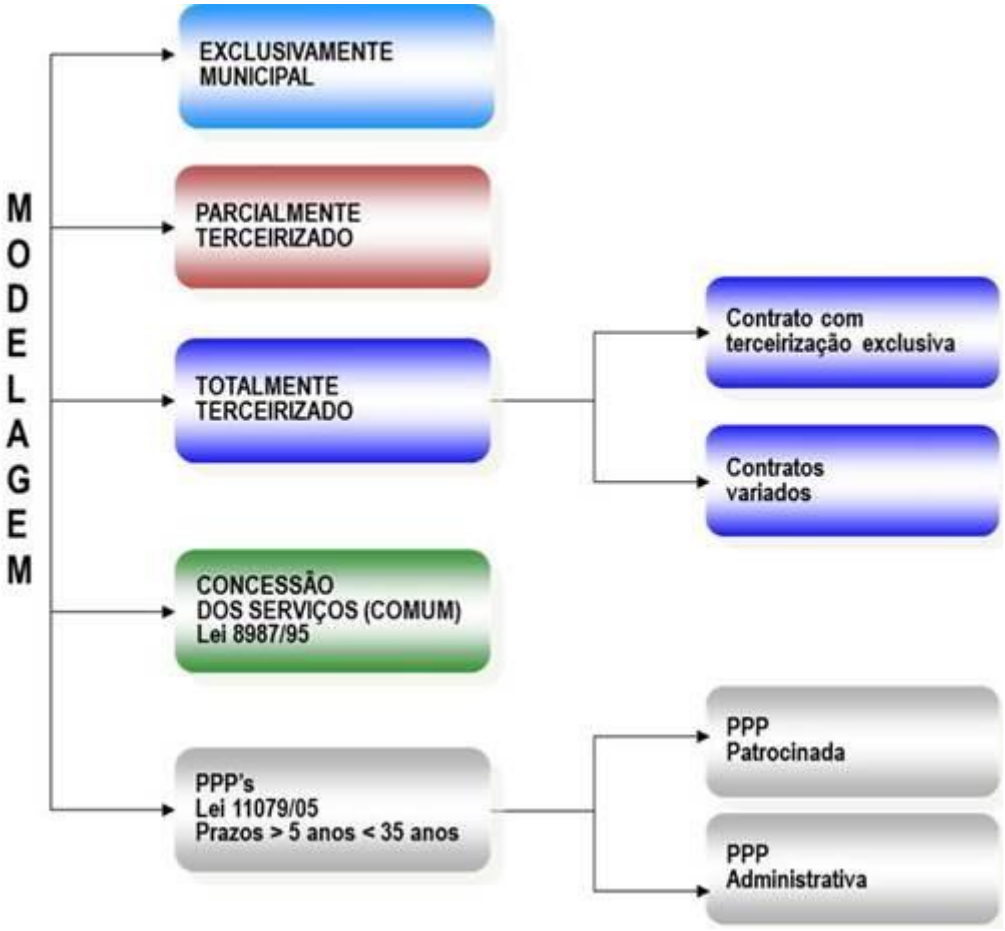
Assim, recomenda-se que o titular da prestação dos serviços institua no município uma estrutura organizacional específica para a gestão de tais serviços, a fim de se garantir que as ações definidas no PMSB e no PMGIRS, junto aos seus respectivos desdobramentos, tenham continuidade e possam atender de maneira sustentável às necessidades do município.

Na composição da estrutura organizacional, é importante respeitar os seguintes aspectos:

- Caráter tecnicista na composição da equipe;
- Envolvimento e articulação com demais temas de desenvolvimento urbano, tais como zoneamento, habitação, abastecimento de água, esgotamento sanitário, meio ambiente e etc.;

É igualmente importante que esta estrutura tenha um caráter de gestão e planejamento, como o objetivo de atender às demandas a quais se destina.

Quanto à modelagem desta estrutura, considera-se a necessidade de viabilizar as soluções do ponto de vista técnico e econômico, assim, algumas alternativas podem ser estudadas, conforme apresentado na Figura 10.



Fonte: BNDES, 2010.

Figura 10 - Modelo de Gestão.

Algumas das alternativas apresentadas na Figura 10 exploram parcerias com o setor privado, seja na terceirização de alguns serviços na forma de concessão ou como parcerias público privadas (PPP).Com exceção do modelo de concessão plena, todos os outros modelos possíveis exigem que o município disponha de uma estrutura de gestão, o qual seja capaz de articular e conduzir os programas relacionados no presente instrumento.

Torna-se importante também, considerar a possibilidade da formação de consórcios públicos como mecanismos de viabilização de algumas ações que são propostas no PMSB e no PMGIRS.

17. MODELO TECNOLÓGICO PARA MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

No presente PMSB e PMGIRS, são estabelecidas as metas específicas para o atendimento das diretrizes, conceitos e princípios fundamentados na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).

Para o atendimento do referido dispositivo legal, a partir do embasamento científico, adotam-se métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais. Assim, além do contexto levantado na fase de diagnóstico utilizou-se também as informações do Estudo Gravimétrico local, o qual é apresentado adiante.

Baseado no Relatório de Diagnóstico – Produto 3, optou-se por selecionar, no presente caso, um modelo tecnológico simples, que esteja em consonância com a PNRS.

Assim, adotou-se o modelo recomendado pela Ministério do Meio Ambiente (MMA), que se baseia em uma série de diretrizes, das quais pode-se destacar:

- Gerenciamento baseado na ordem de prioridades definidas pela PNRS: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, preferencialmente em aterros regionais para a obtenção de uma melhor escala operacional;
- Viabilidade técnica, social, econômica e ambiental das soluções;
- Integração de ações com a área de saúde, de educação, de meio ambiente e do desenvolvimento econômico;
- Gestão integrada dos resíduos sólidos, com inclusão social e formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis;
- Recuperação de resíduos e a minimização dos rejeitos na destinação final;
- Manejo diferenciado e integrado, regulado em instalações normatizadas, com adequação da rede de instalações ao porte dos municípios.

As principais medidas recomendadas para a recuperação de resíduos sólidos, minimização dos rejeitos e disposição ambientalmente adequada, são:

- Separação dos resíduos domiciliares recicláveis na fonte de geração (resíduos secos e úmidos);
- Coleta seletiva dos resíduos secos, realizada porta-a-porta, com veículos que permitam a operação de baixo custo, priorizando-se a inserção de associações ou cooperativas de catadores;
- Compostagem de resíduos orgânicos (dos grandes geradores, dos resíduos verdes e progressivamente dos resíduos domiciliares orgânicos), além do incentivo à compostagem doméstica;
- Segregação dos RCC's com reutilização ou reciclagem dos resíduos Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel e outros);
- Segregação dos resíduos volumosos (móveis, inservíveis e outros) para reutilização ou reciclagem;
- Segregação na origem dos RSS, pois grande parte é composta por resíduos comuns;
- Implantação da logística reversa com retorno dos materiais pós-consumo (eletroeletrônico, embalagens e outros) à indústria;

- Encerramento de lixões e bota foras, com recuperação das áreas degradadas.

Para o manejo diferenciado e integrado dos resíduos sólidos, o modelo proposto pelo MMA recomenda a utilização de um conjunto de instalações normatizadas, sendo que algumas podem ser compartilhadas com outros municípios, conforme listagem abaixo:

- Ecopontos: para a acumulação temporária de RCC's, resíduos volumosos, de coleta seletiva e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- Pontos de Entrega Voluntária (PEV): contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados monitorados, para recebimento de recicláveis.
- Galpões de Triagem de resíduos recicláveis secos, com normas operacionais definidas em regulamento;
- Unidades de compostagem/biodigestão de resíduos orgânicos;
- Áreas de Triagem e Transbordo de RCC, resíduos volumosos e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- Áreas de Reciclagem de RCC (NBR 15.114);
- Aterros Sanitários (NBR 13.896);
- Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPP): com licenciamento simplificado pela Resolução CONAMA nº 404/2008 e projeto orientado pela NBR 15.849;
- Aterro de Inertes (Classe A), orientado pela NBR 15.113.

Para o presente PMSB e PMGIRS, em consonância com o modelo proposto pelo MMA, destacam-se os seguintes aspectos para o município de Vargem:

- Para o aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos domiciliares foi prevista a utilização de uma usina de compostagem, visto que se trata de uma tecnologia simples. Contudo, esta aplicação não inviabiliza a implantação futura de biodigestores, pois é uma solução igualmente adequada;
- Apesar de a Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Política Nacional de Mudança do Clima estabelecerem o aproveitamento energético do biogás proveniente dos aterros sanitários, este não foi considerado no presente PMSB e PMGIRS, tendo em vista que a seleção da tecnologia a ser utilizada e sua respectiva análise de viabilidade econômico-financeira demandam estudos mais aprofundados, os quais não são objetos do presente PMSB e PMGIRS;
- O modelo proposto não impede que sejam realizados estudo futuros, visando-se à utilização de novas tecnologias disponíveis, principalmente se for adotado um modelo de gestão com participação em um consórcio intermunicipal.

18. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO

Para o atendimento às diretrizes da PNRS e para o aproveitamento dos resíduos sólidos recicláveis e dos resíduos úmidos orgânicos, é necessário o conhecimento da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos.

Os estudos que embasaram a PNRS adotaram como referência a composição gravimétrica média do Brasil, que são provenientes da média de 93 estudos de caracterização física realizados entre 1995 e 2008, conforme mostra a Tabela 42.

Tabela 42 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 1995 e 2008.

Resíduos	Participação (%)	Quantidade (t/dia)
Material Reciclável	**31,90**	**58.527,40**
Metais	1,90	3.486,15
Aço	1,50	2.752,22
Alumínio	0,40	733,93
Papel, Papelão e TetraPak	8,70	15.959,72
Plástico Total	8,90	16.329,84
Plástico Filme	5,90	10.825,40
Plástico Rígido	3,00	5.504,44
Vidro	1,60	2.935,70
Matéria Orgânica	**51,40**	**94.335,10**
Outros	**16,70**	**30.618,90**
Total	**100,00**	**183.481,40**

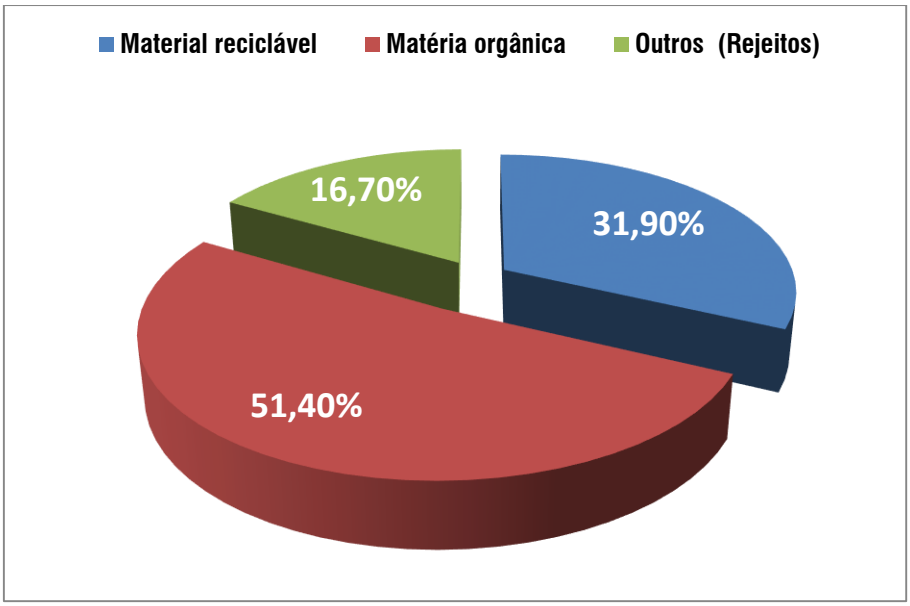
Fonte: IBGE, 2010.

Com base nesta composição gravimétrica, é possível identificar que, em média, os resíduos urbanos contêm 31,9% de resíduos recicláveis (resíduos urbanos secos), e 51,4% de matéria orgânica (resíduos urbanos úmidos), que, em grande parcela, é composta por restos de comida.

O restante, 16,7% é composto por “rejeitos”, que referem-se às parcelas contaminadas dos resíduos domiciliares: embalagens que não se preservaram secas, resíduos úmidos que não podem ser processados em conjunto com os demais resíduos das atividades de higiene e outros tipos, segundo os estudos que embasaram o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, (MMA, 2011).

O Gráfico 12 ilustra a composição gravimétrica média típica, conforme caracterizado na PNRS.

Gráfico 12 - Composição Gravimétrica Típica dos Resíduos Sólidos Urbanos.



Fonte: IBGE, 2010.

Como objeto do Termo de Cooperação Técnica firmado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a Prefeitura Municipal de Vargem no dia 24 de julho de 2013, foram elaborados estudos para a determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos do município.

Os estudos realizados em Vargem/SP tiveram o objetivo de determinar as características físicas dos resíduos, incluindo a determinação de outras características, tais como o teor de umidade deste resíduo, o peso específico e a geração per capita da população.

18.1. ESTUDO GRAVIMÉTRICO

Os resultados dos ensaios para a determinação da gravimetria são apresentados na Tabela 43 e na Tabela 44.

Tabela 43 - Composição Gravimétrica do Município de Vargem.

Estudo Gravimétrico	Peso (Kg)	Peso (%)
Orgânicos	**28,480**	**30,760**
Matéria orgânica + Massa Verde	29,290	30,490
Recicláveis secos	**39,140**	**41,900**
Papel/Jornais/Revistas	5,160	5,520
Papelão	6,540	7,000
Plástico maleável (sacolas, sacos, etc)	10,980	11,750
Plástico duro (embalagens, etc)	4,680	5,010
PET	0,820	0,880

Tabela 43 - Composição Gravimétrica do Município de Vargem (Continuação).

Metais ferrosos	2,700	2,890
Alumínio	0,820	0,880
Vidros	4,420	4,730
Embalagens mistas	3,020	3,230
Demais Recicláveis	**1,540**	**1,650**
Isopor	0,200	0,210
Borracha	0,920	0,980
Madeira	0,160	0,170
Ráfia	0,260	0,280
Rejeitos	**23,040**	**24,670**
Papel higiênico/fraldas/absorventes, etc.	13,400	14,350
Tecidos/sapatos	9,600	10,280
Demais rejeitos (bituca de cigarro, etc.)	0,040	0,040
Serviço de Saúde	**0,320**	**0,340**
Outros	**0,080**	**0,090**
Lâmpada, lixa, etc.	0,080	0,090
Total	**92,6**	**100**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 44 - Resumo da Composição Gravimétrica do Município de Vargem.

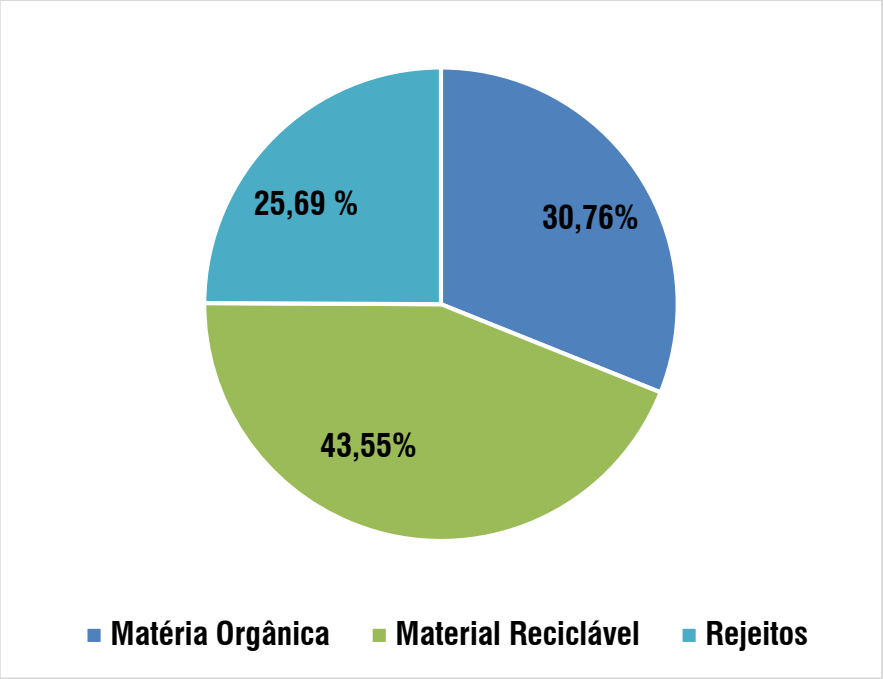
Material (Resumo)	Peso (Kg)	Peso (%)
Orgânicos	28,48	30,760
Recicláveis secos	39,14	41,900
Demais Recicláveis	1,54	1,650
Rejeitos	23,04	24,670
Serviço de Saúde	0,32	0,340
Outros	0,08	0,090
Total	**92,6**	**100,000**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2014.

Os resultados encontrados indicam que a composição gravimétrica se encontra diferenciada em relação ao padrão nacional. Entretanto, ainda indica a potencialidade existente para a implantação da compostagem e reciclagem no município.

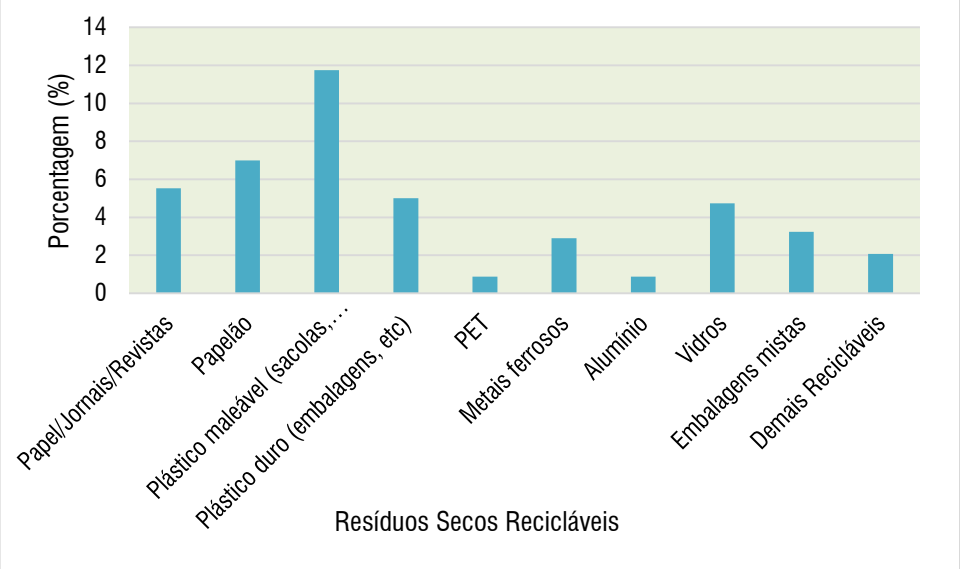
Para os fins de projeções futuras adotou-se a composição gravimétrica simplificada, agrupando-se as parcelas dos materiais recicláveis, orgânicos e rejeitos, conforme apresentado no Gráfico 13 e no Gráfico 14.

Gráfico 13 - Composição Gravimétrica do Município de Vargem.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2014.

Gráfico 14 - Composição Gravimétrica Simplificada dos Resíduos Sólidos Secos Recicláveis – Município de Vargem.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2014.

18.1.1. Peso Específico Aparente dos Resíduos

O peso específico aparente é o peso do resíduo solto em função do volume ocupado livremente, sem compactação. A determinação do peso específico é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações. O Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) orienta a utilização dos valores de 230 kg/m^3 para o peso específico do resíduo domiciliar, 280 kg/m^3 para os resíduos de serviços de saúde e de 1.300 kg/m^3 para resíduos da construção civil.

O peso específico foi feito com base em uma amostra de 1m³, antes da realização da segregação para determinar a composição gravimétrica. O valor apurado nos ensaios foi de 105,5 Kg/m³.

18.1.2. Teor de Umidade

O teor de umidade representa a quantidade de água presente nos resíduos, medido em percentual do seu peso.

A sua determinação é importante, visto que pode influenciar, principalmente, os processos de tratamento e destinação final dos rejeitos, como é o caso da incineração, por exemplo.

O teor de umidade foi feito a partir de 2 litros retirada de forma aleatória de uma amostra final de 1m³, tendo-se obtido o valor 73,33%.

18.1.3. Geração Per Capita

A geração per capita obtida nos estudos de gravimetria, considerou para a base de cálculo a população de 2010 do censo IBGE e resultou em um índice foi de 0,92 Kg/hab.dia.

Entretanto, utilizando-se valores referentes ao ano de 2013, discriminados abaixo, apura-se a geração de 0,46 Kg/(hab.dia).

- Índice de atendimento total do município: 100%;
- Total de resíduos urbanos coletados: 4,3 toneladas/dia;
- População total do município no ano de 2013, segundo a Fundação SEADE: 9.159 habitantes.

Tais resultados subsidiaram a determinação dos programas, projetos, ações, objetivos e metas do presente PMSB e PMGIRS.

19. OBJETIVOS E METAS PARA O MUNICÍPIO DE VARGEM

No presente item, são abordados os objetivos e as metas referentes aos diferentes tipos de resíduos sólidos, sendo eles provenientes dos usos domésticos e públicos, construção civil, serviços de saúde, volumosos, verdes e de logística reversa.

19.1. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A seguir, são abordados os objetivos e as metas do PMSB e PMGIRS no que se refere ao atendimento com a coleta, geração, aproveitamento e disposição final dos resíduos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana.

a) Atendimento com Coleta

Conforme consta no Volume I, o atendimento atual com a coleta de resíduos domiciliares é estendido a 100% da população rural e urbana. Portanto, é meta do PMSB e do PMGIRS que estes índices sejam mantidos em 100% durante todo o período dos mesmos. Da mesma forma, os serviços de limpeza devem ser estendidos em igual proporção.

b) Geração de Resíduos

Os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) são aqueles resultantes das atividades domiciliares ou atividades comerciais cujas características sejam similares aos resíduos domiciliares.

Os Resíduos Sólidos Públicos (RPU) são aqueles resultantes das atividades de varrição, roçada, capina e raspagem de vias e logradouros públicos, incluindo a desobstrução de bocas de lobo e/ou margens de rios e córregos, bem como a poda da arborização pública, entre outros.

A geração dos resíduos domiciliares varia de acordo com o porte dos municípios e regiões geográficas do país, em função do vigor da atividade econômica e renda da população.

Existem estudos que buscam correlacionar a produção per capita média de RSD com base na faixa populacional do município. No Estado de São Paulo, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) tem sido a referência para este parâmetro. Estes estudos normalmente apresentam resultados que não são totalmente compatíveis entre si, contudo, são importantes parâmetros comparativos que subsidiam a determinação das metas.

Na Tabela 45 são apresentadas as informações referentes à geração per capita dos RDO para o Estado.

Tabela 45 - Geração Per Capita de Resíduos Sólidos Domiciliares em Função da População Residente, Conforme Levantamento do CETESB.

Faixa de População (hab)	Geração Média (Kg/hab.dia)
Até 25.000	0,7
25.001 a 100.000	0,8
100.001 a 500.000	0,9
Maior que 500.000	1,1

Fonte: CETESB, 2013.

Segundo informações da Prefeitura Municipal, para o ano de 2013, a geração per capita de RSD+RPU, em relação à população total do município, foi de 0,47 kg/hab.dia. Este valor se apresenta abaixo da média estadual para os municípios com até 25.000 habitantes.

A PNRS tem como premissas a não geração e a redução de resíduos sólidos, assim, mesmo verificando que o município está, em tese, satisfatoriamente abaixo das médias apuradas pela CETESB, entende-se que é possível empreender esforços na melhoria ou manutenção de tal indicador. Desta forma, as medidas de não geração e de redução de resíduos deverão ser efetivadas a partir do processo de educação nos hábitos de consumo da população, assim, estabelece-se a seguinte meta:

- Manter o atual patamar de geração média de resíduos domiciliares, 0,47 kg/hab.dia, ao longo do período do plano.

Destaca-se que esta é um tipo de meta na qual não é possível a atuação direta do poder público, pois, é atingida indiretamente a partir de programas de educação ambiental, junto às campanhas de orientação da população quando ao uso racional de bens de consumo. Assim, assume-se que as medidas só começarão a produzir efeito a partir do ano de 2019.

Os valores projetados para o período do PMSB e do PMGIRS são apresentados na Tabela 46.

Tabela 46 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos.

Ano	População Atendida (hab)		Per Capita	Geração de Resíduos Sólidos			
	Residente	Flutuante	Kg/(hab.x dia)	Residente (t/ano)	Flutuante (t/ano)	Total (t/ano)	Total (t/dia)
2.016	9.531	4.814	0,47	1.631,56	250,60	1.882,16	5,2
2.017	9.646	4.872	0,47	1.651,25	253,62	1.904,87	5,2
2.018	9.762	4.930	0,47	1.671,11	256,67	1.927,78	5,3
2.019	9.881	4.990	0,47	1.691,48	259,80	1.951,28	5,3
2.020	10.000	5.051	0,47	1.712,46	263,02	1.975,48	5,4
2.021	10.095	5.098	0,47	1.729,31	265,61	1.994,91	5,5
2.022	10.190	5.146	0,47	1.746,17	268,20	2.014,36	5,5
2.023	10.284	5.194	0,47	1.763,04	270,79	2.033,83	5,6
2.024	10.379	5.242	0,47	1.779,92	273,38	2.053,30	5,6
2.025	10.474	5.290	0,47	1.796,81	275,98	2.072,79	5,7
2.026	10.548	5.327	0,47	1.809,44	277,92	2.087,36	5,7
2.027	10.621	5.364	0,47	1.822,07	279,86	2.101,92	5,8
2.028	10.695	5.401	0,47	1.834,69	281,79	2.116,49	5,8
2.029	10.768	5.439	0,47	1.847,32	283,73	2.131,05	5,8
2.030	10.842	5.476	0,47	1.859,95	285,67	2.145,62	5,9
2.031	10.916	5.513	0,47	1.872,57	287,61	2.160,18	5,9
2.032	10.989	5.550	0,47	1.885,19	289,55	2.174,74	6,0
2.033	11.063	5.587	0,47	1.897,81	291,49	2.189,30	6,0
2.034	11.136	5.624	0,47	1.910,43	293,43	2.203,85	6,0
2.035	11.210	5.662	0,47	1.923,03	295,36	2.218,40	6,1
Total						**41.339,7**	**113**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

c) Aproveitamento dos Resíduos Sólidos

A partir do estudo gravimétrico local, e em atendimento à PNRS, torna-se necessário o estabelecimento de processos de coleta seletiva, a fim de segregar a parcela reciclável e orgânica dos rejeitos, devendo-se atender a população integralmente.

Atualmente, o município possui uma parceria com catadores locais, de forma que a Prefeitura Municipal realiza a coleta seletiva em um dia específico da semana, encaminhando os resíduos recicláveis à cooperativa dos catadores.

Entretanto, esta não tem sido uma medida eficiente e satisfatória, tendo-se em vista que não há uma organização das atividades dos catadores, sendo que estas tem ocorrido ocasionalmente, em função apenas dos materiais mais rentáveis, de maneira que os demais resíduos recicláveis acabam sendo encaminhados para disposição no aterro em valas.

Neste contexto, estabelece-se como meta a reestruturação da coleta seletiva para o ano de 2016, incluindo a organização das atividades de triagem dos resíduos recicláveis e também a sua comercialização.

Primeiramente, a coleta seletiva porta-a-porta deverá ocorrer uma vez por semana na área urbana e na área rural. Posteriormente, à medida que a população aderir ao sistema, esta coleta poderá ser estendida a mais dias da

semana. Como auxílio, poderão ser instalados contêineres de coleta seletiva nos espaços públicos, tais como prédios, escolas e praças.

A população deverá ser orientada quanto a separação dos resíduos recicláveis, os quais deverão ser segregados em sacolas plásticas ou afins.

Para a realização da coleta seletiva, recomenda-se que os resíduos recicláveis não sejam submetidos ao processo de compactação durante a coleta e transporte, a fim de se facilitar a triagem. Desta forma, prevê-se a aquisição de um caminhão do tipo gaiola.

No decorrer do período do PMSB e do PMGIRS deverá ser instalada uma unidade de triagem municipal, onde poderão ser recebidos os resíduos da coleta comum. Como suporte, também será instalado um ecoponto.

- **Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Secos Recicláveis**

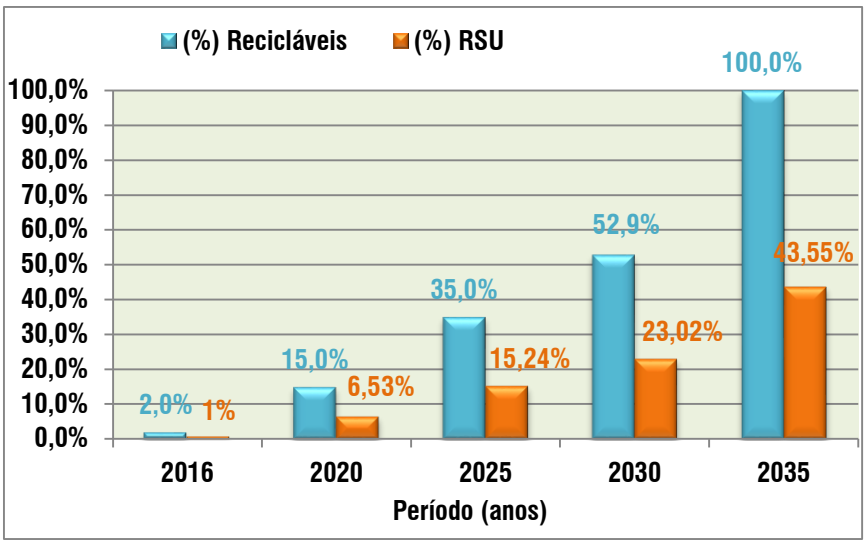
Para atendimento a esta premissa, serão estabelecidas metas para aproveitamento dos resíduos potencialmente recicláveis, que correspondem, segundo o Estudo Gravimétrico Local, a 43,55% do total dos resíduos sólidos urbanos.

Conforme apurado na fase de diagnóstico, o município já possui um programa de coleta seletiva. Assim, estabeleceu-se metas de estruturação da mesma e o progressivo aproveitamento dos resíduos da seguinte maneira:

I. 15% até 2020;
II. 35% até 2025;
III. 60% até 2032; e,
IV. 100% até 2035.

No Gráfico 15 são apresentadas as metas de reciclagem em relação ao total de resíduos sólidos e em relação à parcela de resíduos recicláveis secos.

Gráfico 15 - Metas de Aproveitamento dos Resíduos Secos Recicláveis.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Na Tabela 47 são apresentadas as parcelas de resíduos recicláveis secos que serão recicladas e aquelas que serão encaminhadas ao aterro sanitário.

Tabela 47 - Projeção das Quantidades de Resíduos Coletados e Reciclados.

Ano	Resíduos Sólidos Coletados (t)		Resíduos Sólidos Reciclados			Resíduos para Disposição no Aterro			
	Total	Reciclável	(% do Recicl.)	(% Total)	(t)	(% Recicl.)	(% de Redução)	(t/dia)	(t/ano)
2016	1.882,16	819,68	2,00%	0,87%	16,39	98,00%	0,87%	5,11	1.865,77
2017	1.904,87	829,57	4,60%	2,00%	38,16	95,40%	2,00%	5,11	1.866,71
2018	1.927,78	839,55	7,20%	3,14%	60,45	92,80%	3,14%	5,12	1.867,33
2019	1.951,28	849,78	9,80%	4,27%	83,28	90,20%	4,27%	5,12	1.868,00
2020	1.975,48	860,32	15,00%	6,53%	129,05	85,00%	6,53%	5,06	1.846,43
2021	1.994,91	868,79	19,00%	8,27%	165,07	81,00%	8,27%	5,01	1.829,85
2022	2.014,36	877,26	23,00%	10,02%	201,77	77,00%	10,02%	4,97	1.812,60
2023	2.033,83	885,73	27,00%	11,76%	239,15	73,00%	11,76%	4,92	1.794,68
2024	2.053,30	894,21	31,00%	13,50%	277,21	69,00%	13,50%	4,87	1.776,10
2025	2.072,79	902,70	35,00%	15,24%	315,95	65,00%	15,24%	4,81	1.756,85
2026	2.087,36	909,04	38,57%	16,80%	350,63	61,43%	16,80%	4,76	1.736,73
2027	2.101,92	915,39	42,14%	18,35%	385,77	57,86%	18,35%	4,70	1.716,15
2028	2.116,49	921,73	45,71%	19,91%	421,36	54,29%	19,91%	4,64	1.695,13
2029	2.131,05	928,07	49,29%	21,46%	457,41	50,71%	21,46%	4,59	1.673,65
2030	2.145,62	934,42	52,86%	23,02%	493,91	47,14%	23,02%	4,53	1.651,71
2031	2.160,18	940,76	56,43%	24,57%	530,86	43,57%	24,57%	4,46	1.629,33
2032	2.174,74	947,10	60,00%	26,13%	568,26	40,00%	26,13%	4,40	1.606,48
2033	2.189,30	953,44	73,33%	31,94%	699,19	26,67%	31,94%	4,08	1.490,11
2034	2.203,85	959,78	86,67%	37,74%	831,81	13,33%	37,74%	3,76	1.372,05
2035	2.218,40	966,11	100,00%	43,55%	966,11	0,00%	43,55%	3,43	1.252,29
Total	**41.339,68**	**18.003,43**			**7.231,77**				**34.107,91**

Fonte: Elaborado B&B Engenharia Ltda., 2015.

- **Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos**

De acordo com o Estudo Gravimétrico Local, 30,76% dos resíduos sólidos são constituídos por material orgânicos, o qual não é removido a reciclagem convencional. Este resíduo é responsável pela produção de chorume e de gases nos aterros sanitários.

A PNRS estabelece a necessidade de redução da parcela orgânica úmida que é destinada aos aterros sanitários, bem como o aproveitamento do potencial deste material para a produção de compostos orgânicos que podem ser utilizados na agricultura, na jardinagem, na geração de energia e etc.

No município de Vargem, para atendimento a esta premissa, serão necessárias medidas de implantação de coleta seletiva específica para os resíduos úmidos, incluindo uma unidade de compostagem. Tais medidas exigirão estudos técnicos e econômicos detalhados, que devem considerar a disponibilidade de mercado, custos de implantação e operação, bem como as possíveis fontes de receitas.

O atendimento deste objetivo na íntegra só poderá ser alcançado a longo prazo, portanto, foram estabelecidas metas progressivas, que possibilitem a realização de estudos de viabilidade.

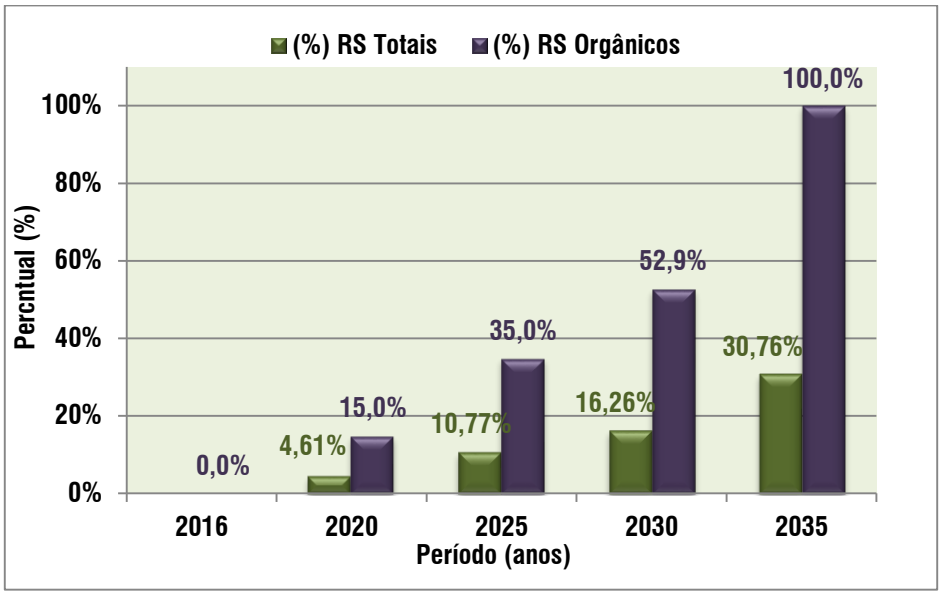
Assim, para o ano de 2020 foi prevista a implantação de uma Usina de Compostagem, a partir da qual se iniciará o processo de aproveitamento dos resíduos orgânicos provenientes dos grandes geradores, incluindo, progressivamente, os resíduos verdes e resíduos domiciliares orgânicos, devendo haver o incentivo à compostagem doméstica.

Portanto, as metas de implantação e do progressivo aproveitamento dos resíduos, ficaram estabelecidos da seguinte maneira:

I. 15 % até 2020;
II. 35% até 2025;
III. 60% até 2032; e,
IV. 100% até 2035.

No Gráfico 16 são apresentadas as metas de compostagem em relação ao total de resíduos sólidos e em relação à parcela de resíduos sólidos orgânicos.

Gráfico 16 - Evolução das Metas de Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos (Úmidos).



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Na Tabela 48 são apresentadas as quantidades dos resíduos sólidos orgânicos a serem aproveitados, bem como, as parcelas remanescentes que serão encaminhadas para disposição no aterro sanitário.

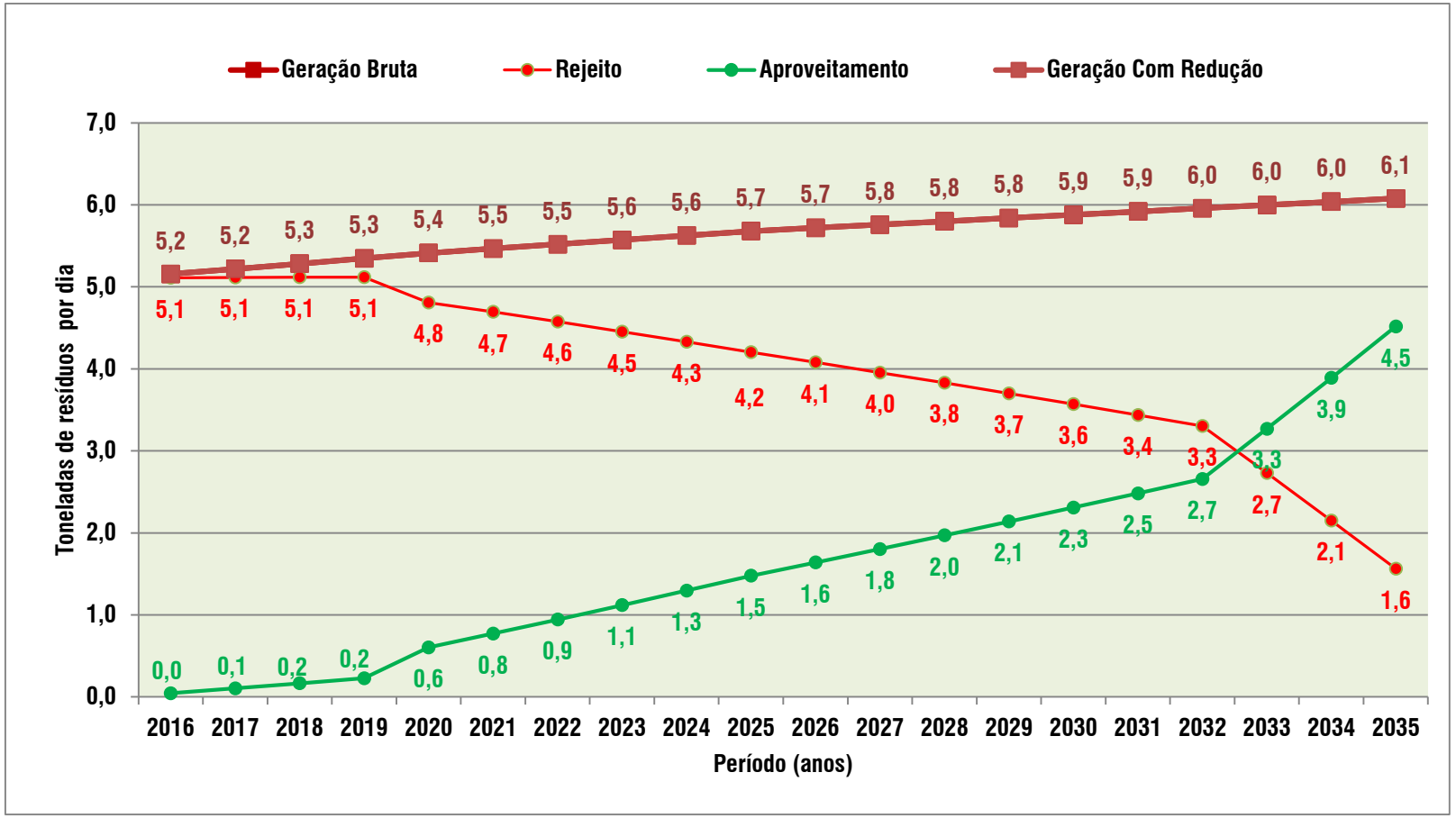
Tabela 48 - Evolução das Quantidades de Resíduos Orgânicos para Aproveitamento e Disposição Final em Aterro Sanitário.

Ano	Geração de RSO	Aproveitamento		Disposição Final de RSO	
	(ton./ano)	(%)	(ton./ano)	(ton./ano)	(ton./dia)
2016	578,95	0,0%	0,00	578,95	1,59
2017	585,94	0,0%	0,00	585,94	1,61
2018	592,98	0,0%	0,00	592,98	1,62
2019	600,21	0,0%	0,00	600,21	1,64
2020	607,66	15,0%	91,15	516,51	1,42
2021	613,64	19,0%	116,59	497,05	1,36
2022	619,62	23,0%	142,51	477,11	1,31
2023	625,61	27,0%	168,91	456,69	1,25
2024	631,60	31,0%	195,79	435,80	1,19
2025	637,59	35,0%	223,16	414,43	1,14
2026	642,07	38,6%	247,66	394,42	1,08
2027	646,55	42,1%	272,48	374,08	1,02
2028	651,03	45,7%	297,61	353,42	0,97
2029	655,51	49,3%	323,07	332,44	0,91
2030	659,99	52,9%	348,85	311,14	0,85
2031	664,47	56,4%	374,95	289,52	0,79
2032	668,95	60,0%	401,37	267,58	0,73
2033	673,43	73,3%	493,85	179,58	0,49
2034	677,91	86,7%	587,52	90,39	0,25
2035	682,38	100,0%	682,38	0,00	0,00
Total	**12.716,09**		**4.967,86**	**7.748,23**	

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

No Gráfico 17 é apresentado o balanço entre a produção e o aproveitamento dos resíduos sólidos conforme as metas estabelecidas no presente PMSB e PMGIRS.

Gráfico 17 - Balanço Entre Produção e Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Conforme as Metas Estabelecidas no PMSB.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

d) Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos

A abordagem da disposição final dos resíduos sólidos compreende a análise dos aspectos de necessidades referentes à implantação de aterro sanitário e ao encerramento de aterros existentes.

Atualmente, o município conta com aterro em valas próprio, o qual possui uma vida útil estimada em três anos, compreendendo o período de 2016 a 2018. Assim sendo, para subsidiar o presente PMSB e PMGIRS, foram consideradas alternativas de implantação de um novo aterro a partir do ano de 2019 e de exportação dos resíduos à um aterro sanitário particular. Entretanto, estudos específicos deverão ser realizados, a fim de se caracterizar os aspectos técnicos, econômicos, ambientais e sociais sobre a viabilidade de cada uma das soluções.

A seguir, adotou-se tais alternativas como base para a análise de viabilidade econômico-financeira, salientando-se que para o caso da instalação de um novo aterro, não foi objeto da presente proposição, a seleção de áreas para a alocação do mesmo. Ressalta-se que para fins de escolha de área de disposição final ambientalmente adequada, o município deverá seguir os critérios e as diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos, sendo que estes, atualmente, são regulamentados pela Resolução CONAMA nº 220/2008.

Quanto às quantidades de resíduos sólidos a serem dispostos em aterro ao longo do período do PMSB e do PMGIRS, as mesmas dependerão das condições de atendimento às metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos para reciclagem e dos resíduos sólidos úmidos para compostagem, de forma que se possa verificar a existência de 3 cenários:

- Cenário Crítico: Condição em que as metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos recicláveis e úmidos não são atendidas. Nesta condição, todos os resíduos urbanos coletados serão dispostos em aterro sanitário;
- Cenário Intermediário: Condição em que as metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos são plenamente atendidas. Nesta condição, serão dispostos em aterro sanitário a parcela orgânica e os rejeitos dos resíduos coletados;
- Cenário Ideal: Condição em que as metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos e úmidos orgânicos são plenamente atendidas. Nesta condição, somente os rejeitos são encaminhados ao aterro sanitário.

Para cada um destes cenários foram previstas suas características, as quais são apresentadas na Tabela 49.

Tabela 49 - Cenários de Implantação de um Aterro Sanitário Municipal.

Aterro Sanitário	Período de Operação (anos)	Ano de Implantação	Capacidade Total (ton/período)			Capacidade Operacional (ton/dia)		
			Crítica	Intermediária	Ideal	Máxima	Mediana	Ideal
1ª Etapa	6	2019	12.145	10.816	9.878	5,55	4,94	4,51
2ª Etapa	10	2026	21.529	15.824	11.794	5,90	4,34	3,23
Total	**16**		**33.674**	**26.640**	**21.672**	**5,77**	**4,56**	**3,71**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

O cálculo de demanda de capacidade operacional do aterro sanitário é válido para qualquer que seja a definição do município, em relação à destinação final de seus resíduos sólidos. Para as análises posteriores do PMSB e do PMGIRS, foi considerado o cenário ideal.

- **Encerramento do Aterro em Valas Existente**

O encerramento das atividades operacionais de disposição de resíduos sólidos em um aterro sanitário constitui o marco inicial dos trabalhos de recuperação ambiental da área utilizada.

Um aterro sanitário só é considerado encerrado quando estiver estabilizado, tanto do ponto de vista bioquímico como do geotécnico, e ainda, se apresentando como uma área utilizada devidamente recuperada e apta para uma nova ocupação e aproveitamento.

Mesmo depois de encerradas as atividades de disposição de resíduos sólidos, os maciços dos aterros continuam a apresentam deformações horizontais e verticais muito elevadas, gerando ainda líquidos percolados e gases, devido às reações bioquímicas do material orgânico que os constituem. Estas alterações que se processam no maciço do aterro, exigem a sua conservação e manutenção sistemáticas, a fim de se evitar a formação e o desenvolvimento de processos de degradação.

No caso do município de Vargem, deverá ser elaborado o Plano de Encerramento do Aterro Existente, a partir da extinção da sua vida útil, o qual contém os seguintes segmentos:

- Plano de conservação e manutenção;
- Plano de monitoramento geotécnico do terreno e do maciço;
- Plano de monitoramento ambiental;
- Plano de aproveitamento da área, etc.

19.2. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

No intuito de ordenar as questões relacionadas aos Resíduos da Construção Civil (RCC), a Resolução CONAMA nº 307/2002, alterada pelas Resoluções CONAMA nºs 348/2004, 431/2011 e 448/2012, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para o gerenciamento destes resíduos. Esta Resolução indica as responsabilidades dos grandes geradores, que devem elaborar seus próprios projetos, onde cabe aos municípios a elaboração de procedimentos

para o exercício das responsabilidades dos grandes geradores, na forma de um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

O plano assume caráter de serviço público, com a implantação de uma rede de serviços por meio da qual os pequenos geradores e transportadores podem assumir suas responsabilidades na destinação correta dos RCC decorrentes de sua própria atividade.

Na Resolução CONAMA nº 448/2002, destaca-se os RCC não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

a) Composição dos Resíduos da Construção Civil

Considerando as alterações pelas quais a Resolução CONAMA tem passado, atualmente, os RCC's são classificados segundo a sua composição. Na Tabela 50 discrimina-se as classes de RCC e suas respectivas destinações.

Tabela 50 - Classificação e Destinação de Resíduos da Construção Civil (RCC).

Classificação	Composição	Destinação
Classe A	Alvenaria, concreto, argamassa, solos e outros.	Reutilização, reciclagem e uso como agregado dos aterros licenciados.
Classe B	Madeira, metal, papel, plástico, gesso e outros.	Reciclagem e armazenamento temporário.
Classe C	Lã de vidro, por exemplo.	Conforme normas técnicas específicas (já há soluções para reciclagem).
Classe D	Tintas, solventes, óleos, materiais que contém amianto, etc.	Conforme normas técnicas específicas (predomina a destinação em aterros específicos para resíduos perigosos, após caracterização).

Fonte: Adaptado de Guia Profissional para Gestão Correta dos Resíduos da Construção (CREA-SP, 2005).

Segundo o CREA-SP (2005), os RCC são, predominantemente, compostos por materiais trituráveis, tais como restos de alvenarias, argamassas, concreto, asfalto, solo, dentre outros resíduos classificados como Classe A, o que corresponde a 80% da composição típica do material, tal como pode ser visualizado na Tabela 51, a qual apresenta a composição típica dos RCC.

Tabela 51 - Composição Típica dos Resíduos da Construção Civil (RCC).

Grupo	Materiais	Participação (%)
1	Classe A - alvenaria, concreto, argamassa	60,0%
2	Classe A - solos	20,0%
3	Classe B - madeira	10,0%
4	Outros (Classes B, C e D)	10,0%

Fonte: Guia Profissional para Gestão Correta dos Resíduos da Construção (CREA-SP, 2005).

b) Geração de Resíduos da Construção Civil

Segundo o MMA (2012), a média estimada de geração típica per capita de RCC é de 520 quilos anuais, que pode se apresentar maior em municípios com elevada economia ou reduzida, no caso dos municípios menores.

Na Tabela 52 são apresentadas as taxas de geração de RCC para diferentes municípios, utilizados como referência.

Tabela 52 - Informações Sobre a Geração de RCC em Diversas Cidades.

Localidade	Participação dos RCC na Massa Total de RSU	Taxa de Geração (t/habitante/ano)
Santo André / SP	54%	0,51
São José do Rio Preto / SP	58%	0,66
São José dos Campos / SP	67%	0,47
Ribeirão Preto / SP	70%	0,71
Jundiaí / SP	62%	0,76
Vitória da Conquista / BA	61%	0,40

Fonte: Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação, MMA (2012).

Para a estimativa de geração de RCC no município de Vargem, teve-se como base a Tabela anterior e também um estudo realizado pelo IPEA (2012), onde apresenta-se que a geração per capita por ano no Brasil varia de 230 a 760 kg.

Considerando-se as características da população de Vargem, estimou-se a geração mínima, ou seja, 230 kg/hab.ano, o que também pode ser representado em 0,63 kg/hab.dia. Este último valor foi admitido como constante ao longo do PMSB e PMGIRS.

Ademais, considerou para o município, a mesma composição típica de RCC, sendo possível a obtenção de uma projeção hipotética, que discrimina as quantidades de RCC geradas ao longo do PMSB e do PMGIRS, conforme mostrado na Tabela 53.

Tabela 53 - Projeção da Geração e da Composição dos Resíduos Sólidos da Construção Civil.

Ano	População Total Residente (hab)	Geração Anual		Composição (ton/ano)			
		Kg/(hab.x ano)	(ton/ano)	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
2016	9.531	230,00	2.192	1.315	438	219	219
2017	9.646	230,00	2.219	1.331	444	222	222
2018	9.762	230,00	2.245	1.347	449	225	225
2019	9.881	230,00	2.273	1.364	455	227	227
2020	10.000	230,00	2.300	1.380	460	230	230
2021	10.095	230,00	2.322	1.393	464	232	232
2022	10.190	230,00	2.344	1.406	469	234	234
2023	10.284	230,00	2.365	1.419	473	237	237
2024	10.379	230,00	2.387	1.432	477	239	239
2025	10.474	230,00	2.409	1.445	482	241	241
2026	10.548	230,00	2.426	1.456	485	243	243
2027	10.621	230,00	2.443	1.466	489	244	244
2028	10.695	230,00	2.460	1.476	492	246	246
2029	10.768	230,00	2.477	1.486	495	248	248
2030	10.842	230,00	2.494	1.496	499	249	249
2031	10.916	230,00	2.511	1.506	502	251	251
2032	10.989	230,00	2.528	1.517	506	253	253
2033	11.063	230,00	2.544	1.527	509	254	254
2034	11.136	230,00	2.561	1.537	512	256	256
2035	11.210	230,00	2.578	1.547	516	258	258
Total			**48.077**	**28.846**	**9.615**	**4.808**	**4.808**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Para o presente PMSB e PMGIRS, considerou-se a reciclagem dos resíduos destacados nos Grupos 1, 2 e 3, incluindo-se a previsão de geração de receitas no estudo de viabilidade econômico-financeira.

Ressalta-se que para a finalidade de escolha de área para disposição final ambientalmente adequada de RCC o município deverá seguir as diretrizes de projeto, implantação e operação específicas na NBR 15.113 – Resíduos da Construção Civil – Aterro – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.

19.2.1. Diretrizes e Objetivos Para os RCC

São diretrizes específicas a serem adotadas para o gerenciamento correto dos RCC em Vargem:

- Criar condições para que os munícipes possam dar o destino adequado aos RCC provenientes de pequenas reformas e construções;
- Destinação final ambientalmente adequada dos RCC Classes A e B coletados no Ecoponto para reservação temporária e aproveitamento futuro;
- Explorar opções de reciclagem dos RCC, tal como a exportação dos mesmos às empresas especializadas em reciclagem ou ações consorciadas;

- Receber no Aterro de Inertes Municipal, após sua implantação, os RCC provenientes de caçambeiros, mediante cobrança pelo serviço;
- Monitorar áreas irregulares, com descarte inadequado de RCC no município;
- Geração de receita com o manejo de RCC;
- Destinação final ambientalmente adequada de todos os resíduos segregados;
- Apoio à ação organizada de carroceiros e outros pequenos transportadores de resíduos (fidelização).

19.2.2. Metas e Prazos Para o Manejo de RCC

Da mesma forma que para os resíduos sólidos urbanos (RSU), as metas aqui estabelecidas para os RCC poderão ser discutidas e eventualmente revistas no âmbito de um consórcio intermunicipal que por ventura venha a ser instituído.

A seguir, são apresentadas as principais metas de curto, médio e longo prazo, relativas aos RCC, propostas para o município de Vargem.

- **Metas de Curto Prazo (2016 a 2019):**
  - Exigir os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil, obrigatório para as empresas de construção civil que estão instaladas ou que possam se instalar no município, respeitando a legislação vigente;
  - Exigir das eventuais empresas transportadoras contratadas o registro do transporte e destinação dos resíduos por meio de CTR (Cadastro de Transporte de Resíduos);
  - Exigir das eventuais empresas transportadoras contratadas os contratos que demonstrem a responsabilidade sobre a correta destinação dos RCC;
  - Implantação de Aterro de Inertes no município até o ano de 2017;
  - Receber no Aterro de Inertes os RCC provenientes dos caçambeiros, a partir de 2017;
  - Exportar os RCC às empresas especializadas em reciclagem.
- **Metas de Médio Prazo (2020 a 2023):**
  - Criação de um ecoponto para o recebimento de 100% do RCC gerado em pequenas obras, reparos e reformas até 2020.
- **Metas de Longo Prazo (2024 a 2035):**
  - Reutilização dos RCC até o ano de 2025 e verificação da possibilidade de exportação dos RCC recicláveis às empresas especializadas;
  - Implementar o uso obrigatório de agregados reciclados em obras e serviços públicos.

19.3. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS VOLUMOSOS

Os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões, tais como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de coleta comum, sendo os materiais mais constantes as madeiras e os metais.

No município de Vargem, os resíduos volumosos são coletados pela Prefeitura Municipal em dias diferenciados da coleta comum, contudo, não existe uma quantificação específica deste tipo de resíduo. Portanto, para a elaboração da projeção da geração dos resíduos volumosos no município, ao longo do PMSB e PMGIRS, foram adotados os seguintes parâmetros:

Taxa de geração de resíduos volumosos: 30 Kg/hab.ano (Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação, MMA (2012);

- Massa específica aparente de resíduos sólidos volumosos: 400 Kg/m³.

Os valores apurados na projeção são apresentados na Tabela 54.

Tabela 54 - Projeção da Geração dos Resíduos Sólidos Volumosos.

Ano	População Residente Total (hab)	Geração de Anual	
		(ton/ano)	(m³/ano)
2016	9.531	285,93	714,83
2017	9.646	289,38	723,45
2018	9.762	292,86	732,15
2019	9.881	296,43	741,08
2020	10.000	300,00	750,00
2021	10.095	302,84	757,11
2022	10.190	305,69	764,22
2023	10.284	308,53	771,33
2024	10.379	311,38	778,44
2025	10.474	314,22	785,55
2026	10.548	316,43	791,07
2027	10.621	318,64	796,59
2028	10.695	320,84	802,11
2029	10.768	323,05	807,63
2030	10.842	325,26	813,15
2031	10.916	327,47	818,67
2032	10.989	329,68	824,19
2033	11.063	331,88	829,70
2034	11.136	334,09	835,22
2035	11.210	336,29	840,73
Total			**15.677,21**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

19.3.1. Diretrizes e Objetivos Para os Resíduos Volumosos

A PNRS estabelece a segregação de resíduos volumosos para reutilização e reciclagem como uma premissa. Neste sentido, os resíduos volumosos coletados deverão ser triados, a partir da onde será definida a melhor destinação, em função da característica do resíduo, podendo ser encaminhado à reutilização ou reciclagem.

19.3.2. Metas e Prazos Para os Resíduos Volumosos

Até o ano de 2017 deverá ser estabelecido o programa de coleta de resíduos volumosos, de modo que as metas e prazos relativos à destinação dos mesmos, deverão estar alinhados às metas estabelecidas para os RCC.

19.4. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS VERDES

Os resíduos verdes são provenientes da manutenção de parques, áreas verdes e jardins, redes de distribuição de energia elétrica, telefonia e outras, sendo comumente classificados em troncos, galharia fina, folhas e material de capina e desbaste, de forma que a maioria coincide com os resíduos de limpeza urbana.

A massa específica aparente de resíduos verdes, oriundos de podas *in natura* é de 200 Kg/m^3 e triturados é de 450 Kg/m^3.

Como não existem informações quantitativas disponíveis, relativas a este tipo de resíduo, e, nem parâmetros específicos de literatura sobre a geração dos mesmos, não será possível a realização da projeção dos quantitativos de resíduos verdes gerados ao longo do PMSB e do PMGIRS.

19.4.1. Diretrizes e Objetivos Para os Resíduos Verdes

Os resíduos verdes têm grande potencial de insumo para a compostagem ou para a geração de energia elétrica, junto aos resíduos sólidos orgânicos. Sendo, inclusive, uma premissa da PNRS o aproveitamento de tais resíduos.

19.4.2. Metas e Prazos Para os Resíduos Verdes

- Assegurar medidas de fiscalização que garantam a adequada disposição dos resíduos verdes de origem domiciliar, tais como podas de árvores, arbustos ornamentais e gramado originários de chácaras e residências, até o ano de 2017;
- Manter, ao longo do PMSB e do PMGIRS, o aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela Prefeitura Municipal, para a produção de massa orgânica, através da trituração mecanizada;
- Destinação dos resíduos verdes em geral para compostagem, conforme metas e prazos estabelecidos no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos a ser apresentado adiante no presente PMSB e PMGIRS.

19.5. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE

A Resolução CONAMA nº 358/2005 prevê a obrigatoriedade do gerenciamento dos RSS pelo seu respectivo gerador, de forma que o mesmo deve ter elaborado seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, respeitando todas as premissas descritas pela referida resolução.

No município de Vargem, além da responsabilidade pela geração dos RSS provenientes do setor público de saúde, a Prefeitura Municipal também assume a gestão de resíduos gerados externamente, em farmácias e consultórios odontológicos.

Neste contexto, recomenda-se que o município transfira a responsabilidade e custos decorrentes da coleta e destinação de RSS para os respectivos geradores. De forma que, sejam criados instrumentos de cobrança e fiscalização, a fim de se cumprir os aspectos legais, principalmente, no que se refere à destinação final ambientalmente adequada dos resíduos e à elaboração do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde pelos respectivos geradores, incluindo o licenciamento ambiental pertinente.

19.5.1. Geração de RSS e Objetivos

A quantidade de RSS coletada em 2013, segundo informações da Prefeitura Municipal, foi de 2.400 kg, correspondente a uma taxa de geração per capita em relação à população total do município de 0,72 Kg/1000.hab.dia. Este valor foi utilizado para a projeção das quantidades anuais geradas ao longo do PMSB e do PMGIRS, conforme mostradas na Tabela 55.

As projeções apresentadas consistem em uma ferramenta informativa para o monitoramento pelo titular, dado que, a responsabilidade pela destinação destes resíduos cabe ao seu respectivo gerador.

Tabela 55 - Projeção da Geração dos Resíduos de Serviços de Saúde.

Ano	População Total (hab)	Quantidade de RSS (t)
2016	9.531	2,50
2017	9.646	2,53
2018	9.762	2,56
2019	9.881	2,59
2020	10.000	2,62
2021	10.095	2,65
2022	10.190	2,67
2023	10.284	2,69
2024	10.379	2,72
2025	10.474	2,74
2026	10.548	2,76
2027	10.621	2,78
2028	10.695	2,80
2029	10.768	2,82
2030	10.842	2,84
2031	10.916	2,86
2032	10.989	2,88
2033	11.063	2,90
2034	11.136	2,92
2035	11.210	2,94
Total		**54,77**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Os principais objetivos a serem alcançados no município são:

- Garantir o manejo adequado dos RSS, em todas as suas fases: coleta, tratamento (autoclavagem e incineração) e destinação final ambientalmente adequada;
- Exigir das empresas terceirizadas, no ato da contratação dos serviços de coleta, tratamento e disposição final, documentos que comprovem o devido licenciamento ambiental vigente (CADRI, Licença de Implantação e Licença de Operação, por exemplo);
- Garantir que não ocorram incidências de RSS nos RSU coletados no município;
- Implantar a logística reversa da parcela de RSS do Grupo B (químicos);
- Garantir que não ocorram passivos ambientais no município, decorrentes da disposição inadequada dos RSS.

19.5.2. Metas e Prazos para os RSS

São metas e prazos para os RSS:

- Garantir a coleta, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos RSS em 100% das unidades de saúde públicas e privadas do município, em todo o período do PMSB (2016 a 2035);

- Implementar o sistema de gestão compartilhada dos RSS no município, em consonância com as diretrizes da PNRS e demais legislações vigentes pertinentes, no ano de 2016.

19.6. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA

Conforme previsto pela PNRS, a estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, propiciando o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

A PNRS exige a logística reversa de:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como, outros resíduos cuja embalagem, após o uso, constitua um resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa ou em normas técnicas;
- 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.

Ademais, a referida política estabelece que, na forma de regulamento ou acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder públicos e o setor empresarial, os sistemas previstos para os resíduos acima, serão estendidos aos produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e, aos demais produtos e embalagens, priorizando o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

Quanto aos consumidores, a lei estabelece que cabe à estes a responsabilidade de acondicionar adequadamente os resíduos e disponibilizá-los para a coleta ou devolução.

19.6.1. Geração dos Resíduos de Logística Reversa

A partir da sanção da Lei Federal nº 12.305/2010, a quantificação da geração dos resíduos com logística reversa passa a ser obrigatória em cada localidade e região.

De forma geral, não existem ainda ações que permitam quantificar de forma estruturada as quantidades geradas, bem como, estabelecer parâmetros para futuras projeções.

Para o presente plano, optou-se por realizar as projeções com base em taxas de geração ou de consumo destes produtos provenientes de dados bibliográficos, conforme apresentado na Tabela 56.

Tabela 56 - Parâmetros para Projeção da Geração dos Resíduos de Logística Reversa Obrigatória.

Resíduos Logística Reversa	Unidade	Indicador
Equipamentos Eletrônicos	Kg/hab.ano	2,6
Pneus Inservíveis	Kg/hab.ano	2,9
Pilhas	Unid/hab.ano	4,34
Baterias	Unid/hab.ano	0,09
Lâmpadas Incandescentes	Unid/domic.ano	4,0
Lâmpadas Fluorescentes	Unid/domic.ano	4,0

Fonte: Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação, MMA (2012).

Na Tabela 57 são apresentados os resultados das projeções.

Tabela 57 - Projeção da Geração de Resíduos de Logística Reversa Obrigatória.

Ano	Equipamentos Eletrônicos (t)	Pneus Inservíveis (t)	Pilhas (unid)	Baterias (unid)	Lâmpadas (unid)	
					Incandescentes	Fluorescentes
2016	24	27	40.870	848	11.883	11.883
2017	25	28	41.365	858	12.026	12.026
2018	25	28	41.864	868	12.172	12.172
2019	25	28	42.367	879	12.318	12.318
2020	26	29	42.884	889	12.468	12.468
2021	26	29	43.400	900	12.618	12.618
2022	26	29	43.811	909	12.738	12.738
2023	26	30	44.223	917	12.858	12.858
2024	27	30	44.634	926	12.977	12.977
2025	27	30	45.046	934	13.097	13.097
2026	27	30	45.457	943	13.216	13.216
2027	27	31	45.777	949	13.309	13.309
2028	28	31	46.096	956	13.402	13.402
2029	28	31	46.415	963	13.495	13.495
2030	28	31	46.735	969	13.588	13.588
2031	28	31	47.054	976	13.681	13.681
2032	28	32	47.374	982	13.774	13.774
2033	29	32	47.693	989	13.866	13.866
2034	29	32	48.012	996	13.959	13.959
2035	29	32	48.331	1.002	14.052	14.052
Total	**539**	**601**	**899.408**	**18.651**	**261.497**	**261.497**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

19.6.2. Diretrizes e Objetivos Para os Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Conforme estabelecido pela PNRS, a Logística Reversa será instituída por meio de Acordos Setoriais, envolvendo importadores, fabricantes, comerciantes, distribuidores, cidadãos e titulares pelos serviços municipais de limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos, de forma a implantar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

Ainda, a PNRS estabelece que caberá aos responsáveis pela implantação da logística reversa no município, a promoção da integração dos catadores de materiais recicláveis aos sistemas de logística reversa.

O poder público deverá auxiliar no processo de implantação da logística reversa, sendo os principais interlocutores com o município:

- Fabricantes, comerciantes, distribuidores e importadores;
- Cooperativas de catadores;
- Associação Brasileira da Indústria da Iluminação (ABILUX);
- Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE);
- Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP);
- Reciclanip: Organização da ANIP, a qual cuida especificamente da coleta e da destinação de pneus inservíveis;
- Cooperativa de Trabalho dos Profissionais de Reciclagem de Resíduos Sólidos (Reciclopast);
- Refeitórios de empresas, restaurantes, lanchonetes, bares, etc.]

19.6.3. Metas e Prazos Para os Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

No presente PMSB e PMGIRS, foram estabelecidas metas para o município de Vargem, as quais deverão ser discutidas e ratificadas com os responsáveis pela implantação da logística reversa de cada um dos produtos, a seguir listados:

Pneus usados inservíveis:

- Coleta e destinação final adequada de 100% dos pneus inservíveis gerados nos órgãos municipais até 2020;
- Coleta de 100% pneus usados inservíveis gerados no município até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.

Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista:

- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais até 2020;
- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.

Pilhas e baterias:

- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais até 2020;

- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.

Produtos eletroeletrônicos e seus componentes:

- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais até 2020;
- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.

Óleo vegetais de uso alimentar:

- Coleta e destinação final adequada de óleos vegetais de uso alimentar de origem domiciliar até 2020;
- Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes, etc.) até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.

Embalagens de agrotóxicos:

- As embalagens de agrotóxicos já têm logística reversa consolidada no Brasil, deste modo, o município deverá engajar-se na gestão compartilhada deste tema até 2018.

Embalagens de óleos lubrificantes:

- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais até 2020;
- Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante no município até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.

20. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS

A partir da análise das características do município, levantadas na fase de diagnóstico, propõem-se, a seguir, uma série de programas, projetos e ações a serem implantados no município de Vargem, de forma que os mesmos fomentarão o desenvolvimento do tema e permitir o alcance dos objetivos e metas estabelecidos no horizonte do PMSB e do PMGIRS, os quais são:

- P1: Estruturação de áreas de captação de resíduos sólidos;
- P2: Aproveitamento dos resíduos domiciliares recicláveis secos;
- P3: Aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos urbanos;
- P4: Disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos;
- P5: Gestão dos resíduos da construção civil;
- P6: Gestão dos resíduos de serviços de saúde;
- P7: Gestão dos resíduos volumosos;
- P8: Gestão dos resíduos verdes;
- P9: Gestão dos resíduos de logística reversa;
- P10: Educação Ambiental;
- P11: Fortalecimento da gestão no setor de resíduos sólidos.

As ações propostas deverão ser discutidas e consolidadas na eventualidade de quaisquer soluções consorciadas que venham a ser adotadas, quando pertinentes.

A seguir, descreve-se cada um dos programas.

P1: Estruturação de Áreas de Captação de Resíduos Sólidos

O objetivo deste programa é prover ao município de uma infraestrutura (Área de Captação) e logística para captação dos resíduos domiciliares secos, resíduos domiciliares úmidos e resíduos da construção civil, visto que são os que têm de presença mais significativa (em volume) e são os causadores dos problemas mais impactantes.

A área para captação permitirá o recebimento de:

- Resíduos da construção civil gerados em pequenas quantidades;
- Resíduos volumosos (móveis, podas e inservíveis);
- Resíduos domiciliares secos de entrega voluntária ou captados por meio de pequenos veículos;
- Resíduos com logística reversa (pneus, lâmpadas, eletroeletrônicos, pilhas e baterias).

Esta área se constituirá em um endereço para o qual os resíduos serão conduzidos, evitando-se assim, as disposições irregulares em pontos viciados.

Para o cumprimento destes objetivos deverão ser tomadas as seguintes medidas:

- Dispor ao Ecoponto a infraestrutura adequada para o manejo dos resíduos sólidos encaminhados ao local;

- Capacitar uma equipe de funcionários para o manuseio adequados dos resíduos sólidos;
- Organizar o fluxo de coleta e destinação dos resíduos concentrados na rede composta pelas áreas de captação.

P2: Aproveitamento dos Resíduos Domiciliares Recicláveis Secos

São objetivos deste programa:

- Redução dos resíduos sólidos encaminhados para o aterro;
- Aproveitamento dos resíduos sólidos secos, através da coleta seletiva e reciclagem, com geração de emprego e renda;
- Destinação adequada de cada resíduo segregado;
- Implantação e consolidação da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos secos em todo o município;
- Gerar receita com a venda do produto reciclado e reaproveitável.

Ademais, são premissas deste programa:

- Utilização da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos como instrumento para atendimento aos objetivos e metas;
- Priorização da inclusão social dos catadores, a serem organizados, para a prestação do serviço público e, quando necessário, complementar a ação com funcionários que atuem sob a mesma logística;
- Educação Ambiental;
- Conscientização da População;
- Compatibilização das ações do programa com as dos demais programas constantes no PMSB e PMGIRS.

Deverão ser implementadas as seguintes ações relativas a este programa:

- Ampliar, ao longo do PMSB e PMGIRS, a coleta seletiva à toda área atendível do município;
- Organizar o fluxo de remoção e destinação dos resíduos concentrados no ecoponto**,** utilizando-se de logística de transporte constituída por pequenos veículos para a concentração de cargas, posteriormente associada ao transporte com veículos de maior capacidade;
- Implantar uma Central de Triagem para a segregação dos resíduos reutilizáveis e recicláveis, originários do fluxo de coleta e destinação;
- Cadastrar os catadores participantes da coleta seletiva informal, visando sua organização e inclusão em processos formais, como agentes prestadores do serviço público da coleta seletiva;
- No âmbito municipal, incentivar os negócios voltados à reutilização e reciclagem de resíduos secos;
- Elaborar manual e folhetos explicativos, que orientem quanto ao processamento dos resíduos recicláveis, para serem entregues em todas as residências;
- Sensibilizar a população quanto à importância da coleta seletiva;
- Promover a educação ambiental no município;

- Realizar palestras de esclarecimentos referentes ao PMSB e ao PMGIRS nas instituições de ensino do município, órgãos municipais, estaduais e federais do município;
- Organizar encontros, mesas redondas e palestras a respeito dos objetivos do programa;
- Realizar campanhas de esclarecimento à população através da mídia local;
- Incentivar a realização de ações de coleta seletiva nas instituições privadas;
- Estruturar ações do tipo A3P (Agenda Ambiental da Administração Pública) no município;
- Implementar o manejo de resíduos secos nos programas "Escola Lixo Zero" e "Feira Limpa";
- Obter o selo Amigo do Catador de Materiais Recicláveis, instituído pelo Governo Federal, para que o sistema de coleta seletiva tenha amparo direto da administração federal.

P3: Aproveitamento da Parcela Orgânica dos Resíduos Sólidos Urbanos

O programa concebido teve como premissa a adoção da tecnologia de compostagem, como forma de aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos. Sendo objetivos deste programa:

- Busca da redução significativa da presença de resíduos orgânicos na coleta comum e na disposição em aterros, para redução da emissão de gases;
- Atendimento às metas de aproveitamento integral da parcela orgânica;
- Gerar receita com a venda do produto originado na unidade de compostagem.

Deverão ser implementadas as seguintes ações no município:

- Desenvolver ações de coleta seletiva de RSD úmidos em ambientes com geração homogênea (feiras, sacolões, indústrias, restaurantes e outros);
- Cadastrar os grandes geradores, com geração homogênea de orgânicos;
- Induzir o processo de logística reversa para os resíduos úmidos com feirantes e seus fornecedores;
- Implementar um programa piloto de compostagem no município, através de uma unidade de triagem;
- Estabelecer o uso do composto orgânico em serviços de manutenção de parques, jardins e áreas verdes;
- Aproveitamento dos resíduos verdes para a compostagem;
- Incentivar a presença de negócios voltados à reutilização e reciclagem de resíduos úmidos;
- Incentivar a organização de ações por instituições privadas;
- Incentivar, no âmbito municipal, os negócios voltados à compostagem de resíduos orgânicos;
- Promover campanhas de educação ambiental para conscientizar e sensibilizar a população quanto a separação da fração orgânica dos resíduos gerados;
- Elaborar manual e folhetos explicativos, ensinando como processar o resíduo reciclável, diferenciando as parcelas seca e úmida (orgânica), para ser entregue em todas as residências;
- Realizar campanhas de esclarecimento à população, relativas à coleta seletiva e à reciclagem dos resíduos domiciliares úmidos orgânicos, através da mídia local;
- Estruturação de iniciativas tais como A3P, "Escola Lixo Zero" e "Feira Limpa".

As ações descritas a seguir são colocadas a título de alternativas a serem estudadas na eventualidade de se dispor de um consórcio intermunicipal:

- Realizar amplo debate quanto às possíveis soluções para atendimento à diretriz da Lei Federal nº 12.305/2010 para: "Induzir a compostagem, o aproveitamento energético do biogás gerado ou em biodigestores ou em aterros sanitários, e o desenvolvimento de outras tecnologias visando à geração de energia a partir da parcela úmida de RSU";
- Realizar atividades para busca de conhecimento das tecnologias disponíveis dos processos de biodigestão para a produção de biogás, aproveitamento energético (geração de energia elétrica, vapor, etc.) dos gases produzidos na biodigestão de resíduos úmidos urbanos e rurais, processos de compostagem, etc.;
- Contratar estudos e projetos para definição da melhor tecnologia, que atenda às necessidades de aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos úmidos para compostagem e geração de energia;
- Analisar alternativas de geração de receita a partir do aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos;
- Analisar possíveis fontes de financiamento para implantação do plano;
- Analisar outros aspectos pertinentes ao tema.

P4: Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos

São objetivos do programa:

- Disposição adequada dos resíduos urbanos do município ao longo de todo o período do plano;
- Promover o encerramento do aterro sanitário existente de forma adequada dos pontos de vista geotécnico, ambiental e de conservação.

São premissas deste programa:

Como o município de Vargem é a atendido pelo seu próprio aterro até o início do presente ano (2015), o presente documento apresenta como alternativa aos gestores municipais a implantação de um aterro no município ou a exportação dos resíduos à um aterro particular. Nessas condições, as seguintes premissas foram adotadas:

- A destinação final dos RSU do município poderá a ser feita em aterro próprio até o final do PMSB e PMGIRS, a partir da implantação de um novo Aterro Sanitário Municipal; ou, poderá ser exportada à algum aterro sanitário particular;
- A capacidade necessária para o aterro sanitário a ser implantado depende do cumprimento das metas de aproveitamento dos resíduos sólidos recicláveis secos e da parcela orgânica úmida dos resíduos.

Deverão ser implementadas as seguintes ações no município:

- Realizar amplo debate no âmbito do município quanto à melhor alternativa para disposição dos rejeitos, considerando a conveniência de implantação de um novo aterro no próprio município ou adotar solução conjunta com outros municípios;
- Analisar o contexto da disposição final e a conveniência de adotar tecnologias alternativas, em conjunto com outros municípios;
- Contratar estudos de concepção para definição da melhor solução de disposição final dos rejeitos do município.

As ações descritas a seguir, relativas ao programa, quando pertinente, deverão ser tratadas no âmbito de um possível consórcio intermunicipal:

- Realizar amplo debate no âmbito do consórcio quanto à melhor alternativa para disposição dos rejeitos dos municípios integrantes do consórcio, que poderá ser individual ou conjunta, com um ou mais aterros sanitários;
- Analisar o contexto da disposição final a conveniência/viabilidade de se adotar tecnologias alternativas, tais como, Aproveitamento do Biogás em Áreas de Disposição Final.

P5: Gestão dos Resíduos da Construção Civil

São objetivos deste programa:

- Disposição adequada dos resíduos da construção civil do município ao longo de todo o período do plano;
- Prover o município de instalações adequadas para a recepção dos RCC de pequenos geradores existentes no município;
- Evitar ocorrências de disposição clandestina de RCC no município.

O presente documento apresenta como alternativa aos gestores municipais a implantação de um aterro de inertes no município. Nessas condições, as seguintes premissas foram adotadas.

- A definição do melhor modelo tecnológico para a gestão dos resíduos da construção civil deverá ser analisada no próprio município ou no âmbito de um possível consórcio intermunicipal;
- As demais ações serão tratadas no próprio município;
- As ações do presente programa deverão estar alinhadas com as dos demais programas.

Definição Conceitual Relativa ao programa:

- Aterro de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos Inertes: Área onde são empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil classe A e de resíduos inertes no solo, visando a reservação de materiais segregados, de forma a possibilitar o uso futuro dos materiais e/ou futura utilização da área,

conforme princípios de engenharia, para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente (NBR 15.113).

São ações deste programa:

- Elaborar plano de fiscalização de disposição clandestina de RCC;
- Eliminar as áreas de disposição irregular, eventualmente existentes e evitar novas ocorrências;
- Operacionalizar e equipar o aterro de inertes a ser implantado no município;
- Instituir cobrança pelo recebimento de RCC no aterro de inertes;
- Operacionalizar o recebimento dos resíduos dos caçambeiros mediante cobrança;
- Organizar o fluxo de coleta e destinação dos resíduos concentrados na rede composta pelas áreas de captação;
- Elaborar inventário por tipo de obras, especificidade, localização e dados de geração de RCC;
- Vincular a liberação de licença de construção de grandes empreendimentos à entrega de plano de gerenciamento de RCC;
- Implantar ações de conscientização da população quanto à redução na geração e encaminhamento adequado dos RCC's;
- Apoiar a ação organizada de carroceiros e outros pequenos transportadores de resíduos (fidelização);
- Formalizar o papel dos agentes locais: caçambeiros, carroceiros e outros;
- Recuperação, por simples peneiração, da fração fina do RCC classe A, para uso como "bica corrida" ou "cascalho" em serviços de manutenção da prefeitura;
- Elaborar e distribuir material educativo sobre o tema.

Ações a serem tratadas no âmbito de um possível consórcio intermunicipal:

- Elaborar/Rever o Plano de Gestão Integrada de Resíduos da Construção Civil Intermunicipal, levando em conta as particularidades dos municípios integrantes do consórcio;
- Realizar estudos de viabilidade técnica e econômico-financeira, para implantação de processo de reciclagem de RCC;
- Estudar alternativas de geração de receita a partir da reciclagem dos RCC's.

P6: Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde

É premissa deste programa:

- A fiscalização, cobrança e obrigatoriedade da elaboração e implantação do PGRSS, dos estabelecimentos prestadores dos serviços de saúde do município. As atividades de fiscalização e cobrança deverão ser feitas pela Prefeitura Municipal através da Vigilância Sanitária Municipal e Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

Definições Conceituais Relativas ao Programa:

- Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS: O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS é o documento onde estão estabelecidas as diretrizes de manejo dos RSS. É composto basicamente por vários procedimentos operacionais exclusivos do estabelecimento de saúde. O PGRSS deve ser elaborado conforme a RDC ANVISA nº 306/2004, Resolução CONAMA nº 358/2005 e normas do Ministério do Trabalho e Emprego (NR-32, entre outras). Deve ainda ser compatível com as normas locais relativas à coleta, ao transporte e à disposição final, estabelecidas pelos órgãos locais responsáveis por essas etapas. Cabe aos geradores elaborarem seus próprios PGRSS.

São ações deste Programa:

- Atualizar do cadastro municipal de estabelecimentos de serviços de saúde até 2016;
- Fiscalizar a efetiva implantação dos PGRSS de todas as instituições de saúde públicas e privadas existentes no município;
- Registrar os PGRSS das instituições públicas e privadas no sistema local de informações sobre resíduos;
- Inserção de informações de geração de resíduos de serviços de saúde no cadastro municipal de estabelecimentos de serviços de saúde;
- Criar cadastro de transportadores e processadores, referenciado no sistema local de informações sobre resíduos;
- Cobrar melhorias nas condições de armazenamento dos RSS nas unidades de saúde municipal, conforme detectado na fase de diagnóstico;
- Manter a fiscalização permanente sobre a ocorrência de RSS nos resíduos urbanos em todas as fases de coleta, triagem e destinação final;
- Analisar a conveniência da gestão dos RSS no âmbito de um possível consórcio intermunicipal.

P7: Gestão dos Resíduos Volumosos

São premissas deste programa:

- A área de captação de RCC também integrará as ações para coleta dos resíduos volumosos;
- As etapas de destinação dos resíduos dos resíduos volumosos deverão ser compatíveis com as do Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil.

São ações deste programa:

- Encaminhar os resíduos volumosos para o aterro de inertes para segregação e armazenamento temporário, em conformidade com as metas e prazos estabelecidos no Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil;
- Promover ampla divulgação dos objetivos do programa, bem como da frequência e local de coleta;

- Promover a discussão da responsabilidade compartilhada com fabricantes e comerciantes de móveis, e com a população consumidora;
- Promover o incentivo ao reaproveitamento dos resíduos como iniciativa de geração de renda;
- Incentivar a identificação de talentos entre catadores e sensibilizar para atuação na atividade de reciclagem e reaproveitamento, com capacitação em marcenaria, tapeçaria, visando a emancipação funcional e econômica.

P8: Gestão dos Resíduos Verdes

É premissa deste programa:

- Compatibilizar com o Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos.

São ações deste programa:

- Implantar coleta de resíduos verdes de origem domiciliar no ecoponto;
- Elaborar "Plano de Manutenção e Poda" regular para parques, jardins e arborização urbana, atendendo os períodos adequados para cada espécie;
- Encaminhar os resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura, bem como os coletados no ecoponto para a produção de massa orgânica através da trituração mecanizada;
- Realizar estudos para o aproveitamento dos troncos e galhos mais grossos para outras utilidades como: artesanato, artigos de carpintaria (cabos de ferramentas, etc.), marcenaria (mobiliários), lenha, produção de carvão e etc.;
- Destinar os resíduos verdes trituráveis e os originados de capina para compostagem em consonância com o plano de compostagem previsto no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos;
- Incentivar a implantação de iniciativas como as "Serrarias Ecológicas" para produção de peças de madeira aparelhadas a partir de troncos removidos na área urbana, a exemplo do que vem sendo adotado no município de Guarulhos.

P9: Gestão dos Resíduos de Logística Reversa

É premissa deste programa:

- Compatibilizar as ações do programa com a coleta seletiva, promovendo, em todas as etapas do processo, a participação e inclusão de associações e cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

São ações deste programa:

Pneus Inservíveis:

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;
- Cadastrar todos os borracheiros credenciados e fornecedores de pneus;
- Ampliar a frequência e os pontos de coleta de pneus inservíveis à medida das necessidades impostas pelas metas;
- Estabelecer procedimentos junto à Reciclanip, para a coleta dos pneus inservíveis à medida das necessidades impostas pelas metas;
- Participar da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

Pilhas e Baterias:

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;
- Interagir com a GM&C LOG - Logística e Transporte, que é a empresa de logística, contratada pelos fabricantes e importadores legais, para recolher o material descartado por consumidores e expandir pontos de coleta instalados no comércio;
- Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista:

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;
- Acompanhar os planos em elaboração pelo governo federal para estes produtos;
- Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

Produtos eletroeletrônicos e seus componentes:

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;
- Acompanhar os planos em elaboração pelo governo federal para estes produtos;
- Criar um "Programa de Inclusão Digital" no âmbito municipal que aceite doações de computadores para serem recuperados e distribuídos a instituições que os destinem ao uso de comunidades carentes;
- Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

Óleo de vegetais de uso alimentar:

- Implantar um programa específico para a coleta e aproveitamento de óleo vegetal e gordura animal;
- Analisar no âmbito de um possível consórcio intermunicipal a viabilidade de implantação de Usina de Biodiesel;
- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais.

Embalagens de óleos lubrificantes:

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;
- Acompanhar as ações que estão sendo desenvolvidas no âmbito estadual pelo Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes – SINDICOM através do Programa Jogue Limpo;
- Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

Educação e Comunicação:

- Desenvolver atividades de educação ambiental relativas ao descarte adequado dos produtos de uso doméstico (pilhas, baterias, óleo de cozinha, lâmpadas, etc.);
- Promover o debate, no município, sobre os Acordos Setoriais;
- Firmar parcerias para capacitar as cooperativas de catadores para conhecimento do tema e para a segregação de resíduos de logística reversa que eventualmente ocorram no processo de reciclagem dos resíduos urbanos municipais;
- Desenvolver campanhas de esclarecimento à população relativa ao tema.

P10: Educação Ambiental

No conceito da PNRS a educação ambiental pode ser desmembrada em 4 tipos distintos (IPEA, 2012):

Tipo 1 - Informações orientadoras e objetivas para a participação da população ou de determinada comunidade em programas ou ações ligadas ao tema resíduos sólidos:

Normalmente está ligada aos objetivos ou metas específicas dentro do projeto ou ação em que aparece. Por exemplo, informações objetivas a respeito de como aquela população deve proceder na segregação dos seus resíduos para uma coleta seletiva municipal ou qual o procedimento mais adequado para o encaminhamento de determinados resíduos, entre outras informações pertinentes.

Tipo 2 - Sensibilização/mobilização das comunidades diretamente envolvidas:

Aqui os conteúdos a serem trabalhados envolvem um aprofundamento das causas e consequências do excesso de geração e na dificuldade de cuidado, tratamento e destinação adequados dos resíduos sólidos produzidos em um município, região ou país. Destaca-se ainda, neste caso, o uso e a necessidade de utilização de instrumentos, metodologias e tecnologias sociais de sensibilização e mobilização das populações diretamente atingidas pelos projetos ou ações implantadas. Neste caso, ainda os conteúdos variam e podem incluir desde os vários aspectos ligados ao cuidado com os recursos naturais e à minimização de resíduos (4R's), até os vários temas relacionados à educação para o consumo sustentável/consciente/responsável e às vantagens sociais e econômicas da coleta seletiva.

Tipo 3 – Informação, sensibilização ou mobilização para o tema resíduos sólidos, desenvolvidos em ambiente escolar:

Neste caso, o conteúdo desenvolvido tem claro objetivo pedagógico e normalmente o tema de Resíduos Sólidos é trabalhado para chamar a atenção e sensibilizar a comunidade escolar para as questões ambientais de uma forma mais ampla. Podem envolver desde informações objetivas, como as encontradas no tipo 1, até um aprofundamento semelhante ao do tipo 2, além de tratamento pedagógico e didático específico para cada caso, faixa etária e nível escolar.

Tipo 4 – Campanhas e Ações Pontuais de Mobilização:

Neste caso, os conteúdos, instrumentos e metodologias devem ser adequados a cada caso específico. A complexidade do tema e a necessidade premente de mudança de hábitos e atitudes necessários à implantação dos novos princípios e diretrizes presentes na PNRS impossibilitam que estas ações alcancem todos os objetivos e metas propostos em um trabalho educativo. Podem, entretanto, fazer parte de programas mais abrangentes de educação ambiental, podendo ainda envolver um público mais amplo, a partir da utilização das várias mídias disponíveis, inclusive aquelas com grande alcance e impacto junto à população.

Conceito dos 4 R's

Na visão da PNRS, o conceito dos 4 R's é um eixo orientador de uma das práticas mais necessárias ao equacionamento da questão dos Resíduos Sólidos e ao sucesso do PNRS e demais planos, projetos e ações decorrentes, principalmente àqueles ligados à minimização da quantidade de resíduos a serem dispostos e à viabilização de soluções ambientais, econômicas e sociais adequadas.

A disseminação de uma Política de Minimização de Resíduos e de valorização dos 4 R's, é um conceito presente na Agenda 21 na PNRS que coloca a importância, nesta ordem de prioridades:

I. **Racionalizar e Reduzir a Geração de Resíduos** - em consonância com a percepção de que resíduos e, principalmente, resíduos em excesso significam ineficiência de processo, caso típico da atual sociedade de consumo. Este conceito envolve não só mudanças comportamentais, mas também novos posicionamentos do setor empresarial com o investimento em projetos de ecodesign e ecoeficiência, entre outros.

II. **Reutilizar** – aumentando a vida útil dos materiais e produtos e o combate à obsolescência programada, entre outras ações de médio e grande alcance. É importante ampliar a relevância do conceito, muitas vezes confundido e limitado à implantação de pequenas ações de reutilização de materiais que resultam em objetos ou produtos de baixo valor agregado, descartáveis e/ou sem real valor econômico ou ambiental. Estas práticas têm sido comumente disseminadas como solução para o sério problema de excesso de geração e disposição inadequada de resíduos e compõem muitas vezes, em escolas e comunidades, grande parte do que é considerado como educação ambiental.

III. **Reciclar** – valorizando a segregação dos materiais e o encaminhamento adequado dos resíduos secos e úmidos, apoiando desta forma, os projetos de coleta seletiva e a diminuição da quantidade de resíduos a serem dispostos em consonância com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Programa de Educação Ambiental do Município de Vargem:

Para o município de Vargem, propõe-se as principais diretrizes e ações:

I. O estabelecimento de um Programa de Educação Ambiental no município não deverá ficar restrita apenas ao ambiente escolar, mas atingir toda a população e/ou as comunidades diretamente envolvidas com os projetos ou programas diferenciados de coleta seletiva, apoio às cooperativas de catadores e/ou outros pertinentes ao tema;

II. As formas distintas de comunicação e relacionamento com a população deverão ser feitas com base nos objetivos a serem alcançados, tomando-se como referência a classificação adotada na PNRS;

III. O programa deverá também considerar os conceitos de Educação Ambiental Formal (tipo 3) da Educação Ambiental Não Formal (especialmente tipo 1, 2 e 4);

IV. A Educação Ambiental Formal, (Tipo 3) destinada à informação, sensibilização ou mobilização para o tema resíduos sólidos desenvolvidos em ambiente escolar, que tem claro objetivo pedagógico, deverá tratar as questões ambientais de forma ampla, sem, entretanto, deixar de se aprofundar em temas específicos relativos aos resíduos sólidos, como por exemplo a importância da coleta seletiva, compostagem, etc;

V. No âmbito escolar, os diversos assuntos a serem abordados referentes à Educação Ambiental, deverão ter tratamento pedagógico e didático específico para cada caso, levando em conta faixa etária e nível escolar dos alunos;

VI. Sempre que um programa ou projeto for implantado em determinada comunidade ou região, aquela população deve ser claramente focada e assim informada, sensibilizada e mobilizada para a participação;

VII. Um dos eixos orientadores da educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos deverá ser a política dos 4 R's, que conforme a PNRS está implícita a necessidade de (1) **R**acionalizar o consumo promovendo a não geração, além da (2) **R**edução, (3) **R**eutilização e (4) **R**eciclagem como metas dos programas e ações educativas, diminuindo a quantidade de resíduos dispostos e viabilizando soluções ambientais, econômicas e sociais adequadas;

VIII. Realizar ações de educação ambiental voltadas à temática da coleta seletiva e da atuação dos catadores junto à população, visando ao fortalecimento da imagem do catador e a valorização de seu trabalho na comunidade;

IX. Deverão ser temas do programa de Educação Ambiental:

- Temática da reciclagem (reaproveitamento de materiais como matéria-prima para um novo produto);
- Conceito de resíduos secos e suas potencialidades para reaproveitamento e reciclagem;

- Conceito de resíduos úmidos orgânicos e suas potencialidades para compostagem e geração de energia;
- Conceitos de compostagem a partir de resíduos orgânicos;
- Conceituação da logística reversa e etc.

X. Realizar campanhas de educação ambiental para conscientizar e sensibilizar a população na separação da fração orgânica dos resíduos gerados e, principalmente, da coleta seletiva dos resíduos orgânicos uma vez que a qualidade final do composto é diretamente proporcional a eficiência na separação;

XI. Incentivar através da Educação Ambiental, mudanças de hábitos da população quanto à redução de consumo, reutilização de materiais e embalagens, conscientização na hora da compra e higiene pessoal;

XII. Implementar programas de educação ambiental para os catadores;

XIII. Estimular a participação de catadores nas ações de educação ambiental e sensibilização porta-a-porta para a separação de resíduos na fonte geradora, mediante a sua adequada capacitação e remuneração.

P11: Fortalecimento da Gestão no Setor de Resíduos Sólidos

São premissas deste programa:

- Envolver todos os participantes nas ações relacionadas com os resíduos sólidos;
- Criar a sistemática de terceirizar os serviços, mas garantir estrategicamente uma estrutura de pessoal e equipamentos para situações emergenciais e/ou outras que exijam a flexibilidade que algumas vezes os contratos não possibilitam.

São ações deste programa:

- Implementar melhorias na estrutura técnico-operacional da área responsável pelos resíduos sólidos;
- Implementar sistemática para apropriação de informações relacionadas a resíduos sólidos;
- Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão da informação sobre resíduos sólidos, inclusive para fornecimento de dados para o SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, no tema resíduos sólidos;
- Promover a capacitação técnica e de gestão do pessoal envolvido com resíduos sólidos, para todos os níveis de atuação, inclusive educação ambiental;
- Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos no âmbito das secretárias municipais;
- Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos no âmbito do município;
- Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão dos serviços terceirizados de resíduos sólidos;

- Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos no âmbito de um possível consócio intermunicipal;
- Estruturar procedimentos para Gestão da Informação;
- Estruturar procedimentos para Gestão de Programas e Metas;
- Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão da coleta de resíduos urbanos e limpeza pública;
- Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão dos resíduos de saúde;
- Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão dos resíduos de logística reversa;
- Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão dos resíduos da construção civil.

20.1. RESUMO DAS AÇÕES PREVISTAS NOS PROGRAMAS

O Quadro 5 apresenta o resumo de implantação das ações apresentadas para atendimento dos objetivos e metas do PMSB e do PMGIRS.

Quadro 5 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU.

Resíduo	Objetivos	Prazos
Resíduos Sólidos Urbanos	Universalização do Atendimento com serviços de coleta e limpeza	**Área Urbana:** 100% (manter situação atual de 100% em todo período do plano) **Área Rural:** 100% (manter situação atual de 100% em todo período do plano)
	Redução da Geração per Capita	Buscar a manutenção do patamar de 0,47 kg/hab.dia até o final do período do PMSB e PMGIRS.
	Aproveitamento dos RSU secos Recicláveis	15% até 2020; 35% até 2025; 60% até 2032; 100% até 2035.
	Aproveitamento dos RSU Orgânicos	15% até 2020; 35% até 2025; 60% até 2032; 100% até 2035.
	Destinação Final Adequada	Aterro em Valas Próprio até 2015. Implantar Novo Aterro Municipal em 2016 ou exportar os resíduos para Aterro Sanitário particular.
Resíduos Sólidos da Construção Civil	Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular ("bota-foras")	Até 2017
	Receber no Ecoponto 100% do RCC gerado em pequenas obras e intervenções	A partir de 2021.
	Receber no Aterro de Inertes os RCC provenientes dos caçambeiros	A partir de 2017.

Quadro 5 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).

	Implantação Aterro de Inertes municipal	A partir de 2017.
Resíduos Sólidos de Saúde	Garantia da coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos serviços de saúde em 100% das unidades de saúde públicas	2016 a 2035.
	Implementação de sistema de gestão compartilhada dos RSS no município de acordo com as diretrizes da Lei 12.305/2010 e demais legislações vigentes	Até 2016.
Resíduos Volumosos	Estabelecer a coleta de resíduos volumosos para 100% do município	Até 2017.
	Destinação para triagem e reciclagem dos resíduos volumosos coletados	Deverão estar alinhadas com as metas estabelecidas para os resíduos da construção civil.
Resíduos Verdes	Eliminar disposições irregulares dos resíduos verdes de origem domiciliar (Ex. podas de árvore, arbustos ornamentais e gramado originários de chácaras e residências)	Até 2017.
	Aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura para produção de massa orgânica através da trituração mecanizada,	2019.
	Destinação do resíduos verdes em geral para compostagem.	Conforme metas e prazos estabelecidos no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos.
Resíduos de Logística Reversa	Pneus usados inservíveis a) Coleta e destinação final adequada de 100% do pneus inservíveis gerados nos órgãos municipais	Até 2020.
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio a)Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	Até 2020.
	b)Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Pilhas e baterias a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	Até 2020.
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico

Quadro 5 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).

	Produtos eletroeletrônicos e seus componentes	
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	Até 2020
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Óleo de vegetais de uso alimentar	
	a) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar de origem domiciliar	Até 2020
	b) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes, etc)	Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Embalagens de agrotóxicos	As embalagens de agrotóxicos já tem logística reversa consolidada no Brasil, deste modo, o município deverá participar na gestão compartilhada desta logística no município.
	Embalagens de óleos lubrificantes	
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	Até 2020
	b) Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante	Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

21. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA OS SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Tendo em vista as proposições apresentadas no plano, aqui, são analisados os custos referentes à implantação e operação das instalações de manejo dos resíduos domiciliares e resíduos da construção civil que poderão ser implantados para atendimento dos objetivos e metas estabelecidos no plano.

Para avaliação dos custos de implantação e operação com as instalações de manejo de resíduos domiciliares serão consideradas as seguintes unidades:

- Aterro Sanitário;
- Galpão de Triagem;
- Unidade de Compostagem.

Quanto aos resíduos da construção civil serão consideradas as seguintes unidades:

- Ecoponto;
- Área de Transbordo e Triagem;
- Aterro de Inertes;

Primeiramente, serão apresentados os critérios de dimensionamento e avaliação de custos destas instalações, e, posteriormente os custos de implantação e operação propriamente ditos.

Como referência de custos de implantação e operação das instalações acima descritas, utilizou-se as informações contidas nos "Estudos dos Custos Relacionados com a Constituição de Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos Urbanos" (MMA, 2009). Também foram adotados como referência alguns custos utilizados em outros municípios para instalações similares.

21.1. RESÍDUOS DOMICILIARES – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E AVALIAÇÃO

Neste item serão apresentados os critérios utilizados para a estimativa dos custos relativos à implantação e operação dos aterros sanitários, galpões de triagem de resíduos secos recicláveis e unidades de compostagem, previstos de serem implantados no horizonte do plano.

- **Aterro Sanitário Municipal**

Conforme apresentado anteriormente, atualmente, a destinação final dos resíduos sólidos domiciliares e de limpeza urbana coletados pela coleta convencional, é realizada no Aterro em Valas Municipal. Como alternativas, considerou-se que o município poderá implantar um novo aterro sanitário no ano de 2019 ou exportar os resíduos à um aterro sanitário particular.

Para fins de apuração de custos, adotou-se como premissa a implantação de um novo aterro sanitário, em duas etapas, a primeira etapa ou etapa inicial, foi prevista para no ano de 2019, com capacidade de 13.171 m^3. Numa segunda etapa, prevista para 2025, quando o aterro deverá ser ampliado para a capacidade de 15.725m^3.

A previsão do volume do aterro foi feita considerando um acréscimo de 20% de volume de terra em relação ao volume dos resíduos depositados no aterro. Considerou-se também um peso específico de 900 Kg/m³ para o aterro compactado.

A Tabela 58 apresenta informações sobre o novo aterro municipal, conforme as hipóteses de concepção adotadas.

Tabela 58 - Cenário Proposto para a Implantação de Um Novo Aterro Municipal.

Item	Etapa	Ano	Capacidade		Custo Parcial	Custo Total
			(ton.)	(m³)	(R$)	(R$)
Aterro Sanitário	1º Etapa	2019	9.878	13.171	289.912,19	636.040,60
	2º Etapa	2025	11.794	15.725	346.128,41	

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

- **Galpão de Triagem**

A fim de se operacionalizar o processo de aproveitamento dos resíduos sólidos secos recicláveis, conforme as metas estabelecidas no plano, haverá a necessidade de implantação de um novo galpão de triagem, com capacidade de atender as metas estabelecidas no plano.

Neste sentido, foi previsto a implantação de um galpão de triagem com capacidade de 2,60 t/dia em 2020, sendo que para o cálculo desta capacidade adotou-se a geração de 2,60 t/dia ao final do plano, obtida através de projeções.

- **Unidade de Compostagem**

No município de Vargem ainda não existe a segregação e aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos coletados.

O aproveitamento dos resíduos sólidos úmidos orgânicos, conforme metas previstas no plano, demandarão a necessidade de definição do como este aproveitamento será feito ao longo do período do plano.

Para fins de apuração de custos, foi adotada a hipótese que o aproveitamento dos resíduos orgânicos será feito através do processo de compostagem.

Deste modo, foi prevista a implantação de uma usina de compostagem com as seguintes capacidades de processamento de 2,0 t/dia em 2020, sendo que para o cálculo desta capacidade adotou-se a geração de 1,85 t/dia ao final do plano, obtida através de projeções.

21.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E AVALIAÇÃO

As quantidades e os critérios de apuração dos custos relativos à implantação e operação das instalações de manejo dos resíduos da construção civil (Ecoponto, Área de Transbordo e Triagem (ATT) e Aterro de RCC), são apresentados seguir.

- **Ecoponto:**

Na perspectiva do manejo integrado de resíduos, portanto, o ecoponto se apresenta como uma área de transbordo e triagem de pequeno porte, destinada à entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos de construção civil, resíduos volumosos e materiais recicláveis integrantes do sistema público de limpeza urbana, inclusive dos programas de coleta seletiva.

A quantidade necessária de ecopontos para o manejo adequado destes resíduos, ocorre em função do porte de cada município. Especificamente, para o município de Vargem, previu-se a instalação de um único ecoponto no ano de 2020.

- **Área de Trasbordo e Triagem (ATT)**

A ATT deverá ser concebida e dimensionada para a recepção de resíduos oriundos das ações corretivas desenvolvidas pelo órgão de limpeza urbana local, tornando-se uma solução para os resíduos dispostos inadequadamente em espaços públicos.

Paralelamente, a instalação também deverá receber os resíduos gerados em obras públicas e que necessitam de triagem. Além disso, o local deverá concentrar os resíduos coletados no ecoponto e que precisam ser transportados através de veículos de porte maior.

Na concepção do projeto desta instalação, quanto ao dimensionamento dos espaços que comporão a ATT, deverão ser consideradas as etapas básicas:

- Recebimento dos materiais a triar;
- Abertura das pilhas e triagem dos materiais, com retirada dos resíduos leves;
- Transporte interno dos resíduos leves para as áreas de acondicionamento;
- Acondicionamento temporário de resíduos leves;
- Empilhamento e estocagem temporária dos resíduos pesados – classe A;
- Expedição dos resíduos leves triados e rejeitos;
- Expedição dos resíduos pesados para reutilização, reciclagem ou aterro.

A infraestrutura administrativa e de apoio operacional deverá ser constituída de:

- Área administrativa;
- Instalação sanitária;
- Instalação de apoio aos veículos com tração animal;
- Instalação para armazenamento de resíduos classes “C e D”.

A implantação da ATT é prevista para o ano de 2020, com a capacidade de 7 ton/dia, a qual foi calculada a partir da taxa de geração de resíduos ao final do plano (2035), proveniente das projeções.

- **Usina de Reciclagem de RCC**

Foi prevista a implantação de uma unidade para reciclagem dos RCC em 2026 que deverá receber os resíduos dos grupos 1 e 3, conforme estabelecido anteriormente. A capacidade operacional necessária foi estimada em 5 ton/dia.

- **Aterro de Resíduos da Construção**

No caso do município de Vargem, considerou-se que parte do RCC gerado ao longo do plano será disposto em aterro de inertes. Ressalta-se que esta projeção não impede o município de exportar o RCC para empresas especializadas em aproveitamento dos mesmos. Assim, foi estabelecida a implantação do aterro em 2017, com capacidade total de 3 ton/dia.

21.3. RESUMO DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Nas tabelas que se seguem (Tabela 59 a Tabela 61) é apresentado o resumo dos custos de implantação e operação apurados, com base nos critérios adotados e apresentados nos itens anteriores:

- Instalações de Manejo dos Resíduos Domiciliares:
  - Aterro Sanitário;
  - Galpão de Triagem;
  - Usina de Compostagem.
- Instalações de Manejo de Resíduos Sólidos da Construção:
  - Ecopontos;
  - Área de Transbordo e Triagem (ATT);
  - Aterro de RCC;
  - Usina de Reciclagem de RCC.
- Custos Totais das Instalações de Manejo de Resíduos Sólidos.

Tabela 59 - Resumo dos Custos de Implantação e Operação das Instalações de Manejo dos Resíduos Domiciliares.

Ano	Aterro Sanitário				Galpão de Triagem			Usina de Compostagem			Custo Final		
	Implantação (R$)	Encerramento (R$)	Operação (R$)	Total (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)
2016	0,00	0,00	624.445,64	624.445,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	624.445,64	624.445,64
2017	0,00	0,00	624.761,35	639.761,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	639.761,35	639.761,35
2018	0,00	0,00	624.968,95	624.968,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	624.968,95	624.968,95
2019	289.912,19	15.000,00	625.192,74	930.104,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	289.912,19	640.192,74	930.104,94
2020	0,00	6.000,00	587.468,10	593.468,10	531.266,40	15.765,74	547.032,14	56.147,28	6.478,80	62.626,08	587.413,68	615.712,65	1.203.126,32
2021	0,00	6.000,00	573.402,15	579.402,15	0,00	19.270,91	19.270,91	0,00	8.287,23	8.287,23	0,00	606.960,29	606.960,29
2022	0,00	6.000,00	558.953,19	564.953,19	0,00	22.840,95	22.840,95	0,00	10.129,71	10.129,71	0,00	597.923,85	597.923,85
2023	0,00	6.000,00	544.120,82	550.120,82	0,00	26.475,93	26.475,93	0,00	12.006,29	12.006,29	0,00	588.603,03	588.603,03
2024	0,00	6.000,00	528.904,64	534.904,64	0,00	30.175,90	30.175,90	0,00	13.917,01	13.917,01	0,00	578.997,54	578.997,54
2025	346.128,41	6.000,00	513.304,25	865.432,66	0,00	33.488,75	33.488,75	0,00	15.861,89	15.861,89	346.128,41	568.654,89	914.783,30
2026	0,00	6.000,00	498.370,62	504.370,62	0,00	33.488,75	33.488,75	0,00	17.603,28	17.603,28	0,00	555.462,65	555.462,65
2027	0,00	6.000,00	483.178,24	489.178,24	0,00	36.844,88	36.844,88	0,00	19.367,42	19.367,42	0,00	545.390,54	545.390,54
2028	0,00	6.000,00	467.727,11	473.727,11	0,00	40.244,29	40.244,29	0,00	21.154,31	21.154,31	0,00	535.125,71	535.125,71
2029	0,00	6.000,00	452.017,24	458.017,24	0,00	43.686,96	43.686,96	0,00	22.963,95	22.963,95	0,00	524.668,14	524.668,14
2030	0,00	6.000,00	436.048,61	442.048,61	0,00	47.172,91	47.172,91	0,00	24.796,33	24.796,33	0,00	514.017,85	514.017,85
2031	0,00	6.000,00	419.820,97	425.820,97	0,00	50.702,11	50.702,11	0,00	26.651,44	26.651,44	0,00	503.174,52	503.174,52
2032	0,00	6.000,00	403.334,10	409.334,10	0,00	54.274,50	54.274,50	0,00	28.529,26	28.529,26	0,00	492.137,86	492.137,86
2033	0,00	6.000,00	333.435,21	339.435,21	0,00	66.779,53	66.779,53	0,00	35.102,50	35.102,50	0,00	441.317,24	441.317,24
2034	0,00	6.000,00	262.570,21	268.570,21	0,00	79.445,83	79.445,83	0,00	41.760,51	41.760,51	0,00	389.776,55	389.776,55
2035	0,00	6.000,00	190.739,54	196.739,54	0,00	92.273,24	92.273,24	0,00	48.503,20	48.503,20	0,00	337.515,98	337.515,98
Total	**636.040,60**	**111.000,00**	**9.752.763,67**	**10.514.804,28**	**531.266,40**	**692.931,20**	**1.224.197,59**	**56.147,28**	**353.113,12**	**409.260,40**	**1.223.454,28**	**10.924.807,99**	**12.148.262,27**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 60 - Resumo dos Custos de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos da Construção Civil

Ano	Ecopontos			Área de Transbordo e Triagem (ATT)			Aterro de RCC			Usina de Reciclagem de RCC			Custo Final		
	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28.284,84	12.715,68	41.000,52	0,00	0,00	0,00	28.284,84	12.715,68	41.000,52
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12.870,68	12.870,68	0,00	0,00	0,00	0,00	12.870,68	12.870,68
2020	27.379,52	12.719,18	40.098,71	6.347,18	0,00	6.347,18	0,00	12.048,76	12.048,76	0,00	0,00	0,00	33.726,70	24.767,94	58.494,64
2021	0,00	12.719,18	12.719,18	0,00	17.225,96	17.225,96	0,00	11.176,80	11.176,80	0,00	0,00	0,00	0,00	41.121,94	41.121,94
2022	0,00	12.719,18	12.719,18	0,00	17.387,73	17.387,73	0,00	9.788,58	9.788,58	0,00	0,00	0,00	0,00	39.895,50	39.895,50
2023	0,00	12.719,18	12.719,18	0,00	17.549,50	17.549,50	0,00	8.372,59	8.372,59	0,00	0,00	0,00	0,00	38.641,27	38.641,27
2024	0,00	12.719,18	12.719,18	0,00	17.711,27	17.711,27	0,00	6.928,81	6.928,81	0,00	0,00	0,00	0,00	37.359,26	37.359,26
2025	0,00	12.719,18	12.719,18	0,00	17.873,04	17.873,04	0,00	5.457,24	5.457,24	0,00	0,00	0,00	0,00	36.049,46	36.049,46
2026	0,00	12.719,18	12.719,18	0,00	17.998,63	17.998,63	0,00	4.465,17	4.465,17	0,00	0,00	0,00	0,00	35.182,98	35.182,98
2027	0,00	12.719,18	12.719,18	0,00	18.124,22	18.124,22	0,00	3.458,71	3.458,71	0,00	14.948,02	14.948,02	0,00	49.250,13	49.250,13
2028	0,00	12.719,18	12.719,18	0,00	18.249,81	18.249,81	0,00	3.482,68	3.482,68	0,00	15.051,60	15.051,60	0,00	49.503,28	49.503,28
2029	0,00	12.719,18	12.719,18	0,00	18.375,40	18.375,40	0,00	3.506,65	3.506,65	119.802,69	15.155,18	134.854,29	119.802,69	49.756,42	169.559,11
2030	0,00	12.719,18	12.719,18	0,00	18.501,00	18.501,00	0,00	3.530,61	3.530,61	0,00	15.258,77	15.258,77	0,00	50.009,56	50.009,56
2031	0,00	12.719,18	12.719,18	0,00	18.626,58	18.626,58	0,00	3.554,58	3.554,58	0,00	15.362,34	15.362,34	0,00	50.262,68	50.262,68
2032	0,00	12.719,18	12.719,18	0,00	18.752,13	18.752,13	0,00	3.578,54	3.578,54	0,00	15.465,89	15.465,89	0,00	50.515,75	50.515,75
2033	0,00	12.719,18	12.719,18	0,00	18.877,66	18.877,66	0,00	3.602,49	3.602,49	0,00	15.569,42	15.569,42	0,00	50.768,75	50.768,75
2034	0,00	12.719,18	12.719,18	0,00	19.003,13	19.003,13	0,00	3.626,44	3.626,44	0,00	15.672,90	15.672,90	0,00	51.021,65	51.021,65
2035	0,00	12.719,18	12.719,18	0,00	19.128,54	19.128,54	0,00	3.650,37	3.650,37	0,00	15.776,34	15.776,34	0,00	51.274,44	51.274,44
Total	**27.379,52**	**203.506,94**	**230.886,46**	**6.347,18**	**273.384,59**	**279.731,77**	**28.284,84**	**115.815,36**	**144.100,20**	**119.802,69**	**138.260,47**	**257.959,57**	**181.814,23**	**730.967,36**	**912.781,59**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 61 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos.

Ano	Instalações Operacionais de RSU			Instalações Operacionais de RCC			Instalações Operacionais Totais		
	Implantação (R$)	Operação (R$)	Subtotal (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Subtotal (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)
2016	0,00	624.445,64	624.445,64	0,00	0,00	0	0,00	624.445,64	624.445,64
2017	0,00	639.761,35	639.761,35	0,00	0,00	0,00	0,00	639.761,35	639.761,35
2018	0,00	624.968,95	624.968,95	28.284,84	12.715,68	41.000,52	28.284,84	637.684,62	665.969,46
2019	289.912,19	640.192,74	930.104,94	0,00	12.870,68	12.870,68	289.912,19	653.063,43	942.975,62
2020	587.413,68	615.712,65	1.203.126,32	33.726,70	24.767,94	58.494,64	621.140,37	640.480,59	1.261.620,97
2021	0,00	606.960,29	606.960,29	0,00	41.121,94	41.121,94	0,00	648.082,23	648.082,23
2022	0,00	597.923,85	597.923,85	0,00	39.895,50	39.895,50	0,00	637.819,35	637.819,35
2023	0,00	588.603,03	588.603,03	0,00	38.641,27	38.641,27	0,00	627.244,30	627.244,30
2024	0,00	578.997,54	578.997,54	0,00	37.359,26	37.359,26	0,00	616.356,80	616.356,80
2025	346.128,41	568.654,89	914.783,30	0,00	36.049,46	36.049,46	346.128,41	604.704,35	950.832,76
2026	0,00	555.462,65	555.462,65	0,00	35.182,98	35.182,98	0,00	590.645,63	590.645,63
2027	0,00	545.390,54	545.390,54	0,00	49.250,13	49.250,13	0,00	594.640,68	594.640,68
2028	0,00	535.125,71	535.125,71	0,00	49.503,28	49.503,28	0,00	584.628,98	584.628,98
2029	0,00	524.668,14	524.668,14	119.802,69	49.756,42	169.559,11	119.802,69	574.424,56	694.227,25
2030	0,00	514.017,85	514.017,85	0,00	50.009,56	50.009,56	0,00	564.027,41	564.027,41
2031	0,00	503.174,52	503.174,52	0,00	50.262,68	50.262,68	0,00	553.437,20	553.437,20
2032	0,00	492.137,86	492.137,86	0,00	50.515,75	50.515,75	0,00	542.653,61	542.653,61
2033	0,00	441.317,24	441.317,24	0,00	50.768,75	50.768,75	0,00	492.085,99	492.085,99
2034	0,00	389.776,55	389.776,55	0,00	51.021,65	51.021,65	0,00	440.798,20	440.798,20
2035	0,00	337.515,98	337.515,98	0,00	51.274,44	51.274,44	0,00	388.790,42	388.790,42
Total	**933.542,09**	**10.924.807,99**	**12.148.262,27**	**181.814,23**	**730.967,36**	**912.781,59**	**1.115.356,31**	**11.655.775,35**	**13.061.043,86**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

22. PREVISÃO DE DESPESAS E RECEITAS POTENCIAIS COM OS SERVIÇOS DE COLETA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

22.1. DESPESAS COM RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste item são feitas estimativas da evolução das despesas com os serviços correntemente realizados pela prefeitura, referentes à coleta e destinação final dos resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana e de serviços de saúde, bem como os serviços de varrição. Para tanto, foram estabelecidos parâmetros com base em informações disponíveis, conforme apresentado na Tabela 62, os quais serão usados nas projeções (Tabela 63).

Tabela 62 - Parâmetros para Projeção das Despesas com Coleta e Varrição.

Parâmetro	Unidade	Valor
Coleta de RSU	R$/ton	237,54
Coleta de RSS	R$/kg	8,75
Varrição	R$/Km	130,88
Extensão de varrição	Km varrido / (hab.x ano)	0,02

Fonte: Prefeitura Municipal de Vargem, 2013.

Tabela 63 - Projeção das Despesas com os Resíduos Sólidos.

Ano	Despesas com Coleta de Resíduos Sólidos		Despesas com Varrição (R$)	Despesas Totais (R$)
	Domiciliares/ Públicos (R$/ton)	Saúde (R$/kg)		
2.016	59.527,35	21.852,93	48.201,32	129.581,60
2.017	60.245,60	22.116,61	48.782,92	131.145,12
2.018	60.970,10	22.382,57	49.369,56	132.722,23
2.019	61.713,33	22.655,42	49.971,39	134.340,13
2.020	62.478,76	22.928,27	50.573,21	135.980,23
2.021	63.093,46	23.145,63	51.052,64	137.291,73
2.022	63.708,59	23.362,99	51.532,07	138.603,65
2.023	64.324,13	23.580,35	52.011,51	139.915,99
2.024	64.940,10	23.797,71	52.490,94	141.228,75
2.025	65.556,48	24.015,07	52.970,38	142.541,93
2.026	66.017,14	24.183,82	53.342,60	143.543,56
2.027	66.477,81	24.352,57	53.714,81	144.545,19
2.028	66.938,47	24.521,32	54.087,03	145.546,82
2.029	67.399,13	24.690,08	54.459,25	146.548,45
2.030	67.859,79	24.858,83	54.831,47	147.550,08
2.031	68.320,40	25.027,56	55.203,65	148.551,62

Tabela 63 - Projeção das Despesas com os Resíduos Sólidos (Continuação).

2.032	68.780,93	25.196,27	55.575,77	149.552,97
2.033	69.241,33	25.364,92	55.947,78	150.554,03
2.034	69.701,56	25.533,52	56.319,64	151.554,72
2.035	70.161,56	25.702,03	56.691,33	152.554,92
Total	**1.307.456,00**	**479.268,45**	**1.059.140,28**	**2.843.853,73**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

22.2. RECEITAS POTENCIAIS COM RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme apresentado anteriormente, as diretrizes da PNRS imporão novos custos para o manejo dos resíduos sólidos urbanos, como são os casos dos custos de implantação e operação das Instalações de Manejo de Resíduos Domiciliares. Por outro lado, a necessidade de aproveitamento dos resíduos recicláveis e orgânicos gera um potencial de receitas com a venda dos produtos beneficiados nestas instalações. São os casos das Unidades de Triagem e das Unidades de Compostagem.

Entretanto, o mercado para este tipo de produto, não está consolidado o suficiente para que se assumir com segurança a efetividade desta geração de receita.

Contudo, no presente plano serão feitas hipóteses de geração de receitas a partir das unidades de processamento, apenas com o intuito de avaliar o impacto destas receitas potenciais, frente aos custos com o manejo dos resíduos sólidos, e se de algum modo poderá haver sustentabilidade econômico-financeira, sem a necessidade de aporte de recursos extras.

- **Receitas com Resíduos Domiciliares**

Neste item serão consideradas as receitas potenciais das unidades de triagem e compostagem dos resíduos domiciliares.

- **Receitas Potenciais com o Ecoponto**

Para se avaliar as receitas advindas da venda de produtos oriundos do ecoponto serão considerados os preços possíveis de se obter com a venda de produtos conforme apresentado na Tabela 64.

Tabela 64 - Receitas da Unidade de Triagem (Preços Unitários).

Material	Preço (R$/ton)	Condição
Papel Branco	480,00	Prensado e Limpo
Outros Papéis/Papelão	530,00	Prensado e Limpo
Plástico Filme	1.000,00	Limpo e prensado
Plástico Rígido	1.600,00	Limpo
Embalagem PET	1.850,00	Limpo e prensado
Embalagem Longa Vida	260,00	Limpo e prensado
Sucata de Aço	500,00	Limpo
Cobre (1)	12.263,00	Limpo
Alumínio	2.800,00	Limpo
Vidro Incolor	180,00	Limpo
Vidro Colorido (2)	180,00	Limpo

Fonte: CEMPRE, preços para o município de São Paulo, data base 10/04/2014.

A estimativa dos quantitativos potenciais de produtos, oriundos dos resíduos secos recicláveis, será feito com base na composição gravimétrica média adotada no presente estudo e em hipóteses de reaproveitamento do grupo de produto (ex. papel, plástico, metais, etc.) e da distribuição de cada produto dentro de seu grupo (especificidade), conforme discriminado na Tabela 65.

Tabela 65 - Distribuição Percentual dos Resíduos Recicláveis Passíveis de Reaproveitamento.

Grupo	Material	% RSU	Reaproveitamento		Distribuição (hipótese)	% RSU	% RS Recicláveis
			Índice	%RSU			
Papel/papelão	Papel Branco	12,52%	60%	7,51%	40%	3,0%	7,2%
	Outros Papéis/Papelão				60%	4,5%	10,8%
Plástico	Plástico Filme	11,75%	90%	10,58%	100%	10,6%	25,2%
	Plástico Rígido	5,01%	40%	2,00%	100%	2,0%	4,8%
Embalagem	Embalagem PET	0,88%	90%	0,79%	100%	0,8%	1,9%
	Embalagem Longa Vida	3,23%	90%	2,91%	100%	2,9%	6,9%
Material Ferroso	Sucata de Aço	2,89%	90%	2,60%	100%	2,6%	6,2%
Material Não Ferroso	Cobre	0,88%	90%	0,79%	30%	0,2%	0,6%
	Alumínio				70%	0,6%	1,3%
Vidro	Vidro Incolor	4,73%	40%	1,89%	40%	0,8%	1,8%
	Vidro Colorido				60%	1,1%	2,7%
Total		**41,89%**		**29,08%**		**29,08%**	**69,41%**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

- **Receitas Potenciais com a Unidade de Compostagem**

Da mesma forma que foi realizada uma estimativa de receitas para os resíduos secos recicláveis, serão considerados os preços possíveis de se obter com a venda de compostos orgânicos gerados na Unidade de Compostagem. Estes parâmetros estão apresentados na Tabela 66.

Tabela 66 - Receitas das Unidades de Compostagem (Preços Unitários).

MATERIAL	PREÇO (R$/T)	CONDIÇÃO
Composto Orgânico	125	Sem Impurezas, Peneirado e Ensacado

Fonte: PMSB do Município de São Roque, 2011.

- **Receitas com Resíduos Sólidos da Construção Civil**

Para a avaliação das receitas potenciais com os resíduos da construção civil considerou-se as receitas com o recebimento de caçambas de terceiros no aterro de inertes.

- **Resumo das Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos**

Com base nos parâmetros e hipóteses adotados, é possível avaliar se as receitas que podem ser obtidas com o manejo dos resíduos sólidos. Cabe ressaltar que os valores absolutos obtidos contêm todas as imprecisões advindas das incertezas destes parâmetros e hipóteses.

Entretanto, desconsiderando-se este aspecto, e levando-se em conta que a premissa adotada foi a de confrontar as receitas potenciais com os custos do manejo dos resíduos sólidos advindos dos objetivos e metas assumidos no plano, pode-se constatar que ao longo do período de 20 anos, as receitas chegam a R$ 6.405.069,24 conforme mostra a Tabela 67.

Tabela 67 - Resumo das Receitas Potenciais com RCC.

Usina de Reciclagem (R$)	Usina de Compostagem (R$)	Receita Total com RSD (R$)	Aterro/ATT de RCC (R$)	Usina de RCC (R$)	Receita Total com RCC (R$)	Receita Total com RS (R$)
5.276.263,78	454.255,56	5.730.519,34	432.691,09	241.858,81	674.549,90	6.405.069,24
82,4%	7,1%	89,5%	6,8%	3,8%	10,5%	100,0%

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Na Tabela 68 é apresentada a projeção anual das receitas potenciais, ao longo do período do plano.

Tabela 68 - Projeção Anual das Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos.

ANO	Usina de Reciclagem (R$)	Usina de Compostagem (R$)	Aterro /ATT de RCC (R$)	Usina DE RCC (R$)	Receita Total com RS (R$)
2016	11.960,70	0,00	19.729,17	0,00	31.689,87
2017	27.841,54	0,00	19.967,22	0,00	47.808,76
2.018	44.102,12	0,00	20.207,34	0,00	64.309,46
2.019	60.759,63	0,00	20.453,67	0,00	81.213,30
2.020	94.152,91	8.334,53	20.700,00	0,00	123.187,44
2.021	120.433,71	10.660,94	20.896,24	0,00	151.990,88
2.022	147.209,52	13.031,17	21.092,47	0,00	181.333,16
2.023	174.480,86	15.445,26	21.288,71	0,00	211.214,83
2.024	202.248,23	17.903,26	21.484,94	0,00	241.636,44
2.025	230.512,14	20.405,22	21.681,18	0,00	272.598,54
2.026	255.818,87	22.645,40	21.833,53	0,00	300.297,80
2.027	281.456,16	24.914,85	21.985,88	26.148,54	354.505,44
2.028	307.424,02	27.213,55	22.138,24	26.329,74	383.105,56
2.029	333.722,45	29.541,52	22.290,59	26.510,94	412.065,51
2.030	360.351,46	31.898,76	22.442,94	26.692,14	441.385,29
2.031	387.310,78	34.285,23	22.595,28	26.873,32	471.064,61
2.032	414.600,12	36.700,92	22.747,59	27.054,46	501.103,09
2.033	510.125,41	45.156,93	22.899,85	27.235,56	605.417,75
2.034	606.882,60	53.722,00	23.052,06	27.416,58	711.073,24
2.035	704.870,54	62.396,01	23.204,20	27.597,52	818.068,26
Total	**5.276.263,78**	**454.255,56**	**432.691,09**	**241.858,81**	**6.405.069,24**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

23. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

No presente caso, o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos não é tarifado e não configura um negócio propriamente dito, portanto, optou-se no presente estudo por não avaliar o fluxo de caixa por meio do VPL (Valor Presente Líquido) e pela TIR (Taxa Interna de Retorno), apresentando-se somente a totalização de despesas e investimentos por período. A taxa de retorno adotada foi de 20%.

Com base nas projeções realizadas, foram feitas as composições dos custos relativos às despesas operacionais e os investimentos necessários, conforme apresentado na Tabela 69 e na Tabela 70.

Tabela 69 - Balanço Anual das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos.

Ano	Despesas com Coleta e Varrição (R$)	Despesas Operacionais (R$)	Investimentos (R$)	Total Despesas e Investimentos (R$)	Receita com Manejo de RS	Resultado
					(R$)	(R$)
2016	129.581,60	624.445,64	0,00	2.586.393,72	31.689,87	-2.546.572,32
2017	131.145,12	639.761,35	0,00	770.906,47	47.808,76	-723.097,71
2018	132.722,23	637.684,62	28.284,84	798.691,70	64.309,46	-734.382,24
2019	134.340,13	653.063,43	289.912,19	1.077.315,75	81.213,30	-996.102,45
2020	135.980,23	640.480,59	621.140,37	1.397.601,20	123.187,44	-1.274.413,76
2021	137.291,73	648.082,23	0,00	785.373,96	151.990,88	-633.383,08
2022	138.603,65	637.819,35	0,00	776.423,00	181.333,16	-595.089,83
2023	139.915,99	627.244,30	0,00	767.160,29	211.214,83	-555.945,46
2024	141.228,75	616.356,80	0,00	757.585,54	241.636,44	-515.949,10
2025	142.541,93	604.704,35	346.128,41	1.093.374,69	272.598,54	-820.776,15
2026	143.543,56	590.645,63	0,00	734.189,19	300.297,80	-433.891,39
2027	144.545,19	594.640,68	0,00	739.185,87	354.505,44	-384.680,43
2028	145.546,82	584.628,98	0,00	730.175,81	383.105,56	-347.070,25
2029	146.548,45	574.424,56	119.802,69	840.775,70	412.065,51	-428.710,20
2030	147.550,08	564.027,41	0,00	711.577,50	441.385,29	-270.192,21
2031	148.551,62	553.437,20	0,00	701.988,82	471.064,61	-230.924,21
2032	149.552,97	542.653,61	0,00	692.206,58	501.103,09	-191.103,49
2033	150.554,03	492.085,99	0,00	642.640,02	605.417,75	-37.222,27
2034	151.554,72	440.798,20	0,00	592.352,91	711.073,24	118.720,32
2035	152.554,92	388.790,42	0,00	541.345,34	818.068,26	276.722,93
Total	**2.843.853,73**	**11.655.775,35**	**19.781.528,26**	**73.054.432,50**	**6.405.069,24**	**-41.896.474,03**
VPL	**2.165.393,95**	**9.211.233,43**	**18.038.100,86**	**58.990.354,91**	**4.111.887,42**	**-38.407.495,00**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

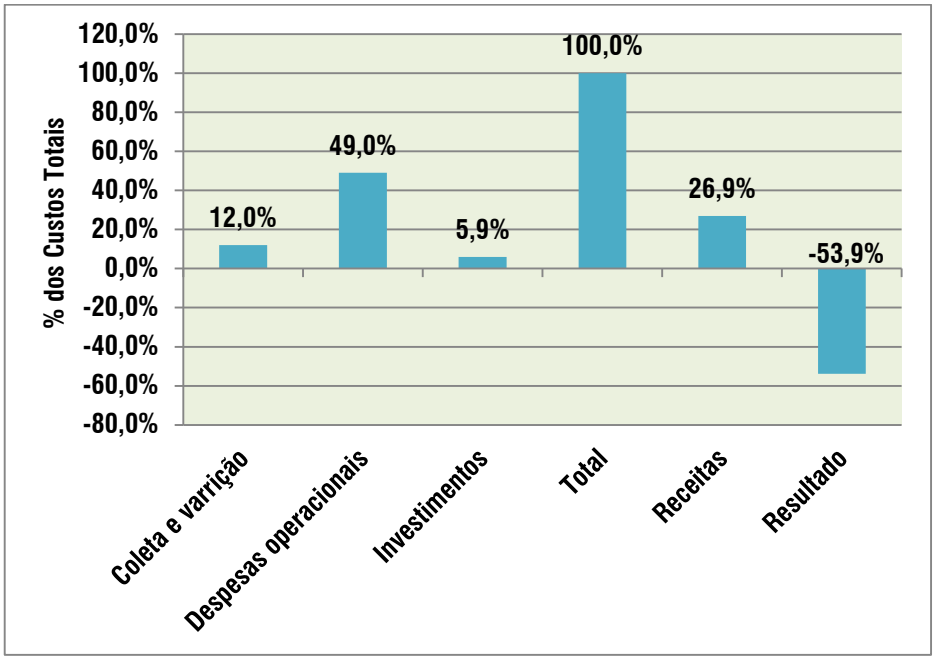
Tabela 70 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período.

Período	Despesas com Coleta e Varrição (R$)	Despesas Operacionais (R$)	Investimentos (R$)	Total Despesas e Investimentos (R$)	Receitas com Manejo (R$)	Resultado (R$)
Imediato (2016)	129.582	624.446	0	2.586.394	31.690	-2.546.572,32
Curto Prazo (2017-2019)	398.207	1.930.509	318.197	2.646.914	193.332	-3.727.996
Médio Prazo (2020-2023)	551.792	2.553.626	621.140	3.726.558	667.726	-3.121.144
Longo Prazo (2024-2035)	1.764.273	6.547.194	465.931	8.777.398	5.512.322	-2.749.127
Total	**2.843.854**	**11.655.775**	**1.405.269**	**23.786.154**	**6.405.069**	**-39.349.902**
VPL	**2.165.394**	**9.211.233**	**15.795.113**	**15.795.113**	**4.111.887**	**-38.407.495**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

O Gráfico 18 apresenta o perfil geral dos custos com o manejo de resíduos sólidos.

Gráfico 18 - Perfil dos Custos com Manejo de Resíduos Sólidos.



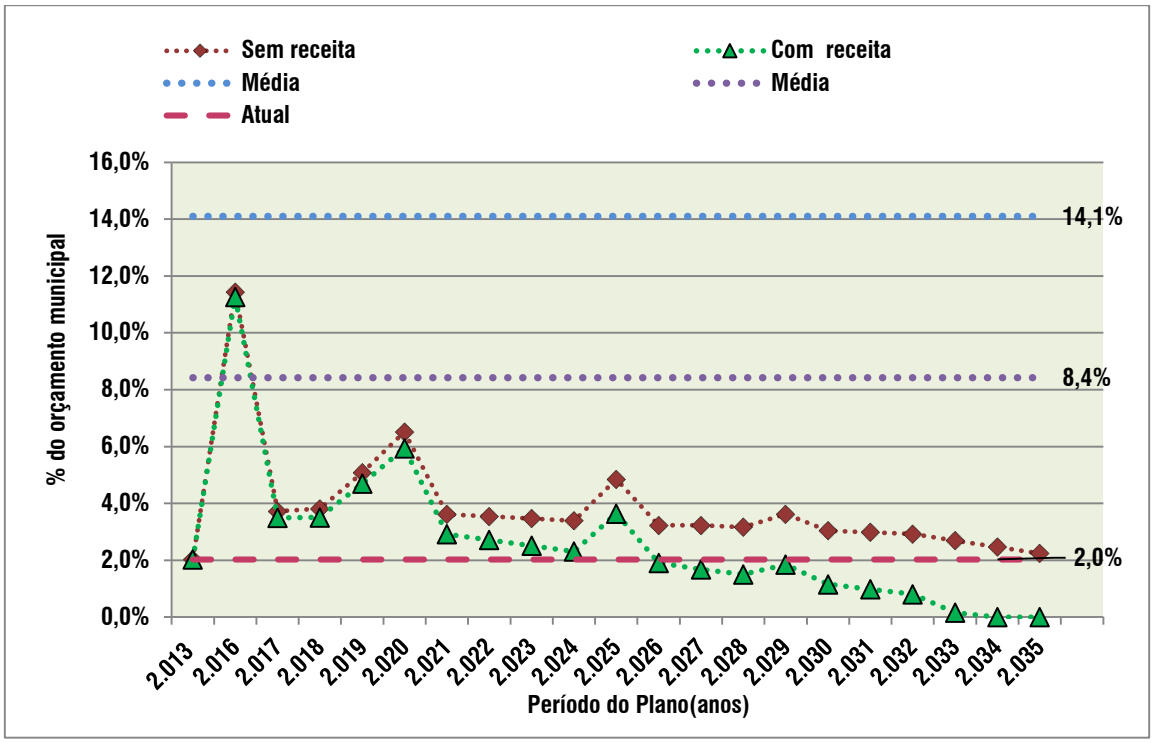
Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

A análise do balanço mostra que, mesmo considerando a possibilidade de se obter receitas com a venda de produtos processados nas instalações de manejo dos resíduos sólidos, estas não são suficientes para cobrir todos os custos dos investimentos e as despesas, advindos dos objetivos e metas estabelecidos no plano.

No Gráfico 19 observa-se que o percentual com o manejo de resíduos sólidos em relação à receita municipal aumentará de 2,0% apara 14,1% a partir da implantação das medidas propostas no plano. Os picos no gráfico correspondem aos períodos onde ocorrerão os maiores investimentos. Considerando-se a eventual obtenção de

receitas com a comercialização de produtos advindos da reciclagem e compostagem, o impacto sobre o orçamento municipal decrescerá para 8,4%.

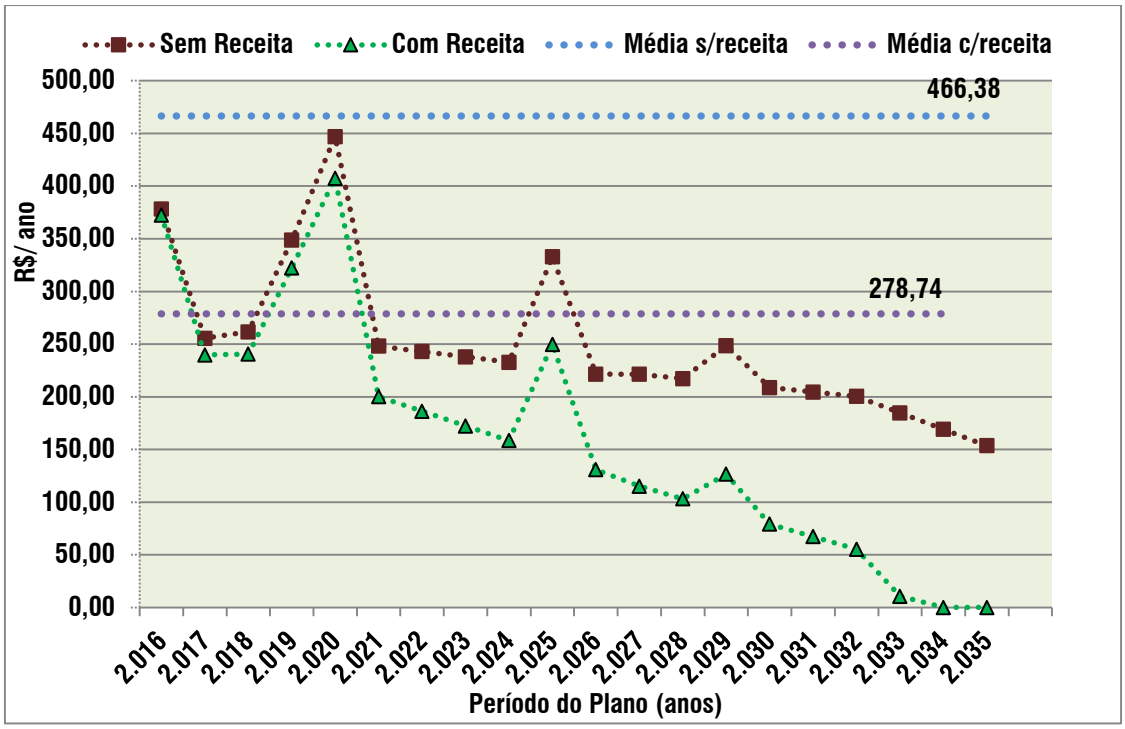
Gráfico 19 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Para a avaliação dos custos advindos dos objetivos e das metas estabelecidas no plano, elaborou-se o Gráfico 20 que mostra a evolução do custo do déficit anual do programa por domicílio existente atendido com os serviços de manejo de resíduos sólidos. No cenário sem recuperação de receita, o custo chega a R$ 466,38 por domicílio atendido por ano. Já com a recuperação de receita, este valor passa a ser R$ 278,74.

Gráfico 20 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

CAPÍTULO VI – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

24. MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Neste item, são abordados as questões institucionais e os instrumentos de planejamento e gestão dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, aplicáveis ao município de Vargem, visando ao atendimento da PNSB, sendo que segundo a mesma, destacam-se os seguintes princípios fundamentais:

- Universalização do acesso;
- Integridade, atendimento das necessidades da população e maximização dos resultados;
- Disponibilidade, em toda a área urbana;
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

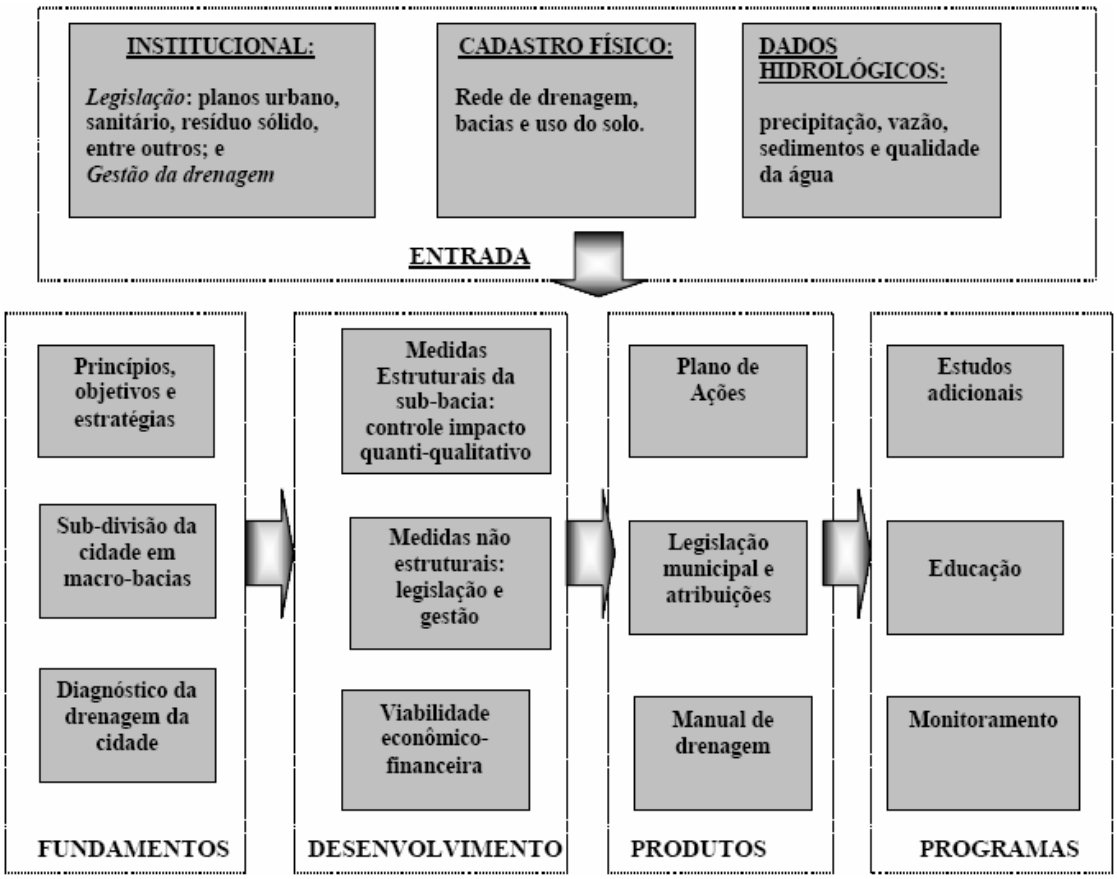
Assim, a gestão dos serviços de drenagem urbana no contexto de uma bacia hidrográfica ou de um município, deve estar integrada ao ambiente urbano às relações entre os sistemas que o compõem. Este trabalho exige o planejamento e o desenvolvimento de estratégias para o controle do escoamento das águas pluviais urbanas, visando a minimização dos danos sociais, econômicos e ambientais causados pelas inundações, bem como a melhoria das condições de saúde e meio ambiente da cidade.

Por muito tempo, as ações relacionadas à drenagem urbana se concentraram na execução de projetos e obras baseados em uma visão higienista que priorizava a evacuação das águas pluviais em excesso nas áreas urbanas, de uma maneira rápida e eficiente. A partir do acúmulo de experiências, esta prática se mostrou ineficiente para a resolução integral do problema, tendo em vista que o simples aumento da capacidade do sistema de drenagem não mitiga o mesmo, mas apenas o transfere para outra área a jusante da bacia.

Atualmente, visando evitar o termo “drenagem”, que significa “fazer escoar”, que parte de uma visão higienista, o Ministério das Cidades propôs a adoção da expressão “manejo de águas pluviais” (MAP), a qual será adotada na sequência deste relatório.

O principal instrumento de gestão destes serviços é o Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais (PDMAP), que é composto por uma análise completa da situação existente, junto às medidas estruturais e não estruturais a serem implantadas para o controle de inundações.

A Figura 11 apresenta o fluxograma elaborado por TUCCI (2002), o qual contém os princípios e fundamentos do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) ou Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais, que serve como modelo de gestão mais adequado à prestação destes serviços.



Fonte: Tucci (2002).

Figura 11 - Fluxograma do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais.

Na maioria dos municípios brasileiros, não existe uma estrutura organizacional específica responsável pela gestão dos serviços de manejo de águas pluviais, o que gera uma carência de autonomia administrativa e financeira, acarretando em uma fragmentação excessiva das ações relacionadas a este tipo de infraestrutura. Geralmente, estas atribuições ficam a cargo da Secretaria Municipal de Obras, a qual possui uma linha de ação executiva.

A gestão municipal dos serviços de manejo de águas pluviais requer a adoção de uma visão integrada do ambiente urbano, o que abrange o planejamento do município, dos recursos hídricos e das diversas questões sociais, técnicas e ambientais relacionadas a cada bacia hidrográfica.

Assim, recomenda-se ao titular da prestação destes serviços, que seja instituído no município, uma estrutura organizacional específica para a gestão dos mesmos, como forma de garantir que as ações definidas no PMSB, com seus respectivos desdobramentos, tenham continuidade e possam atender de maneira sustentável as necessidades do município.

Na composição da estrutura organizacional, é importante respeitar os seguintes aspectos:

- Caráter tecnicista na composição da equipe;
- Envolvimento e articulação com demais temas de desenvolvimento urbano, tais como zoneamento, habitação, abastecimento de água, esgotamento sanitário, meio ambiente, etc.;

É igualmente importante que esta estrutura organizacional tenha um caráter de gestão e planejamento, com o intuito de se atender as demandas a que se destina.

24.1. PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E ESTRATÉGIAS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

24.1.1. Princípios

Os princípios apresentados a seguir visam a minimização dos impactos decorrentes da urbanização e são essenciais para o desenvolvimento de uma gestão consistente e eficiente para a prestação dos serviços:

I. A drenagem é um fenômeno regional que não respeita os limites entre jurisdições governamentais ou entre propriedades.

O manejo de água pluviais deve estar integrado em um nível regional para a otimização dos resultados, tendo em vista que o escoamento das águas pluviais ocorre em concordância com a bacia hidrográfica.

II. O sistema de drenagem de água pluviais é um subsistema que compõe um sistema de recursos hídricos urbano mais abrangente.

O planejamento e o desenvolvimento do sistema de manejo de águas pluviais devem ser concebidos em concordância com os outros planos regionais, como de uso e ocupação do solo, saneamento básico, transporte e áreas de preservação.

III. O escoamento das águas é, primariamente, um problema de alocação de espaço.

O volume de água presente em um dado instante, em uma área urbana, não pode ser comprimido ou diminuído. O sistema de manejo de águas pluviais possui ambas as funções de transporte e reservação, assim, as demandas por espaço devem ser previstas, ou entrarão em conflito com outros usos de solo. A falta de provisão destas demandas pode acarretar na ocorrência de inundações, e, consequentemente, em danos e falhas no funcionamento de outros sistemas urbanos.

IV. O planejamento e o desenvolvimento de sistemas de drenagem não devem se basear na premissa de que é possível transferir os problemas de um ponto a outro.

A urbanização tende a aumentar o volume e a velocidade do escoamento das águas pluviais, e, o aumento da capacidade do sistema não resolve o problema, apenas transferindo-o para a jusante. O escoamento das águas pluviais pode ser armazenado e, estruturas de detenção, o que reduzirá a capacidade necessária do sistema a jusante.

V. A estratégia de manejo de águas pluviais deve possuir múltiplos objetivos e funções.

As demandas por espaços nas áreas urbanas fazem com que os sistemas de manejo de águas pluviais possuam múltiplos objetivos e funções, incluindo a melhoria da qualidade da água, recarga de aquíferos, recreação, habitat de espécies selvagens, criação de áreas alagadas, proteção de áreas de preservação, controle de erosão e deposição de sedimentos e a criação de espaços abertos.

VI. A concepção de sistemas de manejo de águas pluviais deve considerar as características e funções do sistema existente.

Toda área possui características naturais que contribuem para o manejo das águas pluviais, sem modificações significativas, tais como canais naturais, depressões, alagados, várzeas, solos permeáveis e vegetação que promovem a infiltração, o controle da velocidade do escoamento, o aumento do tempo de concentração, a filtragem de sedimentos e poluentes, e a reciclagem de nutrientes. Os planos de desenvolvimento devem mapear o sistema natural existente e promover a sua preservação e melhoria ao invés da sua substituição. E, novos empreendimentos devem buscar a redução das taxas de escoamento superficial e da carga de poluentes.

VII. O sistema de manejo de águas pluviais deve receber manutenção regularmente.

A ausência de manutenção é responsável pela redução da capacidade hidráulica, devido, principalmente, ao assoreamento e a deposição de resíduos sólidos. A chave para a manutenção efetiva é a atribuição de responsabilidades a uma agenda estabelecida e uma programação regular de inspeções para determinar as necessidades de manutenção.

VIII. As áreas de várzea devem ser preservadas quando possível e viável.

As áreas de várzea ao longo dos cursos d'água, que são áreas de inundação naturais, devem ser preservadas sempre que possível e praticável. Além de serem áreas de risco de inundação, este espaço deve ser gerido para a preservação do habitat de espécies selvagens, a manutenção de um espaço aberto e para a proteção da saúde pública, segurança e bem-estar.

24.1.2. Objetivos

No município de Vargem, a concepção dos sistemas de manejo de águas pluviais e a gestão dos serviços a que estão relacionados, devem ser realizados visando ao atendimento dos seguintes objetivos:

- Gerenciar o escoamento das águas pluviais no meio urbano e no meio rural;
- Reduzir os prejuízos decorrentes das inundações;
- Melhorar as condições de saúde da população e do meio ambiente urbano e rural;
- Ordenar a ocupação de áreas de risco de inundação através de regulamentação;
- Restituir parcialmente o ciclo hidrológico natural, mitigando os impactos da urbanização.

24.1.3. Estratégias

No município de Vargem, a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais pode ser desenvolvida a partir das seguintes estratégias:

- Aperfeiçoamento do planejamento, ordenamento hídrico, licenciamento e sustentabilidade econômico-financeira, utilizando-se abordagens integradas;
- Aprimoramento da capacidade de intervenção por parte da administração, em nível regulador, arbitral e fiscalizador, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão;

- Criação e manutenção de um sistema de informações e de monitoramento dos recursos hídricos de forma integrada com o restante da infraestrutura de saneamento básico;
- Sensibilização e participação da sociedade civil, através da educação, formação e informação;
- Aprimoramento contínuo da legislação através da sua harmonização e sistematização e um corpo coerente;
- Avaliação sistemática do plano.

Além destas linhas gerais de ação, há estratégias que podem ser seguidas em função do grau de urbanização das bacias, tal como apresentado a seguir.

a) Bacias não urbanizadas

No caso das bacias não urbanizadas, ou em estágio inicial de urbanização, onde as áreas de várzea encontram-se preservadas, as estratégias de gestão se baseiam, principalmente, em medidas não estruturais, relacionadas à regulamentação e ocupação dos espaços de risco, visando conter os impactos de futuros desenvolvimentos. Estas medidas buscam transferir o ônus do controle das alterações hidrológicas devido à urbanização para que efetivamente produz alterações.

- Dentre as principais medidas aplicáveis, lista-se:
- Plano Diretor contendo o zoneamento das áreas de inundação e regras para a ocupação de áreas de risco;
- Revitalização de cursos d'água com recuperação dos taludes e recomposição da vegetação ciliar;
- Manutenção do leito em condições naturais;
- Implantação de interceptores de esgotos, evitando a contaminação dos corpos d'água;
- Recuperação de áreas degradas para a minimização da erosão e do assoreamento dos cursos d'água.

b) Bacias urbanizadas

No caso de bacias onde a urbanização já se encontra consolidada, se faz necessário o estudo específico de cada sub-bacia, visando identificar as deficiências e planejar as medidas necessárias, geralmente de natureza estrutural. Nessa situação, devem ser priorizadas as soluções de armazenamento temporário, através de detenções, evitando a transferência dos problemas para jusante.

Dentre as principais medidas aplicáveis, listam-se:

- Reservatórios de detenção para o amortecimento de cheias;
- Medidas de controle na fonte: telhados verdes, pequenos reservatórios, aproveitamento de água da chuva, jardins filtrantes, trincheiras de infiltração, pavimentos permeáveis;
- Desocupação de áreas de várzeas, restauração das condições naturais e implantação de parques para preservação;
- Implantação de interceptores de esgotos, evitando a contaminação dos corpos d'água;
- Implantação de sistemas de monitoramento e alerta de cheias, aliados aos planos de evacuação e atendimento à população atingida.

25. OBJETIVOS E METAS PRETENDIDOS COM A IMPLANTAÇÃO DO PMSB

Para os serviços de Manejo de Águas Pluviais, a implantação do PMSB visa atender os seguintes objetivos:

- Gerenciar o escoamento das águas pluviais no território municipal, reduzindo os riscos de enchentes e buscando atender toda a sua população;
- Estruturar a organização institucional e jurídica municipal para o alcance da maior eficiência da prestação dos serviços;
- Estabelecer as diretrizes para a prestação dos serviços, abrangendo o seu planejamento, gerenciamento, manutenção e fiscalização;
- Orientar o planejamento financeiro das ações, programas e serviços relacionados.

Visando ao atendimento dos objetivos estabelecidos pelo PMSB, foram estabelecidas as seguintes metas para o município de Vargem:

Curto Prazo – 1 a 4 anos:

- Estabelecer uma organização institucional para a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais do município;
- Implementar um cadastro do sistema de manejo de águas pluviais do município;
- Elaborar um programa de manutenção regular e permanente do sistema de manejo de águas pluviais do município;
- Desenvolver um plano de monitoramento das bacias hidrográficas e ação para eventos de emergência e contingência.

Médio Prazo – 4 a 8 anos:

- Implantar sistema de previsão de alerta de enchentes integrado à Defesa Civil.

Longo Prazo – 8 a 20 anos:

- Consolidar a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais no município.

26. ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS

O presente item aborda as diretrizes que consistem em alternativas não excludentes e que podem ser implantadas no município, buscando o cumprimento dos objetivos e metas propostos no presente PMSB.

A seguir, são apresentadas as diretrizes de controle de escoamento na fonte, tratamento de fundo de vale, controle da poluição difusa e medidas mitigadoras.

26.1. DIRETRIZES PARA O CONTROLE DE ESCOAMENTO NA FONTE

O controle de escoamento na fonte é realizado por meio de dispositivos instalados na escala dos lotes que atuam na redução dos volumes escoados e na redução da poluição difusa de forma integrada com a paisagem. Esses dispositivos podem atuar na infiltração, armazenamento ou na combinação desses processos.

A implantação dos dispositivos na escala dos lotes pode ser incentivada por meio de uma regulamentação e disciplinamento do manejo de águas pluviais no município. A partir do estabelecimento de normas que proíbam o aumento do escoamento superficial após a implantação de construções, torna-se necessário um período de adequação das propriedades podendo cada proprietário optar pela forma como atingirá as regras exigidas.

Além disso, cabe à administração municipal, planejar o sistema de manejo de águas pluviais principal (macrodrenagem) e analisar a necessidade de implantação de medidas estruturais para o controle de volumes de cheia mais significativos.

A seguir são apresentados os dispositivos comuns para o controle de escoamento na fonte.

a) Dispositivos de Infiltração

Os dispositivos de infiltração possuem a função de promover a absorção da água pelo solo, reduzindo o volume de água escoado. Essas medidas são projetadas para atuarem durante o início da chuva, para uma pequena altura pluviométrica, e por essa razão são consideradas medidas complementares. Junto a estas medidas, deve ser analisada a possibilidade de controle da ocupação, disciplinamento da drenagem e implantação de medidas estruturais na escala da bacia hidrográfica.

Telhados Verdes: O telhado verde consiste em um sistema multicamadas, que reveste a cobertura de uma edificação e possibilita a interceptação da chuva e retenção da água em uma camada de drenagem subsuperficial, reduzindo o escoamento superficial e atenuando os picos de vazão.

Pavimentos Porosos: Os pavimentos porosos possuem a mesma função dos telhados verdes com a diferença de que estão situados no revestimento do solo, podendo ser utilizados em estacionamentos e calçadas, por exemplo. Esses pavimentos permitem a passagem da água através da sua estrutura e precisam estar situados sobre um solo permeável ou uma estrutura com capacidade de armazenamento, para que o processo ocorra normalmente.

Trincheiras de Infiltração: As trincheiras de infiltração se tratam de valas preenchidas com materiais granulares, como a brita ou pedras, que recebem o escoamento superficial armazenando-o temporariamente até que ocorra a absorção pelo solo.

No município de Vargem, tais medidas podem ser aplicadas em edificações e instalações públicas, tais como prédios e vias públicas a serem implantados. A Prefeitura Municipal deve incorporar mecanismos que viabilizem a adoção de tais dispositivos pelos empreendedores e loteadores, portanto, recomenda-se que este tipo de medida seja inserido no código de obras ou em lei específica.

b) Dispositivos de Armazenamento

Os dispositivos de armazenamento possuem a função de reter uma parcela do escoamento superficial durante o período chuvoso, de forma a liberá-lo lentamente após a cheia. Estes dispositivos podem ser implantados na escala do lote para compensação das áreas impermeabilizadas, atendendo a baixos tempos de recorrência (abaixo de 5 anos) ou na escala da bacia, para controlar volumes maiores, para tempos de recorrência elevados (acima de 10 anos).

Captação da Água de Chuva: a utilização de um sistema de captação de água da chuva, interceptada pela cobertura de edificações, é uma forma de promover o armazenamento na escala do lote. Este sistema direciona as águas provenientes dos telhados e das calhas para pequenos reservatórios, reduzindo significativamente o escoamento, uma vez que a água captada poderá ser utilizada para fins não potáveis.

Canais Vegetados: Os canais vegetados são elementos de drenagem lineares, revestidos com grama, os quais são projetados para conduzir o escoamento superficial lentamente, atuando como um dispositivo de armazenamento. Quando possível, dependendo das características do solo e da qualidade da água, estes canais também podem promover a infiltração, fazendo com que parte do escoamento seja absorvido pelo solo.

Biorretenções ou Jardins de Chuva: As biorretenções são dispositivos similares aos canteiros compostos por vegetação rasteira e arbustiva, que recebem o escoamento superficial, retardando a sua velocidade e atenuando o pico de vazão. Estes dispositivos também são conhecidos como Jardins de Chuva e podem ser facilmente implantados em qualquer tipo de propriedade.

Bacias de Detenção e de Retenção: As bacias de detenção são reservatórios secos que recebem o escoamento de um curso d'água e possuem uma estrutura de controle de saída, reduzindo as vazões efluentes e armazena temporariamente o volume excedente. A única diferença entre as estruturas de detenção e de retenção está no fato de que as bacias de retenção possuem um espelho d'água permanente.

As bacias de detenção e de retenção, normalmente, são mais onerosas, e a implantação está diretamente relacionada a um estudo de toda a bacia hidrográfica. Portanto, este tipo de alternativa deve ser estudado no âmbito do PDMAP.

No município de Vargem, tais medidas podem ser aplicadas em edificações e instalações públicas, tais como prédios e vias públicas a serem implantados. A Prefeitura Municipal deve incorporar mecanismos que viabilizem a

adoção de tais dispositivos pelos empreendedores e loteadores, portanto, recomenda-se que este tipo de medida seja inserido no código de obras ou em lei específica.

26.2. DIRETRIZES PARA TRATAMENTO DE FUNDO DE VALE

26.2.1. Regulamentação e Gestão das Áreas de Várzea

As áreas de várzea ao longo dos cursos d'água são locais de inundação natural, que possuem a função de acomodar volumes excedentes ao canal principal durante eventos de cheia. Estas áreas geralmente possuem solos frágeis e, devido aos riscos elevados de inundação, são despertam grande interesse do mercado imobiliário, assim, são comumente ocupados por populações de baixa renda ou utilizados como depósito irregular de resíduos sólidos e entulhos. Contudo, em algumas situações, estas áreas são aterradas e ocupadas por empreendimentos para diversos fins, de forma que, em ambos os casos são causados prejuízos significativos ao regime hídrico.

No município de Vargem, a gestão das áreas de várzea possui os seguintes objetivos:

- Adotar uma regulamentação eficiente;
- Aprimorar as práticas locais de uso do solo e ocupação de áreas sujeitas à inundação;
- Oferecer um programa equilibrado de medidas para reduzir as perdas causadas pelas inundações;
- Reduzir a dependência de auxílios locais e federais durante situações de emergência;
- Minimizar os impactos negativos da qualidade da água;
- Fomentar a criação e/ou preservação de áreas verdes com os devidos benefícios ecológicos em áreas urbanas.

A administração municipal deve se basear na Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981) para assegurar a preservação dessas áreas, minimizando a necessidade de intervenções para o controle de inundações. Neste contexto, também é de grande importância a Lei Federal nº 12.651/2012, a qual dispõe sobre as Áreas de Preservação Permanente (APP), delimitadas de acordo com as seguintes regras:

a) As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
    - 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
    - 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
    - 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
    - 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
    - 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

b) As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:
   - 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
   - 30 (trinta) metros, em zonas urbanas.

c) As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento.

d) As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros.

Visando à implementação de uma regulamentação mais eficiente a nível municipal, sugere-se que as APP's sejam disciplinadas pelo Plano Diretor e pela legislação municipal de uso e ocupação do solo incorporando a elas o zoneamento de inundação. Este zoneamento é elaborado a partir do mapeamento das áreas de inundação para uma cheia com o tempo de recorrência de 100 anos ou a maior registrada. Dentro dessa área, são definidas diferentes faixas de acordo com o risco hidrológico como:

- **Faixa 1:** Zona de passagem de enchente: esta área deve ser mantida livre, pois qualquer tipo de obstrução reduz a seção de escoamento aumentando os níveis a montante;
- **Faixa 2:** Zona com restrições de ocupação: esta área representa o restante da superfície inundável, onde podem ocorrer com pequenas profundidades e baixas velocidades. Poderiam ser permitidos usos como: parques, agricultura e edificações protegidas contra enchentes;
- **Faixa 3:** Zona de baixo risco hidrológico: área com baixa probabilidade de inundações, não necessita de regulamentação porém a população deve ser informada sobre o risco hidrológico ao qual está sujeita.

26.2.2. Parques Lineares para a Preservação de Áreas de Várzea

O tratamento do fundo de vale, geralmente, é realizado aplicando-se soluções tais como a implantação de um sistema viário e canalização, não resolvendo os problemas de inundação e descaracterizando a paisagem natural, composta pelos cursos d'água.

Atualmente, incentiva-se a implantação de medidas que proporcionam a recuperação da qualidade da água, renaturalizando os cursos d'água e a criação de espaços públicos de lazer e preservação junto às áreas de várzea.

A principal medida empregada nesta situação se trata da implantação de parques lineares ou parques fluviais, junto à adequação do sistema de coleta de efluentes, evitando o seu despejo nos cursos d'água.

O parque linear deve ser concebido por meio da melhoria do aspecto visual do rio e de suas margens, através da restauração da vegetação natural, da implantação de equipamentos de lazer e da delimitação do espaço público, com o objetivo de evitar as ocupações irregulares. Este tipo de parque pode dispor dos seguintes elementos:

- Campos de futebol e quadras poliesportivas;
- Playgrounds;

- Pistas de skate;
- Equipamentos de ginástica;
- Pistas de caminhada/corrida, ciclovias;
- Bosques com espécies nativas;
- Ecopontos para a coleta de materiais recicláveis;
- Espaços para o incentivo às manifestações culturais, tais como as artes cênicas e a música;
- Percursos culturais com roteiros explicativos e informações sobre a fauna e a flora;
- Espaços para a realização de atividades de educação ambiental.

A manutenção das condições naturais e/ou implantação de parques lineares juntos aos cursos d'água, como forma de tratamento do fundo de vale, contribui para a formação de um sistema de parques e corredores integrados, facilitando o acesso a equipamentos esportivos e recreativos.

A desconcentração das áreas de lazer permite que elas possam ser acessadas por uma parcela maior da população, atendendo a carência destes espaços, podendo servir também como vias de locomoção para pedestres e ciclistas.

26.3. DIRETRIZES PARA O CONTROLE DA POLUIÇÃO DIFUSA

Além das medidas relacionadas ao controle da quantidade de água proveniente do escoamento superficial, os sistemas de manejo de águas pluviais devem buscar a integração destas medidas com o controle da poluição difusa, e esta, por sua vez, pode ser definida como os poluentes que se depositam dispersamente sobre a área de drenagem de uma bacia hidrográfica, e que chegam aos corpos hídricos intermitentemente, associados a eventos de precipitação, sendo difícil associá-los a um ponto de origem específico.

As águas pluviais, ao entrarem em contato com a superfície de áreas urbanizadas, carreiam diversos poluentes, causando a poluição destas águas e, consequentemente, dos corpos d'água receptores, tais como rios, lagos e aquíferos subterrâneos. A poluição das águas pluviais também pode gerar riscos à saúde pública, devido a sua relação com a ocorrência de endemias e doenças de veiculação hídrica.

O Quadro 6 apresenta os principais tipos de poluentes urbanos e suas respectivas fontes e impactos:

Quadro 6 - Principais tipos de poluentes urbanos, suas fontes e impactos produzidos.

POLUENTES	ORIGEM	IMPACTOS
Nitrogênio e fósforo	• Lançamento de efluentes; • Desmatamento; • Fertilizantes.	• Redução do oxigênio dissolvido (OD); • Crescimento de algas; • Degradação da água de consumo.
Sedimentos	• Obras de construção; • Áreas desmatadas; • Processos erosivos.	• Aumento da turbidez, redução do OD e degradação da vida aquática.
Organismos patogênicos	• Lançamento de efluentes; • Sistemas sépticos inadequados.	• Riscos à saúde humana pelo consumo; • Inviabilidade do uso recreacional.
Metais pesados: chumbo, cádmio, zinco, mercúrio, alumínio, etc.	• Processos industriais; • Resíduos de óleo de motores; • Mineração; • Queima de combustíveis.	• Toxidade da água e dos sedimentos; • Acumulação na atividade biológica e na cadeia alimentar.
Pesticidas e produtos sintéticos	• Herbicidas, fungicidas, inseticidas; • Processos industriais; • Lavagem de solos contaminados.	• Toxidade da água e dos sedimentos; • Acumulação na atividade biológica e na cadeia alimentar.

Fonte: RIGHETTO, 2009.

No município de Vargem, para viabilizar a melhoria da qualidade das águas urbanas, os sistemas de manejo de águas pluviais devem seguir as seguintes diretrizes:

- Eliminar as ligações de efluentes sem tratamento dos sistemas de drenagem;
- Executar a implantação dos novos sistemas de drenagem junto ao sistema de coleta de esgotos, quando inexistente;
- Realizar a manutenção contínua dos sistemas de drenagem, compreendendo a remoção de resíduos e o desassoreamento;
- Fiscalizar a disposição de resíduos sólidos nos sistemas de drenagem e aprimorar continuamente gestão dos serviços de coleta e tratamento;
- Incentivar a implantação de dispositivos de controle na fonte, que também atuam no controle da poluição difusa. Os dispositivos podem ser canais vegetados, biorretenções, pavimentos permeáveis, bacias de retenção e alagados (*wetlands*);
- Promover a educação ambiental, visando a conscientização da população sobre a importância do controle da poluição para a melhoria da qualidade das águas.

26.4. MEDIDAS MITIGADORAS

A seguir, são apresentadas as medidas mitigadoras dos riscos inerentes aos sistemas de drenagem urbana, notadamente no que diz respeito ao assoreamento de cursos d'água e a ocorrência de resíduos sólidos no sistema.

a) Assoreamento

O assoreamento em cursos d'água e em sistemas de manejo de águas pluviais ocorre em consequência de processos erosivos e movimentos de terra na área da bacia.

Em áreas urbana, a ocupação de encostas, a remoção da cobertura vegetal e a implantação de novos empreendimentos, são os principais contribuintes para estes processos, que acaba causando a redução da capacidade hidráulica de escoamento e o aumento da frequência de inundações.

A regulamentação do uso e ocupação do solo deve observar as condições geomorfológicas e apresentar um zoneamento, indicando as áreas próprias, com restrições e impróprias à ocupação, o que minimizará o assoreamento.

Destaca-se o caso das planícies aluvionares, que estão situadas nas áreas de várzea, próximas aos corpos d'água. Estas, são áreas que devem ser classificadas como impróprias para a ocupação, devido sua fragilidade e importância ambiental.

No município de Vargem o controle do assoreamento e a mitigação dos seus efeitos sobre os sistemas de manejo de águas pluviais pode ser realizado por meio das seguintes ações:

- Preservação das áreas de várzea e da mata ciliar;
- Manutenção contínua dos sistemas de manejo de águas pluviais;
- Levantamento das áreas mais vulneráveis a processos erosivos e análise da necessidade de implantação de estruturas de detenção de sedimentos.

b) Resíduos Sólidos

A presença de resíduos sólidos urbanos nos sistemas de manejo de águas pluviais acarreta na redução da capacidade hidráulica de escoamento e da vida útil dos seus componentes, e, consequentemente, no aumento da frequência de limpeza e dos custos de manutenção, assim como na degradação da qualidade da água, ambiental e da saúde pública.

O aumento na geração de resíduos sólidos é um problema recorrente e crescente, diretamente relacionado com o aumento da população, onde parte da quantidade produzida não é recolhida e disposta incorretamente. Os principais resíduos sólidos urbanos que afetem esses sistemas são o doméstico (principalmente sacolas plásticas, garrafas e embalagens), aquele gerado pela construção civil (entulhos) e aquele proveniente da limpeza de áreas públicas resultantes da poda de árvores e corte de grama. Pontualmente, ainda é comum encontrar também a presença de móveis, partes de automóveis e eletrodomésticos nos cursos d'água.

As principais fontes de resíduos nos sistemas de manejo de águas pluviais são:

- Comportamento inapropriado da população no manuseio do resíduo domiciliar e dos resíduos da construção civil;
- Ineficiência do sistema de coleta;
- Disposição inadequada dos resíduos antes da coleta, possibilitando o seu arraste durante eventos chuvosos;
- Falta de fiscalização e penalização das irregularidades.

De forma prática, a maneira mais eficaz para minimização deste problema está relacionada a um conjunto de ações composto pelo aumento da eficiência da prestação dos serviços de coleta, pela fiscalização de áreas de despejo irregular de resíduos, pela conscientização da população e pela penalização dos responsáveis por este tipo de poluição.

Inserido no gerenciamento dos sistemas de manejo de águas pluviais, a presença de resíduos sólidos nesses sistemas pode ser reduzida por meio das seguintes ações:

- Manutenção contínua dos sistemas de manejo de águas pluviais;
- Programa de Educação Ambiental.

26.5. DIRETRIZES PARA O MANEJO DO USO DO SOLO E DO CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ÁREA RURAL

Neste item, descreve-se aspectos relevantes que envolvem as causas e consequências dos problemas relacionados ao controle de águas pluviais em áreas rurais. Posteriormente, são propostas algumas medidas mitigadoras e sugestões para obtenção de orientações técnicas e recursos financeiros.

26.5.1. Aspectos Gerais

De forma geral, os problemas ocorrentes estão relacionados ao manejo inadequado das águas pluviais, tanto em atividades agropecuárias sob responsabilidade dos proprietários rurais, quanto na implantação e manutenção de estradas rurais sob a responsabilidade da prefeitura. Dentre as principais consequências do manejo inadequado, estão a erosão do solo, o assoreamento de corpos d'água e a deterioração de nascentes superficiais e de áreas de recarga de aquíferos.

No aspecto da erosão do solo, um dos fenômeno mais danosos é a "voçoroca", cuja origem é geralmente associada a uma combinação de alguns dos fatores indicados acima.

Existem diversos aspectos naturais e antrópicos que podem contribuir para a geração e/ou maximização de tais tipos de ocorrências, quando da ocorrência de precipitações de grande intensidade, dentre os quais podem se destacar:

- Características topográficas do relevo: topografia íngreme é mais sujeita à erosão e desmoronamentos enquanto áreas planas são suscetíveis a alagamentos;

- Características do solo: solos arenosos são mais suscetíveis à erosão por águas pluviais, mas, permitem boa infiltração no solo. Por outro lado, solos argilosos são menos sujeitos à erosão, mas, possuem menor capacidade de infiltração e aumentam o escoamento superficial, que por sua vez adquire maior força erosiva, carreia materiais e podem dar origem a inundações à jusante;
- Retirada da cobertura vegetal natural, para atividades agrícolas e outros fins.
- Remoção de matas ciliares;
- Alguns tipos de culturas associados a práticas agrícolas inadequadas;
- Construção e manutenção de estradas vicinais, sem o uso de critérios apropriados de projeto e construção.

26.5.2. Medidas Mitigadoras

Para minimização dos problemas relatados, são necessárias diversas medidas mitigadoras, das quais podem se destacar:

- Conscientização dos produtores rurais, dos gestores públicos e da população em geral;
- Boas práticas conservacionistas e de recuperação nas atividades agrícolas**;**
- Ampliação da cobertura vegetal;
- Adequação de estradas rurais.

Salienta-se que algumas medidas necessárias podem ser de responsabilidade da prefeitura ou dos próprios produtores rurais, contudo, a interação entre ambos é fundamental.

Algumas recomendações são detalhadas a seguir.

a) Boas Práticas Conservacionistas e de Recuperação

No geral, os fatores causadores da degradação do solo estão relacionados à agricultura intensiva, que dão origem a compactação do solo, redução da capacidade de infiltração, redução de matéria orgânica e da biomassa, etc.

As boas práticas conservacionistas e de recuperação são procedimentos realizados com o objetivo de manter o solo produtivo ou de recuperar as condições de produtividade. Algumas práticas visam o controle da erosão, enquanto que outras recuperam o solo, dando-lhe melhores condições químicas, físicas e biológicas.

Quanto ao controle da erosão, os manejos adequados são aqueles que melhoram a capacidade de infiltração e reduzem o impacto das águas de chuva que caem diretamente no solo. Entre as técnicas que melhoram a qualidade do solo e minimizam problemas de erosão e assoreamento de corpos d'água estão:

- **Cultivo Mínimo:** esta técnica consiste em um preparo mínimo do solo, como por exemplo, o uso com menor intensidade de arados e grades no preparo do solo. É indicado onde não existem problemas de compactação do solo, problemas com barreiras químicas, que necessitariam de calagem e gessagem, ou a existência de pragas de solo.

- **Plantio Direto:** A principal característica do sistema é realizar a semeadura no solo com os restos da cultura anterior na superfície, reduzindo o número de operações agrícolas e os custos de produção. A cobertura morta advinda deste tipo de manejo facilita a infiltração, e conserva a umidade do solo
- **Culturas Consorciadas:** As culturas consorciadas se constituem em práticas conservacionistas que melhoram a produtividade e contribuem para a conservação do solo e da água. Estas podem se basear no sistema agroflorestal ou na integração de lavoura pecuária. No sistema agroflorestal os cultivos agrícolas são associados com espécies lenhosas, tais como árvores, arbustos e palmeiras. Na integração de lavoura pecuária utiliza-se a terra tanto para a produção animal, através da pastagem, como a vegetal, através da lavoura, realizando o revezamento de acordo com a época do ano. Em ambos os casos a presença da matéria orgânica no solo tem ação positiva sobre a atividade da macro e microfauna do solo, auxiliando e facilitando a infiltração de água, reduzindo a erosão e o escoamento superficial.
- **Terraceamento:** O terraceamento consiste na construção de uma estrutura transversal no sentido do maior declive do terreno, composta de um dique e um canal, com a finalidade de reter e infiltrar ou escoar lentamente as águas pluviais para áreas adjacentes. O terraceamento é uma das medidas de controle por drenagem superficial mais eficientes contra a erosão de terras cultivadas, preservando a fertilidade e as boas condições físicas dos solos. Pelo seu alto custo, é recomendado onde outras práticas, simples ou combinadas, não proporcionem o necessário para o controle de erosão.
- **Adubação Verde:** A adubação verde é uma técnica utilizada para a melhoria do solo, e se dá através do cultivo de plantas, em rotação/sucessão/consorciação com as culturas. Estas plantas (adubo verde) têm características que melhoram significativamente os atributos químicos, físicos e biológicos do solo. Uma destas características é a incorporação no solo, de nitrogênio diretamente da atmosfera. Entre os inúmeros benefícios está a capacidade aumentar o armazenamento de água no solo e a proteção contra erosão.
- **Cobertura Morta:** Consiste na cobertura do solo com resíduos orgânicos vegetais, tais como, palhas, capins, serragem, resíduos de roçadas, etc. Esta técnica além de melhorias na qualidade do solo, permite o controle da erosão e aumenta a capacidade de infiltração e o armazenamento de água no solo.

b) Ampliação da Cobertura Vegetal - Reflorestamento Conservacionista

As práticas conservacionistas vegetativas de florestamento e reflorestamento são plantios de florestas, repovoamento das florestas existentes e/ou florestas que foram esgotadas. Estas práticas ajudam a conservar o solo, protegem as encostas, retêm gases nocivos ou desencadeadores do aquecimento global e possuem valor econômico para o produtor.

Estas técnicas devem ser empregadas em áreas degradadas e de baixa capacidade de produção, devendo ser recobertas com vegetação permanente, com a finalidade de recuperação para aproveitamento futuro. Normalmente, são aplicadas em nascentes de rios, topos de morros e margens de microbacias hidrográficas. Algumas das técnicas que podem ser empregadas são:

- **Pastagem:** A criação de pastagens em áreas agrícolas pode ajudar na recuperação de solos degradados. Seus benefícios dependem do manejo racional, que exige práticas corretas de adubação e escolha de vegetação adequada.
- **Cordões de vegetação permanente:** Nesta técnica, as plantas são cultivadas em fileiras (cordões) e curvas de nível, garantindo um controle eficiente da erosão em áreas declivosas. As plantas indicadas para este método são as perenes e de crescimento denso, como cana-de-açúcar, erva-cidreira e capim-gordura.
- **Cultura em faixas:** O plantio em faixas consiste em alternar, em uma dada área, o plantio de espécies vegetais que possuem diferentes coberturas do solo. Desse modo, parte do solo fica coberta por culturas que o recobrem menos e outras partes ficam com culturas que o recobrem mais.
- **Recomposição de matas ciliares:** A manutenção da mata ciliar é essencial para a conservação da água e para a redução dos efeitos danosos da erosão. Na implantação da mata ciliar é recomendável empregar-se plantas nativas típicas da região. Se não for possível, recomenda-se o uso de plantas frutíferas que forneçam alimento à fauna local.

Recomenda-se que a prefeitura implante um viveiro de mudas próprio, o qual possa fornecer os insumos necessários durante as fases de implantação e manutenção do reflorestamento no município.

c) Adequação de estradas rurais

As estradas rurais são extremamente suscetíveis aos efeitos das águas pluviais, dando origem a danos tanto na própria estrada, quanto nas propriedades adjacentes. Dentre tais danos estão a erosão, alagamentos e assoreamento de corpos d'água. A origem dos problemas relacionados às estradas rurais, no geral, relaciona-se a inadequações de projeto e construção, assim como do estado de conservação das mesmas. A concepção de estradas rurais de terra deve procurar mecanismos para evitar que a água pluvial proveniente das áreas adjacentes chegue à estrada, e que a água captada no leito da estrada seja distribuída nas áreas lindeiras sem causar erosão.

Existem inúmeras técnicas de construção e adequação de estradas rurais, algumas das quais são resumidas a seguir:

- **Construção de lombada:** Lombadas são barreiras construídas no leito da estrada com o objetivo de diminuir e conter o escoamento das águas pluviais no leito da estrada, além de conduzir as enxurradas de forma controlada para os terraços ou caixas de retenção.
- **Construção de bigodes/sangradouros:** Os bigodes são extensões dos terraços e/ou curvas de nível usados em conjunto com as lombadas, auxiliando na retirada da água da pista, direcionando-a para as áreas lindeiras, a fim de que possa ser absorvida pelo terreno.
- **Bacias de captação (barraginhas)**: As bacias de captação consistem na escavação de trincheiras nas áreas marginais às estradas para permitir a captação, o armazenamento e a posterior infiltração da água advinda da drenagem da estrada (enxurrada).

- **Construção de caixas de retenção:** São caixas de captação de água interligadas as lombadas de modo a armazenar a água proveniente do leito estradal e/ou dissipar sua energia, promovendo a sua infiltração. Geralmente, são construídas uma de cada lado da estrada, sempre que possível.
- **Revestimento Primário (Cascalhamento ou pedra britada):** O revestimento primário tem por objetivo proteger e dar um melhor suporte ao leito da estrada e aumentar a vida útil da estrada, de modo a tomar trafegável a via em qualquer época do ano.
- **Construção de saída d'água:** É o desmonte do barranco lateral em pontos localizados, permitindo que as águas superficiais sejam retiradas do leito da estrada e se direcionem aos terrenos adjacentes, devendo ser executadas sempre que houver manejo de solos nas propriedades lindeiras ou áreas de mato, e a topografia permitir.

Serviços Complementares:

- **Construção de Drenos:** Poderão ser usados no caso de aparecimento de minas d'água no leito da estrada ou na área marginal da estrada. O dreno pode ser feito de pedra, cascalho, bambu e pneus, podendo ser subterrâneo ou de superfície.
- **Bueiros de Greide:** São usados para permitir o fluxo de água transversal (de um lado para outro da estrada). Utiliza-se no caso de não poder conter o fluxo de águas com infiltração a montante.
- **Enleivamento;** Plantio de grama em mudas; semeadura e o plantio de árvores e arbustos.
- **Outros dispositivos:** Dissipadores de energia; descidas d'água (camada de pedra de mão jogada); saída de bueiros (enrocamento de pedra de mão arrumada); berço de bueiros (reforço com diversos materiais disponíveis); valas e etc.

26.5.3. Legislação de Interesse

Com relação ao uso, conservação e preservação do solo agrícola são de interesse as seguintes legislações existentes no Estado de São Paulo:

- Lei Estadual nº 6.171, de 4 de julho de 1988: Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola
- Decreto Estadual nº 41.719, de 16 de Abril de 1997: Regulamenta a Lei nº 6.171, de 4 de julho de 1988, alterada pela Lei nº 8.421, de 23 de novembro de 1993 que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola
- Lei Estadual nº 8.421, de 23 de Novembro de 1993: Altera a redação de dispositivos da Lei nº 6171, de 4 de julho de 1988, que dispõe sobre uso, conservação e preservação do solo agrícola e dá outras providências.

Em relação à Lei Estadual nº 6171/1988, destaca-se os artigos 2º, 3º,4º e 7º que orientam as ações dos gestores públicos e define as obrigações das prefeituras e dos proprietários rurais:

Artigo 2º - A utilização e manejo do solo agrícola serão executados mediante planejamento embasado na capacidade de uso das terras de acordo com as técnicas agronômicas conservacionistas correspondentes.

Artigo 3º - O planejamento e execução do uso adequado do solo agrícola será feito independentemente de divisas ou limites de propriedade, sobrelevando - se sempre o interesse público.

Artigo 4º - Consideram - se de interesse público, para fins de exploração do solo agrícola, todos os trabalhos, leis, normas e medidas exequíveis que proponham:

I - aproveitamento adequado e conservação das águas em todas as suas formas; II - o controle da erosão do solo em todas as suas formas; III - evitar processos de desertificação; IV - evitar assoreamento de cursos de água e bacias de acumulação; V - fixar dunas, taludes e escarpas naturais ou artificiais; VI - evitar a prática de queimadas, tolerando - as, somente, quando amparadas por lei específica; VII - evitar o desmatamento das áreas impróprias para exploração agro - silvo - pastoril e promover a possível vegetação permanente nessas áreas, caso estejam desmatadas; VIII - recuperar, manter e melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo agrícola; IX - adequar a locação, construção e manutenção de barragens, estradas, carreadores, caminhos, canais de irrigação, prados escoadouros aos princípios conservacionistas.

Parágrafo único - Nos loteamentos destinados ao uso agro - silvo - pastoril em planos de colonização, redivisão ou reforma agrária, deverão ser obedecidos um planejamento de uso adequado do solo e a divisão em lotes, de forma a permitir o adequado manejo das águas de escoamento que possibilitem a implantação de plano integrado de conservação do solo a nível de bacias hidrográficas, quer sejam pequenas médias ou grandes.

Artigo 7º - Todas as propriedades agrícolas, públicas ou privadas, ficam obrigadas a receber as águas de escoamento das estradas desde que tecnicamente conduzidas, podendo essas águas atravessar tantas quantas forem outras propriedades a jusante, até que essas águas sejam moderadamente absorvidas pelas terras ou seu excesso despejado em manancial receptor natural.

Com relação aos danos aos solos agrícolas, o Artigo 2º da Lei Estadual n° 8.421/1993, estabelece as seguintes penalidades:

Artigo 2º- Ficam inseridos no artigo 14 da Lei n° 6.171, de 4 de julho de 1988, os seguintes dispositivos:

I -o inciso IV: "IV multa de 20 (vinte) a 1.000 (um mil) UFESPs - Unidades Fiscais do Estado de São Paulo, graduada em função do dano causado ao solo agrícola, aos que:

a) causarem erosão, em suas diversas formas; b) provocarem desertificação; c) provocarem assoreamento ou contaminação de cursos de água ou bacias de acumulação; d) degradarem as características físicas, químicas e biológicas do solo agrícola; e) praticarem queimadas não previstas na lei; f) construírem barragens, estradas, caminhos, canais de irrigação, prados

> escoadouros, de forma inadequada que facilite processo de erosão; g) impedirem ou dificultarem a ação dos agentes do Departamento de Defesa Agropecuária da Secretaria de Agricultura e Abastecimento na fiscalização de atos considerados danosos ao solo agrícola."

Estes e outros aspectos da legislação vigente devem nortear as ações e as relações entre os produtores rurais e poder público municipal.

26.5.4. Recomendações para Obtenção de Recursos para o Controle de Águas Pluviais em Áreas Rurais

Para o enfrentamento dos problemas relacionados a drenagem pluvial nas áreas rurais do município, recomenda-se que a prefeitura e os proprietários rurais se inscrevam em programas disponibilizados pelo Governo do Estado de São Paulo, sob responsabilidade da Secretaria Estadual.

Através dos programas é possível a obtenção de orientações técnicas e a viabilização de recursos financeiros. Para os casos das propriedades rurais recomenda-se o “Projeto Integra São Paulo” e para os casos relacionados com estradas de terra rurais, recomenda-se o “Programa Melhor Caminho”.

No primeiro caso, o projeto “Integra São Paulo – Lavoura, Pecuária Floresta”, visa financiar recuperação de pastagem, terraceamento, curva de nível, plantar mudas, corrigir solos, de propriedades rurais afetadas. A responsabilidade do projeto está a cargo da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA, por meio da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), que elaborará o projeto com o produtor rural.

No segundo caso, das estradas rurais, o Programa Melhor Caminho é destinado a realização de convênio entre a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo e prefeituras municipais para a execução de obras de recuperação de estradas rurais de terra.

Maiores detalhes destes programas estão apresentados no item “Fontes de Recursos” do presente relatório e no encarte anexo “Programas Governamentais de Interesse ao PMSB”.

27. PROGRAMAS E AÇÕES PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS

A partir da análise do prognóstico dos serviços, foi estipulado um conjunto de ações para o atendimento das demandas estimadas divididos de acordo com os seguintes programas:

- Programa de Gerenciamento dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais;
- Programa de Adequação do Sistema de Microdrenagem;
- Programa de Adequação do Sistema de Macrodrenagem;
- Programa de Manutenção dos Sistemas de Microdrenagem e Macrodrenagem;
- Programa de Implantação de Sistema de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes.

27.1. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O programa tem como objetivo a implementação de ferramentas gerenciais específicas, que visam o desenvolvimento técnico e institucional da gestão municipal da drenagem e manejo das águas pluviais.

Tem como premissas o alinhamento com os princípios de manejo sustentável de águas pluviais e a compatibilização com as políticas de gestão de resíduos sólidos do município.

A seguir, são apresentadas as ações do programa, devidamente classificadas segundo a respectiva meta de implantação.

a) Curto Prazo

- Adequar a estrutura organizacional da prefeitura municipal à gestão dos serviços de manejo de águas pluviais;
- Capacitar o corpo técnico responsável pela gestão dos serviços;
- Contratar a elaboração do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais;
- Exigir que os novos empreendimentos implantem sistemas de retenção e de infiltração das águas pluviais, minimizando a vazão direcionada para o sistema de drenagem municipal;
- Implementar uma sistemática de aplicação das ações programadas no PMSB;
- Implantar o sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de micro e macrodrenagem;
- Compatibilizar o sistema de georreferenciamento de águas pluviais com as demais infraestruturas relacionadas, tais como água e esgoto;
- Sistematizar a gestão do PDMAP após sua implantação;
- Implantar ferramentas de gerenciamento de informações;
- Elaborar um manual de planejamento, regularização, projeto e execução de obras de drenagem para o município;
- Implementar uma sistemática de gestão de custos referentes à operação e à manutenção do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.

b) Médio e Longo Prazo

- Implantar medidas propostas pelo PDMAP.

27.2. PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM

A medida que as áreas urbanizadas se desenvolvem, ocorre o surgimento de demandas de ampliação da cobertura e de implantação de novos sistemas de microdrenagem. Além disso, com o aumento do escoamento superficial proporcionado pelo aumento da impermeabilização do solo, surgem novos pontos de alagamento, que exigem a realização de estudos e projetos específicos para a resolução destes problemas. Assim, este programa tem por objetivo prever as ações necessárias para atender estas demandas contínuas ao longo do horizonte de projeto. Ressalta-se que estas são ações necessárias tanto para a área urbana quanto para a área rural.

a) Curto Prazo

- Identificar os pontos de alagamento existentes, causados por deficiências dos sistemas de microdrenagem;
- Elaborar projetos de adequação da microdrenagem nos locais com deficiências identificadas;
- Adequar o sistema de microdrenagem nos pontos mais críticos identificados;
- Implantar o Plano de Manutenção Preventiva dos sistemas de microdrenagem;
- Elaborar projetos e implantar novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas.

b) Médio e Longo Prazo

- Adequar o restante do sistema de microdrenagem nos pontos identificados;
- Elaborar estudos e projetos de adequação da microdrenagem, em caso de identificação de novos pontos de alagamento;
- Elaborar projetos e implantar novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas.

27.3. PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MACRODRENAGEM

A urbanização também afeta a capacidade dos sistemas de macrodrenagem, assim, deve-se prever as medidas necessárias para adequar o sistema existente, bem como para evitar o aparecimento de novas áreas de inundação. Tais ações podem envolver:

- Proteção de áreas de inundação;
- Mapear locais onde há tubulações confeccionadas com pneus, para então substituir as mesmas;
- Medidas extensivas de controle da cobertura vegetal por meio do reflorestamento e de controle da erosão do solo com bacias de sedimentação, recomposição e estabilização das margens;
- Proteção de áreas baixas com diques ou *polders*;
- Melhorias do canal como a redução de rugosidade ou corte de meandros;
- Otimização do funcionamento de estruturas hidráulicas existentes;

- Implantação de reservatórios de amortecimento de cheias.

27.4. PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM E MACRODRENAGEM

Aqui, a manutenção é definida como o conjunto de atividades destinadas a garantir as condições operacionais pré-estabelecidas para o sistema de drenagem, de forma a reduzir o mau funcionamento de seus componentes. Portanto, a finalidade dos serviços de manutenção é manter o sistema de drenagem em condições de receber, conduzir, armazenar e tratar as águas pluviais a qualquer instante, de maneira que se possa reduzir as falhas e também os riscos de inundação e de poluição hídrica na área de influência.

Assim, para o município de Vargem, estabelece-se que ao longo de todo o período do plano, deverá haver um plano de manutenção que conste as rotinas de controle, acompanhamento e inspeção de cada componente dos sistemas. A manutenção deverá ser praticada da seguinte maneira:

- Manutenção corretiva: caracteriza-se como uma intervenção realizada após a ocorrência de eventuais falhas do sistema ou até mesmo após seu funcionamento, como o caso dos reservatórios de detenção que necessitam de limpeza após a ocorrência dos eventos de chuva;
- Manutenção preventiva: é uma intervenção programada que tem como objetivo manter a disponibilidade do sistema de drenagem para quando for requisitado;
- Manutenção preditiva: permite garantir uma qualidade desejada do funcionamento do sistema de drenagem, por meio de análises e supervisões sistemáticas do sistema visando diminuir as manutenções corretiva e preventiva, ou seja, a manutenção preditiva é uma técnica de gerenciamento da manutenção.

27.5. PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO, PREVISÃO E ALERTA DE ENCHENTES

A implantação do sistema de monitoramento, previsão e alerta de enchentes é uma etapa essencial para que o município se prepare para minimizar prejuízos, evitar perdas humanas e atuar de forma eficaz durante eventos extremos.

a) Curto Prazo:

- Implantar o Plano de Ações em eventos críticos junto à Defesa Civil;
- Contratar estudos para implantação dos Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de enchentes;
- Implantar sistema de monitoramento de cursos d'água;
- Contratar estudos para implantação de regras operacionais dos reservatórios existentes e operacionalizá-las.

b) Médio Prazo:

- Implantar sistema de previsão e alerta de enchentes integrado com a Defesa Civil.

27.6. PROGRAMA DE GESTÃO DO MANEJO DO SOLO E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ÁREA RURAL

São objetivos do programa:

a) Implantar procedimentos para a gestão do uso do solo na área rural, visando ao combate a erosão, assoreamento de corpos d'água e deterioração de nascentes;
b) Implementar procedimentos para a recuperação da drenagem pluvial de estradas rurais.

São ações do programa:

a) Curto Prazo:

- Elaborar um plano conjunto com os produtores rurais para implantação de Boas Práticas Conservacionistas e de Recuperação de áreas destinadas à agropecuária local;
- Elaborar um plano conjunto com os produtores rurais para o reflorestamento conservacionista na área rural do município;
- Implantar programa de treinamento e educação ambiental voltados à conservação do solo na área rural;
- Implantar um viveiro de mudas de árvores e arbustos para uso no plano de reflorestamento;
- Elaborar um plano de recuperação e preservação de estradas rurais, com base em técnicas modernas de combate à erosão.

b) Medio e Longo Prazo:

- Monitorar as medidas previstas no curto prazo.

28. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para cada um dos programas propostos foram previstas inúmeras ações que deverão ser tomadas para atendimento dos objetivos específicos de cada programa.

Com o objetivo de apuração dos custos advindos da implantação destes programas, as principais ações, com maior impacto nos custos, foram agrupadas em duas categorias, quais sejam:

- **Medidas Não Estruturais:** que para fins da presente análise, serão consideradas aquelas que têm efeito indireto na melhoria do sistema de drenagem urbana e no controle de enchentes;
- **Medidas Estruturais:** são aquelas que demandarão obras nos sistemas de micro e macrodrenagem e na bacia hidrográfica.

Complementarmente, serão avaliadas as despesas com manutenção do sistema.

28.1. MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

No presente item serão avaliados os custos relativos às medidas não estruturais propostas. Neste sentido, foram estabelecidos planos de ação para a implantação e o gerenciamento das principais medidas.

Para cada um destes planos de ação foram previstos tanto os custos para implantação destas medidas quanto os custos mensais de gerenciamento, durante a fase de implantação e durante a fase de operação quando for o caso. A relação destes planos, com as respectivas medidas e custos previstos estão relacionados no Quadro 7.

Quadro 7 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais.

Plano de Ação	Medidas Não Estruturais	Implantação		Custo de Implantação	Gestão dos Planos
		Prazo	Data	(R$)	(R$/mês)
PA-1	Contratação de Elaboração do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais	Curto Prazo	2018	100.000,00	1.000,00
PA-2	Implantação do sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem	Curto Prazo	2018	120.000,00	1.200,00
PA-3	Implementação de Programa de Educação Ambiental integrando todas as ações existentes e complementando o escopo de abrangência	Curto Prazo	2017	70.000,00	30.000,00

Quadro 7 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais (Continuação).

PA-4	Contratação de estudos e projetos para implantação de parques lineares e proteção de áreas de várzea	**Curto e Médio Prazo**	2020	120.000,00	30.000,00
PA-5	Contratação de estudos para recomposição da cobertura vegetal, revitalização das áreas de várzea e mata ciliar, controle de erosão de solo e assoreamento de corpos d'água	**Curto, Médio e Longo Prazo**	2020	130.000,00	30.000,00
PA-6	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de microdrenagem	**Curto, Médio e Longo Prazo**	2017	100.000,00	30.000,00
PA-7	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de macrodrenagem	**Curto, Médio e Longo Prazo**	2018	100.000,00	0,00
PA-8	Contratação de estudos para implantação de Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes e Integração com a Defesa Civil	**Curto Prazo**	2019	90.000,00	0,00
PA-9	Contratação de serviços especializados para implantação de Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes e Integração com a Defesa Civil	**Médio Prazo**	2019	90.000,00	900,00
Total				**920.000,00**	**123.100,00**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

28.2. MEDIDAS ESTRUTURAIS

As bacias hidrográficas normalmente encontram-se em constante processo de transformação devido às mudanças no uso e ocupação dos seus espaços, principalmente, em decorrência do desenvolvimento urbano. No planejamento dos sistemas de manejo de águas pluviais, as demandas futuras podem ser estimadas em função o avanço do estado de urbanização ou impermeabilização da bacia.

Nos sistemas de manejo de águas pluviais, as demandas futuras estão diretamente relacionadas com a evolução das áreas urbanizadas e relacionadas com o crescimento populacional.

A Tabela 71 mostra a projeção populacional e a estimativa de demanda dos serviços de manejo de águas pluviais referentes ao aumento da área urbana.

Tabela 71 - Projeção Populacional e Estimativa de Demanda dos Serviços.

Ano	População Urbana (hab)	Incremento anual de população (hab)	Estimativa do aumento da área urbanizada (km^2)
2.016	5.011	97	0,092
2.017	5.109	98	0,093
2.018	5.209	100	0,095
2.019	5.311	102	0,097
2.020	5.414	103	0,098
2.021	5.505	91	0,086
2.022	5.596	92	0,087
2.023	5.688	92	0,088
2.024	5.781	93	0,088
2.025	5.875	94	0,089
2.026	5.958	82	0,078
2.027	6.041	83	0,079
2.028	6.124	84	0,079
2.029	6.209	84	0,080
2.030	6.293	85	0,081
2.031	6.379	85	0,081
2.032	6.465	86	0,082
2.033	6.551	86	0,082
2.034	6.638	87	0,083
2.035	6.726	88	0,083

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

- **Sistemas de Microdrenagem Urbana**

Para o atendimento integral da população urbana com sistemas de drenagem urbana ao longo do horizonte do plano foram estimadas as demandas atuais (déficits) e futuras. Como apresentado anteriormente, foi realizada uma projeção populacional e a estimativa da evolução da área urbanizada. A partir deste estudo, calculou-se o custo de implantação dos sistemas de microdrenagem em função da área urbanizada a ser atendida, ou seja, estão compreendidos os custos referentes à adequação estrutural de bocas de lobo, galerias, bueiros, dentre outros. Portanto, a Tabela 72 mostra a estimativa dos custos para os períodos de planejamento.

Tabela 72 - Estimativa dos custos de ampliação do sistema de microdrenagem.

Período do Plano	Área urbanizada a ser atendida com o sistema de microdrenagem (km²)	Custo Total (R$)
Curto Prazo (2016-2019)	0,451	5.415.064,47
Médio Prazo (2020 - 2023)	0,406	4.874.698,03
Longo Prazo (2024 - 2035)	0,899	10.792.061,96
Total	**1,757**	**21.081.824,45**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

- **Sistemas de Macrodrenagem**

A Tabela 73 apresenta medidas propostas para os sistemas de macrodrenagem. Neste contexto, considerou-se prioritária a implantação de um Parque Municipal, onde uma área verde será reflorestada, a fim de se criar uma área de permeabilização. Neste local, poderão ser implantadas estruturas de lazer. Em virtude da ocupação populacional ao longo do Ribeirão da Limeira, momentaneamente, propõe-se que o parque seja implantado na à do CDHU, próximo à antiga ETE, conform será apresentado nas peças gráficas que compõem o presente relatório.

Já para o tratamento de fundo de vale, propõem-se medidas de adequações e intervenções de travessias e de margens ao longo do Ribeirão da Limeira. E, como medidas de contenção de cheias, são previstas duas barragens.

Tabela 73 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais.

Investimentos na Macrodrenagem	Período	Ano de Implantação	Custos Previstos (R$)
1. Implantação de Parque Municipal			
Área CDHU	Longo Prazo	2022	900.000,00
Sub total 1			**900.000,00**
2. Implantação de Reservatórios de Amortecimento de Cheias			
Ribeirão da Limeira	Longo Prazo	2025	1.750.000,00
Ribeirão da Limeira	Longo Prazo	2025	1.750.000,00
Sub total 2			**3.500.000,00**
4. Intervenções em travessias e estabilização de margens			
Ribeirão da Limeira	Médio Prazo	2020	1.300.000,00
Ribeirão da Limeira	Médio Prazo	2020	650.000,00
Ribeirão da Limeira	Médio Prazo	2020	650.000,00
Sub total 4			
Total			**4.400.000,00**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

A possível área para a implantação do parque municipal é apresentada a Figura 12.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2015.

Figura 12 - Área de implantação do Parque Municipal.

29. PREVISÃO DE DESPESAS COM A MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Complementarmente aos custos dos investimentos previstos serão também estimados os custos necessários para a manutenção do sistema de drenagem (Tabela 74), que envolvem basicamente os serviços de reparo e limpeza na rede e seus componentes. Para a estimativa destes custos serão adotados os seguintes parâmetros:

- Custo anual unitário de R$ 461,16 por ano, por unidade domiciliar da área urbana, baseado nos dados atuais;
- O número de domicílios ao longo do período do plano será avaliado com base na relação de 3,17 habitantes/domicílio, conforme censo do IBGE, 2010.

Tabela 74 - Estimativa das Despesas com Manutenção do Sistema de Drenagem.

Período do Plano	População Urbana Acumulada no Período (hab.)	Nº de Domicílios Urbanos (unid.)	Despesas com manutenção (R$)
Curto Prazo (2016-2019)	20.640	6.511	162.777
Médio Prazo (2020- 2023)	22.203	7.004	175.106
Longo Prazo (2024 - 2035)	75.040	23.672	591.801
Total	**117.884**	**37.187**	**929.684**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

30. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

No presente caso, em função de que o sistema de drenagem urbana não é tarifado e não configura um negócio propriamente dito, optou-se no presente estudo por não avaliar o fluxo de caixa por meio do VPL (Valor Presente Líquido) e pela TIR (Taxa Interna de Retorno), apresentando-se somente a totalização de despesas e investimentos por período.

Com base nas projeções realizadas, foram feitas as composições dos custos relativos às despesas operacionais e os investimentos necessários, previstos para o sistema de drenagem urbana, conforme apresentado na Tabela 75 e na Tabela 76.

Tabela 75 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais.

Ano	Despesas (R$)	Custo das Ações Estruturais (R$)			Custo das Ações Não Estruturais (R$)			Resultado Final (R$)				
	Manutenção	Sistema de Microdrenagem	Sistema de Macrodrenagem	Subtotal	Implantação	Gestão e Operação	Subtotal	Gestão, Operação e Manutenção	Implantação Ações Estruturais	Implantação Ações Não Estruturais	Subtotal Implantação	Custo Total (I+G+O+M)
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	40.293,89	330.815,12	0,00	330.815,12	0,00	0,00	0,00	40.293,89	330.815,12	0,00	330.815,12	371.109,01
2018	41.079,23	335.673,06	0,00	335.673,06	0,00	0,00	0,00	41.079,23	335.673,06	0,00	335.673,06	376.752,29
2019	41.884,43	340.571,09	0,00	340.571,09	170.000,00	0,00	170.000,00	41.884,43	340.571,09	170.000,00	510.571,09	552.455,52
2020	42.696,97	349.185,68	0,00	349.185,68	320.000,00	720.000,00	1.040.000,00	762.696,97	349.185,68	320.000,00	669.185,68	1.431.882,65
2021	43.412,77	352.365,72	0,00	352.365,72	180.000,00	746.400,00	926.400,00	789.812,77	352.365,72	180.000,00	532.365,72	1.322.178,49
2022	44.134,41	310.413,65	0,00	310.413,65	250.000,00	746.400,00	996.400,00	790.534,41	310.413,65	250.000,00	560.413,65	1.350.948,06
2023	44.861,89	312.946,99	0,00	312.946,99	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.162.061,89	312.946,99	0,00	312.946,99	1.475.008,88
2024	45.595,21	315.480,34	900.000,00	1.215.480,34	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.162.795,21	1.215.480,34	0,00	1.215.480,34	2.378.275,55
2025	46.334,38	318.013,68	0,00	318.013,68	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.163.534,38	318.013,68	0,00	318.013,68	1.481.548,05
2026	46.984,94	320.547,02	900.000,00	1.220.547,02	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.164.184,94	1.220.547,02	0,00	1.220.547,02	2.384.731,97
2027	47.640,05	282.126,82	0,00	282.126,82	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.164.840,05	282.126,82	0,00	282.126,82	1.446.966,87
2028	48.299,69	284.093,64	3.500.000,00	3.784.093,64	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.165.499,69	3.784.093,64	0,00	3.784.093,64	4.949.593,33
2029	48.963,87	286.060,45	0,00	286.060,45	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.166.163,87	286.060,45	0,00	286.060,45	1.452.224,32
2030	49.632,58	288.027,27	0,00	288.027,27	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.166.832,58	288.027,27	0,00	288.027,27	1.454.859,85
2031	50.305,79	289.994,08	0,00	289.994,08	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.167.505,79	289.994,08	0,00	289.994,08	1.457.499,87
2032	50.983,48	291.947,06	0,00	291.947,06	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.168.183,48	291.947,06	0,00	291.947,06	1.460.130,54
2033	51.665,60	293.885,74	0,00	293.885,74	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.168.865,60	293.885,74	0,00	293.885,74	1.462.751,33
2034	52.352,12	295.809,64	0,00	295.809,64	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.169.552,12	295.809,64	0,00	295.809,64	1.465.361,77
2035	53.043,01	297.718,32	0,00	297.718,32	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.170.243,01	297.718,32	0,00	297.718,32	1.467.961,33
Total	**890.164,29**	**5.895.675,**	**5.300.000,00**	**11.195.675,37**	**920.000,00**	**16.736.400,0**	**17.656.400,0**	**17.626.564,29**	**11.195.675,3**	**920.000,00**	**12.115.675,37**	**29.742.239,66**
VPL	**293.463,05**	**2.112.788,**	**1.385.387,18**	**3.498.176,10**	**493.895,57**	**4.370.563,87**	**4.864.459,44**	**4.664.026,92**	**3.498.176,10**	**493.895,57**	**3.992.071,67**	**8.656.098,59**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

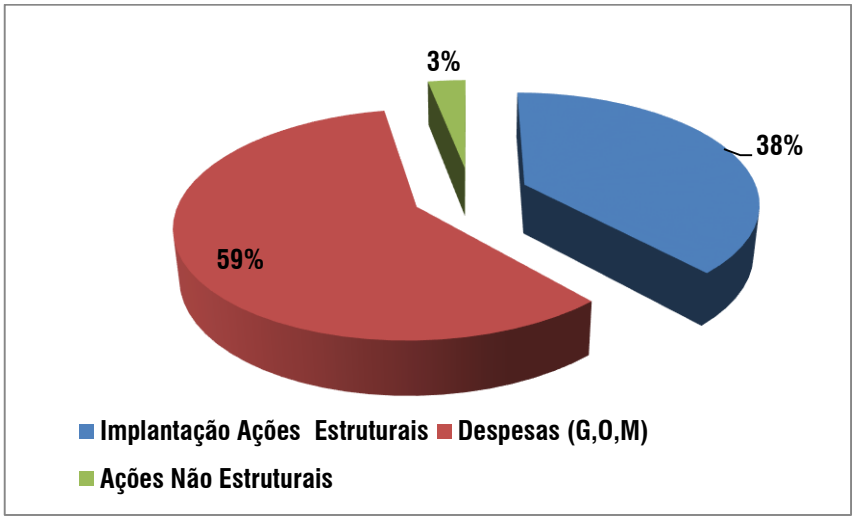
Tabela 76 - Composição dos Custos com o Sistema de Manejo de Águas Pluviais.

Período	Resultado Final (R$)				
	Despesas com G+O+M	Implantação Ações Estruturais	Implantação Ações Não Estruturais	Subtotal Implantação	Custo Total (I+G+O+M)
Imediato	40.293,89	330.815,12	0,00	330.815,12	371.109,01
Curto Prazo	885.954,52	1.356.244,95	490.000,00	1.846.244,95	2.732.199,47
Médio Prazo	3.905.204,27	2.191.206,70	430.000,00	2.621.206,70	6.526.410,97
Longo Prazo	12.835.405,50	7.648.223,73	0,00	7.648.223,73	20.483.629,23
Total	**17.666.858,18**	**11.526.490,49**	**920.000,00**	**12.446.490,49**	**30.113.348,67**
VPL	**4.664.026,92**	**3.498.176,10**	**493.895,57**	**3.992.071,67**	**8.656.098,59**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Desta análise, obtém-se as informações do Gráfico 21.

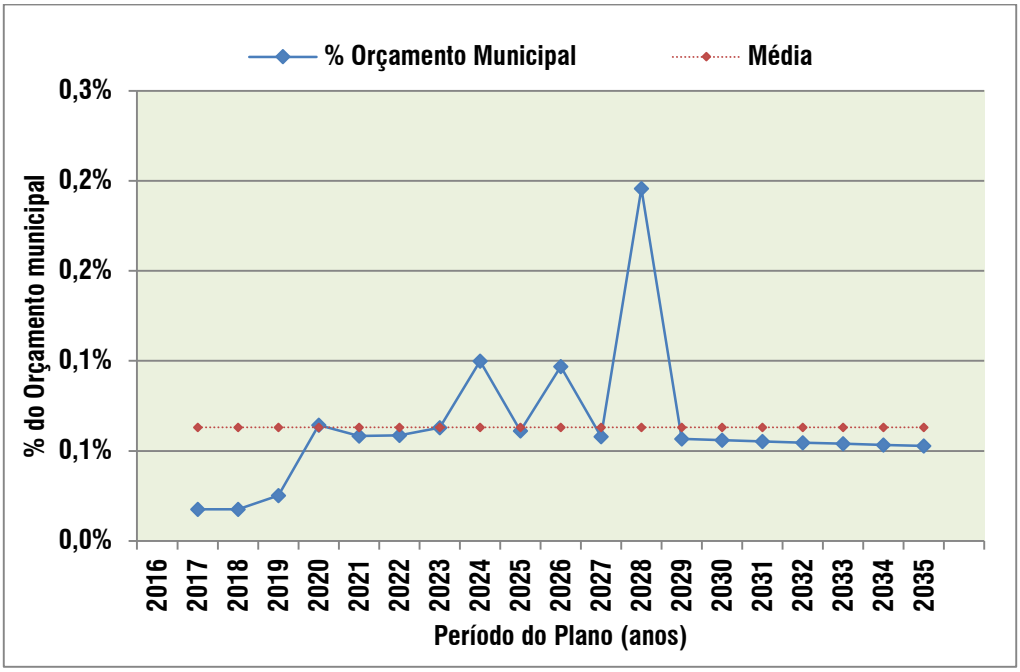
Gráfico 21 - Relação Percentual dos Custos com o Sistema de Drenagem Urbana.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

No Gráfico 22 é apresentada uma estimativa da incidência dos custos totais com a drenagem urbana em relação ao orçamento municipal.

Gráfico 22 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Não existe atualmente, no município, uma receita específica para o manejo das águas pluviais, sendo que os custos são cobertos pelo orçamento municipal. No caso das obras mais significativas, onde os custos são elevados, se faz necessário buscar outras fontes de financiamento, comuns para este fim, tais como:

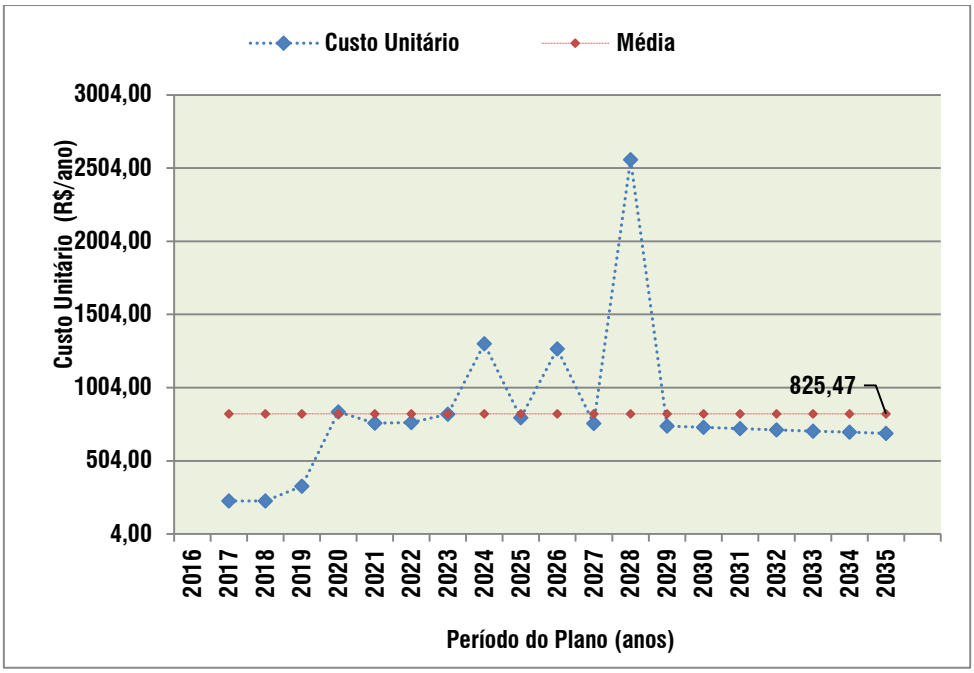
- Recursos estaduais e federais;
- Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO);
- Dotação de bancos de desenvolvimento e agências de fomento;
- Financiamentos externos.

Para fazer frente aos novos patamares de custos advindos dos objetivos e metas do plano, caberá ao município decidir se a sustentabilidade econômico-financeira se dará através do repasse de recursos do orçamento municipal, ou se, serão criados outros mecanismos de arrecadação específicos para a drenagem urbana, através da cobrança pelos serviços prestados.

Quanto à cobrança pelos serviços de drenagem urbana o assunto ainda é polêmico no Brasil, e precisará ser muito bem discutido no âmbito do município.

Buscando visualizar a magnitude dos custos projetados sobre a população do município, é mostrado no a evolução dos custos anuais com a gestão (Gráfico 23), operação e manutenção dos sistemas e com a implantação de medidas não estruturais por domicílio.

Gráfico 23 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

CAPÍTULO VII – DIRETRIZES DE CARÁTER GERAL PARA GESTÃO DO PMSB

31. MECANISMOS DE GESTÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

31.1. SITUAÇÃO DO ENDIVIDAMENTO MUNICIPAL

A avaliação da situação do endividamento municipal foi realizada com base nas informações constantes no relatório de Endividamento e Dívida Ativa dos Municípios Paulistas, elaborado pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (TCE SP), onde são abrangidas as dívidas fundada e ativa dos exercícios dos anos de 2010, 2011 e 2012.

Para o entendimento dos aspectos analisados, são apresentados a seguir os conceitos básicos a serem utilizados:

Dívida Pública: Compromissos de entidade pública decorrentes de operações de créditos, com o objetivo de atender às necessidades dos serviços públicos, em virtude de orçamentos deficitários, caso em que o governo emite promissórias e bônus rotativo, a curto prazo ou para a realização de empreendimentos de vulto, em que se justifica a emissão de um empréstimo a longo prazo, por meio de obrigações e apólices. Os empréstimos que caracterizam a dívida pública são de curto ou longo prazo. A dívida pública pode ser proveniente de outras fontes, tais como: depósitos (fianças, cauções, cofre de órgãos, etc.), e de resíduos passivos (restos a pagar). A dívida pública classifica-se em consolidada ou fundada (interna ou externa) e flutuante ou não consolidada.

- **Dívida Fundada Pública:** Compromissos de exigibilidade superior a doze meses, contraídos para atender a desequilíbrio orçamentário ou a financiamento de obras e serviços públicos.

  Ressalta-se que a Lei de Responsabilidade Fiscal (LC nº 101/2000), ampliou o conceito de dívida fundada, incluindo as operações de crédito de prazo inferior a doze meses, cujas receitas tenham constados do orçamento.
- **Dívida Interna Pública:** Compromissos assumidos por entidade pública dentro do país, portanto, em moeda nacional, podendo ser denominada também como Dívida Consolidada.
- **Dívida Ativa:** Constituída pelos créditos do Estado, devido ao não pagamento pelos contribuintes, dos tributos, dentro dos exercícios em que foram lançados. Por isso, só os tributos diretos, sujeitos a lançamento prévio, constituem dívida ativa. Não obstante, tem sido aceito o critério de estender-se o conceito de dívida ativa a outras categorias de receita, como as de natureza patrimonial e industrial, bem como provenientes de operações diversas com a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios.

Em relação à Dívida Fundada, os resultados globais obtidos através dos estudos do TCE-SP para os 644 municípios paulistas, no período de 2004 a 2012, indicaram que houve um crescimento de 326%, significando que de forma geral, os municípios não conseguiram gerenciar adequadamente as finanças municipais, nas ações relativas ao financiamento de obras e serviços públicos, pagamento de precatórios, etc.

Quanto à Dívida Ativa, esta pode ser considerada como uma fonte potencial de fluxos de caixa, com impacto positivo pela recuperação de valores, espelhando créditos a receber, sendo contabilmente registrados no ativo permanente do balanço patrimonial como um direito a receber. A Dívida Ativa, apresenta, portanto, um significado oposto ao da dívida passiva, que representa as obrigações do Ente Público para com terceiros, sendo contabilmente registrados no passivo financeiro do balanço patrimonial como uma dívida de curto prazo – dívida flutuante.

Por outro lado, apesar de representar uma fonte potencial de recursos, o crescimento da Dívida Ativa pode significar que os municípios não se utilizam de instrumentos capazes de recuperar estes créditos, ou ao menos diminuir o seu saldo (TCE – SP).

Em relação ao município de Vargem, os resultados do Tribunal de Contas do Estado mostram que o mesmo se encontra na 380º colocação dentre os municípios com até 50.000 habitantes.

Na Tabela 77 é apresentado o demonstrativo de dívida fundada para o período de 2010 a 2011.

Tabela 77 - Demonstrativo da Dívida Fundada por exercício com respectivos percentuais em relação às Receita Arrecadada e Receita Corrente Líquida - Município de Vargem.

Exercício	Dívida Fundada Total	Receita Arrecadada	% Dívida Fundada / Receita Arrecadada	Receita Corrente Líquida	% Dívida Fundada /Receita Corrente Líquida
2010	0	15.090.403,90	0,00	12.994.593,02	0,00
2011	0	17.328.137,37	0,00	14.968.559,41	0,00
2012	0	20.397.714,18	0,00	16.823.684,93	0,00

Fonte: TCE – SP, 2013.

O demonstrativo de dívida ativa para o período de 2010 a 2012 é apresentado na Tabela 78.

Tabela 78 - Demonstrativo da Dívida Ativa por exercício, com percentuais de inscrição, recebimento e cancelamento – Município de Vargem.

Exercício	Saldo Exercício Anterior	Inscrições no Exercício	% Inscrições / Sd ex anterior	Recebido no Exercício	% Recebido / Sd ex anterior	Cancelado no Exercício	% Cancelado / Sd ex anterior	Saldo Exercício
2010	1.136.291,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.136.291,34
2011	1.217.797,56	213.671,10	17,55	78.883,97	6,48	63.883,44	5,25	1.288.701,25
2012	1.288.701,25	173.964,37	13,50	73.428,03	5,70	57.862,05	4,49	1.131.375,54

Fonte: TCE – SP, 2013.

31.1. ALTERNATIVAS E FONTES DE RECURSOS

A disponibilidade de recursos para a prestação dos serviços e para investimentos no setor de saneamento básico se apresenta como um ponto fundamental para o seu desenvolvimento efetivo.

A condição compulsória do desenvolvimento do PMSB e PMGIRS deve estimular a administração a buscar alternativas de captação de recursos e diferentes fontes. Sendo que, a escolha de um determinado modelo institucional poderá transferir a terceiros esta responsabilidade.

No contexto geral, devem ser admitidas receitas a partir das tarifas decorrentes da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como recursos de origem externa, sejam estes onerosos ou não.

Destaca-se que a provisão de investimentos em saneamento básico deve ser estabelecida no âmbito do planejamento municipal, a partir do Plano Plurianual (PPA), o qual é constituído no primeiro ano de uma gestão administrativa, compreendendo o requisito legal que estabelece as diretrizes, objetivos e metas a serem acompanhados pelo Governo Federal ao longo de um período de quatro anos, determinando assim, uma diretriz estratégica aos orçamentos anuais.

Ainda, com a finalidade de coordenar as ações governamentais, o PPA, além de nortear as Leis de Diretrizes Orçamentárias (LDO's) e os Orçamentos Anuais (LOA's), também deve orientar todos os planos setoriais instituídos durante seu período de vigência.

Assim, o PPA permite a articulação da instância executiva da administração pública, proporcionando a base para a construção das ações governamentais integradas, bem como a articulação destas com as ações da iniciativa privada, do terceiro setor e das demais esferas do governo.

Portanto, todos os projetos relacionados ao saneamento básico, a serem realizados no município, deverão ser compatibilizados com o PPA existente, a fim de se permitir o desenvolvimento das ações planejadas, as quais deverão ser viáveis dentro do quadro orçamentário do município.

A seguir, são apresentadas algumas das possíveis fontes de recursos direcionados aos serviços de saneamento básico.

30.1.1. Recursos de Tarifas

São compreendidos pelos recursos decorrentes da cobrança efetiva pelos serviços prestados, de forma que a origem deles está atrelada ao seu respectivo modelo institucional para a gestão dos serviços.

A partir da cobrança de tarifas, a administração municipal pode obter as receitas necessárias para a implantação do PMSB e do PMGIRS, de maneira que a necessidade de sustentabilidade deste poderá resultar na revisão de tarifas, seja nos valores ou quanto a sua forma e critérios de cobrança, pois, geralmente, as condições não refletem as particularidades locais, não admitindo critérios socioeconômicos que permitam uma cobrança justa.

O incremento de valores às tarifas existentes, com um propósito específico, também pode ser uma ferramenta aplicável, uma vez que proporciona recursos específicos para finalidades pré-determinadas.

a) Recursos Não Onerosos

Os recursos não onerosos são aqueles que não exigem retorno, apenas contrapartida, e estão vinculados a operações de repasse. Geralmente, são destinadas a estados, municípios ou entidades/organizações não governamentais. O principal exemplo são os programas vinculados aos recursos do Orçamente Geral da União (OGU).

Estes recursos disponibilizados a “fundo perdido” apresentam-se como a forma desejável dos administradores públicos, entretanto, em razão do modelo de política de investimentos do governo federal, esta modalidade é remota em virtude dos pré-requisitos estabelecidos pelos órgãos públicos, cujo enquadramento tem como prioridade os municípios com menor índice de desenvolvimento humano.

b) Recursos de Fundos

Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos PMSB’s, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

30.1.2. Fontes de Saneamento

As fontes de financiamento se caracterizam por ser um recurso oneroso, o qual exige retorno (pagamento), e estão vinculadas as operações de crédito ou financiamentos. A obtenção de recursos onerosos pode ser feita através de convênios ou contratos. Estas se apresentam como uma das alternativas mais comuns para viabilizar os investimentos em saneamento básico.

Com relação à repartição de competências estabelecidas na esfera federal, quanto ao repasse de recursos para iniciativas de saneamento básico, especificamente no que se refere ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos.

Cabe ao Ministério das Cidades, por intermédio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, o atendimento a municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitantas (RM), Regiões Integradas de Desenvolvimento (RIDE) ou participantes de consórcios públicos e afins.

Já os municípios de menor porte, com população de até 50 mil habitantes, têm seu atendimento viabilizado pelo Ministério da saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

Particularmente, com relação aos serviços de manejo de águas pluviais urbana, verifica-se a competência compartilhada entre o Ministério das Cidades e o Ministério da Integração Nacional, além de intervenções da FUNASA em áreas com grande incidência de malária.

As principais fontes de financiamento são descritas a seguir.

a) BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

O BNDES apoia projetos de investimentos, públicos ou privados, que contribuam para a universalização aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidades básicas de planejamento.

A linha de Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos financia investimentos relacionados a: 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, regiões onde já estejam constituídos Comitês e macrodrenagem.

b) FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

A missão institucional da Fundação Nacional de Saúde compreende duas vertentes principais que se vão desenvolver mediante a elaboração de planos estratégicos nos segmentos de Saneamento Ambiental e de Atenção Integral à Saúde Indígena. A FUNASA, como integrante do componente de infraestrutura social e urbana do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), atua em articulação com os Ministérios das Cidades e da Integração Nacional, e priorizou cinco eixos de atuação, sendo: Saneamento em Áreas Especiais, Saneamento em áreas de relevante interesse epidemiológico, Saneamento em municípios com população total de até 50.000 habitantes, Saneamento Rural e Ações complementares de saneamento.

A FUNASA financia obras que contemplem uma etapa útil por convênio como forma de beneficiar a população em curto espaço de tempo.

Recursos da FUNASA podem ser obtidos também a partir de contratos não onerosos, mediante eventual disponibilidade de recursos em linhas específicas para esta modalidade, o que não tem sido comum, em razão das diretrizes do PAC.

c) FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

Através da Caixa Econômica Federal, o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) foi criado na década de 60 para proteger o trabalhador demitido sem justa causa. Sendo assim, no início de cada mês, os empregadores depositam, em contas abertas na CAIXA, em nome dos seus empregados e vinculadas ao contrato de trabalho, o valor correspondente a 8% do salário de cada funcionário.

Com o fundo, o trabalhador tem a chance de formar um patrimônio, bem como adquirir sua casa própria, com os recursos da conta vinculada. Além de favorecer os trabalhadores, o FGTS financia programas de habitação popular, saneamento básico e infraestrutura urbana, que beneficiam a sociedade em geral, principalmente a de menor renda.

Na área de saneamento o programa que opera recursos do FGTS é o "Saneamento para Todos". Nesse tipo de operação podem ser mutuários: um Estado, um município, uma empresa pública, uma empresa particular (uma concessionária privada de saneamento, por exemplo), uma entidade/associação e um indivíduo específico (como por exemplo, nas operações coletivas do FGTS com subsídio).

d) FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador

O portal eletrônico do BNDES informa que existe saldo dos depósitos especiais do FAT vinculados à infraestrutura.

Segundo a mesma fonte, esses recursos destinam-se a programas de financiamento a projetos de infraestrutura nos setores de energia, transporte, saneamento, telecomunicações e logística, e a projetos de infraestrutura industrial, nos setores de papel e celulose, siderurgia, petroquímica e bens de capital sob encomenda.

e) PRODETUR

Os Programas Regionais de Desenvolvimento do Turismo é um programa de crédito para o setor público (Estados e Municípios) que foi concebido tanto para criar condições favoráveis à expansão e melhoria da qualidade da atividade turística na região, quanto para melhorar a qualidade de vida das populações residentes nas áreas beneficiadas.

Os investimentos do Programa são operacionalizados pelo Ministério do Turismo, que orienta tecnicamente as propostas estaduais e municipais; em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e com a Corporação Andina de Fomento, os quais atuam como financiadores internacionais.

Neste sentido, uma das linhas de financiamento do programa é Infraestrutura e Serviços Básicos, os quais são imprescindíveis para gerar acessibilidade ao destino e dentro dele e satisfazer as necessidades básicas do turista durante a sua estada.

f) Fundos Internacionais de Investimento

As prefeituras têm acesso também a fontes de financiamentos internacionais, as quais poderiam ampliar suas opções de condições, taxas e amortizações para a contratação de empréstimos. As fontes são inúmeras e as taxas diferenciadas, porém os requisitos para a contratação são grandes, o que absorve do contratante, muita organização e atenção nos procedimentos a serem adotados.

Uma das principais fontes de financiamento internacional é o BIRD (International Bank for Reconstruction and Development).

O BIRD foi criado em 1945, e conta hoje com 185 países membros, entre eles o Brasil. Juntamente com a IDA (Associação Internacional de Desenvolvimento), constitui o Banco Mundial, organização que tem como principal objetivo à promoção do progresso econômico e social dos países membros mediante o financiamento de projetos com vistas à melhoria das condições de vida nesses países.

O BIRD é uma das maiores fontes de conhecimento e financiamento do mundo, que oferece apoio aos governos dos países membros em seus esforços para investir em escolas e centros de saúde, fornecimento de água e energia, combate a doenças e proteção ao meio ambiente.

Ao contrário dos bancos comerciais, o Banco Mundial fornece crédito a juros baixos ou até mesmo sem juros aos países que não conseguem obter empréstimos para desenvolvimento.

Destaca-se que a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com as diretrizes e os objetivos estabelecidos nos arts. 48 e 49 da Lei Nacional de Saneamento Básico e com os PMSB's.

31.2. MODELOS ALTERNATIVOS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS

Neste item são apresentadas alternativas que explorem o potencial de parcerias com o setor privado, as quais possibilitam acesso aos recursos sem as exigências e restrições impostas pelas fontes de financiamentos, entre outros aspectos dificultadores, como por exemplo, o do endividamento público.

a) Concessões Comuns (Leis Federais n° 8.987/1995, 9.074/95 e 11.196/2005)

Corresponde à delegação, feita pelo Poder Concedente, através de concorrência, a pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre a capacidade para desempenho, por conta e risco, em prazo determinado.

A concessão comum envolve um projeto autossustentável, ou seja, as receitas advindas da exploração dos serviços objetos da concessão são suficientes para cobrir todos os gastos com a operação e manutenção, pagar os financiamentos tomados para o desenvolvimento da infraestrutura necessária e expansões desta ao longo de todo o prazo de concessão e ainda prover remuneração adequada ao capital próprio dos empreendedores. Neste caso, não existe pagamento ao parceiro privado, por parte da Administração Pública.

b) Parceria Público Privada (Lei Federal n° 1.079/2004)

A Parceria Público Privada é um ajuste celebrado entre a Administração Pública e entidades Privadas, que estabeleça vinculo jurídico para implantação ou gestão, no todo ou em parte, de serviços, empreendimentos e atividades de interesse público, em que haja aporte de recursos pelo parceiro privado, que responderá pelo respectivo financiamento e pela execução do objeto.

No caso da PPP, os projetos desenvolvidos não são auto-sustentáreis, sendo assim necessária contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado, além das receitas de exploração dos serviços, caso existam, para torná-los sustentáveis.

- **PPP Administrativa:**

O serviço é prestado direta ou indiretamente (quando há um terceiro beneficiário, a população na maioria das vezes) à Administração Pública, e todo pagamento realizado ao particular contratado é realizado pela própria entidade estatal contratante, portanto, caberá a Administração Pública arcar com a totalidade da remuneração devida à iniciativa privada pela prestação dos serviços.

Trata-se de um contrato de prestação de serviços, com realização de obra e/ou fornecimento de bens, onde a Administração Pública se encontre como usuária direta ou indireta.

- **PPP Patrocinada:**

O serviço é prestado diretamente ao público, e o Estado se encarrega de complementar a remuneração recebida pelo concessionário dos usuários do serviço, em princípio através de uma contraprestação pecuniária.

Trata-se de uma concessão subsidiada pela Administração Pública, portanto os recebíveis dos serviços concedidos são acrescidos da contraprestação do poder público.

- **Locação de Ativos:**

É uma Operação Estruturada por meio da qual o parceiro privado se responsabiliza pelo financiamento e construção de empreendimentos a ser operado pelo parceiro público. O parceiro público assume a obrigação de pagamento de um valor mensal de locação.

A locação se dá por tempo determinado, precedida da Concessão de direito real do uso das áreas e da execução das obras de implantação, onde no final, as obras (benfeitorias) passam a ser propriedade do Município.

- **Garantias necessárias:**

Todas as modalidades de parcerias com o setor privado correspondem essencialmente a estruturas de *Project Finance*, nas quais uma SPE (Sociedade de Propósito Específico) de caráter privado financia seus investimentos dando como garantia principal receitas futuras:

- Nas concessões comuns, os recebíveis dos serviços concedidos;
- Nas concessões patrocinadas, os recebíveis dos serviços concedidos, acrescidos da contraprestação devida (onde isto seja possível), ou pagamentos diretos;
- Nas concessões administrativas, os recebíveis cedidos pelo poder público para compor a contraprestação devida (onde isto seja possível), ou pagamentos diretos;
- Na locação de ativos, o fluxo futuro de recebíveis existentes, cedidas pela concessionária pública, para compor o valor do aluguel do ativo de saneamento, construído pela SPE;

Em todos estes casos acima, antes da celebração do contrato, o vencedor da licitação deverá constituir a SPE, a quem caberá implantar e gerir a parceria.

31.3. PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS DE INTERESSE AO PMSB

Para complementar as alternativas de fontes de recursos apresentadas anteriormente, foram selecionados programas a nível federal e estadual, bem como programas específicos no âmbito da bacia PCJ. Tais programas são apresentados a fim de possibilitar a construção de uma estratégia de levantamento das fontes potenciais de recursos.

No âmbito federal, a competência pelo repasse de recursos às iniciativas de saneamento são distribuídos pelo Ministério das Cidades, Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Saúde e Ministério da Integração Nacional.

No âmbito do estado de São Paulo os principais órgãos governamentais responsáveis por programas relacionados a saneamento básico são:

- **Secretaria de Agricultura e Abastecimento**
    - CATI- Coordenadoria de Assistência Técnica

- CODASP- Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo

- **Secretaria do Meio Ambiente**
  - Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais – CBR.
- **Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos.**
  - DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica)
  - Unidade de Gerenciamento de Programas – UGP.
  - FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos
- **Secretaria Estadual da Saúde**
- **Secretaria da Justiça e da Defesa da Cidadania**
  - FID - Fundo Especial de Despesa de Reparação de Interesses Difusos Lesa

A seguir é apresentada uma descrição sucinta de alguns programas existentes no âmbito governamental, que poderão ser uteis para a obtenção de recursos financeiros.

Maiores detalhes sobre estes programas estão apresentados no encarte "Anexo I – Programas Governamentais de Interesse ao PMSB", que compõe presente plano de saneamento.

31.3.1. Descrição Sucinta dos Programas

a) Programas no Âmbito do Governo Federal

<u>Ministério das Cidades</u>

- **A1. Programa Saneamento para Todos**

Temas: Abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; preservação e recuperação de mananciais; estudos e projetos.

- **A2. Programa 2068 - Saneamento Básico**

  Temas: Implantação, ampliação e melhorias estruturantes nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e resíduos sólidos urbanos, com ênfase em populações carentes de aglomerados urbanos e em municípios localizados em bolsões de pobreza; Melhoria da gestão em saneamento básico.

- **A3. Programa 2054: Planejamento Urbano ("Pró-Municípios")**

Temas: Implantação ou melhoria de infraestrutura urbana em pavimentação; abastecimento de água; esgotamento sanitário; redução e controle de perdas de água; resíduos sólidos urbanos; drenagem urbana; saneamento integrado; elaboração de estudos e desenvolvimento institucional em saneamento; e elaboração de projetos de saneamento.

- **A4. Programa 2040 - Gestão de Riscos e Resposta a Desastres**

Temas: Prevenção de desastres originários de águas pluviais.

- **A5. Programa Fortalecimento da Gestão Urbana**

Temas: Reforço da capacidade de gestão territorial e urbana por meio da assistência técnica, do apoio financeiro, da capacitação dos atores municipais e de ações de suporte à elaboração, revisão e implementação do plano diretor participativo municipal.

- **A6. Programa Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários**

Temas: Apoio a execução de intervenções necessárias à regularização fundiária, segurança, salubridade e habitabilidade de populações localizadas em área inadequada à moradia e em situações de risco, visando a sua permanência ou realocação por intermédio da execução de ações integradas de habitação, saneamento ambiental e inclusão social.

Ministério da Integração Nacional

- **B1. Programa Água para Todos**

Temas: Garantir o amplo acesso à água para as populações rurais dispersas e em situação de extrema pobreza, seja para o consumo próprio ou para a produção de alimentos e a criação de animais, possibilitando a geração de excedentes comercializáveis para a ampliação da renda familiar dos produtores rurais.

- **B2. Programa 2051 – Oferta de Água**

Temas: Aumentar a oferta de água em sistemas integrados, com prioridade nas regiões com déficit, e contribuir para a indução ao desenvolvimento econômico e social, por meio de intervenções de infraestrutura hídrica.

Ministério Da Saúde

- **C1.Programa: Saneamento Básico- Módulo Engenharia de Saúde Pública**

Temas: Implantação ou ampliação de sistemas de abastecimentos de água, esgotamento sanitário; melhoria dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas; apoio à gestão dos sistemas de saneamento básico; dotar os domicílios e estabelecimentos coletivos de condições sanitárias adequadas; ampliação ou melhoria dos sistemas de coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos; abastecimento público de água, esgotamento sanitário e melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas em áreas rurais.

- **C2. Programa Resíduos Sólidos Urbanos**

Temas: Implementação de projetos de coleta e reciclagem de materiais.

- **C3. Programa: Saneamento Básico - Saúde Ambiental**

Temas: Controle da qualidade da água para o consumo humano; ampliação de ações de Saúde Ambiental.

- **C4. Programa Nacional de Saneamento Rural**

Temas: Medidas estruturais: investimentos em obras para a conformação das infraestruturas físicas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, melhorias sanitárias domiciliares, manejo de resíduos sólidos e drenagem pluvial.

Medidas estruturantes: Suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação de serviços, incluindo ações de educação e mobilização social.

Ministério do Meio Ambiente

- **D1. Programa Resíduos Sólidos Urbanos – Gestão Ambiental Urbana**

Temas: Capacitação na gestão de resíduos sólidos; Implementação de aterros sanitários, galpão de reciclagem.

- **D2. Programa Nacional de Florestas**

Temas: Sustentabilidade do setor florestal, contemplando a proteção dos ecossistemas, a recuperação de áreas degradadas, a expansão da base florestal plantada, o manejo sustentável de florestas naturais e a ampliação da participação social.

- **D3. Programa Agenda Ambiental na Administração Pública/A3P**

Temas: Gestão socioambiental sustentável das atividades administrativas e operacionais do Governo.

Outros Programas e Projetos

- **E1. Programa de Gestão Energética Municipal – PROCEL RELUZ – ELETROBRÁS**

Temas: Gestão de energia elétrica; redução de custos.

- **E2. Programa de Fortalecimento da Gestão Pública**

Temas: Capacitação de agentes públicos; distribuição de bibliografia técnica; fortalecimento da capacidade institucional dos controles internos.

- **E3. Projetos Financiáveis pelo BNDES**

Temas: 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.

- **E4. Projetos Financiáveis Ministério da Justiça**

Temas: 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 coletivo

b) Programas No Âmbito do Estado De São Paulo

- **F1. Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas**

Na segunda fase, programa foi denominado Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável ou Microbacias II – Acesso ao Mercado.

Temas: Apoio às iniciativas de negócios dos agricultores familiares; fortalecimento das instituições públicas e infraestrutura municipal**;** gestão do projeto**.**

- **F2. Programa Sanebase**

Temas: Implantação, reforma, adequação e expansão de sistemas de água e esgotos visando a universalização.

- **F3. Programa Agua Limpa**

Temas: Incremento da disponibilidade de água; melhoria da qualidade da água; desenvolvimento institucional; gerenciamento do programa.

- **F4. Programa Estadual de Apoio à Recuperação de Águas – REAGUA**

Temas: Incremento da disponibilidade de água; melhoria da qualidade da água; desenvolvimento institucional do programa.

- **F5. Programa Estadual Água é Vida**

Temas: Recursos financeiros para obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos de sistemas de água para localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda, mediante utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis.

- **F6. Programa Melhor Caminho**

Temas: execução de obras de recuperação de estradas rurais de terra.

- **F7. Programa: Recuperação e conservação dos recursos hídricos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí**

Temas: Projetos de recuperação e conservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos: despoluição de corpos d'água; recuperação e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'água em áreas urbanas e rurais; combate às perdas em sistemas de distribuição de água; prevenção e defesa contra eventos hidrológicos extremos.

- **F8. Programa Linha Economia Verde Municípios**

Temas: construções sustentáveis; transporte (diminuição de CO_2); saneamento e resíduos; recuperação florestal; e planejamento municipal. É direcionado às administrações municipais diretas, as autarquias e fundações instituídas ou mantidas, direta ou indiretamente, pelos municípios.

- **F.9 Programa Integra São Paulo**

Temas: Recuperação de áreas de pastagens degradadas pelo excesso de pastoreio e erosã*o, através de:* Recuperação de pastagens, terraceamento (canaletas para orientar as enxurradas em direção a uma lagoa aberta na terra), para reduzir a violência da água; plantar lavouras em curvas de nível (no sentido diagonal) para também

reduzir a intensidade dos volumes das chuvas; plantar mais capim no local onde havia erosão; e corrigir o solo com calcário, entre outros produtos para enriquecer a terra.

- **F10. Projetos Financiados pelo FEHIDRO**

Temas: planejamento e gerenciamento de recursos hídricos; planejamento e gerenciamento de bacias hidrográficas; monitoramento dos recursos hídricos; informações para a gestão dos recursos hídricos; educação ambiental para a gestão sustentável dos recursos hídricos; habilitação técnica para gestão em recursos hídricos; proteção, conservação e recuperação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos; prevenção contra eventos extremos**.**

- **F11. Projeto Mina D'água**

Temas: Proteção das nascentes de mananciais de abastecimento público. O projeto que está em fase piloto é uma modalidade de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) que visa remunerar os produtores rurais que preservarem nascentes existentes dentro de suas propriedades.

- **F10. Projetos Financiados pelo FID do Estado de São Paulo**

O FID - Fundo Especial de Despesa de Reparação de Interesses Difusos Lesados do Estado de São Paulo é destinado ao ressarcimento, à coletividade, nos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos, de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico, no âmbito do território do Estado de São Paulo.
Temas: Projetos com a finalidade promoção de eventos educativos, a recuperação e a reparação de bens, edição de material informativo e relacionado com a natureza da infração ou do dano causado, por exemplo: ao meio ambiente, ao consumidor, à ordem econômica, a bens e direitos de valor artístico, histórico e dentre outros que caracterizem como sendo interesses difusos.

c) Programas no Âmbito dos Comitês de Bacia do PCJ

Os planos e programas existentes no âmbito do Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ 2010 – 2020 são:

- Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas;
- Plano Entre Serras e Águas;
- Projeto Água Limpa;
- Programa de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Campinas (RMC)s (RMC);
- Programa de Recuperação de Matas Ciliares (PRMC) do Estado de São Paulo;
- Hidrovia Tietê-Paraná – aproveitamento múltiplo de Santa Maria da Serra;
- Reservas da Biosfera;
- Projeto de Proteção aos Mananciais do Consórcio PCJ;
- Projeto Município Verde Azul;
- Programa Melhor Caminho;
- Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (PROAGUA);

- Plano Diretor para Recomposição Florestal Visando a Produção de Água nas Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

32. MECANISMOS DE AVALIAÇÃO, REGULAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

32.1. AÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB

Com a finalidade de alcançar os objetivos e metas estabelecidas no PMSB do município de Vargem, foram sugeridas algumas ações que permitam o desenvolvimento e acompanhamento da progressão, quanto ao atendimento das demandas de serviços ao longo do horizonte do PMSB e PMGIRS bem como o enquadramento e atendimento das exigências legais correlacionadas.

Estas ações podem ser classificadas em dois grupos distintos: Ações Institucionais e Legais e Ações Técnicas e Operacionais.

32.1.1. Ações Institucionais e Legais

As ações institucionais e legais se baseiam em:

- Estruturação no âmbito da administração municipal de estrutura de gestão dos serviços de saneamento, através de Secretaria ou Diretoria de Meio Ambiente e Saneamento;
- Criação de um Conselho Municipal de Saneamento, de forma a atender às exigências legais, lembrando a necessidade de assegurar a participação de entidades e da sociedade organizada;
- Análise e revisão do modelo institucional atual para a gestão dos serviços de saneamento básico em conformidade com a Lei Federal nº 11.445/2007;
- Criação de uma agência reguladora própria ou delegação destas atribuições a alguma entidade já constituída para esta finalidade. O município de Vargem está aderido à ARSESP para a regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, enquanto que para os serviços de manejo de resíduos sólidos e controle de águas pluviais ainda não foi definido a adesão à alguma entidade;
- Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- Definição de uma sistemática de revisão anual do PMSB e PMGIRS a fim de garantir a sua permanente atualização.

32.1.2. Ações Técnicas e Operacionais

As ações técnicas e operacionais se baseiam em:

- Mobilização de ações institucionais junto aos órgãos da esfera estadual e federal, no intuito de identificar oportunidades de captação de recursos;
- Desenvolvimento do Plano de Atendimento às Emergências do Saneamento Básico - PAE-SAN;
- Alinhamento das atividades técnico-operacionais com o prestador de serviços.

32.1.3. Definição dos Padrões de Qualidade

O Saneamento Básico pode ser entendido como o conjunto de medidas que visam preservar ou modificar condições ambientais com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde.

O sistema de saneamento básico de um município ou de uma região possui estreita relação com a comunidade a qual atende, sendo fundamental para a salubridade ambiental do município e para a qualidade de vida da população.

Sendo assim, o planejamento e a gestão adequados destes serviços, concorrem para a valorização, proteção e gestão equilibrada dos recursos ambientais e tornam-se essenciais para garantir a eficiência desse sistema, em busca da universalização do atendimento, em harmonia com o desenvolvimento local e regional.

Para atingir um estado adequado de desenvolvimento devem ser compatibilizadas as disponibilidades e necessidades de serviços públicos para a população, associando alternativas de intervenção e de mitigação dos problemas decorrentes da insalubridade ambiental.

A universalização dos serviços, objetivo maior deste PMSB e PMGIRS, corresponde à ampliação progressiva dos serviços de saneamento básico, objetivando o acesso de todos os domicílios ocupados e dos locais de trabalho e de convivência social em um determinado território.

O serviço público de saneamento básico é considerado universalizado em um território quando assegura o atendimento, no mínimo, das necessidades básicas vitais, sanitárias e higiênicas, de todas as pessoas, independentemente de sua condição socioeconômica, com promoção do uso racional dos recursos naturais.

Neste contexto são condicionantes para a universalização dos serviços os seguintes elementos básicos:

a) Abastecimento de Água:

- Garantia de fornecimento de água à população, com qualidade e quantidade compatível ao atendimento das suas necessidades;
- Regularidade na prestação dos serviços;
- Pressões de serviços compatíveis (entre 10,0 e 50,0 m.c.a.);
- Reduzidos índices de perdas (igual ou menor que 30%);
- Modicidade da tarifa.

b) Esgotamento Sanitário:

- Garantia de coleta e afastamento dos esgotos sanitários, em condições seguras à saúde pública da população com qualidade compatível ao atendimento das suas necessidades;
- Tratamento e lançamento final ao meio ambiente compatível aos padrões legais estabelecidos pela legislação específica;
- Regularidade na prestação dos serviços;
- Modicidade da tarifa.

c) Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:

- Manutenção do sistema atual de coleta, transporte e destinação final adequada;
- Segregação na fonte dos resíduos úmidos e secos;
- Consolidação do plano de coleta seletiva e destinação final;
- Reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos secos;
- Aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos para compostagem;
- Consolidação do Programa de Educação Ambiental;
- Implantação de um sistema de gerenciamento e controle das ações do plano, a cargo da prefeitura municipal;
- Busca por alternativas para atendimento aos objetivos estabelecidos no PMSB e PMGIRS, com menor custo e impacto ambiental.

d) Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais:

- Atendimento de toda população urbana do município com sistema de drenagem de águas pluviais;
- Minimização ou eliminação sempre que possível dos impactos originados pelas enchentes;
- Busca por alternativas para atendimento aos objetivos estabelecidos no PMSB, com menor custo e impacto ambiental;
- Inclusão dos conceitos de retenção e infiltração das águas pluviais, no programa de educação ambiental;
- Implantação de um sistema de gerenciamento e controle das ações do plano, a cargo da prefeitura;
- Busca por alternativas para atendimento aos objetivos estabelecidos no PMSB, com menor custo e impacto ambiental.

32.2. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

De forma a potencializar os objetivos destacados no PMSB e PMGIRS, recomenda-se que o acompanhamento das atividades, serviços e obras, utilize indicadores que permitam uma avaliação simples e objetiva do desempenho dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Ressalta-se que além dos indicadores a seguir, deverão ser efetuados registros de dados operacionais e de desempenho financeiro dos serviços, a fim de permitir a geração dos indicadores definidos pelo SNIS, instituída pela Lei Federal nº 11.445/2007, que prevê:

I. Coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
II. Disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;
III. Permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico;

IV. Permitir e facilitar a avaliação dos resultados e dos impactos dos planos e das ações de saneamento básico.

Ainda, a PNSB estabelece que as informações do SNIS são públicas e acessíveis a todos, independentemente da demonstração de interesse, devendo ser publicadas por meio da internet e que o SNIS deverá ser desenvolvido e implementado de forma articulada ao Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos - SNIRH e ao Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente - SNIMA.

Além das diretrizes acima relacionadas, que buscam a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas, é necessário, conforme determina a PNSB, que a gestão municipal busque apoio junto às entidades governamentais das esferas estadual e federal, bem como junto aos órgãos regionais, para prestação de assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município, a fim de potencializar a capacidade do município para a implementação das ações, objetivos e metas do plano de saneamento. Neste sentido, foram apresentados no Item 31.1. diversos programas existentes no âmbito federal, estadual e da bacia hidrográfica que permitirão ao município obter apoio técnico, financeiro e de melhoria da gestão municipal. Estes programas também constam do Anexo do presente PMSB, onde estão melhor detalhados.

32.3. DIRETRIZES PARA A REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS

A PNSB estabelece que os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos Constituição Federal e da Lei Federal nº 11.107/ 2005.

Conforme indicado na Cartilha da ARSESP, os serviços devem ser regulados por entidade autônoma sempre que a prestação não for executada por entidade que integre a administração do titular (como um SAE – Serviço de Água e Esgoto ou DAE – Departamento de Água e Esgoto, por exemplo).

No caso dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, será necessária que o poder público municipal decida a delegação total ou parcial quanto a prestação destes serviços.

O exercício da função de regulação dos serviços de saneamento está previsto nos termos da Lei Federal nº 11.445/2007, com objetivos de:

I. Estabelecer padrões e normas para a prestação adequada dos serviços e satisfação dos usuários;
II. Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
III. Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico; e,
IV. Definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos e a modicidade tarifária.

O titular poderá criar ou delegar a função regulatória dos serviços públicos de saneamento básico a qualquer entidade reguladora constituída nos limites do respectivo Estado.

A regulação deve ser entendida como todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos

e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.

As atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público, são consideradas como fiscalização.

A entidade de regulação definirá, pelo menos:

- As normas técnicas relativas à qualidade, à quantidade e à regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- As normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- A garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;
- Os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplência dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;
- O sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

O exercício da função de regulação deverá atender o seguinte:

- Independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;
- Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

São objetivos da regulação:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e a eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- Medição, faturamento e cobrança de serviços;
- Monitoramento dos custos:
    - ✓ Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

- ✓ Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- ✓ Subsídios tarifários e não tarifários;
- ✓ Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação.

32.4. DIRETRIZES PARA A FORMATAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE CONTROLE E PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE

As ações programadas no PMSB e PMGIRS de Vargem deverão ter seus resultados amplamente divulgados, de forma a garantir pleno acesso às partes interessadas, entre as quais: a comunidade, órgãos e entidades públicas e entidades privadas.

Os mecanismos para esta divulgação deverão ser implementados pela Prefeitura Municipal de Vargem, utilizando métodos e técnicas que permitam a divulgação do atendimento aos objetivos e metas propostos no plano, pelos prestadores de serviços (concessionárias).

Os indicadores que serão apresentados no item seguinte deverão também ser amplamente divulgados, revistos, atualizados e discutidos de forma sistemática.

As definições das formas de mídia serão de responsabilidade da administração municipal a partir dos recursos disponíveis. Como recomendações, são indicadas as ferramentas para a divulgação do PMSB e PMGIRS:

- Utilização de um Sistema Georreferenciado com mapeamento das obras de ampliação e melhoria da infraestrutura existente;
- Elaboração de folheto contendo o "avanço" anual do atendimento às metas;
- Realização de Audiência Pública anual para apresentação do desenvolvimento do PMSB;
- Participação em eventos e fóruns promovidos pela administração pública, sempre que houver temáticas de interesse ao saneamento básico, devendo-se, então, divulgar a existência do PMSB e PMGIRS;
- Disponibilidade no "*web-site*" da Prefeitura Municipal de Vargem, contendo um de link com informações sobre as metas do PMSB e PMGIRS e seu respectivo status de atendimento.

Os mecanismos de divulgação sobre o desenvolvimento do presente plano foram definidos no Plano de Mobilização Social – Produto 2. As ações desenvolvidas ao longo da elaboração do PMSB e PMGIRS serão abordadas no Relatório de Evidências de Mobilização Social.

Como forma de representação da sociedade, no que diz respeito ao acompanhamento e avaliação do PMSB, o município deverá implementar os seguintes mecanismos:

- Intersetorialidade: Cooperação e participação conjunta dos vários atores sociais e institucionais envolvidos;
- Transparência: Facilitar o acesso à informação e promover a participação na definição das prioridades;
- Democracia: Estimular a reflexão crítica dos atores sociais, fortalecendo a autonomia e liberdade de expressão.

32.5. DIRETRIZES PARA O ACOMPANHAMENTO DO PMSB E PMGIRS

De acordo com as premissas apresentadas pelo município, a execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano ficará a cargo do Conselho Municipal de Saneamento, o qual deverá ser constituído por:

- Representantes do Departamento Municipal de Planejamento e Gestão;
- Representantes do Departamento Municipal de Serviços;
- Representantes do Departamento Municipal de Saúde;
- Representantes do Departamento Municipal de Meio Ambiente e Agricultura;
- Representantes do Departamento Municipal de Educação;
- Representantes do Departamento Municipal de Obras e Habitação;
- Representantes de Associações da Sociedade Civil e relacionados.

Aqui, ressalta-se que, como haverá representantes da sociedade civil na composição do conselho, este também será uma ferramenta para assegurar a o conhecimento da população em relação aos assuntos do PMSB e PMGIRS.

De acordo com o Decreto nº 8.211/2014, que altera o Decreto nº 7.217/2010, após a data de 31 de Dezembro de 2014, foi vedado o acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administradores por órgão ou entidade da União, quando destinados aos serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituíram, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, ou seja, que ainda não criaram o grupo responsável pela execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano.

Sugere-se que, o suporte administrativo, assim como a estrutura física necessária para o arquivamento de materiais referentes às atividades de tal conselho sejam centralizados no Departamento Municipal de Meio Ambiente e Agricultura, devendo haver a articulação e auxílio por parte das demais secretarias envolvidas.

Com relação ao prazo de execução da avaliação e do processo de implantação do PMSB e PMGIRS, sugere-se que em todo primeiro trimestre de cada ano seja efetuada a avaliação das ações e metas propostas para o ano anterior, sendo que, quando verificadas metas que não foram cumpridas, um plano de ações corretivas deverá ser implementado e executado, mitigando-se aquelas ações que não foram alcançadas. Ressalta-se ainda que, esta avaliação deve ter como objeto as metas e ações vigentes, visto que o plano passará por revisões de no máximo a cada quatro anos.

No contexto do acompanhamento do presente PMSB e PMGIRS, apresenta-se o Anexo III, onde consta a Ata da Audiência Pública para apresentação dos mesmos, onde a sociedade teve a oportunidade de manifestação acerca do conteúdo apresentado, contudo, houveram apenas o levantamento de dúvidas, de maneira que o conteúdo do plano não foi alterado.

33. INDICADORES DE INTERESSE PARA ACOMPANHAMENTO DAS METAS

No presente item se objetiva a definição e o estabelecimento de metas e indicadores quantitativos e qualitativos a serem atendidos pelo prestador dos serviços de água e esgotos no âmbito do município, baseado na situação atual e melhorias propostas.

Os indicadores selecionados para monitoramento do PMSB e PMGIRS compreendem aspectos técnico-operacionais e gestão.

33.1. INDICADORES DE DESEMPENHO

O planejamento para implementação das ações e obras para melhorias operacionais e de ampliação visa ao adequado e pleno atendimento dos critérios de serviço. Destaca-se que o objetivo deste planejamento é a preparação da infraestrutura e dos serviços, a fim de se atender as metas estabelecidas por este PMSB e PMGIRS.

Para mensurar o atendimento das ações propostas foram elencados os indicadores que deverão ser utilizados, os quais permitirão avaliar a extensão do atendimento dos objetivos e metas definidos.

33.1.1. Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água

Aqui, serão utilizados dois tipos de indicadores correlacionados entre si, para definir a situação do abastecimento de água no município: Índice de Cobertura, referente aos Domicílios existentes no município, e, Índice de Atendimento, referente à população do município.

O Índice de Cobertura, **ICDÁgua,** adota como parâmetros os números de economias e de domicílios, e é de mais fácil quantificação e controle; o Índice de Atendimento, **IAPÁgua** tem como referência a população do município, e por isto é importante na gestão dos serviços de abastecimento de água, permitindo análises e correlações com outros indicadores, como por exemplo, indicadores epidemiológicos e de saúde, e outros indicadores referenciados à população do município.

a) Cobertura e Atendimento com Abastecimento de Água

A cobertura do município com abastecimento de água será calculada utilizando como parâmetro os domicílios existentes no município.

O atendimento com abastecimento de água será calculado utilizando como parâmetro a população do município.

Estão previstos indicadores para o município como um todo, conforme descritos a seguir.

- **Índice de Cobertura dos Domicílios Urbanos com Abastecimento de Água:**

O objetivo do indicador é medir o percentual de domicílios existentes na área urbana com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água. A frequência de apuração do medidor deverá ser anual.

Equação:

$$\mathbf{ICDUÁgua} = \frac{\mathbf{ERUAÁgua} + \mathbf{ERUDÁgua}}{\boldsymbol{Durb.}} \boldsymbol{X100}$$

Onde:

- ICDUÁgua – Índice de cobertura dos domicílios urbanos com abastecimento de água, em percentual;
- ERUAÁgua - Quantidade de economias residenciais urbanas ativas ligadas no sistema de abastecimento de água;
- ERUDÁgua - Quantidade de economias residenciais totais com disponibilidade de abastecimento de água, mas não ativadas;
- Durb. - Quantidade de domicílios urbanos do município, conforme cadastro da prefeitura.

- **Índice de Cobertura dos Domicílios Totais com Abastecimento de Água:**

O objetivo do indicador é medir o percentual dos domicílios existentes no município (totais) com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água. A frequência de apuração do medidor deverá ser anual.

Equação:

$$\mathbf{ICDTÁgua} = \frac{\mathbf{ERTAÁgua} + \mathbf{ERTDÁgua}}{\boldsymbol{Dtot.}} \boldsymbol{X100}$$

Onde:

- ICDTÁgua – Índice de cobertura dos domicílios totais com abastecimento de água, em percentual;
- ERTAÁgua - Quantidade de economias residenciais totais ativas ligadas no sistema de abastecimento de água;
- ERTDÁgua - Quantidade de economias residenciais totais com disponibilidade de abastecimento de água mas não ativadas;
- Dtot. - Quantidade de domicílios totais do município, conforme cadastro da prefeitura.

- **Índice de Atendimento da População Urbana com Abastecimento de Água:**

O objetivo do indicador é medir o percentual da população urbana existente no município com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água. A frequência a de apuração do medidor deverá ser anual.

Equação:

$$\mathbf{IAUÁgua} = \frac{\mathbf{PUAÁgua}}{\boldsymbol{PU}} \boldsymbol{X100}$$

Onde:

- IAUÁgua - Índice de Atendimento Urbano de Água, em percentagem;
- PU - População Urbana do Município, conforme projeção do PMSB;
- PUAÁgua - População Urbana Atendida com Abastecimento de Água;
- PUAÁgua = Valor do produto da quantidade de economias residenciais ativas de água, da área urbana, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes por domicílio, conforme Fundação SEADE.

A meta de atendimento com abastecimento de água na área urbana é manter 100% até em todo o período do plano, conforme mostra a Tabela 79.

Tabela 79 - Metas de Atendimento com Abastecimento de Água.

Indicador	Metas/Ano
	2016 a 2035
ICDÁgua - (%) - maior ou igual a	100,0
IAPUÁgua (%) - maior ou igual a	99,0

- **Índice de Atendimento da População Total com Abastecimento de Água:**

O objetivo do indicador é medir o percentual da população total existente no município com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água. A frequência de apuração do indicador deverá ser anual.

Equação:

$$IATÁgua = \frac{PTAÁgua}{PU} X100$$

Onde:

- IATÁGUA - Índice de Atendimento de Água da População Total do Município, em percentual;
- PT - População Total do Município, conforme projeção do PMSB;
- PTAÁgua - População Total do Município Atendida com Abastecimento de Água;
- PTAÁgua - Valor do produto da quantidade total de economias residenciais ativas de água do município, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes por domicílio, conforme Fundação SEADE.

b) Hidrometração

O indicador de hidrometração é dado por um percentual, definido pela relação numérica entre o número de ligações ativas com hidrômetros sobre o total de ligações existentes num dado momento da avaliação.

O objetivo do indicador é avaliar a qualidade dos volumes consumidos apurados, do ponto de vista da parcela das ligações de água que é efetivamente medida, lembrando que a outra parcela corresponde a volumes estimados. A frequência recomendada de apuração do indicador é anual.

Equação:

$$IHD = \frac{LAA}{\text{LAA micro}}$$

Onde:

- IHD – Índice de hidrometração;
- LAA - Quantidade de Ligações Ativas de Água;
- LAA micro - Quantidade de Ligações Ativas de Água Micro medidas.

O índice de hidrometração atual é de 100%, portanto, a meta é manter tal índice até o final do plano.

c) Qualidade de Água

As metas de qualidade da água deverão ser avaliadas a partir dos indicadores AFQB e IAB, Índice de Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas e Índice de Análises Bacteriológicas, respectivamente.

Deverão ser considerados os parâmetros de avaliação da qualidade da água mais importantes e exigidos pela Portaria MS nº 2.914/2011. Os índices deverão ser calculados a partir das análises laboratoriais das amostras de águas coletadas na rede de distribuição de água, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente. Para apuração dos indicadores, o sistema de controle da qualidade da água deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

- **Índice de Conformidade das Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas:**

O objetivo do indicador é medir o percentual das análises físico-químicas e bacteriológicas que estão em conformidade com a legislação vigente, em relação ao total de análises realizadas. A frequência recomendada de apuração do indicador é mensal.

Equação:

$$AFQB = \frac{NAC}{NAT} X100$$

Onde:

- AFQB – Índice de Conformidade das Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas;

- NAC - número de análises efetuadas com todos os parâmetros (cor, turbidez, cloro residual livre, fluoreto e bacteriologia) em conformidade com a Portaria MS nº 2.914/2011;
- NAT - número total de análises realizadas.

- **Índice de Conformidade das Análises Bacteriológicas:**

O objetivo do indicador é medir o percentual das análises bacteriológicas que estão em conformidade com a legislação vigente, em relação ao total de análises realizadas. A frequência recomendada de apuração do indicador é mensal.

Equação:

$$IAB = \frac{NABC}{NABT} X100$$

Onde:

- IAB: Índice de conformidade das análises bacteriológicas;
- NABC - número de análises bacteriológicas em conformidade com a Portaria MS nº 2914/2011;
- NABT - número total de análises bacteriológicas realizadas.

A apuração mensal do IAB e do AFQB não isenta o prestador do serviço de abastecimento de água de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores e perante a legislação vigente. A Tabela 80 apresenta os índices pretendidos ao longo do período do plano.

Tabela 80 - Índices de qualidade da água desejados no horizonte de Projeto.

INDICADOR	METAS/ANO				
	2015	2019	2024	2029	2034
IAB (%) - maior ou igual a	95	95	95	95	95
AFQB (%) - maior ou igual a	99	99	99	99	99

d) Qualidade do Fornecimento de Água

Para a verificação da qualidade do fornecimento de água aos usuários, serão utilizados dois indicadores que avaliam a existência de eventuais problemas relacionados ao sistema de abastecimento de água, que podem ser:

- **Índice de Interrupções de Fornecimento:**

O Índice de Interrupções de Fornecimento - IIF mede a descontinuidade do abastecimento no sistema de distribuição de água, tomando como base a quantidade e o tempo que as economias ativas de água foram atingidas por

paralisações não programadas, do fornecimento de água. A frequência recomendada de apuração do medidor é mensal, com fechamento anual.

- **Índice de Reclamações de Falta de Água:**

O objetivo do indicador é avaliar a percepção dos usuários, quanto a eventuais problemas com o fornecimento de água.

O Índice de Reclamações de Falta de Água – IRFA deverá ser avaliado pelo número de reclamações de falta de água imprevistas por 1.000 ligações, excetuado as paradas programadas. A frequência recomendada de apuração do medidor é mensal, com fechamento anual.

Equação:

$$IRFA = \frac{NRFA}{NLAA\ x\ 1000}$$

Onde:

- IRFA - Índice de Reclamações de Falta de Água, em quantidade por 1000 habitantes;
- NRFA - número de reclamações de falta de água justificadas (exclui, por exemplo, reclamações de clientes cortados por falta de água);
- NLAA - número de ligações ativas de água.

Nas metas estabelecidas, a partir do ano de 2015, o IRFA deverá ser inferior a 2 (duas) reclamações por 1.000 ligações.

e) Controle de Perdas

Serão utilizados dois indicadores correlacionados entre si para definir perdas: Índice de Perdas na Distribuição e Índice de Perdas por Ramal.

O Índice de Perdas na Distribuição, IPD, expresso em percentual, é um indicador de impacto e facilmente interpretado pelo usuário.

O indicador de Perdas por Ligação, IPL, expresso em l/ligação/dia, é um Indicador mais técnico e mais propício no auxílio das ações de controle de perdas.

A frequência recomendada para apuração destes medidores é mensal.

A seguir são apresentadas as definições dos parâmetros que são utilizados nas formulações dos indicadores de índices de perdas de água.

- **Índice de Perdas na Distribuição:**

Equação:

$$IPDt = \frac{(VDC - VCM)}{VDC} X\ 100$$

Onde:

- IPDt - Índice de Perdas Físicas na Distribuição, em %;
- VDC - Volume de Água Disponibilizado à Distribuição (Produzido, Tratado, de Serviço), em m³/ano;
- VCM – Volume de Consumo Medido ou Estimado (m³/ano).

- **Índice de Perdas por Ligação:**

Equação:

$$IPL = \frac{(VDC - VCM)}{NLA} X \frac{1000}{365}$$

Onde:

- IPL - Índice de Perdas por Ligação, em l/lig.dia;
- VDC - Volume de Água Disponibilizado à Distribuição (Produzido, Tratado, de Serviço), em m³/ano;
- VCM – Volume de Consumo Medido ou Estimado, em m³/ano;
- NLA - Quantidade de Ligações Ativas de Água.

Foram estabelecidas metas para o índice de perdas na distribuição conforme apresentado na Tabela 81.

Tabela 81 - Metas de Controle de Perdas.

INDICADOR	METAS/ANO			
	2015*	2019	2029	2034
IPDt (%) - menor ou igual a	18,60	17,20	15,0	15,0

*Considerado o Índice de Perdas Atual.

33.1.2. Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário

a) Cobertura e Atendimento com Esgotamento Sanitário

A cobertura do município com esgotamento sanitário será calculada utilizando como parâmetro os domicílios existentes no município.

O atendimento com esgotamento sanitário será calculado utilizando como parâmetro a população do município.

Estão previstos indicadores para o município como um todo, conforme descritos a seguir.

- **Índice de Cobertura dos Domicílios Urbanos com Esgotamento Sanitário:**

O objetivo do indicador é medir o percentual de domicílios existentes na área urbana com disponibilidade de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário. A frequência de apuração do medidor deverá ser anual.

Equação:

$$\boldsymbol{ICDUEsgoto = \frac{EUAEsgoto + EUDEsgoto}{Durb.} X100}$$

Onde:

- ICDUEsgoto – Índice de Cobertura dos Domicílios Urbanos com Esgotamento Sanitário, em percentual;
- EUAEsgoto - Quantidade de economias residenciais urbanas ativas ligadas no sistema de esgotamento sanitário;
- EUDEsgoto - Quantidade de economias residenciais totais com esgotamento sanitário mas não ativadas;
- Durb. - Quantidade de domicílios urbanos do município, conforme cadastro da prefeitura.

- **Índice de Cobertura dos Domicílios Totais com Esgotamento Sanitário:**

O objetivo do indicador é medir o percentual dos domicílios existentes no município (totais) com disponibilidade de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário.

A frequência de apuração do medidor deverá ser anual.

Equação:

$$\mathbf{ICDTEsgoto = \frac{ERTAEsgoto + ERTDEsgoto}{Durb.} X100}$$

Onde:

- ICDTEsgoto – Índice de Cobertura dos Domicílios Totais com Esgotamento Sanitário, em percentual;
- ERTAEsgoto - Quantidade de economias residenciais totais ativas ligadas no sistema de esgotamento sanitário;
- ERTDEsgoto - Quantidade de economias residenciais totais com esgotamento sanitário disponibilizadas, mas não ativadas;
- Durb. - Quantidade de domicílios urbanos do município, conforme cadastro da prefeitura.

- **Índice de Atendimento da População Urbana com Esgotamento Sanitário:**

O objetivo do indicador é medir o percentual da população urbana do município com disponibilidade de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário.

A frequência de apuração do indicador deverá ser anual.

Equação:

$$\mathbf{IAUEsgoto} = \frac{\mathbf{PUAEsgoto}}{\boldsymbol{PU}} \boldsymbol{X100}$$

Onde:

- IAUEsgoto - Índice de Atendimento de Esgoto da População Urbana do Município, em percentual;
- PU - População Urbana do Município, conforme projeção da Fundação Seade;
- PUAEsgoto - População Urbana do Município Atendida com Esgotamento Sanitário;
- PUAEsgoto - Valor do produto da quantidade de economias residenciais urbanas ativas de esgoto do município, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes por domicílio, conforme Fundação SEADE.

As metas para o município de Vargem são apresentadas na Tabela 82.

Tabela 82 - Metas de Cobertura e Atendimento Urbano com Esgotamento Sanitário.

INDICADOR	METAS/ANO			
	2015	2019	2029	2034
ICD Esgoto (%) – maior ou igual a	0%	93,2%	100%	100%
IAUEsgoto (%) – maior ou igual a	0%	93,2%	100,0	100,0

- **Índice de Atendimento da População Total com Esgotamento Sanitário:**

O objetivo do indicador é medir o percentual da população total existente no município com disponibilidade de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário. A frequência de apuração do indicador deverá ser anual.

Equação:

$$\boldsymbol{IATE} = \frac{\mathbf{PTAEsgoto}}{\boldsymbol{PT}} \boldsymbol{X100}$$

Onde:

- IATE - Índice de Atendimento de Esgoto da População Total do Município, em percentual;
- PT - População Total do Município, conforme projeção do Fundação SEADE;
- PTAEsgoto - População Total do Município Atendida com Esgotamento Sanitário.

b) Índice de Tratamento dos Esgotos Coletados

O objetivo do indicador é medir o percentual de tratamento dos esgotos coletados. O indicador é definido como sendo a relação entre as economias cadastradas ativas totais atendidas com coleta de esgotos cujos efluentes são conduzidos para tratamento e as economias cadastradas ativas totais atendidas com coleta de esgoto.

A frequência r de apuração do medidor deverá ser anual.

Equação:

$$ITEC = \frac{\mathbf{EATEsgoto}}{\mathbf{EACEsgoto}} X100$$

Onde:

- ITEC – Índice de Tratamento dos Esgotos Coletados, em percentual;
- EACEsgoto - Quantidade de economias cadastradas ativas totais atendidas com coleta de esgotos;
- EATEsgoto - Quantidade de economias cadastradas ativas atendidas com coleta de esgoto, cujos efluentes são conduzidos para tratamento.

As metas para o município de Vargem são apresentadas na Tabela 83.

Tabela 83 - Metas de Tratamento dos Esgotos Coletados

INDICADOR	METAS/ANO	
	2015	2016 A 2034
ITEC (%) - maior ou igual a	0	100,0

c) Eficiência de Tratamento de Esgotos Sanitários

A qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água naturais deverá ser medida pelo Índice de Qualidade do Efluente - IQE. Esse índice procura identificar, de maneira objetiva, os principais parâmetros de qualidade dos efluentes lançados.

O IQE deverá ser calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletadas no conduto de descarga final das estações de tratamento de esgotos, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo adiante definido.

A frequência de apuração do IQE deverá ser mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos 3 meses. Para a apuração do IQE, o sistema de controle de qualidade dos efluentes a ser implantado pelo prestador, deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

O IQE deverá ser calculado como o percentual de análises em conformidade com a Resolução CONAMA nº 430/2011, bem como às exigências técnicas das Licenças Ambientais, regidas pela Resolução CONAMA nº 237/97.

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros será obtida através da teoria da distribuição normal ou de Gauss.

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQE será obtido através da seguinte expressão:

$$IQE = 0{,}35 \times P(SS) + 0{,}30 \times P(SH) + 0{,}35 \times P(DBO)$$

Onde:

- IQE – Índice de qualidade de do efluente;
- P(SS) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para materiais sedimentáveis;
- P(SH) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para substâncias solúveis em hexana;
- P(DBO) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a demanda bioquímica de oxigênio.

A apuração mensal do IQE não isenta o prestador da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

A Tabela 84 apresenta os índices pretendidos ao longo do período do plano.

Tabela 84 - Índices de qualidade de tratamento de esgoto desejados no horizonte de projeto.

INDICADOR	METAS/ANO			
	2015	2019	2029	2034
IQE (%) - maior ou igual a	0,0	80,0	95,0	95,0

d) Qualidade da Coleta dos Esgotos

Para a verificação da qualidade da coleta de esgoto, serão utilizados dois indicadores que avaliam a existência de anomalias que prejudicam a continuidade operacional do sistema de coleta de esgotos.

A continuidade do sistema de coleta de esgotos sanitários deverá ser medida pelo número de desobstruções de redes coletoras e ramais prediais que efetivamente forem realizadas por solicitação dos usuários.

Qualquer que seja a causa das obstruções, a responsabilidade pela redução dos índices será do prestador, seja pela melhoria dos serviços de operação e manutenção da rede coletora, ou através de mecanismos de correção e campanhas educativas por ela promovidos de modo a conscientizar os usuários do correto uso das instalações sanitárias de seus imóveis.

- **Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares:**

O Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares – IORD, deverá ser apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de ramais realizadas no período por solicitação dos usuários e o número de economias ativas de esgoto ligadas à rede, no primeiro dia do mês, multiplicada por 10.000 (dez mil).

Equação:

$$IORD = \frac{\mathbf{NDramais}}{\mathbf{EAE}} X\mathbf{100}$$

Onde:

- IORD – Índice de obstrução de ramais domiciliares;
- NDramais - quantidade de desobstruções de ramais realizadas no período, em unidades;
- EAE – quantidade de economias ativas existentes, ligadas ao sistema de coleta de esgotos.

- **Índice de Obstrução de Redes Coletoras:**

O Índice de Obstrução de Redes Coletoras – IORC, deverá ser apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de redes coletoras realizadas por solicitação dos usuários e a extensão desta em quilômetros, no primeiro dia do mês, multiplicada por 1.000.

Equação:

$$IORC = \mathbf{1.000}\, x\, \frac{\mathbf{NDrede}}{\mathbf{LRE}}$$

Onde:

- IORC – Índice de obstrução de reses coletoras;
- NDrede - quantidade de desobstruções de rede coletora realizadas no período, em Km;
- LRE – quantidade de economias ativas existentes, ligadas ao sistema de coleta de esgotos.

As metas estabelecidas para estes indicadores, a partir do ano de 2016 são:

- IORD inferior a 7/ano e;
- IORC inferior a 50/ano.

Enquanto existirem imóveis lançando águas pluviais na rede coletora de esgotos sanitários, e o prestador não tiver efetivo poder de controle sobre tais casos, não deverão ser considerados, para efeito de cálculo dos índices IORD e IORC, os casos de obstrução e extravasamento ocorridos durante e após 6 horas da ocorrência de chuvas.

33.1.3. Indicadores Gerenciais do SAA e do SES

a) Indicadores Econômico-Financeiros

- **Índice de Evasão de Receitas:**

O objetivo do indicador é medir a evasão de receitas, originaria da inadimplência com as contas de água e de esgoto da população do município.

A frequência de apuração do índice deverá ser anual.

Equação:

$$IEV = (1 - \frac{ARR}{ROT}) X100$$

Onde:

- IEV – Índice de Evasão de Receitas, em percentagem;
- ROT - Receita Operacional Total;
- ARR – Arrecadação.

- **Despesa Total com os Serviços por m³ Faturado:**

O objetivo do indicador é medir as despesas totais com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A frequência de apuração do medidor deverá ser anual.

Equação:

$$IDTS = \frac{DTS}{VTF}$$

Onde:

- IDTS – Despesas de Totais por m³ Faturado, em R$/ m³;
- VTF - Volume Total Faturado (Água Esgotos), em m³ por ano;
- DTS - Despesas Totais com os Serviço;
- Despesas totais com os serviços (DTS) - Valor anual total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços. Inclui Despesas de Exploração (DEX), Juros e Encargos do Serviço da Dívida, Depreciação, Amortização e Provisão para Devedores Duvidosos, Despesas Capitalizáveis, Despesas Fiscais ou Tributárias Incidentes na DTS, além de Outras Despesas com os Serviço, em R$/ano.

- **Indicador de Desempenho Financeiro:**

O objetivo do indicador é medir o desempenho financeiro com a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A frequência de apuração do medidor deverá ser anual.

Equação:

$$IDF = \frac{ROD}{DTS} X100$$

Onde:

- IDF – Índice de Desempenho Financeiro, em (%);
- ROD - Receita Operacional Direta Volume (Água e Esgoto), em R$;
- DTS - Despesas Totais com os Serviços;
- Despesas totais com os serviços (DTS) - Valor anual total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços. Inclui Despesas de Exploração (DEX), Juros e Encargos do Serviço da Dívida, Depreciação, Amortização e Provisão para Devedores Duvidosos, Despesas Capitalizáveis, Despesas Fiscais ou Tributárias Incidentes na DTS, além de Outras Despesas com os Serviço, em R$/ano.

b) Indicadores de Investimentos

- **Índice de Investimentos em Água:**

O objetivo do indicador é verificar o percentual dos investimentos realizados no sistema de abastecimento de água em relação à receita bruta com os serviços de água e esgoto.

A frequência recomendada de apuração do medidor é anual.

Equação:

$$IIA = \frac{IA}{RB} X\ 100$$

Onde:

- IIA - Índice de Investimentos em Abastecimento de Água, em (%);
- IA - Investimentos em Abastecimento de Água, em R$;
- RB - Receita Bruta obtida com o abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, deduzidos do COFINS/PASEP, em R$.

Os valores correspondentes aos investimentos e à receita bruta deverão ser calculados a valor presente.

- **Índice de Investimentos em Esgoto:**

O objetivo do indicador é verificar o percentual dos investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário em relação à receita bruta com os serviços de água e esgoto.

A frequência recomendada de apuração do medidor é anual.

Equação:

$$IIE = \frac{IE}{RB} X\ 100$$

Onde:

- IIE- Índice de Investimentos em Esgotamento Sanitário, em (%);
- IE - Investimentos em Esgotamento Sanitário, em R$/ano;
- RB - Receita Bruta obtida com o abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, deduzidos do COFINS/PASEP, em R$/ano.

Os valores correspondentes aos investimentos e à receita bruta deverão ser calculados a valor presente.

33.1.4. Medidas Propostas para Melhoria do Atendimento ao Cliente

a) Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público:

A eficiência no atendimento ao público e na prestação do serviço pelo prestador deverá ser avaliada através do Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público - IEPSP.

O IEPSP deverá ser calculado com base na avaliação de fatores indicativos do desempenho do prestador quanto à adequação de seu atendimento às solicitações e necessidades dos usuários.

Para cada um dos fatores de avaliação da adequação do serviço será atribuído um peso de forma a compor-se o indicador para a verificação.

Os fatores que deverão ser considerados na apuração do IEPSP, mensalmente, são os seguintes:

- FATOR 1 - Prazos de atendimento dos serviços de maior frequência, que corresponderá ao período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data efetiva de conclusão;

O Quadro 8 apresenta o padrão dos prazos de atendimento dos serviços é apresentado a seguir:

Quadro 8 - Prazos de atendimento dos serviços.

SERVIÇO	PRAZO PARA ATENDIMENTO DAS SOLICITAÇÕES
Ligação de água	5 dias úteis
Reparo de vazamentos na rede ou ramais de água	24 horas
Falta d'água local ou geral	24 horas
Ligação de esgoto	5 dias úteis
Desobstrução de redes e ramais de esgotos	24 horas
Ocorrências relativas à ausência ou má qualidade da repavimentação	5 dias úteis
Verificação da qualidade da água	12 horas
Restabelecimento do fornecimento de água	24 horas
Ocorrências de caráter comercial	24 horas

O índice de eficiência dos prazos de atendimento será determinado como segue:

FATOR 1 = (Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido x 100) / (Quantidade total de serviços realizados).

- FATOR 2 - Disponibilização de estruturas de atendimento ao público, que deverão ser avaliadas pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

I. Atendimento em escritório do prestador;

II. Sistema “0800” para atendimento telefônico dos usuários;

III. Atendimento personalizado domiciliar, ou seja, o funcionário do prestador responsável pela leitura dos hidrômetros e/ou entrega de contas, aqui denominado “agente comercial”, deverá atuar como representante da administração junto aos usuários, prestando informações de natureza comercial sobre o serviço, sempre que solicitado. Para tanto o prestador deverá treinar sua equipe de agentes comerciais, fornecendo-lhes todas as indicações e informações sobre como proceder nas diversas situações que se apresentarão;

IV. Os programas de computadores, de controle e gerenciamento do atendimento que deverão ser processados em rede de computadores do prestador de serviço.

O quesito previsto neste fator poderá ser avaliado pela disponibilização ou não das estruturas elencadas, e terá os valores apresentados no Quadro 9.

Quadro 9 - Estruturas de atendimento ao público.

ESTRUTURAS DE ATENDIMENTO AO PÚBLICO	VALOR
1 (uma) ou menos estruturas	0
2 (duas) ou 3 (três) das estruturas	0,5
4 (quatro) estruturas	1

- FATOR 3 - Adequação da estrutura de atendimento em prédio(s) do prestador que será avaliada pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

I. Facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio;
II. Facilidade de identificação;
III. Conservação e limpeza;
IV. Coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;
V. Número máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 70 (setenta);
VI. Período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 30 (trinta) minutos;
VII. Período de tempo médio de atendimento telefônico no sistema "0800" menor ou igual a 5 (cinco) minutos.

Este fator deverá ser avaliado pelo atendimento ou não dos itens elencados, e terá os valores apresentados no Quadro 10.

Quadro 10 - Adequação das estruturas de atendimento ao público.

ADEQUAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE ATENDIMENTO AO PÚBLICO	VALOR
Atendimento de 5 (cinco) ou menos itens	0
Atendimento de 6 (seis) itens	0,5
Atendimento de 7 (sete) itens	1

Com base nas condições definidas nos itens anteriores, o Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público - IEPSP deverá ser calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\mathbf{IEPSP = (5 \times Valor\ Fator\ 1) + (3 \times Valor\ Fator\ 2) + (2 \times Fator\ 3)}$$

O sistema de prestação de serviços e atendimento ao público do prestador, a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, deverá considerar:

I - Inadequado se o valor do IEPSP for igual ou inferior a 5 (cinco);

II - Adequado se for superior a 5 (cinco), com as seguintes gradações:

- Regular, se superior a 5 (cinco) e menor ou igual a 6 (seis);
- Satisfatório, se superior a 6 (seis) e menor ou igual a 8 (oito);
- Bom, se superior a 8 (oito).

As metas estabelecidas a partir do ano de 2014 são:

- De 2016 a 2019 - IEPSP = Adequado – Regular a Satisfatório;
- A partir de 2020 - IEPSP = Adequado – Bom.

b) Índice de Satisfação do Cliente:

A verificação dos resultados obtidos pelo prestador deverá será feita anualmente, até o mês de dezembro, através de uma pesquisa de opinião realizada por empresa independente, capacitada para a execução do serviço.

A pesquisa a ser realizada deverá abranger um universo representativo de usuários que tenham tido contato devidamente registrado com o prestador, no período de 3 (três) meses antecedentes à realização da pesquisa.

Os usuários deverão ser selecionados aleatoriamente, devendo, no entanto, ser incluídos no universo da pesquisa, os três tipos de contato possíveis:

- Atendimento via telefone;
- Atendimento personalizado;
- Atendimento na ligação para execução de serviços diversos.

Para cada tipo de contato o usuário deverá responder a questões que avaliem objetivamente o seu grau de satisfação em relação ao serviço prestado e ao atendimento realizado, assim, entre outras, o usuário deverá ser questionado:

- Se o funcionário foi educado e cortês;
- Se o funcionário resolveu satisfatoriamente suas solicitações;
- Se o serviço foi realizado a contento e no prazo compromissado;
- Se, após a realização do serviço, o pavimento foi adequadamente reparado e o local limpo;
- Outras questões de relevância poderão ser objeto de formulação, procurando inclusive atender a condições peculiares.

As respostas a essas questões devem ser computadas considerando-se 5 (cinco) níveis de satisfação do usuário:

I – Ótimo;

II – Bom;

III – Regular;

IV – Ruim;

V – Péssimo.

A compilação dos resultados às perguntas formuladas, sempre considerando o mesmo valor relativo para cada pergunta independentemente da natureza da questão ou do usuário pesquisado, deverá resultar na atribuição de porcentagens de classificação do universo de amostragem em cada um dos conceitos acima referidos. Os

resultados obtidos pelo prestador serão considerados adequados se a soma dos conceitos, ótimo e bom, corresponderem a 70% (setenta por cento) ou mais do total, cujo resultado representa o indicador ISC (Índice de Satisfação do Cliente).

As metas estabelecidas a partir do ano de 2015 são:

- A partir de 2015 ISC até 2017 = 70%;
- A partir de 2018 ISC superior a 90%.

33.2. INDICADORES PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Estes indicadores têm como objetivo avaliar o desempenho econômico-financeiro da gestão dos resíduos sólidos urbanos.

- Incidência das despesas com o manejo de resíduos sólidos nas despesas correntes da prefeitura (SNIS 001);
- Despesa *per capita* com manejo de resíduos sólidos em relação à população (SNIS 006);
- Receita arrecadada *per capita*;
- Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos (SNIS 005);
- Taxa de empregados em relação à população urbana (SNIS 001);
- Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de resíduos sólidos (SNIS 007);
- Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de resíduos sólidos (SNIS 010).

a) Indicadores de Resíduos Urbanos

Têm como objetivo avaliar a evolução das metas de cobertura, coleta seletiva, reciclagem, aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos e disposição dos resíduos urbanos.

- Cobertura do serviço de coleta em relação à população total atendida (declarada) (SNIS 015);
- Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana (SNIS 016);
- Massa recuperada per capita de materiais recicláveis secos (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana (SNIS 032);
- Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domiciliares; (SNIS 053);
- Taxa de recuperação de materiais recicláveis secos (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (SNIS 031);
- Massa recuperada *per capita* de matéria orgânica em relação à população urbana;
- Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de matéria orgânica em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domiciliares;

- Taxa de recuperação de matéria orgânica em relação à quantidade total;
- Massa de matéria orgânica estabilizada por biodigestão em relação à massa total de matéria orgânica;
- Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos - IQR, estabelecido pelo CETESB, que classifica os aterros segundo suas condições.

b) Indicadores de Resíduos de Serviços de Saúde

Têm como objetivo avaliar a evolução das quantidades coletadas deste resíduo ao longo do período do plano.

- Massa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada *per capita* (apenas por coletores públicos) em relação à população urbana (SNIS 036).

c) Indicadores de Resíduos da Construção Civil

Têm como objetivo avaliar a evolução das quantidades coletadas ao longo do período do plano e das metas de reciclagem deste tipo de resíduo.

- Massa de resíduos da construção civil (RCC) reciclados em relação à massa de construção civil coletados.

d) Indicadores Relativos a Deposições Irregulares de Resíduos

Têm como objetivo avaliar as condições de deposições irregulares de entulhos, resíduos volumosos e domiciliares, principalmente, como segue:

- Número de deposições irregulares por mil habitantes;
- Taxa de resíduos recuperados em relação ao volume total removido na limpeza corretiva de deposições irregulares.

e) Indicadores Relativos aos Resíduos de Logística Reversa

O objetivo é acompanhar as quantidades coletadas pela prefeitura municipal, deste tipo de resíduo**:**

- Quantidade de pneus inservíveis coletados anualmente pela prefeitura e respectiva relação per capita;
- Quantidade de pilhas e baterias coletadas anualmente pela prefeitura e respectiva relação per capita;
- Quantidade de lâmpadas fluorescentes coletadas anualmente pela prefeitura e respectiva relação per capita;

Além destes indicadores deverão ser previstos, mecanismos para fiscalização no município das implantações dos sistemas de logística reversa pelos responsáveis.

f) Indicadores Relativos à Inclusão Social dos Catadores

Têm como objetivo o acompanhamento dos resultados das políticas de inclusão social, formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis e participação social nos programas de coleta seletiva, tais como:

- Número de catadores organizados em relação ao número total de catadores (autônomos e organizados);
- Número de catadores remunerados pelo serviço público de coleta em relação ao número total de catadores;

- Número de domicílios participantes dos programas de coleta em relação ao número total de domicílios.

Para a construção desse último conjunto de indicadores é essencial à integração das ações com o trabalho das equipes de agentes comunitários de saúde.

33.3. INDICADORES DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para que a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais atinja os níveis de eficiência esperados, é necessário que haja um acompanhamento da execução das ações previstas no PMSB de forma que seja possível realizar a avaliação do atingimento das metas.

a) Indicadores:

Os indicadores de desempenho dos sistemas de manejo de águas pluviais possuem a função de orientar a sua gestão, avaliar a quantidade e a qualidade dos serviços e acompanhar o funcionamento do sistema para o seu aperfeiçoamento contínuo.

O órgão responsável pelo sistema de ma3

nejo de águas pluviais deve gerenciar as informações necessárias para a composição dos indicadores e analisar constantemente a sua representatividade.

A seguir são apresentados alguns indicadores utilizados no município de São Paulo que podem ser aplicados pelo município de Vargem para o acompanhamento do alcance das metas do PMSB.

b) Indicadores Estratégicos (IE):

Os indicadores estratégicos fornecem informações sobre os efeitos das ações dos tomadores de decisão e as suas causas a nível organizacional.

- IE_1: Autossuficiência financeira do sistema de manejo de águas pluviais, aplicável após a instituição da taxa de drenagem. Para que o sistema seja autossuficiente, o indicador deve atingir o valor 1 ou 100%.

$$\mathbf{IE_1} = \frac{\textbf{receita arrecadada com a taxa de drenagem por ano}}{\textbf{despesa total com o sistema de manejo de águas pluviais por ano}} \ (\%)$$

- IE_2: Implantação dos programas de manejo de águas pluviais, o indicador deve atingir o valor 1 ou 100%. Após o atingimento da meta, o programa deve ser reavaliado para a verificação da necessidade de implantação de novas medidas.

$$\mathbf{IE_2} = \frac{\textbf{número de medidas executadas}}{\textbf{número de medidas previstas}} \ (\%)$$

c) Indicadores Operacionais (IO):

Os indicadores operacionais fornecem informações sobre a cobertura dos serviços.

- IO_1: Índice de atendimento do sistema de manejo de águas pluviais, o indicador deve atingir o valor 1 ou 100%.

$$\mathbf{IO_1} = \frac{\textbf{população atendida pelos sistemas}}{\textbf{população total do município que deve ser atendida pelos sistemas}} \ (\%)$$

d) Indicadores do Grau de Impermeabilização do Solo (IU):

Estes indicadores fornecem informações sobre as modificações no grau de impermeabilização do solo

- IU_1: Taxa de incremento de vazões no cenário anterior à urbanização, o valor do indicador deve ser mantido igual ou menor do que 1 ou 100%.

$$\mathbf{IU_1} = \frac{\textbf{vazão máxima posterior à urbanização}}{\textbf{vazão máxima anterior à urbanização}} \ (\%)$$

e) Indicadores do Grau de Cobertura Vegetal (IV):

Estes indicadores possuem a função de acompanhar e auxiliar a proposição de medidas para melhoria da cobertura vegetal do município.

- Índice de cobertura vegetal natural por bacia hidrográfica:

$$\mathbf{IV_1} = \frac{\textbf{área da cobertura vegetal natural}}{\textbf{área total da bacia}} \ (\%)$$

- Índice de reflorestamento:

$$\mathbf{IV_2} = \frac{\textbf{área de reflorestamento}}{\textbf{área da cobertura vegetal total}} \ (\%)$$

f) Indicadores da Gestão dos Serviços (IG):

Os indicadores da gestão dos serviços de manejo de águas pluviais fornecem informações sobre a sua eficiência:

- IG_1: Percepção do usuário sobre a qualidade dos serviços, deve-se buscar a redução do seu valor ao longo do tempo para atingimento do valor zero.

$$\mathbf{IG_1} = \frac{\textbf{número de reclamações}}{\textbf{período de análise}} \ (\textbf{reclamações/período})$$

- IG2: Cadastro de rede existente, o indicador deve atingir o valor 1 ou 100%.

$$\mathbf{IG_2} = \frac{\textbf{extensão da rede cadastrada}}{\textbf{extensão da rede estimada}} \ (\%)$$

g) Indicadores de Gestão de Eventos Hidrológicos Extremos (IEE):

Estes indicadores fornecem informações sobre a abrangência do sistema de monitoramento e a ocorrência de inundações e alagamentos no município.

- Estações de monitoramento:

$$\mathbf{IEE_1} = \frac{\textbf{número de estações pluviométricas existentes}}{\textbf{área da bacia de contribuição}} \ (\textbf{unidades/km}^2)$$

$$\mathbf{IEE_2} = \frac{\textbf{número de estações fluviométricas existentes}}{\textbf{extensão do curso d'água}} \ (\textbf{unidades/km})$$

- Incidência de inundações, deve-se buscar a redução dos seus valores possuindo como meta o valor zero.

$$\mathbf{IEE_3} = \frac{\textbf{número de pontos de inundação}}{\textbf{período de tempo}} \ (\textbf{pontos inundados/ano})$$

$$\mathbf{IEE_4} = \frac{\textbf{frequência de ocorrências de cada ponto inundado}}{\textbf{período de tempo}} \ (\textbf{ocorrências/ano})$$

$$\mathbf{IEE_5} = \frac{\textbf{número de domicílios atingidos}}{\textbf{período de tempo}} \ (\textbf{domicílios/ano})$$

$$\mathbf{IEE_6} = \frac{\textbf{número de pontos de inundação}}{\textbf{período de tempo}} \ (\textbf{pontos inundados/ano})$$

$$\mathbf{IEE_7} = \frac{\textbf{número de dias de inundação}}{\textbf{período de tempo}} \ (\textbf{dias/ano})$$

34. PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

A contingência pode ser entendida como uma situação de risco com potencial de ocorrência, inerente às atividades, produtos, serviços, equipamentos ou instalações industriais, e que ocorrendo se transformará em uma situação de emergência. Diz respeito a uma eventualidade, possibilidade de algo acontecer ou não.

Já a emergência é um evento não programado de grande proporção, capaz de causar fatalidade ou outros danos graves às pessoas, às instalações, ao meio ambiente e à comunidade, podendo trazer prejuízo de ordem econômica, moral, social e/ou comprometimento a imagem da empresa.

O Plano de Contingência é um documento onde estão definidas as responsabilidades estabelecidas em uma organização, para atender a uma emergência e também contêm informações detalhadas sobre as características da área ou sistemas envolvidos. É um documento desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais.

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Situações de emergência nos serviços de saneamento básico ocorrem, quando algum evento anômalo ou não previsto provoca a descontinuidade ou a paralisação da prestação do serviço. Neste sentido é necessário que sejam previstas medidas de contingências para minimizar os impactos advindos das situações de emergência e garantir a continuidade da prestação dos serviços ainda que precária.

As ações de um Plano de Contingências se desenvolvem basicamente em três períodos:

- Preventiva: Desenvolvida no período de normalidade, consistindo na elaboração de planos e aperfeiçoamento dos sistemas e, também, no levantamento de ações necessárias para a minimização de acidentes;
- Atendimento Emergencial: As ações são concentradas no período da ocorrência, por meio do emprego de profissionais e equipamentos necessários para o reparo dos danos, objetivando a volta da normalidade, nesta fase, os trabalhos são desenvolvidos em parceria com órgãos municipais e estaduais, além de empresas especializadas;
- Readequação**:** Ações concentradas no período, e após o evento, com o objetivo de se adequar à nova situação, aperfeiçoando o sistema e tornando tal ação como preventiva.

Em todas estas fases é importante a atuação adequada e conjunta de todos os agentes envolvidos. Particularmente nas fases de elaboração do plano e de atendimento emergencial, os principais agentes envolvidos nas ações do Plano de Contingência são:

- Prefeitura Municipal: A prefeitura municipal é um dos agentes envolvidos no plano, através do seu próprio corpo de funcionários públicos, que estão entre os principais executores das ações do plano;
- Prestadora de Serviços em Regime Normal: As empresas prestadoras de serviços são consideradas

agentes envolvidos quando, mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a responsabilidade pela execução dos procedimentos;

- Concessionária de Serviços: As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou de participação público-privada – PPP são igualmente consideradas agentes, uma vez que, seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos;
- Prestadora de Serviços em Regime de Emergência: As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação pública, geralmente por prazos de curta duração;
- Entidades Públicas: Algumas entidades públicas também são consideradas agentes do Plano a partir do momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil, dos Bombeiros e outros.

34.1. CENÁRIOS DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E MEDIDAS DE CONTINGÊNCIA

Com base nas informações obtidas na fase do diagnóstico e nos conceitos apresentados, serão apresentados cenários que caracterizam situações de emergência para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais, e, de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos. Para cada um destes cenários de emergência serão recomendadas ações de contingência para a mitigação dos impactos à população e ao meio ambiente.

O conjunto destas medidas deverá compor um documento denominado “Plano de Atendimento às Emergências do Saneamento Básico (PAE-SAN)”.

O detalhamento dos possíveis cenários de emergência e as respectivas ações de contingência são apresentados a seguir.

34.1.1. Situações Emergenciais Relativas aos Serviços de Abastecimento de Água

As situações emergenciais na operação do sistema de abastecimento de água estão preponderantemente relacionadas a eventos anormais, que provoquem a paralisação parcial ou total do abastecimento de água.

As situações que podem dar origem a este tipo de ocorrência são diversas, tais como acidentes envolvendo as instalações operacionais de abastecimento de água, interrupções não programadas de energia elétrica, eventos climáticos extremos, como estiagens que reduzem dramaticamente a disponibilidade hídrica ou enchentes que podem inundar unidades de captação, tratamento, etc.

No Quadro 11 são elencadas as ocorrências consideradas mais relevantes, bem como as respectivas medidas de contingência.

Quadro 11 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Abastecimento de Água.

OCORRÊNCIA	CAUSAS POSSÍVEIS	PLANO DE CONTINGÊNCIAS
1 - Falta de Água Generalizada	- Paralisação total da captação de água bruta por indisponibilidade de água no manancial, em períodos de estiagem extrema.	- Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. - Informar Entidades de Controle Sanitário e Ambiental. - Mobilização de frota de caminhões pipa. - Solicitar ajuda a cidades vizinhas.
	- Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas. - Inundação das unidades de tratamento de água, paralisando o processo de tratamento de água. - Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta.	- Mobilização Maciça de Equipe de Manutenção. - Reparo das instalações danificadas. - Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. - Mobilização de frota de caminhões pipa.
	- Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	- Gerenciar volume da água disponível nos reservatórios. - Comunicar a ocorrência à concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica. - Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. - Mobilização de frota de caminhões pipa.
	- Qualidade inadequada da água dos mananciais por motivo de acidente com veículos de transporte de cargas perigosas.	- Informar Entidades de Controle Sanitário e Ambiental. - Solicitar dar a instauração de plano de emergência à entidade responsável pelo controle de mananciais. - Mobilizar equipe e equipamentos para auxiliar na remoção da carga contaminante. - Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.
	- Vazamento de cloro nas unidades de desinfecção.	- Implementação do PAE Cloro. - Mobilização de Equipe de Manutenção. - Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.
	- Ações de vandalismo nas Unidades de Produção.	- Mobilização de Equipe de Manutenção. - Reparo das instalações danificadas. - Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. - Comunicação à Polícia.
2 - Falta de Água Parcial ou Localizada	- Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem.	- Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. - Informar Entidades de Controle Sanitário e Ambiental. - Mobilização de frota de caminhões pipa. - Implementação de rodízio de abastecimento. - Implantação de campanhas com orientação à população para redução de consumo. - Implementação de mecanismos tarifários de contingência*.

Quadro 11 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Abastecimento de Água (Continuação).

	- Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	- Gerenciar volume da água disponível nos reservatórios. - Comunicar a ocorrência à concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica. - Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. - Mobilização de frota de caminhões pipa.
	- Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada. -Danificação de equipamentos de dosagem de cloro e flúor. - Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada. - Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.	- Mobilização de Equipe de Manutenção. - Reparo das instalações danificadas. - Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. - Mobilização de frota de caminhões pipa. - Gerenciar volume da água disponível nos reservatórios. - Promover transferência de água entre setores de abastecimento.
3 - Acidentes de Grande Monta Envolvendo Terceiros	- Rompimento de adutoras ou redes de distribuição de água. - Extravasamento de reservatórios de água. - Rompimento de reservatórios de água.	- Mobilização de Equipe de Assistência Social. - Mobilização de Equipe de Manutenção. - Reparo das instalações danificadas. - Comunicação à /instituições / autoridades / Defesa Civil.

***Mecanismos Tarifários de Emergência:** Mecanismos tarifários de emergência estão previstos na Lei Federal nº 11.445/2007, no Art. 21, conforme segue:

> Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.
>
> Parágrafo único. A tarifa de contingência, caso adotada, incidirá, preferencialmente, sobre os consumidores que ultrapassarem os limites definidos no racionamento.

34.1.2. Situações Emergenciais Relativas aos Serviços de Esgotamento Sanitário

As situações emergenciais na operação do sistema de esgotamento sanitário estão relacionadas a eventos anormais, que provoquem danos à população residente e/ou ao meio ambiente.

No Quadro 12 são apresentadas as situações mais significativas envolvendo o sistema de esgotamento sanitário, com respectivas ações de contingência.

Quadro 12 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Esgotamento Sanitário.

OCORRÊNCIA	CAUSAS POSSÍVEIS	PLANO DE CONTINGÊNCIAS
1 - Paralisação da Estação de Tratamento de Esgoto	- Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento.	- Comunicar a ocorrência à concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica. - Comunicação aos órgãos de controle ambiental.
	- Inundação da Estação de Tratamento de Esgoto.	- Comunicação aos órgãos de controle ambiental. - Mobilização Maciça de Equipe de Manutenção. - Reparo das instalações danificadas.
	- Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas.	- Comunicação aos órgãos de controle ambiental. - Mobilização de Equipe de Manutenção. - Instalação de equipamentos reserva. - Reparo das instalações danificadas.
	- Ações de vandalismo nas instalações de processo.	- Mobilização de Equipe de Manutenção. - Instalação de equipamentos reserva. - Reparo das instalações danificadas. - Comunicação à Polícia.
2 - Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	- Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.	- Comunicação à concessionária de energia elétrica. - Comunicação aos órgãos de controle ambiental.
	- Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas.	- Comunicação aos órgãos de controle ambiental. - Mobilização de Equipe de Manutenção. - Instalação de equipamentos reserva. - Reparo das instalações danificadas.
3 - Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	- Rompimento de travessias. - Desmoronamentos de taludes / paredes de canais. - Erosões de fundos de vale.	- Comunicação aos órgãos de controle ambiental. - Mobilização de Equipe de Manutenção. - Reparo das instalações danificadas.
4 - Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	- Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto. - Obstruções em coletores de esgoto.	- Comunicação à vigilância sanitária. - Desobstrução da rede coletora. - Execução dos trabalhos de limpeza. - Reparo das instalações danificadas.
5 - Acidentes de Grande Monta Envolvendo Terceiros	- Rompimento de linhas de recalque, interceptores. Coletores tronco, emissários. - Extravasamento de estações elevatórias de esgoto. - Rompimento de estruturas.	- Mobilização de Equipe de Assistência Social. - Mobilização de Equipe de Manutenção. - Reparo das instalações danificadas. - Comunicação à /instituições / autoridades / Defesa Civil.

34.1.3. Situações Emergenciais Relativas aos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

As situações emergenciais na operação do sistema de manejo e disposição final de resíduos sólidos ocorrem quando da ocasião de paralisações da prestação dos serviços, por circunstâncias tais como: greves de funcionários de prestadoras de serviço ou da própria prefeitura, demora na obtenção de licenças de operação, para o caso dos aterros sanitários e de inertes, acidentes naturais, entre outras.

Considerando-se esses aspectos, foram elencadas algumas situações que podem ocorrer nas diversas etapas que compõem os serviços relacionados aos resíduos sólidos urbanos tais como:

- Serviço de Varrição;

- Serviço de Coleta de Resíduos;
- Destinação Final dos Resíduos;
- Tratamento dos Resíduos;
- Serviços de Podas e Supressão de Árvores.

No Quadro 13 estão relacionadas às possíveis ocorrências de emergência e respectivas ações de contingência.

Quadro 13 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

OCORRÊNCIA	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA
SERVIÇO DE VARRIÇÃO	
1. Paralisação do Sistema de Varrição	- Acionar os funcionários da Secretaria de Transportes, Obras e Serviços Públicos para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade. - Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS	
2. Paralisação do Serviço de Coleta Domiciliar	- Empresas e veículos previamente cadastrados deverão ser acionados para assumirem emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade aos trabalhos.
3. Paralisação das Coletas Seletiva e de Resíduos de Serviço de Saúde	- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
DESTINAÇÃO FINAL	
4. Paralisação total do Aterro Sanitário	- Plano de disposição em outra localidade vizinha.
5. Paralisação parcial do Aterro, no caso de incêndio, explosão e/ou vazamento tóxico	- Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança. - Acionamento do Corpo de Bombeiros.
TRATAMENTO DE RESÍDUOS	
6. Paralisação nos Centros de Triagem e Estação de Transbordo	- Procurar alternativas para comercialização dos resíduos recicláveis. - Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
PODAS E SUPRESSÃO DE ÁRVORES	
7. Tombamento de árvores	- Mobilização de equipe de plantão e equipamentos. - Acionamento da Concessionária de Energia Elétrica. - Acionamento do Corpo de Bombeiros e Defesa Civil.
CAPINA E ROÇADA	
8. Paralisação do serviço de capina e roçada	- Nomear equipe operacional da Secretaria de Transportes, Obras e Serviços Públicos para cobertura e continuidade do serviço.

34.1.4. Situações Emergenciais Relativas aos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

As situações emergenciais relativas aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais estão intimamente ligadas à ocorrência de eventos de chuvas de grande intensidade, que ultrapassam a capacidade do sistema de drenagem e a capacidade de retenção e absorção natural da bacia hidrográfica. Nestas ocasiões, as

deficiências existentes nos sistemas de macro e micro drenagem contribuem enormemente para o agravamento da situação. Neste sentido, as medidas preventivas de manutenção periódica dos sistemas, tais como limpeza de galerias e bocas de lobo, desassoreamento de canais e corpos d'água naturais, são fundamentais.

Outro aspecto importante a se considerar, é a rapidez com que ocorrem as cheias dos cursos d'água com os picos das vazões acontecendo após algumas horas, ou mesmo minutos, de chuvas intensas. Igualmente importante, conforme já apontado anteriormente, é o fato de que as represas existentes a montante da cidade, apesar de amortecerem os picos de cheia, precisam ser adequadamente operadas para evitar a ocorrência de transbordamentos nestas ocasiões.

Estes dois aspectos tornam fundamental a implantação do "Sistema de Alerta Contra Enchentes e Integração com a Defesa Civil" previsto no plano.

O orçamento municipal deve prever a disponibilidade de recursos financeiros e materiais que possam ser prontamente disponibilizados durante a ocorrência de emergências causadas pelas inundações urbanas.

No Quadro 14 estão relacionadas as possíveis ocorrências de emergência e respectivas ações de contingência relacionadas com a drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Quadro 14 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

OCORRÊNCIA	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA
PROBLEMAS NA REDE DE DRENAGEM	
1. Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana.	- Verificar o uso do solo previsto para região. - Comunicar a Secretaria de Transportes, Obras e Serviços Públicos a necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem.
2. Presença de esgoto ou lixo nas galerias de águas Pluviais.	- Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença de mau cheiro ou lixo. - Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
3. Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras.	- Comunicar a Secretaria de Transportes, Obras e Serviços Públicos sobre a ocorrência. - Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.

Quadro 14 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (Continuação).

4. Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.	- Comunicar a Secretaria de Transportes, Obras e Meio Ambiente sobre a ocorrência. - Verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas se encontram satisfatórios.
5. Situações de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem.	- Deve-se mobilizar os órgãos competentes para realização da manutenção da microdrenagem. - Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema. - Acionar um técnico responsável designado para verificar a existência de risco a população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.). - Propor soluções para resolução do problema, com a participação da população e informando a mesma sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem.
6. Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem.	- O Sistema de Monitoramento deve identificar a intensidade da enchente e acionar o Sistema de Alerta respectivo. - Comunicar o setor responsável (DAE, Secretaria de Transportes, Obras, Defesa Civil) para verificação de danos e riscos à população. - Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos.

34.2. PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PAE-SAN

Conforme destacado, o PMSB e PMGIRS preveem os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação, entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização.

A fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização do Plano de Atendimento às Emergências do Saneamento Básico (PAE-SAN) destacam-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

Os procedimentos operacionais do PAE-SAN estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, o PAE-SAN deverá estabelecer as responsabilidades das agências públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação.

34.3. MEDIDAS PARA ELABORAÇÃO DO PAE-SAN

São medidas previstas para a elaboração do PAE-SAN:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergência;

- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas;
- Planejamento para a coordenação do PAE-SAN.

34.4. MEDIDAS PARA VALIDAÇÃO DO PAE-SAN

São medidas previstas para a validação do PAE-SAN:

- Definição de Programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;
- Avaliação de simulados e ajustes no PAE-SAN;
- Aprovação do PAE-SAN; e,
- Distribuição do PAE-SAN às partes envolvidas.

34.5. MEDIDAS PARA ATUALIZAÇÃO DO PAE-SAN

São medidas previstas para a atualização do PAE-SAN:

- Análise crítica de resultados das ações desenvolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de Revisões;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir destas orientações, a administração municipal através de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o PAE-SAN, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio, em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

34.6. NECESSIDADES DE OUTROS PLANOS DE GESTÃO DE RISCO

34.6.1. Plano de Segurança da Água

Conforme o Ministério da Saúde (2012), o Plano de Segurança da Água é uma metodologia de avaliação e gerenciamento do sistema de abastecimento de água com vistas aos riscos à saúde. Esta ferramenta se estende

desde a captação até o consumo, de forma a proporcionar a implementação dos procedimentos de controle e de vigilância da qualidade água estabelecidos pela Portaria MS nº 2.914/2011.

Por sua vez, a referida portaria dispõe que compete ao responsável pelo sistema ou pela solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano a prática da avaliação sistemática do sistema sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na água distribuída, conforme os princípios do PSA recomendados pela Organização Mundial da Saúde ou definidos em diretrizes vigentes no país.

Ainda na definição do Ministério da Saúde, o a implantação do PSA é justificada a partir das limitações da abordagem tradicional de controle da qualidade da água, a qual é centralizada em análises laboratoriais, com métodos demorados que não permitem rapidez em caso de alerta à população, quando há casos de contaminação da água, o que não garante a efetiva segurança da água para consumo humano.

Neste sentido, o PSA torna-se uma ferramenta importante, uma vez que em seu conteúdo deve constar as deficiências do sistema de abastecimento de água e a respectiva organização e estruturação de medidas que minimizem os riscos de incidentes, bem como medidas de contingência para responder a falhas no sistema ou eventos imprevistos, tais como secas severas ou períodos de alta pluviosidade, que causam inundações.

Anteriormente à publicação da Portaria MS nº 2.914/2011, a metodologia de gestão de riscos à saúde pública, relacionados aos sistemas de abastecimento de água, ficavam exclusivamente a critérios dos responsáveis pela operação de tais sistemas, de forma que bastava o atendimento das condições estabelecidas nas legislações vigentes.

A referida portaria estabelece diretrizes para a sistematização dos procedimentos de gestão de risco, tendo-se, inclusive, conceitos e princípios do Plano de Segurança da Água, tal como abordado no trecho a seguir:

> (...) Compete aos responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água ou soluções alternativas coletivas: Inciso IV: manter avaliação sistemática, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base nos seguintes critérios:
> a) Ocupação da bacia contribuinte ao manancial;
> b) Histórico das características das águas;
> c) Características físicas do sistema;
> d) Práticas operacionais; e
> e) Na qualidade da água distribuída, conforme os princípios dos Planos de Segurança da Água (PSA, recomendados pela OMS ou definidos em diretrizes vigentes no País (...)

Ressalta-se que ao longo do processo de produção de água para abastecimento público há riscos intrínsecos, que podem comprometer a qualidade final da água distribuída para consumo, desde a situação da ocupação da bacia hidrográfica, passando pela captação de água bruta, pelo tratamento de água, pelos sistemas de adução e reservação, pela rede de distribuição e pelas ligações prediais.

No que se refere à situação das bacias hidrográficas podem ser citados:

- Ocorrências de chuvas intensas que provocam grandes variações de qualidade da água em mananciais superficiais e subterrâneos;
- Existência de indústrias que podem eventualmente lançar despejos fora dos padrões de emissão nos corpos d'água, por problemas no sistema interno de tratamento de efluentes, ou por iniciativa própria;
- Ocorrência de acidentes com caminhões que transportam cargas perigosas, em vias de trânsito que cortam a bacia hidrográfica;
- Lançamento de esgoto bruto no manancial;
- Floração de algas, particularmente as cianofíceas que provocam problemas relacionados ao gosto e odor e produção de cianotoxinas;
- Outros aspectos relacionados às atividades existentes na bacia: agropecuária, florestal, mineração, etc.

No que se refere à captação pode-se destacar:

- Problemas operacionais relacionados aos próprios equipamentos (ex. bombas, motores, transformadores, válvulas, etc.);
- Falta de energia elétrica;
- Inundação da casa de bombas, etc.

A captação em poços também está sujeita a problemas, tais como:

- Problemas operacionais relacionados aos próprios equipamentos (ex. bombas, motores, transformadores, válvulas, etc.);
- Falta de energia elétrica;
- Inundação das bombas e motores;
- Entrada de água de inundação no poço.

No sistema de reservação de água tratada também existem vulnerabilidades tais como:

- Entrada de animais e insetos;
- Vandalismo;
- Rompimento de estruturas;
- Inundação de reservatório, etc.

No sistema de distribuição de água, um dos aspectos mais importantes para se garantir a qualidade da água transportada, é a proteção que a pressão interna da tubulação fornece contra eventuais contaminações externas. Deste modo, os maiores riscos estão relacionados à perda de pressão e esvaziamento das redes que podem provocar pressões negativas com consequente contaminação das mesmas pelo lençol freático, que normalmente está contaminado. A contaminação nestes casos se dá através de furos e tricas existentes nas tubulações, nas juntas de válvulas, nos orifícios de ventosas, etc.

No que se refere às ligações domiciliares, estas estão sujeitas às mesmas vulnerabilidades das redes de distribuição, com o agravante de que estão mais sujeitas ao aparecimento de pontos de vazamento, que no caso de

fata de pressão ficam sujeitas a infiltrações. Outro fator de risco são as interligações clandestinas, e ligações cruzadas, onde a rede pública de água potável se conecta a outras redes não públicas nas instalações do consumidor, fazendo com que haja risco de contaminação da rede pública no caso de queda de pressão ou formação de vácuo.

Além dos aspectos operacionais, considera-se também a gestão dos sistemas de abastecimento de água, pois, quando não realizada adequadamente pode gerar situações de risco à saúde pública dos usuários do sistema. Por exemplo, se não houver um planejamento adequado de ampliações dos sistemas poderá ocorrer situações, em ocasiões de estiagem severas, em que a capacidade não atende as demandas em sua plenitude, gerando desabastecimentos localizados, com consequentes riscos de contaminação da rede de distribuição.

Dos motivos acima relacionados, pode-se depreender que são muitos os aspectos que podem tornar o sistema de abastecimento de água vulnerável, com consequentes riscos à saúde. Assim, a gestão de todos estes riscos exige uma sistematização adequada, conforme o Plano de Segurança da Água (PSA) propõe.

No Brasil, a utilização do Plano de Segurança da Água não está ainda completamente sistematizada, mas existem algumas iniciativas já realizadas e outras em andamento, como por exemplo o projeto piloto de implantação do PSA, fomentado pelo Ministério da Saúde e coordenado pela Universidade Federal de Viçosa-MG, realizado no ano de 2006. Outras ações isoladas vêm sendo feitas em caráter de projeto piloto, por companhias de saneamento básico como a Sabesp em São Paulo, Sanasa em Campinas, a Copasa em Minas Gerais e a Casan em Santa Catarina.

No âmbito governamental existem ações em andamento, destacando-se a publicação pelo Ministério da Saúde, em 2012 de um manual denominado: "Plano de Segurança da Água - Garantindo a Qualidade e Promovendo a Saúde- Um olhar do SUS", que traz diretrizes para implantação de Planos de Segurança da Água.

No presente caso, no município de Vargem ainda não foi elaborado o PSA. Face à relativa complexidade para elaboração do mesmo, a recomendação é a contratação futura do mesmo, quando as condições para tal estiverem mais bem estruturadas no âmbito governamental.

34.6.2. Plano Municipal de Redução de Riscos

O Plano Municipal de Redução de Risco ou Plano Local de Risco objetiva a formulação de medidas de implantação e de desenvolvimento de uma política pública municipal de gestão dos riscos associados a escorregamentos em áreas de ocupações precárias no município. Assim, o PMRR deve abordar as situações de risco que estão relacionadas aos processos de instabilização de taludes em encostas e margens de córregos, escorregamentos e ocorrências afins que possam impactar a segurança de moradias (PMRR GUARULHOS).

Segundo Nogueira (2002), as ocorrências de escorregamentos no ambiente urbano podem ser resultado de causas naturais ou antrópicas, mas a geração dos riscos associados aos escorregamentos é sempre um processo social ou ambiental urbano. Os escorregamentos urbanos podem movimentar, além de rochas, solo e vegetação, depósitos artificiais, tais como resíduos sólidos urbanos (aterros), ou materiais mistos, caracterizando processos geológicos, geomórficos ou geotécnicos. A vulnerabilidade de um local pode ser determinada pela forma ou

localização inadequada da ocupação, pela ausência de infraestrutura urbana (saneamento básico, pavimentação) e pela degradação do ambiente, tais como inundações, contaminação por produtos químicos ou por esgotos, incêndios, dentre outros (PMRR GUARULHOS).

Devido ao histórico de desastres no município não ser crítico, e, se mantidas as condições atuais, a elaboração de um Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR) não é prioritário.

35. COMPATIBILIDADE COM OUTROS PLANOS SETORIAIS

Na elaboração do diagnóstico e, principalmente, dos programas, objetivos e metas propostos na fase de prognóstico do presente PMSB e PMGIRS, foram considerados os diversos aspectos que constam em políticas, planos e programas existentes, no âmbito local, regional e nacional, que de alguma forma tenham influência nos quatro segmentos que compõem o saneamento básico e ambiental do município, com o intuito de que haja compatibilidade com as premissas e soluções previstas em cada um deles. Sendo recomendável que, junto ao PMSB, tais planos componham o arcabouço de instrumentos de apoio aos gestores municipais.

As principais políticas, planos e programas considerados, além das Leis Federais nº 11.445/2007 e 12.305/2010, são relacionados a seguir.

- **Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2012:**

O Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí foi elaborado em cumprimento às legislações de recursos hídricos, Lei Federal nº 9.433/1997 e Lei Estadual nº 7.663/1993, as quais exigem a elaboração de um plano de bacias**.**

A versão atual deste plano de bacias, é denominada como "Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020 (com propostas de atualização do Enquadramento dos Corpos d'Água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos d'Água até o ano de 2035)", e, aborda diversos aspectos referentes às bacias hidrogáficas, de especial interesse ao presente PMSB, tais como:

- Caracterização das bacias em termos socioeconômicos e físicos (com ênfase nos recursos hídricos;
- Enquadramento de corpos d'água;
- Disposição de Resíduos Sólidos;
- Uso e ocupação do solo;
- Suscetibilidade à erosão;
- Erosão e assoreamento;
- Inundação, etc.

O referido plano de bacias constituiu-se num importante subsídio para o diagnóstico e as proposições do presente PMSB.

- **Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista:**

A macrometrópole paulista é definida como sendo a região constituída por quatro Regiões Metropolitanas (São Paulo, Baixada Santista, Campinas e a do Vale do Paraíba e Litoral Norte), três aglomerações urbanas (Jundiaí, Piracicaba e Sorocaba) e duas microrregiões (São Roque e Bragantina).

O Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista (PDAHMP) diagnosticou a situação atual da disponibilidade hídrica na região da macrometrópole e prognosticou cenários futuros de aumento

da demanda hídrica até o horizonte do ano de 2035. Para estes cenários foram propostas intervenções estruturais e institucionais para atendimento das demandas ao longo até o horizonte do plano.

- **Plano Diretor de Macrodrenagem:**

O município de Vargem ainda não dispõe de um Plano Diretor Macrodrenagem.

- **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS):**

O presente plano dará atendimento também à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

- **Política e Plano Nacional sobre Mudança do Clima:**

A Lei Federal nº 12.187/2009, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.390/2010, implantou no Brasil a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC). Esta política oficializa o compromisso voluntário do Brasil junto à Convenção-Quadro da ONU sobre Mudança do Clima de redução de emissões de gases de efeito estufa entre 36,1% e 38,9% das emissões projetadas até 2020.

Conforme a PNMC, apesar de voluntário, os esforços para atendimento das metas estabelecidas, deverão ser compartilhados com os Municípios e Estados.

A PNMC se alinha com a PNRS no sentido de reduzir as emissões dos gases de efeito estufa (GEE) e o aproveitamento energético do biogás gerado nos aterros sanitários, particularmente o metano, que embora seja o gás de maior impacto sobre o efeito estufa, permite seu aproveitamento energético,

Ainda, o PNMC, dentre outras proposições, definiu metas para a recuperação do metano em instalações de tratamento de resíduos urbanos e meta para ampliação da reciclagem de resíduos sólidos para 20% até o ano de 2015.

36. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 10.004 de 2004. Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública.

ABNT-NBR 12211. Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água.

ABNT - NBR 7.229 de 1993. Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

ABNT - NBR 13969 de 1997. Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

ACQUALAB – Laboratório de Consultoria Ambiental. Disponível: http://www.alab.com.br/Limpeza_e_desinfeccao_de_pocos.pdf. Acesso em agosto de 2014.

Agência das Bacias Hidrográficas do PCJ. Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020. Disponível: http://www.agenciapcj.org.br. Acesso em outubro de 2014.

Agência das Bacias Hidrográficas do PCJ. Disponível: http://www.agenciapcj.org.br. Acesso em março de 2014.

Agência Nacional de Águas (ANA). Disponível: http://atlas.ana.gov.br. Acesso em fevereiro de 2013.

Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – ARES-PCJ, Relatório de Fiscalização Técnica dos Sistemas de Água e Esgoto do município de Vargem, agosto de 2013.

ALEM SOBRINHO, P.; TSUTIYA, M. T. Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário. 2. ed. São Paulo: PHD, 2000. v. 1. 568 p.

AZEVEDO NETTO, J. M., et al. - "Manual de Hidráulica", Ed. Edgard Blucher Ltda, 8ª Edição, São Paulo, 1982.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES. Modelo de Gestão. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/produtos/download/aep_fep/chamada_publica_residuos_solidos_Rel_PI_VF.pdf. Acesso em: abril de 2014.

BRASIL. Lei Federal nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública (Vide Lei nº 13.043, de 2014); e dá outras providências.

BRASIL. Lei Estadual nº 8.421, de 23 de novembro de 1993. Altera a redação de dispositivos da Lei nº 6171, de 04/07/88, que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola e dá outras providências.

BRASIL. Lei Estadual nº 6.171, de 04 de julho de 1988. Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

BRASIL. Ministério das Cidades. Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico - Brasília: Ministério das Cidades, 2011. 2ª edição.

BRASIL. Ministério da Saúde. Plano de segurança da água : garantindo a qualidade e promovendo a saúde : um olhar do SUS / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA.
Resolução CONAMA nº 430/11, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes. Diário Oficial União.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA nº 357/05, de 13 de março de 2005. Dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para a gestão do lançamento de efluentes em corpos d'água receptores. Diário Oficial União.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009. Dispõe Sobre a Prevenção à Degradação Ambiental Causada Por Pneus Inservíveis e Sua Destinação Ambientalmente Adequada, e Dá Outras Providências.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA nº 307/2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 431, de 24 de Maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução 307/2002, estabelecendo nova classificação para o gesso.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 448, de 18 de Janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º,6º,8º,9º, 10 e 11 da Resolução nº 307/2002.

CEMPRE. Fichas Técnicas. São Paulo. **Pesquisa Preço do Material Reciclável**. Edições Ano 2014: Número 134 março/abril. Disponível em: <http://www.cempre.org.br> Acesso em: julho de 2014.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/. Acesso em janeiro de 2015.

CREA-SP Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de São Paulo. Guia profissional para uma gestão correta dos resíduos da construção. São Paulo. 2005.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. **Instrução Técnica DPO nº 006.** Disponível em: http://www.daee.sp.gov.br/outorgaefiscalizacao/IT_DPO_006_10112011.pdf. Acesso em: março de 2014.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Jardins Filtrantes – Opções de Tratamento de Esgoto Águas Cinzas, 2013.

FILHO, C. F. M. e FEITOSA, N. B. – Saneamento Rural – Universidade Federal da Paraíba, 2002.

FUNASA - IV Seminário Internacional de Engenharia de Saúde Pública, Belo Horizonte – MG, 2013.

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). Disponível: http://www.seade.gov.br. Acesso em março de 2014.

GONÇALVES, R. F. (Coord.) Desinfecção de efluentes sanitários. Rio de Janeiro: ABES/RiMa, 2003.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios - Censo Demográfico. 2010b. Acesso em março de 2014.

Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias – inpEV. Disponível em: http://www.inpev.org.br. Acesso em novembro de 2015.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diagnóstico de Educação Ambiental em Resíduos Sólidos. Brasília, 2012. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121002_relatorio_educacao_ambiental.pdf. Acesso em outubro de 2014.

IPT / CEMPRE. Lixo Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado. 2. ed. São Paulo: 2000. (Publicação IPT 2622).

IWA. International Water Association - World Water Congress, Lisboa, 2014. Disponível em: http://www.iwapublishing.com/books/9781780406329/performance-indicators-water-supply-services-third-edition. Acesso em agosto de 2014.

LIEMBERGER, R. et al. Contratos de Performance e Eficiência Para Empresas de Saneamento. FENASAN. 2014.

MIZUMO. Ecoeficientes - Informação sobre técnicas para a Construção Sustentável. Disponível em: http://ecoeficientes.com.br/guia-de-empresas/mizumo/. Acesso em fevereiro de 2014.

Ministério das Cidades. Guia Para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. 2011. Disponível em: http://www.capacidades.gov.br/biblioteca/detalhar/id/178/titulo/guia-para-elaboracao-de-planos-municipais-de-saneamento-basico. Acesso em Agosto de 2014.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Guia para Elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. Brasília. 2011.

NOGUEIRA, F.R. 2002. Gerenciamento de Riscos Ambientais Associados a Escorregamentos: Contribuição às Políticas Públicas Municipais para Áreas de Ocupação de Encostas. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista. IGCE. Rio Claro - SP.

NOVAES, A.P. et al. Utilização de uma fossa séptica biodigestora para a melhoria do saneamento rural e desenvolvimento da agricultura orgânica. Comunicado Técnico Embrapa. 2002.

Prefeitura Municipal de São Roque. Plano Municipal de Saneamento Básico. 2010.

Prefeitura Municipal de Vargem. 2013.

RECESA. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Esgotamento Sanitário: operação e manutenção dos sistemas simplificados de tratamento de esgotos: Guia do profissional em Treinamentos – Nível 2. Belo Horizonte. Disponível:
http://www.unipacvaledoaco.com.br/ArquivosDiversos/Cartilha%20RECESA%20Aterro%20Sanit%C3%A1rio.pdf.
Acesso em Outubro de 2014.

RIGHETTO, A. M.; ANDRADE NETO, C. O.; BRITO, L. P.; SALES, T. E. A. de; MEDEIROS, V. M. A.; FERREIRA, L. C. A.; LIMA, R. R. M., (2009). Estudo Qualiquantitativo de Manejo de Águas Pluviais em Área de Drenagem Piloto na Cidade de Natal-RN. In: FINEP.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Arquivos Institucionais. 2015.

SÃO PAULO (Estado). Lei Estadual nº 6.171, de 04 de julho de 1988. Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola.

SÃO PAULO (Estado). Lei Estadual nº 8.421, de 23 de novembro de 1993. Altera a redação de dispositivos da Lei nº 6171, de 04/07/88, que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola e dá outras providências.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 41.719, de 16 de abril de 1997. Regulamenta a Lei nº 6.171, de 4 de julho de 1988, alterada pela Lei nº 8.421, de 23 de novembro de 1993, que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Disponível em: www.snis.gov.br/. Acesso em março de 2014.

SRHU, MMA e ICLEI-BRASIL. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, Ministério do Meio Ambiente e Conselho Nacional Para Iniciativas Ambientais. Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação. Brasília, 2012. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf. Acesso em fevereiro de 2014.

TCE - SP. Tribunal de Contas do Estado de São Paulo. Endividamento dos Municípios Paulistas. 2012.

TRATA BRASIL. Instituto Trata Brasil. Cartilha de Saneamento. Planos Municipais ou Regionais. São Paulo. Disponível em: http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/pncpr/Cartilha_de_saneamento.pdf Acesso em outubro de 2014.

TUCCI, C. E. M. Impactos da variabilidade climática e o Uso do solo sobre os recursos hídricos. In: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas – Câmara Temática de Recursos Hídricos, Brasília, maio, 2002.

Von SPERLING,M. Princípios Básicos do tratamento de Esgotos. Princípios de Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Vol. 2. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - DECA. UFMG, 1996.

TRATA BRASIL. Instituto Trata Brasil. Cartilha de Saneamento. Planos Municipais ou Regionais. São Paulo. Disponível em: http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/pncpr/Cartilha_de_saneamento.pdf Acesso em outubro de 2014.

TUCCI, C. E. M. Impactos da variabilidade climática e o Uso do solo sobre os recursos hídricos. In: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas – Câmara Temática de Recursos Hídricos, Brasília, maio, 2002.

Croqui Proposto para o Sistema de Abastecimento de Água.

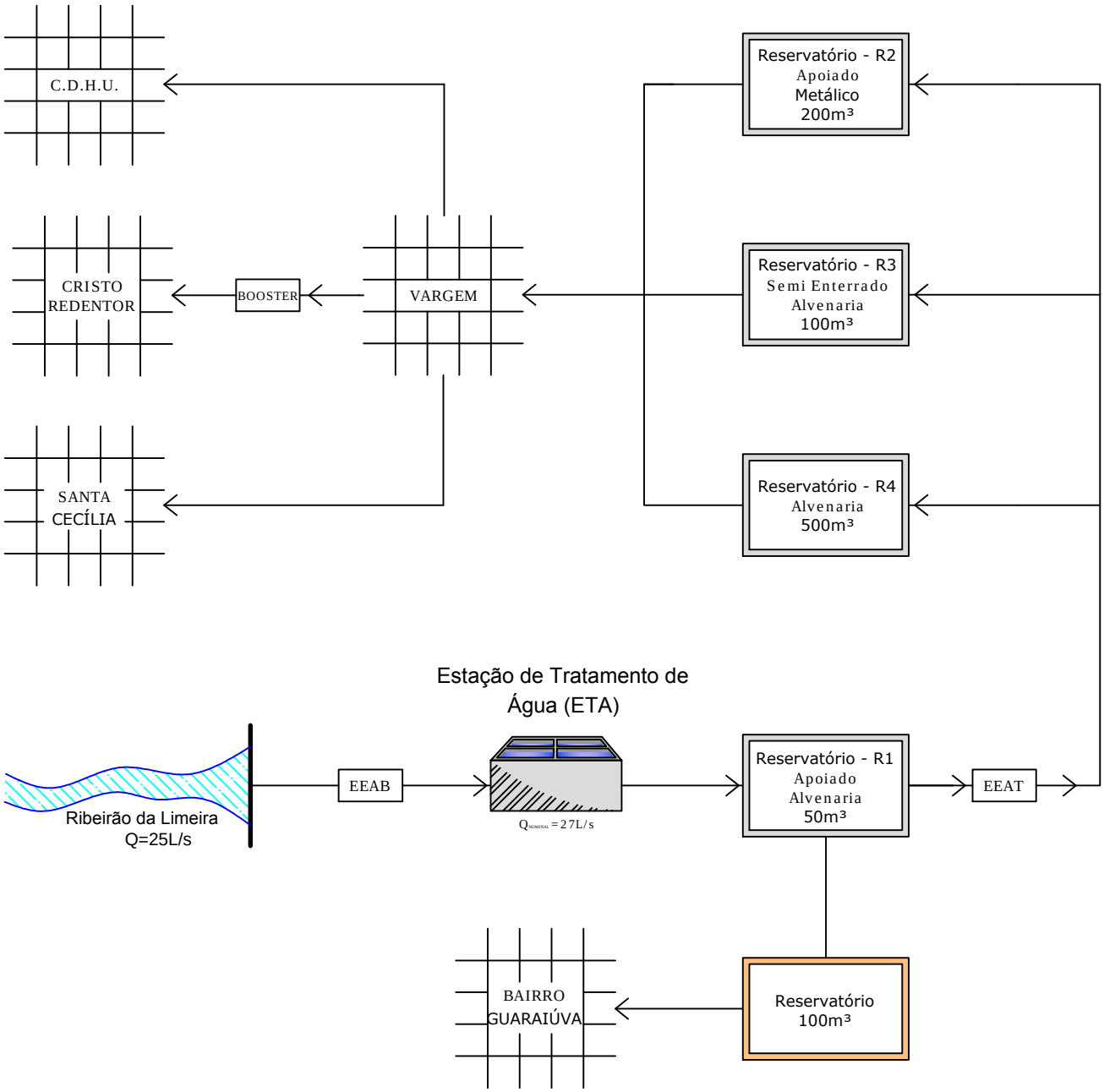
38. ANEXOS

Anexo I – Programas Governamentais de Interesse ao PMSB.

Anexo II – Critérios de Apuração de Custos e Investimentos no PMSB e PMGIRS.

Anexo III – Ata de Audiência Pública.

Anexo IV – Evidências de Mobilização Social.



b&b engenharia			FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE VARGEM CONTRATO Nº 25/2013		REV. 0 / FL. 01/01
DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		15/09/2015	CROQUI PROPOSTO		Nº DESENHO D. 156.056.031.15
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		15/09/2015			
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE			ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE VARGEM		ESCALA SEM ESCALA
ASS.:	CREA: 5060517321	15/09/2015	SUB-ÁREA PROJ.:		

ANEXO I

PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS DE INTERESSE AO PMSB

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 2
2. RELAÇÃO DOS PROGRAMAS 5
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 38

1. INTRODUÇÃO

Neste anexo são apresentados alguns programas governamentais considerados como importantes fontes de recurso para a implementação das medidas propostas no PMSB, de forma a abordar os 4 módulos componentes do saneamento básico: água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem.

No âmbito federal as competências de repasse de recursos às iniciativas de saneamento estão assim distribuídas:

- Quanto ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos, cabe ao Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), o atendimento aos municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas, Regiões Integradas de Desenvolvimento ou participantes de Consórcios Públicos afins;
- Para os municípios de menor porte, com população inferior a 50 mil habitantes, a SNSA só atua por meio de financiamento com recursos onerosos para as modalidades de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- Para os municípios com população de até 50 mil habitantes, o atendimento com recursos não onerosos, ou seja, pelo Orçamento Geral da União (OGU), é realizado pelo Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde – Funasa. Particularmente, com relação ao componente manejo de águas pluviais urbanas, verifica-se a competência compartilhada entre Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional, além de intervenções da Funasa em áreas com forte incidência de malária.

O "Catálogo de Programas do Governo Federal destinados aos Municípios" de 2008, relaciona uma série de programas em desenvolvimento pelo governo, que foram agrupados em 18 áreas temáticas, as quais são:

1) Cultura
2) Desenvolvimento Econômico
3) Desenvolvimento Rural e Agronegócios
4) Desenvolvimento Social
5) Desenvolvimento Urbano
6) Desporto e Lazer
7) Direitos da Cidadania
8) Educação
9) Energia
10) Gestão Pública
11) Meio Ambiente
12) Previdência Social
13) Saúde
14) Segurança Pública
15) Tecnologia da Informação e Inclusão Digital

16) Trabalho e Renda
17) Transporte
18) Turismo

Dos programas existentes foram selecionados aqueles considerados mais relevantes ao presente plano de saneamento, no âmbito das seguintes esferas de governo:

- Ministério das Cidades;
- Ministério da Integração Nacional;
- Ministério da Saúde;
- Ministério do Meio Ambiente.

Além destes, também constam projetos financiáveis pelo BNDES e pelo Ministério da Justiça, através do Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos. Tais programas constam no Plano Plurianual 2012 – 2015 do Governo Federal.

No âmbito do Estado de São Paulo, os principais órgãos governamentais responsáveis por programas relacionados a saneamento básico são:

- **Secretaria de Agricultura e Abastecimento:**
    - CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica;
    - CODASP - Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo.
- **Secretaria do Meio Ambiente:**
    - Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais – CBR;
    - Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição – FECOP;
    - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB.
- **Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos:**
    - DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica);
    - Unidade de Gerenciamento de Programas – UGP (responsável pela formulação, implantação, execução e gerenciamento do Programa de Saneamento Ambiental dos Mananciais do Alto Tietê - Programa Mananciais, e Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas - Programa Reágua);
    - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP;
    - FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
- **Secretaria Estadual da Saúde.**
- **Secretaria da Justiça e da Defesa da Cidadania:**
    - FID - Fundo Especial de Despesa de Reparação de Interesses Difusos Lesados (é mantido por ações civis públicas e seus recursos são destinados ao ressarcimento, à coletividade, dos danos

causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico, no âmbito do território do Estado de São Paulo).

2. RELAÇÃO DOS PROGRAMAS

- PROGRAMAS NO ÂMBITO DO GOVERNO FEDERAL:

- **PROGRAMAS DO MINISTÉRIO DAS CIDADES.**
  - A1. Programa Saneamento para Todos;
  - A2. Programa 2068 - Saneamento Básico;
  - A3. Programa 2054 - Planejamento Urbano ("Pró-Municípios");
  - A.4. Programa 2040 - Gestão de Riscos e Resposta a Desastres;
  - A.5 Programa Fortalecimento da Gestão Urbana;
  - A.6 Programa Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários;
  - A.7 Programa Agenda Ambiental na Administração Pública/A3P.

- **PROGRAMAS DO MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL.**
  - B1. Programa Água para Todos;
  - B2. Programa 2051 – Oferta de Água.

- **PROGRAMAS DO MINISTÉRIO DA SAÚDE.**
  - C1.Programa: Saneamento Básico - Módulo Engenharia de Saúde Pública;
  - C2. Programa Resíduos Sólidos Urbanos;
  - C3. Programa: Saneamento Básico - Saúde Ambiental;
  - C4. Programa Nacional de Saneamento Rural.

- **PROGRAMAS DO MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE.**
  - D1. Programa Resíduos Sólidos Urbanos – Gestão Ambiental Urbana;
  - D2. Programa Nacional de Florestas;
  - D3 Programa Agenda Ambiental na Administração Pública/A3P.

- **OUTROS PROGRAMAS E PROJETOS.**
  - E1. Programa de Gestão Energética Municipal – PROCEL RELUZ – ELETROBRÁS;
  - E2. Programa de Fortalecimento da Gestão Pública;
  - E3. Projetos Financiáveis pelo BNDES;
  - E4. Projetos Financiáveis Ministério da Justiça.

- PROGRAMAS NO ÂMBITO DO ESTADO DE SÃO PAULO:

- F1. Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas;

- F2. Programa Sanebase;
- F3. Programa Agua Limpa;
- F4. Programa Estadual de Apoio à Recuperação de Águas – REAGUA;
- F5. Programa Estadual Água é Vida;
- F6. Programa Melhor Caminho;
- F7.Programa Recuperação e conservação dos recursos hídricos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí;
- F8. Programa Linha Economia Verde Municípios;
- F9. Programa Integra São Paulo;
- F10. Projetos Financiados pelo FEHIDRO;
- F11. Projeto Mina D'água;
- F12. Programa Nascentes;
- F13. Projetos Financiados pelo FID do Estado de São Paulo.

- PROGRAMAS DO ÂMBITO DOS COMITÊS DAS BACIAS DO PCJ:

Programas constantes no Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 – 2020.

- PROGRAMAS NO ÂMBITO FEDERAL:

A. PROGRAMAS DO MINISTÉRIO DAS CIDADES

A1. Programa Saneamento para Todos

Este programa tem como objetivo a promoção da melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por meio da redução dos déficits nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, utilizando-se de operações estruturadas de financiamento de empreendimentos.

Os recursos do programa são oriundos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS e da contrapartida do solicitante.

Tomadores:

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.

Beneficiários finais:

População urbana das áreas atendidas pelos empreendimentos.

Modalidades:

- **Abastecimento de água**

Destina-se à promoção de ações que visem o aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água.

- **Esgotamento sanitário**

Destina-se à promoção de ações para o aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequados de efluentes.

- **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 o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de águas pluviais, o 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, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e 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:

a) Abastecimento de água e esgotamento sanitário, por meio da promoção de melhorias operacionais, incluindo reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, outras ações de redução de custos e de perdas, e de preservação de mananciais utilizados para o abastecimento público.

b) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, por meio de promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações existentes e outras ações de redução de custos e aumento de eficiência.

- **Manejo de águas pluviais**

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, 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 vista 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- MDL, 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.

- **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, de coleta, transporte, tratamento de esgotos sanitários, instalações de ramais prediais ou ramais condominiais de esgoto sanitário e de unidades sanitárias em domicílios de baixa renda, de desassoreamento de cursos de água, de proteção de nascentes, de recomposição de matas ciliares, de recuperação de margens, de recuperação de áreas degradadas, inclusive pela deposição indevida de resíduos sólidos, de processo erosivo, em particular os causados por drenagem inadequada de água em vias de 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 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, manejo da construção e demolição e preservação de mananciais, desde que esses empreendimentos possam ser enquadrados nas demais modalidades.

Condições de financiamento:

Contrapartida Mínima:

Em operações com o setor público, o valor correspondente à contrapartida mínima é de 5% do valor do investimento, exceto na modalidade Abastecimento de Água, onde a contrapartida mínima é de 10%.

Em operações com o setor privado, o valor correspondente à contrapartida mínima é 20% do Valor do Investimento.

Requisitos nas Modalidades para Financiamento:

- **Abastecimento de Água:**
    - Indicador de Perdas > 50%: Não Financiável projeto para aumento de produção;
    - Indicador de Perdas entre 30% e 50%: Financiável quando acompanhado de Programa de Redução de Perdas.
- **Manejo de Águas Pluviais:**
    - Custo dos itens de manejo de águas pluviais ≥ 50% do valor do empréstimo;
    - Custo dos itens de pavimentação ≤ 35% do valor do empréstimo;

- **Manejo de Resíduos da Construção Civil:**
    - Existência de Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.
- **Preservação e Recuperação de Mananciais:**
    - Existência de Plano de Recuperação e Preservação de Manancial.

A2. Programa 2068 - Saneamento Básico

O programa foi formatado com base na adoção de medidas de caráter estrutural e estruturante, que visam atender os seguintes objetivos principais:

- **Medidas estruturais:**

Objetivam expandir a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento em áreas urbanas, por meio da implantação, ampliação e melhorias estruturantes nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e resíduos sólidos urbanos, com ênfase em populações carentes de aglomerados urbanos e em municípios localizados em bolsões de pobreza.

- **Medidas Estruturantes**:

Objetivam promover a melhoria da gestão em saneamento básico, compreendendo a organização, o planejamento, a prestação dos serviços, a regulação e fiscalização, e a participação e controle social, por meio das seguintes iniciativas:

- Apoio à Elaboração de Estudos, Planos e Projetos de Saneamento;
- Atividades de Capacitação;
- Apoio à Elaboração e Monitoramento de Planos de Saneamento Regionais e Nacional (Plansab; Planos de Saneamento Ambiental).

Objetivos Específicos:

- Implantação, ampliação ou melhorias estruturais nos sistemas públicos de abastecimento de água;
- Implantação, ampliação ou melhorias nos sistemas públicos de esgotamento sanitário;
- Implantar soluções integradas de saneamento, com ênfase na promoção das condições de salubridade, habitabilidade e infraestrutura de populações com carência simultânea de serviços.
- Ampliar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos com prioridade para os municípios operados mediante mecanismos de gestão associada;
- Promover a gestão sustentável da drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas com ações estruturais para minimização dos impactos provocados por cheias e alagamentos em áreas urbanas e ribeirinhas vulneráveis.

Ações do Programa:

- Apoio à implantação, ampliação e melhorias de Sistemas de Abastecimento de Água e de Sistemas de Esgotamento Sanitário, intervenções de Saneamento Integrado, bem como apoio a intervenções destinadas ao combate às perdas de água em Sistemas de Abastecimento de Água.
- Apoio à implantação e ampliação dos sistemas de limpeza pública, acondicionamento, coleta, disposição final e tratamento de resíduos sólidos urbanos, com ênfase à promoção da inclusão e emancipação econômica de catadores e encerramento de lixões.
- Apoio à implantação e ampliação dos sistemas de limpeza pública, acondicionamento, coleta, disposição final e tratamento de resíduos sólidos urbanos, com ênfase à promoção da inclusão e emancipação econômica de catadores e encerramento de lixões.

Destinatários: Municípios com população superior a 50 mil habitantes, municípios integrantes de Regiões Metropolitanas (RM), de Regiões Integradas de Desenvolvimento (RIDE) ou de Consórcios Públicos com população superior a 150 mil habitantes. As propostas podem ser apresentadas pelos Estados, Distrito Federal e Municípios ou pelos respectivos representantes legais dos Consórcios Públicos.

Fonte de Recursos: Orçamento Geral da União (OGU).

Responsável pelo Programa: Ministério das Cidades/ Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA.

Poder Público Local: elaboração de propostas e de documentação técnica.

Formas de Acesso: emendas parlamentares ou seleção pública do PAC, por meio de carta-consulta cadastrada no sítio eletrônico do Ministério das Cidades.

A3. Programa 2054: Planejamento Urbano ("Pró-Municípios")

Este programa tem como objetivo fortalecer a gestão municipal e interfederativa para o desenvolvimento urbano integrado e com participação social, através das seguintes ações de caráter geral:

- Ações voltadas para municípios de pequeno, médio e grande portes;
- Ações de melhoria da infraestrutura urbana em suas diversas modalidades (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana, e complementações).

Objetivo Específico:

- Fortalecimento da gestão municipal e interfederativa para o desenvolvimento urbano integrado e com participação social.

Modalidades Apoiadas Pela SNSA: implantação ou melhoria de infraestrutura urbana em pavimentação; abastecimento de água; esgotamento sanitário; redução e controle de perdas de água; resíduos sólidos urbanos; drenagem urbana; saneamento integrado; elaboração de estudos e desenvolvimento institucional em saneamento; e elaboração de projetos de saneamento.

Fonte de Recursos: Orçamento Geral da União (OGU).

Destinatários: Estados, Municípios e o Distrito Federal.

Poder Público Local: elaboração de proposta e de documentação técnica.

Forma de Acesso: emendas parlamentares.

A4. Programa 2040 - Gestão de Riscos e Resposta a Desastres

Ações a Cargo do Ministério da Integração Nacional: As ações do Ministério da Integração Nacional, através das secretarias: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil – SEDEC e Secretaria de Infraestrutura Hídrica – SIH, visam atender os seguintes objetivos:

Objetivos do Programa:

- Promover a prevenção de desastres com foco em municípios mais suscetíveis a inundações, enxurradas, deslizamentos e seca, por meio de instrumentos de planejamento urbano e ambiental, monitoramento da ocupação urbana e implantação de intervenções estruturais e emergenciais;
- Induzir a atuação em rede dos órgãos integrantes da SEDEC em apoio às ações de defesa civil, em âmbito nacional e internacional, visando a prevenção de desastres;
- Promover a estruturação de sistema de suporte a decisões e alertas de desastres naturais;
- Promover ações de pronta resposta e reconstrução de forma a restabelecer a ordem pública e a segurança da população em situações de desastre em âmbito nacional e internacional;
- Expandir o mapeamento de áreas de risco com foco em municípios recorrentemente afetados por inundações, erosões marítimas e fluviais, enxurradas e deslizamentos, para orientar as ações de defesa civil;
- Expandir e difundir o mapeamento geológico-geotécnico com foco nos municípios recorrentemente afetados por inundações, enxurradas e deslizamentos para orientar a ocupação do solo.

Ações a Cargo do Ministério das Cidades: No Programa Gestão de Riscos e Resposta a Desastres, a SNSA apoia a execução de estudos e intervenções para prevenção de riscos de deslizamentos de encostas, enxurradas, erosões marítimas e fluviais, enchentes e inundações recorrentes em áreas urbanas por meio de obras de engenharia e recuperação ambiental, visando atender os seguintes objetivos:

- Promoção da prevenção de desastres com foco em municípios mais suscetíveis a inundações, enxurradas e deslizamentos;
- Gestão sustentável do manejo das águas pluviais com ações estruturais (obras) e não-estruturais (planejamento) dirigidas à recuperação de áreas úmidas e prevenção, controle e minimização dos impactos provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas.

Modalidade: Apoio Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável e de Manejo de Águas Pluviais – Sistemática 2012

Na modalidade "Apoio a Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável e de Manejo de Águas Pluviais", conforme Sistemática 2012, elaborada pela SNSA, o Programa Gestão de Riscos e Resposta a Desastres, objetiva promover, em articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, de uso e ocupação do solo e de gestão das

respectivas bacias hidrográficas, a gestão sustentável a drenagem urbana com ações estruturais e não-estruturais dirigidas à recuperação de áreas úmidas, à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por enchentes e inundações urbanas e ribeirinhas.

Municípios Elegíveis:

Municípios com população total superior a 50 mil habitantes, nas formas definidas pela Fundação IBGE no censo 2010; municípios integrantes de Regiões Metropolitanas legalmente instituídas; os integrantes de Regiões Integradas de Desenvolvimento.

Origem dos Recursos:

Os recursos financeiros poderão ser provenientes das seguintes fontes: Orçamento Geral da União (OGU), constantes na Lei Orçamentária Anual (LOA; Contrapartida dos Estados, Distrito Federal e Municípios; Outras fontes que vierem a ser definidas.

Contrapartida:

Para os empreendimentos apoiados pelo Programa de Aceleração do Crescimento 2 – PAC 2, o Governo Federal dispensa o aporte da contrapartida obrigatória. Para os demais casos, deverão ser observadas as orientações e os percentuais estabelecidos no Manual de Instruções para Contratação e Execução dos Programas e Ações do Ministério das Cidades não inseridos no Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, em vigência.

Modalidades do Investimento:

- Reservatório de amortecimento de cheias;
- Parque isolado associado a reservatório de amortecimento de cheias ou na área para infiltração de águas pluviais;
- Recuperação de áreas úmidas (várzeas);
- Banhados construídos (*wetlands*);
- Restauração de margens;
- Recomposição de vegetação ciliar;
- Renaturalização de rios ou córregos;
- Bacias de contenção de sedimentos;
- Dissipadores de energia;
- Adequação de canais para retardamento do escoamento;
- Desassoreamento de rios e córregos;
- Canalização de córregos, quando associada a obras e ações estruturais e não-estruturais, que priorizem a retenção, o retardamento e a infiltração das águas pluviais;
- Sistemas para aproveitamento das águas pluviais;
- Controle de enchentes e erosões provocadas pelos efeitos da dinâmica fluvial, incluindo a construção de espigões, muros de proteção, diques de contenção e outros tipos de obras a serem indicadas ou definidas nos estudos e projetos;

- Obras de microdrenagem complementares às modalidades acima;
- Ações para a viabilização das obras.

A5. Programa Fortalecimento da Gestão Urbana

Área temática: Desenvolvimento Urbano.

Órgão/Entidade responsável pelo Programa: Ministério das Cidades.

Objetivo/Finalidade: Reforço da capacidade de gestão territorial e urbana por meio da assistência técnica, do apoio financeiro, da capacitação dos atores municipais e de ações de suporte à elaboração, revisão e implementação do plano diretor participativo municipal. O Programa tem como base os princípios estabelecidos pelo Estatuto da Cidade, de forma a garantir o direito à cidade e à inclusão social.

Instituições/Entidades elegíveis: Municípios e o Distrito Federal.

Agente Financeiro: Caixa Econômica Federal

Instrumento jurídico para formalização: Contrato de Repasse de Recursos.

Condições para aderir ao Programa: O município deve encaminhar um plano de trabalho ao Ministério das Cidades. Verificada a viabilidade da proposta e comprovada a situação de adimplência do proponente, é formalizado contrato de repasse entre a Caixa Econômica Federal e o município.

Contrapartida: Recursos financeiros, patrimoniais ou técnicos. O valor da contrapartida é definido em conformidade com a LDO vigente e leva em consideração também o IDH municipal.

A6. Programa Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários

Área temática: Desenvolvimento Urbano

Órgão/Entidade responsável pelo Programa: Ministério das Cidades

Objetivo/Finalidade: Apoiar estados, Distrito Federal e municípios na execução de intervenções necessárias à regularização fundiária, segurança, salubridade e habitabilidade de populações localizadas em área inadequada à moradia e em situações de risco, visando a sua permanência ou realocação por intermédio da execução de ações integradas de habitação, saneamento ambiental e inclusão social.

Instituições/Entidades elegíveis: Estados, Distrito Federal e municípios.

Agente Financeiro: Caixa Econômica Federal

Instrumento jurídico para formalização: Contrato de Repasse/Termo de Compromisso.

Condições para aderir ao Programa: O Programa pode ser acessado por emenda parlamentar ou por seleção pública. Para o processo de seleção pública, os estados, Distrito Federal e municípios devem integrar o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS e posteriormente encaminhar proposta em meio eletrônico em período definido pelo Ministério das Cidades.

Contrapartida: O Ministério das Cidades define a contrapartida em conformidade com a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) vigente para o período.

Observações: As ações do Programa Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários com recursos provenientes do Orçamento Geral da União (OGU), para repasse a estados, Distrito Federal e municípios, são:

1) Apoio à Melhoria das Condições de Habitabilidade de Assentamentos Precários, sob responsabilidade da Secretaria Nacional de Habitação – SNH;

2) Apoio à Urbanização de Assentamentos Precários – Projetos Prioritários de Investimentos (PPI) para Intervenções em favelas. Os PPIs são projetos voltados para municípios integrantes de regiões metropolitanas, Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico (RIDE), capitais de estado ou municípios de grande porte cuja população total seja superior a 150 mil habitantes ou que, por sua atividade econômica ou infraestrutura logística, possuam raio de influência regional, sob responsabilidade da SNH;

3) Apoio a Projetos de Saneamento Ambiental em Assentamentos Precários (PAT/PROSANEAR), sob responsabilidade da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA;

4) Apoio à Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários e Apoio a Projetos de Regularização Fundiária Sustentável de Assentamentos Informais em Áreas Urbanas (Papel Passado), sob responsabilidade da Secretaria Nacional de Programas Urbanos – SNPU.

B. PROGRAMAS DO MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

B1. Programa Água para Todos

Objetivo: O Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - Água para Todos, no âmbito do Ministério da Integração Nacional – MI, foi instituído por meio do Decreto Federal nº 7.535/2011, concebido e aprovado no âmbito do Plano Brasil Sem Miséria, regido pelo Decreto Federal nº 7.492/2014.

O programa tem como objetivo garantir o amplo acesso à água para as populações rurais dispersas e em situação de extrema pobreza, seja para o consumo próprio ou para a produção de alimentos e a criação de animais, possibilitando a geração de excedentes comercializáveis para a ampliação da renda familiar dos produtores rurais.

Órgão/Entidade responsável pelo Programa: A responsabilidade pelo programa fica a cargo do Ministério da Integração Nacional. No âmbito do Ministério da Integração Nacional, o Programa Água para Todos é gerenciado pela Secretaria de Desenvolvimento Regional – SDR, a quem cabe a formulação, implementação, monitoramento e avaliação de suas ações. Conta com um Comitê Gestor Nacional, composto pelo Ministério da Integração Nacional, que o coordena, pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), o Ministério das Cidades, o Ministério do Meio Ambiente, o Ministério da Saúde, a Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (CONTAG) e a Federação Nacional dos Trabalhadores e Trabalhadoras na Agricultura Familiar (Fetraf-Brasil/CUT). Também fazem parte do Comitê, como membros convidados, a Agência Nacional de Águas, a Fundação Banco do Brasil e a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba.

Instrumento jurídico para formalização: Convênio, contratos de repasse, termos de cooperação, ajustes ou outros instrumentos congêneres.

Padronização de Objetos: As tecnologias apoiadas pelo programa foram padronizadas como segue.

- Sistemas coletivos de abastecimento de água: tecnologias que incluem a captação, adução, tratamento (quando necessário), reservação e distribuição de água oriunda de corpos d'água, poços ou nascentes;
- Barreiros ou pequenas barragens: pequenas contenções para captação de água da chuva que visam atender à carência de água para produção agrícola e dessedentação animal;
- Cisternas de consumo: reservatórios para captação de água pluvial destinada ao consumo humano.

Metas do Programa: As metas iniciais estabelecidas pelo programa foram:

- Instalação de 750 mil cisternas, no período de julho de 2011 a dezembro de 2014, sendo 450.000 cisternas de placas e 300.000 cisternas de polietileno;
- Implantação de 6.000 Sistemas Coletivos de Abastecimento de Água e 3.000 Barreiros (ou pequenas barragens).

Prioridades de atendimento: Respeitadas as diretrizes do Programa para a definição das prioridades de atendimento, os envolvidos deverão observar:

- População em situação de extrema pobreza, conforme definido no art. 2º do Decreto nº 7.492/2011, e pobreza, com renda mensal per capita de até R$ 140,00 (cento e quarenta reais);
- Municípios que, entre os anos de 2003 a 2012, recorrentemente foram reconhecidos pela Secretaria Nacional de Defesa Civil, deste Ministério, em Situação de Emergência ou Calamidade Pública por conta de estiagem, seca ou similar;
- Municípios em que a população rural, segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, não possua acesso adequado (quantitativa ou qualitativamente) às fontes hídricas para consumo humano ou dessedentação animal.

B2. Programa 2051 – Oferta de Água

Objetivos do Programa: Aumentar a oferta de água em sistemas integrados, com prioridade nas regiões com déficit, e contribuir para a indução ao desenvolvimento econômico e social, por meio de intervenções de infraestrutura hídrica.

Metas do objetivo selecionado:

- Regularizar a oferta de água para os sistemas de abastecimento.

- **Objetivo:** Revitalizar infraestruturas hídricas existentes, de forma a preservar ou ampliar suas capacidades, sua segurança e sua vida útil e reduzir perdas decorrentes de questões estruturais.

Metas do objetivo selecionado:

- Revitalizar infraestruturas hídricas.

- **Objetivo:** Formular a Política Nacional de Infraestrutura Hídrica e elaborar seus principais instrumentos, de forma a organizar o setor e a atuação do Estado.

Metas do objetivo selecionado:

- Diagnosticar a situação de operação e segurança física de infraestruturas hídricas;
- Elaborar marcos legal e institucional para a Política Nacional de Infraestrutura Hídrica;
- Elaborar o Plano Nacional de Segurança Hídrica
- Implementar a gestão do Projeto de Integração do São Francisco

Responsável Pelo Programa: Ministério da Integração Nacional/ Secretaria de Infraestrutura Hídrica.

B3. PROGRAMA AGENDA AMBIENTAL NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA/A3P

Área temática: Meio Ambiente.

Órgão/Entidade responsável pelo Programa: Ministério do Meio Ambiente

Objetivo/Finalidade: A A3P é um Programa que visa implementar a gestão socioambiental sustentável das atividades administrativas e operacionais do Governo. A A3P tem como princípios a inserção dos critérios ambientais na gestão governamental; que vão desde uma mudança nos investimentos, compras e contratação de serviços pelo Governo até uma gestão adequada dos resíduos gerados e dos recursos naturais utilizados; tendo como principal objetivo a melhoria na qualidade de vida no ambiente de trabalho.

O Programa tem como diretriz a sensibilização dos gestores públicos para as questões socioambientais, estimulando-os a incorporar princípios e critérios de gestão ambiental nas atividades administrativas por meio da adoção de ações que promovam o uso racional dos recursos naturais e dos bens públicos, o manejo adequado e a diminuição do volume de resíduos gerados, ações de licitação sustentável/compras verdes e ainda o processo de formação continuada dos servidores públicos.

Instituições/Entidades elegíveis: A A3P pode ser desenvolvida em todos os níveis da administração pública, na esfera municipal, estadual e federal em todo o território nacional.

Agente Financeiro: Não há.

Instrumento jurídico para formalização: Termo de Adesão.

Condições para aderir ao Programa: O Termo de Adesão é o instrumento de compromisso para implantação da A3P nas instituições públicas, celebrado entre os interessados e o MMA, e tem por finalidade integrar esforços para desenvolver projetos destinados à implementação da A3P.

Contrapartida: Não envolve recursos financeiros.

C. PROGRAMAS DO MINISTÉRIO DA SAÚDE

C1.Programa: Saneamento Básico - Módulo Engenharia de Saúde Pública

Responsável pelo Programa: Ministério da Saúde Fundação Nacional de Saúde Unidade (FUNASA) / Departamento de Engenharia de Saúde Pública (DENSP).

Municípios Elegíveis: Municípios com população abaixo de 50.000 Habitantes, exceto de Regiões Metropolitanas ou Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico (Ride).

Ações do Programa:

- **Ação 10GD:** Implantação ou ampliação de sistemas de abastecimentos de água em municípios com população de até 50.000 habitantes, contemplando elaboração de projetos e execução de obras que visem garantir o abastecimento da população com água potável, compreendendo captações, adutoras, reservatórios, estações elevatórias, estações de tratamento, redes de distribuição e ligações domiciliares, entre outras intervenções correlatas.Os objetos mais solicitados nesta ação do programa são: Poços, Redes de Distribuição, ETA, Reservatório, Elevatória, etc.
- **Ação 10GE:** Implantação ou ampliação de sistemas de esgotamento sanitário em municípios com população de até 50.000 habitantes, contemplando elaboração de projetos e execução de obras necessárias à coleta, tratamento e disposições adequadas dos efluentes, compreendendo rede coletoras, interceptoras, estações elevatórias, estações de tratamento, emissários entre outras intervenções correlatas. Os objetos mais solicitados nesta ação do programa são: ETE, rede coletora, elevatória de esgoto, construção de lagoas de estabilização, etc.
- **Ação:** Apoio à Gestão dos Sistemas de Saneamento Básico (Áreas Rurais e municípios com população abaixo de 50.000 habitantes) e ao Desenvolvimento Científico -Tecnológico.
- **Ação:** Apoiar, técnica e financeiramente, o fortalecimento da gestão dos sistemas de saneamento e promover o desenvolvimento científico e tecnológico por meio de pesquisas aplicáveis ao contexto do saneamento dos pequenos municípios brasileiros (Áreas Rurais e municípios com população abaixo de 50.000 habitantes). Os objetos mais solicitados nesta ação do programa são**:** Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), estudos e pesquisas.
- **Ação:** Dotar os domicílios e estabelecimentos coletivos de condições sanitárias adequadas visando à prevenção e controle de doenças e agravos. Os objetos mais solicitados nesta ação do programa**:** Módulos sanitários, fossas (sépticas, absorventes, etc.), Cisternas, etc.
- **Ação 10GG:** Apoiar, técnica e financeiramente, os estados e municípios na implantação, ampliação ou melhoria dos sistemas de coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos para prevenção e controle de agravos nas áreas mais carentes do país e com população inferior a 50.000 habitantes, preferencialmente, nos municípios acometidos de incidência da dengue. Os objetos mais solicitados nesta ação do programa são**:** aterro sanitário, usina de triagem e compostagem, aquisição de veículos e equipamentos, encerramento de lixões, etc.
- **Ação:** Propiciar resolutibilidade em áreas rurais, tradicionais e especiais (assentamentos da reforma agrária, remanescentes de quilombos, reservas extrativistas, ribeirinhos, dentre outras) para problemas de saneamento, prioritariamente o abastecimento público de água, o esgotamento sanitário e as melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, bem como a implantação de oficina municipal de saneamento, visando à

prevenção e ao controle de doenças e agravos. Os objetos mais solicitados nesta ação do programa**:** Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e MSD (domiciliar e/ou coletivo).

- **Ação:** Implantar e melhorar os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas visando à prevenção e controle de doenças e agravos, em aglomerados urbanos, em municípios localizados em área endêmica, com transmissão urbana. Os objetos mais solicitados nesta ação do programa**:** Galerias de águas pluviais, retificação de canais, igarapés.

C2. Programa Resíduos Sólidos Urbanos

Responsável pelo Programa: Ministério da Saúde - Fundação Nacional de Saúde Unidade (FUNASA) / Departamento de Engenharia de Saúde Pública (DENSP).

Municípios Elegíveis: Municípios que não sejam pertencentes à região metropolitana ou Região Integrada e Desenvolvimento Econômico (RIDE); Consórcios públicos constituídos pela maioria simples de municípios com população de até 50 mil habitantes**.**

Ações do Programa:

- **Ação:** Implementação de Projetos de Coleta e Reciclagem de Materiais, objetivando aumentar a produtividade do processo de coleta e reciclagem de materiais, acompanhados do desenvolvimento de atividades educativas, informativas e de comunicação, visando à mobilização dos catadores para a prevenção e controle de doenças e agravos, ocasionados pelas condições de trabalho a que estão submetidos**.**
- **Itens Financiáveis:** O programa de manejo de RSU da Funasa apoia a execução de infraestrutura e aquisição de veículos e equipamentos para implantação e/ou melhorias nos sistemas convencionais de gerenciamento de rejeitos, com a coleta e disposição adequada em aterros sanitários, sistemas de gerenciamento de reciclagem com a coleta e manejo em unidades de recuperação de recicláveis e sistemas de compostagem com a coleta e manejo em unidades de compostagem.

Os objetos mais solicitados nesta ação do programa são**:** Galpão de triagem, equipamento para operacionalização e caminhão.

C3. Programa: Saneamento Básico - Saúde Ambiental

Responsável pelo Programa: Ministério da Saúde Fundação Nacional de Saúde Unidade (FUNASA) /Departamento de Engenharia de Saúde Pública (DENSP).

Ações do Programa:

- **Ação:** Apoio ao Controle da Qualidade da Água para o Consumo Humano. Objetiva apoiar técnica e financeiramente os responsáveis pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água visando a melhoria dos procedimentos de controle da qualidade da água e o atendimento dos padrões de potabilidade estabelecidos na legislação vigente. Proporcionar o financiamento da implantação de unidades de

fluoretação da água. Os objetos mais solicitados nesta ação do programa são**:** Unidade Móvel para Controle da Qualidade da Água (UMCQA).

- **Ação**: Fortalecimento da Saúde Ambiental para redução dos riscos à Saúde Humana em municípios com menos de 50.000 habitantes. Através da estruturação e ampliação das ações de Saúde Ambiental. Os objetos mais solicitados nesta ação do programa são**:** Redução dos riscos à Saúde Humana.

C4. Programa Nacional de Saneamento Rural

O Programa Nacional de Saneamento Rural visa atender as determinações do Plano Nacional de Saneamento - PLANSAB, aprovado em dezembro de 2013, que prevê a elaboração de três programas para sua operacionalização:

- Saneamento Básico Integrado;
- Saneamento Rural; e
- Saneamento Estruturante.

De acordo com o Plansab, a coordenação do Programa de Saneamento Rural é responsabilidade do Ministério da Saúde por meio da Fundação Nacional de Saúde (Funasa).

Objetivo do Programa: Promover o desenvolvimento de ações de saneamento básico em áreas rurais, visando à universalização do acesso, por meio de estratégias que garantam a equidade, a integralidade, a intersetorialidade, a sustentabilidade dos serviços implantados e a participação social.

Linhas de Ações: Medidas estrututurais: Investimentos em obras para a conformação das infraestruturas físicas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, melhorias sanitárias domiciliares, manejo de resíduos sólidos e drenagem pluvial.

Medidas estruturantes: Suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação de serviços, incluindo ações de educação e mobilização social, cooperação técnica aos municípios no apoio à gestão e inclusive na elaboração de projetos.

Metas: As metas estabelecidas estão voltadas para a universalização de forma gradual e progressiva e terão como base referencial o déficit das condições de saneamento na área rural.

- Metas de curto prazo: projetadas para o período do PPA 2012-2015
- Metas de médio e longo prazo: 2020 e 2030 - a serem definidas
- Valor estimado Plansab (20 anos) – R$14,0 bilhões

D. PROGRAMAS DO MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

D1. Programa Resíduos Sólidos Urbanos – Gestão Ambiental Urbana

Área temática: Desenvolvimento Urbano.

Órgão/Entidade responsável pelo Programa: Ministério do Meio Ambiente.

Objetivo/Finalidade: Promover a modernização e a organização dos sistemas públicos de manejo de resíduos sólidos, com vistas a elevar a capacidade técnica, administrativa e gerencial do prestador de serviços e a qualidade dos serviços prestados à população. Possíveis produtos: Implementação de aterros sanitários, galpão de reciclagem, apoio a consórcios; capacitação na gestão de resíduos sólidos; estudos para implementação de consórcios públicos nos estados.

População localizada em áreas de maior concentração de pobreza do País e/ou de fragilidade físico-ambiental; em municípios de pequeno e médio porte, nas periferias de grandes centros e de regiões metropolitanas.

Ações contempladas:

- Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Elaboração de Planos Estaduais e Regionais de Resíduos Sólidos);
- Destinação Final de Resíduos Sólidos (Projetos e Obras);
- Tratamento de Resíduos Sólidos (Implantação de Galpão de Triagem; fomento à cooperativa de catadores);
- Gestão Ambiental Urbana (Vulnerabilidades; Despoluição de mananciais urbanos);
- Capacitação de gestores estaduais e municipais.

Instituições/Entidades elegíveis: Estados, municípios e o Distrito Federal.

Agente Financeiro: Repasse direto (Orçamento Geral da União) ou recursos provenientes de agências multilaterais de crédito, FGTS, CAIXA e BNDES, por meio de linhas de crédito.

Instrumento jurídico para formalização: Convênios, Contrato e Termo de Cooperação.

Condições para aderir ao Programa: Investimentos em projetos e obras:

- Até 50.000 habitantes – FUNASA;
- Acima de 50.000 habitantes e regiões metropolitanas – MCidades;
- Entre 30.000 e 250.000 habitantes – FNMA/MMA.

Financiamento para cooperativas de catadores e implantação de sistema de limpeza pública: Qualquer extrato populacional – MCidades e BNDES.

Ações de desenvolvimento institucional (capacitação, gestão etc.): Para qualquer extrato populacional – Ministério do Meio Ambiente/SRHU.

Apoio para organização e desenvolvimento de cooperativas atuantes com resíduos sólidos: Para qualquer extrato populacional – Ministério do Trabalho e Emprego

Contrapartida: Mesmos critérios descritos na Lei de Diretrizes Orçamentárias – 2009.

D2. Programa Nacional de Florestas

Área temática: Meio Ambiente.

Órgão/Entidade responsável pelo Programa: Ministério do Meio Ambiente.

Objetivo/Finalidade: Promover a sustentabilidade do setor florestal, contemplando a proteção dos ecossistemas, a recuperação de áreas degradadas, a expansão da base florestal plantada, o manejo sustentável de florestas naturais e a ampliação da participação social.

Instituições/Entidades elegíveis: Instituições públicas ou privadas sem fins lucrativos.

Agente Financeiro: Não há.

Instrumento jurídico para formalização: Contrato, Convênio ou Termo de Cooperação.

Condições para aderir ao Programa: Aprovação técnica do projeto proposto e inexistência de qualquer impedimento jurídico.

Contrapartida: Aporte de recursos financeiros exigidos das entidades públicas e recursos financeiros ou não-financeiros das entidades privadas sem fins lucrativos.

E. OUTROS PROGRAMAS E PROJETOS

E1. Programa de Gestão Energética Municipal – PROCEL RELUZ - ELETROBRÁS

Área temática: Energia.

Órgão/Entidade responsável pelo Programa: Eletrobrás.

Objetivo/Finalidade: Colaborar com as administrações municipais na identificação de oportunidades de redução das despesas com energia elétrica, fortalecendo competência municipal na gestão da energia elétrica.

Instituições/Entidades elegíveis: Municípios.

Agente Financeiro: Não há.

Instrumento jurídico para formalização: Convênio.

Condições para aderir ao Programa: Apresentação de Plano/Projeto e atendimento a pré-requisitos exigidos pela Lei n.º 8.666.

Contrapartida: Há contrapartida de cerca de 25%, que pode ser ou não financeira.

E2. Programa de Fortalecimento da Gestão Pública

Área temática: Gestão Pública.

Órgão/Entidade responsável pelo Programa: Controladoria Geral da União.

Objetivo/Finalidade: O Programa de Fortalecimento da Gestão Pública tem por objetivo contribuir para a boa e regular aplicação dos recursos públicos pelos entes federados brasileiros, por meio da capacitação de agentes públicos, da distribuição de bibliografia técnica e do fortalecimento da capacidade institucional dos controles internos.

Instituições/Entidades elegíveis: Municípios e estados.

Agente Financeiro: Não há.

Instrumento jurídico para formalização: Declaração de Compromisso (para capacitações presenciais em municípios com até 50 mil habitantes).

Condições para aderir ao Programa: As ações de capacitação presencial são destinadas a municípios com até 50 mil habitantes, selecionados por sorteio, após prévia inscrição. Os cursos de educação a distância estão disponíveis

para servidores de quaisquer esferas. A ação de fortalecimento dos controles internos está disponível para estados e municípios.

Contrapartida: O prefeito municipal firma compromisso na declaração, se comprometendo a apoiar as ações do Programa e a fornecer informações necessárias às decisões de caráter operacional e logístico.

E3. Projetos Financiáveis pelo BNDES

Projetos de caráter social, cultural (ensino e pesquisa), ambiental, científico ou tecnológico podem receber aplicações financeiras do BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social sem a exigência de reembolso.

Os itens passíveis de compor os projetos financiáveis pelo BNDES, são:

- **Abastecimento de água;**
- **Esgotamento sanitário;**
- **Efluentes e resíduos industriais;**
- **Resíduos sólidos;**
- **Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);**
- **Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;**
- **Desenvolvimento institucional;**
- **Despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês; e**
- **Macrodrenagem.**

Beneficíários: Empresas, pessoas físicas residentes no país, entes da Administração Pública, seja direta ou indireta, associações e fundações.

E4. Projetos Financiáveis Ministério da Justiça

O Ministério da Justiça por meio do Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos, seleciona, através de edital, projetos das áreas de meio ambiente, proteção e defesa do consumidor e promoção e defesa da concorrência, patrimônio cultural brasileiro e outros direitos difusos e coletivos.

Beneficíários: Instituições governamentais da administração direta ou indireta, nas diferentes esferas do governo (federal, estadual e municipal) e organizações não governamentais brasileiras, sem fins lucrativos e que tenham em seus estatutos objetivos relacionados à atuação no campo do meio ambiente, do consumidor, de bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico ou paisagístico e por infração à ordem econômica.

Responsável pela Gestão: Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos.

Fonte dos Recursos: Fundo de Defesa de Direitos Difusos – FDD. O FDD foi criado pela Lei 7.347/985, 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

F. PROGRAMAS NO ÂMBITO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Os programas selecionados no âmbito do Estado de São Paulo, são descritos a seguir.

F1. Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas.

O Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas do Estado de São Paulo (PEMH), é fruto de uma parceria entre o Governo do Estado de São Paulo e o BIRD, com o objetivo principal de promover o desenvolvimento rural sustentável para os pequenos agricultores.

O programa teve duas fases, sendo que a primeira ocorreu efetivamente no período 2000/2008 e a segunda se iniciou em 2010 e se estenderá até o ano de 2015.

Na primeira fase, o foco do PEMH foi o de reverter o grau de degradação ambiental que se encontrava muitas propriedades rurais do Estado de São Paulo, focando em práticas conservacionistas, recuperação de matas ciliares e combate à erosão no campo, além de apoio a mais de 400 associações de produtores formadas no período.

Foram desenvolvidas diversas ações entre as quais se pode destacar: incentivo às práticas agrícolas que minimizam a ocorrência de erosão, como o terraceamento do solo e plantio direto, fornecimento de mudas para o plantio de mata ciliar; cercas para o isolamento da área; fornecimento de equipamentos agrícolas que ajudam nas boas práticas agrícolas, tais como: semeadora de plantio direto, roçadeira, triturador de palha; distribuição de Kits de informática para associações de produtores; etc.

Na segunda fase, programa foi denominado Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável ou Microbacias II – Acesso ao Mercado. Nesta segunda fase, o foco é o apoio às iniciativas de negócio para facilitar o acesso do agricultor ao mercado. Nesta fase, o programa está estruturado em 3 componentes e 5 subcomponentes, como segue:

1 - Apoio às Iniciativas de Negócios dos Agricultores Familiares

1.1 - Investimento para Iniciativas de Negócios dos Agricultores Familiares

1.2 - Fortalecimento das Organizações de Produtores Rurais

2 - Fortalecimento das Instituições Públicas e Infraestrutura Municipal

2.1 - Políticas Públicas, Monitoramento de Mercado e Extensão Rural

2.2 - Fortalecimento da Infraestrutura Municipal

2.3 - Sustentabilidade Ambiental

3 – Gestão do Projeto

A responsabilidade pela gestão do programa está dividida entre duas secretarias, a Secretaria de Agricultura e Abastecimento, por meio da Coordenadoria de Assistência Técnica e Integral – CATI e a Secretaria do Meio Ambiente, através da Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais – CBR.

O objetivo de desenvolvimento do PDRS - Microbacias II – Acesso ao Mercado é aumentar a competitividade da agricultura familiar no Estado de São Paulo, melhorando simultaneamente a sua sustentabilidade ambiental. O Projeto tem como meta beneficiar diretamente 22.000 famílias de agricultores familiares integrantes de 300 organizações de produtores rurais e grupos tradicionais de indígenas e quilombolas.

O projeto, com duração de cinco anos, tem seu encerramento previsto para 30 de setembro de 2015, e orçamento total de US$ 130 milhões, sendo US$ 78 milhões provenientes do acordo de empréstimo 7.908-BR, com o Banco Mundial e US$ 52 milhões de contrapartida do Governo do Estado. Deste orçamento, US$ 45 milhões estão destinados a subvenções econômicas. A previsão é apoiar aproximadamente 300 iniciativas de negócio até o prazo final.

Maiores informações sobre o Programa Microbacias II podem ser encontradas no Manual Operacional do programa e respectivos anexos, disponíveis no site da CATI.

F2. Programa Sanebase.

Objetivo

Implantação, reforma, adequação e expansão de sistemas de água e esgotos visando a universalização.

Elegibilidade

Municípios cujos sistemas de água e esgotos sejam operados diretamente pelas Prefeituras Municipais ou por autarquias.

Responsabilidade

Convênio entre o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos e o município para transferência de recursos financeiros, para a execução de obras e/ou serviços de saneamento básico.

Fonte de Recursos

Tesouro do Estado.

F3. Programa Agua Limpa.

O Programa Água Limpa foi criado pelo Governo do Estado de São Paulo em 2005, visando implantar sistemas de tratamento de esgotos, preferencialmente por lagoas de estabilização, em municípios com até 50 mil habitantes não atendidos pela Sabesp ou concessionária privada e que despejam seus efluentes *in natura* nos córregos e rios locais.

Objetivos

O programa, visa atender os seguintes objetivos principais:

- Redução das taxas de mortalidade infantil;
- Melhoria dos índices de morbidade por doenças de veiculação hídrica;
- Recuperação da qualidade das águas interiores;
- Reversão da tendência de degradação dos cursos d'água.

Responsabilidades

Os entes envolvidos no Programa Água Limpa são: a Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, o DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), a Secretaria Estadual da Saúde e as prefeituras dos municípios.

O Governo do Estado disponibiliza os recursos financeiros para a construção das estações de tratamento de esgotos e a implantação de emissários e estações elevatórias, contrata a execução das obras ou presta, através das várias unidades do DAEE, a orientação e o acompanhamento técnico necessários.

Fonte de recursos: Tesouro do Estado por repasse da Secretaria da Saúde para a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos

Concepção de Tratamento de Esgoto Proposta pelo Programa: O sistema de tratamento adotado pelo Programa Água Limpa é composto por três lagoas de estabilização: anaeróbia, facultativa e maturação. Constituem três fases, em que o esgoto urbano é depurado pela ação de bactérias e algas, obtendo uma redução de até 95% de sua carga poluidora, medida em DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio). Na primeira fase, na lagoa anaeróbia, o esgoto bruto (99% de água e 1% de resíduos sólidos) é composto por bactérias anaeróbias (que não necessitam de oxigênio para viver). Em apenas cinco dias, as bactérias reduzem em 50% a carga poluidora. Esta etapa gera gás metano, que exala mau cheiro, e cria uma crosta na superfície que ajuda a manter as condições anaeróbias no meio líquido. Na segunda fase, na lagoa facultativa, ocorre o tratamento biológico, em que a decomposição da matéria orgânica é realizada por bactérias anaeróbias no fundo da lagoa, bactérias aeróbias (que necessitam oxigênio) na superfície, e bactérias chamadas facultativas, que se adaptam a ambas as condições. Em cerca de 20 dias, as bactérias removem mais de 85% da carga poluidora (DBO).

A remoção dos coliformes fecais e outros agentes que provocam doenças são eliminados na terceira lagoa (de maturação), onde o esgoto já praticamente tratado passa por um processo de purificação. As bactérias são eliminadas pela ação de algas. A água tratada é então lançada nos córregos e ribeirões, com padrão adequado para sustentabilidade da flora e da fauna aquáticas.

OBS. Outras modalidades de tratamento são aceitáveis, desde que justificáveis.

F4. Programa Estadual de Apoio à Recuperação de Águas – REAGUA.

Objetivos

O objetivo principal do Programa REÁGUA é apoiar ações de saneamento básico que contribuam para a ampliação da disponibilidade hídrica no Estado de São Paulo, por meio de estímulo financeiro que possibilite a recuperação da qualidade e a conservação de recursos hídricos nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado com maior escassez hídrica (Alto Tietê, Sapucaí/Grande, Piracicaba/Capivari/Jundiaí, Mogi-Guaçu e Tietê/Sorocaba).

As ações do programa estão voltadas têm como foco:

- Controle e Redução de Perdas;
- Uso Racional da Água;
- Reúso de Efluentes Tratados;
- Sistemas de Esgotos Sanitários.

O programa está estruturado em componentes/subcomponentes, conforme descrito a seguir:

- **Componente 1 – Incremento da disponibilidade de água:**
    - Sub-componente 1.1 – Controle e redução de perdas de água em sistemas de abastecimento. As ações deste componente serão voltadas à execução de investimentos, aquisições de equipamentos e capacitação associada à utilização dessas novas tecnologias, devendo ser concentradas para obtenção de resultados significativos e perenes na redução de perdas.
    - Sub-componente 1.2 – Redução do consumo mediante uso racional da água. As ações deverão ser, basicamente, de: (i) redução de consumo em edifícios e logradouros públicos; (ii) implantação de materiais e equipamentos sanitários de consumo reduzido em conjuntos habitacionais de baixa renda.
    - Sub-componente 1.3 – Reúso de efluentes tratados. Será composto por intervenções que permitirão a ampliação da produção e da utilização de água de reúso de efluentes de estações de tratamento de esgotos para usos industrial e agrícola.
- **Componente 2 – Melhoria da qualidade da água:**

Estão previstas intervenções de implantação ou otimização de sistemas de esgotamento sanitário com o objetivo precípuo de obter a recuperação da qualidade dos cursos d'água mediante redução de cargas poluidoras afluentes.

- **Componente 3 – Desenvolvimento institucional:**
    - Sub-componente 3.1. – Capacitação para operação e manutenção de sistemas de água e esgoto. Todas atividades de capacitação e desenvolvimento profissional para operação e manutenção de sistemas de água e esgotos, deverão estar associadas a projetos apresentados e aprovados para financiamento nos Componentes 1 e 2.
    - Sub-componente 3.2. – Sistema de informações em saneamento no Estado de São Paulo. Para subsidiar e fortalecer as funções de Estado na definição de políticas e planejamento geral do saneamento em São Paulo, deverá ser contratado pela Secretaria de Saneamento e Energia um "Sistema de Informações em Saneamento", capaz também de oferecer elementos para ações regulatórias.
- **Componente 4 – Gerenciamento do Programa:**

O Programa atuará nas bacias ou sub-bacias de Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHIs – com maior escassez hídrica, e, nestas áreas, privilegiará municípios ou parcelas de municípios com população socialmente mais vulnerável. As UGRHI's classificadas como as mais críticas, utilizando a relação entre disponibilidade e demanda de recursos hídricos no Estado de São Paulo superior a 80%, foram Piracicaba/Capivari/Jundiaí; Alto Tietê; Sapucaí/Grande; Mogi-Guaçu; e Tietê/Sorocaba.

Responsabilidades: A gestão do Acordo está a cargo da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, por intermédio da Unidade de Gerenciamento de Programas – UGP.

A contratação de ações a serem empreendidas no âmbito do Programa REÁGUA estará condicionada a processo de seleção pública coordenado pela Secretaria de Saneamento e Energia – SSE.

Fonte de recursos: Os recursos para o programa são provenientes do Acordo de Empréstimo entre o BIRD e o Governo do Estado de São Paulo, perfazendo um total de US$ 107,5 milhões, sendo US$ 64,5 milhões financiados pelo Banco Mundial/BIRD e US$ 43 milhões de contrapartida do Tesouro do Estado, assinado em 27/09/2010 e com prazo até 30/11/2015.

Os desembolsos para as empresas são efetuados mediante verificação de resultados de suas ações.

F5. Programa Estadual Água é Vida.

Objetivo: Através do Decreto nº 57.479/2011 o governo do Estado de São Paulo instituiu o Programa Estadual Água é Vida para localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda, mediante utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados às obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos.

Numa primeira etapa, o programa Água é Vida será implantado em 81 comunidades de 30 municípios das regiões do Alto Paranapanema e do Vale do Ribeira e atenderá cerca de 40 mil domicílios do Estado de São Paulo, tendo com horizonte o período 2012-2015, com valor estimado de R$ 452,31 milhões.

Responsabilidades: A responsabilidade pelo programa está a cargo da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp e os municípios contemplados.

A Sabesp, que normalmente atende apenas as áreas urbanas dos municípios por ela operados, terá o papel de atender também as comunidades rurais dos mesmos, conforme se pode depreender da notícia vinculada no "Portal do Governo de São Paulo" em 01/01/2011, com a declaração do governador do Estado: "*A Sabesp vai levar, por sua conta, água tratada, de qualidade, para essas comunidades rurais. E nós vamos, através de recursos do Tesouro, passando para as prefeituras coletar os esgotos*".

Fonte de Recursos: Tesouro do Estado

F6. Programa Melhor Caminho.

O Programa Melhor Caminho foi instituído pelo Decreto nº. 41.721/1997, destinado à elaboração de convênios entre a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo e prefeituras municipais para a execução de obras de recuperação de estradas rurais de terra.

O programa é respaldado pela pela Lei nº. 6171/1988 e regulamentada pelo Decreto nº 41.719/1997, que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola.

Objetivos do Programa

Os objetivos do programa são:

- Readequação das plataformas das estradas rurais de terra, com ou sem a elevação do "greide estradal", para a implantação de sistema de drenagem superficial eficiente;

- Dotar os pontos de sangra da estrada (deságue) de estruturas que evitem a ocorrência de processos erosivos nas propriedades lindeiras, como terraços ou bacias de captação, favorecendo a infiltração das águas pluviais e a recarga do lençol freático;
- Melhorar as condições de suporte e rolamento das pistas das estradas rurais com a execução de revestimento primário.

Salienta-se que o programa visa exclusivamente melhorias nas estradas rurais de terra, não admitindo o uso de revestimento asfáltico.

Benefícios

Com a implantação do programa objetiva-se alcançar

- Estradas rurais de terra com boas condições operacionais e de conforto, segurança e trafegabilidade aos usuários;
- Preservação dos recursos naturais – especialmente a água e o solo – reduzindo os efeitos dos processos erosivos e o assoreamento dos cursos d'água;
- Redução dos custos dos transportes dos insumos e da produção agrícola;
- Redução do custo de conservação e prolongamento da vida útil da estrada;
- Promoção da melhoria da qualidade de vida da população da região beneficiada;
- Transferência de tecnologias de conservação de estradas rurais de terra às administrações municipais por meio de treinamentos.

Fonte de Recursos: Os recursos para o programa vêm do orçamento do estado e os valores para cada cidade/município são definidos segundo avaliação do governo estadual.

É feito um levantamento prévio, baseado em critérios técnicos e de acordo com a situação dos trechos mais críticos.

Os recursos ficam alocados na S.A.A. - Secretaria de Agricultura e Abastecimento, que contrata a CODASP para executar o programa, só liberando o repasse após a entrega técnica da obra.

A prefeitura também contribui com uma contrapartida que gira em torno de 10% do valor total da obra, mas cada caso varia de acordo com as condições do ambiente/local da obra. Grande parte deste valor é aplicado em forma de serviços da própria prefeitura, com alojamento e alimentação para os trabalhadores da obra.

Responsabilidades: Os entes envolvidos no programa são a Secretaria de Agricultura, através da CODASP-Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo e o município.

O município, através da Prefeitura ou Câmara Municipal, deve fazer um ofício direcionado à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo ou à CODASP (que direciona para a Secretaria de Agricultura), solicitando o convênio, a inclusão do município no Programa Melhor Caminho. A Secretaria encaminha o pedido à Casa Civil. Se houver aprovação, a Secretaria de Agricultura entra em contato com o município para iniciar o processo.

É o Governo é quem libera o recurso para a recuperação e conservação de estradas rurais, através do recurso para a recuperação e conservação de estradas rurais, através do Programa Melhor Caminho

A responsabilidade da CODASP é somente a execução da obra, sob a orientação da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado.

Até o momento, dos 645 municípios do Estado, 623 já foram atendidos pelo programa, somando mais de 2.215 obras com investimento de R$ 678 milhões.

F7. Programa: Recuperação e conservação dos recursos hídricos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

Objetivo: Execução de projetos de recuperação e conservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos.

Agente Financeiro: Caixa Econômica Federal.

Fonte de Recursos. Os recursos para sua implantação são provenientes da arrecadação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos nos rios de domínio da União da bacia.

Destinação

Municípios e entidades da sociedade civil situados na área de abrangência das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

Modalidades:

a) Base de Dados, Cadastros, Estudos e Levantamentos

- Planos diretores municipais de gerenciamento de recursos hídricos;
- Elaboração, revisão ou atualização dos Planos Diretores de Saneamento Básico, conforme Lei Federal nº 11.445/2007.

b) Recuperação da Qualidade dos Corpos d'Água

- Tratamento dos efluentes urbanos, efluentes das ETA's e disposição final dos lodos das ETE's;
- Projetos e obras de prevenção e contenção da erosão em áreas urbanas e rurais, em parceria com municípios;
- Tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos e das fontes difusas de poluição;
- Sistema de Saneamento, em caráter supletivo, nos municípios inseridos em unidades de conservação ou em áreas protegidas por legislações específicas de proteção de mananciais.

c) Promoção de Uso Racional dos Recursos Hídricos

- Racionalização do uso da água no sistema de abastecimento urbano, compreendendo estudos, planos, projetos, obras e serviços de combate às perdas hídricas (físicas e reais) nas redes de abastecimento, incluindo sistemas de monitoramento e automação.

Observação: As modalidades a serem financiadas podem mudar de acordo com as deliberações dos Comitês PCJ, que definem anualmente o cronograma e as regras para seleção de empreendimentos de demanda espontânea que visam à indicação para obtenção de financiamento.

Solicitação de recursos: Podem pleitear recursos financeiros do Programa de Recuperação e Conservação dos Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí os municípios e entidades da sociedade civil localizados na área de abrangência das citadas bacias hidrográficas. A Fundação Agência das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Agência PCJ) é a entidade delegatória de funções da Agência de Água, responsável por fazer a seleção das operações a serem atendidas no âmbito deste programa.

Contrapartida mínima: Os percentuais mínimos de contrapartida a serem adotados para cada operação são aqueles definidos pelos Comitês PCJ, conforme deliberação pertinente.

Prestação de contas: Quando do atingimento do objeto do contrato de transferência ao término das respectivas obras/serviços, o Tomador fica obrigado a apresentar à CEF (Caixa Econômica Federal) a Prestação de Contas dos recursos recebidos, para fazer prova de sua correta e regular aplicação, no prazo de 30 dias após o vencimento da vigência.

Repasse dos recursos: Os recursos, provenientes da União para a execução dos contratos de repasse, são liberados, sob bloqueio, na conta corrente vinculada ao contrato, conforme a disponibilidade financeira do gestor do programa e desde que o contratado atenda às exigências da Lei de Responsabilidade Fiscal.

O saque dos recursos é efetuado após a autorização de início da execução do objeto, com o ateste, pela área técnica da Caixa, da execução física da etapa solicitada e/ou aquisição prevista, conforme cronograma físico-financeiro aprovado, além da comprovação do depósito da contrapartida financeira correspondente, se for o caso. É necessária, ainda, a identificação, pelo contratado, antes da realização de cada pagamento, do beneficiário final dos recursos e a obrigatoriedade de depósito em sua conta bancária.

F8. Programa Linha Economia Verde Municípios.

A Desenvolve SP – Agência de Desenvolvimento Paulista é uma instituição financeira do Governo do Estado de São Paulo que promove, desde 2009, o desenvolvimento sustentável do Estado por meio de operações de crédito consciente e de longo prazo para as pequenas e médias empresas paulistas.

O objetivo é a melhoria da qualidade de vida da população, contribuindo com a geração de emprego e renda em todas as regiões do Estado, promovendo o desenvolvimento local.

A Desenvolve SP foi instituída pela Lei Estadual 10.853/01 e regulamentada pelo Decreto 52.142/07, vinculada à Secretaria da Fazenda, foi concebida como instrumento institucional de apoio às políticas de desenvolvimento econômico para o Estado de São Paulo.

A Desenvolve SP possui um programa de financiamento denominado “Linha Economia Verde Municípios”. Esse programa possui o objetivo de financiar investimentos municipais destinados a projetos sustentáveis que proporcionem redução na emissão de CO_2 e reduzam o impacto ambiental nas atividades da administração pública.

Esse financiamento é direcionado às administrações municipais diretas, as autarquias e fundações instituídas ou mantidas, direta ou indiretamente, pelos municípios.

Projetos Financiáveis

- Construções sustentáveis;

- Transporte (diminuição de CO2);
- Saneamento e resíduos;
- Recuperação florestal; e
- Planejamento municipal.

Garantias: cotas do ICMS e/ou do FPM.

Solicitação de Financiamento: Para solicitar esse financiamento, o município deve apresentar Carta Consulta devidamente preenchida para análise da Desenvolve SP. No caso de aprovação, serão iniciados os procedimentos para a apresentação de toda a documentação necessária para análise da Secretaria do Tesouro Nacional.

F.9 Programa Integra São Paulo – ILP.

Objetivos do Programa: O Projeto "Integra São Paulo Lavoura e Pecuária", tem o objetivo de recuperar, nos próximos anos, 300 mil hectares de áreas de pastagens degradadas pelo excesso de pastoreio e erosã*o.*

Responsabilidade pelo Programa: Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA) do Estado de São Paulo, por meio da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), que conta com 40 escritórios regionais no Estado, além das Casas da Agricultura em quase todas as cidades paulistas.

Itens Financiáveis: Recuperação de pastagens, terraciamento (canaletas para orientar as enxurradas em direção a uma lagoa aberta na terra), para reduzir a violência da água; plantar lavouras em curvas de nível (no sentido diagonal) para também reduzir a intensidade dos volumes das chuvas; plantar mais capim no local onde havia erosão; e corrigir o solo com calcário, entre outros produtos para enriquecer a terra.

Limite de financiamento: R$ 100 mil, com juros de 3% ao ano e prazo de oito anos para pagamento, podendo ser estendido para até 12 anos, quando o projeto incluir o cultivo de floresta. O produtor que tiver voçorocas (grandes crateras) em sua propriedade tem direito a R$ 10 mil a fundo perdido.

Fonte de Recursos: Os recursos são oriundos do Fundo de Expansão do Agronegócio Paulista (Feap), órgão da Secretaria de Agricultura e Abastecimento de SP.

F10. Projetos Financiados pelo FEHIDRO.

O FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos, criado pela Lei 7.663/91 e regulamentado pelos Decretos 37.300/93 e 43.204/98, tem por objetivo dar suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos e às ações correspondentes.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH é o instrumento técnico, estratégico e econômico-financeiro para implantação da Política Estadual de Recursos Hídricos.

Os projetos financiados pelo FEHIDRO são enquadrados conforme as prioridades estabelecidas no PERH, que fornece as diretrizes, objetivos e metas para realização de programas de proteção, recuperação, controle e conservação de recursos hídricos.

Programas e ações financiáveis: O FEHIDRO tem por objetivo financiar programas e ações na área de recursos hídricos, de modo a promover a melhoria e a proteção dos corpos d'água e de suas bacias hidrográficas.

Esses programas e ações devem vincular-se diretamente às metas estabelecidas pelo Plano de Bacia Hidrográfica e estar em consonância com o Plano Estadual de Recursos Hídricos.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos, instrumento da Política Estadual, define uma série de Programas de Duração Continuada (PDC's) que englobam os principais temas a serem abordados e financiados para a gestão, recuperação e proteção das bacias hidrográficas do Estado de São Paulo.

A partir desses PDC's podem ser definidas as linhas temáticas que direcionarão as ações financiadas com recursos do FEHIDRO para alcançar os resultados esperados pelos Comitês de Bacia Hidrográfica e pelo Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, sempre tendo em vista as prioridades regionais e as de âmbito estadual.

- Linhas Temáticas e Respectivas Áreas de Atuação:

- Planejamento e Gerenciamento de Recursos hídricos;
- Planejamento e gerenciamento de bacias Hidrográficas;
- Monitoramento dos recursos hídricos;
- Informações para a gestão dos recursos hídricos;
- Educação ambiental para a gestão sustentável dos recursos hídricos;
- Habilitação técnica para gestão em recursos hídricos;
- Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos;
- Utilização, Conservação, Recuperação e Proteção dos Recursos Hídricos;
- Prevenção Contra Eventos Extremos;
- Prevenção e Defesa contra Processos Erosivos;
- Prevenção e Defesa contra Eventos Hidrológicos Extremos.

Programas de Duração Continuada

No Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - 2012-2015, estão previstos 8 PDC's:

- PDC 1: Base de dados, cadastros, estudos e levantamentos – base;
- PDC 2: Gerenciamento dos recursos hídricos;
- PDC 3: Recuperação da qualidade dos corpos d'água;
- PDC 4: Conservação e proteção dos corpos d'água;
- PDC 5: Promoção do uso racional dos recursos hídricos;
- PDC 6: Aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos;
- PDC 7: Prevenção e defesa contra eventos hidrológicos extremos;
- PDC 8: Capacitação técnica, educação ambiental e comunicação social.

Beneficiários

- Pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos municípios;
- Concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos Hídricos;
- Pessoas jurídicas de direito privado, usuárias de recursos Hídricos;
- Consórcios intermunicipais regulamente constituídos;
- Associações de usuários de recursos hídricos;
- Universidades, instituições de ensino superior e entidades especializadas em pesquisa, desenvolvimento tecnológico públicos e capacitação de recursos humanos, no campo dos recursos hídricos, com verificação do cumprimento desses requisitos pela análise dos respectivos Estatutos pela Secretaria Executiva do COFEHIDRO.

Fontes de Recurso do FEHIDRO

Constituem fonte de recursos do FEHIDRO:

- Recursos do Estado ou dos Municípios a ele destinados por disposição legal;
- Transferência da União ou de Estados vizinhos, destinados à execução de planos e programas de recursos hídricos de interesse comum;
- Compensação financeira que o Estado recebe em decorrência dos aproveitamentos hidroenergéticos em seu território;
- Resultado da cobrança pelo uso da água;
- Empréstimos nacionais e internacionais e recursos provenientes de ajuda e cooperação internacional e de acordos intergovernamentais;
- Retorno de operações de crédito contratadas com órgãos públicos ou empresas públicas ou privadas;
- Rendimentos provenientes da aplicação dos recursos;
- Resultado da aplicação de multas cobradas dos infratores da legislação das águas;
- Doações.

Condições de Financiamento: Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos, reembolsáveis ou a fundo perdido, de projetos, serviços e obras que se enquadrem no PERH.

Contrapartida: Participação mínima de 20% (vinte por cento) do valor total do empreendimento.

Elegibilidade:

Técnica: Enquadramento no PERH;

Legal: Cumprir as legislações incidentes, tanto para o tomador como para o objeto da solicitação.

Financeira: Cumprir normas internas e o regulamento geral de operações do BANESPA

O tomador não pode estar inadimplente com as contribuições federais e/ou estaduais e com os serviços prestados pelas concessionários federais e/ou estaduais.

Encargos:

Juros:

- 2,5% a.a. (dois e meio por cento ao ano) para pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios, consórcios intermunicipais regularmente constituídos;
- 6,0% a.a. (seis por cento ao ano) para concessionários de serviços públicos, nos campos de saneamento, meio ambiente e aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; pessoas jurídicas de direito privado usuárias de recursos hídricos.

Impostos: Conforme a legislação vigente.

Correção Monetária: TJLP - Taxa de juros de Longo Prazo.

Comissão de Estudos: Financiamentos até 500.000 (quinhentos mil) UFESP: 0,2 (dois décimos por cento) para cada agente; Acima deste limite: 1.000 (hum mil) UFESP para cada agente.

Prazos:

- Período de Carência: Até 36 (trinta e seis) meses a contar da data da primeira liberação de recursos, ou até 6 (seis) meses após a implantação do projeto, serviço ou obra (o primeiro que ocorrer).
- Prazo Total: Até 240 (duzentos e quarenta) meses para tratamento de esgotos urbanos e até 120 (cento e vinte) meses para projetos, serviços e obras enquadrados nos demais programas, incluindo-se a carência, condicionando-se tal prazo ao período de retorno da obra.
- Periodicidade dos pagamentos - Carência: Os juros serão pagos trimestralmente juntamente com até 6% a.a. (seis por cento ao ano) da TJLP, sendo o excedente capitalizado.

Amortização: O principal, os juros e a correção monetária serão pagos em parcelas trimestrais iguais e sucessivas, coincidindo a primeira com o fim da carência.

Garantias:

Alternativa ou cumulativamente, a critério do agente financeiro, poderão ser constituídas de:

- Garantias reais;
- Alienação fiduciária
- Aval;
- Fiança;
- Vinculação de recursos, como reserva irrevogável de forma de pagamento, provenientes de cobrança de impostos, taxas, sobretaxas, vendas ou contribuições de qualquer espécie;
- Outras garantias, a título excepcional, respeitando-se a legislação vigente.
  Na constituição de garantias reais, seu valor corresponderá no mínimo a 100% (cem por cento) da obrigação do tomador com o agente financeiro.

Agentes técnicos:

- Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE;
- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB.

Procedimentos para dar entrada ao pedido de financiamento, os interessados na obtenção de recursos do FEHIDRO, deverão procurar o Comitê de Bacia Hidrográfica - CBH em que estão situados. Os recursos são distribuídos aos interessados pelos CBH's.

F11. Projeto Mina D'água.

O projeto Mina D'Água foi instituído por meio do decreto 55.947/2010 que regulamenta a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). O projeto está em fase piloto.

Objetivo do Projeto: Estimular a proteção das nascentes de mananciais de abastecimento público, conciliando atividades de preservação com geração de renda principalmente no meio rural. O projeto é uma modalidade de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) que visa remunerar os produtores rurais que preservarem nascentes existentes dentro de suas propriedades). Na fase piloto o projeto prevê a proteção de 150 nascentes sejam protegidas por município, num total de 3.150.

Fonte dos Recursos: Os recursos são do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP) e serão repassados mediante convênios com as prefeituras, As prefeituras vão poder remunerar agricultores para a preservação das minas d'água no Estado.

A assessoria de imprensa do governo do Estado divulgou que o projeto Mina D'Água é uma forma eficiente de estimular a proteção das nascentes de mananciais de abastecimento público, conciliando atividades de preservação com geração de renda principalmente no meio rural. O governo do Estado reservou R$ 3,15 milhões para a fase piloto do projeto. A previsão é de que 150 nascentes sejam protegidas por município, num total de 3.150.

O projeto foi instituído por meio do decreto 55.947/2010 que regulamenta a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC).

De acordo com o decreto, os financiamentos não reembolsáveis são para pessoas físicas de direito público. Os recursos são originários do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP) e repassados mediante convênios com as prefeituras.

F12. Programa Nascentes.

Instituído em 5 de junho de 2014, pelo Decreto nº 60.521, o Programa tem o objetivo básico de ampliar a proteção e conservação dos recursos hídricos e da biodiversidade, por meio da otimização e direcionamento de investimentos públicos e privados para proteção e recuperação de matas ciliares, nascentes e olhos-d'água; para proteção de áreas de recarga de aquífero; para ampliação da cobertura de vegetação nativa em mananciais, especialmente a montante de pontos de captação para abastecimento público; para plantios de árvores nativas e melhoria do manejo de sistemas produtivos em bacias formadoras de mananciais de água.

Com a publicação do Decreto nº 61.137, no final de fevereiro de 2015, o escopo do programa foi ampliado. Inseriu-se outro objetivo importante: a contribuição para a conservação dos recursos hídricos visando a segurança pública.

Ainda, com o Decreto nº 61.137, outro propósito fundamental incorporado foi a conservação dos recursos hídricos em áreas rurais e urbanas, voltada a assegurar o uso múltiplo das águas, priorizando-se o abastecimento público.
Em junho de 2015, com a publicação do Decreto nº 61.296/15, o "Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água – Programa Mata Ciliar" passou a denominar-se "Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água – Programa Nascentes".
A meta inicial do programa é recuperar 4.464 hectares de matas ciliares, utilizando 6,3 milhões de mudas de espécies nativas. Inicialmente, o programa está sendo desenvolvido nas bacias hidrográficas Alto Tietê, Paraíba do Sul e Piracicaba-Capivari-Jundiaí, regiões que concentram mais de 30 milhões de habitantes. O objetivo final do programa é promover a restauração de cerca de 20 mil hectares de matas ciliares e proteger 6 mil quilômetros de cursos d'água.

F13. Projetos Financiados pelo FID do Estado de São Paulo.

O FID - Fundo Especial de Despesa de Reparação de Interesses Difusos Lesados do Estado de São Paulo é destinado ao ressarcimento, à coletividade, nos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos, de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico, no âmbito do território do Estado de São Paulo. Entende-se por ressarcimento quaisquer despesas relacionadas à reconstituição, reparação, preservação e prevenção dos valores relativos aos danos citados.
Os recursos do FID podem apoiar projetos apresentados por Órgãos da Administração Pública Direta ou Indireta, de âmbito Federal, Estadual e Municipal; Organizações Não Governamentais (ONG's), Organizações Sociais (OS's), Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público
(OSCIP's) e Entidades Civis Sem Fins Lucrativos.
O recebimento das propostas ocorre através de Edital e os projetos devem ter como finalidade promoção de eventos educativos, a recuperação e a reparação de bens, edição de material informativo e relacionado com a natureza da infração ou do dano causado, por exemplo: ao meio ambiente, ao consumidor, à ordem econômica, a bens e direitos de valor artístico, histórico e dentre outros que caracterizem como sendo interesses difusos.

G. PROGRAMAS DO ÂMBITO DOS COMITÊS DAS BACIAS DO PCJ

Complementando o rol programas que foram julgados como de interesse de conhecimento pelos gestores públicos, que serão os responsáveis pela gestão do presente plano de saneamento, é apresentado a seguir a relação dos Planos e Programas existentes no âmbito do Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ 2010 - 2020.
As informações detalhadas sobre cada plano/programa podem ser consultadas nos relatórios que compõem o referido plano.

Tabela 1 - Planos e Programas – PCJ 2010-2020.

Item	Planos e Programas Existentes (PCJ 2010-2020)
1	Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas.
2	Projeto Água Limpa.
3	Plano Entre Serras e Águas.
4	Programa de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Campinas (RMC).
5	Programa de Recuperação de Matas Ciliares (PRMC) do Estado de São Paulo.
6	Hidrovia Tietê-Paraná – aproveitamento múltiplo de Santa Maria da Serra.
7	Reservas da Biosfera.
8	Projeto de Proteção aos Mananciais do Consórcio PCJ.
9	Projeto Município Verde Azul.
10	Programa Melhor Caminho.
11	Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (PROAGUA).
12	Plano Diretor para Recomposição Florestal Visando a Produção de Água nas Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brasil. Presidência da República Catálogo de Programas do Governo Federal destinados aos Municípios. Brasília: MP, 2008. 244 p. CDU 338.2 Disponível em: http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/seges/brasil_municipios/CPGF_01dez08.pdf Acesso em Janeiro de 2015.

Frayha, G. Z. Acesso aos Programas de Saneamento do MCidades. Chefia de Gabinete – SNSA/MCidades. Brasília, 29 de Janeiro de 2013.

CODASP. Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo. Melhor Caminho – Etapas do Processo. Disponível em: http://www.codasp.sp.gov.br/site/attachments/article/209/Folder%20Melhor%20Caminho.pdf Acesso em Janeiro de 2015.

Carvalho, C. S. & Galvão, T. Gestão De Riscos E Resposta A Desastres Naturais: A Atuação Do Ministério Das Cidades **VI Congresso de Gestão Pública** Centro de Convenções Ulysses Guimarães Brasília/DF – 16, 17 e 18 de abril de 2013.

Fundação Estadual do Meio Ambiente. Guia para captação de recursos para investimento em esgotamento sanitário. --- Belo Horizonte: FEAM, 2013. 66 p. ; il.

Brasil. Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Desenvolvimento Regional. **Manual Operacional dos Objetos Padronizados do Programa.** Brasília, abril de 2013.

Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável – Microbacias II. Acesso ao Mercado. Acordo de Empréstimo7908-BR. Manual Operacional. Janeiro/2013. Revisado em março/2014

Relatório Anual de Mapeamento de Fonte de Recursos Disponíveis. **CEIVAP – Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.** 2013. Disponível em: http://www.ceivap.org.br/conteudo/Relatorio-anual-mapeamento-fontes-recursos-disponiveis-2013.pdf Acesso em Janeiro de 2015.

ANEXO II

CRITÉRIOS DE APURAÇÃO DE CUSTOS DOS INVESTIMENTOS DO PMSB E DO PMGIRS

SUMÁRIO

1. CRITÉRIOS DE APURAÇÃO DE CUSTOS DE INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..... 2

2. CRITÉRIO DE APURAÇÃO DOS CUSTOS DE INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 8

3. CRITÉRIOS DE APURAÇÃO DE CUSTOS DE INVESTIMENTOS EM LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 12

3.1. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES 12

3.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 14

4. CRITÉRIOS DE APURAÇÃO DE CUSTOS DE INVESTIMENTOS EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 18

1. CRITÉRIOS DE APURAÇÃO DE CUSTOS DE INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A apuração dos custos dos investimentos no sistema de abastecimento de água foi realizado considerando-se os principais componentes do sistema, conforme descrito a seguir, para cada um dos quais foram adotadas critérios de apuração de custos. A referência principal dos custos unitários foi o relatório denominado "Estudos de Custos de Empreendimentos", elaborado pela SABESP, com data base de janeiro de 2014.

a) Produção de Água Tratada

A produção de água tratada corresponde a captação e o tratamento de água, que em função do tipo de manancial que por sua vez pode ser superficial ou subterrâneo.

- **Manancial Superficial.**

No caso de mananciais superficiais no item captação estão incluídos a represa, as estações elevatórias e adutoras de água bruta. O tratamento de água é feito em uma estação de tratamento de água (ETA). Os critérios de apuração de custo são:

- Represas: A apuração de custos será feita com base em informações disponíveis em projetos e orçamentos de obras existentes;
- Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB): Nos casos de indisponibilidade de informações específicas, será adotado o custo unitário médio de R$ 3.200,00 por litro por segundo de capacidade nominal da EEAB;
- Adutoras de Água Bruta: Os custos das adutoras de água bruta são estimados com base em uma obra virtual de adutora de Fo Fo-K9, executada em terreno sem pavimento, com escoramento distribuído segundo o seguinte percentual: pontaleteamento: 22%; descontínuo: 30%; contínuo: 25%; especial: 20%; metálico: 3%. Os custos unitários são apresentados na Tabela 1:

Tabela 1 – Custos Unitários de Adutora de Água Bruta.

ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (FoFo) – CUSTO UNITÁRIO (R$/m)			
DN (mm)	**Fornecimento**	**Assentamento**	**Total**
100	0,00	0,00	**0,00**
150	0,00	0,00	**0,00**
200	279,88	131,21	**411,09**
250	364,79	135,16	**499,95**
300	419,68	140,26	**559,94**
400	589,84	244,70	**834,54**
500	804,90	260,15	**1.065,05**
600	1.095,90	286,88	**1.382,78**
700	1.526,33	317,77	**1.844,10**
800	1.866,92	334,76	**2.201,68**
900	2.189,00	353,61	**2.542,61**
1000	2.517,84	376,39	**2.894,23**

Fonte: Estudo de Custos de Investimentos – SABESP (Janeiro/2014).

- Estação de Tratamento de Água (ETA): Nos casos de indisponibilidades de informações específicas, será adotado o custo unitário médio de R$ 40.000,00 a R$ 50.000,00, por litro por segundo de capacidade nominal de uma ETA do tipo convencional. Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB): Nos casos de indisponibilidade de informações específicas, será adotado o custo unitário médio de R$ 3.200,00 por litro por segundo de capacidade nominal da EEAB. Para apropriação do custo de ampliação, será adotado 80% do valor correspondente ao custo de implantação.

- **Manancial Subterrâneo.**

Para os mananciais subterrâneos, nos casos de indisponibilidades de informações específicas será adotado o custo unitário médio de poço tubular profundo igual a R$ 1.100,00 por metro de perfuração em rocha sedimentar, acrescido de R$ 2.000,00 por m^3/h de água produzida, incluso no custo final o tratamento da água por simples desinfecção.

b) Sistema de Adução de Água Tratada

- **Adutoras de Água Tratada.**

- Custos Unitários:

Os custos das adutoras de água bruta são estimados com base em uma obra virtual de adutora de Fo Fo-K9, executada em pavimento asfáltico, com escoramento distribuído segundo o seguinte percentual: pontaleteamento: 22%; descontínuo: 30%; contínuo: 25%; especial: 20%; metálico: 3%. Os custos unitários são apresentados na Tabela 2 a seguir:

Tabela 2 – Custos Unitários de Adutora de Água Tratada.

ADUTORA DE ÁGUA TRATADA – FoFo			
DN (mm)	**Fornecimento**	**Assentamento**	**Total**
100	0,00	0,00	**0,00**
150	0,00	0,00	**0,00**
00	279,88	195,61	**475,49**
250	364,79	202,87	**567,66**
300	419,68	211,28	**630,96**
400	589,84	344,67	**934,51**
500	804,90	368,46	**1.173,36**
600	1.095,90	384,02	**1.479,92**
700	1.526,33	438,37	**1.964,70**
800	1.866,92	462,06	**2.328,98**
900	2.189,00	487,61	**2.676,61**
1000	2.517,84	518,39	**3.036,23**

Fonte: Estudo de Custos de Investimentos – SABESP (Janeiro/2014).

- **Estações Elevatórias e Boosters de Água.**

Quando o sistema existente tiver bombeamento de água tratada será adotado como critério de apuração, o custo unitário: R$ 3.200,00 por litros por segundo de vazão ampliada.

c) Sistema de Reservação

O custo de ampliação do sistema de reservação será feito com base nos custos totais e/ou unitários apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Custos de Reservação.

Capacidade (m^3)	Custo de Implantação (R$)	Custo Unitário (R$/$m^3$)	Custo Unitário Médio (R$/$m^3$)
100	104.289,00	1.042,89	1.042,89
500	279.108,35	558,22	800,55
1.000	453.048,93	453,05	684,72
2.000	752.115,04	376,06	607,55
5.000 (*)	2.339.076,22	467,82	579,61
10.000 (*)	4.316.799,05	431,68	554,95

(*) Reservatórios em concreto protendido.

Fonte: Estudo de Custos de Investimentos – SABESP (Janeiro/2014).

d) Rede de Água

Os custos unitários de redes de água foram previstos com base em uma obra virtual, com as seguintes características:

- Tipo de piso: pavimento asfáltico.
- Tipo de escoramento: sem escoramento: 20%; ponteleteamento: 30%; descontínuo: 40%; contínuo: 10%
- Material e diâmetro da tubulação: PVC para DN 50 a 150mm; FoFo-K9 para DN 200 a 400mm.

A distribuição percentual dos diâmetros da rede virtual foi segmentada em função da faixa de população do município, conforme apresentado a seguir na Tabela 4.

Tabela 4 – Custos de Rede de Água.

Faixa de População (hab.)	Composição dos diâmetros da rede de água								Custo de Implantação (R$)
	50mm	75mm	100mm	150mm	200mm	250mm	300mm	400mm	
Até 5.000	100,00%								149,00
Entre 5.001 e 10.000	80,00%	20,00%							151,27
Entre 10.001 e 20.000	70,00%	20,00%	10,00%						153,84
Entre 20.001 e 50.000	60,00%	20,00%	10,00%	5,00%	5,00%				173,10
Entre 50.001 e 100.000	50,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%			238,17
Entre 100.001 e 200.000	40,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	5,00%	5,00%		223,74
Entre 200.001 e 500.000	40,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	5,00%	5,00%	296,52

Fonte: Estudo de Custos de Investimentos – SABESP (Janeiro/2014).

e) Ligações de Água

Os custos de novas ligações de água serão apurados com base no custo unitário médio de uma situação hipotética, onde foram considerados o local da ligação e tipo de piso, conforme apresentado na Tabela 5, a seguir.

Tabela 5 – Custo Médio Unitário de Ligação de Água.

Local da Ligação	Tipo de Piso	Porcentagem	Custo Unitário (R$)
Passeio	Terra	10%	348,00
Passeio	Cimentado	30%	348,00
Terço	Cimentado	20%	348,00
Eixo	Cimentado	15%	348,00
Terço Oposto	Cimentado	15%	348,00
Passeio Oposto	Cimentado	10%	348,00

Fonte: Estudo de Custos de Investimentos – SABESP (Janeiro/2014).

2. CRITÉRIO DE APURAÇÃO DOS CUSTOS DE INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A apuração dos custos dos investimentos no sistema de esgotamento sanitário foi realizado considerando-se componentes do sistema, conforme descrito a seguir, para cada um dos quais foram adotadas critérios de apuração de quantitativos e custos. A referência principal dos custos unitários foi o relatório denominado "Estudo de Custos de Empreendimentos", elaborado pela SABESP, com data base de janeiro de 2014.

Os critérios de apuração serão utilizados quando não houver informações específicas sobre o sistema.

a) Estação de Tratamento de Esgoto

Os custos de implantação das estações de tratamento de esgoto serão apurados com base na Tabela 6, com custos unitários segregados por tipo de tratamento e por faixa de população de município.

Para apropriação do custo de ampliação, será adotado 80% do valor correspondente ao custo de implantação.

A referida tabela foi proposta nos Relatórios PCJ 2010-2020. Os valores constantes na Tabela 6, original se referem ao ano de 2008, tendo sido, portanto atualizados para janeiro de 2014.

Tabela 6 – Custos Unitários de Estação de Tratamento de Esgoto.

TIPO DE TRATAMENTO	Custo de implantação (R$/hab.) – valores corrigidos para janeiro/2014					
	Até 10.000	10.001 a 20.000	20.001 a 50.000	50.001 a 100.000	100.001 a 300.000	> 300.001
Lagoa anaeróbica + facultativa		229,06	229,06	111,74	111,74	
Lagoa Facultativa			237,43		125,71	
Lagoa Aerada				139,67	139,67	
UASB + Filtro aeróbio		181,56	97,77	97,77		
UASB + Filtro anaeróbio	153,64	153,64	153,64	153,64	153,64	
UASB + Lodos Ativados Batelada			251,40			
UASB + Lodos Ativados Aeração Prolongada		251,40			293,30	
UASB + Lodos Ativados Convencional			355,20		265,37	
UASB + Lagoas de Estabilização	279,33	279,33	279,33		125,71	
Lodos Ativados com Aeração Prolongada			251,40	159,22	159,22	
Lodos Ativados Convencional					270,96	279,33
Lodos Ativados por Batelada		628,50	544,70	321,24	293,30	365,37

Fonte: Adaptado de Relatório Final PCJ 2010-2020.

Em função da capacidade da estação de tratamento de esgoto os custos médios estão entre R$ 76.000,00 a R$ 86.000,00 por litro por segundo de capacidade nominal da ETE.

b) Sistema de Transporte de Esgoto

Para fins de apuração de custos, serão considerados o sistema de transporte de esgoto como sendo constituído de: Interceptores, estações elevatórias de esgoto e emissário.

Os critérios adotados são descritos a seguir.

- **Interceptores.**

Na inexistência de informações específicas sobre a previsão de implantação de novos interceptores será considerada uma extensão correspondente a 10% da extensão das novas redes de esgoto a serem implantadas.

Os custos unitários dos interceptores, serão previstos com base em uma obra virtual, correspondente ao assentamento do interceptor em um terreno sem pavimento, com escoramento segmento da seguinte forma:

- DN<1000mm: pontaleteamento: 0%; descontínuo: 20%; contínuo 15%; especial: 25%; especial: 25%; metálico: 40%;
- DN≥1000mm: pontaleteamento: 0%; descontínuo: 0%; contínuo 20%; especial: 25%; especial: 20%; metálico: 60%.

Os custos unitários correspondentes às hipóteses acima, são apresentados na Tabela 7. Para apuração de custos para diâmetros intermediários aos apresentados na referida tabela serão feitas interpolações.

Tabela 7 – Custos Unitários de Interceptores.

INTERCEPTOR			
D – Material	**Fornecimento**	**Assentamento**	**Total (R$)**
300 – Cerâmico	54,34	1.093,47	1.147,81
300 – PVC	108,58	1.018,57	1.127,15
400 – A3	100,80	932,52	1.033,32
500 – A3	132,00	968,15	1.100,15
600 – A3	178,80	1.021,11	1.199,91
800 – A3	327,60	1.100,27	1.427,87
1.000 – A3	510,00	1.554,20	2.064,20

Fonte: Estudo de Custos de Investimentos – SABESP (Janeiro/2014).

- **Estações Elevatórias de Esgoto de Rede**

Na falta de informações específicas, será adotado ao seguinte critério para apuração dos custos de novas EEE's de rede:

- Custo Unitário (*): R$ 192.399,15 por unidade, correspondente a uma estação elevatória de esgoto, com bombas submersíveis, com as seguintes características:

- Tipo A-1;
- Construção em aduelas sucessivas;
- Diâmetro: 2,0m;
- Profundidade: 6,2m;
- Vazão Nominal: 25l/s.

(*) Fonte: Estudo de Custos de Investimentos-SABESP (Janeiro /2014).

c) Estação Elevatória de Esgoto Final (EEE Final)

No caso da necessidade de ampliação da capacidade de ampliação/implantação de EEE Final, será adotado um custo de R$ 7.600,00 por litros por segundo de vazão ampliada.

d) Rede de Esgoto

Os custos unitários das redes de esgoto foram previstos com base em uma obra virtual, com as seguintes características:

- Tipo de piso: pavimento asfáltico;
- Tipo de escoramento: pontaleteamento: 20%; descontínuo: 50%; contínuo: 30%;
- Material e diâmetro da tubulação: PVC para DN 150 a 300mm, concreto armado A3 para DN 400mm.

A distribuição percentual dos diâmetros da rede virtual foi segmentada em função da faixa de população dos municípios, conforme apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 – Custos Unitários de diâmetros da rede de esgoto.

Faixa de população (hab.)	Composição dos diâmetros da rede de esgoto				Custo Unitário (R$/m)
	150mm	200mm	300mm	400mm	
Até 5.000	100,00%				418,97
Entre 5.001 e 10.000	80,00%	20,00%			426,84
Entre 10.001 e 20.000	70,00%	30,00%			430,77
Entre 20.001 e 50.000	60,00%	40,00%			434,70
Entre 50.001 e 100.000	50,00%	45,00%	5,00%		441,32
Entre 100.001 e 200.000	40,00%	30,00%	20,00%	10,00%	465,12
Entre 200.001 e 500.000	40,00%	20,00%	20,00%	20,00%	476,94

Fontes: 1) Adaptado de Relatório Final PCJ 2010-2020; 2) Estudo de Custos de Investimentos – SABESP (Janeiro/2014).

- **Ligações Domiciliares de Esgoto.**

Os custos de novas ligações de esgoto foram apurados com base em uma situação hipotética, onde foram considerados o local da ligação e tipo de pavimento, conforme apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 – Custo Médio Unitário de Ligação de Esgoto.

Local da Ligação	Tipo de Pavimento	Porcentagem	Custo Unitário (R$)
Passeio	Terra	40%	550,00
Terço	Cimentado	20%	550,00
Eixo	Cimentado	20%	550,00
Terço Oposto	Cimentado	15%	550,00
Passeio Oposto	Cimentado	5%	550,00

Fonte: Estudo de Custos de Investimentos – SABESP (Janeiro/2014).

3. CRITÉRIOS DE APURAÇÃO DE CUSTOS DE INVESTIMENTOS EM LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para avaliação dos custos de implantação e operação com as instalações de manejo de resíduos sólidos domiciliares serão consideradas as seguintes unidades:

- Aterro Sanitário;
- Galpão de Triagem;
- Unidade de Compostagem.

Quanto aos resíduos da construção civil serão consideradas as seguintes unidades:

- Ecoponto;
- Aterro de Inertes;

Como referência de custos de implantação e operação das instalações de manejo de resíduos sólidos domiciliares, utilizou-se as informações contidas nos relatórios de "Estudos dos Custos Relacionados com a Constituição de Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos Urbanos" elaborados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2009), os quais foram atualizados. Para as instalações de manejo de resíduos sólidos de construção civil (RCC) utilizou-se complementarmente informações contidas nos relatórios" Manual para Implantação de Sistema de Gestão De Resíduos De Construção Civil em Consórcios Públicos, MMA, 2009.

Também foram adotados como referência, custos utilizados em outros municípios para instalações similares.

Para apuração dos custos operacionais considerou-se que as instalações de manejo de resíduos sólidos terão regime de operação de:

- Horas de operação/dia: 8hs;
- Dias de operação/semana: 5,5 dias;
- Semanas/mês: 4,35 semanas;
- Dias/mês: 23,93 dias;
- Dias/ano: 287,1 dias.

3.1. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

a) Aterro em Valas Municipal

Para apuração dos custos relacionados ao aterro sanitário foram considerados os seguintes itens:

- **Custo de Implantação.**

Para apuração do custo de implantação do aterro sanitário, considerou-se um custo unitário de R$ 22,00 por m³ de volume do aterro, composto pelos resíduos sólidos domiciliares dispostos no aterro e pelo volume de terra de cobertura.

- **Custo de Operação.**

A apuração dos custos operacionais será feita com base na Tabela 10, onde se relaciona o custo unitário de operação do aterro sanitário em R$ por tonelada de resíduos dispostos no aterro sanitário, com a população residente do município.

Tabela 10 – Custos Unitários de Operação de Aterro Sanitário por Faixa Populacional.

População	Custo de Operação (R$/t)
2.500	1.343,40
5.000	679,15
10.000	345,89
20.000	179,17
30.000	118,93
45.000	88,48
55.000	70,42
65.000	60,91
75.000	53,87
110.000	38,72
135.000	34,70
175.000	28,90
225.000	22,71
325.000	19,92
450.000	19,17
550.000	17,26
750.000	15,36
1.000.000	15,33

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Como o período do plano é de 20 anos, de 2016 a 2035, considera-se a média aritmética da população no período. O custo unitário é obtido pela interpolação linear entre as duas faixas populacionais, em que o município está inserido.

- **Custo de Encerramento.**

Os custos relativos ao período pós operação do aterro, correspondentes às ações necessárias de monitoramento, fiscalização, etc., serão obtidos considerando uma despesa mensal de R$ 15.000,00 no primeiro ano do plano e de R$ 6.000,00, nos demais períodos do plano.

b) Unidade de Compostagem

Os custos unitários referentes à implantação de unidades de compostagem são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 - Custos Unitários de Referência para Implantação e Operação de Unidade de Compostagem.

Capacidade	Custo Implantação	Custo Implantação	Custo Operação
ton./dia	R$	R$/ton./dia	R$/ton./dia
1,0	67.163,70	67.163,70	63,26
3,0	84.220,92	28.073,64	90,37
9,0	188.705,29	20.967,25	115,47
25,0	327.072,11	13.082,88	110,78

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

c) Galpão de Triagem

Os custos unitários referentes à implantação de galpão de triagem são apresentados na Tabela 12.

Tabela 12 - Custos Unitários de Referência para Implantação e Operação de Galpão de Triagem.

Capacidade	Custo Implantação	Custo Implantação	Custo Operação
ton/dia	R$	R$/ton/dia	R$/ton/dia
0,25	94.463,74	377.854,95	95,52
0,60	133.584,38	222.640,64	104,16
1,00	315.706,67	315.706,67	112,79
2,00	531.266,40	265.633,20	121,42
4,00	802.356,04	200.589,01	130,06

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

3.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Neste item serão apresentados nas tabelas a seguir (Tabela 13 a Tabela 16), os critérios utilizados para a estimativa dos custos relativos à implantação e operação dos Pontos de Entrega Voluntária ou Ecopontos, Área de Transbordo e Triagem (ATT), Aterro de RCC e de Usinas de Reciclagem de RCC, previstos de serem implantados no horizonte do plano, como podem ser

a) Pontos de Entrega Voluntária- PEV

Tabela 13 - Custos Unitários de Referência para de Implantação e Operação de Pontos de Entrega Voluntária.

Instalação	Implantação		Operação
	De R$	Até R$	R$/mês
PEV	81.435,28	108.953,66	11.928,00
PEV Central	127.757,09	137.000.00	
PEV Simplificado	27.379,52	58.055,61	

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

b) Área de Transbordo e Triagem – ATT

Tabela 14 - Custos Unitários de Referência para de Implantação e Área de Transbordo e Triagem (ATT).

Capacidade		Custo de Implantação		Custo de Operação.
(m³/dia)	t/dia)	R$	R$/ton./dia	R$/ton.
70	84	76.166,10	906,74	9,43
135	162	81.136,24	500,84	9,23
270	324	208.131,55	642,38	8,51
540	648	235.842,23	363,95	7,00

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

c) Usina de Reciclagem de RCC

Tabela 15 - Custos Unitários de Referência para de Implantação e Operação de Usina de Reciclagem de RCC.

Instalação	Custo de Implantação	Custo de Operação
	(R$/ton/dia)	(R$/ton)
Usina de RCC	R$ 7.986,85	R$ 11,11

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

d) Aterro de Inertes

Tabela 16 - Custos Unitários de Referência para de Implantação e Operação de Usina de Reciclagem de RCC.

Instalação	Capacidade		Implantação	Operação
	Ton./dia	R$	R$/ton/dia	R$/ton/dia
Aterro de RCC	81,50	768.405,00	9.428,28	9,00

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

3.2.1. Critérios de Dimensionamento

Para o gerenciamento dos resíduos da construção civil em consonância com as diretrizes, critérios e procedimentos estabelecidos pela resolução Conama 307/2002, são necessárias instalações para o manejo, reaproveitamento e disposição final destes resíduos.

A recomendação é que se utilizem as seguintes instalações: Pontos de Entrega Voluntária – PEV's (NBR 15.112), Áreas de Transbordo e Triagem – ATT's (NBR 15.112), Áreas de Reciclagem (NBR 15.114) e Aterros de Resíduos de Construção Civil e Inertes (NBR 15.114).

O número de instalações necessárias para o manejo dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV) depende do porte do município. Por se tratar de instalações que objetivam atrair resíduos, sua proximidade do local de geração é essencial. A gestão preventiva e de apoio à coleta seletiva será efetiva quanto maior for a distribuição de PEV's, e em menor quantidade ATT's, pela área urbana. O Quadro 1, a seguir, apresenta a definição das instalações para manejo de RCC e volumosos, de responsabilidade pública, em municípios com dimensões típicas, de acordo com modelagem definida pelo Ministério das Cidades e Ministério do Meio Ambiente.

Quadro 1 - Definição das instalações para manejo de RCC e RV, da responsabilidade pública, em municípios com dimensões típicas.

População Aproximada (hab)	Resíduos de entrega voluntária em pequenas quantidades	Resíduos oriundos da Limpeza Coletiva	Resíduos oriundos das obras públicas	Destinação Final do RCC Classe A	Nº de instalações	Norma Técnica Brasileira
200 mil	PEV's	ATT's		Aterro RCC	PEV's: 8 ATT's: 2 Aterros: 2	NBR-15.112 NBR-15.112 NBR-15.113
100 mil	PEV's	ATT's		Aterro RCC	PEV's: 4 ATT's: 1 Aterros: 1	NBR-15.112 NBR-15.112 NBR-15.113
75 mil	PEV's	ATT's		Aterro RCC	PEV's: 3 ATT's: 1 Aterros: 1	NBR-15.112 NBR-15.112 NBR-15.113
50 a 25 mil		PEV Central		Aterro RCC	PEV Central: 1 PEV simplificado: 1	NBR-15.112 NBR-15.112
Abaixo de 25 mil		PEV Central PEV Simplificado		Aterro RCC	PEV Central: 1 Aterros: 1	NBR-15.112 NBR-15.113

Obs: RCC: Resíduos da Construção Civil; RV: Resíduos Volumosos.

Fonte: Estudos dos Custos Relacionados com a Constituição de Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos Urbanos (MMA, 2009).

4. CRITÉRIOS DE APURAÇÃO DE CUSTOS DE INVESTIMENTOS EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Para estimativa dos custos de expansão do sistema de micromedição adotou-se o seguinte critério:

- Custo unitário de implantação de sistema de microdrenagem = R$ 12.000.000,00 por km² de área urbanizada.

1) Sistemas de Macrodrenagem

Para análise das ações necessárias para adequação do sistema de macrodrenagem foram consideradas as seguintes medidas estruturais:

- Implantação de Parques Municipais;
- Implantação de Reservatórios de Amortecimento de Cheias;
- Intervenções em canal (canalização ou estabilização de margens);
- Intervenções em travessias.

a) Critérios de Dimensionamento e Apuração de Custos

Os custos relacionados à intervenções de caracter estrutural analisadas foram baseados em custos unitários médios, habitualmente usados em estudos de concepção de manejo de águas pluviais.

Os critérios de dimensionamento a apuração de custos das intervenções são apresentados a seguir. Particularmente em relação aos custos relacionados às intervenções de caracter estrutural analisadas foram baseados em custos unitários médios, habitualmente usados em estudos de concepção de manejo de águas pluviais.

- **Implantação de Parques Municipais.**

As dimensões são definidas com base na lei de APP e no espaço disponível, o custo de um parque está em torno de R$ 50-90 / m². Vai variar de acordo com a quantidade de intervenções a serem realizadas.

- **Implantação de Reservatórios de Amortecimento de Cheias.**

Os custos unitários de implantação de resevatórios de amortecimento de cheias (piscinões) estão na faixa de R$ 140,00/m³ a R$ 400,00:m³. dependendo da quantidade de intervenções a serem realizadas. A título de exemplo, os novos piscinões previstos para a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), estão na faixa de R$ 140,00/m³ a R$ 285,00/m³.

Como não há elementos para apuração do volume necessário, são adotados os volumes eventualmente previstos em estudos da bacia hidrográfica municipal, ou no caso da não existência de tais estudos, são estimados volumes utilizados em situações similares.

- **Intervenções em canal (canalização ou estabilização de margens).**

Canais em torno de R$ 3.000,00-5.000,00 / m linear.

- **Intervenções em travessias.**

Considerou-se custo unitário de R$ 120.000,00 por área da secção da travessia.

As dimensões dependem de cada situação.

ANEXO III

ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APRESENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE VARGEM

ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA DISCUSSÃO E APROVAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS) DO MUNICÍPIO DE VARGEM/SP.

Aos seis dias do mês de janeiro de 2016, realizou-se na Câmara Municipal de Vargem, a Audiência Pública para discussão e aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

A abertura foi realizada pelo Srª. Elaine Franco de Campos, representante da Agência das bacias PCJ, a mesma saudou a todos os presentes e relatou brevemente o histórico da contratação e dos trabalhos desenvolvidos, os quais foram iniciados em outubro de 2013, a fim de se elaborar os Planos Municipais de Saneamento Básico e Planos Municipais de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de vinte e quatro municípios, que compõem a Bacia PCJ, ressaltou a importância de cumprir as metas propostas nos planos visto que o mesmo virará lei.

Srª. Elaine Franco de Campos passou a palavra a Srtª. Carla Pazin, representante da empresa B&B Engenharia Ltda., que agradeceu a presença de todos os participantes e explicou e esclareceu que a apresentação aborda resumidamente o conteúdo do PMSB e PMGIRS, dando destaque às proposições e investimentos em cada um dos eixos do saneamento básico. Foi ressaltado que as informações de diagnóstico dos sistemas e demais detalhamentos encontram-se disponibilizados em sua íntegra nos canais digitais da Prefeitura Municipal.

Estabeleceu-se a metodologia de prosseguimento da audiência pública, definindo-se que a apresentação seria efetuada ininterruptamente, de forma que os questionamentos e intervenções do público ocorressem apenas ao final da apresentação.

A Srtª. Carla Pazin, representante da B&B Engenharia Ltda., realizou a apresentação do PMSB e PMGIRS.

Ao findar a apresentação, deu-se aos presentes a oportunidade de realizar os questionamentos acerca do conteúdo apresentado.

Como não houve questionamentos, a Srtª. Carla Pazin, agradeceu a atenção de todos os presentes.

Assim, encerrou-se a Audiência Pública.

Audiência Pública para Apresentação da Versão Preliminar do PMSB e PMGIRS do Município de Vargem

Data: 06/01/2016

b&b engenharia

	Nome Completo - legível	Contato Telefônico	E-mail	Assinatura
1	Carla Correia Lazim	11 23737670	carla@bbengenharia.com.br	
2	Jamille Caribé Gomes	(11) 99150-8819	jamille@bbengenharia.com.br	
3	Luiz Fernando Frest.	(11) 98685 3147	lfperotti@sabesp.com.br	
4	Francisco de O.A.O.	(11) 9.6384 3652	franciscofhumeres@hotmail.com	
5	Anderson Assis Nogueira	(19) 3437-2100	anderson@agenciapcj.org.br	
6	Flavio Roberto A. De Francischi	(16) 99792 0030	flavioafrancischi@gmail.com	
7	Valdir F Ferreira	99985 1662		
8	Elaine Franco de Campos	(19) 3437. 2100	elaine@agencia pcj.org.br	
9	José Luiz de Paula Amarducci	(11) 995831440	JLamarducci@Hotmail.com	
10	José Carlos Leitão	(11) 991724048	Leitao@bbengenharia.com.br	
11	Juliana Aparecida de Carvalho	(11) 962838348	juliana@bbengenharia.com.br	
12	Antonio Rogério Rosa	(011) 997239727		
13				
14				
15				

Scanned by CamScanner

ANEXO IV

EVIDÊNCIAS DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL NO MUNICÍPIO DE VARGEM NO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS



1





R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - **bbengenharia@bbengenharia.com.br** - **www.bbengenharia.com.br**



b&b engenharia

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

VARGEM
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

VARGEM
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

2016-2035



RELATÓRIO SÍNTESE

B&B Engenharia Ltda.

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico e PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Relatório Síntese

Vargem, 2016.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

Rua Alfredo Guedes, nº 1949, sala 604, Ed. Racz Center – CEP: 13416-901 - Piracicaba/SP.

Contratado: B&B Engenharia Ltda.

Endereço: Rua Guararapes, nº 1461, Brooklin – CEP: 04.561-002 – São Paulo/SP.

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui-se como **Relatório Síntese do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Município de Vargem**, parte integrante dos trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 25/2013, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que tem por objeto a "Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, bem como o desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei Federal nº 12.305/2010".

Com este documento dá-se atendimento ao item 10.1, subitem VII do Termo de Referência que norteia a presente contratação.

Tal documento contempla a síntese e as proposições dos sistemas de saneamento básico do município.

ÍNDICE ANALÍTICO

CAPÍTULO I – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS 9

1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 10

1.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUIA NA ÁREA URBANA 10

1.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL 12

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 13

2.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA 13

2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL 13

3. DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO 15

4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 17

4.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 17

5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 18

5.1. GESTÃO DA DRENAGEM URBANA E DO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 18

CAPÍTULO II – PROJEÇÃO POPULACIONAL 19

6. PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL 20

CAPÍTULO III – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS 23

7. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 24

8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 28

9. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 31

10. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 33

11. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 40

12. RESUMO DOS INVESTIMENTOS 44

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução das Receitas. 15

Tabela 2 - Evolução das Despesas. 15

Tabela 3 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa. 16

Tabela 4 - Projeção Populacional 2010 – 2035. 20

Tabela 5 - Projeção da População Flutuante. 21

Tabela 6 - Cronograma Físico de Implantação Ações Globais Necessárias do Sistema de Abastecimento de Água. 24

Tabela 7 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água. 25

Tabela 8 - Estimativa Populacional em Aglomerados Populacionais. 26

Tabela 9 - Investimentos Pré-Definidos para o Bairro Guaraiúva. 26

Tabela 10 - Necessidades Futuras no Bairro dos Cunha. 27

Tabela 11 - Estimativa de Custos de SAA para o Bairro dos Cunha. 27

Tabela 12 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto. 28

Tabela 13 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário. 29

Tabela 14 - Investimentos Pré-Definidos para o Bairro Guaraiúva. 30

Tabela 15 - Necessidades Futuras Previstas Para o SES em Aglomerado Populacional. 30

Tabela 16 - Investimentos Futuros Previstos para o SES em Aglomerado Populacional. 30

Tabela 17 - Balanço Simplificado. 31

Tabela 18 - Fluxo de Caixa. 32

Tabela 19 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos. 34

Tabela 20 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos. 37

Tabela 21 - Resumo das Despesas Totais com o Manejo de Resíduos Sólidos. 38

Tabela 22 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período. 38

Tabela 23 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais. 41

Tabela 24 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais. 42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água..... 11

Quadro 2 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água. 11

Quadro 3 - Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário. 13

Quadro 4 - Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública. 17

Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem..... 18

Quadro 6 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU. 35

Quadro 7 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais. 40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Composição Gravimétrica do Município de Vargem. 33

Gráfico 2 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal. 39

Gráfico 3 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido. 39

Gráfico 4 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal. ... 43

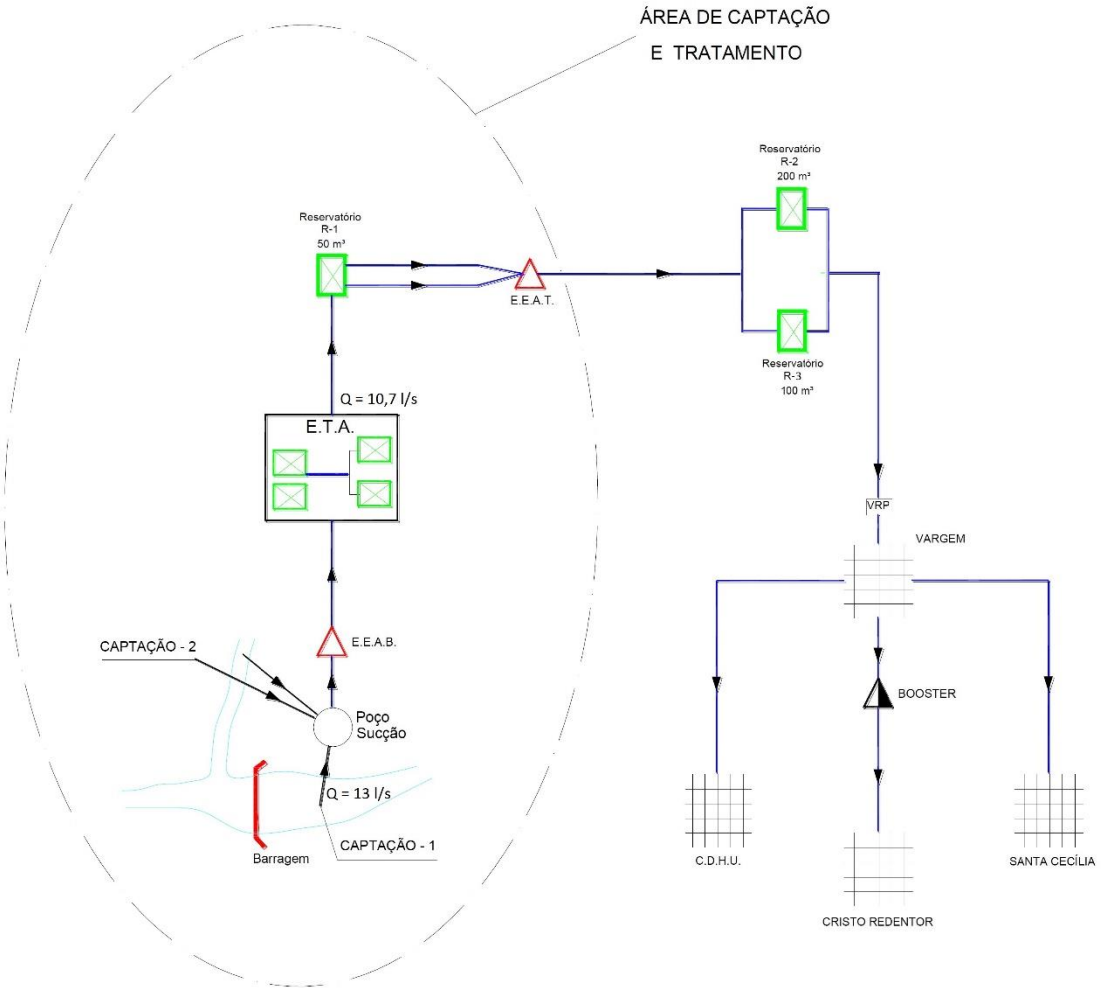
Gráfico 5 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana..... 43

Gráfico 6 - Resumo dos investimentos totais. 44

CAPÍTULO I – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS

1.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUIA NA ÁREA URBANA

Em Vargem, o abastecimento de água na área urbana é representado pela Figura 1.



Fonte: Alterado, Plano Municipal de Saneamento Básico de Vargem.

Figura 1 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Vargem.

No Quadro 1 são apresentados resumidamente os diagnósticos de cada um dos aspectos que compreendem o sistema de abastecimento de água.

Quadro 1 - Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água.

Aspecto	Situação Atual
Capacidade de Produção Atual	O principal sistema de tratamento do município se encontra subdimensionado, necessitando de ampliação.
Reservação	O atual sistema de reservação existente no município dispõe de capacidade adequada às demandas da população.
Adução	A adutora de água bruta tem 10 m de extensão enquanto a adutora de água tratada tem 600 m.
Rede de Distribuição	De acordo com as informações obtidas junto à SABESP, a rede de distribuição de água potável do município possui, atualmente, uma extensão de 34.274,65 metros, a qual é constituída por Policloreto de vinila – PVC.
Infraestrutura	A barragem de captação sofre assoreamento; a estrutura de madeira dos floculadores estão em estado de degradação.
Desempenho Operacional	O mesmo é satisfatório, por dispor de programas de manutenção, controle de perdas e planejamento.
Qualidade da água	A qualidade da água atende aos padrões da Portaria MS nº 2914/2011; Os resultados das análises são divulgados à população por meio da conta de água.
Qualidade dos Serviços Prestados	As reclamações são cadastradas e avaliadas conforme a gravidade.
Índice de Atendimento	Urbano (2013): 92,90%; Total (2013): 46,66%.
Consumo Per Capita	Em 2013 representou 180,00 L/habitante.dia.
Índice de Perdas	Em 2013 representou 17,00%.

No Quadro 2 são apresentadas as tecnologias empregadas em cada etapa da produção de água no município.

Quadro 2 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água.

Tecnologias Empregadas no SAA	
Unidade	**Situação**
Captação/Adução de água buta	Bombeamento e gravidade.
Estação de Tratamento de Água	ETA do tipo compacta com chincanas de madeira.
Estação Elevatória de Água Tratada	Somente bombeamento com ligamento/desligamento manual.
Tratamento da Água	Sistema de dosagem automático.
Reservação/Adução de água tratada	Sensor de nível sem telemetria e sem telecomando.
Sistema Isolado	Não há.
Leitura de hidrômetro	Manual.

1.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL

A área rural do município de Vargem não é atendida com a rede pública de abastecimento de água. Desta forma, cada domicílio adota um tipo de solução individual de captação de água para consumo humano, podendo ser através da instalação de poço cacimba, poço artesiano ou nascente canalizada.

A SABESP não presta nenhum tipo de assistência quanto à qualidade da água proveniente destas captações.

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA

A gestão do sistema de esgotamento sanitário está sob a responsabilidade da SABESP.

No Quadro 3 são apresentados resumidamente os diagnósticos de cada um dos aspectos que compreendem o sistema de esgotamento sanitário.

Quadro 3 - Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Aspecto	Situação Atual
Capacidade de Tratamento Atual	Atualmente, o município dispõe de uma ETE recentemente construída, a qual entrou em operação no ano de 2014. Sua capacidade de tratamento é de 20 l/s.
Infraestrutura e Gestão	Por se tratar de uma nova ETE, a infraestrutura encontra-se em estruturação.
Sistema de Coleta	Tem sido implementado à medida do funcionamento da ETE, para que toda a população urbana seja atendida.
Condição Operacional	Por se tratar de novas estruturas, as mesmas encontram-se adequadas.
Qualidade dos Serviços Prestados	Todas as informações referentes aos serviços prestados são sistematizadas, incluindo as reclamações e o atendimento às mesmas.
Tecnologia Empregada	O sistema de afastamento se dá por meio de gravidade e estações elevatórias de esgoto.
Rede Coletora	A rede coletora existente atende quase à totalidade da área urbana. De acordo com a SABESP, a rede coletora tem 21.070,34 metros de extensão, estando a sua totalidade em operação. A maior parte da rede é constituída de PVC e manilha cerâmica, com diâmetros que variam entre 50 mm (mínimo) e 300 mm (máximo).
Coletor Tronco	O coletor tronco do sistema de esgotamento sanitário possui uma extensão total de 3.000,00 metros. Os diâmetros instalados são de 200 e 300 mm, sendo constituído, em toda sua extensão, de manilha cerâmica.
Índice de Atendimento	Urbano (2013): 65,87%; Total (2013): 33,08%.

2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

Na zona rural não existe um sistema de coleta e afastamento do esgoto sanitário implantado pela prefeitura, o proprietário é o responsável por promover este sistema em sua residência. A forma mais comum que os moradores rurais utilizam é a “fossa negra”, que consiste na escavação semelhante à de um poço, podendo ser no formato retangular ou cilíndrico, e toda tubulação de esgoto da residência é encaminhada para a fossa. Não há impermeabilização neste sistema, sendo assim, a parte líquida infiltra no solo e o material sólido fica depositado no fundo. Na parte superior é feita uma laje de concreto, deixando apenas um “respiro” para que os gases gerados não fiquem enclausurados.

Os problemas desta solução adotada são caracterizados pela contaminação do solo, do lençol freático e pela proliferação de vetores e consequente ocorrência de doenças, visto que a captação de água provém, muitas vezes, de poços instalados em área próxima às fossas negras.

3. DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO

3.1. DESEMPENHO ENCONÔMICO-FINANCEIRO

Nas tabelas subsequentes (Tabela 1, Tabela 2 e Tabela 3) são apresentadas as evoluções das receitas e despesas para o período de 2009 a 2013.

Tabela 1 - Evolução das Receitas.

Informações Financeiras de Receitas	Ano de Referência				
	2009 *	2010*	2011*	2012**	2013**
Receita operacional direta de água [R$/ano]	452.229	536.528	571.003	615.685	706.848
Receita operacional direta de esgoto [R$/ano]	249.026	291.631	312.835	333.289	382.072
Receita operacional indireta [R$/ano]	27.912	23.026	32.066	33.044	37.163
Receita operacional total (direta + indireta) [R$/ano]	729.166	851.185	915.903	982.017	1.126.083
Arrecadação total [R$/ano]	820.732	852.258	934.391	970.402	1.142.050

Fonte: *SNIS, **SABESP.

Tabela 2 - Evolução das Despesas.

Informações Financeiras de Despesas	Ano de Referência				
	2009 *	2010*	2011*	2012*	2013**
Despesa com pessoal próprio [R$/ano]	449.846	275.104	472.535	629.421	687.068,65
Despesa com produtos químicos [R$/ano]	19.222	12.967	22.560	41.674,58	27.342,34
Despesa com energia elétrica [R$/ano]	73.195	83.362	74.739	145.519,75	73.528,18
Despesa com serviços de terceiros [R$/ano]	299.067	301.847	343.802	308.434,2	370.754,38
Despesas de exploração (dex) [R$/ano]	1.027.476	811.821	1.117.268	1.536.959,10	1.406.193,70
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R$/ano]	102.037	237.895	345.729	234.340,35	275.093,31
Despesas totais com os serviços (dts) [R$/ano]	1.060.023	1.203.503	1.665.786	1.935.593,48	1.996.319,80

Fonte: *SNIS, **SABESP.

Da mesma forma que as informações anteriores, foram obtidos indicadores financeiros do SNIS para o período de 2009 a 2012, sendo as informações de 2013 disponibilizadas pela SABESP, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.

Indicadores Financeiros	Ano de Referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Despesa total com os serviços por m^3 faturado [R$/$m^3$]	2,46	2,63	3,49	3,87	3,49
Tarifa média praticada [R$/$m^3$]	2,38	1,77	2,34	1,90	2,34
Tarifa média de água [R$/$m^3$]	1,77	1,98	2,02	2,07	2,02
Tarifa média de esgoto [R$/$m^3$]	1,63	1,81	1,85	1,65	1,85
Despesa de exploração por m^3 faturado [R$/$m^3$]	1,77	1,97	2,02	3,08	2,02
Índice de evasão de receitas [percentual]	1,42	1,56	1,61	1,18	1,61

Fonte: *SNIS, **SABESP.

4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Segundo as informações fornecidas pela prefeitura, coleta-se uma média de 4,3 toneladas diariamente, o que é equivalente à viagem de 6 caminhões. Um resumo do diagnóstico é apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 - Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.

Aspectos	Situação Atual
Gestão dos resíduos sólidos	Os serviços são realizados de maneira descentralizada, podendo gerar problemas no atendimento de coleta e transporte de resíduos; Não existe uma equipe responsável pela gestão, pois apenas o Diretor de Meio Ambiente se responsabiliza pelas ordens de serviço e fiscalização.
Infraestrutura	A Prefeitura Municipal dispõe de dois caminhões compactadores.
Índice de Atendimento	A coleta atende à 100% da população urbana e rural.
Limpeza Pública	Estes serviços estão sob a responsabilidade do Departamento de Serviços, que se utiliza de servidores públicos para a execução. No ano de 2013, foram varridos 193 km lineares de vias públicas. A capina é realizada pelos métodos manual, mecânico e químico.
Resíduos Volumosos	A problemática da disposição inadequada ainda não está equacionada.
Resíduos dos Serviços de Saúde	A prefeitura terceiriza os serviços da empresa IM4 Transportes Especiais Ltda., a qual realiza os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS gerados no atendimento público de saúde do município.
Aterro Sanitário	É caracterizado como um aterro em valas, o qual está no seu final de vida útil.
Coleta Seletiva	Ainda se encontra em fase de estruturação.
Resíduos da Construção Civil	A problemática da disposição inadequada ainda não está equacionada.
Resíduos da Logística Reversa	O município ainda não possui leis com tratativas a estes resíduos e, portanto, não há o correto gerenciamento dos mesmos.
Aspectos Financeiros	Segundo informações da Prefeitura Municipal, a receita tributária, no ano de 2013, foi de R$ 32.864,06, valor este que foi utilizado para as diversas gestões e investimentos no município. Para o ano de 2013 previu-se um gasto total de R$ 24.200,00, referente aos serviços de limpeza urbana e coleta dos resíduos de serviço de saúde.

5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

5.1. GESTÃO DA DRENAGEM URBANA E DO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

A gestão da drenagem urbana do município de Vargem está a cargo da prefeitura, através do Departamento Municipal de Serviços com o auxílio dos demais departamentos. Um diagnóstico sucinto do sistema é apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.

Aspecto	Situação atual
Microdrenagem	A drenagem do município, na etapa de microdrenagem urbana é realizada de forma tradicional, com sarjeta, bocas de lobo, redes coletoras de águas pluviais e galerias que fazem o lançamento direto na rede de drenagem natural. Nas áreas onde não existem redes coletoras, as águas pluviais correm pelas sarjetas, podendo também se espalhar pelas calçadas e pelo leito das ruas e avenidas. No geral, todo o sistema de drenagem urbana do município passa somente por manutenção corretiva, realizada por funcionários da prefeitura.
Macrodrenagem	A macrodreanagem do município de Vargem está integralmente inserida na bacia do Rio Jaguari e o principal corpo hídrico envolvido é o Ribeirão da Limeira.
Áreas de Risco	Segundo a Prefeitura Municipal de Vargem, em períodos de fortes chuvas, os trechos na Avenida Luiz Scorbaioli, Rua Armando Salles e Estrada Municipal Sebastião Barrionuevo Vêga, as quais sofrem eventos de alagamento. No município, não são constatados locais com risco de desmoronamento de encostas.
Infraestrutura	Não há o cadastro técnico da rede coletora pluvial urbana; Inexistência de Normas e/ou Critérios específicos voltados à drenagem urbana (tipos de bocas de lobo, poços de visita, distâncias entre dispositivos acessórios, caixas de inspeção, diâmetros mínimos de ramais e coletores); Falta de um estudo hidrológico para o município contendo definições dos parâmetros, da chuva intensa, tempos de recorrência e de concentração, profundidade, declividade e velocidades mínimas que possibilitem antecipar eventos críticos.

CAPÍTULO II – PROJEÇÃO POPULACIONAL

6. PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL

Para a realização da projeção populacional adotou-se os resultados dos censos demográficos de 1970 a 2010 elaborados pelo IBGE e a projeção elaborada pela Fundação SEADE que abrange o período de 2011 a 2030. Já para a determinação do grau de urbanização, utilizou-se os dados do Plano de Bacias do PCJ 2010-2020. A previsão do crescimento da população foi realizada com base na interpolação de uma curva de crescimento linear da taxa de urbanização do município. A projeção é apresentada na Tabela 4.

Tabela 4 - Projeção Populacional 2010 – 2035.

Ano	População Total (Hab)	Grau de Urbanização (%)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	Taxa de Crescimento (%aa)		
					Total	Urbano	Rural
2.010	8.801	50,23%	4.421	4.380			
2.011	8.907	50,62%	4.509	4.398	1,204%	1,992%	0,410%
2.012	9.032	51,01%	4.608	4.424	1,403%	2,186%	0,601%
2.013	9.159	51,40%	4.708	4.451	1,406%	2,183%	0,597%
2.014	9.287	51,80%	4.810	4.477	1,398%	2,168%	0,582%
2.015	9.417	52,19%	4.914	4.503	1,400%	2,165%	0,578%
2.016	9.531	52,58%	5.011	4.520	1,211%	1,968%	0,384%
2.017	9.646	52,97%	5.109	4.537	1,207%	1,959%	0,373%
2.018	9.762	53,36%	5.209	4.553	1,203%	1,949%	0,362%
2.019	9.881	53,75%	5.311	4.570	1,219%	1,960%	0,371%
2.020	10.000	54,14%	5.414	4.586	1,204%	1,940%	0,349%
2.021	10.095	54,53%	5.505	4.590	0,948%	1,676%	0,088%
2.022	10.190	54,92%	5.596	4.593	0,939%	1,662%	0,072%
2.023	10.284	55,31%	5.688	4.596	0,930%	1,648%	0,056%
2.024	10.379	55,70%	5.781	4.598	0,922%	1,635%	0,039%
2.025	10.474	56,09%	5.875	4.599	0,913%	1,621%	0,023%
2.026	10.548	56,48%	5.958	4.590	0,703%	1,404%	-0,193%
2.027	10.621	56,87%	6.041	4.580	0,698%	1,394%	-0,206%
2.028	10.695	57,27%	6.124	4.570	0,693%	1,385%	-0,219%
2.029	10.768	57,66%	6.209	4.560	0,688%	1,375%	-0,232%
2.030	10.842	58,05%	6.293	4.549	0,683%	1,366%	-0,245%
2.031	10.916	58,44%	6.379	4.537	0,679%	1,356%	-0,259%
2.032	10.989	58,83%	6.465	4.524	0,674%	1,347%	-0,272%
2.033	11.063	59,22%	6.551	4.512	0,669%	1,338%	-0,286%
2.034	11.136	59,61%	6.638	4.498	0,665%	1,329%	-0,300%
2.035	11.210	60,00%	6.726	4.484	0,660%	1,320%	-0,314%

Fonte: IBGE, 2010; Fundação SEADE, 2011; Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Previu-se também a evolução da população flutuante no município, ou seja, aquela que está ocasionalmente presente no município. Esta projeção é apresentada na Tabela 5.

Tabela 5 - Projeção da População Flutuante.

Ano	População flutuante em feriados e fins de semana	Taxa de Crescimento (%)	População Total Residente	População Total em feriados e fins de semana	Acréscimo Percentual	População flutuante na área urbana	População flutuante na área rural
2.015	4.756	1,400%	9.417	14.173	50,506%	1.902	2854
2.016	4.814	1,211%	9.531	14.345	50,506%	1.925	2888
2.017	4.872	1,207%	9.646	14.518	50,506%	1.949	2923
2.018	4.930	1,203%	9.762	14.692	50,506%	1.972	2958
2.019	4.990	1,219%	9.881	14.871	50,506%	1.996	2994
2.020	5.051	1,204%	10.000	15.051	50,506%	2.020	3030
2.021	5.098	0,948%	10.095	15.193	50,506%	2.039	3059
2.022	5.146	0,939%	10.190	15.336	50,506%	2.059	3088
2.023	5.194	0,930%	10.284	15.479	50,506%	2.078	3117
2.024	5.242	0,922%	10.379	15.621	50,506%	2.097	3145
2.025	5.290	0,913%	10.474	15.764	50,506%	2.116	3174
2.026	5.327	0,703%	10.548	15.875	50,506%	2.131	3196
2.027	5.364	0,698%	10.621	15.986	50,506%	2.146	3219
2.028	5.401	0,693%	10.695	16.096	50,506%	2.161	3241
2.029	5.439	0,688%	10.768	16.207	50,506%	2.175	3263
2.030	5.476	0,683%	10.842	16.318	50,506%	2.190	3285
2.031	5.513	0,679%	10.916	16.429	50,506%	2.205	3308
2.032	5.550	0,674%	10.989	16.539	50,506%	2.220	3330
2.033	5.587	0,669%	11.063	16.650	50,506%	2.235	3352
2.034	5.624	0,665%	11.136	16.761	50,506%	2.250	3375
2.035	5.662	0,660%	11.210	16.871	50,506%	2.265	3397

Fonte: IBGE, 2010; Fundação SEADE, 2011; Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

CAPÍTULO III – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS

A partir das demandas, previu-se as ações e os investimentos necessárias para o sistema, sendo apresentados respectivamente na Tabela 6 e na Tabela 7.

Tabela 6 - Cronograma Físico de Implantação Ações Globais Necessárias do Sistema de Abastecimento de Água.

Ano	Produção	Reservação	Rede de Água			Ligações de Água			Hidrômetros
	Implantação (l/s)	Ampliação (m^3)	Ampliação (m)	Substituição (m)	Total (m)	Ampliação (unid)	Sustituição (unid)	Total (unid)	Total unid
2016	0,0	0	343	86	429	86	42	128	101
2017	0,0	0	52	86	138	104	42	146	101
2018	0,0	0	54	86	140	108	42	150	101
2019	0,0	0	56	86	142	112	42	154	101
2020	0,0	0	55	86	141	110	42	152	101
2021	10,0	0	201	86	287	402	26	428	157
2022	0,0	0	60	86	146	120	27	147	157
2023	0,0	0	61	86	147	123	29	152	157
2024	0,0	0	62	86	148	125	30	155	157
2025	0,0	0	64	86	150	127	31	158	157
2026	0,0	0	61	86	147	123	32	155	157
2027	0,0	0	60	86	146	120	33	153	157
2028	0,0	0	61	86	147	122	35	157	157
2029	0,0	0	61	86	147	122	36	158	157
2030	5,0	0	61	86	147	122	37	159	157
2031	0,0	0	57	86	143	114	38	152	230
2032	0,0	0	52	86	138	105	39	144	230
2033	0,0	0	52	86	138	104	40	144	230
2034	0,0	0	52	86	138	105	41	146	230
2035	0,0	0	52	86	138	103	42	145	230
Total	**15,0**	**0**	**1.578,8**	**1.720,0**	**3.298,8**	**2.557**	**726**	**3.282**	**3.225**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 7 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água.

ATIVIDADE	INVESTIMENTOS PREVISTOS NO SAA (R$)			
	Curto Prazo (2015-2019)	Médio Prazo (2020-2029)	Longo Prazo (2030-2034)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de produção	2.844.547,80	405.468,00	8.000,00	3.258.015,80
Investimento na ampliação da capacidade de reservação	114.687,46	0,00	0,00	114.687,46
Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água	572.280,18	545.341,31	68.206,07	1.185.827,55
Investimento em ampliação do Sistema Adutor	579.269,94	0,00	0,00	579.269,94
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água	118.904,89	218.897,72	403.668,58	741.471,19
Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada	33.712,00	33.712,00	101.136,00	168.560,00
Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes	48.720,00	35.960,00	125.860,00	210.540,00
Investimento com hidrômetros para ampliação do índice de hidrometração	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento em substituição de hidrômetros para renovação do parque existente	49.490,00	76.930,00	189.630,00	316.050,00
Total	**4.361.612,27**	**1.316.309,03**	**896.500,65**	**6.574.421,95**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Para a área rural também foram definidas as características existentes e as demandas necessárias. Primeiramente, verificou-se a projeção da população, conforme apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 - Estimativa Populacional em Aglomerados Populacionais.

Aglomerado	População Atual (hab)			População Fim de Plano (hab)		
	Residente	Flutuante	Total	Residente	Flutuante	Total
Bairro Guaraiúva	1.500	571	2.071	1.799	679	2.478
Bairro dos Cunha	450	285	735	540	340	879
Total	**1950**	**856**	**2.806**	**2338**	**1019**	**3357**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Para o Bairro Guaraiúva, são previstos investimentos para a implantação do sistema de abastecimento, que são apresentados na Tabela 9, conforme informações contidas na Previsão de Investimentos da SABESP, o qual embasará o contrato da mesmo com o município.

Tabela 9 - Investimentos Pré-Definidos para o Bairro Guaraiúva.

Ano de Implantação	Descrição	Detalhe	Custo (R$)
2017	Implantação de rede de água para atender o Bairro Guaraiúva	Implantação de 8km de adutora de FºFº de 150mm	1.667.402,00
		1 reservatório de 100 m^3	114.687,00
		Estação Elevatória de Água Tratada	300.000,00
		02 travessias de 100mm por MND	180.000,00
		Implantação de 7 km de rede de abastecimento em PVC de 75mm	528.045,00
		Implantação de 1 km de linha de recalque em FF de 80mm	208.425,00
		Equipamentos eletromecânicos	68.743,00
		Desapropriações / servidões	30.527,00
Total			**3.097.829,00**

Fonte: Adaptado de SABESP, 2015.

Para o Bairro dos Cunha, que ainda não dispõe de previsão de atendimento com abastecimento de água, verificou-se as condições futuras de atendimento ao longo do período do plano na Tabela 10.

Tabela 10 - Necessidades Futuras no Bairro dos Cunha.

Aglomerado Rural	Produção m³/h	Reservação m³	Rede de Água m	Lig. de Água un
Bairro dos Cunha	8,3	40	2.160	120

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Os investimentos necessários são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 - Estimativa de Custos de SAA para o Bairro dos Cunha.

Aglomerado Rural	Produção (R$)	Reservação (R$)	Rede de Água (R$)	Lig. de Água (R$)	Total (R$)
Bairro dos Cunha	200.000,00	43.641,16	321.840,00	19.896,00	585.377,16

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Primeiramente, foram previstas a demandas para o sistema, conforme apresentado na Tabela 12.

Tabela 12 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto.

Ano	População Urbana do Município (hab.)	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS - TRATAMENTO						
		População. Esgotada (hab.)	Índice de Tratamento Necessário (%)	População com Tratamento		Vazão de Tratamento (l/s)		
				(hab.)	(%)	Média	Máx.Diária	Máx. Horária
2016	6.937	4.571	100,0	4.571	65,9	10,5	11,8	16,0
2017	7.058	5.253	100,0	5.253	74,4	11,8	13,4	18,2
2018	7.181	5.958	100,0	5.958	83,0	13,2	15,0	20,4
2019	7.307	6.686	100,0	6.686	91,5	14,5	16,5	22,6
2020	7.434	7.434	100,0	7.434	100,0	15,8	18,1	24,8
2021	7.544	7.544	100,0	7.544	100,0	16,1	18,3	25,2
2022	7.655	7.655	100,0	7.655	100,0	16,7	19,0	25,9
2023	7.766	7.766	100,0	7.766	100,0	16,9	19,2	26,3
2024	7.878	7.878	100,0	7.878	100,0	17,1	19,5	26,7
2025	7.991	7.991	100,0	7.991	100,0	17,4	19,8	27,0
2026	8.089	8.089	100,0	8.089	100,0	17,6	20,0	27,4
2027	8.186	8.186	100,0	8.186	100,0	17,8	20,3	27,7
2028	8.285	8.285	100,0	8.285	100,0	18,0	20,5	28,0
2029	8.384	8.384	100,0	8.384	100,0	18,3	20,8	28,4
2030	8.484	8.484	100,0	8.484	100,0	18,5	21,0	28,7
2031	8.584	8.584	100,0	8.584	100,0	18,7	21,3	29,1
2032	8.685	8.685	100,0	8.685	100,0	18,9	21,5	29,4
2033	8.786	8.786	100,0	8.786	100,0	19,1	21,8	29,7
2034	8.888	8.888	100,0	8.888	100,0	19,3	22,0	30,1
2035	8.990	8.990	100,0	8.990	100,0	19,5	22,3	30,4

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

A partir das necessidades previstas, propõe-se o cenário de investimento, conforme apresentado na Tabela 13.

Tabela 13 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

ATIVIDADE	INVESTIMENTOS PREVISTOS NO SES (R$)			
	Curto Prazo (2015-2019)	Médio Prazo (2020-2029)	Longo Prazo (2030-2034)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de transporte de esgoto	0,00	1.514.620,60	0,00	1.514.620,60
Investimento na ampliação da capacidade de tratamento de esgoto	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto	62.642,10	127.417,14	160.068,49	350.127,72
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto	321.736,55	528.793,29	696.649,89	1.547.179,73
Investimento em substituição periódica para renovação/reforço da rede de coleta de esgoto	35.860,04	35.860,04	107.580,11	179.300,18
Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto	8.432,00	12.648,00	56.389,00	77.469,00
Total	**428.670,69**	**2.219.339,06**	**1.020.687,49**	**3.668.697,24**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Já na área rural, conforme já apresentado, destacam-se os aglomerados populacionais no Bairro dos Cunha e no Bairro Guaraiúva. E, tal como para o abastecimento de água, o Bairro Guaraiúva já está enquadrado na Previsão de Investimentos da SABESP, conforme apresentado na Tabela 14.

Tabela 14 - Investimentos Pré-Definidos para o Bairro Guaraiúva.

Ano	Investimentos		Valor (R$)
2021-2022	Implantação de SES no Guaraiúva	Implantação de 8 km de rede coletora PVC DE 150mm	1.254.554,00
		01 EEE	700.000,00
		03 Travessias por MND	600.000,00
		03 km de linha de recalque de esgoto de 100mm em PEAD	214.621,00
		80 Poço de Visita (PV)	191.487,00
Total			**2.960.661,00**

Fonte: SABESP, 2015.

No caso do Bairro dos Cunha, para fins de apuração dos investimentos futuros necessários para a ampliação do sistema, em função do crescimento da demanda e adequação da disposição final dos esgotos coletados, sendo as necessidades apresentadas na Tabela 15.

Tabela 15 - Necessidades Futuras Previstas Para o SES em Aglomerado Populacional.

Aglomerado	ETE Compacta		Rede de Esgoto	Lig. de Esgoto
	(l/dia)	População	m	un
Bairro dos Cunha	1,71	1.102	1.800	120

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Para o atendimento das necessidades acima apresentadas, serão necessários investimentos, os quais são apresentados na Tabela 16.

Tabela 16 - Investimentos Futuros Previstos para o SES em Aglomerado Populacional.

Aglomerado	ETE Compacta (R$)	Rede de Esgoto (R$)	Lig. de Esgoto (R$)	Total (R$)
Bairro dos Cunha	1.735.727,84	486.000,00	21.000,00	2.242.727,84

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

9. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na Tabela 17 é apresentado um balanço simplificado o qual foi baseado nas receitas, despesas e investimentos apurados para o perído do plano.

Tabela 17 - Balanço Simplificado.

Período	Despesas (R$)	Investimentos em Água (R$)	Investimentos em Esgoto (R$)	Investimentos em Programas (R$)	Investimentos Totais em Água, Esgoto e Programas (R$)	Arrecadação (R$)	Resultado Final por Período (R$)
Curto Prazo	4.708.230	4.496.125	498.783	0	4.994.908	9.565.061	-138.078
Médio Prazo	9.370.164	1.685.286	2.772.917	0	4.458.203	23.787.929	9.959.561
Longo Prazo	4.567.449	393.010	396.997	0	790.007	13.195.821	7.838.365
Total	**18.645.843**	**6.574.422**	**3.668.697**	**0**	**10.243.119**	**46.548.811**	**17.659.848**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Já o fluxo de caixa é apresentado na Tabela 18. Da análise do fluxo de caixa ao longo do período do plano, podem ser obtidas as seguintes informações:

- Existe lucro operacional, tendo-se em vista o LAJIDA positivo;
- Os resultados do fluxo de caixa são positivos em todos os períodos, sendo o suficiente para garantir um resultado final positivo no final de 20 anos, que é o horizonte do plano. O VPL resultante é positivo.

Tabela 18 - Fluxo de Caixa.

Período	Receita Bruta (R$)	Lucro Operacional (LAJIDA)*	IR & CSLL**	Investimentos Sistema de Água	Investimentos Sistema de Esgoto	Programas de Gestão	Resultado do Fluxo de Caixa
	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$
Curto Prazo	7.899.526	2.896.996	-889.883	-4.351.714	-428.671	0	-2.773.272
Médio Prazo	9.472.904	4.172.385	-897.909	-1.295.435	-2.219.339	0	-240.298
Longo Prazo	31.545.129	16.140.617	-2.673.774	-927.273	-1.020.687	0	11.518.883
Total	**48.917.559**	**23.209.998**	**-4.461.566**	**-6.574.422**	**-3.668.697**	**0**	**8.505.313**
VPL* **	**18.687.885**	**8.117.816**	**-1.845.805**	**-4.391.278**	**-1.785.341**	**0**	**95.391**

*LAJIDA:Lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização.

** CSLL: Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido.

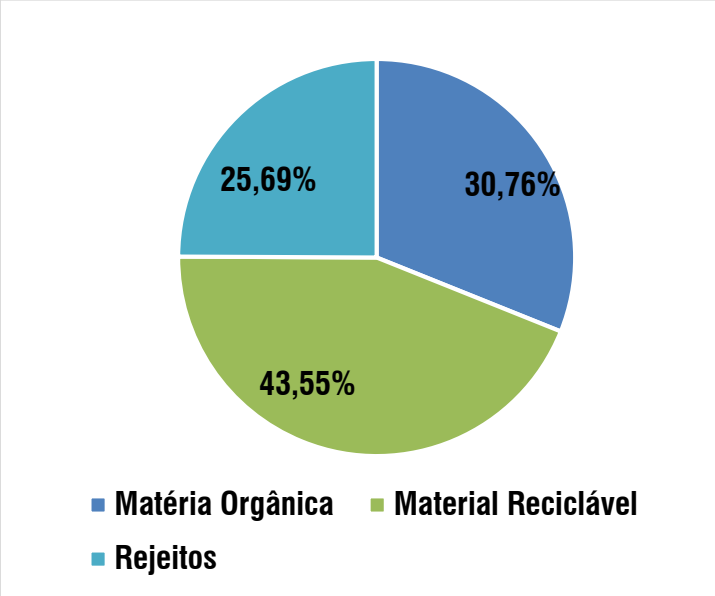
*** VPL: Valor Presente Líquido.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

10. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para a definição das metas de aproveitamento dos resíduos sólidos considerou-se o estudo gravimétrico do município, o qual é apresentado em sua forma simplificada no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Composição Gravimétrica do Município de Vargem.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2014.

A projeção dos resíduos ao longo do plano considerou a redução gradativa de geração de resíduos per capita, conforme mostrado na Tabela 19.

Tabela 19 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos.

Ano	População Atendida (hab)		Per Capita	Geração de Resíduos Sólidos			
	Residente	Flutuante	Kg/(hab.x dia)	Residente (t/ano)	Flutuante (t/ano)	Total (t/ano)	Total (t/dia)
2.016	9.531	4.814	0,47	1.631,56	250,60	1.882,16	5,2
2.017	9.646	4.872	0,47	1.651,25	253,62	1.904,87	5,2
2.018	9.762	4.930	0,47	1.671,11	256,67	1.927,78	5,3
2.019	9.881	4.990	0,47	1.691,48	259,80	1.951,28	5,3
2.020	10.000	5.051	0,47	1.712,46	263,02	1.975,48	5,4
2.021	10.095	5.098	0,47	1.729,31	265,61	1.994,91	5,5
2.022	10.190	5.146	0,47	1.746,17	268,20	2.014,36	5,5
2.023	10.284	5.194	0,47	1.763,04	270,79	2.033,83	5,6
2.024	10.379	5.242	0,47	1.779,92	273,38	2.053,30	5,6
2.025	10.474	5.290	0,47	1.796,81	275,98	2.072,79	5,7
2.026	10.548	5.327	0,47	1.809,44	277,92	2.087,36	5,7
2.027	10.621	5.364	0,47	1.822,07	279,86	2.101,92	5,8
2.028	10.695	5.401	0,47	1.834,69	281,79	2.116,49	5,8
2.029	10.768	5.439	0,47	1.847,32	283,73	2.131,05	5,8
2.030	10.842	5.476	0,47	1.859,95	285,67	2.145,62	5,9
2.031	10.916	5.513	0,47	1.872,57	287,61	2.160,18	5,9
2.032	10.989	5.550	0,47	1.885,19	289,55	2.174,74	6,0
2.033	11.063	5.587	0,47	1.897,81	291,49	2.189,30	6,0
2.034	11.136	5.624	0,47	1.910,43	293,43	2.203,85	6,0
2.035	11.210	5.662	0,47	1.923,03	295,36	2.218,40	6,1
Total						**41.339,7**	**113**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

As ações propostas para cada tipo de resíduo são apresentadas no Quadro 6. Enquanto que os custo para a implantação da infraestrutura são apresentado na Tabela 20. Já a Tabela 21 são apresentadas as despesas totais com os serviços de varrição e de coleta e disposição final de resíduos sólidos domiciliares e resíduos dos serviços de saúde.

Quadro 6 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU.

Resíduo	Objetivos	Prazos
Resíduos Solidos Domiciliares e de Limpeza Urbana	Universalização do Atendimento com serviços de coleta e limpeza	**Área Urbana:** 100% (manter situação atual de 100% em todo período do plano) **Área Rural:** 100% (manter situação atual de 100% em todo período do plano)
	Redução da Geração per Capita	Buscar a manutenção do patamar de 0,47 kg/hab.dia até o final do período do PMSB e PMGIRS.
	Aproveitamento dos RSU secos Recicláveis	15% até 2020; 35% até 2025; 60% até 2032; 100% até 2035.
	Aproveitamento dos RSU Orgânicos	15% até 2020; 35% até 2025; 60% até 2032; 100% até 2035.
	Destinação Final Adequada	Aterro em Valas Próprio até 2015. Implantar Novo Aterro Municipal em 2016 ou exportar os resíduos para Aterro Sanitário particular.
Resíduos Solidos da Construção Civil	Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular ("bota-foras")	Até 2017
	Receber no Ecoponto 100% do RCC gerado em pequenas obras e intervenções	A partir de 2021.
	Receber no Aterro de Inertes os RCC provenientes dos caçambeiros	A partir de 2017.
	Implantação Aterro de Inertes municipal	A partir de 2017.
Resíduos Sólidos de Saúde	Garantia da coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos serviços de saúde em 100% das unidades de saúde públicas	2016 a 2035.
	Implementação de sistema de gestão compartilhada dos RSS no município de acordo com as diretrizes da Lei 12.305/2010 e demais legislações vigentes	Até 2016.
Resíduos de Logística Reversa	Estabelecer a coleta de resíduos volumosos para 100% do município	Até 2017.
	Destinação para triagem e reciclagem dos resíduos volumosos coletados	Deverão estar alinhadas com as metas estabelecidas para os resíduos da construção civil.
	Eliminar disposições irregulares dos resíduos verdes de origem domiciliar (Ex. podas de árvore, arbustos ornamentais e gramado originários de chácaras e residências)	Até 2017.

Quadro 6 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).

	Aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura para produção de massa orgânica através da trituração mecanizada,	2019.
	Destinação do resíduos verdes em geral para compostagem.	Conforme metas e prazos estabelecidos no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos.
	Pneus usados inservíveis	Até 2020.
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% do pneus inservíveis gerados nos órgãos municipais b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio a)Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais b)Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2020. Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Pilhas e baterias a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2020. Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico
	Produtos eletroeletrônicos e seus componentes a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2020 Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Óleo de vegetais de uso alimentar a) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar de origem domiciliar b) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes, etc)	Até 2020 Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Embalagens de agrotóxicos	As embalagens de agrotóxicos já tem logística reversa consolidada no Brasil, deste modo, o município deverá participar na gestão compartilhada desta logística no município.
	Embalagens de óleos lubrificantes a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais b) Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante	Até 2020 Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico

Tabela 20 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos.

Ano	Instalações Operacionais de RSU			Instalações Operacionais de RCC			Instalações Operacionais Totais		
	Implantação (R$)	Operação (R$)	Subtotal (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Subtotal (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)
2016	0,00	624.445,64	624.445,64	0,00	0,00	0	0,00	624.445,64	624.445,64
2017	0,00	639.761,35	639.761,35	0,00	0,00	0,00	0,00	639.761,35	639.761,35
2018	0,00	624.968,95	624.968,95	28.284,84	12.715,68	41.000,52	28.284,84	637.684,62	665.969,46
2019	289.912,19	640.192,74	930.104,94	0,00	12.870,68	12.870,68	289.912,19	653.063,43	942.975,62
2020	587.413,68	615.712,65	1.203.126,32	33.726,70	24.767,94	58.494,64	621.140,37	640.480,59	1.261.620,97
2021	0,00	606.960,29	606.960,29	0,00	41.121,94	41.121,94	0,00	648.082,23	648.082,23
2022	0,00	597.923,85	597.923,85	0,00	39.895,50	39.895,50	0,00	637.819,35	637.819,35
2023	0,00	588.603,03	588.603,03	0,00	38.641,27	38.641,27	0,00	627.244,30	627.244,30
2024	0,00	578.997,54	578.997,54	0,00	37.359,26	37.359,26	0,00	616.356,80	616.356,80
2025	346.128,41	568.654,89	914.783,30	0,00	36.049,46	36.049,46	346.128,41	604.704,35	950.832,76
2026	0,00	555.462,65	555.462,65	0,00	35.182,98	35.182,98	0,00	590.645,63	590.645,63
2027	0,00	545.390,54	545.390,54	0,00	49.250,13	49.250,13	0,00	594.640,68	594.640,68
2028	0,00	535.125,71	535.125,71	0,00	49.503,28	49.503,28	0,00	584.628,98	584.628,98
2029	0,00	524.668,14	524.668,14	119.802,69	49.756,42	169.559,11	119.802,69	574.424,56	694.227,25
2030	0,00	514.017,85	514.017,85	0,00	50.009,56	50.009,56	0,00	564.027,41	564.027,41
2031	0,00	503.174,52	503.174,52	0,00	50.262,68	50.262,68	0,00	553.437,20	553.437,20
2032	0,00	492.137,86	492.137,86	0,00	50.515,75	50.515,75	0,00	542.653,61	542.653,61
2033	0,00	441.317,24	441.317,24	0,00	50.768,75	50.768,75	0,00	492.085,99	492.085,99
2034	0,00	389.776,55	389.776,55	0,00	51.021,65	51.021,65	0,00	440.798,20	440.798,20
2035	0,00	337.515,98	337.515,98	0,00	51.274,44	51.274,44	0,00	388.790,42	388.790,42
Total	**933.542,09**	**10.924.807,99**	**12.148.262,27**	**181.814,23**	**730.967,36**	**912.781,59**	**1.115.356,31**	**11.655.775,35**	**13.061.043,86**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 21 - Resumo das Despesas Totais com o Manejo de Resíduos Sólidos.

Ano	Despesas com Coleta de Resíduos Sólidos		Despesas com Varrição (R$)	Despesas Totais (R$)
	Domiciliares/ Públicos (R$/ton)	Saúde (R$/kg)		
2.016	59.527,35	21.852,93	48.201,32	129.581,60
2.017	60.245,60	22.116,61	48.782,92	131.145,12
2.018	60.970,10	22.382,57	49.369,56	132.722,23
2.019	61.713,33	22.655,42	49.971,39	134.340,13
2.020	62.478,76	22.928,27	50.573,21	135.980,23
2.021	63.093,46	23.145,63	51.052,64	137.291,73
2.022	63.708,59	23.362,99	51.532,07	138.603,65
2.023	64.324,13	23.580,35	52.011,51	139.915,99
2.024	64.940,10	23.797,71	52.490,94	141.228,75
2.025	65.556,48	24.015,07	52.970,38	142.541,93
2.026	66.017,14	24.183,82	53.342,60	143.543,56
2.027	66.477,81	24.352,57	53.714,81	144.545,19
2.028	66.938,47	24.521,32	54.087,03	145.546,82
2.029	67.399,13	24.690,08	54.459,25	146.548,45
2.030	67.859,79	24.858,83	54.831,47	147.550,08
2.031	68.320,40	25.027,56	55.203,65	148.551,62
2.032	68.780,93	25.196,27	55.575,77	149.552,97
2.033	69.241,33	25.364,92	55.947,78	150.554,03
2.034	69.701,56	25.533,52	56.319,64	151.554,72
2.035	70.161,56	25.702,03	56.691,33	152.554,92
Total	**1.307.456,00**	**479.268,45**	**1.059.140,28**	**2.843.853,73**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Na Tabela 22 são apresentadas as despesas e receitas por período do plano.

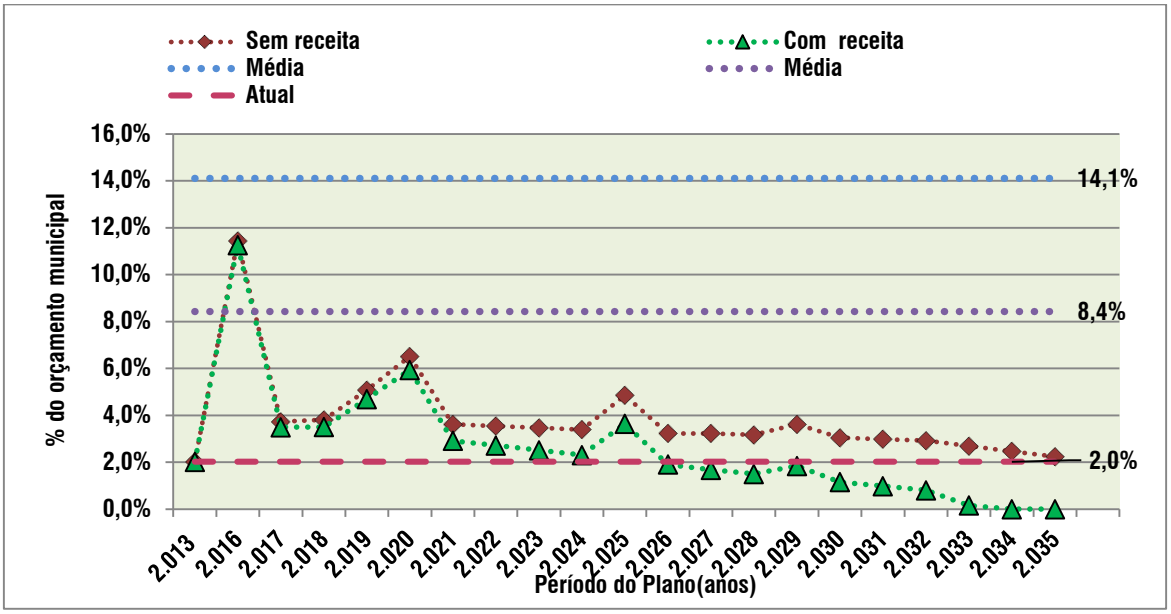
Tabela 22 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período.

Período	Despesas com Coleta e Varrição (R$)	Despesas Operacionais (R$)	Investimentos (R$)	Total Despesas e Investimentos (R$)	Receitas com Manejo (R$)	Resultado (R$)
Imediato (2015)	129.582	624.446	0	2.586.394	31.690	-2.546.572,32
Curto Prazo (2016-2019)	398.207	1.930.509	318.197	2.646.914	193.332	-3.727.996
Médio Prazo (2020-2023)	551.792	2.553.626	621.140	3.726.558	667.726	-3.121.144
Longo Prazo (2024-2035)	1.764.273	6.547.194	465.931	8.777.398	5.512.322	-2.749.127
Total	**2.843.854**	**11.655.775**	**1.405.269**	**23.786.154**	**6.405.069**	**-39.349.902**
VPL	**2.165.394**	**9.211.233**	**15.795.113**	**15.795.113**	**4.111.887**	**-38.407.495**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

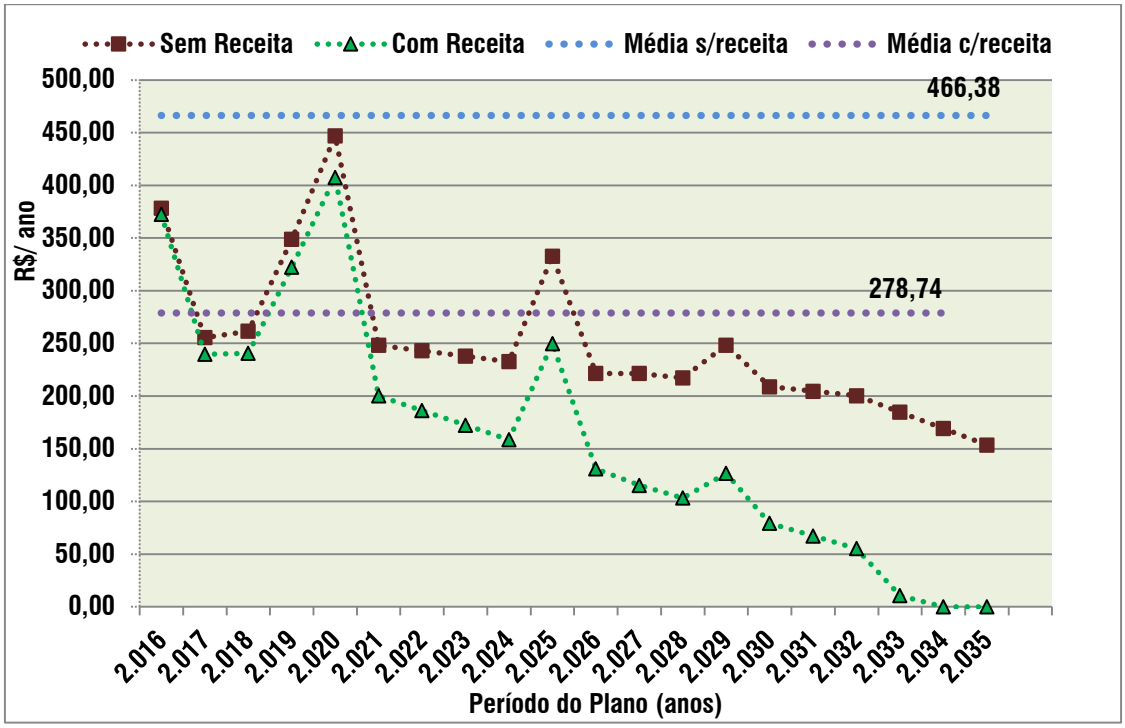
No Gráfico 2 e no Gráfico 3 são apresentados, respectivamente, os impactos que os custos de investimentos tem sobre o orçamento municipal e o déficit orçamentário com valores por domicílio por ano.

Gráfico 2 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Gráfico 3 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

11. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Primeiramente, como prognóstico para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, definiu-se uma série de medidas não estruturais, as quais são apresentadas no Quadro 7.

Quadro 7 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais.

Plano de Ação	Medidas Não Estruturais	Implantação		Custo de Implantação	Gestão dos Planos
		Prazo	Data	(R$)	(R$/mês)
PA-1	Contratação de Elaboração do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais	Curto Prazo	2018	100.000,00	1.000,00
PA-2	Implantação do sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem	Curto Prazo	2018	120.000,00	1.200,00
PA-3	Implementação de Programa de Educação Ambiental integrando todas as ações existentes e complementando o escopo de abrangência	Curto Prazo	2017	70.000,00	30.000,00
PA-4	Contratação de estudos e projetos para implantação de parques lineares e proteção de áreas de várzea	Curto e Médio Prazo	2020	120.000,00	30.000,00
PA-5	Contratação de estudos para recomposição da cobertura vegetal, revitalização das áreas de várzea e mata ciliar, controle de erosão de solo e assoreamento de corpos d'água	Curto, Médio e Longo Prazo	2020	130.000,00	30.000,00
PA-6	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de microdrenagem	Curto, Médio e Longo Prazo	2017	100.000,00	30.000,00
PA-7	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de macrodrenagem	Curto, Médio e Longo Prazo	2018	100.000,00	0,00
PA-8	Contratação de estudos para implantação de Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes e Integração com a Defesa Civil	Curto Prazo	2019	90.000,00	0,00
PA-9	Contratação de serviços especializados para implantação de Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes e Integração com a Defesa Civil	Médio Prazo	2019	90.000,00	900,00
Total				**920.000,00**	**123.100,00**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Com relação às medidas estruturais, são propostos investimentos para os pontos mais problemáticos do município, os quais estão concentrados ao longo do Ribeirão da Limeira, conforme mostrado na Tabela 23.

Tabela 23 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais.

Investimentos na Macrodrenagem	Período	Ano de Implantação	Custos Previstos (R$)
1. Implantação de Parque Municipal			
Área CDHU	Longo Prazo	2022	900.000,00
Sub total 1			**900.000,00**
2. Implantação de Reservatórios de Amortecimento de Cheias			
Ribeirão da Limeira	Longo Prazo	2025	1.750.000,00
Ribeirão da Limeira	Longo Prazo	2025	1.750.000,00
Sub total 2			**3.500.000,00**
4. Intervenções em travessias e estabilização de margens			
Ribeirão da Limeira	Médio Prazo	2020	1.300.000,00
Ribeirão da Limeira	Médio Prazo	2020	650.000,00
Ribeirão da Limeira	Médio Prazo	2020	650.000,00
Sub total 4			
Total			**4.400.000,00**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Os custos relativos à todas as ações a serem executadas no sistema são apresentados na Tabela 24.

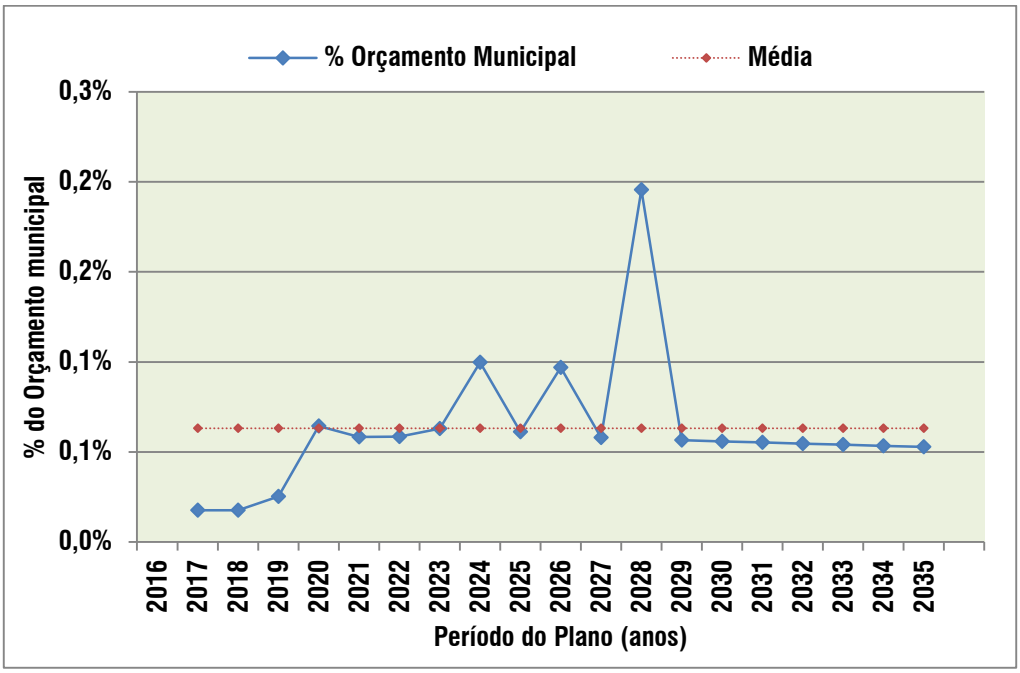
Tabela 24 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais.

Ano	Despesas (R$)	Custo das Ações Estruturais (R$)			Custo das Ações Não Estruturais (R$)			Resultado Final (R$)				
	Manutenção	Sistema de Microdrenagem	Sistema de Macrodrenagem	Subtotal	Implantação	Gestão e Operação	Subtotal	Gestão, Operação e Manutenção	Implantação Ações Estruturais	Implantação Ações Não Estruturais	Subtotal Implantação	Custo Total (I+G+O+M)
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	40.293,89	330.815,12	0,00	330.815,12	0,00	0,00	0,00	40.293,89	330.815,12	0,00	330.815,12	371.109,01
2018	41.079,23	335.673,06	0,00	335.673,06	0,00	0,00	0,00	41.079,23	335.673,06	0,00	335.673,06	376.752,29
2019	41.884,43	340.571,09	0,00	340.571,09	170.000,00	0,00	170.000,00	41.884,43	340.571,09	170.000,00	510.571,09	552.455,52
2020	42.696,97	349.185,68	0,00	349.185,68	320.000,00	720.000,00	1.040.000,00	762.696,97	349.185,68	320.000,00	669.185,68	1.431.882,65
2021	43.412,77	352.365,72	0,00	352.365,72	180.000,00	746.400,00	926.400,00	789.812,77	352.365,72	180.000,00	532.365,72	1.322.178,49
2022	44.134,41	310.413,65	0,00	310.413,65	250.000,00	746.400,00	996.400,00	790.534,41	310.413,65	250.000,00	560.413,65	1.350.948,06
2023	44.861,89	312.946,99	0,00	312.946,99	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.162.061,89	312.946,99	0,00	312.946,99	1.475.008,88
2024	45.595,21	315.480,34	900.000,00	1.215.480,34	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.162.795,21	1.215.480,34	0,00	1.215.480,34	2.378.275,55
2025	46.334,38	318.013,68	0,00	318.013,68	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.163.534,38	318.013,68	0,00	318.013,68	1.481.548,05
2026	46.984,94	320.547,02	900.000,00	1.220.547,02	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.164.184,94	1.220.547,02	0,00	1.220.547,02	2.384.731,97
2027	47.640,05	282.126,82	0,00	282.126,82	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.164.840,05	282.126,82	0,00	282.126,82	1.446.966,87
2028	48.299,69	284.093,64	3.500.000,00	3.784.093,64	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.165.499,69	3.784.093,64	0,00	3.784.093,64	4.949.593,33
2029	48.963,87	286.060,45	0,00	286.060,45	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.166.163,87	286.060,45	0,00	286.060,45	1.452.224,32
2030	49.632,58	288.027,27	0,00	288.027,27	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.166.832,58	288.027,27	0,00	288.027,27	1.454.859,85
2031	50.305,79	289.994,08	0,00	289.994,08	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.167.505,79	289.994,08	0,00	289.994,08	1.457.499,87
2032	50.983,48	291.947,06	0,00	291.947,06	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.168.183,48	291.947,06	0,00	291.947,06	1.460.130,54
2033	51.665,60	293.885,74	0,00	293.885,74	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.168.865,60	293.885,74	0,00	293.885,74	1.462.751,33
2034	52.352,12	295.809,64	0,00	295.809,64	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.169.552,12	295.809,64	0,00	295.809,64	1.465.361,77
2035	53.043,01	297.718,32	0,00	297.718,32	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.170.243,01	297.718,32	0,00	297.718,32	1.467.961,33
Total	**890.164,29**	**5.895.675,**	**5.300.000,00**	**11.195.675,37**	**920.000,00**	**16.736.400,0**	**17.656.400,0**	**17.626.564,29**	**11.195.675,3**	**920.000,00**	**12.115.675,37**	**29.742.239,66**
VPL	**293.463,05**	**2.112.788,**	**1.385.387,18**	**3.498.176,10**	**493.895,57**	**4.370.563,87**	**4.864.459,44**	**4.664.026,92**	**3.498.176,10**	**493.895,57**	**3.992.071,67**	**8.656.098,59**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

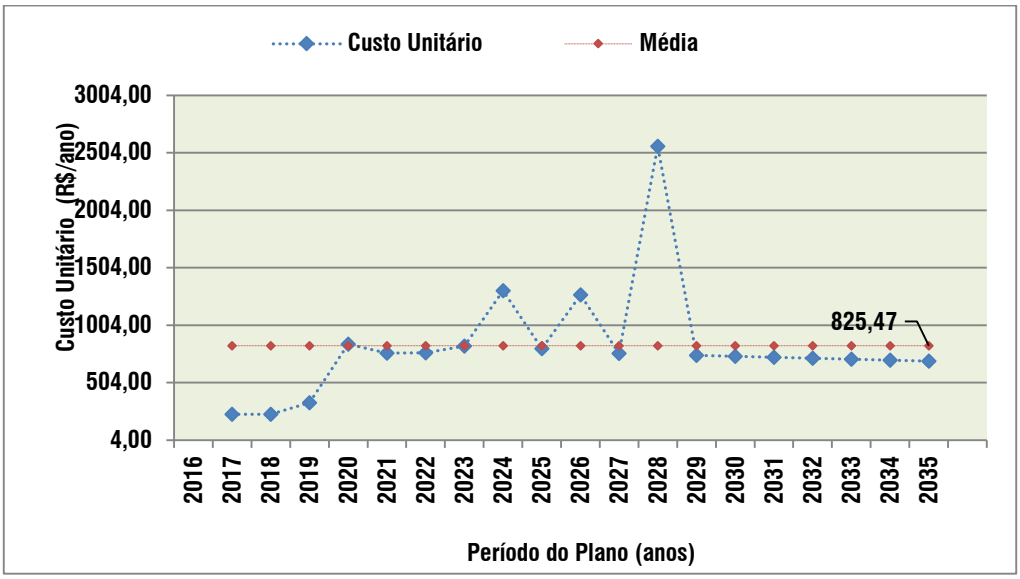
No Gráfico 4 e no Gráfico 5 são apresentados, respectivamente, os impactos que os custos de investimentos tem sobre o orçamento municipal e o déficit orçamentário com valores por domicílio por ano.

Gráfico 4 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Gráfico 5 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana.

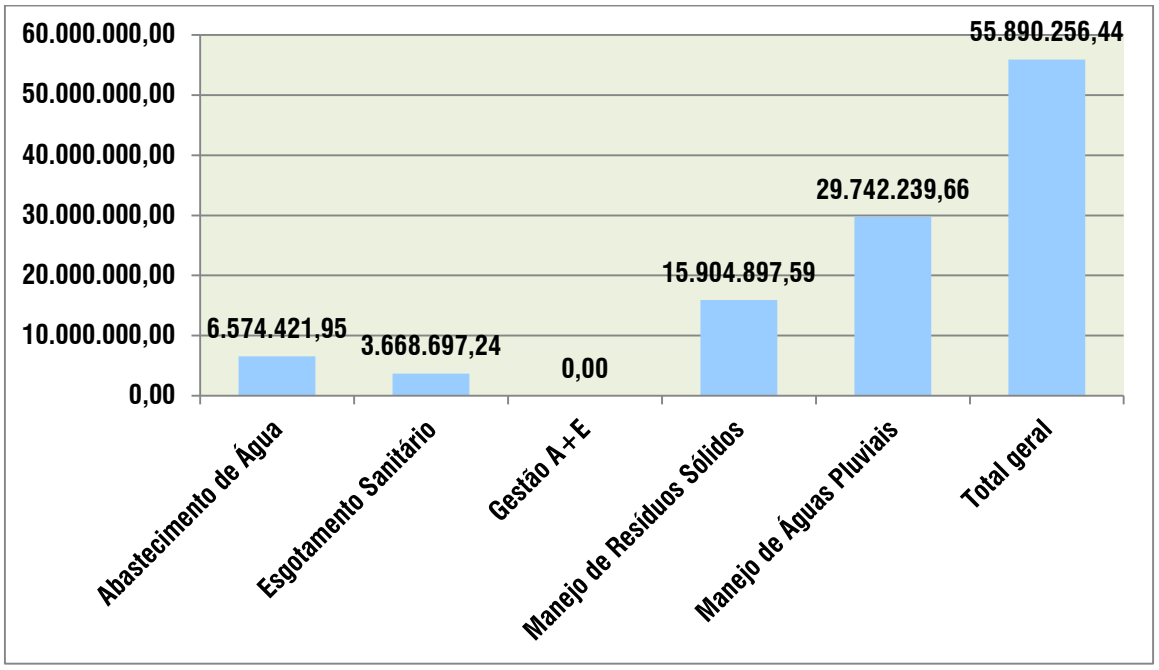


Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

12. RESUMO DOS INVESTIMENTOS

No Gráfico 6 são apresentados o resumo dos investimentos totais a serem realizados no prazo do PMSB e PMGIRS, ou seja, até o ano de 2035.

Gráfico 6 - Resumo dos investimentos totais.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUNDAÇÃO SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Disponível em: http://www.seade.gov.br/. Acesso em setembro de 2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios - Censo Demográfico. 2010. Acesso em abril de 2014.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Vargem. SABESP. 2012.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Arquivo Institucional.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Disponível em: www.snis.gov.br/. Acesso em novembro de 2013.

B&B Engenharia

COORDENAÇÃO GERAL E RESPONSÁVEL TÉCNICO DA B&B ENGENHARIA

LUÍS GUILHERME DE CARVALHO BECHUATE

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES FILHO

EQUIPE TÉCNICA

JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES SILVA

JOSÉ CARLOS LEITÃO

CARLA CORREIA PAZIN

MAYARA DE OLIVEIRA MAIA

JULIANA APARECIDA DE CARVALHO

Fundação Agência das Bacias PCJ

COORDENAÇÃO DE PROJETOS

ELAINE FRANCO DE CAMPOS

EQUIPE TÉCNICA

ALINE DE FÁTIMA ROCHA MENESES

ANDERSON ASSIS NOGUEIRA

Grupo de Acompanhamento Local

PAULO HENRIQUE PINHEIRO

MIGUEL CARDOSO PINTO NETO

TIAGO CARLOS PIEROTI

PEDRO DONIZETE ALVES PILOTO

RODRIGO BUENO

MARCUS ANTÔNIO DA SILVA LEME

ALEXANDRO DE SOUZA MORAIS

MOACIR MARCELINO RIBEIRO

CILENE APARECIDA DE OLIVEIRA RESTIVO

LOURENÇO BRAZ LATTANZI

PAULO HAMILTON RIBEIRO

JERRY ADRIANE DE FREITAS

LUIZ FERNANDO PIEROTI

RENATO DE AZEVEDO ALVES



b&b engenharia

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

VARGEM
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS