# VALINHOS
# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

## 2016-2035

## VOLUME I

B&B Engenharia Ltda.

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

VOLUME I

Valinhos, 2016.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

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

Contratado: B&B Engenharia Ltda.

Endereço: Rua Guararapes, nº 1664, 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 (VOLUME I) do Município de Valinhos**, 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:

I. Volume I: Contempla o diagnóstico da situação da prestação de serviços de saneamento básico (Produto 3), sendo anexos o Plano de Trabalho (Produto 1), o Plano de Mobilização Social (Produto 2) e o Estudo de Composição Gravimétrica;

II. 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), tendo como anexo os Programas Governamentais de Interesse ao PMSB e o Memorial de Cálculo.

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 ..... 25
2.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO ..... 27

3. PERFIL MUNICIPAL ..... 35

3.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO ..... 35
3.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E DE SAÚDE ..... 35
3.3. DADOS SOCIOECONÔMICOS ..... 36
3.4. PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL ..... 38
3.5. POTENCIAL DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES ..... 39
3.6. HABITAÇÃO E INFRAESTRUTURA URBANA ..... 39
3.7. INSTRUMENTOS ORGANIZADORES DE GESTÃO ..... 40
3.8. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS APLICÁVEIS ..... 44

**CAPÍTULO II – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO ..... 53**

4. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO ..... 54

4.1. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO ..... 54
4.2. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 54
4.3. MODELO DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ..... 54
4.4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO ..... 55

**CAPÍTULO III – ABASTECIMENTO DE ÁGUA – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO ..... 57**

5. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 58

5.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS ..... 58
5.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA URBANA ..... 59
5.3. DEMANDA HÍDRICA DO MUNICÍPIO ..... 61
5.4. CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO ..... 63
5.5. TRATAMENTO DE ÁGUA ..... 75
5.6. ADUÇÃO ..... 80
5.7. RESERVAÇÃO ..... 82
5.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO ..... 90
5.9. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ÁGUA ..... 104
5.10. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL ..... 105
5.11. POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DOS MANANCIAIS ..... 106

6. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 107

6.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 107
6.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA ..... 109
6.3. CONTROLE DE PERDAS ..... 111

6.4. CONSUMO PER CAPITA ..... 112
6.5. MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO ..... 113
6.6. MODELAGEM HIDRÁULICA ..... 115
6.7. QUALIDADE DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE VALINHOS ..... 116
6.8. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS – SAA ..... 119
7. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 121
**CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO ..... 125**
8. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 126
8.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS ..... 126
8.2. ASPECTOS GERAIS ..... 126
8.3. SISTEMA DE COLETA ..... 127
8.4. SISTEMA DE TRANSPORTE ..... 129
8.5. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL ..... 135
8.6. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ESGOTO ..... 147
8.7. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL ..... 147
8.8. OUTORGAS DE LANÇAMENTO ..... 147
9. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRO ..... 149
9.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 149
9.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE DE ESGOTO ..... 150
9.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ESGOTO ..... 151
9.4. QUALIDADE DOS EFLUENTES ..... 151
9.5. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS – SES ..... 153
10. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 154
**CAPÍTULO V – DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO ..... 157**
11. DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO ..... 158
12. DESEMPENHO E PLANEJAMENTO ..... 162
13. DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 164
**CAPÍTULO VI – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO 165**
14. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERFACE ENTRE PMSB E O PMGIRS ..... 166
14.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 166
15. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 168
15.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ..... 168
15.2. SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA ..... 170
15.3. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL ..... 173
15.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇO DE SAÚDE ..... 174
15.5. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO ..... 175
15.6. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA ..... 175
15.7. COLETA SELETIVA E RECICLAGEM ..... 177
15.8. ÁREA DE TRANSBORDO ..... 189
15.9. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 189
15.10. DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS TRIADOS ..... 192
16. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS ..... 193

16.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....193
16.2. INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS.....194
17.DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....196
17.1. ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS .....198
17.2. ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS .....201
17.3. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS .....201
**CAPÍTULO VII – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO203**
18.GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....204
19.CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....205
19.1. ZONEAMENTO MUNICIPAL .....205
19.2. SISTEMA VIÁRIO MUNICIPAL.....206
19.3. MICRODRENAGEM URBANA.....207
19.4. MACRODRENAGEM URBANA .....207
19.5. PRINCIPAIS CORPOS D'ÁGUA .....211
19.6. REPRESAS.....211
19.7. SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....211
19.8. ÁREAS DE RISCOS .....217
20.DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS.....220
21.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....222
22.PEÇAS GRÁFICAS .....228
23.ANEXOS GERAIS .....229
24.ANEXOS .....230

Figura 1 - Localização do Município de Valinhos no Estado de São Paulo. 20
Figura 2 - Mapa da rodovia de acesso (Rodovia dos Bandeirantes) do município de São Paulo ao município de Valinhos. 21
Figura 3 - Rodovias de Acesso ao Município de Valinhos. 22
Figura 4 – Localização do Município de Valinhos na Região Metropolitana de Campinas. 23
Figura 5 – Localização do Município de Valinhos na UGRHI 5. 24
Figura 6 - Mapa Geológico do Município de Valinhos. 29
Figura 7 - Mapa Geomorfológico do Município de Valinhos. 30
Figura 8 - Mapa Pedológico do Município de Valinhos. 31
Figura 9 - Esquema Simplificado do Sistema Cantareira. 32
Figura 10 - Unidade Aquífera do Município de Valinhos. 34
Figura 11 - Potencialidades e distribuição do Aquífero Cristalino nas Bacias PCJ – detalhe para o município de Valinhos. 34
Figura 12 – Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água de Valinhos. 60
Figura 13 - Barragem do Moinho. 67
Figura 14 - Barragem João Antunes dos Santos. 68
Figura 15 - Barragem das Figueiras. 68
Figura 16 - Captação no Rio Atibaia. 69
Figura 17 - Barragem Santana dos Cuiabanos. 69
Figura 18 - Casa de bombas da EEAB da Barragem Figueiras. 73
Figura 19 - Casa de bombas da EEAB do Rio Atibaia. 74
Figura 20 - EEAB da Barragem Moinho Velho. 74
Figura 21 - Casa de bombas da EEAB da Barragem Moinho Velho. 74
Figura 22 - Casa de bombas da EEAB Santana dos Cuiabanos. 75
Figura 23 – Display do medidor de vazão da ETA I no município de Valinhos. 76
Figura 24 - Calha Parshall - Dosagem do Coagulante – ETA I – Município de Valinhos. 76
Figura 25 - Floculadores e Agitadores – ETA I – Município de Valinhos. 77
Figura 26 – Decantador – ETA I – Município de Valinhos. 77
Figura 27 – Filtros – ETA I – Município de Valinhos. 78
Figura 28 – Displays dos medidores de vazão da ETA II no Município de Valinhos. 78

Figura 29 - Calha Parshall. Dosagem de Coagulante – ETA II – Município de Valinhos. ..... 79
Figura 30 - Floculadores e Agitadores – ETA II – Município de Valinhos..... 79
Figura 31 - Decantadores – ETA II – Município de Valinhos. ..... 80
Figura 32 - Filtros – ETA II – Município de Valinhos..... 80
Figura 33 - Reservatórios R1, R2 e R3 existentes no Município de Valinhos. ..... 86
Figura 34 - Reservatório R4 no Município de Valinhos. ..... 86
Figura 35 - Reservatórios R6A e R6B existentes no Município de Valinhos. ..... 87
Figura 36 - Reservatório R7 existente no Município de Valinhos. ..... 87
Figura 37 - Reservatório R8 existente no Município de Valinhos. ..... 88
Figura 38 - Reservatórios R9A e R9B1 existentes no Município de Valinhos. ..... 88
Figura 39 - Reservatórios R9A e R9B2 existentes no Município de Valinhos. ..... 89
Figura 40 - Reservatórios R9A e R9B3 existentes no Município de Valinhos. ..... 89
Figura 41 - Reservatório R10 existente no Município de Valinhos. ..... 90
Figura 42 - EEAT Parque Valinhos. ..... 96
Figura 43 - EEAT San Fernando. ..... 97
Figura 44 - EEAT Nova Palmares. ..... 97
Figura 45 - EEAT Parque Portugal. ..... 97
Figura 46 - EEAT Colina dos Pinheiros. ..... 98
Figura 47 - EEAT ETA 2 para Reservatório R6. ..... 98
Figura 48 - EEAT Santa Maria. ..... 98
Figura 49 - EEAT São Marcos. ..... 99
Figura 50 - EEAT Di Napoli. ..... 99
Figura 51 - EEAT R10. ..... 99
Figura 52 - EEAT Campos Sales. ..... 100
Figura 53 - EEAT Morada do Sol. ..... 100
Figura 54 - EEAT Chácara Silvânia. ..... 101
Figura 55 - Booster Lauzane. ..... 101
Figura 56 - Booster São Marcos. ..... 102
Figura 57 - Booster Ana Carolina. ..... 102
Figura 58 - Booster Nova Espírito Santo. ..... 103
Figura 59 - Booster San Marino. ..... 103
Figura 60 - Booster Pedra Verde. ..... 103

Figura 61 - Booster Santo Antônio. ..... 104
Figura 62 - EEE Capuava no Município de Valinhos. ..... 130
Figura 63 - EEE São Luiz no Município de Valinhos. ..... 131
Figura 64 - Uma das elevatórias Jd. Universo - Rua 16 no Município de Valinhos. ..... 131
Figura 65 - EEE Morada do Sol no Município de Valinhos. ..... 131
Figura 66 - EEE Parque das Colinas no Município de Valinhos. ..... 132
Figura 67 - EEE Parque Portugal no Município de Valinhos. ..... 132
Figura 68 - EEE Chácara Silvânia no Município de Valinhos. ..... 132
Figura 69 - EEE Posto Fantinato no Município de Valinhos. ..... 133
Figura 70 - EEE São Francisco no Município de Valinhos. ..... 133
Figura 71 - Detalhe para resíduos da construção civil descartados irregularmente próximo a EEE São Luiz no Município de Valinhos. ..... 133
Figura 72 - EEE Vale do Itamaracá no Município de Valinhos. ..... 134
Figura 73 - Vista aérea da Estação de Tratamento de Esgotos no Município de Valinhos. ..... 135
Figura 74 - Localização da ETE Capuava. ..... 136
Figura 75 - Gerador de energia existente na ETE do Município de Valinhos ..... 136
Figura 76 - Lagoas de estabilização inoperantes da ETE Capuava do Município de Valinhos. ..... 137
Figura 77 - Gradeamento grosseiro existente na ETE Capuava do Município de Valinhos. ..... 138
Figura 78 - Bombas da EEE da ETE Capuava no Município de Valinhos. ..... 138
Figura 79 - Peneira Rotativa existente na ETE Capuava do Município de Valinhos. ..... 139
Figura 80 - Gradeamento fino – Reserva – Município de Valinhos. ..... 139
Figura 81 – Caixa de areia operante – Caixa de areia vazia – ETE Capuava do Município de Valinhos. .. 140
Figura 82 – Caçamba com material orgânico da ETE Capuava do Município de Valinhos. ..... 140
Figura 83 - Caçamba para acomodação e transporte de areia da ETE Capuava do Município de Valinhos.141
Figura 84 - Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente existente na ETE Capuava do Município de Valinhos.141
Figura 85 - Captação do Gás - Queimador de Gases tipo Flare – ETE Capuava - Valinhos. ..... 142
Figura 86 - Tanque de Flotação existente na ETE Capuava do Município de Valinhos. ..... 142
Figura 87 – Quadro de comando e dosador do polímero - Saída do reator e aplicação do polímero – ETE Capuava - Valinhos. ..... 143
Figura 88 - Mesa operadora – Polímero – ETE Capuava - Valinhos. ..... 143
Figura 89 - Reservação do Peróxido de Hidrogênio na ETE Capuava do Município de Valinhos. ..... 144
Figura 90 - Bancada do Laboratório de Análises da ETE Capuava do Município de Valinhos. ..... 144

Figura 91 - Lançamento do esgoto tratado no Ribeirão Pinheiros no Município de Valinhos. ..... 145
Figura 92 - Galpão para secagem do lodo – Centrífuga – ETE Capuava - Valinhos. ..... 145
Figura 93 - Lodo após a secagem – ETE Capuava - Valinhos. ..... 146
Figura 94 - Espaço reservado com as Bags na ETE Capuava do Município de Valinhos. ..... 146
Figura 95 - Vista do Lote antes da Execução da Roçada do Mato no Lote Notificado no Município de Valinhos..... 172
Figura 96 - Vista do Lote após da Execução da Roçada do Mato no Lote Notificado no Município de Valinhos..... 172
Figura 97 - Descarte Irregular de RCC em Valinhos: a) Bairro Jardim São Luiz; b) Ribeirão Pinheiros – Município de Valinhos. ..... 174
Figura 98 - Acondicionamento de lâmpadas fluorescentes no Município de Valinhos. ..... 176
Figura 99 - Galões de armazenamento de óleo de cozinha usado existentes no Município de Valinhos. 177
Figura 100 - Contêineres de Coleta Seletiva do Município de Valinhos. ..... 178
Figura 101 - Cooperativa RECOOPERA: Processo de Triagem - Valinhos..... 179
Figura 102 - Logo da Cooperativa RECOOPERA existente no Município de Valinhos. ..... 183
Figura 103 - Equipamentos e estrutura da RECOOPERA no Município de Valinhos: a) prensa hidráulica; b) estrutura física da administração; c) caçamba basculante; d) sala de reuniões dos cooperados; e) refeitório. ..... 183
Figura 104 - Acondicionamento dos resíduos recicláveis no Município de Valinhos: a), c) e d) sacos plásticos; b) e e) bags e caçamba basculante; f) fardos prensados. ..... 184
Figura 105 - Panfleto Explicativo Sobre Coleta Seletiva no Município de Valinhos. ..... 186
Figura 106 - Panfleto Explicativo Sobre a Operação Cidade Limpa Distribuído à População de Valinhos.188
Figura 107 - Enfeite Confeccionado Durante as Atividades do Projeto Viver Valinhos. ..... 189
Figura 108 - ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP. ..... 190
Figura 109 - Vista aérea do Aterro Sanitário da ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP. ..... 190
Figura 110 - Mapa de Zoneamento de Valinhos de acordo com o Plano Diretor III. ..... 206
Figura 111 - Estruturas de microdrenagem do município de Valinhos. ..... 207
Figura 112 - Localização dos principais corpos hídricos do município de Valinhos. ..... 208
Figura 113 - Principais Bacias de Drenagem do Município de Valinhos..... 209
Figura 114 – Córrego Invernada, município de Valinhos. ..... 209
Figura 115 – Ribeirão Pinheiros, município de Valinhos. ..... 210

Figura 116 – Córrego Mathias, município de Valinhos. ..... 210
Figura 117 - Fragmentos de Vegetação no Município de Valinhos. ..... 214
Figura 118 - Travessia no Córrego Invernada no Município de Valinhos. ..... 215
Figura 119 - Travessia Córrego Mathias no Município de Valinhos. ..... 216
Figura 120 - Travessia no Ribeirão Pinheiros no Município de Valinhos. ..... 216
Figura 121 - Nível atingido pela água durante enchente. ..... 218

Tabela 1 - Relação dos municípios inseridos na UGRHI 05. ..... 24
Tabela 2 – Dados de Temperatura do Ar do Município de Valinhos. ..... 27
Tabela 3 - Precipitação mensal do município de Valinhos. ..... 28
Tabela 4 - Dados de Território e População do Município de Valinhos. ..... 35
Tabela 5 - Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município de Valinhos. ..... 36
Tabela 6 - Dados Socioeconômicos do Município de Valinhos. ..... 37
Tabela 7 - Evolução do Ranking do IPRS de Valinhos no Período 2008-2010. ..... 38
Tabela 8 - Dados de Infraestrutura Urbana do Município de Valinhos. ..... 40
Tabela 9 - Faixa de Escolaridade da Equipe do Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos (DAEV).. 58
Tabela 10 - Equipamentos e Maquinários Disponíveis no DAEV. ..... 59
Tabela 11 - Funcionamento do rodízio no abastecimento do município de Valinhos. ..... 61
Tabela 12 - Disponibilidades Hídricas Superficiais - Valinhos. ..... 63
Tabela 13 - Outorgas de captação superficial e subterrânea para fins de abastecimento público no município de Valinhos. ..... 64
Tabela 14 - Informações Sobre as Captações Superficiais. ..... 66
Tabela 15 - Informações Sobre os Poços Profundos. ..... 66
Tabela 16 - Características das Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB) do Município de Valinhos... 73
Tabela 17 - Adutoras de água bruta (material, diâmetro e extensão). ..... 81
Tabela 18 - Adutoras de água tratada (material, diâmetro e extensão). ..... 82
Tabela 19 - Informações Sobre os Reservatórios dos Sistemas ETA I e ETA II do Município de Valinhos.83
Tabela 20 - Informações Sobre os Reservatórios dos Sistemas Autônomos do Município de Valinhos... 85
Tabela 21 - Rede de distribuição (material, diâmetro e extensão) – Total de 17 tipos – Município de Valinhos. ..... 90
Tabela 22 - Características das Estações Elevatórias de Água Tratada e Boosters – Município de Valinhos. ..... 94
Tabela 23 - Síntese Áreas de Risco do município de Valinhos. ..... 106
Tabela 24 - Evolução dos Índices de Atendimento de Água no Município de Valinhos. ..... 107
Tabela 25 - Economias Ativas e Ligações Ativas de Água - Ano 2013 – Município de Valinhos. ..... 108
Tabela 26 - Economias, Ligações e Extensões de Rede no Município de Valinhos. ..... 109
Tabela 27 - Volumes Processados de Água no Município de Valinhos. ..... 110

Tabela 28 - Folga do Sistema com Relação a Demanda x Capacidade Nominal – Município de Valinhos.111
Tabela 29 - Indicadores dos Índices de Perdas de Água no Município de Valinhos. ..... 111
Tabela 30 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão de Água no Município de Valinhos. ..... 114
Tabela 31 - Análises Realizadas nas Redes da ETA I e II – Ano 2013 – Município de Valinhos..... 117
Tabela 32 - Análises Realizadas nas Redes dos Poços – 2013 – Município de Valinhos..... 118
Tabela 33 - Indicadores de Qualidade de Água Conforme o SNIS no Município de Valinhos. ..... 119
Tabela 34 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Água Conforme SNIS no Município de Valinhos.119
Tabela 35 - Volumes de Reservação de Água Necessários para o Município de Valinhos..... 122
Tabela 36 - Relação das Estações Elevatórias de Esgoto. ..... 130
Tabela 37 - Outorgas para fins de lançamento de efluentes no município de Valinhos..... 148
Tabela 38 - Índices de Atendimento de Esgoto no Município de Valinhos. ..... 149
Tabela 39 – Economias, Ligações e Extensões de Rede no Município de Valinhos. ..... 150
Tabela 40 - Volumes Processados de Esgoto no Município de Valinhos. ..... 151
Tabela 41 - Eficiência da ETE Capuava do Município de Valinhos. ..... 152
Tabela 42 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Esgoto do Município de Valinhos. ..... 153
Tabela 43 - Evolução das Receitas com Água e Esgoto do Município de Valinhos. ..... 158
Tabela 44 - Evolução das Despesas com Água e Esgoto do Município de Valinhos. ..... 158
Tabela 45 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa com Água e Esgoto do Município de Valinhos.159
Tabela 46 - Sistema Tarifário de Água do Município de Valinhos. ..... 160
Tabela 47 - Preço dos Demais Serviços Prestados de Água e Esgoto do Município de Valinhos. ..... 161
Tabela 48 - Recursos humanos alocados no Sistema de Resíduos Sólidos de Valinhos. ..... 166
Tabela 49 - Materiais, quantidades e valores de venda dos materiais recicláveis coletados em Junho de 2014 - Valinhos. ..... 192
Tabela 50 - Relação de despesas totais com a coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos gerados no Município de Valinhos, referentes ao ano de 2013. ..... 194
Tabela 51 - Investimentos Previstos para o ano de 2014 - Valinhos. ..... 195
Tabela 52 - Áreas Contaminadas e Reabilitadas no município de Valinhos. ..... 200
Tabela 53 - Recursos humanos alocados no Sistema de Drenagem Urbana de Valinhos. ..... 204
Tabela 54 - Cobertura Vegetal no Município de Valinhos. ..... 213
Tabela 55 - Áreas de ocupação irregular..... 215
Tabela 56 - Relação de Outorgas do DAEE de Travessias e Desassoreamento do Município de Valinhos.217
Tabela 57 - Áreas de Risco no Município de Valinhos. ..... 219

# LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estrutura Organizacional do Município de Valinhos. 40
Quadro 2 – Áreas Atendidas Pelo Sistema ETA I – Município de Valinhos. 92
Quadro 3 - Áreas Atendidas Pelo Sistema ETA II – Município de Valinhos. 93
Quadro 4 - Resumo do Diagnóstico do SAA – Condições Técnico Operacionais – Município de Valinhos. 123
Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico do SAA – Desempenho Operacional – Município de Valinhos. 123
Quadro 6 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA – Município de Valinhos. 124
Quadro 7 - Resumo do Diagnóstico do SES – Condições Técnico Operacionais - Valinhos. 155
Quadro 8 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SES – Município de Valinhos. 155
Quadro 9 - Coleta Seletiva - Valinhos. 180
Quadro 10 - Resumo do Diagnóstico da Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos no Município de Valinhos. 201
Quadro 11 - Resumo das Tecnologias Empregadas no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no Município de Valinhos. 202
Quadro 12 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem. 221

Gráfico 1 - Índice de Qualidade de Água (IQA) e Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP) da UGRHI 5..... 33
Gráfico 2 - Volumes Processados de Água – 2012 – Município de Valinhos..... 110
Gráfico 3 - Evolução do Índice de Perdas na Distribuição de Água no Município de Valinhos. ..... 112
Gráfico 4 - Evolução do Consumo Médio Per Capita de Água no Município de Valinhos..... 113
Gráfico 5 - Evolução dos Índices de Atendimento Urbano de Esgoto no Município de Valinhos. ..... 150
Gráfico 6 - Evolução dos Indicadores de Receita e Despesa com Água e Esgoto do Município de Valinhos..... 159
Gráfico 7 – Proporção média de materiais triados e vendidos no período de Janeiro a Junho/2014 - Valinhos..... 185
Gráfico 8 - Evolução do Histórico do Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos – IQR 2008 a 2013: Aterro Sanitário da ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP. ..... 191
Gráfico 9 - Evolução da Taxa de Urbanização no Município de Valinhos. ..... 212

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnica.

ANA – Agência Nacional das Águas.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

ARES-PCJ - Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

AT – Alto Tietê.

CEI – Cadastro Específico do INSS.

CETEC – Centro Tecnológico da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura

CGR – Centro de Gerenciamento de Resíduos.

CLT – Consolidação das Leis do Trabalho.

CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas.

CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.

CRCA – Centro de Referência em Cooperativismo e Associativismo.

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica.

DAEV – Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos.

DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde.

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio.

DER – Departamento de Estradas de Rodagem.

DOU – Diário Oficial da União.

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta.

EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada.

EEE – Estação Elevatória de Esgoto.

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.

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço.

FJP – Fundação João Pinheiro.

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

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

ICLEI – “Local Governments for Sustainability” (Governos Locais pela Sustentabilidade).

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano.

IMP – Informações dos Municípios Paulistas.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.

INSS – Inscrição Nacional do Seguro Social.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano.

IQA – Índice de Qualidade da Água.

IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social.

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

IWA – International Water Association.

LO – Licença de Operação.

MMA – Ministério do Meio Ambiente.

MS – Ministério de Saúde.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego.

NBR – Norma Brasileira.

OMS – Organização Mundial da Saúde.

PET – Politereftalado de etileno.

PCJ – Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

PIA – População em Idade Ativa.

PIB – Produto Interno Bruto.

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico.

PMV – Prefeitura Municipal de Valinhos.

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico.

PNUD – Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento.

PPC – Paridade do Poder de Compra.

PS – Paraíba do Sul.

PVC - Policloreto de vinila.

PVC DEFOFO – Policloreto de vinila com Diâmetro Externo Ferro Fundido.

PVC PBA - Policloreto de vinila, Ponta Bolsa e Anel.

RAFA – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente.

RAIS – Relação Anual de Informações Sociais.

RCC – Resíduos da Construção Civil.

RG – Região de Governo.

RMC – Região Metropolitana de Campinas.

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.

SINIR – Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos.

SMT – Sorocaba e Médio Tietê.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento.

SOSP – Secretaria de Obras e Serviços Públicos.

SP – São Paulo.

SRHU – Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano.

TR – Termo de Referência.

UASB - Upflow Anaerobic Sludge Blanket.

UGRHI – Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas.

# 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, disponível no Anexo I, que aborda as diretrizes gerais do desenvolvimento do PMSB e PMGIRS; o Plano de Mobilização Social, disponível no Anexo II, onde está definido o processo de mobilização e participação social para o acompanhamento do desenvolvimento do presente trabalho; e, o Estudo de Composição Gravimétrica, disponível no Anexo III, que viabiliza conhecer os resíduos produzidos no município, identificando o percentual dos materiais em sua constituição.

# CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO

## 2.1. INSERÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO

### 2.1.1. Localização e Acessos

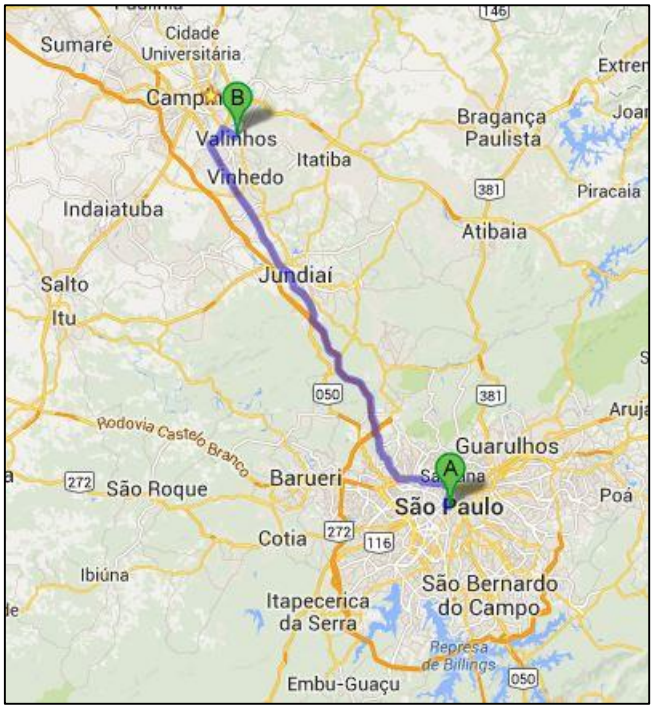
O município de Valinhos está localizado na porção sudeste do Estado de São Paulo, limitando-se com os municípios de Campinas, Morungaba, Itatiba, Vinhedo e Itupeva.

Valinhos encontra-se a 22º58'14" de latitude sul e 46º59'45" de longitude oeste, a uma altitude de 660 m. A localização do município no Estado de São Paulo pode ser observada na Figura 1, apresentada a seguir.

Fonte: Adaptado de Wikipedia, 2014.

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

Distante cerca de 90 km da capital do Estado de São Paulo, o acesso ao município de Valinhos é efetuado através da Rodovia dos Bandeirantes. A Figura 2, dada a seguir apresenta um mapa da rodovia de acesso de São Paulo à Valinhos.




Fonte: Adaptado de Google Maps.

**Figura 2 - Mapa da rodovia de acesso (Rodovia dos Bandeirantes) do município de São Paulo ao município de Valinhos.**

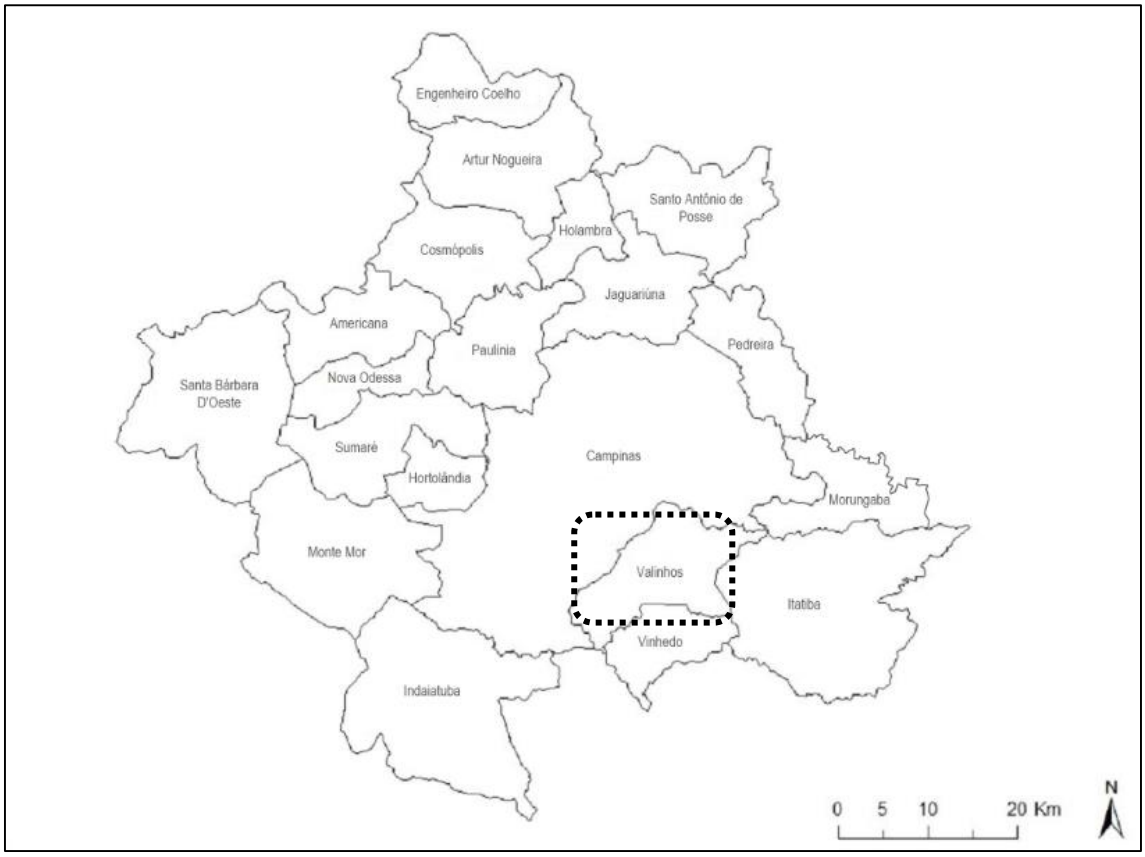
Outras rodovias de acesso ao município podem ser observadas na Figura 3 a seguir.

Fonte: Adaptado de DER-SP, 2014.

**Figura 3 - Rodovias de Acesso ao Município de Valinhos.**

### 2.1.2. Região Metropolitana de Campinas

O município de Valinhos está inserido na Região Metropolitana de Campinas (RMC), a qual apresenta níveis de industrialização e de vida elevados, o que caracteriza esta região como uma das mais desenvolvidas do país. A localização do município na RMC pode ser observada na Figura 4 (UNICAMP, 2010).




Fonte: Adaptado de Wikipedia, 2014.

**Figura 4 – Localização do Município de Valinhos na Região Metropolitana de Campinas.**

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

De acordo com informações da Fundação Agência das Bacias PCJ (2013), o município de Valinhos 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 Reservatório Barra Bonita, localizado no Rio Tietê.

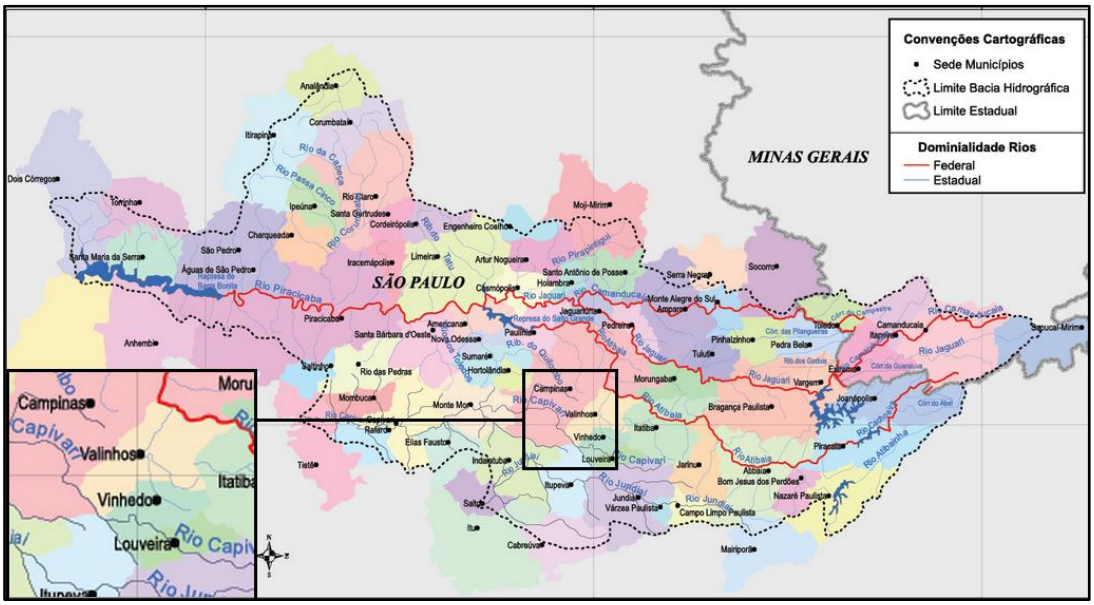
Esta UGHRI é composta por 57 municípios, dentre os quais o município de Valinhos é integrante. Alguns municípios pertencem a mais de uma UGRHI, esses estão em destaque na Tabela 1.

**Tabela 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 5 abaixo, apresenta a localização do município de Valinhos na UGRHI 5.




Fonte: Adaptado de Agência das Bacias PCJ, 2014.

**Figura 5 – Localização do Município de Valinhos na UGRHI 5.**

#### 2.1.3.1. Comitês de Bacias do PCJ

Os comitês de Bacias do PCJ (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 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

A história de Valinhos se iniciou por volta de 1800, quando o território começou a ser habitado. Contudo, o povoado só se organizou após a inauguração do trecho da Companhia Paulista de Estradas de Ferro, que unia Jundiaí a Campinas, no ano de 1872.

O solo fértil da região atraiu muitos imigrantes, principalmente os italianos, que se estabeleceram e desenvolveram a lavoura do café.

O povoado foi elevado a distrito do município de Campinas, em 28 de maio de 1896. Com o declínio da cultura cafeeira, a economia do distrito se voltou para a fruticultura, principalmente o figo roxo e a uva. Apenas em 30 de dezembro de 1953 Valinhos tornou-se município autônomo.

A exportação do figo obedece a modernas técnicas de seleção e embalagem, atingindo uma área que cobre diversas unidades da federação. O parque industrial do município é dos mais expressivos do Estado e reúne na classe de Indústrias de Transformação 94 estabelecimentos (Fundação SEADE, 2014).

### 2.2.1. Cultura e Turismo

Relacionado a formas de expressão social e cultural, tradições, usos e costumes, as festas e tradições atualmente existentes no município de Valinhos são:

- Festa do Figo.

O município de Valinhos é conhecido como a Capital Nacional do Figo Roxo e é o maior produtor de goiaba de mesa do país. Mas além da produção das frutas, a cidade também é berço das artes, onde nasceu o grande compositor, ator e cantor Adoniran Barbosa.

Com relação ao turismo as atividades existentes são:

- Agroturismo: é realizado na região dos bairros da Reforma Agrária, Macuco e Capivari, facilitado pela pavimentação das estradas vicinais da região, visa explorar o potencial turístico das mais de 400 chácaras produtoras de uma grande diversidade de frutas, além de valorizar o trabalho do homem do campo. O Agroturismo oferece aos visitantes a oportunidade de conhecer o processo de produção de algumas frutas, doces, vinhos e licores;

- Circuito das Frutas: união de municípios (Atibaia, Itatiba, Indaiatuba, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Louveira, Morungaba, Valinhos e Vinhedo), para tornar a região um núcleo receptor de turismo e um referencial dentre os Pólos Turísticos no Brasil.
- Pontos Turísticos:
    - Igreja Matriz de São Sebastião;
    - Portal de Valinhos;
    - Parque Municipal de Feiras e Exposições Monsenhor Bruno Nardini;
    - Centro de Convivência Brasil 500 anos;
    - Museu de Arte João do Monte;
    - Museu Municipal "Fotógrafo Haroldo Ângelo Pazinatto";
    - Praça Washington Luiz;
    - Monumento ao 100 Anos de Valinhos;
    - Monumento ao Imigrante;
    - Paróquia de Sant'Ana;
    - Centro de Memória Rigesa;
    - Centro de Artesanato – CEAR;
    - Feira de Artesanato;
    - CLT – Centro de Lazer do Trabalhador Ayrton Senna;
    - CACC – Centro de Artes, Cultura e Comércio) "Adoniran Barbosa";
    - Estação das Artes;
    - Exposição de Carros Antigos;
    - Casa de Flávio de Carvalho (ACESA – CAPUAVA);
    - Observatório Abraão de Moraes;
    - Camping Macuco Lazer e Parque Aquático;
    - Sitio Kusakariba;
    - Chácara Boa Esperança " Adega Tio Mário";
    - Lar São Joaquim;
    - Casinha do Figo com Chocolate;
    - Cantina Chão de Pedra;
    - Casa do Chocolate;
    - Chácara Santo Antonio "Adega Villa Tordin";
    - Núcleo Vidas - Espaço Terapêutico;
    - Pesqueiro Alpinas;
- Hotéis e Locais para Eventos:
    - Parque Municipal de Feiras e Exposições Monsenhor Bruno Nardini;

- Ginásio Municipal de Esportes Vereador Pedro Ezequiel da Silva;
- CACC – Centro de Artes, Cultura e Comércio) "Adoniran Barbosa;
- Victórias Eventos;
- AAPP Country Club;
- Hotel Fonte Santa Tereza;
- Macuco Lazer e Parque Aquático (Camping Valinhos);
- Hotel Itapema;
- Novo Hotel Bandeirantes;
- Clube Atlético Valinhense;
- Valinhos Plaza Hotel.

## 2.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

### 2.3.1. Atributos Climáticos

O município de Valinhos tem o clima classificado como Cwa, pela Classificação de Köeppen (CEPAGRI, 2014 e EMBRAPA, 2014). Este tipo de clima é o mesotérmico, caracterizado pelo clima tropical de altitude, com chuvas no verão e inverno seco.

Com relação às variações de temperatura, o mês mais quente é fevereiro, apresentando uma temperatura máxima média de 23,9 °C, e, julho é considerado o mês mais frio, com mínima média de 17,2°C, conforme dados apresentados na Tabela 2 seguinte, os quais foram obtidos através de equações de temperatura em estudos realizados pelo CEPAGRI/UNICAMP.

**Tabela 2 – Dados de Temperatura do Ar do Município de Valinhos.**

| MÊS | Mínima média | Máxima média | Média |
|---|---|---|---|
| JAN | 18,2 | 29,4 | 23,8 |
| FEV | 18,4 | 29,4 | 23,9 |
| MAR | 17,6 | 29,1 | 23,3 |
| ABR | 14,9 | 27,2 | 21,1 |
| MAI | 12,2 | 25,3 | 18,7 |
| JUN | 10,7 | 24,1 | 17,4 |
| JUL | 10,2 | 24,3 | 17,2 |
| AGO | 11,5 | 26,3 | 18,9 |
| SET | 13,4 | 27,3 | 20,4 |
| OUT | 15,2 | 27,9 | 21,5 |
| NOV | 16,1 | 28,5 | 22,3 |
| DEZ | 17,5 | 28,5 | 23,0 |

Fonte: Adaptado, CEPAGRI, UNICAMP. P.S.: Os dados mensais apresentados na tabela, referem-se a uma média do período de 1961 a 1990.

Tal como a maioria das localidades da região sudeste, a precipitação se concentra, principalmente, nos meses de outubro a março.

A precipitação média anual de Valinhos é de 1425,1 mm, com mínima mensal de 32,0 mm e máxima mensal de 242,7 mm, conforme

Tabela 3, a qual apresenta dados do período de 1961 a 1990, sendo estes obtidos através de pesquisas do CEPAGRI/UNICAMP.

**Tabela 3 - Precipitação mensal do município de Valinhos.**

| MÊS | CHUVA (mm) |
|---|---|
| JAN | 242,7 |
| FEV | 197,4 |
| MAR | 156,5 |
| ABR | 76,1 |
| MAI | 62,6 |
| JUN | 48,9 |
| JUL | 35,0 |
| AGO | 32,0 |
| SET | 72,5 |
| OUT | 130,6 |
| NOV | 153,4 |
| DEZ | 217,4 |
| | |
| Ano | 1425,1 |
| Min | 32,0 |
| Max | 242,7 |

Fonte: Adaptado de CEPAGRI, UNICAMP *[s.d.]*.

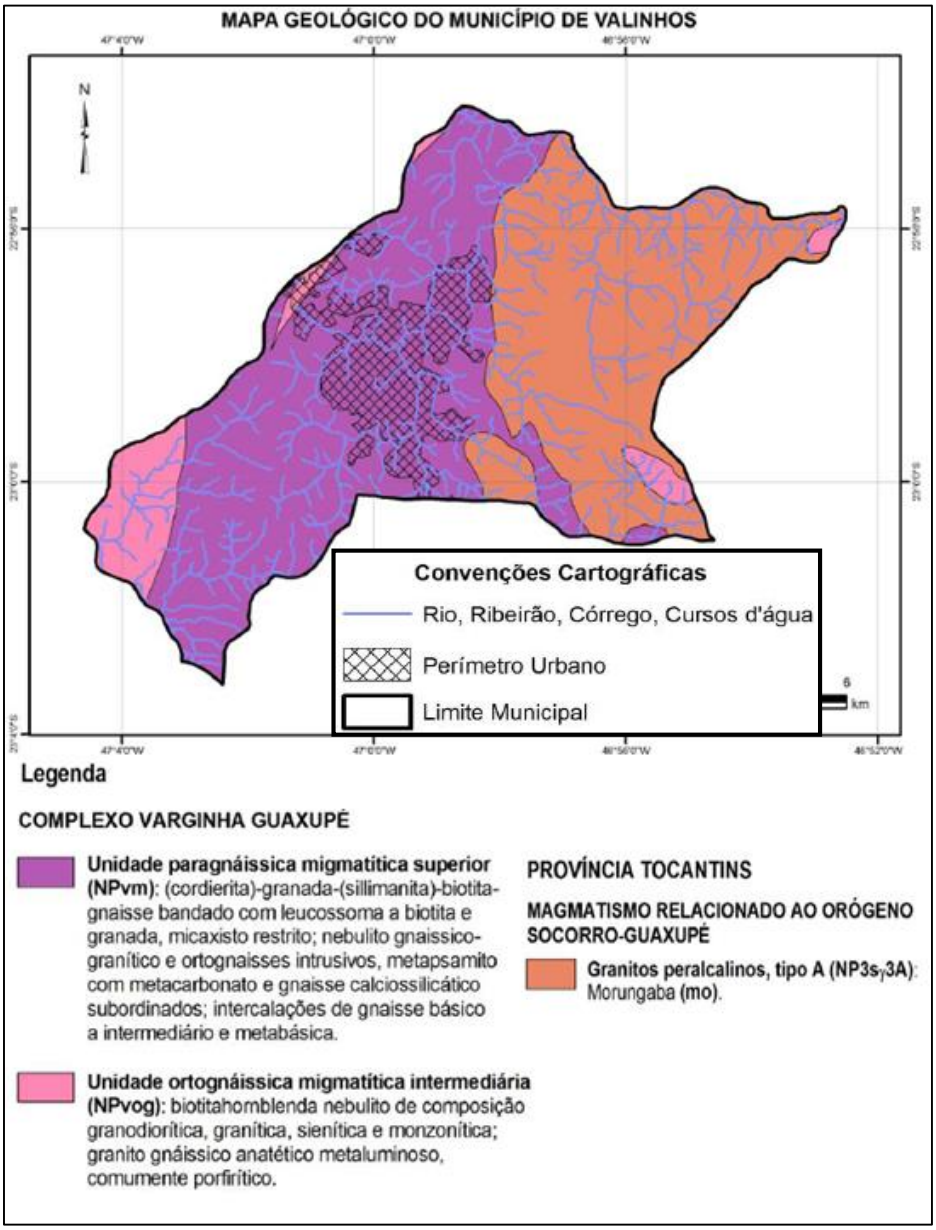
### 2.3.2. Atributos Geológicos e Geomorfológicos

- **Geologia**

Segundo informações do Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT (2013), em termos geológicos, o município de Valinhos pertence à Província Tocantins, de idade neoproterozóica – Complexo Varginha Guaxupé e Magmatismo relacionado ao Orógeno Socorro-Guaxupé.

O Complexo Varginha-Guaxupé é caracterizado, na área, pela Unidade paragnáissica migmatítica superior, constituída por (cordierita)-granada-(silimanita)-biotita gnaisse bandado com leucossoma a biotita e granada, micaxisto restrito; nebulito gnáissico granítico e ortognaisses intrusivos, metapsamito com metacarbonato e gnaisse calciossilicático subordinado; intercalações de gnaisse básico a intermediário e metabásica e, Unidade ortognáissica migmatítica intermediária, constituída por biotita-homblenda nebulito de composição granodiorítica, granítica, sienítica e monzonítica; granito gnáissico anatético metaluminoso, comumente porfirítico. O magmatismo relacionado ao Orógeno Socorro-Guaxupé é representado pelos Granitos peralcalinos, tipo A: Morungaba.

A Figura 6 a seguir apresenta o mapa geológico do município de Valinhos.




Fonte: Adaptado - Mapa Geológico do estado de São Paulo (PERROTA et al.,2005).

**Figura 6 - Mapa Geológico do Município de Valinhos.**

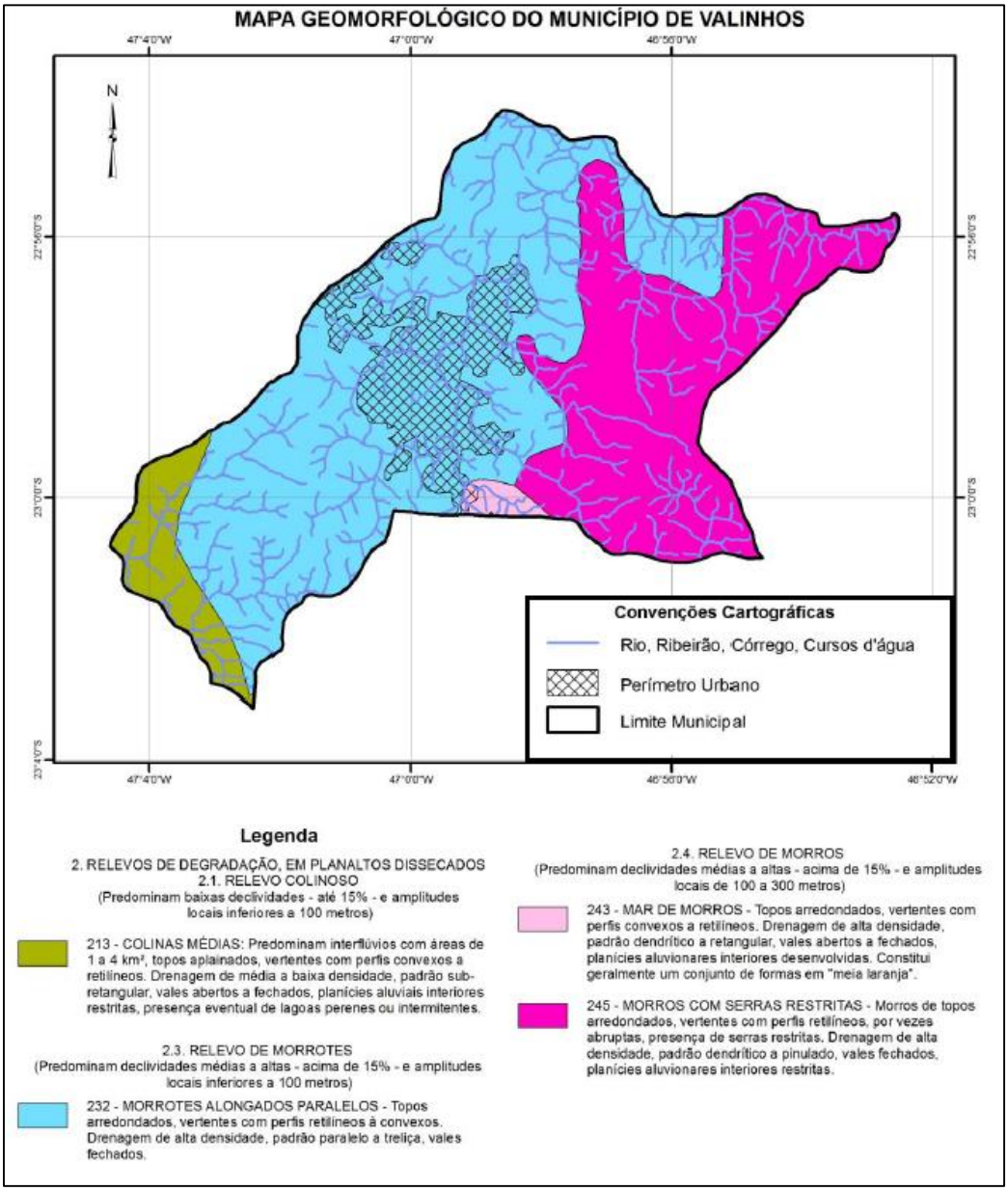
## Geomorfologia

De acordo com informações do IPT (2013), o município de Valinhos encontra-se na região geomorfológica do Planalto Atlântico, a qual é caracterizada por terras altas, constituída predominantemente por rochas cristalinas pré-cambrianas e cambro-ordovicianas, cortadas por intrusivas básicas e alcalinas mesozoico-terciárias. Os terrenos do município pertencem à Zona Planalto de Jundiaí.

Os sistemas de relevo característicos da área são os colinosos e os de morrotes. Os colinosos, em que predominam baixas declividades, são representados pelas colinas médias, com topos aplainados, vertentes com

perfis convexos a retilíneos. Os relevos de morro, em que predominam declividades médias e altas, são divididos, na área, em Mar de Morros com Serras Restritas. O relevo Mar de Morros apresenta topos arredondados e vertentes com perfis convexos a retilíneos. Os morros com Serras Restritas apresentam morros de topos arredondados e vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptas, e presença de serras restritas.

A Figura 7 mostrada a seguir apresenta o mapa geomorfológico do município.

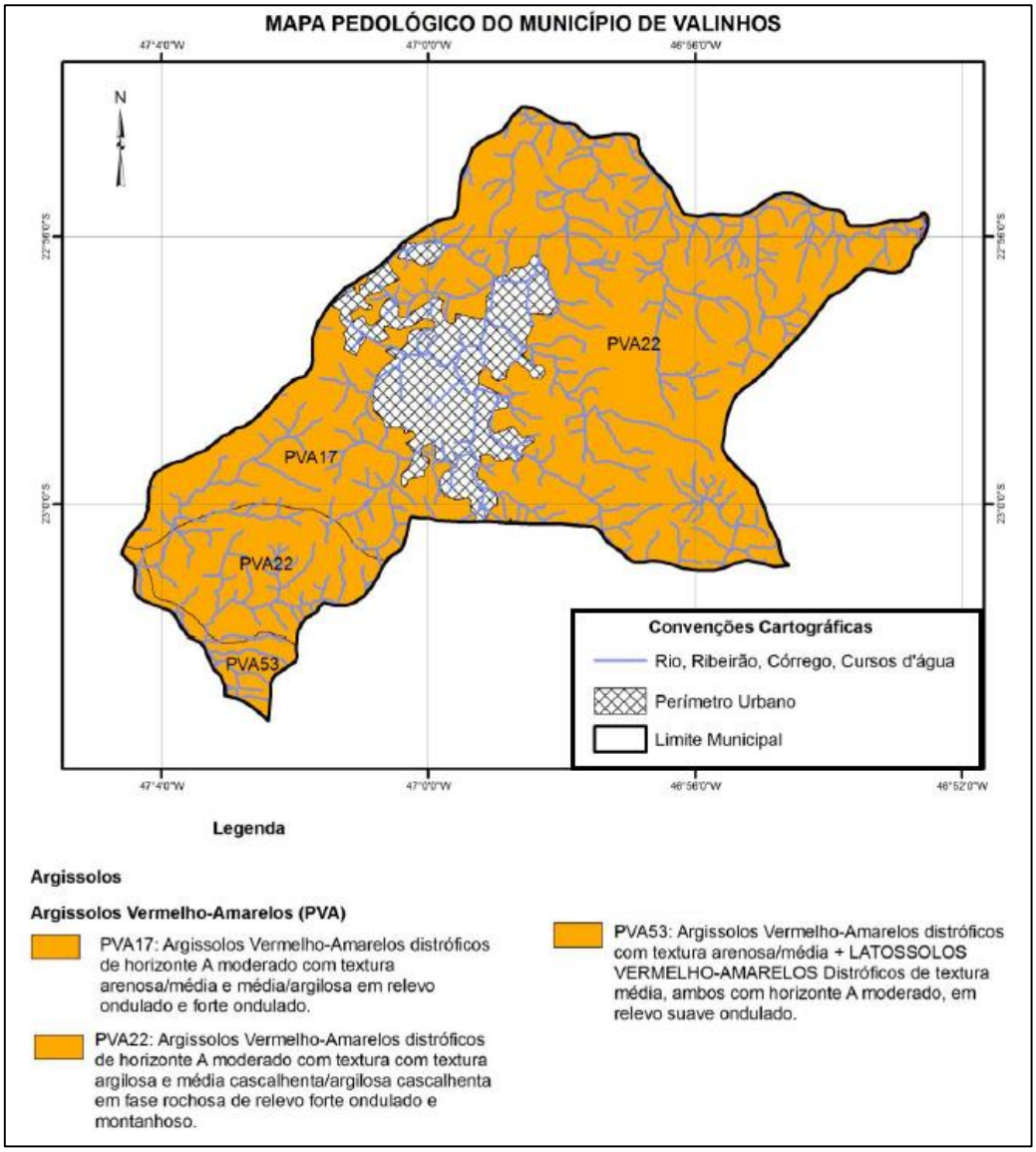



Fonte: Adaptado - Mapa Geológico do estado de São Paulo (PERROTA et al.,2005).

**Figura 7 - Mapa Geomorfológico do Município de Valinhos.**

### 2.3.3. Pedologia

No município de Valinhos, constata-se os solos do tipo Argissolo Vermelho-Amarelo, de acordo com relatório do IPT (2013), tal como mostrado na Figura 8 a seguir.




Fonte: Adaptado - Mapa Pedológico do estado de São Paulo (PERROTA et al.,2005).

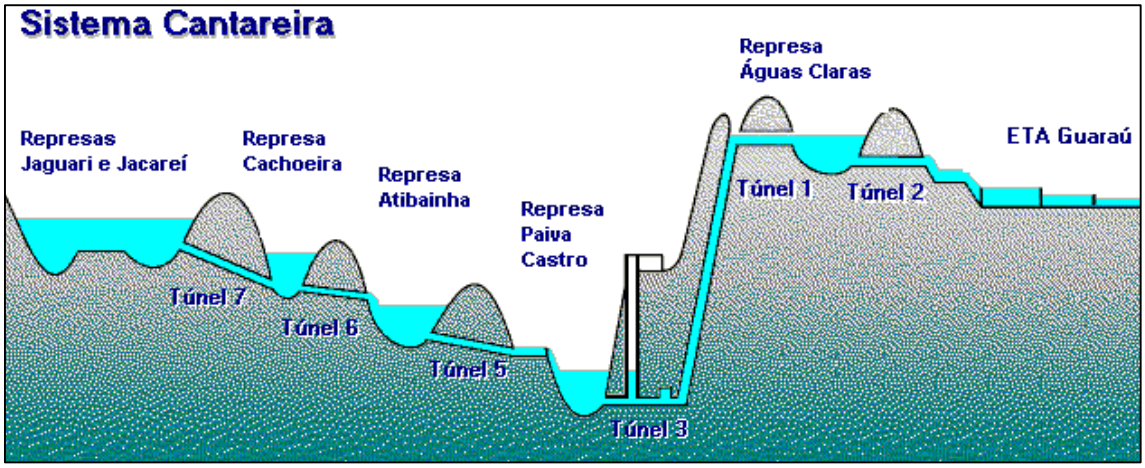
**Figura 8 - Mapa Pedológico do Município de Valinhos.**

### 2.3.4. Hidrologia e Hidrogeologia

#### Hidrologia

Como já abordado no item 4.1.3., o município está inserido na Bacia Hidrográfica Piracicaba/Capivari/Jundiaí, e, dos recursos hídricos de superfície das bacias que compõem esta bacia, em particular os da bacia do Piracicaba, não se encontram, em sua totalidade, disponíveis para uso na mesma. A UGRHI 05-PCJ tem sua disponibilidade superficial seriamente afetada devido à transposição de águas da sua bacia hidrográfica 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 (Figura 9), 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 9 a seguir.




Fonte: Arce, 2005.

**Figura 9 - Esquema Simplificado do Sistema Cantareira.**

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.

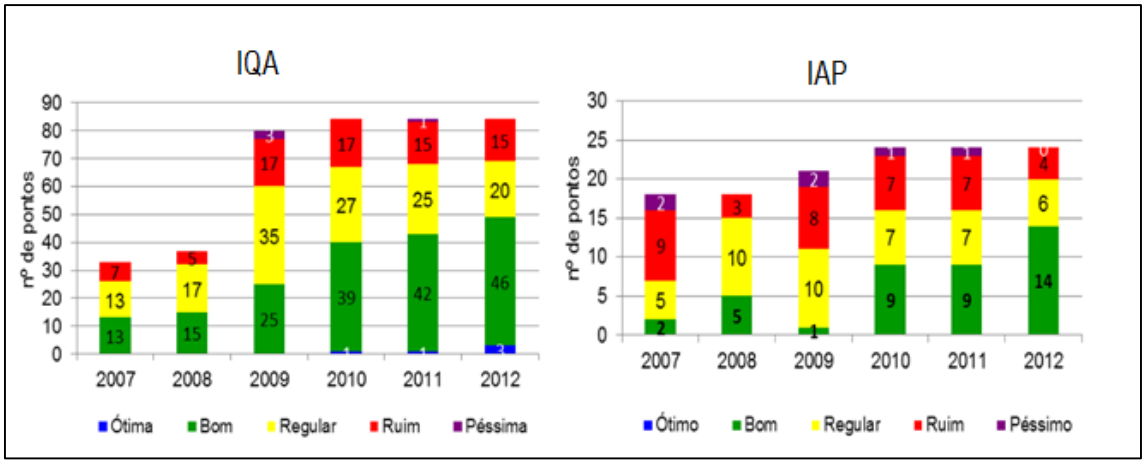
A produção hídrica superficial, dentro dos limites territoriais da Bacia, apresenta as seguintes vazões características, segundo o Plano de Bacias PCJ 2010-2020:

- 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 (2013), a situação geral da qualidade dos recursos hídricos superficiais da Bacia é dada em termos de distribuições percentuais do Índice de Qualidade de Água (IQA) e Índice de Qualidade da Água para fins de Abastecimento Público (IAP).

No Gráfico 1, apresentado a seguir, 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 de Água (IQA) e Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP) da UGRHI 5.**



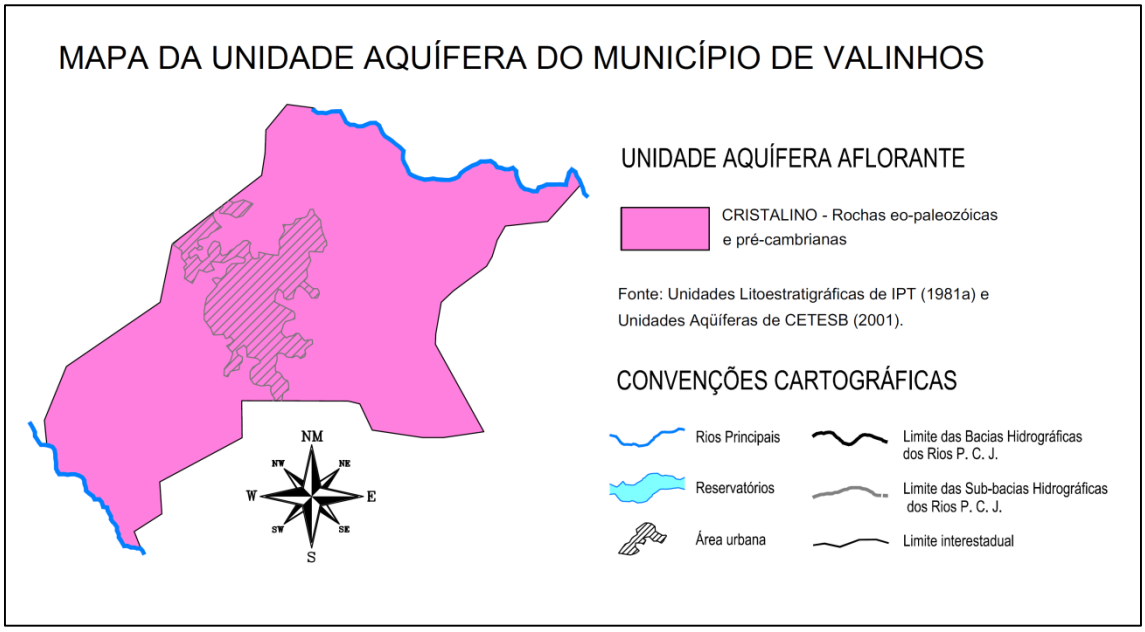

Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ 2013.

O município de Valinhos é composto pelos rios Atibaia e Capivari, pelos ribeirões Pinheiros, Bom Jardim e Samambaia e pelos córregos da Invernada, da Santa Escolástica, Santana dos Cuiabanos, Dois Córregos e da Fazenda São Pedro.

### Hidrogeologia

O município de Valinhos encontra-se localizado no Aquífero Cristalino, e este é composto por rochas de origem ígnea e metamórfica que se estendem para o oeste do Estado, abaixo da Bacia Sedimentar do Paraná, a grandes profundidades, o que impossibilita sua utilização. Este sistema aquífero, conforme o tipo de porosidade fissural que se desenvolve nas rochas, é dividido em duas unidades: o aquífero pré-cambriano que apresenta porosidade fissural representada apenas por fraturas na rocha, esta unidade é predominante e de maior ocorrência no norte, nordeste e sudeste do Estado de São Paulo; e, o aquífero pré-cambriano cárstico que apresenta porosidade cárstica representada por fraturas alargadas pela dissolução dos minerais carbonáticos das rochas calcáreas, esta unidade tem ocorrência restrita no sul do Estado de São Paulo.

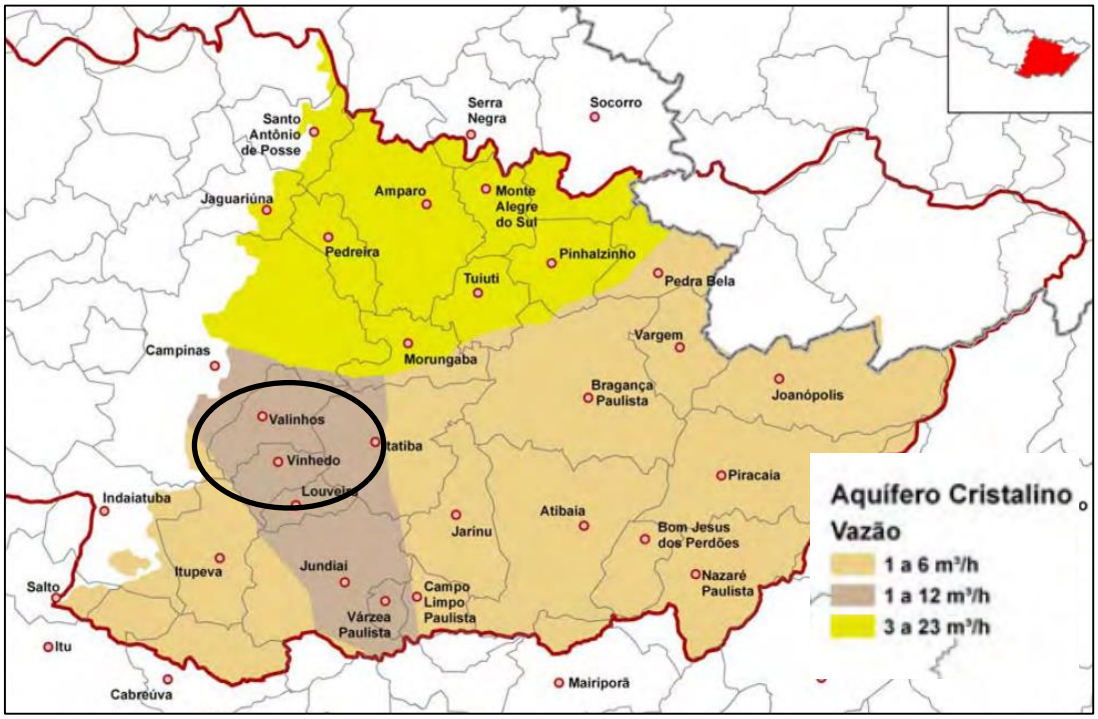
A unidade aquífera do município é dada na Figura 10 a seguir.




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

**Figura 10 - Unidade Aquífera do Município de Valinhos.**

Segundo o Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020, este aquífero ocupa uma área aproximadamente de 6.037 km² nas bacias PCJ, compreendido entre as bacias do Piracicaba, do Capivari e do Jundiaí. Conforme apresentado na Figura 11 seguinte, no município de Valinhos pode-se constatar que a potencialidade de produção de água do aquífero está distribuída em uma faixa de 1 a 12 m³/h de vazão.




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

**Figura 11 - Potencialidades e distribuição do Aquífero Cristalino nas Bacias PCJ – detalhe para o município de Valinhos.**

# 3. 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.

## 3.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO

Os dados apresentados na Tabela 4 a seguir, são ferramentas de detecção das demandas atuais e futuras na área de Saneamento Básico do município. Destas informações, destaca-se o alto grau de urbanização, o qual é justificado pela existência de indústrias de alta tecnologia e centros de consumos (shopping centers, hipermercados, etc.) na região, que orientam os costumes e cultura da população. Além desta taxa representar o aumento da população na área urbana, também indica a diminuição da cobertura vegetal, que por sua vez, acarreta problemas de drenagem, os quais serão discutidos posteriormente neste relatório.

Ainda, o município é o 7º mais populoso da RMC, ocupando a 6ª posição em Densidade Demográfica (PMV, [*s.d.*]).

**Tabela 4 - Dados de Território e População do Município de Valinhos.**

| TERRITÓRIO E POPULAÇÃO | |
|---|---|
| Área ($Km^2$) - 2015 | 148,54 |
| População (habitantes) - 2015 | 117.540 |
| Densidade Demográfica (2015) - (Habitantes/$km^2$) | 791,30 |
| Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População (2010-2015) - (Em % ao ano) | 1,98 |
| Grau de Urbanização (2014) - (%) | 95,36 |
| População com menos de 15 anos (2015) - (%) | 16,97 |
| População com 60 anos ou mais (2015) - (%) | 13,69 |

Fonte: Fundação SEADE.

## 3.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E DE 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. Na Tabela 5 discriminam-se os dados de estatísticas vitais e saúde do município.

**Tabela 5 - Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município de Valinhos.**

| ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE | |
|---|---|
| Taxa de Natalidade (2013) - (Por mil habitantes) | 12,00 |
| Taxa de Mortalidade Infantil (2013) - (Por mil nascidos vivos) | 8,85 |
| Taxa de Mortalidade na Infância (2013) - (Por mil nascidos vivos) | 8,85 |
| Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 anos (2013) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária) | 78,43 |
| Taxa de Mortalidade da População de 60 anos e mais (2013) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária) | 3.420,61 |

Fonte: Fundação SEADE.

### 3.3. 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. Os dados estão apresentados na Tabela 6.

O Índice de Desenvolvimento Humano – IDH – pretende ser uma medida geral, sintética, do desenvolvimento humano. O mesmo se dá através da média aritmética simples de três subíndices, referentes às dimensões longevidade, educação e renda. Para referência, segundo classificação do PNUD, os valores distribuem-se em 3 categorias:

- Baixo desenvolvimento humano, quando o IDH for menor que 0,500;
- Médio desenvolvimento humano, para valores entre 0,500 e 0,800;
- Alto desenvolvimento humano, quando o índice for superior a 0,800.

O IDH de Valinhos (0,819), apresentado na Tabela 6, de acordo com classificação acima, pode ser considerado como alto desenvolvimento humano.

O saneamento básico está diretamente relacionado com a longevidade, subíndice do IDH, por conta dos aspectos sanitários envolvidos que interferem diretamente na expectativa de vida da população.

O subíndice educação é importante, pois quanto maior o nível de instrução de uma população, maior é o esclarecimento e conscientização a respeito da prevenção de proliferação de doenças através de um saneamento

básico eficiente. Em Valinhos, a população jovem com ensino médio completo apresenta valor superior à da Região de Governo de Campinas que é de 60,5%.

O principal setor econômico em Valinhos é o de Serviços e o PIB per capita do município pode ser considerado satisfatório quando comparado ao da Região de Governo de Campinas que tem valor de R$ 36.297,64. Por possuir um PIB elevado, o município pode dispor de investimentos em melhorias dos sistemas de saneamento básico.

**Tabela 6 - Dados Socioeconômicos do Município de Valinhos.**

| DADOS SOCIOECONÔMICOS | |
|---|---|
| Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (2010) - (%) | 3,13 |
| População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo (2010) - (%) | 65,98 |
| Índice de Desenvolvimento Humano - IDH (2010) | 0,819 |
| Renda Per Capita (2010) - (Em reais correntes) | 1.247,87 |
| Participação dos Empregos Formais dos Serviços no Total de Empregos Formais (2013) - (%) | 46,32 |
| Rendimento Médio do Total de Empregos Formais (2013) - (Em reais correntes) | 2.538,95 |
| PIB per capita (2012) - (Em reais correntes) | 37.204,36 |
| Participação no PIB do Estado (2012) - (%) | 0,292662 |
| Participação nas Exportações do Estado (2014) - (%) | 0,185594 |

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 7, é apresentada a posição do município Valinhos no ranking dos municípios do Estado de São Paulo, no período de 2010-2012.

Conforme pode-se observar ainda na Tabela 7, nas edições de 2010 e 2012 do IPRS, Valinhos classificou-se no Grupo 1, que engloba os municípios com bons indicadores de riqueza, longevidade e escolaridade. Portanto, o município se encontra em uma posição privilegiada, na qual apenas 12,1% dos 645 municípios existentes no Estado de São Paulo se encontram.

Entretanto, apesar de ter se mantido no Grupo 1 em 2012, verifica-se que o município ganhou posições no ranking, em todos os indicadores, riqueza, longevidade e escolaridade. No âmbito do IPRS, o município registrou avanços nos indicadores de longevidade e escolaridade e manteve estável seu escore de riqueza. Em termos de dimensões sociais, os escores de longevidade e escolaridade estão acima da média do Estado.

Cabe esclarecer que, a posição do município no ranking dos indicadores agregados não depende de seu desempenho isolado, mas do desempenho em relação aos demais municípios.

**Tabela 7 - Evolução do Ranking do IPRS de Valinhos no Período 2008-2010.**

| Indicador Sintético | Posição no Ranking 2010 | 2012 | Variação |
|---|---|---|---|
| Riqueza | 35ª | 34ª | +1 |
| Longevidade | 142ª | 106ª | +36 |
| Escolaridade | 90ª | 17ª | +73 |
| **Grupo** | **1** | **1** | **-** |

Fonte: Fundação SEADE, versão 2014.

### 3.4. PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

De acordo com informações da Prefeitura Municipal de Valinhos, no que diz respeito a educação ambiental, o município possui atualmente o seguinte programa:

- Programa de Educação e Sensibilização Ambiental: em parceria com o Consórcio PCJ, o principal objetivo do Programa de Educação Ambiental é conscientizar e sensibilizar estudantes, empresários, autoridades municipais, grupos de terceira idade e organizações civis diversas sobre a importância do gerenciamento dos recursos hídricos na região e na busca de soluções para a escassez da água.

As ONGs atuantes na área ambiental, são:

- Associação Civil Eco Vida Ambiental.

Com relação aos Conselhos Municipais, possui o que segue:

- Conselho Municipal de Meio Ambiente (CMMA) de Valinhos; e,
- Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano (CMDU).

De acordo com informações fornecidas pelo DAEV, não há programas de educação ambiental implantados, porém, o Departamento participa de palestras nas escolas para conscientização sobre o uso racional da água. Outro fato importante é que existe um acontecimento denominado “Semana da Água”, onde as escolas levam os alunos para visitar as Estações de Tratamento de Água.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal de Valinhos, suas Secretarias e Departamentos envolvidos, possuem capacidade e estão dispostos a apoiar projetos e ações de educação ambiental combinados com programas de saneamento básico.

Vale ressaltar que, a Prefeitura Municipal desconhece a existência de programas de assistência social em saneamento no município de Valinhos.

### 3.4.1. Programa Município Verde Azul

O Programa Município Verde Azul é o certificado que avalia o desempenho das cidades quanto à preocupação ambiental, garantindo à administração pública a prioridade na captação de recursos junto à secretaria, por meio do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP).

Os municípios recebem uma nota ambiental que avalia o seu desempenho em dez diretivas. As 10 Diretivas são: Esgoto Tratado, Lixo Mínimo, Recuperação da Mata Ciliar, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Habitação Sustentável, Uso da Água, Poluição do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho de Meio Ambiente, onde os municípios concentram os seus esforços na construção de uma agenda ambiental efetiva.

O Certificado Município Verde Azul é emitido pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente atestando a excelência do Município frente às 10 (dez) Diretivas Ambientais estabelecidas, desde que a pontuação obtida seja igual ou superior a 80 (oitenta) pontos.

O município que obter a maior pontuação recebe o prêmio Franco Montoro e têm verba garantida para investir em políticas ambientais.

O município de Valinhos, em 2013, obteve 51,2 pontos no programa. A sua melhor colocação foi no ano de 2008, com 63,98 pontos. Foi informado pelo Departamento de Meio Ambiente que o município de Valinhos não participou dos trabalhos nos últimos anos, 2014 e 2015.

## 3.5. 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, faixas, rádios, site e internet, de forma que seria possível a divulgação das ações que estão sendo realizadas no município, haja vista a atual elaboração dos PMSB e PMGIRS.

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Valinhos, não foram divulgadas informações sobre a elaboração do presente PMSB e PMGIRS.

Ainda de acordo com informações obtidas junto ao DAEV, não há divulgação do processo de elaboração do PMSB e PMGIRS.

## 3.6. HABITAÇÃO E INFRAESTRUTURA URBANA

De acordo com dados da Fundação SEADE (2010), é apresentada a proporção de domicílios que dispõem de ligação às redes públicas de abastecimento (água e energia elétrica) e de coleta (lixo e esgoto), sendo a fossa séptica a única exceção aceita no lugar do esgoto, sobre o total de domicílios permanentes urbanos (vide Tabela 8).

A análise detalhada destes itens será apresentada nos próximos capítulos.

**Tabela 8 - Dados de Infraestrutura Urbana do Município de Valinhos.**

| INFRAESTRUTURA URBANA | |
|---|---|
| Coleta de Resíduos – Nível de Atendimento (2014)* - (%) | 100,00 |
| Abastecimento de Água – Nível de Atendimento (2014)** - (%) | 97,10 |
| Esgoto Sanitário – Nível de Atendimento População Urbana (2014)** - (%) | 92,00 |
| Esgoto Sanitário – Nível de Atendimento População Total (2014)** - (%) | 85,00 |
| Energia Elétrica – Nível de Atendimento (2014)* – (%) | 100,00 |

Fonte: * Prefeitura Municipal de Valinhos; **DAEV – Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos.

### 3.7. INSTRUMENTOS ORGANIZADORES DE GESTÃO

A estrutura organizacional da prefeitura do município de Valinhos foi consolidada pela Lei Municipal nº 4.371, de 21 de dezembro de 2011. No Quadro 1 a seguir, têm-se as 16 secretarias existentes no município e seus respectivos departamentos.

**Quadro 1 – Estrutura Organizacional do Município de Valinhos.**

| SECRETARIAS MUNICIPAIS CONFORME LEI Nº 4.731, DE 21 DE DEZEMBRO DE 2011. | |
|---|---|
| **1. GABINETE DO PREFEITO** | |
| I. | Subchefia do Gabinete do Prefeito |
| II. | Departamento de Imagem, Divulgação e Eventos |
| III. | Departamento de Imprensa |
| IV. | Departamento de Operação, Produção e Edição |
| V. | Departamento de Apoio ao Fundo Social de Solidariedade |
| VI. | Departamento de Coordenação da Defesa Civil |
| **2. SECRETARIA DE ASSUNTOS JURÍDICOS E INSTITUCIONAIS** | |
| I. | Departamento de Expediente |
| II. | Departamento Técnico Legislativo |
| III. | Procuradoria Judicial |
| IV. | Procuradoria Administrativa |
| V. | Departamento de Defesa do Consumidor |
| VI. | Departamento de Execução Fiscal |
| VII. | Departamento de Gerenciamento de Processos |
| VIII. | Departamento de Relações Institucionais |
| **3. SECRETARIA DA FAZENDA** | |
| I. | Departamento de Finanças |
| II. | Departamento de Receitas |
| **4. SECRETARA DA SAÚDE** | |
| I. | Departamento de Assistência à Saúde |
| II. | Departamento de Programas e Projetos em Saúde |

**Quadro 1 – Estrutura Organizacional do Município de Valinhos (Continuação).**

| | |
|---|---|
| III. | Departamento de Gerenciamento Interno |
| IV. | Departamento de Avaliação, Controle e Regulação |
| V. | Departamento de Suporte ao Atendimento ao Usuário do Serviço de Saúde |
| VI. | Departamento de Saúde Coletiva |
| VII. | Departamento de Odontologia |
| VIII. | Departamento do Fundo Municipal de Saúde |
| **5.** | **SECRETARIA DA EDUCAÇÃO** |
| I. | Departamento de Apoio Pedagógico |
| II. | Departamento de Educação de Jovens e Adultos |
| III. | Departamento de Apoio Administrativo |
| IV. | Departamento de Alimentação Escolar |
| **6.** | **SECRETARIA DE DEFESA DO CIDADÃO** |
| I. | Departamento de Segurança Municipal |
| **7.** | **SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL E HABITAÇÃO** |
| I. | Departamento de Gestão da Assistência Social |
| II. | Departamento de Apoio Administrativo e de Apoio à Gestão das Políticas Públicas |
| III. | Departamento de Habitação |
| **8.** | **SECRETARIA DE TRANSPORTES E TRÂNSITO** |
| I. | Departamento de Trânsito, Transportes Públicos e Operações |
| **9.** | **SECRETARIA DE CULTURA E TURISMO** |
| I. | Departamento de Cultura |
| II. | Departamento de Promoções Culturais |
| III. | Departamento de Administração de Espaços Culturais |
| IV. | Departamento de Turismo. |
| **10.** | **SECRETARIA DE ESPORTES E LAZER** |
| I. | Departamento de Esportes |
| II. | Departamento de Eventos Esportivos e Lazer |
| III. | Departamentos de Ações para a Juventude |
| IV. | Departamento de Administração do Parque Municipal |
| V. | Departamento de Administração dos Centros Esportivos e de Lazer |
| **11.** | **SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS** |
| I. | Departamento de Obras Públicas |
| II. | Departamento de Manutenção de Próprios Municipais |
| III. | Departamento de Infraestrutura Urbana |
| IV. | Departamento de Manutenção de Vias Públicas |

**Quadro 1 – Estrutura Organizacional do Município de Valinhos (Continuação).**

| | |
|---|---|
| V. | Departamento de Limpeza Pública |
| VI. | Departamento de Praças e Jardins |
| VII. | Departamento de Gerenciamento Técnico e de Projetos |
| VIII. | Departamento de Gestão e Controle de Obras |
| **12. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE** | |
| I. | Departamento de Gerenciamento de Projetos e Obras Particulares |
| II. | Departamento de Urbanismo |
| III. | Departamento do Meio Ambiente |
| IV. | Departamento de Avaliações e Custos Orçamentários |
| **13. SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO** | |
| I. | Departamento de Apoio a Convênios |
| II. | Departamento de Apoio à Agricultura |
| **14. SECRETARIA DE LICITAÇÕES, COMPRAS E SUPRIMENTOS** | |
| I. | Departamentos de Licitações |
| II. | Departamento de Compras |
| III. | Departamento de Suprimentos |
| **15. SECRETARIA DE ASSUNTOS INTERNOS** | |
| I. | Departamento de Protocolo e Serviços Gerais |
| II. | Departamento de Informática |
| III. | Departamento de Transportes Internos |
| IV. | Departamento de Gestão de Pessoas |
| V. | Departamento de Pessoal |
| VI. | Departamento de Saúde Ocupacional e Meio Ambiente do Trabalho |
| **16. SECRETARIA DE PATRIMÔNIO E ARQUIVO PÚBLICO** | |
| I. | Departamento de Arquivo |
| II. | Departamento de Patrimônio |

De acordo com informações da Prefeitura Municipal e dados coletados nas visitas técnicas, verificou-se que a infraestrutura existente, destinada à avaliação, regulação e controle social é suficiente e adequada, sendo a regulação realizada pela ARES PCJ e pelo Conselho Municipal de Regulação e Controle Social da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento Básico das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – ARES PCJ, conforme Lei Municipal nº 4.671/2011.

Com relação à existência de articulação intersetorial e inter-relação com outros segmentos, de acordo com dados da Prefeitura Municipal, os conselhos existentes possuem a participação de entidades governamentais e sociedade civil, garantindo articulação com outros segmentos.

Vale ressaltar que, de acordo com levantamento de informações junto à ARES-PCJ, a mesma informou que a agência regula apenas os serviços de água e esgoto. Para resíduos sólidos e drenagem urbana seria necessário a implantação de sistema com cobrança de taxas e tarifas, para que a regulação pudesse ser efetuada.

### 3.7.1. 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), 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 da 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 será 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 de consórcios pode não ser suficiente para que o compartilhamento de deficiências e objetivos comuns ocorra na sua plenitude. Para tanto, é fundamental que os gestores municipais criem uma agenda comum e permanente para apresentação e discussão de seus planos municipais, com o objetivo de identificar as possíveis oportunidades de cooperação.

Entre os itens que devem ser objeto de análise conjunta podemos 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, é possível identificar aspectos 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 contingência e emergência conjuntos.

Cabe destacar, na mesma linha de cooperação intermunicipal, que 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 municípios, de modo a se obter melhores resultados individuais e conjuntos.

No caso do município de Valinhos sua inserção na Região Metropolitana de Campinas (RMC) amplia a necessidade de cooperação intermunicipal à medida em que a disponibilidade hídrica global e individual de cada município é influenciada pelas demandas de água dos outros municípios que compõem a RMC, bem como, são diretamente afetados pelas regras operacionais estabelecidas para o sistema Cantareira, que é responsável pelo abastecimento de 9 milhões de pessoas na Grande São Paulo além dos 5,5 milhões distribuídos nos municípios inseridos nas Bacias PCJ.

Atualmente, a rigorosa estiagem que atinge toda a região sudeste do Brasil, evidencia os conflitos de interesse pelo uso da água que passa a existir em condições de escassez extremas, de modo que, um município por si só pode não ter condições de resolver as problemáticas decorrentes. A inexistência de acordos e planos intermunicipais pode dificultar a proposição de medidas mitigadoras frente à crise.

No âmbito do manejo dos resíduos sólidos o atendimento das premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos irão demandar ações para o aproveitamento dos resíduos sólidos secos recicláveis e dos úmidos orgânicos, de modo que, será necessária a implantação de unidades de processamento como galpões de triagem e reciclagem, usinas de compostagem, áreas de transbordo, etc. A viabilidade técnico-econômica de implantação das ações necessárias pode se tornar mais viável se tratada no âmbito intermunicipal.

No caso do município de Valinhos, segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, o único consórcio ativo está relacionado à gestão dos resíduos sólidos no município, que é realizada através do Consórcio Valinhos Ambiental, o qual se dá pela terceirização dos serviços por empresas especializadas no manejo de resíduos sólidos.

## 3.8. 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 Lei nº 211/1970**. Código de Saúde do Estado de São Paulo.
- **Decreto-lei 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. Estabelece padrões técnicos de qualidade e emissão, instituí instrumentos de proibição e exigências gerais para licenças e registros dos estabelecimentos geradores de material poluente, procedimentos administrativos e amplia competências da CETESB.
- **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:**

- **Lei nº 2.497/1992.** Dispõe sobre normas de canalização de águas pluviais em servidão administrativa de viela sanitária.
- **Lei nº 2.497/1992.** Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências.
- **Lei nº 2.736/1994.** Autoriza o Executivo Municipal a suprimir servidão administrativa perpétua, destinada à canalização de esgotos sanitários e ao escoamento das águas pluviais.
- **Lei nº 2.977/1996 e alterações.** Dispõe sobre projetos, execuções de obras e utilização de edificações e dá outras providências.

- **Lei nº 3.829/2004.** Dispõe sobre a criação do Programa de Viveiros de Mudas nas Escolas do Município e dá outras providências.
- **Lei nº 3.787/2004.** Dispõe sobre a manutenção de fragmentos florestais situados em área pública no Município.
- **Lei nº 3.766/2004.** Dispõe sobre a instalação de coletores seletivos de lixo em locais de aglomeração pública.
- **Lei nº 4.055/2006.** Institui o PROSAMA – Programa de Saneamento e Proteção ao Meio Ambiente do Município de Valinhos.
- **Lei nº 3.975/2006.** Altera e Estrutura Administrativa e reproduz a Estrutura de Cargos do Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos.
- **Lei nº 4.216/2007.** Dá nova redação dos artigos 5º e 6º da Lei nº 4.147/2007 que estabelece normas para contenção de enchentes e destinação de águas pluviais.
- **Lei nº 4.211/2007.** Dispõe sobre a colocação de coletores para lixo reciclável nas dependências das escolas de Ensino Fundamental, Médio e Superior no Município de Valinhos.
- **Lei nº 4.181/2007.** Dispõe sobre a instituição do Índice de Desempenho Ambiental no município de Valinhos.
- **Lei nº 4.167/2007.** Dispõe sobre a criação do Dia Municipal da Água e dá outras providências.
- **Lei nº 4.143/2007.** Dispõe sobre a introdução do papel reciclado no serviço público municipal e dá outras providências.
- **Lei nº 4.135/2007.** Dispõe sobre a criação do sistema de informação cartográfica de nascentes d'água de Valinhos e dá outras providências.
- **Lei nº 4.134/2007.** Identifica os cursos d'água no território de Valinhos.
- **Lei nº 4.131/2007.** Institui o Sistema Tarifário de Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos na forma que específica.
- **Lei nº 4.357/2008.** Institui o Conselho Municipal do Meio Ambiente e o Fundo Municipal do Meio Ambiente na forma que específica.
- **Lei nº 4.352/2008.** Dispõe sobre a colocação de informações sobre coleta seletiva de lixo nas sacolas plásticas ou de papeis, fornecidas pelos estabelecimentos comerciais instalados no município de Valinhos e dá outras providências.
- **Lei nº 4.349/2008.** Altera a Lei nº 2.953/1996 que instituiu o Código de Posturas do Município de Valinhos e dá outras providências.
- **Lei nº 4.275/2008.** Institui o Programa Flora Viva – Programa Municipal de Arborização Urbana com Árvores Frutíferas e dá outras providências.
- **Lei nº 4.255/2008.** Institui a Microbacia Hidrográfica como Unidade de Gerenciamento Ambiental do Município.

- **Lei nº 4.491/2009.** Prevê no currículo escolar aulas de educação ambiental e de posse responsável de animais – Programa Amigo dos Animais e da Natureza.
- **Lei nº 4.479/2009.** Institui o programa Adote uma Nascente do Âmbito do Município de Valinhos.
- **Lei nº 4.446/2009.** Dispõe sobre a colocação de urnas receptoras para coleta de medicamentos, insumos farmacêuticos, cosméticos deteriorados ou em prazo de validade expirado nas farmácias, drogarias e estabelecimentos congêneres.
- **Lei nº 4.648/2010.** Institui o projeto "lixo consciente, uma ideia reciclável" em Valinhos e dá outras providências.
- **Lei nº 4.589/2010.** Institui o calendário comemorativo ambiental municipal na forma que específica.
- **Lei nº 4.588/2010.** Institui a Política Municipal de Educação Ambiental na forma que específica.
- **Lei nº 4.567/2010.** Dispõe sobre a Comemoração da Semana do Meio Ambiente e dá outras providências.
- **Lei nº 4.564/2010.** Institui o Programa Municipal de Conservação de Estradas Rurais "Melhor Caminho".
- **Lei nº 4.679/2011.** Dispõe sobre a coleta seletiva de lixo nas escolas municipais e institui um programa contínuo para recolhimento de recicláveis e dá outras providências.
- **Lei nº 4.957/2013.** Dispõe sobre o Plano Plurianual do Município de Valinhos para o período de 2014 a 2017 e dá outras providências.
- **Lei nº 4.953/2013.** Dispõe sobre a comprovação da origem dos metais metálicos recicláveis e cadastro dos fornecedores.
- **Lei nº 4.943/2013.** Altera dispositivos da Lei nº 4.876/2013 que dispõe sobre as diretrizes orçamentárias relativas ao exercício de 2014.
- **Lei nº 4.926/2013.** Institui o Conselho de Regulação e Controle Social de Saneamento Básico do Município de Valinhos e dá outras providências.
- **Lei nº 4.895/2013.** Dispõe sobre a Semana da Ecologia.
- **Lei nº 4.884/2013.** Dispõe sobre o Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano na forma que especifica e dá outras providências.
- **Lei nº 4.876/2013.** Dispõe sobre as diretrizes orçamentárias relativas ao exercício de 2014.
- **Lei nº 4.871/2013.** Dispõe sobre o "Dia da Valorização do Gari a ser comemorado no dia 16 de maio no Município de Valinhos".
- **Lei nº 4.980/2014.** Dispõe sobre a ordenação do uso e ocupação do solo no Município e dá outras providências.
- **Lei Orgânica do Município de Valinhos.** Dispõe sobre a organização do município, seus fundamentos e princípios.

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

# 4. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

## 4.1. MODELO DA PRESTAÇÃO DO 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 Valinhos, a prestação de serviço é categorizada como autarquia pública que presta serviços de água e esgoto. A responsabilidade está sob a administração do Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos - DAEV.

## 4.2. 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 de Valinhos a prestação de serviço é feita da seguinte forma:

- Coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos (resíduos domiciliares, comerciais, limpeza urbana, etc.): Terceirização para empresa privada, mediante licitação;
- Disposição final dos resíduos sólidos urbanos: Disposição final dos resíduos oriundos da coleta, transbordo e triagem em aterro privado (CGR – Centro de Gerenciamento de Resíduos - Aterro Sanitário da Estre Ambiental S.A., localizado em Paulínia/SP).

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

## 4.3. MODELO DE 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 município de Valinhos, a gestão é feita pela prefeitura através da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, com apoio das demais secretarias.

### 4.4. 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 Valinhos a decisão foi pela adesão à Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ), o que foi feito através da Lei nº 4.671, de 29 de abril de 2011, que "*Ratifica a subscrição do Protocolo de Intenções para constituição da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí na forma que especifica*".

Neste sentido, esta obrigação legal já está encaminhada. Contudo, a agência atua como reguladora e fiscalizadora dos serviços relacionados à água e esgoto no município, e, desta forma, existe a necessidade de ampliação das atividades desenvolvidas pela agência de modo a atender as quatro vertentes do saneamento básico. E assim, o município estará em conformidade com as exigências da Lei Federal n° 11.445/2007.

# CAPÍTULO III – ABASTECIMENTO DE ÁGUA – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

# 5. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

## 5.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS

A responsabilidade pelo gerenciamento da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Valinhos está a cargo do Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos - DAEV.

O DAEV está estruturado conforme descrito a seguir:

- Presidência;
- Departamento Administrativo;
- Departamento Financeiro;
- Departamento Jurídico;
- Departamento de Planejamento, Obras e Fiscalização;
- Departamento de Operação e Manutenção;
- Departamento de Almoxarifado Geral.

O DAEV conta, atualmente, com 213 funcionários efetivos e mais 30 comissionados, para atender os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. A faixa de escolaridade dos funcionários alocados no DAEV, é mostrada na Tabela 9.

**Tabela 9 - Faixa de Escolaridade da Equipe do Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos (DAEV).**

| Escolaridade da Equipe do SAA e SES | |
|---|---|
| **Nível** | **Quantidade** |
| Ensino Superior Completo | 61 |
| Ensino Médio Completo | 133 |
| Ensino Fundamental Completo | 20 |
| Ensino Fundamental Incompleto | 29 |

Fonte: DAEV, Outubro/2014.

Conforme informações do DAEV, não existe atualmente formalizado, como instrumento de gestão, planos de capacitação, de cargos e salários e de demissão, para todos os servidores públicos integrantes do quadro funcional.

Para a realização dos serviços de manutenção dos sistemas de água e esgoto, o DAEV conta com os veículos e maquinários listados na Tabela 10, dada a seguir.

**Tabela 10 - Equipamentos e Maquinários Disponíveis no DAEV.**

| EQUIPAMENTOS | QUANTIDADE |
|---|---|
| Motocicletas | 19 |
| Pick-Up | 24 |
| Caminhões | 10 |
| Furgões / Peruas | 10 |
| Carros de passeio | 7 |
| Retroescavadeiras | 2 |

Fonte: DAEV, Janeiro/2014.

Vale ressaltar que, quanto à gestão do sistema, o município ainda não dispõe de um Plano Diretor de Abastecimento de Água.

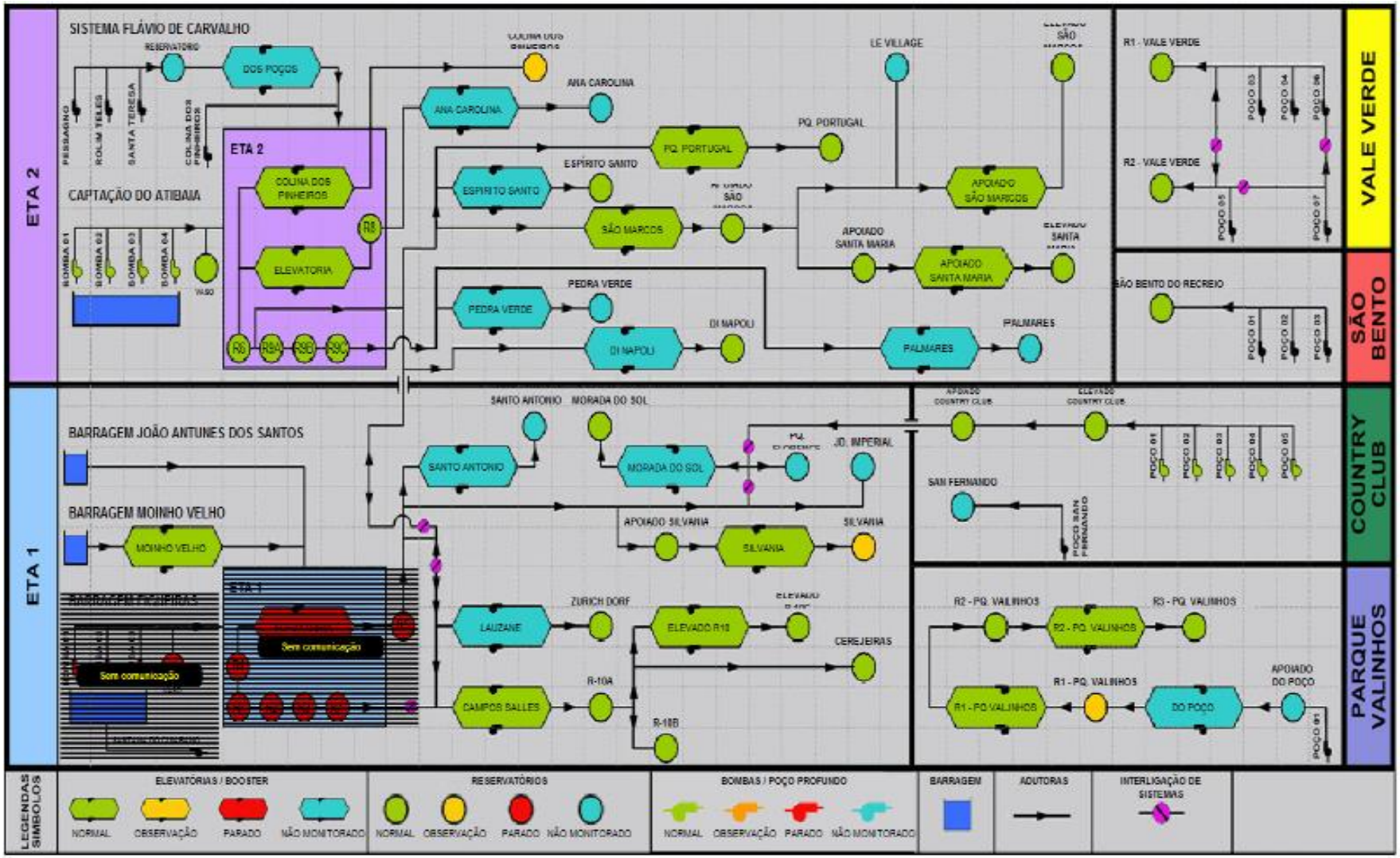
## 5.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA URBANA

A Figura 12 a seguir apresenta o fluxograma do sistema de abastecimento de água do município de Valinhos, conforme informações do DAEV – Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos.

O DAEV atende atualmente com sistema de abastecimento de água 97,1% da área urbana, com exceção dos bairros Joapiranga, Macuco, Dois Córregos, Alpinas, Veneza, São Pedro e Área da Coudelaria (Exército).

Vale ressaltar que o município possui áreas críticas de abastecimento, que estão apresentadas ao final do presente documento como Peças Gráficas.

Com relação à visão geral detalhada do sistema de abastecimento de água em funcionamento, o fluxograma está apresentado como anexo deste documento.




Fonte: Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos - DAEV, Janeiro/2014.

**Figura 12 – Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água de Valinhos.**

### 5.3. 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.

No município de Valinhos as demandas hídricas consuntivas foram assim estimadas:

- Demanda urbana: 430,2 l/s (somatório da produção média dos sistemas ETA I, ETA II e Sistemas Isolados);
- Demanda industrial: 125 l/s (referente ao ano de 2008 – Relatório do Plano das Bacias PCJ 2010-2020);
- Demanda de irrigação: 40 l/s, correspondente a uma área de irrigada de 134 ha (referente ao ano de 2008 – Relatório do Plano das Bacias PCJ 2010-2020).

É importante ressaltar que está em vigor desde o dia 6 de fevereiro de 2014 o Decreto nº 8.607, de mesma data, que "*Declara situação de emergência no Município de Valinhos na forma que especifica*". Esta situação de emergência deve-se ao fato de os mananciais estarem com níveis abaixo dos limites necessários devido a uma estiagem que atingiu toda a Região Metropolitana de Campinas. Desta forma, o município enfrenta rodízio no abastecimento público de água. O rodízio no município está funcionando, conforme descrito na Tabela 11, dada a seguir.

**Tabela 11 - Funcionamento do rodízio no abastecimento do município de Valinhos.**

| ÁREAS | DIAS DA SEMANA | HORÁRIO DE ABASTECIMENTO | BAIRROS |
|---|---|---|---|
| Área 1 | Domingo | 10:00 às 04:00hs. | Centro (Itaú), Vera Cruz, Jardim Paulista, Jardim Lorena e Santa Cecília, V. Angeli, Vila Elaiub, Vila São Sebastião, V. Colega, Vila Bissoto, Vila Olivo, Vila Rosa, Vila Clayton, São Cristovão, Vila Faustina I e II. |
| Área 2 | Sábado | 10:00 às 04:00hs. | São Marcos, Terras do Oriente, Terras do Caribe, Di Napoli, Jardim Imperial, Bela Vista, Parque Portugal, Jardim Panorama, Santa Maria, Santa Gertrudes, Bosque dos Eucaliptos Jardim Samambaia, Jardim São Luiz, Flor da Serra I e II, Le Village. |
| | Quarta-feira | 10:00 às 04:00hs. | |

**Tabela 11 - Funcionamento do rodízio no abastecimento do município de Valinhos (Continuação).**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Área 3 | Segunda-feira | 10:00 às 04:00hs. | Maracana, Morada do Sol, Country Club, Jardim do Lago, Itamambuca, San Fernando, Vila Pagano, Vale verde, Chacara São Bento, Quinta das Jaboticabeiras, Pq. Valinhos, Florence e Chácara São Bento. |
| | Sexta-feira | 10:00 às 04:00hs. | |
| Área 4 | Terça-feira | 10:00 às 04:00hs. | Chac. Silvania, Santo Antonio, Terra Nova, Jd. Europa, Colina do Sol, Vale do Itamaraca, Village Visconde do Itamaraca, Morada das Nascentes, Ouruam, Paiquere, Millenium, Vila Toscana, Camburi. |
| | Sábado | 10:00 às 04:00hs. | |
| Área 5 | Quarta-feira | 10:00 às 04:00hs. | Jardim Eliza, Jd. São Pedro, Bom Retiro I e II, Palmares I e II, Nova Era I e II, Maison Blanche, Pedra Verde, Jardim São Pedro, Jardim União, Figueiras, Morada dos Pinheiros, Parque dos Pássaros, Vila São Joaquim, Vila Ventura. |
| | Domingo | 10:00 às 04:00hs. (R-9) | |
| Área 6 | Quinta-feira | 10:00 às 04:00hs. | Condomínio Águas da Serra, Água Nova, Ana Carolyna I e II, Lauzane, ZurichDorf, Nova Esp. Santo, Vila Santana, Monte VerdeColina dos Pinheiros, Fonte Nova, Colina dos Alamos, VillagioForentino, Jd. Ype, Condomínio Maria Regina, Jardim Alvorada, Vila Sonia, Vila d´Agostinha, Jardim São Felipe. |
| | Segunda-feira | 10:00 às 04:00hs. (R-8) | |
| Área 7 | Sexta-feira | 10:00 às 04:00hs. | Jd. Paraíso, Centenário, Pq. Colinas, Alvorada I e II, Manacas, Chácara das Nações, Condomínio vivendas das Quaresmeiras, Condomínio Chácara Flora, Jardim América II, São Joaquim, Vila Romana, Jardim Jurema, Residencial Parana, Vila Faustina I e II, Jardim Novo Horizonte, Alto da Boa Vista, Shan Grila, Recanto dos Pássaros I e II, Jd Alto da Colina, Lenheiro, Vila Moleta, Jd. Santa Elyda, Jardim Santa Helena, Mirante do Lenheiro, Jd Maria Rosa, Novo mundo I II e III, Vitoria Régia, Jardim Maria Rosa e Vista Valley. |
| | Terça-feira | 10:00 às 04:00hs. (R-10 e R-6) | |

Por conta da situação acima descrita, estão previstas multas para quem for flagrado desperdiçando água.

Para avaliação da disponibilidade hídrica atual, foi analisada a vazão $Q_{7,10}$, que é utilizada para cálculo da disponibilidade mínima de água naquele ponto do rio. Este valor de vazão é obtido da análise estatística da série histórica de medidas de vazão, considerando a mínima média de sete dias consecutivos em 10 (dez) anos de recorrência.

Para análise da disponibilidade hídrica das captações superficiais que abastecem o município de Valinhos, foram considerados os valores de $Q_{7,10}$ apresentados na Tabela 12.

**Tabela 12 - Disponibilidades Hídricas Superficiais - Valinhos.**

| Disponibilidades Hídricas Superficiais | | | |
|---|---|---|---|
| **Pontos** | **Rio** | **Local** | **$Q_{7,10}$ (l/s)** |
| 1º | Atibaia | Rio Atibaia | 6.200 |
| 2º | Córrego São José | Barragem Figueiras | 34,2 |
| 3º | Córrego Santana do Cuiabano | Barragem Santana do Cuiabano | 31,7 |
| 4º | Córrego Bom Jardim | Barragem Moinho Velho | 17,1 |
| 5º | Córrego Bom Jardim e Córrego Iguatemi | Bom Jardim e Iguatemi (Confluência) – Barragem João Antunes dos Santos | 48,4 |

Fonte: DAEV, Outubro/2014.

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 Relatório de "Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas".

## 5.4. CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO

Antes de abordar os sistemas de captação de água bruta no município, é necessário esclarecer que para assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos, é necessária a obtenção de Outorga junto à entidade competente, que neste caso, é a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos – Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).

De acordo com levantamento de dados junto ao site do DAEE e Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos, o município possui os requerimentos listados na Tabela 13, para renovação e ampliação das outorgas de captação.

Vale ressaltar que, de acordo com informações fornecidas pelo DAEV, apenas as captações superficiais possuem as outorgas já emitidas e devidamente publicadas, já as captações subterrâneas encontram-se com as outorgas apenas protocoladas.

**Tabela 13 - Outorgas de captação superficial e subterrânea para fins de abastecimento público no município de Valinhos.**

| USO | MANANCIAL | REQUERIMENTO DE OUTORGA | VAZÃO MÁXIMA ($m^3/h$) | PERÍODO DE FUNCIONAMENTO (HORAS/DIA) |
|---|---|---|---|---|
| Captação Superficial | Córrego Santana do Cuiabano | 11693/12 | 180,00 | 24 |
| Captação Superficial | Córrego Bom Jardim | 11645/12 | 126,00 | 24 |
| Captação Superficial | Córrego São José | 11696/12 | 396,00 | 24 |
| Captação Superficial | Córrego Iguatemi | 11697/12 | 21,60 | 24 |
| Captação Superficial | Córrego Bom Jardim | 11698/12 | 144,00 | 24 |
| Captação Superficial | Rio Atibaia | 11736/12 | 900,00 | 24 |
| Captação Subterrânea | Embasamento Cristalino | 11707/12 | 4,10 | 18 |
| Captação Subterrânea | Embasamento Cristalino | 11704/12 | 13,00 | 20 |
| Captação Subterrânea | Embasamento Cristalino | 11709/12 | 9,00 | 18 |
| Captação Subterrânea | Embasamento Cristalino | 11711/12 | 7,20 | 18 |
| Captação Subterrânea | Embasamento Cristalino | 11713/12 | 17,00 | 20 |
| Captação Subterrânea | Embasamento Cristalino | 11715/12 | 6,40 | 20 |
| Captação Subterrânea | Embasamento Cristalino | 11719/12 | 11,20 | 20 |
| Captação Subterrânea | Embasamento Cristalino | 11717/12 | 10,00 | 20 |
| Captação Subterrânea | Embasamento Cristalino | 11718/12 | 9,90 | 20 |
| Captação Subterrânea | Embasamento Cristalino | 11720/12 | 19,70 | 20 |
| Captação Subterrânea | Embasamento Cristalino | 11721/12 | 6,00 | 18 |
| Captação Subterrânea | Embasamento Cristalino | 11727/12 | 12,50 | 18 |
| Captação Subterrânea | Embasamento Cristalino | 11724/12 | 6,00 | 18 |
| Captação Subterrânea | Embasamento Cristalino | 11726/12 | 14,00 | 18 |
| Captação Subterrânea | Embasamento Cristalino | 11729/12 | 7,50 | 18 |
| Captação Subterrânea | Embasamento Cristalino | 11730/12 | 16,00 | 18 |
| Captação Subterrânea | Embasamento Cristalino | 11731/12 | 24,50 | 18 |
| Captação Subterrânea | Embasamento Cristalino | 11732/12 | 17,20 | 18 |
| Captação Subterrânea | Embasamento Cristalino | 11734/12 | 23,30 | 18 |
| Captação Subterrânea | Embasamento Cristalino | 11735/12 | 7,50 | 18 |

Fonte: DAEV, 2014.

No município de Valinhos os mananciais utilizados para captação de água são superficiais e subterrâneos, existindo cinco pontos de captação superficiais, onde as águas são recalcadas para duas Estações de Tratamento de Água, denominadas de ETA I e ETA II.
Além dos sistemas das ETA's I e II, o município possui sistemas autônomos, operados pelo DAEV. A seguir estão descritas as captações superficiais:

- **Rio Atibaia:**

A captação está localizada na Rodovia Dom Pedro I, no km 119. A vazão de captação é de 170 l/s. A água captada é encaminhada para a Estação de Tratamento de Água II.

- **Barragem das Figueiras:**

A barragem está localizada na Avenida Altino Gouveia. Composta por três lagoas, ela tem uma vazão de até 110 l/s, e a água captada é encaminhada para ETA I.

- **Barragem Santana do Cuiabano:**

Está localizada na fazenda de mesmo nome, na Rodovia Dom Pedro I, tem vazão de 50 l/s. Esta barragem é utilizada somente no período de março a outubro, período de estiagem. Deste ponto a água é bombeada para Barragem das Figueiras, e então conduzida para ETA I.

- **Barragem João Antunes dos Santos:**

Localizada no município de Vinhedo, a barragem é composta por quatro lagoas que recebem água dos córregos Iguatemi e Bom Jardim. Tem vazão de 46 l/s e na estiagem é aumentada para 65 l/s. Esta barragem abastece a ETA I.

- **Barragem Moinho Velho:**

A Barragem Moinho Velho está localizada no bairro dos Ortizes, tem a função de recompor a vazão, no período de estiagem, da Barragem João Antunes dos Santos. Tem vazão de 35 l/s. Desta forma, abastecendo indiretamente a ETA I.

Segundo informações do DAEV, existiam vinte e um poços profundos, que foram perfurados quando ainda não existia a ETA II, época em que no período de estiagem poderia ocorrer falta d'água na cidade. Porém, este problema foi solucionado com a instalação da captação no rio Atibaia e da ETA II, que entraram em operação no ano de 1995. Hoje, alguns desses poços estão desativados ou não estão sendo operados.
Os mananciais utilizados para abastecimento de água no município de Valinhos estão descritos na Tabela 14.

**Tabela 14 - Informações Sobre as Captações Superficiais.**

| CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS | VOLUME CAPTADO | COORDENADAS | |
|---|---|---|---|
| | | UTM (km N) | UTM (km E) |
| CA nº 01: Córrego Santana do Cuiabano (Reversão da água bruta) | 180,00 m³/h x 24 h/d | 7.460,80 | 300,90 |
| CA nº 02: Córrego Bom Jardim (Barragem do Moinho Velho) | 126,00 m³/h x 24 h/d | 7.455,20 | 299,10 |
| CA nº 03: Córrego São José (Barragem Figueiras) | 396,00 m³/h x 24 h/d | 7.459,90 | 296,90 |
| CA nº 04: Córrego Iguatemi (Barragem Iguatemi) | 21,60 m³/h x 24 h/d | 7.453,15 | 301,00 |
| CA nº 05: Córrego Bom Jardim (Barragem João Antunes dos Santos) | 144,00 m³/h x 24 h/d | 7.453,20 | 301,15 |
| CA nº 06: (Rio Atibaia) | 900,00 m³/h x 24 h/d | 7.463,10 | 301,20 |

Fonte: DAEV, Janeiro/2014.

Segundo as informações obtidas junto ao DAEV, a vazão total captada através das captações superficiais para o sistema ETA I é de 16.502,40 m³/dia, valor no qual não foi contabilizado o volume captado na CA nº 01 (Córrego Santana do Cuiabano), pois deste ponto a água é bombeada para a Barragem das Figueiras onde existe a captação CA nº 03, deste modo, este procedimento é denominado de "reversão" de água bruta. Para o Sistema ETA II, a vazão solicitada para outorga é 900 m³/h, sendo que a vazão média atual de operação é 740 m³/h.

Na Tabela 15 estão descritos todos os poços profundos existentes no município que foram perfurados para auxiliar na distribuição pública de água. Formando os Sistemas Isolados, que são constituídos por dezesseis poços tubulares profundos e mais quatro poços que auxiliam o Sistema da ETA II.

**Tabela 15 - Informações Sobre os Poços Profundos.**

| POÇO PROFUNDO | VOLUME CAPTADO | COORDENADAS | |
|---|---|---|---|
| | | UTM (km N) | UTM (km E) |
| Nº 01 (Pq Valinhos) | 13,00 m³/h x 20 h/d | 7.456,21 | 299,23 |
| Nº 02 - Lot. Chác. São Bento (Country Club) | 4,10 m³/h x 18 h/d | 7.453,72 | 293,56 |
| Nº 03 (São Bento do Recreio) | 9,00 m³/h x 18 h/d | 7.459,48 | 303,17 |
| Nº 04 - Lot. Vale Verde (sistema 1) | 7,20 m³/h x 18 h/d | 7.453,30 | 291,86 |
| Nº 05 (São Fernando) | 17,00 m³/h x 20 h/d | 7.454,10 | 294,10 |
| Nº 06 (Reforma Agrária) | 6,40 m³/h x 20 h/d | 7.453,20 | 287,25 |
| Nº 07 (*) | 11,20 m³/h x 20 h/d | 7.451,39 | 298,35 |
| Nº 08 (*) | 10,00 m³/h x 20 h/d | 7.451,78 | 298,17 |
| Nº 09 (*) | 9,90 m³/h x 20 h/d | 7.452,11 | 298,09 |

**Tabela 15 - Informações Sobre os Poços Profundos (Continuação).**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nº 10 (*) | 19,70 m³/h x 20 h/d | 7.461,30 | 296,50 |
| Nº 11 (São Bento do Recreio) | 6,00 m³/h x 18 h/d | 7.459,41 | 303,20 |
| Nº 12 (São Bento do Recreio) | 12,50 m³/h x 18 h/d | 7.459,30 | 303,26 |
| Nº 13 - Lot. Vale Verde (sistema 2) | 6,00 m³/h x 18 h/d | 7.452,14 | 292,97 |
| Nº 14 - Lot. Vale Verde (sistema 1) | 14,00 m³/h x 18 h/d | 7.452,26 | 292,17 |
| Nº 15 - Lot. Vale Verde (sistema 1) | 7,50 m³/h x 18 h/d | 7.452,23 | 292,20 |
| Nº 16 - Lot. Chác. São Bento (Country Club) | 16,00 m³/h x 18 h/d | 7.453,70 | 293,62 |
| Nº 17 - Lot. Chác. São Bento (Country Club) | 24,50 m³/h x 18 h/d | 7.453,73 | 293,65 |
| Nº 18 - Lot. Chác. São Bento (Country Club) | 17,20 m³/h x 18 h/d | 7.453,80 | 293,25 |
| Nº 19 - Lot. Chác. São Bento (Country Club) | 23,30 m³/h x 18 h/d | 7.452,43 | 293,48 |
| Nº 20 - Lot. Vale Verde (sistema 2) | 7,50 m³/h x 18 h/d | 7.452,24 | 292,63 |

Fonte: DAEV, Janeiro/2014. (*) Poços que contribuem para o Sistema ETA II.

Conforme informações do DAEV, a vazão total de água captada através dos poços que contribuem para o Sistema ETA II é de 1.016 m³/dia. E dos demais poços é de 3.514,40 m³/dia. E que são utilizados para fins sanitários de residências e outras atividades, incluindo atividades industriais do município de Valinhos.

Nas Figura 13, Figura 14, Figura 15, Figura 16 e Figura 17 a seguir, estão ilustradas as captações superficiais.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 13 - Barragem do Moinho.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 14 - Barragem João Antunes dos Santos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 15 - Barragem das Figueiras.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 16 - Captação no Rio Atibaia.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 17 - Barragem Santana dos Cuiabanos.**

- **Características dos Sistemas Isolados:**

O município de Valinhos, conta com 05 (cinco) sistemas de abastecimento de água autônomos, operados pelo DAEV, conforme características descritas abaixo:

**- Sistema de Abastecimento San Fernando:**

- Composto por um poço tubular profundo;
- Vazão de 4,7 l/s;
- Bomba de 25 cv;
- Linha de Recalque: PVC/PBA, diâmetro 100mm, classe 20, extensão de 843m;
- Reservatórios: 01 (um) apoiado com volume de 75m³ e 01 (um) elevado com volume de 25m³;
- Rede de Distribuição: extensão total de 2.431,70m, sendo, DN 50mm (1.274,04m), DN 75mm (657,66m) e DN 100mm (500,00m). Material PVC/PBA, classe 15/20.

**- Sistema de Abastecimento Parque Valinhos:**

A água é bombeada diretamente a um reservatório apoiado de 15m³ e, a partir desse reservatório, é recalcada até o primeiro reservatório de distribuição. São três reservatórios que atendem a três setores diferentes de abastecimento e zonas de pressão.

- Composto por um poço tubular;
- Vazão de 3,6 l/s;
- Bomba de 3,5 cv;
- Possui 03 (três) estações elevatórias, sendo:
    - 1ª EE: duas bombas, com motor de 20cv, 3500rpm, vazão 25m³/hora e altura manométrica 85mca. A operação é contínua, 24 horas por dia, sendo que uma bomba é reserva. A linha de recalque é de PVC/DEFOFO, classe 1MPa, DN 150mm, extensão 920m. O primeiro reservatório é de concreto armado, tipo elevado, volume 110m³;
    - 2ª EE: duas bombas, com motor de 20cv, 3500rpm, vazão 25m³/hora e altura manométrica 85mca. A operação é contínua, 24 horas por dia, sendo que uma bomba é reserva. A linha de recalque é de PVC/DEFOFO, classe 1MPa, DN 150mm, extensão 616m. O segundo reservatório é de concreto armado, tipo elevado, volume 110m³;
    - 3ª EE: duas bombas, com motor de 20cv, 3500rpm, vazão 25m³/hora e altura manométrica 85mca. A operação é contínua, 24 horas por dia, sendo que uma bomba é reserva. A linha de recalque é de PVC/DEFOFO, classe 1MPa, DN 150mm, extensão 1.011m. O terceiro reservatório é de concreto armado, tipo elevado, volume 110m³.
- Rede de Distribuição: extensão total de 9.947,08m, sendo, DN 50mm (6.734,46m), DN 75mm (2.123,48m) e DN 100mm (1.089,14m). Material PVC/PBA, classe 20 (DN 50mm e DN 75mm), e, PVC/DEFOFO, classe 1 MPa (DN 100mm).

**- Sistema de Abastecimento Vale Verde:**

**- Setor R1:**

- Composto por três poços profundos, sendo:
    - P3: vazão de 4,2 l/s, bomba de 12,5 cv;
    - P4: vazão de 2,8 l/s, bomba de 10 cv;
    - P6: vazão de 3,6 l/s.
- Os três poços profundos abastecem o reservatório elevado R1, que possui volume de 200m³ e é de chapa de aço;
- Os poços são interligados por meio de uma linha de recalque DN 100mm, material do trecho inicial RPVC PN 16 com extensão de 200m e o trecho complementar possui 1.878m de PVC/DEFOFO classe 1MPa.

**- Setor R2:**

- Composto por dois poços profundos, sendo:
    - P5: vazão de 2,2 l/s, bomba de 7,0 cv;
    - P7: vazão de 2,2 l/s, bomba de 7,5 cv.
- Os dois poços profundos abastecem o reservatório elevado R2, que possui volume de 200m³ e é de chapa de aço;
- Os poços são interligados por meio de linha de recalque DN 100mm, material PCV/DEFOFO, classe 1MPa, extensão 720m.
- Rede de Distribuição: extensão total de 27.965m, sendo, DN 50mm (18.163,52m), DN 75mm (2.932,58m), DN 100mm (4.317,61m), DN 150mm (735,13m), e DN 200mm (1.816,65m). Material PVC/PBA, classe 20 (DN 50mm e DN 75mm), e, PVC/DEFOFO, classe 1 MPa (DN 100mm, DN 150mm e DN 200mm).

**- Sistema de Abastecimento Country Club:**

- Composto por cinco poços profundos, sendo:
    - P1: vazão de 4,4 l/s, bomba 25 cv;
    - P2: vazão de 7,2 l/s, bomba de 22,5 cv;
    - P3: vazão de 5,5 l/s, bomba de 16 cv;
    - P4: vazão de 7,2 l/s, bomba de 35 cv;
    - P5: vazão de 1,7 l/s, bomba de 7,0 cv.
- As bombas dos poços recalcam a água diretamente ao reservatório elevado que por sua vez alimenta o reservatório apoiado;

- Reservatório: o reservatório de água é constituído por dois compartimentos sendo um elevado, com capacidade de 350m³, e o compartimento apoiado possui capacidade de armazenamento de 750m³. O material é de chapa de aço;
- Linha de Recalque: a linha de recalque interliga todos os poços profundos e compreende os seguintes diâmetros e extensões - DN 100mm (1.798,00m), DN 150mm (684,00m), DN 200mm (760,66m). O material é PVC/DEFOFO classe 1MPa ABNT NBR 7665;
- Rede de Distribuição: extensão total de 22.988,54m, sendo, DN 50mm (13.579,18m), DN 75mm (3.261,70m), DN 100mm (2.489,52m), DN 150mm (1.674,38m), e DN 200mm (1.983,76m). Material PVC/PBA, classe 20 (DN 50mm e DN 75mm), e, PVC/DEFOFO, classe 1 MPa (DN 100mm, DN 150mm e DN 200mm).

**- Sistema de abastecimento de água São Bento do Recreio:**

- Composto por três poços profundos, sendo:
    - P1: vazão de 2,5 l/s, bomba de 8,0 cv;
    - P2: vazão de 3,6 l/s, bomba de 14 cv;
    - P3: vazão de 1,7 l/s, bomba de 5,0 cv.
- Os três poços profundos abastecem o reservatório elevado R1, que possui volume de 200m³ e é de chapa de aço;
- Linha de Recalque: os poços são interligados por meio de uma linha de recalque DN 100mm, material PVC/DEFOFO classe 1MPa com extensão de 376m e DN 150mm, material PVC/DEFOFO classe 1MPa com extensão de 898m. As bombas recalcam a água diretamente ao reservatório elevado;
- Rede de Distribuição: extensão total de 8.901,43m, sendo, DN 50mm (4.853,70m), DN 75mm (1.592,04m), DN 100mm (1.116,10m) e DN 150mm (1.339,59m). Material PVC/PBA, classe 20 (DN 50mm e DN 75mm), e, PVC/DEFOFO, classe 1 MPa (DN 100mm e DN 150mm).

### 5.4.1. Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB)

O Sistema de Abastecimento de Água do município de Valinhos conta com 04 (quatro) estações elevatórias de água bruta (EEAB), conforme descritas na Tabela 16.

**Tabela 16 - Características das Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB) do Município de Valinhos.**

| EEAB | Potência (cv) | Vazão (L/s) | Altura Manométrica (mca) | Rotação (rpm) | Quantidade de Bombas Instaladas | Modo de Operação | Linha de Recalque |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EEAB Rio Atibaia/ETA 2 | 450 | 170 (por bomba) | 147 | 1750 | 3 (2 operando + 1 reserva) | Contínuo, 24 horas/dia com rotação reduzida, vazão de adução 200 L/s | Material ferro fundido, diâmetro 400mm, classe K-7, extensão 1.634m |
| EEAB Santana do Cuiabano/ETA 1 | 175 | 55 (por bomba) | 110 | 3500 | 2 (1 operando + 1 reserva) | Sazonal, durante o período de estiagem, vazão de adução 50 L/s | Material ferro fundido, diâmetro 250mm, classe K-7, extensão 1.250m |
| EEAB Figueiras/ETA 1 | 125 | 70 (por bomba) | 99 | 3500 | 3 (2 operando + 1 reserva) | Contínuo, 24 horas/dia com rotação reduzida, vazão de adução 105 L/s | Material ferro fundido cinzento, diâmetro 300mm, classe K-7, extensão 3.017m |
| EEAB Moinho Velho/ETA 1 | 20 | 48 (por bomba) | 15 | 1750 | 1 | Contínuo, 24 horas/dia, vazão de adução 30 L/s | Material ferro fundido dúctil, diâmetro 200mm, classe K-7, extensão 150m (interligado na adutora da Rocinha) |

Fonte: DAEV, Janeiro/2014.

A seguir ilustradas nas Figura 18, Figura 19, Figura 20, Figura 21 e Figura 22, as estações elevatórias do sistema de abastecimento de água de Valinhos.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 18 - Casa de bombas da EEAB da Barragem Figueiras.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 19 - Casa de bombas da EEAB do Rio Atibaia.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 20 - EEAB da Barragem Moinho Velho.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 21 - Casa de bombas da EEAB da Barragem Moinho Velho.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 22 - Casa de bombas da EEAB Santana dos Cuiabanos.**

## 5.5. TRATAMENTO DE ÁGUA

O tratamento de água no município de Valinhos conta com duas Estações de Tratamento de Água, ETA I e ETA II. Ambas com sistema de tratamento convencional.

As informações disponibilizadas pelo DAEV apontam os seguintes dados:

- ETA I é responsável por aproximadamente 43% do abastecimento público, tratando em média 195 l/s;
- ETA II é responsável por aproximadamente 50% do abastecimento público, tratando em média 205 l/s;
- Os sistemas isolados representam aproximadamente 7% do abastecimento público.

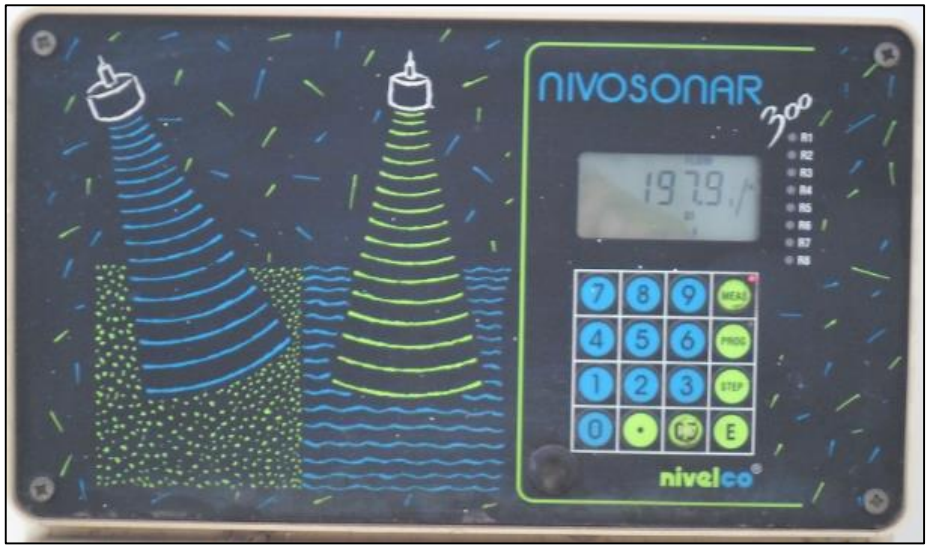
É possível afirmar que os valores não são compatíveis, pois os mesmos são valores aproximados. Assim sendo, calculou-se que a vazão dos Sistemas Isolados está no intervalo de 28,7 l/s a 31,7 l/s. Para efeito de cálculos futuros, será utilizada a média aritmética desses valores que é de 30,2 l/s.

### Características da ETA I:

A ETA I foi inaugurada em 1938 e é uma estação de tratamento de água do tipo convencional dotada de floculadores, decantadores e filtro de areia. Na fase química do processo são utilizados os seguintes produtos:

- Coagulante: Policloreto de alumínio;
- Correção de pH: Cal hidratada;
- Desinfecção: Gás Cloro;
- Fluoretação: Ácido Fluossilícico;
- Adsorvedor: Carvão ativado.

Tem capacidade nominal de tratamento de 210 l/s e vazão média de 195 l/s. No dia em que foram realizadas as visitas técnicas a estação estava tratando aproximadamente 198 l/s, conforme apresentado no medidor de vazão da estação, como pode ser observado na Figura 23, dada a seguir.




Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 23 – Display do medidor de vazão da ETA I no município de Valinhos.**

Antes de ir para distribuição a água passa por um tanque de contato para adição de hipoclorito e ácido fluorsilíssico, e correção de pH.

A estação possui 12 filtros, os quais são lavados uma vez por dia. O lodo que é gerado na estação é encaminhado para a galeria de águas pluviais.

Estão apresentadas nas Figura 24, Figura 25, Figura 26 e Figura 27, a seguir, as estruturas do sistema ETA I.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 24 - Calha Parshall - Dosagem do Coagulante – ETA I – Município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 25 - Floculadores e Agitadores – ETA I – Município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 26 – Decantador – ETA I – Município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 27 – Filtros – ETA I – Município de Valinhos.**

### Características da ETA II:

Operando desde 1996, o sistema de tratamento é o mesmo da ETA I, tipo convencional. Diferente do processo anterior, nesta estação o coagulante que é utilizado é o Sulfato férrico.

Tem capacidade de tratamento nominal de 170 l/s, com vazão média de 205 l/s. No dia em que foram realizadas as visitas técnicas a estação estava distribuindo aproximadamente 228,3 l/s, conforme a somatória dos três medidores de vazão instalados na saída da estação, os quais são apresentados na Figura 28.

**Figura 28 – Displays dos medidores de vazão da ETA II no Município de Valinhos.**

O processo de lavagem dos decantadores é automatizado, operando de hora em hora. Nos filtros é utilizado o sistema de retrolavagem, em média é lavado um filtro a cada seis horas. O lodo gerado no tratamento é encaminhado para a galeria de águas pluviais.

A seguir, as Figura 29, Figura 30, Figura 31 e Figura 32 apresentam as estruturas da ETA II.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 29 - Calha Parshall. Dosagem de Coagulante – ETA II – Município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 30 - Floculadores e Agitadores – ETA II – Município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 31 - Decantadores – ETA II – Município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 32 - Filtros – ETA II – Município de Valinhos.**

## 5.6. ADUÇÃO

De acordo com informações levantadas junto ao DAEV, o município possui 22.516 metros de adutora de água bruta e 87.818,76 metros de adutoras de água tratada, conforme dados apresentados nas Tabela 17 e Tabela 18, a seguir.

**Tabela 17 - Adutoras de água bruta (material, diâmetro e extensão).**

| ADUTORA DE ÁGUA BRUTA | MATERIAL | DN | EXTENSÃO (m) | OBSERVAÇÃO |
|---|---|---|---|---|
| Adutora de água Rio Atibaia/ETA2 | Ferro Fundido Dúctil, classe K-7, J.E. | 400mm<br>400mm | 1.634<br>6.400 | Trecho entre a captação e a caixa de passagem (adução por recalque)<br>Trecho entre a caixa de passagem e a ETA 2 (adução por gravidade) |
| Adutora de água Figueiras/ETA 1 | Ferro Fundido Cinzento, classe K-7, J.E. | 300mm | 3.017 | Adução por recalque |
| 1º Trecho Adutora da Rocinha/ETA 1 | Ferro Forjado<br>Concreto Centrifugado | 375mm<br>375mm | 540<br>475 | -<br>- |
| 2º Trecho Adutora da Rocinha/ETA 1 | Concreto Centrifugado | 457mm | 4.400 | - |
| 3º Trecho Adutora da Rocinha/ETA 1 | Ferro Forjado | 375mm<br>350mm | 2.390<br>2.410 | -<br>- |
| Adutora de água Santana do Cuiabano/Figueiras/ETA 1 | Ferro Fundido Dúctil, classe K-7, J.E. | 250mm | 1.250 | Adução por recalque |
| **TOTAL** | | | **22.516** | - |

Fonte: DAEV, Janeiro/2014.

**Tabela 18 - Adutoras de água tratada (material, diâmetro e extensão).**

| MATERIAL | DIÂMETRO | EXTENSÃO (m) |
|---|---|---|
| Ferro Fundido | 150mm | 435,21 |
| | 200mm | 1.237,26 |
| | 250mm | 160,42 |
| | 300mm | 2.875,08 |
| | 350mm | 194,00 |
| | 400mm | 5.508,63 |
| Fibrocimento | 150mm | 3.578,70 |
| | 200mm | 9.816,39 |
| | 250mm | 1.980,06 |
| | 300mm | 1.130,20 |
| | 350mm | 4.528,63 |
| | 400mm | 1.512,24 |
| PRFV (Plástico Reforçado com Fibra de Vidro) | 300mm | 2.482,86 |
| PVC/DEFOFO | 150mm | 15.498,15 |
| | 200mm | 18.237,82 |
| | 250mm | 1.940,07 |
| | 300mm | 2.853,21 |
| | 350mm | 20,61 |
| | 400mm | 951,96 |
| PVC/PBA | 150mm | 7.735,87 |
| | 200mm | 5.128,94 |
| | 300mm | 12,45 |
| **TOTAL** | | **87.818,76** |

Fonte: DAEV, Janeiro/2014.

De acordo com os dados da Tabela 18, existem no total 22 adutoras de água tratada sendo: 06 em material Ferro Fundido, 06 de Fibrocimento, 01 de PRFV (plástico reforçado com fibra de vidro), 06 de PVC/DEFOFO e 03 de PVC/PBA.

### 5.7. RESERVAÇÃO

Conforme está demonstrado na Tabela 19, o município conta com vinte e nove reservatórios, compreendidos dentro dos sistemas ETA I e ETA II, sendo que nove deles estão localizados dentro das estações de tratamento de água, ETA I e ETA II. Os restantes dos reservatórios estão distribuídos pelo município, para que auxiliem no sistema de distribuição. O sistema tem capacidade de armazenamento de 11.773 $m^3$.

Na Tabela 19 está a relação dos reservatórios com suas características descritas.

**Tabela 19 - Informações Sobre os Reservatórios dos Sistemas ETA I e ETA II do Município de Valinhos.**

| Reservatórios de Distribuição de Água – Setor da ETA I | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RESERVATÓRIO | VOL. (m³) | TIPO | MATERIAL | CONDIÇÕES CONFORME AVALIAÇÃO DO DAEV | LOCALIZAÇÃO | ALTURA (m) | TUBULAÇÕES DE SAÍDA | TUBULAÇÕES DE ENTRADA | MATERIAL DAS TUBULAÇÕES | DN (mm) | MEDIDOR DE |
| R1 | 40 | Enterrado | Concreto armado | Bom | ETA I | 4,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | | - |
| R2 | 40 | Enterrado | Concreto armado | Bom | ETA I | 4,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | | - |
| R3 | 40 | Enterrado | Concreto armado | Bom | ETA I | 4,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | | - |
| R4 | 1.420 | Enterrado | Concreto armado | Bom | ETA I | 4,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | 300 | Sim |
| R7 | 700 | Enterrado | Concreto armado | Bom | ETA I | 4,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | 250 | Sim |
| R5 | 400 | Elevado | Concreto armado | Requer manutenção | Bairro Castelo | 30,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | 200 | Sim |
| Silvânia | 120 | Apoiado | Concreto armado | Bom | Chácara Silvânia | 1,5 | 1 | 1 | Ferro Fundido | 200 | Sim |
| Silvânia | 400 | Elevado | Chapa de aço | Novo | Chácara Silvânia | 22,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | 150 | Sim |
| Morada do Sol | 314 | Enterrado | Concreto armado | Bom | Jd. Morada do Sol | 4,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | 150 | Não |
| Morada do Sol | 100 | Apoiado | Chapa de aço | Requer manutenção | Jd. Morada do Sol | 12,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | 100 | Sim |
| R6 | 2.000 | Semi-enterrado | Concreto armado | Bom | ETA II | 4,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | 400 | Sim |
| R9 A | 1.000 | Semi-enterrado | Concreto armado | Bom | ETA II | 4,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | 400 | Sim |
| R9 B | 1.000 | Semi-enterrado | Concreto armado | Bom | ETA II | 4,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | 400 | Sim |
| R8 | 400 | Elevado | Concreto armado | Requer manutenção | ETA II | 25,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | 200 e 400 | Sim |

**Tabela 19 - Informações Sobre os Reservatórios dos Sistemas ETA I e ETA II do Município de Valinhos (Continuação).**

| Reservatórios de Distribuição de Água – Setor da ETA II | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RESERVATÓRIO | VOL. (m³) | TIPO | MATERIAL | CONDIÇÕES CONFORME AVALIAÇÃO DO DAEV | LOCALIZAÇÃO | ALTURA (m) | TUBULAÇÕES DE SAÍDA | TUBULAÇÕES DE ENTRADA | MATERIAL DAS TUBULAÇÕES | DN (mm) | MEDIDOR DE NÍVEL |
| R10 | 394 | Apoiado | Concreto armado | Bom | Jd. América II | 6,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | 200 | Não |
| R10 | 110 | Elevado | Concreto armado | Bom | Jd. América II | 10,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | 100 | Sim |
| Cerejeiras | 400 | Apoiado | Chapa de aço | Bom | R. Madre Maria do Calvário | 16,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | 300 | Sim |
| Di Nápoli | 750 | Apoiado | Chapa de aço | Novo | Lot. Vilagio di Nápoli | 12,5 | 1 | 1 | Ferro Fundido | | Sim |
| São Marcos | 300 | Apoiado | Concreto armado | Bom | Jd. São Marcos | 4,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | | Sim |
| São Marcos | 50 | Elevado | Concreto armado | Bom | Jd. São Marcos | 18,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | | Sim |
| Santa Maria | 80 | Apoiado | Concreto armado | Bom | Jd. Santa Maria | 1,5 | 1 | 1 | Ferro Fundido | | Sim |
| Santa Maria | 40 | Elevado | Concreto armado | Bom | Jd. Santa Maria | 18,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | | Sim |
| Nova Espírito Santo | 40 | Elevado | Concreto armado | Bom | Nova Espírito Santo | 15,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | | Sim |
| Parque Portugal – Zona Baixa | 500 | Apoiado | Concreto armado | Bom | Pq. Portugal | 4,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | | Sim |
| Parque Portugal – Zona Alta | 200 | Apoiado | Concreto armado | Bom | Pq. Portugal | 3,5 | 1 | 1 | Ferro Fundido | | Sim |
| Nova Palmares | 300 | Apoiado | Concreto armado | Bom | Lot. Nova Palmares | 5,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | | Sim |
| Zurich Dorf | 35 | Elevado | Chapa de aço | Bom | Lot. Zurich Dorf | 2,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | 100 | Sim |
| Zurich Dorf | 300 | Apoiado | Chapa de aço | Bom | Lot. Zurich Dorf | 10,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | 100 | Sim |
| Colina dos Pinheiros | 300 | Elevado | Chapa de aço | Bom | Lot. Colina dos Pinheiros | 23,0 | 1 | 1 | Ferro Fundido | 100 | Sim |

Fonte: DAEV, Janeiro/2014.

Na Tabela 20 estão descritos os reservatórios dos sistemas isolados do município, denominados de Sistemas de Abastecimento de Água Autônomos, operados pelo DAEV.

Esses sistemas têm capacidade de reservação igual a 2.130 m³ e conta com dez reservatórios.

**Tabela 20 - Informações Sobre os Reservatórios dos Sistemas Autônomos do Município de Valinhos.**

| SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA AUTÔNOMOS | | | |
|---|---|---|---|
| **SISTEMA DE ABASTECIMENTO** | **VOL. (m³)** | **TIPO** | **MATERIAL** |
| San Fernando | 75 | Apoiado | Concreto armado |
| | 25 | Elevado | Concreto armado |
| Parque Valinhos | 110 | Elevado | Concreto armado |
| | 110 | Elevado | Concreto armado |
| | 110 | Elevado | Concreto armado |
| Vale Verde | 200 | Elevado | Chapa de aço |
| | 200 | Elevado | Chapa de aço |
| Country Club | 350 | Elevado | Chapa de aço |
| | 750 | Apoiado | Chapa de aço |
| São Bento do Recreio | 200 | Elevado | Chapa de aço |

ND = informação não disponível.

Fonte: DAEV, Janeiro/2014.

Não existe hoje um programa sistemático de limpeza dos reservatórios. Quando é identificada alguma anomalia relacionada à qualidade da água no sistema decorrente da necessidade de limpeza dos reservatórios, realiza-se, então, a limpeza para que possa resolver o problema. Deste modo, só ocorrem ações corretivas.

As imagens a seguir (Figura 33 a Figura 41) ilustram alguns dos reservatórios do SAA de Valinhos.

**Figura 33 - Reservatórios R1, R2 e R3 existentes no Município de Valinhos.**

**Figura 34 - Reservatório R4 no Município de Valinhos.**

**Figura 35 - Reservatórios R6A e R6B existentes no Município de Valinhos.**

**Figura 36 - Reservatório R7 existente no Município de Valinhos.**

**Figura 37 - Reservatório R8 existente no Município de Valinhos.**

**Figura 38 - Reservatórios R9A e R9B1 existentes no Município de Valinhos.**

**Figura 39 - Reservatórios R9A e R9B2 existentes no Município de Valinhos.**

**Figura 40 - Reservatórios R9A e R9B3 existentes no Município de Valinhos.**

**Figura 41 - Reservatório R10 existente no Município de Valinhos.**

### 5.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

O sistema de distribuição de água do município de Valinhos, conforme o cadastro de redes mantido pelo DAEV possui uma extensão de 534.116,27 metros, com diâmetros variando entre 50 mm (mínimo) e 125 mm (máximo). Na Tabela 21 estão apresentadas as características da rede de distribuição.

**Tabela 21 - Rede de distribuição (material, diâmetro e extensão) – Total de 17 tipos – Município de Valinhos.**

| MATERIAL | DIÂMETRO | EXTENSÃO (M) |
|---|---|---|
| Ferro Fundido | 50mm | 2.921,06 |
| | 75mm | 1.081,24 |
| | 100mm | 155,83 |
| Fibrocimento | 50mm | 91.161,80 |
| | 75mm | 17.630,33 |
| | 100mm | 6.149,39 |
| | 125mm | 2.173,59 |
| PEAD | 50mm | 4.653,45 |
| | 63mm | 767,01 |
| | 90mm | 90,95 |

**Tabela 21 - Rede de distribuição (material, diâmetro e extensão) – Total de 17 tipos – Município de Valinhos (Continuação).**

| | | |
|---|---|---|
| PVC/DEFOFO | 50mm | 631,46 |
| | 75mm | 1.751,18 |
| | 100mm | 10.749,54 |
| PVC/PBA | 50mm | 321.068,92 |
| | 75mm | 48.252,78 |
| | 85mm | 191,86 |
| | 100mm | 24.685,88 |
| **TOTAL** | | **534.116,27** |

Fonte: DAEV, Janeiro/2014.

Vale ressaltar que a distribuição é realizada através dos sistemas descritos a seguir:

- ETA I: 43%;
- ETA II: 50%;
- Sistemas isolados: 7%.

Os Quadro 2 e Quadro 3 a seguir, apresentam as áreas de abastecimento atendidas pelos sistemas ETA I e ETA II.

**Quadro 2 – Áreas Atendidas Pelo Sistema ETA I – Município de Valinhos.**

| SISTEMA DE ABASTECIMENTO ETA I | |
|---|---|
| **Reservatório** | **Bairros Abastecidos** |
| R1<br>R2<br>R3<br>R4<br>R7 | Zona baixa do sistema abastecido pela ETA-1 que compreende o centro da cidade, Vera Cruz e Jardim Paulista. |
| R5 | Zona alta da ETA-1 que compreende os loteamentos Jardim Panorama, Jardim São Jorge, Vila Progresso, Santa Marina, Santo Antônio, Residencial São Luiz, Jardim Soleil, Parque Nova Suíça, Jardim Recanto, Nova Valinhos, Castelo, Boa Esperança, Vila Norma, Vila São José, Vila Embaré, Vila Bissoto, Jardim Ribeiro, Vera Cruz, Parque Residencial Colina do Sol, Vale do Itamaracá, Chácaras Silvânia, Sítio Recreio dos Cafezais, Terra Nova, Jd. Europa, São Cristóvão, Jardim Imperial, Jardim Bela Vista, Vila Clayton, Vila Coqueiro, Jardim Planalto, Condomínio Residencial Itamambuca , Jardim Maracanã, Jardim Pacaembu, Parque Florence, Jardim do Lago, Jardim Morada do Sol, Jardim Universo, Vila Pagano, Jardim Valença, Apaga Fogo, Jardim Paiquerê, Terras do Paiquerê, Portal do Quiririm, Villagio Florença, Blumem-Hof, Condomínio Res. Millenium, Morada das Nascentes, Camburi, Vila Toscana, Monte Carlo, Residencial Ouro Verde, Moinho Verde, Bouganville, Residencial Serra D'água, Nova Itália, Santa Escolástica , Reserva das Palmeiras, Vila Faustina e Residencial Athenas. |
| Silvânia Apoiado<br><br>Silvânia Elevado | Atende aos loteamentos Chacras Silvânia, Morada das Nascentes, Millenium, Paiquerê, Vale do Itamaracá, Village Visconde de Itamaracá, Village Visconde de Itamaracá II, Porto Seguro Village, Villagio Florença, Blumen Hoff, Recreio dos Cafezais, Oruam, Vila Toscana e Residencial Camburi. |
| Morada do Sol Enterrado<br><br>Morada do Sol Apoiado | Atende aos loteamentos Jd. Morada do Sol e Jardim Universo. |

Fonte: DAEV, Janeiro/2014.

**Quadro 3 - Áreas Atendidas Pelo Sistema ETA II – Município de Valinhos.**

| SISTEMA DE ABASTECIMENTO ETA II | |
|---|---|
| **Reservatório** | **Bairros Abastecidos** |
| R6<br>R9 A<br>R9 B | Atendem aos loteamentos Jd. São Paulo, Jardim Pinheiros, Lenheiro, Subd. Jacyra Marques Concon, Jd. Novo Horizonte, Mirante do Lenheiro, São Francisco, Jd. Novo Mundo I-II e III, Jd. Itapuã, Jd. das Vitórias Régias, Jd. das Palmeiras, Jd. dos Manacás, Fonte Nova, Ana Carolyna I e II, Jd. Maria Rosa, Pq. das Colinas, Pq. Portugal, Nova Espírito Santo, Jd. Paraíso, Capuava, Terras do Caribe, Terras do Oriente, Jd. São Marcos, Jd. São Luiz, Jd. Samambaia, Santa Gertrudes, Santa Maria, Bosque dos Eucaliptos, Samaritano, Vila São Joaquim, Morada dos Pinheiros, Nova Era I e II, Nova Palmares, Jardim das Figueiras, Jardim União, Ortizes, Maison Blanche, Jardim Elisa, Jardim São Pedro, Pedra Verde, Ponte Alta, Bom Retiro I e II, Colina dos Pinheiros, Vila Santana, Monte Verde, São Felipe, Parque dos Pássaros, Colina dos Cocais, Jd. Paraíso, Capuava, Terras do Caribe, Terras do Oriente , Água Nova, Res. Águas da Serra, Jd. Centenário, Maria Regina, Villagio Fiorentino, Villagio San Marino, Santa Helena, Contendas, Pq. Floresta, Subd. Iporanga, Pq. Santana, Res. Vila Fontana, Alvorada I e II, Res. Santa Teresa, Portal do Jequitibá, Centro Comercial Valinhos, Village di Napoli, Flor da Serra I e II, Recanto das Águas, Cond. Itapema, Cond. Tabatinga e Cond. São Lourenço, Vila Ventura, Vila das Figueiras e Le Village. |
| R8 | Zona alta dos loteamentos Fonte Nova, Ana Carolyna I e II, Colina dos Pinheiros, Vila Santana, Monte Verde, Jd. Celani, São Felipe, Portal do Jequitibá, Cedros do Líbano e Jd. Celani. |
| R10 Apoiado | Atende aos loteamentos/condomínios Condomínio São Joaquim, Condomínio Canter Ville, Condomínio Quaresmeiras, Chácaras das Nações, Jardim América 2, Chácara Flora, Condomínio Vila Romana I e II, Condomínio Vila Real, Jardim Paraná, Condomínio Beira Rio, Vila Vitória, Loteamento Jurema, Loteamento Colina dos Coqueiros, Vila Colega, Subdivisão Osvaldo Batista da Silva, Vila dos Funcionários, Loteamento Alto da Colina, Condomínio Cerejeiras, Loteamento Alto da Boa Vista, Loteamento Novo Horizonte, Jardim Recanto dos Pássaros, Jardim Recanto dos Pássaros 2, Loteamento Maria Ilydia, Loteamento Santa Helena, Loteamento Chácara das Rosas, Condomínio Mirante do Lenheiro, Vila Moleta, Loteamento Jardim São Francisco, PAEX/CIAEX, Villagio Veneto, Shangri-lá, Pq. Lausanne, Colina dos Álamos e Zurich Dorf, Florada da Mata, Madre Maria Villac, Jd. Santa Emilia, Porto do Sol, Santa Clara e Vista Valley. |
| R10 Elevado | Atende a zona alta dos loteamentos Chacara Flora e Jurema. |
| Cerejeiras | Atende aos loteamentos/condomínios Loteamento Alto da Boa Vista, Loteamento Novo Horizonte, Jardim Recanto dos Pássaros, Jardim Recanto dos Pássaros 2, Loteamento Maria Ilydia, Loteamento Santa Helena, Loteamento Chácara das Rosas, Condomínio Mirante do Lenheiro, Vila Moleta, Loteamento Jardim São Francisco, PAEX/CIAEX, Villagio Veneto, Shangri-lá, Jd. Santa Emília, Porto do Sol, Santa Clara. |
| Di Nápoli | Atende aos condomínios/loteamentos Village di Napoli, Flor da Serra I e II, Recanto das Águas, Flor da Serra e flor da Serra II, Jardim São Luiz, Jd. Samaritano, e, futuramente, Bosque dos Eucaliptos, Pitangueiras e Vila do Sol. |
| São Marcos Apoiado | Atende a zona baixa do Jardim São Marcos e abastece o reservatório apoiado Santa Maria. |
| São Marcos Elevado | Atende a zona alta do Jardim Saio Marcos, Jardim Samambaia, e a Nova Escola, e, provisoriamente o loteamento Le Village. |
| Santa Maria Apoiado | Atende a zona baixa dos loteamentos Santa Maria e Santa Gertrudes e ao booster do Bosque dos Eucaliptos. |

**Quadro 3 - Áreas Atendidas Pelo Sistema ETA II – Município de Valinhos (Continuação).**

| | |
|---|---|
| Santa Maria Elevado | Atende a zona alta dos loteamentos Santa Maria e Santa Gertrudes. |
| Nova Espírito Santo | Atende a zona alta do loteamento Nova Espírito Santo. |
| Parque Portugal - Zona Baixa | Atende a zona baixa do Parque Portugal. |
| Parque Portugal - Zona Alta | Atende a zona alta do Parque Portugal e marginais da rodovia Dom Pedro (bairro Contendas). |
| Nova Palmares | Atende aos loteamentos Nova Palmares, Nova Palmares II, zona alta do Parque das Figueiras, Jardim União, Nova Era II. |
| Zurich Dorf Elevado<br>Zurich Dorf Apoiado | Atenderá aos loteamentos Colinas dos Álamos, Lauzanne, Zurich Dorf e Aldeia da Mata. |
| Colina dos Pinheiros | Atenderá a zona alta dos loteamentos Colinas dos Pinheiros e Portal do Jequitibá. |

Fonte: DAEV, Janeiro/2014.

### 5.8.1. Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT) e Boosters

Na Tabela 22 estão descritas as características das Estações Elevatórias de Água Tratada e dos Boosters existentes no sistema de distribuição do município de Valinhos. Estes sistemas garantem que a distribuição seja feita em todos os pontos do município de forma homogênea.

**Tabela 22 - Características das Estações Elevatórias de Água Tratada e Boosters – Município de Valinhos.**

| EEAT | Potência (cv) | Vazão (L/s) | Altura Manométrica (mca) | Rotação (rpm) | Quantidade de Bombas Instaladas | Modo de Operação |
|---|---|---|---|---|---|---|
| EEAT R-4 (ETA 1)/ R-5 (Castelo) | 250 | 140 (por bomba) | 72 | 1750 | 2 (1 operando + 1 reserva) | Contínuo, 24 horas/dia |
| EEAT R-4/R-6 para reservatório R-10 (booster Campos Sales) | 100 | 42 (por bomba) | 100 | 1750 | 2 (1 operando + 1 reserva) | Contínuo, 24 horas/dia (opera com duas bombas dependendo da demanda) |
| EEAT Silvânia | 50 | 37 (por bomba) | 67 | 3500 | 2 (1 operando + 1 reserva) | Contínuo, 24 horas/dia |
| EEAT R-6/R-8 (ETA 2) | 30 | 37 (por bomba) | 35 | 1750 | 2 (1 operando + 1 reserva) | Contínuo, 24 horas/dia |
| EEAT R-6/R-8 (ETA 2) – Bomba independente | 175 | 300 | 35 | 1750 (atualm., quando é operada, a rotação é reduzida para +/- 1200 rpm) | 1 | É ligada em condições de alta demanda, caso em que as outras bombas acima descritas ficam inoperantes |
| EEAT Parque Portugal | 15 | 8 (por bomba) | 68 | 3500 | 2 (1 operando + 1 reserva) | Contínuo, 24 horas/dia (desliga pelo nível do reservatório elevado Parque Portugal) |

**Tabela 22 - Características das Estações Elevatórias de Água Tratada e Boosters – Município de Valinhos (Continuação).**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| EEAT Morada do Sol | 12,5 | 10 (por bomba) | 35 | 3500 | 2 (1 operando + 1 reserva) | Contínuo, 24 horas/dia (desliga pelo nível do reservatório elevado Morada do Sol) |
| EEAT Reservatório Apoiado/Elevado Santa Maria | 10 | 10 (por bomba) | 27 | 1750 | 2 (1 operando + 1 reserva) | Contínuo, 24 horas/dia (desliga pelo nível do reservatório elevado Santa Maria) |
| EEAT São Marcos | 6,0 | 5 (por bomba) | 27 | 3500 | 2 (1 operando + 1 reserva) | Contínuo, 24 horas/dia (desliga pelo nível do reservatório elevado São Marcos) |
| EEAT Villagio di Napoli | 75 | 37 (por bomba) | 89 | 3500 | 2 (1 operando + 1 reserva) | Contínuo, 24 horas/dia (desliga pelo nível do reservatório elevado Villagio di Napoli) |
| EEAT Reservatório Apoiado/Elevado R-10 | 10 | 10 (por bomba) | 27 | 3500 | 2 (1 operando + 1 reserva) | Contínuo, 24 horas/dia (desliga pelo nível do reservatório elevado R-10) |
| Booster São Marcos | 25 | 37 (por bomba) | 33 | 3500 | 2 (1 operando + 1 reserva) | Contínuo, 24 horas/dia (desliga pelo nível do reservatório apoiado São Marcos) |
| Booster Nova Palmares | 20 | 10 (por bomba) | 80 | 3500 | 2 (1 operando + 1 reserva) | Contínuo, 24 horas/dia (desliga pelo nível do reservatório Nova Palmares) |
| Booster Pedra Verde | 7,5 | 7 (por bomba) | 20 | 1750 | 2 (1 operando + 1 reserva) | Contínuo, 24 horas/dia (pressuriza a rede de distribuição – zona alta Pedra Verde) |
| Booster Santo Antônio | 10 | 15 (por bomba) | 30 | 1750 | 2 (1 operando + 1 reserva) | Contínuo, 24 horas/dia (pressuriza a rede de distribuição – zona alta Santo Antônio) |

**Tabela 22 - Características das Estações Elevatórias de Água Tratada e Boosters – Município de Valinhos (Continuação).**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Booster Ana Carolina | 10 | 10 (por bomba) | 20 | 1750 | 2 (1 operando + 1 reserva) | Contínuo, 24 horas/dia (pressuriza a rede de distribuição – zona alta Ana Carolina) |
| Booster Lauzane | 20 | 6 (por bomba) | 108 | 3500 | 2 (1 operando + 1 reserva) | Contínuo, 24 horas/dia (pressuriza a rede de distribuição – Lot. Colina dos Álamos, Lauzane, Cond. Florada da Mata e Zurich Dorf). Será modificada para recalcar água ao reservatório Zurich Dorf |
| Booster San Marino | 10 | 7 (por bomba) | 42,5 | 1750 | 2 (1 operando + 1 reserva). A operação atual é com rotação reduzida | Contínuo, 24 horas/dia (pressuriza a rede de distribuição do Loteamento San Marino) |
| Booster Nova Espírito Santo | 7,5 | 4 (por bomba) | 25 | 1750 | 2 (1 operando + 1 reserva) | Contínuo, 24 horas/dia (abastece o reservatório elevado Nova Espírito Santo) |

Fonte: DAEV, Janeiro/2014.

As imagens a seguir (Figura 42 a Figura 61) ilustram as estações elevatórias de água tratada e boosters do SAA de Valinhos.

**Figura 42 - EEAT Parque Valinhos.**

**Figura 43 - EEAT San Fernando.**

**Figura 44 - EEAT Nova Palmares.**

**Figura 45 - EEAT Parque Portugal.**

**Figura 46 - EEAT Colina dos Pinheiros.**

**Figura 47 - EEAT ETA 2 para Reservatório R6.**

**Figura 48 - EEAT Santa Maria.**

**Figura 49 - EEAT São Marcos.**

**Figura 50 - EEAT Di Napoli.**

**Figura 51 - EEAT R10.**

**Figura 52 - EEAT Campos Sales.**

**Figura 53 - EEAT Morada do Sol.**

**Figura 54 - EEAT Chácara Silvânia.**

**Figura 55 - Booster Lauzane.**

**Figura 56 - Booster São Marcos.**

**Figura 57 - Booster Ana Carolina.**

**Figura 58 - Booster Nova Espírito Santo.**

**Figura 59 - Booster San Marino.**

**Figura 60 - Booster Pedra Verde.**

**Figura 61 - Booster Santo Antônio.**

### 5.9. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ÁGUA

Neste item são apresentados os resultados do "Check - List" preenchido pela operadora, no caso o DAEV, 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.

As unidades objetivo do "Check - List" são:

- Captação de Água;
- Estação Elevatória de Água Bruta;
- Estação de Tratamento de Água;
- Estação Elevatória de Água Tratada;
- Reservatórios;
- Rede de distribuição.

De acordo com dados fornecidos pelo DAEV em Janeiro/2014, as unidades que dispõem de sistema de telemetria/automação são as seguintes:

- Estação elevatória de água bruta do rio Atibaia (adução para ETA-2): monitoramento e controle (liga/desliga, ajuste de rotação);
- Estação elevatória de água bruta da barragem Figueiras (adução para ETA-1): monitoramento e controle (liga/desliga, ajuste de rotação);
- Estação elevatória de água bruta da barragem Moinho Velho (adução para ETA-1): monitoramento e controle (liga/desliga, ajuste de rotação);
- Estação elevatória de água tratada R4/R5: monitoramento e controle (liga/desliga, ajuste de rotação);
- Estação elevatória de água tratada para R10 (booster Campos Sales): monitoramento e controle (liga/desliga, ajuste de rotação);

- Estação elevatória de água tratada para reservatório Silvânia (booster Silvânia): monitoramento e controle (liga/desliga, ajuste de rotação);
- Estação elevatória de água tratada para reservatório São Marcos (booster São Marcos): monitoramento e controle (liga/desliga, ajuste de rotação);
- Estação elevatória de água tratada para reservatório elevado São Marcos: monitoramento e controle (liga/desliga);
- Estação elevatória de água tratada para reservatório elevado Santa Maria: monitoramento e controle (liga/desliga);
- Estação elevatória de água tratada Parque Valinhos R1/R2: monitoramento e controle (liga/desliga);
- Reservatórios R1 e R2 Vale Verde: monitoramento (nível);
- Reservatório R3 Parque Valinhos: monitoramento (nível);
- Reservatório Colina dos Pinheiros: monitoramento (nível);
- Reservatório elevado Morada do Sol: monitoramento (nível);
- Reservatório elevado Nova Espírito Santo: monitoramento (nível);
- Reservatório Cerejeiras: monitoramento (nível);
- Reservatório Zurich Dorf: monitoramento (nível);
- Reservatório elevado Silvânia: monitoramento (nível);
- Reservatório Di Nápoli: monitoramento (nível);
- Reservatório São Bento do Recreio: monitoramento (nível);
- Reservatórios apoiado e elevado R-10: monitoramento (nível);
- Reservatórios apoiado e elevado Country Club: monitoramento (nível);
- Poços profundos Country Club P1, P2, P3, P4 e P5: monitoramento e controle (liga/desliga);
- Estação de tratamento de água ETA-1: monitoramento (nível do reservatório R4 e vazão de tratamento);
- Estação de tratamento de água ETA-2: monitoramento (nível dos reservatórios R6 e R8 e vazão de tratamento).

## 5.10. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL

A área rural do município de Valinhos 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 tipo caipira e poço tubular profundo.

Nem o DAEV, nem a Prefeitura prestam nenhum tipo de assistência quanto à qualidade da água proveniente destas captações.

## 5.11. POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DOS MANANCIAIS

A falta de alternativas para garantir o acesso da população de menor renda ao mercado imobiliário legal leva grande parcela da população a ocupar as áreas ambientalmente sensíveis, como as áreas de Proteção aos Mananciais (APM) nos municípios. Essa ocupação desordenada acaba agredindo o meio ambiente e comprometendo a qualidade de vida de toda a população.

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 domésticos, 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).

Nesse contexto, o município de Valinhos, possui Plano Local de Habitação de Interesse Social.

De acordo com o Plano Local de Habitação e Interesse Social, o mesmo permite diagnóstico e monitoramento constante das áreas de risco do município.

De acordo com informações contidas no PLHIS, hoje sabe-se que aproximadamente 66,67% dos assentamentos precários estão localizados em áreas particulares, frente a 33,33% situados em área pública. Tais assentamentos se caracterizam pela ausência de infraestrutura e saneamento básico, a população ali residente caracteriza-se pelo subemprego, baixa renda, baixa grau de escolaridade, analfabetismo e altos índices de evasão escolar principalmente entre os adolescentes. Neste ponto, cabe ressaltar que o adensamento dessa ocupação ocorre de forma desordenada, estando aquém de qualquer controle por parte do município.

Na Tabela 23 abaixo é apresentada síntese das áreas de risco do município de Valinhos.

**Tabela 23 - Síntese Áreas de Risco do município de Valinhos.**

| Localidades | Nº de Famílias | Nº Aproximado de Habitantes | Situação |
|---|---|---|---|
| Sítio São João (Biquinha) | 55 | 196 | Área Particular |
| Jd. São Luiz | 09 | 36 | Área Pública |
| Área Zacarias | 05 | 20 | Área Particular |
| Ferrobam | 15 | 60 | Área Particular |
| Jurema | 01 | 05 | Área Pública |
| Cerâmica Barduchi | 10 | 40 | Área Particular |
| **TOTAL** | | | **3.973** |

Fonte: PLHIS - Plano Local de Habitação de Interesse Social.

# 6. 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 pelo DAEV e nas informações e indicadores do Sistema Nacional de Informações de Saneamento - SNIS. Cada um dos aspectos anteriormente listados está detalhado nos itens que se seguem.

## 6.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Na Tabela 24 são apresentadas informações disponíveis no SNIS referentes aos índices de atendimento com os serviços de abastecimento de água. Os anos em que existem informações disponibilizadas são 2010, 2011 e 2012. As informações disponibilizadas pelo DAEV são referentes ao ano de 2013.

**Tabela 24 - Evolução dos Índices de Atendimento de Água no Município de Valinhos.**

| Índices de Atendimento (percentual) | ANO DE REFERÊNCIA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2010 (*) | 2011 (*) | 2012 (*) | 2013 (**) |
| Índice de atendimento urbano de água | 100,0 | 100,0 | 99,80 | 97,1 |
| Índice de atendimento total de água | 100,0 | 100,0 | 99,73 | 97,0 |

Fonte: (*) SNIS (**) Valores calculados através dos dados fornecidos pelo DAEV.

Como pode-se observar na Tabela 24, o índice de atendimento com abastecimento urbano e total de água no município tem decrescido ao longo dos últimos anos, visto que a população aumentou, porém, a ampliação da rede de abastecimento de água não foi suficiente para acompanhar o crescimento populacional.

Vale ressaltar que este índice não atingiu 100% das populações total e urbana, por conta de alguns bairros na área urbana (Joapiranga, Macuco, Dois Córregos, Alpinas, Veneza, São Pedro, Área da Coudelaria – Exército), além da área rural (que se abastece através de soluções individuais), não serem atendidos com o sistema de abastecimento de água.

### 6.1.1. Economias, Ligações e Extensões de Rede

Conforme informações obtidas através do DAEV, em dezembro de 2013 existiam 45.413 economias ativas e 33.026 ligações ativas, atendidas com abastecimento público de água.

Na Tabela 25 apresentam-se as economias e ligações ativas de água existentes, discriminadas por categoria.

**Tabela 25 - Economias Ativas e Ligações Ativas de Água - Ano 2013 – Município de Valinhos.**

| Categoria | Economias Ativas | Ligações Ativas de Água |
|---|---|---|
| Residencial | 41.918 | 29.746 |
| Social | 0 | 0 |
| Comercial/Serviços | 3.154 | 2.941 |
| Público | 203 | 201 |
| Industrial | 138 | 138 |
| Grandes Clientes | 0 | 0 |
| **Total** | **45.413** | **33.026** |

Fonte: DAEV, Dezembro/2013.

Das informações fornecidas, pode-se verificar que:

- As economias e ligações de água nas categorias residencial e comercial/serviços, representam conjuntamente cerca de 99% do total;
- As economias industriais de água representam cerca de 0,3% e as ligações 0,4% do total;
- Não existe no município nenhum consumidor categorizado como grande consumidor. O município possui as empresas Unilever e West Waco, porém as mesmas não são abastecidas pelo DAEV, possuem ligação de água apenas para uso em fins domésticos. Para os processos, as mesmas possuem captações próprias.

Na Tabela 26 são apresentadas as evoluções das economias e das ligações de água no período de 2010 a 2012, obtidas através do SNIS, e 2013, conforme informações fornecidas pelo DAEV. São apresentadas também informações de extensão de rede de água, para o mesmo período.

**Tabela 26 - Economias, Ligações e Extensões de Rede no Município de Valinhos.**

| INFORMAÇÃO | ANO DE REFERÊNCIA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2010 (*) | 2011 (*) | 2012 (*) | 2013 (**) |
| Quantidade de economias ativas de água [economia] | 41.192 | 42.971 | 44.949 | 45.413 |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas [economia] | 37.296 | 39.397 | 41.169 | 42.627 |
| Quantidade de ligações totais de água [ligação] | 29.885 | 31.539 | 33.414 | 34.386 |
| Quantidade de ligações ativas de água [ligação] | 29.885 | 31.539 | 33.013 | 33.026 |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas [ligação] | 29.885 | 31.539 | 33.013 | 33.026 |
| Extensão da rede de água [km] | 615,89 | 615,90 | 638,95 | 640,90 |

Fonte: (*) SNIS; (**) DAEV.

Além das informações descritas na Tabela 26, obteve-se do SNIS alguns indicadores importantes, referentes ao ano de 2011, que caracterizam os sistemas de água e que serão importantes nas fases seguintes do plano. Tais indicadores são descritos a seguir.

- Densidade de economias de água por ligação = 1,00 [econ./lig.];
- Participação das economias residenciais de água no total das economias de água = 91,1%;
- Extensão da rede de água por ligação = 20,1 [m/lig.];

## 6.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA

Para uma análise global dos volumes processados de água serão utilizadas informações disponíveis no SNIS para o município de Valinhos, correspondentes aos anos de 2009, 2010 e 2011, e para o ano de 2012 dados fornecidos pelo DAEV.

As informações coletadas estão apresentadas na tabela 27.

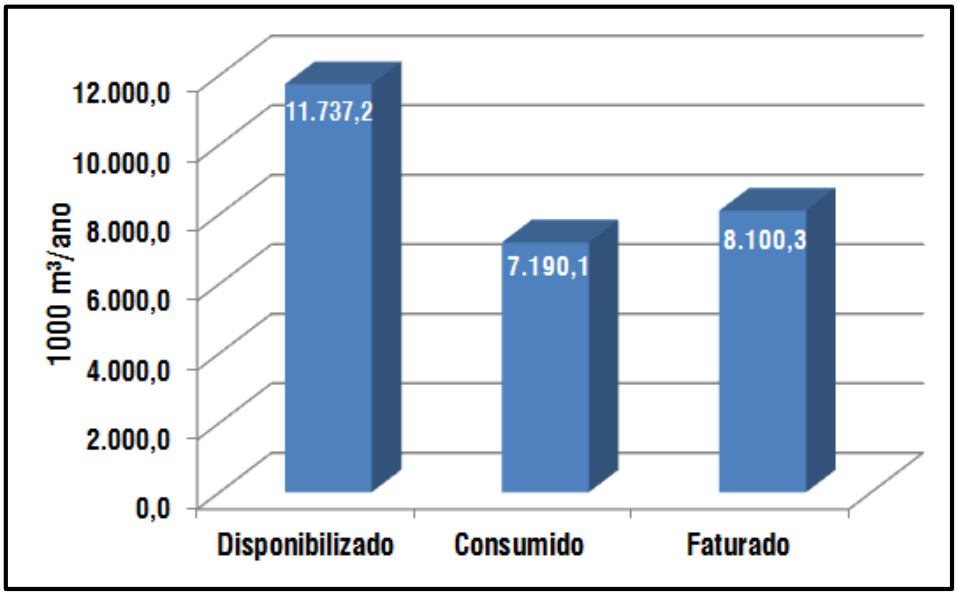
**Tabela 27 - Volumes Processados de Água no Município de Valinhos.**

| Volume de Água (1.000 m³/ano) | ANO DE REFERÊNCIA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2009 (*) | 2010 (*) | 2011 (*) | 2012 (**) |
| Produzido | 9.941,0 | 10.360,0 | 10.708,6 | 12.162,4 |
| De Serviço | 329,0 | 391,0 | 386,8 | 425,2 |
| Disponibilizado para consumo | 9.612,0 | 9.969,0 | 10.321,8 | 11.737,2 |
| Consumido | 6.268,0 | 7.122,8 | 7.081,6 | 7.190,1 |
| Faturado | 7.038,0 | 7.787,5 | 7.891,7 | 8.100,3 |
| Volume de água macromedido | 9.941,0 | 10.360,0 | 10.705,5 | 12.162,4 |
| Volume de água micromedido | 6.268,0 | 7.122,8 | 7.081,6 | 8.100,3 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água | 5.622,0 | 6.639,3 | 6.491,9 | 7.068,8 |

Fonte: (*) SNIS; (**) DAEV.

No Gráfico 2 é possível visualizar a relação entre o volume disponibilizado para consumo, o volume consumido e o que foi efetivamente faturado.

**Gráfico 2 - Volumes Processados de Água – 2012 – Município de Valinhos.**




Na Tabela 28 está apresentada a folga estimada para as ETAs I e II em operação no município de Valinhos, com base em dados fornecidos pelo DAEV e observados em visitas técnicas realizadas no sistema produtor de água.

Com relação à capacidade de produção em relação à demanda, pode-se dizer que nas condições atuais a ETA I opera, a maior parte do tempo, em condições favoráveis, trabalhando abaixo de sua capacidade

nominal, sendo assim, possui uma folga de aproximadamente 19%, tanto para as vazões observadas como para as vazões médias informadas.

Já para o sistema ETA II, com base nas informações fornecidas pelo DAEV, o sistema trabalha com uma sobrecarga, operando com 20% a mais que sua capacidade nominal, porém, fazendo o mesmo cálculo com a vazão observada no dia da visita técnica, o resultado mostra que a ETA está operando com uma sobrecarga ainda maior, de aproximadamente 34%.

**Tabela 28 - Folga do Sistema com Relação a Demanda x Capacidade Nominal – Município de Valinhos.**

| Capacidade Nominal (l/s) | | Demanda Média (l/s) | | | | Folga: Capacidade nominal/demanda | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ETA I | ETA II | ETA I | | ETA II | | ETA I | | ETA II | |
| | | Inform. | Observ. | Inform. | Observ. | Inform. | Observ. | Inform. | Observ. |
| 243 | 170 | 195 | 198 | 205 | 228,3 | 19,75% | 18,52% | -20,58% | -34,29% |

LEGENDA: Inform. – Informada; Observ. – Observada.

Fonte: DAEV (2014).

### 6.3. CONTROLE DE PERDAS

No município de Valinhos, segundo informações obtidas junto ao DAEV, o índice de perdas atual no sistema é de aproximadamente 26% (2013). Apesar de apresentar tal valor, o município ainda não possui um programa contínuo de redução de perdas.

Na Tabela 29 a seguir, estão apresentados dados referentes às perdas disponíveis no SNIS, para os anos de 2009, 2010 e 2011. Para o ano de 2012 os valores foram calculados tendo como base as informações disponibilizadas pela Autarquia Municipal.

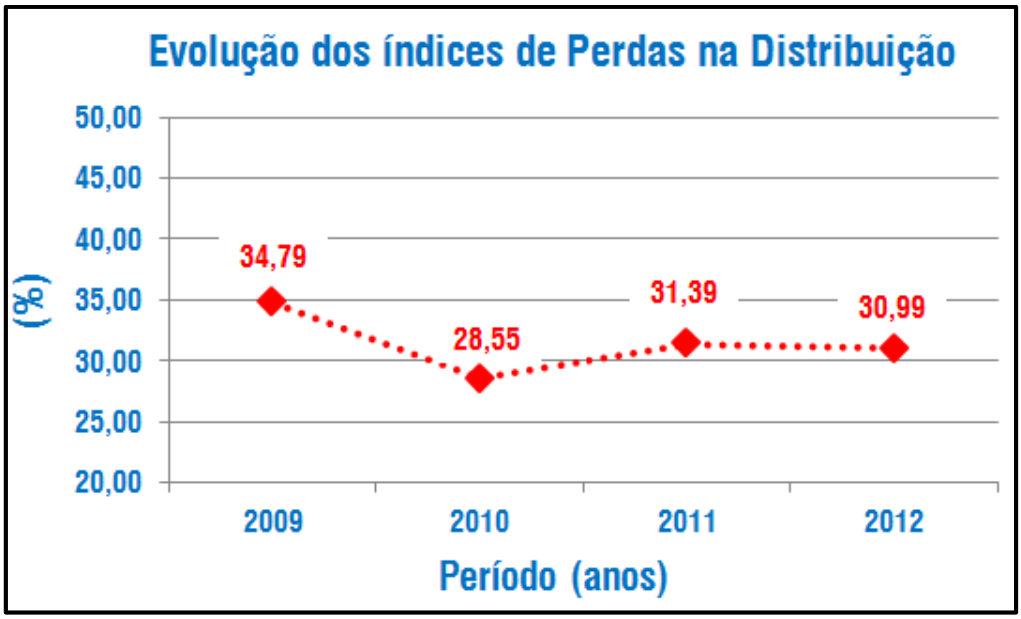
**Tabela 29 - Indicadores dos Índices de Perdas de Água no Município de Valinhos.**

| INDICADORES DE PERDAS | ANO DE REFERÊNCIA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2009 (*) | 2010 (*) | 2011 (*) | 2012 (**) |
| Índice de perdas na distribuição [percentual] | 34,79 | 28,55 | 31,39 | 30,99 |
| Índice de perdas por ligação [l/dia/lig.] | 340,87 | 274,76 | 289,05 | 299,80 |
| Índice de perdas faturamento [percentual] | 26,78 | 21,88 | 23,54 | 30,99 |
| Índice bruto de perdas lineares [m³/dia/Km] | 15,99 | 13,12 | 14,41 | 15,59 |

Fonte: (*) SNIS; (**) Valores calculados a partir de informações do DAEV.

No Gráfico 3 é apresentada a evolução do índice de perdas percentual no período de 2009 a 2012.

**Gráfico 3 - Evolução do Índice de Perdas na Distribuição de Água no Município de Valinhos.**




De acordo com a ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, a média nacional do Índice de perdas de água tem se mantido nos últimos doze anos, em níveis de 40%. Comparando essa média nacional com o índice de perdas de água atual do município de Valinhos que para o ano de 2013 registrou índice de 26% pode-se avaliar que o município tem apresentado bom desempenho no combate as perdas na distribuição de água, e que as ações realizadas pelo DAEV têm surtido efeitos positivos.

### 6.4. CONSUMO PER CAPITA

O consumo per capita é um dos parâmetros importantes para se avaliar a qualidade do abastecimento de água de uma cidade. Este parâmetro é 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.

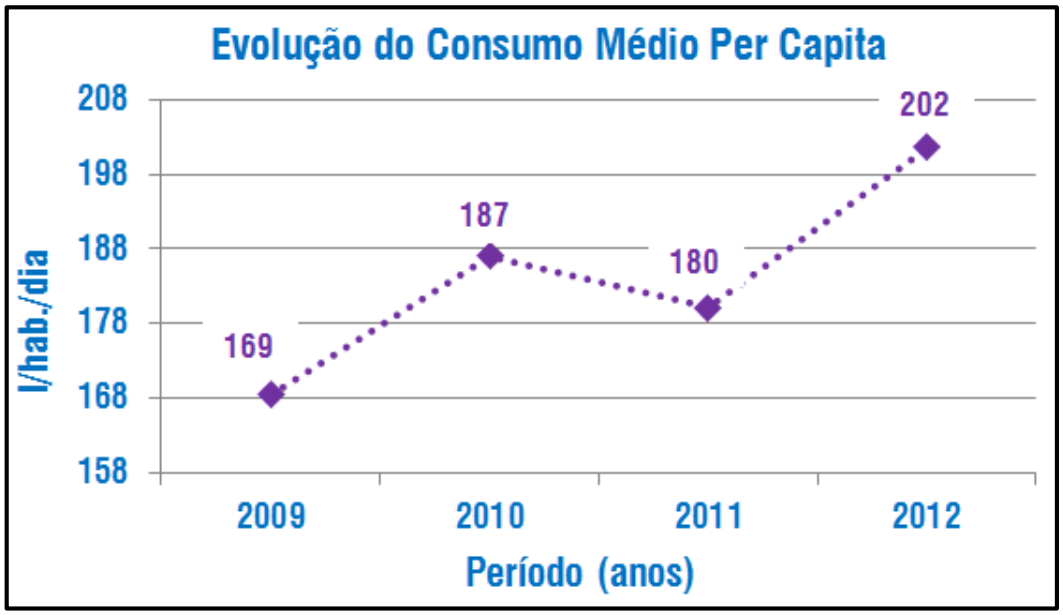
Quanto aos padrões de consumo, dependem também de diversos fatores, tais como:

- 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. Tubulações das redes de água subdimensionadas, ou mal conservadas, deficiências de setorização e reservação, também podem influenciar negativamente o consumo.

No Gráfico 4 é apresentada a evolução do consumo per capita no município de Valinhos, no período 2009 a 2011, conforme o SNIS, e para o ano de 2012, o valor foi calculado tendo como base informações do DAEV.

**Gráfico 4 - Evolução do Consumo Médio Per Capita de Água no Município de Valinhos.**




Fonte: DAEV, Janeiro/2014.

É possível observar que há um aumento no consumo per capita, que chega a 202 l/hab./dia em 2012, que é considerado um volume alto.

O DAEV está constantemente conscientizando a população para que haja um consumo racional da água.

### 6.5. 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 têm papel fundamental. Os principais indicadores destes processos são: o índice de macromedição e o índice de hidrometração.

Na Tabela 30 é apresentada a evolução dos indicadores de medição e controle de vazão para o município de Valinhos.

**Tabela 30 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão de Água no Município de Valinhos.**

| INDICADORES DE MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO | ANO DE REFERÊNCIA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2009 (*) | 2010 (*) | 2011 (*) | 2012 (**) |
| Índice de hidrometração [percentual] | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado [percentual] | 65,21 | 71,45 | 68,61 | 69,01 |
| Índice de macromedição [percentual] | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

Fonte: (*) SNIS; (**) Valores calculados com base em informações do DAEV.

### Micromedição:

Conforme indicado na Tabela 30, o índice de hidrometração tem sido mantido em 100%, o que significa que, todas as ligações ativas de água possuem hidrômetro. Deste modo, todo o volume consumido é micromedido. Já o índice de micromedição em relação ao volume disponibilizado, que está na faixa de 69%, é uma medida indireta do índice de perdas percentual, que se encontra em aproximadamente 26%.

Vale lembrar que, manter um índice de micromedição em 100% apesar de ser uma medida necessária, não é suficiente para garantir a qualidade da apropriação do volume consumido, sendo necessárias outras medidas complementares, tais como:

- Troca periódica do parque de hidrômetros, em função da perda de precisão que ocorre com o tempo de uso, e em função de sua vida útil, que é da ordem de 05 anos. Normalmente adotam-se períodos de substituição de hidrômetros, em função da capacidade de cada um;
- Dimensionamento adequado dos hidrômetros, em função de sua faixa de consumo, para minimizar os problemas da submedição, que são agravados pelo efeito das caixas d'água.

Nos hidrômetros que trabalham abaixo de determinada faixa inferior, o erro de medição tem a tendência de ser elevado e negativo.

### Parque de Hidrômetros:

Conforme apresentado anteriormente, a qualidade da micromedição tem intima relação com a qualidade do parque de hidrômetros instalados. Deste modo, é muito importante a gestão do parque de hidrômetros do município.

Em primeiro lugar é necessário que se tenha um banco de dados com as informações mais importantes sobre o parque de hidrômetros, tais como:

- Idade dos hidrômetros;
- Quantidade por faixa de diâmetro, distinguindo os que atendem a pequenos e grandes consumidores;
- Tipos de uso: residencial, comercial e industrial;
- Marca, classe de precisão, etc.

Em segundo lugar é preciso ter um programa de substituição periódica do parque de hidrômetros, levando-se em conta a idade, a vida útil, o grau de importância em termos de volume apropriado, etc.

Está em andamento no município de Valinhos, um programa de substituição dos hidrômetros com mais de cinco anos de uso, ou seja, no final de vida útil estabelecido pelas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). Deste modo, já foram 4.000 hidrômetros. De acordo com informações do DAEV, foram trocados 4.000 hidrômetros.

- **Macromedição e Pitometria:**

Outro fator igualmente importante para o gerenciamento eficiente do sistema de abastecimento de água em suas diversas fases, e o controle e redução de perdas, é a macromedição.

Conforme indicado na Tabela 30, o índice de macromedição tem sido mantido em 100% nos últimos anos. Isto significa que os macromedidores existentes são, em conjunto com a micromedição, suficientes para a apropriação dos volumes nas diversas fases dos processos de produção e distribuição da água tratada.

No município de Valinhos existe a setorização na rede de distribuição, porém, não existe um programa responsável por realizar ensaios de pitometria periodicamente.

## 6.6. 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 município de Valinhos, pelas condições expostas no diagnóstico, não existem ferramentas de modelagem hidráulica implementadas no SAA, não sendo possível, portanto sua utilização no que se relaciona o Termo de Referência que norteia o presente trabalho.

## 6.7. QUALIDADE DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE VALINHOS

Conforme informações fornecidas pelo DAEV, para o ano de 2013, os parâmetros monitorados foram pH, Cloro Livre, Cloro Residual, Turbidez, Fluoreto, Coliformes Fecais, E. Coli e Bactérias Heterotróficas.

O efeito nocivo das bactérias heterotróficas à saúde, só ocorreria em altíssimas concentrações.

Nas Tabela 31 e Tabela 32 a seguir, são apresentados os resultados obtidos nas análises realizadas no ano de 2013, nas redes dos sistemas ETA I e II, e também os realizados nas redes dos poços dos bairros São Fernando, Vale Verde, Country Club, Pq. Valinhos e São Bento.

**Tabela 31 - Análises Realizadas nas Redes da ETA I e II – Ano 2013 – Município de Valinhos.**

| ANÁLISE DAS REDES: ETA I - ETA II | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mês | Parâmetros | | | | | | |
| | Turbidez | | Cloro | | Coliformes | | |
| | E = 20 | | E = 20 | | E = 20 | | |
| | R | C | R | C | R | Totais | Termotolerantes |
| Janeiro | 108 | 107 | 108 | 107 | 108 | 108 | 108 |
| Fevereiro | 108 | 107 | 108 | 108 | 108 | 104 | 108 |
| Março | 104 | 104 | 104 | 103 | 104 | 102 | 104 |
| Abril | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 | 104 | 108 |
| Maio | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 | 107 | 108 |
| Junho | 108 | 107 | 108 | 107 | 108 | 107 | 108 |
| Julho | 112 | 112 | 112 | 112 | 112 | 112 | 112 |
| Agosto | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 | 107 | 108 |
| Setembro | 108 | 107 | 108 | 107 | 108 | 107 | 108 |
| Outubro | 112 | 112 | 112 | 112 | 112 | 112 | 112 |
| Novembro | 109 | 109 | 109 | 108 | 109 | 107 | 109 |
| Dezembro | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 108 | 110 |

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: DAEV, 2013.

**Tabela 32 - Análises Realizadas nas Redes dos Poços – 2013 – Município de Valinhos.**

| ANÁLISE DAS REDES DOS POÇOS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mês | Parâmetros | | | | | | |
| | Turbidez | | Cloro | | Coliformes | | |
| | E = 20 | | E = 20 | | E = 20 | | |
| | R | C | R | C | R | Totais | Termotolerantes |
| Janeiro | 50 | 49 | 50 | 48 | 50 | 47 | 50 |
| Fevereiro | 50 | 50 | 50 | 47 | 50 | 50 | 50 |
| Março | 50 | 50 | 50 | 45 | 50 | 50 | 50 |
| Abril | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Maio | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 49 | 50 |
| Junho | 50 | 49 | 50 | 44 | 50 | 50 | 50 |
| Julho | 50 | 48 | 50 | 48 | 50 | 50 | 50 |
| Agosto | 50 | 49 | 50 | 48 | 50 | 50 | 50 |
| Setembro | 50 | 50 | 50 | 43 | 50 | 45 | 50 |
| Outubro | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Novembro | 50 | 49 | 50 | 40 | 50 | 48 | 50 |
| Dezembro | 50 | 50 | 50 | 49 | 50 | 50 | 50 |

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. Os números apresentados em vermelho encontram-se em não conformidade com a Portaria.

Fonte: DAEV, 2013.

A partir das informações constantes nas Tabelas 31 e 32 e, com base nos parâmetros monitorados pelo DAEV, é possível observar que em diversas oportunidades ocorreram análises que não estão em conformidade com a Portaria do Ministério da Saúde, inclusive para coliformes totais, obrigando assim, a realização de ensaios para coliformes termotolerantes. Este fato denota que há uma provável falha no sistema de dosagem de cloro (processo de desinfecção), por esse motivo, o recorrente aparecimento de coliformes totais nas amostras. Em relação às ocorrências de turbidez fora do padrão, pode-se atribuir a problemas de incrustações na rede ou a falta de descargas preventivas.

Na Tabela 33 são apresentados os dados coletados no Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS, e, conforme observado, o município vem apresentando alguns parâmetros importantes fora do padrão de potabilidade.

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

da reclamação dos usuários. Atualmente, o DAEV não monitora este tipo de reclamação, visto que não foram disponibilizados dados e/ou informações relacionadas ao tema.

**Tabela 33 - Indicadores de Qualidade de Água Conforme o SNIS no Município de Valinhos.**

| INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA (SNIS) | ANO DE REFERÊNCIA | | |
|---|---|---|---|
| | 2009 | 2010 | 2011 |
| Incidência das análises de cloro residual fora do padrão [percentual] | 1,2 | 1,3 | 1,7 |
| Incidência das análises de turbidez fora do padrão [percentual] | 3,9 | 1,6 | 0,8 |
| Incidência das análises de coliformes fecais fora do padrão [percentual] | 0,0 | 0,0 | - |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [percentual] | 0,9 | 2,5 | 1,2 |
| Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual [percentual] | 143,9 | 139,0 | 142,7 |
| Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez [percentual] | 119,3 | 130,0 | 129,0 |
| Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais [percentual] | 101,7 | 103,3 | 104,4 |

Fonte: SNIS.

### 6.8. 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 34 são apresentadas as informações existentes sobre a prestação dos serviços de água no município de Valinhos, fornecidas pela prestadora do serviço e dados coletados no SNIS.

**Tabela 34 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Água Conforme SNIS no Município de Valinhos.**

| INDICADORES DE QUALIDADE (SNIS) | ANO DE REFERÊNCIA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2009 (*) | 2010 (*) | 2011 (*) | 2012 (**) |
| Economias atingidas por paralisações [econ./paralis.] | - | - | - | - |
| Duração média das paralisações [horas/paralis.] | 10,4 | 6,0 | 4,0 | 10,2 |
| Economias atingidas por intermitências [econ./interrup.] | - | - | 0 | 0 |
| Duração média das intermitências [horas/interrup.] | - | - | 0,0 | 0,0 |

Fonte: (*) SNIS; (**) DAEV.

Conforme se pode observar na tabela acima, o DAEV não mantém um controle de indicadores responsáveis por relatar a qualidade dos serviços prestados aos usuários do sistema.

- **Captação:**

O sistema de captação de água do município de Valinhos, que é operado pelo Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos - DAEV, Autarquia Municipal, enfrenta dificuldades com relação à captação de água bruta devido aos níveis de seus reservatórios estarem muito baixos em decorrência da estiagem que atinge toda a Região Metropolitana de Campinas. Contudo, em condições normais, o sistema não tem problemas na captação de água bruta.

- **Sistema de Tratamento de Água:**

Com relação ao tratamento de água, na ETA I, o sistema opera normalmente, atendendo a demanda do município. Porém, com relação a ETA II, segundo informações fornecidas pelo DAEV, o sistema opera além de sua capacidade nominal.

- **Verificação das Necessidades de Reservação:**

A fim de verificar de forma global se a capacidade de reservação existente está compatível com a capacidade de produção do sistema, será feita uma análise considerando as seguintes hipóteses.

**- Sistema ETA I e ETA II:**

- Demanda média de água igual à capacidade de produção das ETAs I e II;
- Capacidade de produção: atual 400 l/s;
- Coeficiente do dia de maior consumo: 1,2;
- Capacidade de reservação total atual: 11. 773 $m^3$.

**- Sistemas Isolados:**

- Demanda média de água igual à capacidade de produção dos Sistemas Isolados;
- Capacidade de produção: atual 30,2 l/s;
- Coeficiente do dia de maior consumo: 1,2;
- Capacidade de reservação total atual: 2.130 $m^3$.

Conforme pode-se verificar na Tabela 35, do ponto de vista de uma avaliação global, a capacidade de reservação existente é inferior para os sistemas ETA I e ETA II, entretanto, os mesmos não apresentam problemas no abastecimento devido a este déficit no volume atual de reservação em relação à reservação necessária calculada. Já para os sistemas isolados, o volume de reservação existente se mostra acima do volume de reservação calculado, o que denota uma condição favorável, no entanto, esta avaliação é feita de forma global, não considerando cada sistema separadamente.

**Tabela 35 - Volumes de Reservação de Água Necessários para o Município de Valinhos.**

| Capacidade de Produção (l/s) | | Volume Consumido Médio Diário ($m^3$/dia) | Volume Consumido Máximo Diário ($m^3$/dia) | Reservação Necessária ($m^3$) | Reservação Existente ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|---|
| **ETA I e ETA II** | 400 | 34.560 | 41.472 | 13.824 | 11.773 |
| **Sistemas Isolados** | 30,2 | 2.609 | 3.131 | 1.044 | 2.130 |

Obs.: Valores calculados através de informações obtidas junto ao DAEV.

Fonte: DAEV, ano Janeiro/2014.

Não existe definido dentro do DAEV um programa de manutenção e limpeza dos reservatórios, sendo assim, são tomadas ações apenas de caráter corretivo, quando apresenta alguma anomalia que prejudique a qualidade da água distribuída.

- **Adução e Distribuição:**

O sistema de adução e distribuição de água tratada do município vem funcionando bem, não apresentando demanda reprimida em seu abastecimento. O DAEV mantém um cadastro de rede atualizado, o que propicia uma boa gestão do sistema de distribuição.

- **Aspectos Operacionais:**

Está em andamento no município um programa de substituição permanente de hidrômetros com mais de cinco anos de uso, onde a meta é substituir 4.000 hidrômetros por ano. Apesar de esta iniciativa estar ocorrendo, não há um plano de gestão do parque de hidrômetros onde se tenha um acompanhamento contínuo para que sejam minimizadas as perdas no faturamento.

Não existe hoje, um programa implantado de medição e controle de vazão, onde se tenha o monitoramento da rede de distribuição.

- **Resumo sucinto:**

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado nos Quadro 4, Quadro 5 e Quadro 6.

**Quadro 4 - Resumo do Diagnóstico do SAA – Condições Técnico Operacionais – Município de Valinhos.**

| CONDIÇÃO TÉCNICO - OPERACIONAL DO SAA | |
|---|---|
| **ASPECTO** | **SITUAÇÃO ATUAL** |
| Capacidade de Tratamento Atual - ETA I | 243 l/s |
| Capacidade de Tratamento Atual - ETA II | 170 l/s |
| Infraestrutura das ETA's | Em bom estado de conservação |
| Adutoras | Necessidade de troca de alguns trechos |
| Reservação | Não atende satisfatoriamente a população |
| Sistema de Distribuição | Necessidade de manutenção preventiva |
| Automação e Controle do Sistema de Água | O sistema conta quase em sua totalidade, com telemetria e automação local. |

**Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico do SAA – Desempenho Operacional – Município de Valinhos.**

| DESEMPENHO OPERACIONAL DO SAA | |
|---|---|
| **ASPECTO** | **SITUAÇÃO ATUAL** |
| Índice de atendimento urbano de água. | 97,1% |
| Índice de atendimento rural de água. | 0%. |
| Medição e controle de vazão. | Micromedição: 100%; Macromedição: 100%. É suficiente para apropriação dos volumes processados, mas não para controle de perdas e otimização operacional; Pitometria: Não existe atualmente. |
| Consumo per capita. | O consumo per capita está em 202 l/hab./dia. |
| Redução e Controle de Perdas. | O nível de perdas atual é de cerca de 26%. Está em andamento um programa de troca de hidrômetros. Não existe programa contínuo. |
| Qualidade da Água. | O município apresentou diversas análises fora do padrão de potabilidade durante o ano de 2013. |

**Quadro 6 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA – Município de Valinhos.**

| TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SAA | |
|---|---|
| **UNIDADE** | **TECNOLOGIA** |
| Captação / Adução de água bruta | Bombeamento e gravidade. |
| Estação de Tratamento de Água I e II | Sistema Convencional: Mistura rápida, Floculação, Decantação, Filtração, Desinfecção Final.<br>Automação, telemetria e telecomando. |
| Estações Elevatórias de Água Bruta e tratada | Bombeamento. |
| Reservação / Adução de água tratada | Automação, sem telemetria e sem telecomando. |
| Distribuição | Bombeamento e gravidade. |

# CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

# 8. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

## 8.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS

A gestão do sistema de esgotamento sanitário está sob a responsabilidade do Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos (DAEV). A infraestrutura e recursos utilizados e disponíveis é a mesma que executa os serviços para o SAA.

Com relação à gestão, o município ainda não dispõe de um Plano Diretor de Esgotamento Sanitário.

## 8.2. ASPECTOS GERAIS

O sistema público de esgotamento sanitário do município de Valinhos é realizado por uma Autarquia denominada Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos - DAEV, que passou a ter personalidade jurídica pública, além de uma autonomia administrativa e econômico-financeira.

Quanto à geração de esgoto no município, de acordo com o próprio DAEV são principalmente oriundos da contribuição das seguintes bacias:

- Bacia de contribuição do Córrego Invernada;
- Bacia de contribuição do Córrego Capuava;
- Bacia de contribuição do Córrego Bom Jardim;
- Bacia de contribuição do Córrego Dois Córregos/Ponte Alta;
- Bacia de contribuição do Parque das Colinas;
- Bacia de contribuição do Parque Portugal;
- Bacia de contribuição do Córrego do Matias;
- Bacia de contribuição do Córrego Samambaia;
- Bacia de contribuição do Ribeirão Pinheiros;
- Bacia de contribuição do Joapiranga.

A bacia de contribuição do Ribeirão Pinheiros localiza-se entre a Bacia do Ponte Alta e do Bom Jardim e entre a do Bom Jardim e a do Capuava.

A bacia de contribuição de esgotamento do Joapiranga está no início do processo de implantação.

De acordo com o DAEV, este sistema atende atualmente com coleta e afastamento de esgoto aproximadamente 92% da população urbana e 87,4% da população total do município, com exceção dos bairros: Vale Verde, Parque Valinhos, Country Club (em implantação), Joapiranga, Macuco, Dois Córregos, Alpinas, Veneza, São Pedro, Área da Coudelaria (Exército). Sendo que 100% do esgoto que é coletado recebe tratamento na ETE do município.

A Prefeitura de Valinhos fechou contrato com a Caixa Econômica Federal em 2011 para ampliação da rede coletora no município, a implantação compreende 30 km de rede coletora que está sendo implantada no Country Club, o DAEV prevê o término da obra em junho de 2015. É o próprio DAEV que está responsável pela obra contratando

uma empresa para a realização da mesma que é selecionada via licitação. Além da rede coletora está sendo implantado no mesmo local 2 km de linha de recalque, e duas estações elevatórias de esgoto.

A concepção usual de um sistema de esgoto é basicamente constituída de:

- Sistema de Coleta de Esgotos: Rede coletora e coletor tronco;
- Sistema de Transporte: Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), Interceptores e Emissários;
- Sistema de Tratamento de Esgoto e Disposição Final: Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), Lançamento Final;
- Sistema de Tratamento e Disposição Final do Lodo da ETE.

A caracterização do sistema de esgoto do município de Valinhos será feita tomando-se como base estes conceitos, conforme os itens a seguir.

### 8.3. SISTEMA DE COLETA

A rede coletora existente atende quase a totalidade da área urbana, e todo o esgoto atendido pela rede coletora é encaminhado para tratamento na ETE Capuava.

O sistema de esgotamento sanitário do município é do tipo separador absoluto, que tem como principal característica os processos totalmente independentes da coleta e transporte das águas pluviais, que são coletadas pelo sistema de drenagem do município.

Porém, há muitas ocorrências de ligações clandestinas, conhecidas como ligações cruzadas, da rede coletora de águas pluviais na rede coletora de esgoto, este é atualmente o maior causador de extravasamentos na rede municipal.

Nos períodos de chuva, por atingir grande volume o problema chega a alcançar a ETE que tem um extravasor na recepção do esgoto bruto, desse extravasor o volume excessivo é encaminhado para o Ribeirão Pinheiros, assim parte do esgoto sem tratamento também vai para o Ribeirão.

Além de danificar a rede coletora e todo o sistema de transporte, por manter nesses períodos vazão maior do que é recomendado, diminui a eficiência do tratamento.

Segundo o Relatório de Fiscalização Técnica dos Sistemas de Água e Esgoto do município de Valinhos, elaborado pela Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – ARES-PCJ, em Agosto de 2013, e de acordo com o DAEV, os casos decorrentes de vazamentos e rupturas também são devidos à sobrecarga das redes pela passagem clandestina de água pluvial. Para este problema o DAEV iniciou atividades montando uma equipe para realizar visitas nas casas dos munícipes a fim de detectar tais ligações, porém as atividades foram interrompidas, entretanto há um plano para implantação de um novo programa contínuo de eliminação de ligações de águas pluviais na rede coletora de esgotos.

➔ **Rede Coletora.**

O município de Valinhos possui um sistema destinado exclusivamente à coleta, sendo este denominado como rede coletora. Esta rede é constituída por tubulações com materiais, diâmetros e extensões variadas, sendo a maior parte em material cerâmico, abaixo segue a relação completa da rede coletora separando-as por materiais.

- Material: **Cerâmico.**

- Diâmetro (mm): 150
- Extensão Calculada (m): 483.037

- Material: **Ferro Fundido.**

- Diâmetro (mm): 150
- Extensão Calculada (m): 199,6

- Material: **Fibrocimento.**

- Diâmetro (mm): 150
- Extensão Calculada (m): 249,91

- Material: **PVC Branco.**

- Diâmetro (mm): 150
- Extensão Calculada (m): 166,48

- Material: **PVC Ocre.**

- Diâmetro (mm): 150
- Extensão Calculada (m): 40.944

- Material: **PVC DEFOFO.**

- Diâmetro (mm): 150
- Extensão Calculada (m): 2.020

- Material: **PVC PBA.**

- Diâmetro (mm): 150
- Extensão Calculada (m): 378,38

Além destes há também mais 4.172 metros com 150 mm de diâmetro do qual o DAEV não tem conhecimento do material. Totalizando 531.167,37 metros, ou seja, de 531,16 km.

Os ramais prediais têm dentre 10 a 100 mm de diâmetro que variam entre cerâmicos, PVC Branco, Fibrocimento, PVC DEFOFO, PVC Ocre e PVC PBA, além do mesmo material desconhecido da rede coletora, a extensão total de ramais prediais é estimada em 5.332 metros.

De acordo com o DAEV o sistema de cadastro da rede de esgotamento sanitário, georreferenciado, está em fase de consolidação, não existindo um funcionário que seja exclusivamente responsável pela atualização deste cadastro quando há implantação ou desativação das tubulações da rede coletora, assim os dados supracitados não se fazem

exatamente confiáveis, mais a fim de identificar o sistema de esgotamento do município consideremos os dados apresentados como uma estimativa das características da rede coletora municipal.

Para serviços de manutenção corretiva das redes de esgoto, o DAEV mantém equipe própria, e somente utiliza serviços terceirizados nos casos onde a equipe própria não é suficiente para resolver o problema, essa equipe terceirizada conta com motoristas, operadores de retroescavadeiras e reparadores, porém segundo dados do Relatório de Fiscalização Técnica dos Sistemas de Água e Esgoto elaborado pelo ARES-PCJ essa equipe não conta com treinamento constante e específico além de normas de segurança do trabalho.

A limpeza das redes é realizada com o processo de hidrojato próprio, para atendimento a desobstrução de rede o tempo médio é de 2 horas e esse serviço é realizado quando se faz necessário. Essa limpeza é corretiva. Não há no município um programa de manutenção preventiva.

De acordo com o DAEV estão previstos para um horizonte dos próximos 20 anos a ampliação da estação de tratamento de esgotos ETE – Capuava, a conclusão da implantação do sistema de coleta e tratamento de esgotos do São Bento do Recreio e a expansão dos sistemas de esgotos para os bairros Joapiranga e Alpinas. Há também a implantação da terceira travessia sob a rodovia Anhanguera para interligação da rede de esgotos do Joapiranga com a do Macuco.

- ➔ **Coletores Troncos.**

Faz parte também do sistema de coleta os coletores troncos que recebem todo o esgoto proveniente das redes coletoras.

No município de Valinhos os diâmetros dos coletores troncos variam entre 400 e 800 mm e são em concreto, é estimada uma extensão total de coletor tronco de 13,5 km.

### 8.4. SISTEMA DE TRANSPORTE

Os esgotos gerados no município de Valinhos que são atendidos pela rede coletora são encaminhados por um sistema de transporte para a ETE Capuava, esse sistema é descrito nos itens subsequentes.

- ➔ **Estações Elevatórias de Esgoto – EEE.**

Em função das condições geográficas e topográficas do município, o sistema de esgotamento sanitário da cidade conta com 15 estações elevatórias operantes, algumas estão próximas umas das outras recebendo a mesma nomenclatura. As estações elevatórias são responsáveis pelas transposições dos esgotos gerados nas bacias sanitárias de contribuição para a ETE Capuava.

Na Tabela 36 podem ser observados os dados sobre as estações elevatórias do município.

**Tabela 36 - Relação das Estações Elevatórias de Esgoto.**

| Estação Elevatória de Esgoto | Bomba – (quantidade e tipo) | Potência do Motor | DN | Material das Tubulações de Recalque | Extensão da Linha de Recalque | Estado |
|---|---|---|---|---|---|---|
| EEE São Luiz | 2 - Submersíveis | 4,1 cv | 150 mm | PVC/DEFOFO | 890m | Requer manutenção |
| EEE Parque Portugal | 2 - Centrífugas Horizontais | 15 cv | 150 mm | PVC/DEFOFO | 2.878,92m | Requer manutenção |
| EEE Parque das Colinas | 2 - Submersíveis | 7,5 kW | 150 mm | PVC/DEFOFO | 818m | Regular |
| (**) EEE Jd. Universo e Morada do Sol | 1 - Submersível | 4,1 cv | 75 mm | PVC/PBA | 316,06m | Requer manutenção |
| (*) EEE Chácaras Silvânia | 1 - Submersível | 4,1 cv | 100 mm | PVC/DEFOFO | 400m | Requer manutenção |
| EEE Village do Itamaracá | 2 - Centrífugas Horizontais | 20 cv | 100 mm | PVC/DEFOFO | 1.435m | Requer manutenção |
| EEE Vale do Itamaracá | 1 - Auto escorvante | 10 cv | 75 mm | PVC/PBA | 280m | Regular |
| EEE Macuco | 2 - Centrífugas Horizontais | 75 cv | 250 mm | PVC/DEFOFO | 2.520m | Nova |
| EEE Country Club | 1 - Submersível | 4,5 cv | 100 mm | PVC/DEFOFO | 200m | Requer manutenção |
| EEE Posto Fantinato | 1 - Submersível | 4,1 cv | 75 mm | PVC/PBA | 50m | Requer manutenção |
| EEE São Francisco | 1 - Submersível | 4,1 cv | 75 mm | PVC/PBA | 220m | Requer manutenção |
| EEE Capuava | 1 - Submersível | 4,1 cv | 100 mm | PVC/DEFOFO | 200m | Requer manutenção |

(*) Refere-se a duas estações elevatórias; (**) Refere-se a três elevatórias, com as mesmas características.

Fonte: DAEV.

Segundo o DAEV não estão consolidadas as informações referentes a altura e diâmetro dos poços de sucção, assim, as mesmas não estão apresentadas.

Da Figura 62 à Figura 72, são apresentadas as estações elevatórias de esgoto do município de Valinhos.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 62 - EEE Capuava no Município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 63 - EEE São Luiz no Município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 64 - Uma das elevatórias Jd. Universo - Rua 16 no Município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 65 - EEE Morada do Sol no Município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 66 - EEE Parque das Colinas no Município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 67 - EEE Parque Portugal no Município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 68 - EEE Chácara Silvânia no Município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 69 - EEE Posto Fantinato no Município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 70 - EEE São Francisco no Município de Valinhos.**

No mesmo local da EEE São Luiz foi verificado descarte irregular de resíduos da construção civil, como mostra a Figura 71.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 71 - Detalhe para resíduos da construção civil descartados irregularmente próximo a EEE São Luiz no Município de Valinhos.**

A EEE Parque Portugal localiza-se em domínio do DER (Departamento de Estradas de Rodagem), e quando é necessário que seja feita manutenção na mesma é preciso interditar meia pista. Assim, por conta da dificuldade de ser realizada manutenção, a estação será remanejada para fora da área do DER.

O DAEV informou que está prevista implantação da nova estação elevatória de esgotos no Parque Portugal.

De acordo com informações do DAEV praticamente todas as estações elevatórias requerem manutenção, com exceção da estação elevatória do Macuco que é nova, e da estação elevatória Vale do Itamaracá que se encontra em estado regular de conservação. Porém, em visita *in loco* foi verificado que a tampa de uma das estruturas, está sem proteção de acesso, e é de madeira, como mostra a Figura 72.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 72 - EEE Vale do Itamaracá no Município de Valinhos.**

Quanto ao estado de conservação das estações elevatórias, muitas estão com alguns aspectos irregulares, como:

- Portões enferrujados;
- Não realização da capina no local;
- Falta de pintura das estruturas, algumas contendo pichações denotando fácil acesso de munícipes sem autorização;
- Ausência de placas de identificação da estrutura e do DAEV.

Por outro lado, algumas estações elevatórias de esgoto haviam recebido pintura recentemente, como é o caso de uma das elevatórias Jd. Universo - Rua 16.

O problema já citado nesse plano referente às ligações clandestinas de águas pluviais na rede de esgoto não só deteriora a própria rede como todo o sistema de esgotamento sanitário, inclusive as estações elevatórias e a ETE.

➔ **Interceptores.**

Os diâmetros dos interceptores variam entre 200 e 350 mm, há interceptores de materiais variados como: cerâmica, concreto, ferro fundido, fibrocimento, PVC DEFOFO e PVC Ocre, sendo os mais utilizados de PVC Ocre e em cerâmica. Segundo o DAEV está previsto dentro de um horizonte de 20 anos a implantação do interceptor de esgotos da bacia do córrego Samambaia.

Além das informações acima descritas, não foi possível identificar outros dados sobre os interceptores, tal como localização, neste plano, devido à ausência no arcabouço de informações levantadas junto ao DAE Valinhos.

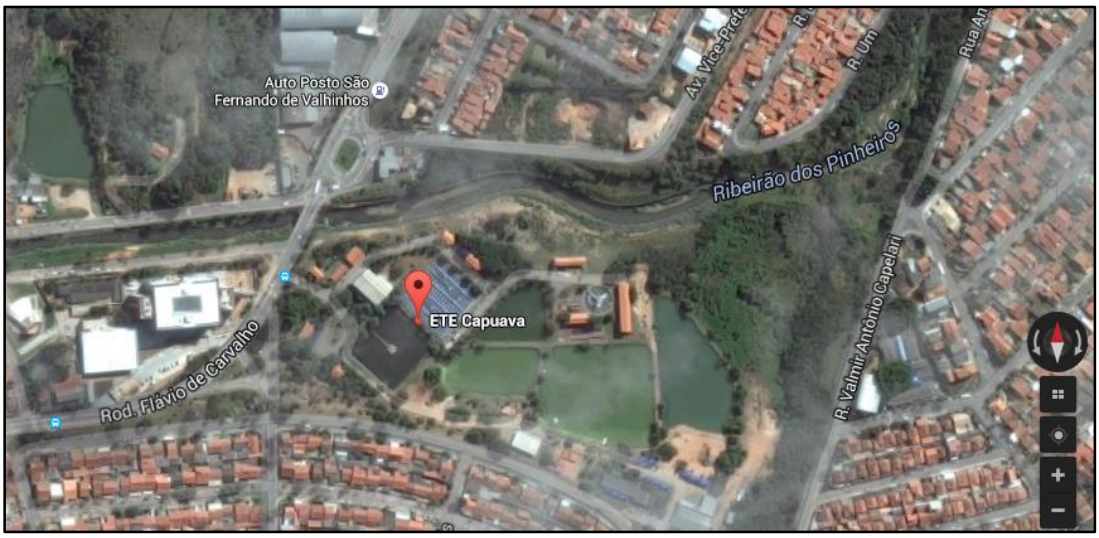
## 8.5. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL

Os esgotos coletados no município de Valinhos são encaminhados para a Estação de Tratamento de Esgoto Capuava, que se localiza na Rodovia Flávio de Carvalho, 2.870, no bairro Parque CECAP de Valinhos, sob as seguintes coordenadas geográficas, latitude 22° 56' 42'' S, longitude 46° 58' 47'' O, a uma altitude de 660 m.

Esta ETE opera com processos de tratamento biológico e físico-químico respectivamente, o biológico que é o processo anaeróbio de fluxo ascendente, RAFA, é seguido de um processo de flotação. Vide Figura 73 e Figura 74.

Fonte: DAEV.

**Figura 73 - Vista aérea da Estação de Tratamento de Esgotos no Município de Valinhos.**




Fonte: Google Maps.

**Figura 74 - Localização da ETE Capuava.**

A ETE Capuava tem capacidade nominal para tratar 350 l/s, sendo que atualmente, ela opera em média com uma vazão de 250 l/s.

A ETE possui gerador de energia, caso haja necessidade, conforme Figura 75.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 75 - Gerador de energia existente na ETE do Município de Valinhos**

Atualmente ainda existem no local, as lagoas de estabilização utilizadas no antigo método de tratamento, porém as mesmas estão inoperantes, conforme mostrado na Figura 76 a seguir.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 76 - Lagoas de estabilização inoperantes da ETE Capuava do Município de Valinhos.**

Vale ressaltar que, as informações apresentadas somente são válidas para a situação atual do município, sendo que, as estimativas de geração futura e alternativas de tratamento, bem como eventuais propostas de ampliação, estão abordadas no VOLUME II do presente PMSB e PMGIRS.

Nos itens subsequentes é possível entender com clareza as etapas e processos do tratamento adotado pelo município de Valinhos.

➔ **Descrição das Características Físicas e Operacionais das Unidades de Tratamento.**

**- Tratamento Preliminar:**

Na entrada do esgoto bruto na ETE Capuava, para remoção dos sólidos de maiores dimensões o esgoto coletado passa por um processo de gradeamento grosseiro manual, a grade possui espaçamento de 4 cm, e é feita de aço carbono. O processo de gradeamento pode ser observado na Figura 77 dada a seguir.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 77 - Gradeamento grosseiro existente na ETE Capuava do Município de Valinhos.**

Após a realização do gradeamento grosseiro o esgoto passa por um medidor tipo calha Parshall com sensor ultrassônico.

Uma estação elevatória com um conjunto de três bombas, sendo uma reserva, recalca o esgoto do gradeamento grosseiro e medido por uma peneira rotativa que é um processo mais minucioso. Para quando houver necessidade de manutenção da peneira rotativa, a ETE dispõe de um processo de gradeamento fino mecanizado e uma grade manual, o material das grades, assim como do gradeamento grosseiro, é aço carbono e tem o espaçamento entre as barras das grades de 1 cm.

A fim de ilustração, abaixo estão apresentadas as Figura 78, Figura 79 e Figura 80 referentes à estação elevatória da ETE, à peneira rotativa e ao conjunto de gradeamento reserva.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 78 - Bombas da EEE da ETE Capuava no Município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 79 - Peneira Rotativa existente na ETE Capuava do Município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 80 - Gradeamento fino – Reserva – Município de Valinhos.**

O tratamento preliminar conta também com duas caixas de areia que removem as partículas de areia suspensas evitando futuros extravios das redes de transporte dentro da ETE e também possíveis assoreamentos do canal receptor, porém durante a visita *in loco* foi verificado que apenas uma das caixas de areia está operando. As caixas são quadradas com lados de 6 metros, para evitar os odores exalados nesta operação as caixas de areia estão em local coberto e para o mesmo fim irão passar a receber captação de gás que serão encaminhados para um reator de tratamento, abaixo a Figura 81 de ambas as caixas.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 81 – Caixa de areia operante – Caixa de areia vazia – ETE Capuava do Município de Valinhos.**

Após todo o processo de tratamento preliminar os resíduos gerados seguem da seguinte forma, o material orgânico é acomodado em caçambas de 1 $m^3$, atualmente são duas caçambas por dia, e a areia é acomodada em caçambas maiores com capacidade de 1 tonelada de areia, são completadas em torno de 3 caçambas por mês. Uma empresa chamada Corpus responsável por grande parte do manejo de resíduos do município retira o material e o encaminha para o CGR – Centro de Gerenciamento de Resíduos / Estre Ambiental em Paulínia/SP. As Figura 82 e Figura 83 são referentes às caçambas.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 82 – Caçamba com material orgânico da ETE Capuava do Município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 83 - Caçamba para acomodação e transporte de areia da ETE Capuava do Município de Valinhos.**

**- Tratamentos Biológico e Físico-Químico:**

Após o tratamento preliminar, o esgoto é encaminhado para o reator anaeróbico de fluxo ascendente e manta de lodo.

O reator é fechado para evitar a exalação do mau cheiro. Os reatores anaeróbios de fluxo ascendente, consagrados no mundo todo como reatores UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket), funcionam ao mesmo tempo como decantador primário, reator biológico e digestor de lodo (CAMPOS et al., 1999).

Nesse processo em torno de 17% da matéria orgânica é degradada.

A Figura 84 apresenta o reator anaeróbico da ETE Capuava.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 84 - Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente existente na ETE Capuava do Município de Valinhos.**

Nesse processo há geração de gases, e a ETE Capuava conta com queimadores de gases do tipo “Flare” para onde são encaminhados os gases oriundos das calhas existentes na parte superior do reator conforme Figura 85, enquanto que os gases exalados na superfície do reator serão encaminhados junto com os gases oriundos das caixas de areia para os reatores de leito fixo de tratamento de gás.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 85 - Captação do Gás - Queimador de Gases tipo Flare – ETE Capuava - Valinhos.**

O lodo excedente do processo é encaminhado por gravidade a um poço de sucção onde é recalcado para centrifugas, esse processo é mais bem explicado em itens subsequentes.

Após passar pelo reator, todo o efluente é encaminhado para os tanques de flotação, apresentados na Figura 86, são nesses tanques que ocorre a maior parte do processo físico-químico do tratamento.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 86 - Tanque de Flotação existente na ETE Capuava do Município de Valinhos.**

Antes de entrarem nos tanques de flotação, na saída dos reatores o efluente recebe o polímero e o cloreto férrico para acelerar o processo de agregação das partículas sedimentadas através de duas bombas dosadoras. A seguir pode-se observar na Figura 87 o quadro de controle das bombas.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 87 – Quadro de comando e dosador do polímero - Saída do reator e aplicação do polímero – ETE Capuava - Valinhos.**

O polímero utilizado é misturado na própria ETE, conforme pode-se observar na Figura 88 a seguir.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 88 - Mesa operadora – Polímero – ETE Capuava - Valinhos.**

Além do cloreto férrico também é acrescentado o Peróxido de hidrogênio para que ele reaja com o Sulfeto de hidrogênio gerado no processo. O resultado dessa reação é a oxidação do Sulfeto de hidrogênio, e os efeitos são diversos, tais como: controle de odores, controle da corrosão, destruição de cloro residual e de outros componentes reduzidos, da redução da demanda química e bioquímica de oxigênio entre outros. O motivo do uso

do Peróxido de hidrogênio na ETE Capuava em Valinhos é principalmente a mitigação de maus odores, visto que no entorno da referida ETE há bastantes moradias, abaixo a Figura 89 mostra a reservação do Peróxido de Hidrogênio.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 89 - Reservação do Peróxido de Hidrogênio na ETE Capuava do Município de Valinhos.**

Os materiais flotados seguem para um poço de sucção e dali são recalcados para o poço de sucção da centrífuga ou retornam para a saída da caixa de areia.

Após tratamento o efluente tem sua vazão medida em uma calha Parshall com medidor ultrassônico, além de ser realizada uma coleta automática antes da sua saída da ETE a caminho do corpo receptor que é o Ribeirão Pinheiros. As análises destas coletas são realizadas no laboratório da ETE, conforme Figura 90.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 90 - Bancada do Laboratório de Análises da ETE Capuava do Município de Valinhos.**

Neste laboratório são realizadas análises diárias de controle da ETE, duas análises mensais compostas (equipamento automático), entre outras diversas quando necessário.

O Ribeirão Pinheiros que é considerado de Classe 3 tem o seu deságue no Rio Atibaia que é classe 2.

Além de ser aerado no processo de flotação, o efluente é novamente aerado na saída da ETE por processo de pressão por queda, a canalização da saída da ETE até o Ribeirão tem desníveis, fazendo com que o esgoto desça os degraus.

A Figura 91 apresenta o lançamento do esgoto tratado no Ribeirão Pinheiros.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 91 - Lançamento do esgoto tratado no Ribeirão Pinheiros no Município de Valinhos.**

Além de receber essa coleta para analise na saída da ETE o Ribeirão conta com dois pontos de coleta, quando recebe o esgoto tratado, e antes do seu deságue no Rio Atibaia.

Esse processo de tratamento tem eficiência média em redução de carga orgânica de 90%, em redução de sólidos de 75% e redução de fósforo de 90%.

A ETE Capuava possui Licença Operacional, conforme documento anexo ao final deste plano.

**- Desidratação do Lodo:**

O lodo gerado no processo de tratamento é encaminhado para secagem na centrífuga, localizada em área da própria ETE em um galpão separado, como mostra a Figura 92. Na centrífuga é eliminado o maior volume possível de líquido envolvido.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 92 - Galpão para secagem do lodo – Centrífuga – ETE Capuava - Valinhos.**

O líquido retirado neste processo é encaminhado de volta para o reator anaeróbio.

Após a desidratação do lodo ele é acomodado em caçambas e, via empresa Corpus, é encaminhado para tratamento no CGR – Centro de Gerenciamento de Resíduos / Estre Ambiental em Paulínia/SP. Na Figura 93 é possível observar o lodo depois do tratamento na centrífuga e seu acomodamento.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 93 - Lodo após a secagem – ETE Capuava - Valinhos.**

A ETE Capuava para secagem do lodo em casos em que a centrifuga não esteja operante, possui bags e espaço reservado para utilização das mesmas, tal como mostra a Figura 94.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 94 - Espaço reservado com as Bags na ETE Capuava do Município de Valinhos.**

**- Queima dos Gases:**

Os gases gerados durante o processo no reator anaeróbico que se acumulam e são coletados nas calhas, são encaminhados para um queimador de gases “Flare”, já os gases exalados na superfície como já apresentado nesse

plano, serão posteriormente encaminhados junto com os gases oriundos das caixas de areia para reatores de leito fixo de tratamento de gás.

### 8.6. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ESGOTO

Neste item são apresentados os resultados do "Check List" preenchido pela operadora, no caso o DAEV, 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;
- Interceptor;
- Emissário ou Linha de Recalque;
- Estação de Tratamento de Esgoto.

### 8.7. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

Na zona rural não existe um sistema de coleta e afastamento do esgoto sanitário implantado, 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. Além desse método é utilizado também fossas sépticas, nesse modelo a fossa recebe uma manta impermeabilizante onde possibilita a coleta por caminhão de sucção além de evitar contato do esgoto diretamente com o solo.

Os problemas desta solução adotada (fossa negra), 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 áreas próximas às fossas negras.

Soluções alternativas de esgotamento sanitário individuais e coletivas serão tratadas no VOLUME II do presente PMSB e PMGIRS.

### 8.8. OUTORGAS DE LANÇAMENTO

Conforme levantamento realizado junto ao DAEV e site do DAEE, segue abaixo listadas na Tabela 37 as outorgas de lançamento de efluentes.

**Tabela 37 - Outorgas para fins de lançamento de efluentes no município de Valinhos.**

| USO | CORPO HÍDRICO | REQUERIMENTO DE OUTORGA | VAZÃO MÁXIMA ($m^3/h$) | PERÍODO DE FUNCIONAMENTO (HORAS/DIA) |
|---|---|---|---|---|
| Lançamento | Afluente do Córrego Figueiras | 11796/12 (*) | 180,00 | 24 |
| Lançamento | Ribeirão dos Pinheiros | 11704/12 (**) | 900,00 | 24 |

Fonte: DAEV, Janeiro/2014. (*) Emitida e devidamente publicada; (**) Apenas protocolada, ainda não emitida pelo DAEE.

O lançamento indicado no requerimento de outorga 11796/12, refere-se a reversão de bacia cuja captação é feita no córrego Santana do Cuiabano.

# 9. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRO

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

- Índices de Cobertura e Atendimento de Esgoto;
- Economias e Ligações de Esgoto;
- Volumes Processados de Esgoto;
- Medição e Controle de Vazão;
- 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 pelo DAEV e nas informações e indicadores publicados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS.

## 9.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na Tabela 38 são apresentadas informações disponíveis no SNIS referentes aos índices de atendimento com os serviços de esgotamento sanitário. Os anos mais recentes em que existem informações disponibilizadas são 2009, 2010 e 2011. As informações referentes ao ano de 2012 e 2013, foram disponibilizadas pelo DAEV.

A Tabela 38 apresenta a evolução dos índices de atendimento com esgoto no município.

**Tabela 38 - Índices de Atendimento de Esgoto no Município de Valinhos.**

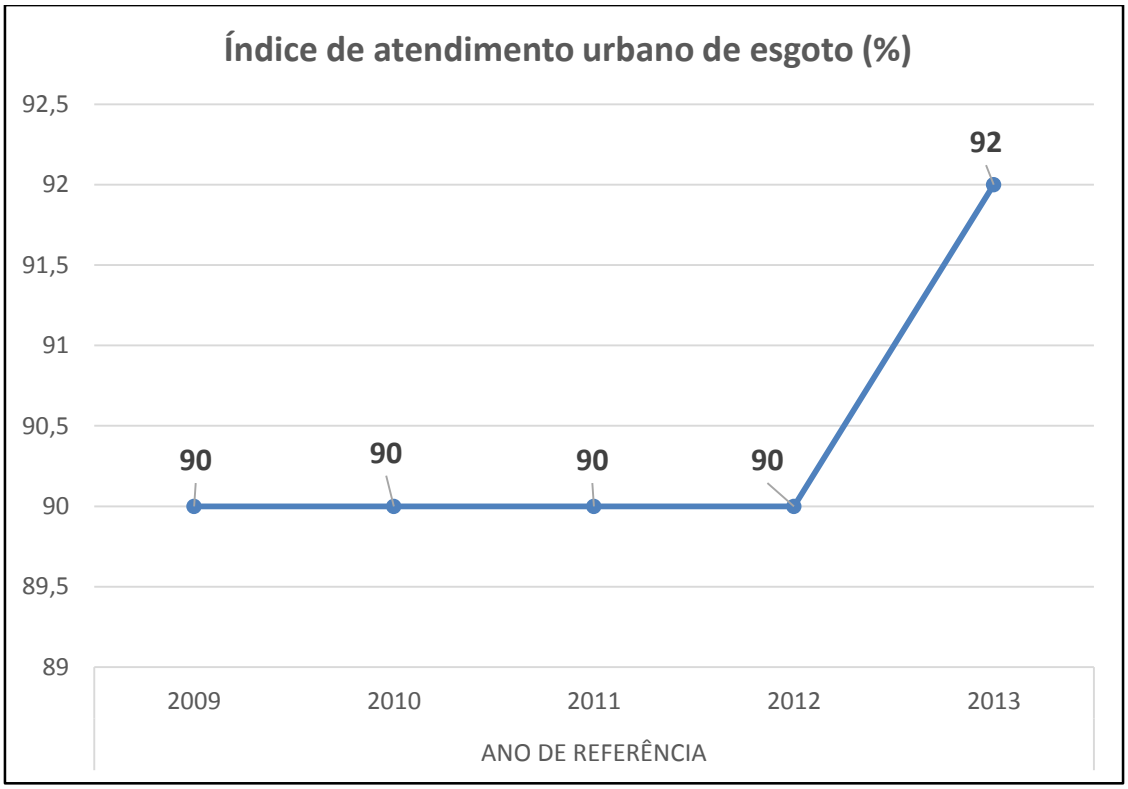
| Índices de Atendimento (percentual) | ANO DE REFERÊNCIA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2009 (**) | 2010 (**) | 2011 (**) | 2012(**) | 2013 (**) |
| Índice de atendimento urbano de esgoto | 90 | 90 | 90 | 90 | 92 |
| Índice de atendimento total de esgoto | 86 | 86 | 86 | 86 | 87,4 |
| Índice de tratamento de esgoto | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Fonte: (*) SNIS, (**) DAEV.

O índice de atendimento urbano de esgoto também pode ser observado no Gráfico 5, constatando-se que este serviço se manteve em 90% nos anos de 2009 a 2012, aumentando para 92% em 2013.

Frisa-se que, os aspectos denotam que os investimentos feitos em esgoto mostram-se insuficientes para a universalização do tratamento deste esgoto.

**Gráfico 5 - Evolução dos Índices de Atendimento Urbano de Esgoto no Município de Valinhos.**




Fonte: DAEV.

## 9.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE DE ESGOTO

Na Tabela 39 dada a seguir, são apresentadas as evoluções das economias e das ligações de esgoto no período de 2009 a 2011, obtidas do SNIS, e, 2012 fornecidas pelo DAEV.

**Tabela 39 – Economias, Ligações e Extensões de Rede no Município de Valinhos.**

| INFORMAÇÃO | ANO DE REFERÊNCIA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2009 (*) | 2010 (*) | 2011 (*) | 2012(**) |
| Quantidade de ligações totais de esgoto [ligação] | 28.572 | 29.885 | 31.539 | 32.950 |
| Quantidade de ligações Ativas de esgoto [ligação] | 28.572 | 29.885 | 31.539 | 31.973 |
| Quantidade de economias ativas de esgoto [economia] | 38.740 | 40.478 | 42.735 | 44.840 |
| Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto [economia] | 35.263 | 37.116 | 39.200 | 39.652 |
| Extensão da rede de esgoto [km] | 500 | 501,02 | 501,44 | 531,16 |

Fonte: (*) SNIS, (**) DAEV.

Da Tabela 39 pode-se observar que:

- No período 2009/2010 foram implantadas 1.313 novas ligações de esgoto;
- No período 2010/2011 foram implantadas 1.654 novas ligações de esgoto;

- No período 2011/2012 foram implantadas 1.411 novas ligações de esgoto;
- A média anual de implantações nos anos de 2009, 2010, 2011 e 2012 é de 1.094 novas ligações por ano.

### 9.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ESGOTO

Para uma análise mais global dos volumes processados de esgoto são utilizadas informações disponíveis no SNIS, conforme a Tabela 40 a seguir, o DAEV do município de Valinhos, disponibilizou o dado mais recente de 2012.

**Tabela 40 - Volumes Processados de Esgoto no Município de Valinhos.**

| Volume de Esgoto (1.000 m³/ano) | Ano de referência | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2009 (*) | 2010 (*) | 2011 (*) | 2012(**) |
| Coletado | 6.487 | 7.122,46 | 7.230,46 | 7.298,30 |
| Tratado | 6.487 | 7.122,46 | 7.230,46 | 7.298,30 |
| Faturado | 5.631 | 7.787,50 | 8.092,09 | 8.099,82 |

Fonte: (*) SNIS, (**) DAEV.

### 9.4. QUALIDADE DOS EFLUENTES

**Carga Orgânica dos Efluentes Domésticos:**

Atualmente, o esgoto doméstico coletado é totalmente tratado no município de Valinhos, a estimativa da carga orgânica remanescente, referente ao ano de 2012 foi feita com base nos seguintes parâmetros:

- População Total do Município em 2012: 110.390 habitantes (Estimativa IBGE);
- Índice de Urbanização Adotado: foi admitido como sendo igual ao de 2010: 95,16% (SEADE, 2010);
- Índice de Coleta de Esgoto (2012): 99%;
- Índice de Tratamento (2012): 100%;
- Eficiência do Tratamento: 90% (adotado);
- Produção Per Capita de Carga Orgânica: 54 g.DBO/hab.dia.

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

- Carga orgânica potencial, referente à população urbana do município: 5.218 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica coletada pelo SES: 5.673 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica removida no tratamento: 5.054 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica remanescente lançada no corpo d'água: 618 Kg DBO/dia.

A Estação de Tratamento de Esgoto Capuava, onde são tratados 100% dos esgotos coletados, opera com eficiência média anual de aproximadamente 90% de remoção de matéria orgânica, o 1% que não são encaminhados para tratamento são lançados *in natura* no Ribeirão Pinheiros.

De acordo com informações fornecidas pelo DAEV, relacionadas aos parâmetros para o ano de 2013, a eficiência da ETE Capuava, está descrita na Tabela 41 a seguir.

**Tabela 41 - Eficiência da ETE Capuava do Município de Valinhos.**

| Parâmetro | Unidade | Concentração | | | Eficiência |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Afluente | Efl. Reator | Efluente | (%) |
| Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) | mg/l O2 | 454,15 | 117,45 | 46,3 | 89,8% |
| Demanda Química de Oxigênio (DQO) | mg/l O2 | 617,65 | 236,6 | 108,55 | 82,4% |
| Sólidos Sedimentáveis | mg/l | **5,9** | **1,25** | **0,6** | 89,8% |
| Sólidos Suspensos Totais | mg/l O2 | 249,3 | 122,65 | 40,85 | 83,6% |
| Sólidos Suspensos Totais Fixos | mg/l | 45 | 33,5 | 15,4 | 65,8% |
| Sólidos Suspensos Totais Voláteis | mg/l | 203,75 | 91,3 | 25,75 | 87,4% |
| Sulfato | mg/l | 37,2 | 5,95 | 19,25 | 48,3% |
| Fósforo Total | mg/l | 12,6 | 8,25 | 2,1 | 83,3% |
| Fósfato Total | mg/l $PO_4^{3-}$ | 37,8 | 24,6 | 6,3 | 83,3% |
| Nitrogênio Amoniacal | mg/l | 34,3 | 41,9 | 41,1 | 19,8% |
| Nitrito | mg/l $N\text{-}NO_2^-$ | 20,9 | 9,3 | 2,9 | 86,1% |
| Nitrato | mg/l | 8,15 | 3,05 | 1,3 | 84,0% |
| Óleos e Graxas | mg/l | 63,1 | 14 | 2,1 | 96,7% |
| Coliformes Totais | NMP/ 100ml | 48666666,67 | 4108333,33 | 2575000 | 94,7% |
| Coliformes Fecais - E-Coli | NMP/ 100ml | 9583333,333 | 791666,667 | 541666,7 | 94,3% |
| Sólidos Totais | mg/l | 750,35 | 527 | 448,45 | 40,2% |
| Nitrogênio Kjeldhal | mg/l | 47,3 | 48,2 | 43,1 | 8,9% |
| Sólidos Totais Fixos | mg/l | 352,3 | 321,25 | 312,1 | 11,4% |
| Sólidos Totais Voláteis | mg/l | 398,95 | 201,45 | 139,05 | 65,1% |
| Nitrogênio Orgânico | mg/l | 97 | 31,4 | 29,7 | 69,4% |

Fonte: DAEV, Parâmetros 2013.

- **Carga Orgânica dos Efluentes Industriais:**

As indústrias existentes no município de Valinhos também são responsáveis pelo lançamento de carga orgânica, proveniente dos processos de tratamento de seus efluentes industriais.

Conforme dados obtidos do Relatório Final do Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (2010 – 2020), a carga orgânica industrial remanescente na bacia do Rio Atibaia, proveniente do município de Valinhos foi de 68 Kg DBO/dia, no ano de 2008.

Não se dispõe de informações mais recentes.

Conforme se pode observar, a carga orgânica proveniente dos esgotos domésticos do município de Valinhos, que é lançada no Ribeirão Pinheiros, é bastante elevada atualmente.

### 9.5. 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;
- Principais Serviços Executados.

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

- 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.

A seguir, são apresentadas as informações existentes sobre as reclamações quanto à prestação dos serviços de esgoto no município de Valinhos, conforme SNIS e informações fornecidas pelo DAEV, de acordo com a Tabela 42.

**Tabela 42 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Esgoto do Município de Valinhos.**

| Indicadores de Qualidade (SNIS) | Ano de referência | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2009 (*) | 2010 (*) | 2011 (*) | 2012(**) |
| Quantidade de extravasamentos de esgotos registrados [extravasamento] | 1.027 | 1.056 | 1.098 | 1.537 |
| Duração dos extravasamentos registrados [hora] | 3.027 | 3.168 | 3.294 | 3.074 |
| Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos [horas/extrav.] | 2,95 | 3 | ND | ND |
| Extravasamentos de esgotos por extensão de rede [extrav./Km] | 2,05 | 2,11 | ND | ND |

ND = Informação não disponível no SNIS.

Fonte: SNIS (*), DAEV (**).

# 10. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Com relação ao sistema de esgotamento sanitário, se pode perceber que o índice de atendimento com rede coletora de esgoto é bastante alto, faltando relativamente pouco para a universalização do serviço, o que já ocorreu em anos anteriores, esse dado se torna mais positivo quando vemos que 100% do esgoto que é atendido pela rede coletora recebe tratamento adequado e eficiente.

Entretanto, existem algumas áreas urbanas que ainda não são atendidas pela rede de esgoto, o que aparentemente vem mudando conforme investimentos já aplicados e os que serão aplicados.

A ETE municipal opera abaixo da capacidade, o DAEV declara que todo o tratamento preliminar poderá servir o município até 2018.

De acordo com o DAEV praticamente todas as estações elevatórias de esgoto necessitam de manutenção, e por constatação durante a visita in loco podemos afirmar a colocação do DAEV. Outro ponto importante a ser observado são conexões da rede de águas pluviais na rede coletora de esgotos, os problemas são causados devido as redes de esgoto não estarem dimensionadas para receber tal volume, essas ligações são denominadas ligações cruzadas, e hoje representam, definitivamente, os maiores problemas no esgotamento sanitário, tais como rupturas e extravasamentos na rede coletora e em todo o sistema de esgotamento sanitário do município.

Em períodos de altos níveis pluviométricos por conta das ligações cruzadas o problema chega a atingir a ETE que tem um extravasor na recepção do esgoto bruto, todo o volume excessivo é encaminhado para o Ribeirão Pinheiros, assim parte do esgoto sem tratamento também vai para o ribeirão.

O sistema de cadastro da rede de esgotamento sanitário está em fase de consolidação, portanto, não existe atualização contínua e segura neste sistema quando há implantação ou desativação das estruturas e tubulações. Dessa forma, não se pode ter esse cadastro como realmente definitivo.

- **Resumo Sucinto:**

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado nos Quadro 7 e Quadro 8, a seguir.

**Quadro 7 - Resumo do Diagnóstico do SES – Condições Técnico Operacionais - Valinhos.**

| CONDIÇÃO TECNICO - OPERACIONAL DO SES | |
|---|---|
| **ASPECTO** | **SITUAÇÃO ATUAL** |
| Prestador dos serviços de esgotamento sanitário | Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos (autarquia municipal) |
| Rede Coletora | Atende 92% da população urbana e 87,4% da população total. |
| ETE Capuava | Operando com boa eficiência no tratamento |
| Corpo receptor dos esgotos após tratamento. | Ribeirão Pinheiros |

**Quadro 8 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SES – Município de Valinhos.**

| TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SES | |
|---|---|
| **UNIDADE** | **TECNOLOGIA** |
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Coleta, Afastamento e Tratamento. |
| Estações Elevatórias de Esgoto | Bombeamento. |
| Estação de Tratamento de Esgoto | Processos de tratamento biológico e físico-químico respectivamente, o biológico que é o processo anaeróbio de fluxo ascendente, RAFA, é seguido de um processo de flotação. |

# 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 Tabela 43 e Tabela 44 são apresentadas as evoluções das receitas e despesas, respectivamente, nos anos de 2009, 2010 e 2011, disponíveis no SNIS. E para o ano de 2012, dados fornecidos pelo DAEV.

**Tabela 43 - Evolução das Receitas com Água e Esgoto do Município de Valinhos.**

| INFORMAÇÕES FINANCEIRAS DE RECEITAS | ANO DE REFERÊNCIA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2009 (*) | 2010 (*) | 2011 (*) | 2012 (**) |
| Receita operacional direta de água [R$/ano] | 10.999.158,00 | 13.060.355,00 | 14.617.978,00 | 16.076.780,77 |
| Receita operacional direta de esgoto [R$/ano] | 11.414.272,00 | 13.291.573,00 | 15.135.349,00 | 16.841.657,51 |
| Receita operacional indireta [R$/ano] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Receita operacional total (direta + indireta) [R$/ano] | 22.413.431,00 | 26.351.928,00 | 29.753.327,00 | 36.358.787,39 |
| Arrecadação total [R$/ano] | 26.415.092,00 | 30.180.257,00 | 33.843.828,00 | 37.063.627,32 |

Fonte: (*) SNIS; (**) DAEV.

**Tabela 44 - Evolução das Despesas com Água e Esgoto do Município de Valinhos.**

| INFORMAÇÕES FINANCEIRAS DE DESPESAS | ANO DE REFERÊNCIA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Despesa com pessoal próprio [R$/ano] | 9.361.351,00 | 11.160.314,00 | 11.545.864,00 | 12.725.800,40 |
| Despesa com produtos químicos [R$/ano] | 1.413.830,00 | 2.530.631,00 | 2.309.928,00 | 3.083.375,10 |
| Despesa com energia elétrica [R$/ano] | 2.297.778,00 | 2.550.000,00 | 2.913.680,00 | 3.267.080,25 |
| Despesa com serviços de terceiros [R$/ano] | 5.073.213,00 | 6.067.312,00 | 6.613.810,00 | 7.590.129,09 |
| Despesas de exploração (dex) [R$/ano] | 18.401.172,00 | 22.619.554,00 | 23.721.720,00 | 27.036.667,05 |
| Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R$/ano] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Despesas totais com os serviços (dts) [R$/ano] | 18.401.172,00 | 22.619.554,00 | 23.721.720,00 | 30.524.279,63 |

Fonte: (*) SNIS; (**) DAEV.

Da mesma forma que as informações anteriores, foram obtidos indicadores financeiros do SNIS para os anos de 2009, 2010 e 2011, conforme apresentado na Tabela 45 e Gráfico 6. Para o ano de 2012, foram feitos os cálculos com base nas informações disponibilizadas pelo DAEV.

**Tabela 45 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa com Água e Esgoto do Município de Valinhos.**

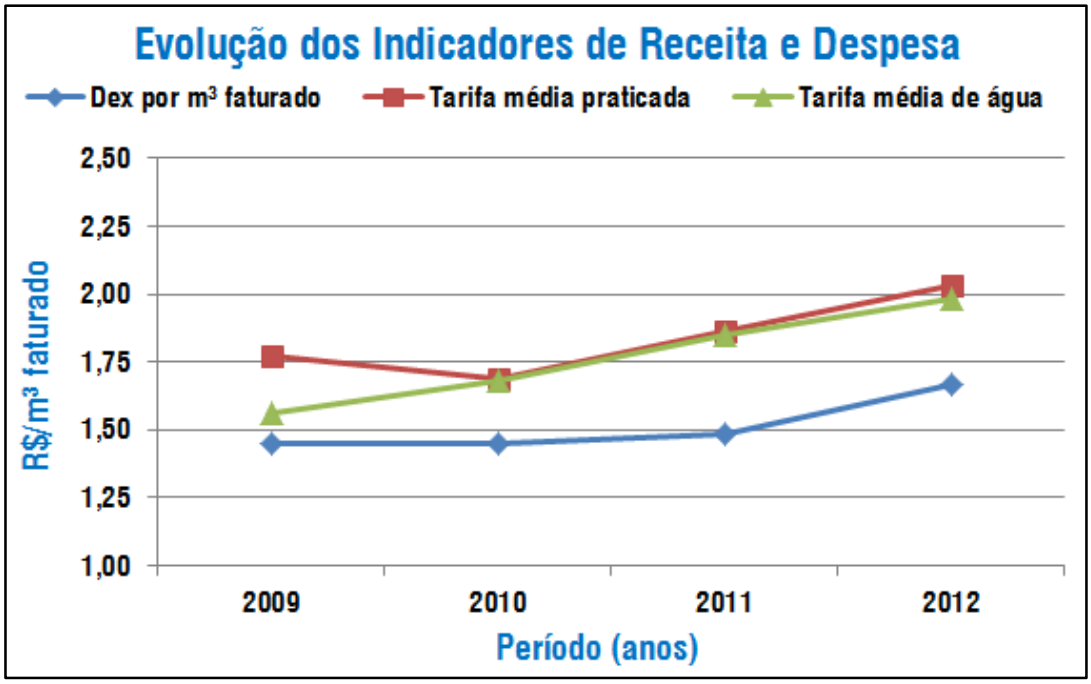
| INDICADORES FINANCEIROS | ANO DE REFERÊNCIA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2009 (*) | 2010 (*) | 2011 (*) | 2012 (**) |
| Despesa total com os serviços por m³ faturado [R$/m³] | 1,45 | 1,45 | 1,48 | 1,88 |
| Despesa de exploração por m³ faturado [R$/m³] | 1,45 | 1,45 | 1,48 | 1,67 |
| Índice de evasão de receitas [percentual] | -17,85 | -14,53 | -13,80 | -0,02 |
| Tarifa média praticada [R$/m³] | 1,77 | 1,69 | 1,86 | 2,03 |
| Tarifa média de água [R$/m³] | 1,56 | 1,68 | 1,85 | 1,98 |
| Tarifa média de esgoto [R$/m³] | 2,03 | 1,71 | 1,87 | 2,08 |

Fonte: (*) SNIS; (**) Valores calculados com base em informações do DAEV.

Em relação ao índice de evasão de receita ou inadimplência, este é calculado 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.

Conforme a tabela supracitada, para o município de Valinhos, observa-se que no período demonstrado (2009 a 2012) obteve-se índice de evasão de receitas negativo, o que pode ser justificado pelas ações do não fornecimento de água aos inadimplentes.

**Gráfico 6 - Evolução dos Indicadores de Receita e Despesa com Água e Esgoto do Município de Valinhos.**




Fonte: SNIS e DAEV.

O Gráfico 6 permite observar que em todo momento a despesa de exploração se manteve abaixo das tarifas praticadas, denotando que o sistema se encontra superavitário. Por exemplo, em 2012 a arrecadação total foi de cerca de R$ 37 milhões enquanto a despesa ficou em torno de R$ 30 milhões, gerando um superávit de aproximadamente R$ 7 milhões.

**B. Sistema Tarifário:**

No município de Valinhos o sistema tarifário está descrito conforme a Lei nº 4.131, de 1º de junho de 2007, que "*Institui o Sistema Tarifário do Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos na forma que Especifica*".

A seguir são apresentados os preços das tarifas de água e esgoto, por categoria de cliente, bem como dos demais serviços prestados.

- **Tarifa de Água.**

O sistema tarifário do município de Valinhos está apresentado na Tabela 46.

**Tabela 46 - Sistema Tarifário de Água do Município de Valinhos.**

| Quantidade ($m^3$) | Valor (R$) Residencial | Valor (R$) Comercial | Valor (R$) Industrial |
|---|---|---|---|
| Até 10 $m^3$ mensais (mínimo) | 9,20 /mês | 41,15 /mês | 56,40 /mês |
| De 10 a 17 $m^3$ | 1,70 /$m^3$ excedente | 6,51 /$m^3$ excedente | 8,20 /$m^3$ excedente |
| De 17 a 25 $m^3$ | 2,21 /$m^3$ excedente | 7,45 /$m^3$ excedente | 8,68 /$m^3$ excedente |
| De 25 a 35 $m^3$ | 3,01 /$m^3$ excedente | 9,90 /$m^3$ excedente | 11,71 /$m^3$ excedente |
| De 35 a 50 $m^3$ | 4,15 /$m^3$ excedente | 12,48 /$m^3$ excedente | 14,09 /$m^3$ excedente |
| Acima de 50 $m^3$ | 8,60 /$m^3$ excedente | 17,78 /$m^3$ excedente | 24,19 /$m^3$ excedente |

Fonte: DAEV, Janeiro/2014.

- **Tarifa de Esgoto.**

**Art. 20.** Os critérios para enquadramento dos imóveis, para efeito de cobrança da tarifa de esgotos, serão idênticos aos fixados para a tarifa de água.

- **Preços dos Demais Serviços Prestados.**

Os valores dos demais serviços prestados estão relacionados na Tabela 47.

**Tabela 47 - Preço dos Demais Serviços Prestados de Água e Esgoto do Município de Valinhos.**

| Outros Serviços Prestados | Valor (R$) |
|---|---|
| Ligação de Água do passeio ao cavalete | 318,16 |
| Ligação de Água da rua ao cavalete | 365,90 |
| Ligação de Esgoto | 361,60 |
| Religação de água | 44,62 |
| Despejos de esgotos domésticos | 124,08 |
| Desobstrução de esgotos | 115,26 |
| Ajustamento de poço de inspeção | 84,40 |
| Mudança de cavalete | 99,03 |
| Teste de vazamento | 50,75 |
| Análise de água físico-química | 118,81 |
| Análise de água bacteriológica | 65,16 |
| Aferição de hidrômetro | 44,30 |
| Segunda via de fatura | 1,02 |
| Vistoria técnica | 46,66 |
| Tarifa de Pesquisa Acústica Vazamento (Teste Geofônico - hrs) | 123,22 |

Fonte: DAEV, Janeiro/2014.

- **Outras Tarifas:**

- Tarifa de fornecimento de água potável em reservatório especial:

- Transporte pela Autarquia.....R$ 113,22;
- Transporte por terceiros:
  - Custo do $m^3$ = R$ x capacidade do reservatório.....R$ 9,90;
  - Custos operacionais por transporte.....R$ 7,67;
  - Reposição de investimentos.....R$ 8,35.

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 o Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos – DAEV, Autarquia Municipal.

Para tanto serão considerados os seguintes aspectos:

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

**a) Programas:**

Ao que se pode observar das informações coletadas sobre a prestação de serviços de água e esgoto no município de Valinhos, pode-se constatar algumas necessidades no planejamento e gestão de programas de melhoria dos sistemas, tais como:

- Programa de Pesquisa e Reparo de Vazamentos Invisíveis;
- Programas de Fiscalização e detecção de ligações clandestinas de água e esgoto.

**b) Estudos e projetos existentes e com planejamento futuro:**

O DAEV forneceu uma relação com os principais projetos a serem implantados num horizonte de 20 anos. Para que possa acompanhar o crescimento populacional em questões de atendimento com abastecimento de água potável e esgotamento sanitário. Os projetos estão listados a seguir.

- Ampliação da estação de tratamento de água ETA-2, através da construção de um novo módulo, com a duplicação da capacidade atual de 170L/s para 340L/s (obra já foi licitada, encontra-se atualmente em fase de assinatura do contrato);
- Implantação do sistema de desidratação e destinação de lodo da ETA-2 e ETA-1;
- Ampliação da adutora de água bruta do rio Atibaia/ETA-2 sendo 6400m diâmetro 400 mm Fofo – trecho de gravidade e, 1600m diâmetro 400mm Fofo – trecho de recalque;
- Execução da adutora de água tratada ETA-2/Parque das Colinas composta por: 1.340m Ø 400mm, 640m Ø 350mm, 2.073m Ø 300mm, 800m Ø 250mm, 185m Ø 200mm e 662m Ø 150mm;
- Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água e de coleta e afastamento de Esgotos;
- Implantação dos reservatórios de água R9-C e R9-D (ambos na ETA-2) c/ 1.000m$^3$;
- Execução da ampliação do reservatório R-10 (América II) c/ 1.000m$^3$;
- Implantação do reservatório apoiado Chácaras Silvânia 1.000m$^3$;
- Implantação do centro de reservação Jardim Imperial 400m$^3$ elevado; 1000m$^3$ apoiado;
- Ampliação da estação de tratamento de esgotos ETE – Capuava;

- Conclusão da implantação do sistema de coleta e tratamento de esgotos do São Bento do Recreio;
- Implantação do interceptor de esgotos da bacia do córrego Samambaia;
- Expansão dos sistemas de água e esgotos para os bairros Joapiranga e Alpinas;
- Readequação da casa de bombas da captação de água do Moinho Velho;
- Execução de reforços no sistema primário de distribuição de água dos setores ETA-1 e ETA-2 (conforme definição do novo plano diretor);
- Implantação de programa contínuo de redução de perdas;
- Implantação de programa contínuo de eliminação de ligações de águas pluviais na rede coletora de esgotos;
- Readequação dos setores de abastecimento com implantação de estações de pitometria e macromedição;
- Expansão do sistema de monitoramento e controle por Telemetria com a inclusão de unidades operacionais do sistema de coleta e afastamento de esgotos;
- Implantação da nova estação elevatória de esgotos Parque Portugal;
- Implantação da terceira travessia sob a Rodovia Anhanguera para interligação da rede de esgotos Joapiranga/Macuco;
- Implantação/readequação de interceptores de esgotos (diversos), conforme definição do novo plano diretor;
- Desassoreamento dos pontos de captação.

**c) Obras em andamento:**

Está em andamento a implantação da rede coletora de esgotos no Country Club, que compreende a aproximadamente 30 km de rede coletora de esgotos, 2 km de linha de recalque de esgotos e duas estações elevatórias de esgotos. A conclusão da obra está prevista para setembro de 2016.

Entre as obras, estão ainda:

- Barragem Figueiras;
- Barragem João Antunes dos Santos;
- Barragem Moinho Velho;
- Barragem Santana dos Cuiabanos.

# 13. DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Do ponto de vista da gestão da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, existe uma estrutura muito bem definida dentro do Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos – DAEV. Além de alguns programas contínuos de melhoria, tais como:

- Programa de Pesquisa e Reparo de Vazamentos Invisíveis;
- Programas de Fiscalização e detecção de ligações clandestinas de água e esgoto.

O DAEV ainda não dispõe de um programa contínuo e estruturado para Controle e Redução de Perdas. No entanto, foi firmado convênio com a Fundação Agência das Bacias PCJ, para contratação da elaboração de um Plano Diretor de Perdas justamente para definir e estruturar essa área.

No aspecto econômico-financeiro os resultados obtidos nos últimos anos mostram que as receitas têm sido suficientes para cobrir as despesas de exploração dos sistemas, mantendo um superávit no ano de 2012 de aproximadamente R$ 7 milhões, denotando que o sistema é autossustentável.

Estão sendo previstos investimentos importantes para melhoria dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. No sentido de manter o índice de abastecimento de água em 100% e visando universalizar o serviço de esgotamento sanitário. A respeito da expansão do atendimento com esgotamento sanitário, estão sendo implantados aproximadamente 30 km de rede coletora de esgotos, 2 km de linha de recalque e duas estações elevatórias de esgotos no Country Club.

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

# 14. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERFACE ENTRE 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 nº 11.445/2007, desde que respeitado o conteúdo mínimo previsto na referida lei.

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

## 14.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão dos resíduos sólidos no município de Valinhos é realizada através do Consórcio Valinhos Ambiental, o qual se dá pela terceirização dos serviços por empresas especializadas no manejo de resíduos sólidos.

A Secretaria de Obras e Serviços Públicos coordena, supervisiona e emite as ordens de serviço para o gerenciamento dos resíduos sólidos, junto às empresas terceirizadas, cabendo à mesma também a coordenação e supervisão da Coleta Seletiva Municipal, além da realização de ações direcionadas à Educação Ambiental e à gestão de resíduos da logística reversa.

Relacionado a recursos humanos disponíveis para o Sistema de Resíduos Sólidos do município de Valinhos, a Prefeitura conta com os quantitativos de profissionais conforme apresentado na Tabela 48.

**Tabela 48 - Recursos humanos alocados no Sistema de Resíduos Sólidos de Valinhos.**

| Empresa Terceirizada | | Departamento de Limpeza Pública da Prefeitura | |
|---|---|---|---|
| **Função** | **Quantidade** | **Função** | **Quantidade** |
| Coordenação (administrativo) | 08 | Diretor | 01 |
| Serviços Gerais | 55 | Fiscais | 04 |
| Coletores | 26 | Agentes Comunitários | 02 |
| Motoristas | 29 | Chefe de Seção | 01 |
| Varredores | 33 | Ajudantes | 03 |
| Operadores | 36 | - | - |
| Tratorista | 01 | - | - |

Fonte: Departamento de Limpeza Pública, Valinhos, 2015.

Vale ressaltar que, segundo informações da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, não estão implantados planos de capacitação, cargos e salários e de demissão, visto que os planos ainda encontram-se em trâmites administrativos e jurídicos.

O município já conta com uma legislação que aborde as questões dos resíduos sólidos, sendo que os marcos legais são importantes ferramentas de gestão municipal dos mesmos, dando as tratativas a respeito da coleta, tratamento, destinação, disposição final ambientalmente adequada, logística reversa, entre outros.

Dentre as leis municipais, a Lei nº 2953 de 24 de maio de 1996 e suas alterações, institui o Código de Posturas do município, discorrendo sobre diversos assuntos relacionados à conduta da população, e dentre eles, algumas questões referentes aos resíduos, tais como:

- Acondicionamento de resíduos domiciliares e comerciais para a coleta;
- Responsabilidades acerca da geração de entulhos e resíduos dos serviços de saúde, bem como a coleta e o transporte dos mesmos;
- Abordagem acerca dos lixos especiais (resíduos sólidos, líquidos ou gasosos) provenientes das atividades industriais, comerciais, residenciais ou correlatas.

Ademais, o município já possui o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, o qual foi elaborado no ano de 2011 pela empresa SANETAL Engenharia e Consultoria Ltda. O referido plano visa o estabelecimento de diretrizes que orientam os planos de gerenciamento dos serviços de limpeza urbana e atividades correlatas, bem como a coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos, sob a responsabilidade da Prefeitura ou sob a delegação contratual dos serviços, pelo prestador. Incluindo também, as diretrizes e responsabilidades para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos da indústria, da construção civil, dos serviços de saúde e dos grandes geradores.

Portanto, o presente plano tem o caráter de complementação ao que já existe no município.

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

Inicialmente, vale ressaltar que o presente documento não aborda a gestão de resíduos industriais, resíduos de atividades agrossilvopastoris, resíduos dos serviços de transporte e resíduos de mineração. Esses resíduos não foram abordados, uma vez que não são de responsabilidade do poder público local conforme definido na Seção V, Art. 20 e Art. 21. Ou seja, a gestão desses resíduos (Resíduos industriais; Resíduos das atividades agrossilvopastoris, Resíduos dos serviços de transporte e Resíduos de mineração) estão a cargo dos responsáveis pelos processos que os geram.

## 15.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Os serviços de coleta dos resíduos domiciliares e de limpeza urbana são realizados pela empresa CORPUS Saneamento e Obras Ltda., contratada a partir do Consórcio Valinhos Ambiental, sob a coordenação da Secretaria de Obras e Serviços Públicos.

- **Acondicionamento.**

O acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares e de comércio é estabelecido pelo Código de Posturas do município (Lei Municipal nº 2953/1996), indicando assim, a obrigatoriedade de se acondicionar os resíduos em sacos plásticos ou embalagem similar, contendo volume e peso compatíveis com a coleta manual, de forma que:

- Os materiais cortantes ou pontiagudos deverão ser devidamente embalados, a fim de se evitar lesão aos coletores de lixo;
- Os sacos plásticos devem estar convenientemente fechados, em perfeitas condições de higiene e conservação, sem líquido em seu interior;
- Os resíduos devem ser dispostos no logradouro público, juntos ao alinhamento de cada imóvel ou em lixeiras apropriadas;
- A administração municipal poderá exigir que os usuários acondicionem separadamente o resíduo gerado, visando a coleta seletiva.

E ainda, para complementar e estabelecer padrões de acondicionamento de RSD, a Lei Municipal nº 4266, de 28 de Março de 2008, cria normas para a instalação de coletores de resíduos reciclável e comum, determinando que as lixeiras residenciais devam ter a altura mínima de 1,20 m e máxima de 1,50 m e seus suportes devem ter fundo telado ou fechado, contendo pequenos orifícios para o escoamento das águas pluviais. Enquanto que os coletores de lixo reciclável devem ser padronizados, com capacidade mínima de 30 litros, tendo articulação apropriada para facilitar a coleta dos resíduos contidos no interior e separações de, no mínimo, material seco e material úmido.

- **Empresa de Prestação de Serviços de Limpeza Urbana.**

A Prefeitura Municipal mantém contrato com empresa terceirizada especializada na realização dos serviços de coleta manual e mecanizada domiciliar, comercial e de varrição, implantação ou instalação, manutenção e higienização de contêineres, coleta e transporte de materiais seletivos, varrição de vias e logradouros públicos, coleta especial (inertes e podas árvores), manutenção de áreas verdes e destinação final de resíduos, incluindo implantação e operação do sistema de transbordo de lixo domiciliar, comercial, de varrição e inertes, que realiza a coleta e o transporte dos resíduos sólidos, encaminhando-os ao aterro sanitário da ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos, localizado no município de Paulínia/SP.

- **Veículos.**

A empresa terceirizada utiliza 8 (oito) caminhões compactadores, com capacidade média de 8,5 toneladas, para a realização da coleta de resíduos domiciliares e de limpeza urbana do município de Valinhos.

Não foram disponibilizadas fotos dos caminhões, porém conforme informações da Secretaria de Obras do município, estes veículos encontram-se em bom estado de conservação.

- **Índice de Cobertura e Frequência de Coleta.**

Atualmente, o serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares abrange 100% da população, tanto urbana quanto rural.

A coleta comum acontece de segunda-feira a sábado, em dias alternados e em turnos diferentes, resumidamente, da seguinte maneira:

- Região central: porta a porta, diariamente;
- Restante da área urbana: porta a porta, três vezes por semana;
- Área rural: a partir de Outubro/2014, o plano de coleta funcionará porta a porta, três vezes por semana.

A seguir, são descritos os bairros atendidos conforme a setorização (PMV, 2014):

- <u>Bairros atendidos às Segundas, Quartas e Sextas-feiras em período diurno:</u>

- Sítio Recreio dos Cafezais, Joapiranga, Chácaras Silvânia, Dois Córregos, Chácaras Joapiranga II, Est. Rec. San Fernando, Água Comprida, Chácara São Bento, Vale Verde, Jd. Morada do Sol, V. Pagano, Santa Marina, Jd. São Jorge, Jd. Santo Antônio, Res. Augusto Valentim Juliato, Jd. Panorama, Ponte Alta, Jd.do Lago, Pq. Florence, Jd. Maracanã.

- <u>Bairros atendidos às Terças e Quintas-feiras e Sábado em período diurno:</u>

- Jd. São Luiz, Res. Santa Maria, Res. Santa Gertrudes, São Marcos, Jd. América II, V. Faustina, Jd. Jurema, Santa Elisa, Santa Claudina, Chácaras Aldeia I, Pq. Valinhos, Veneza, Colina dos Pinheiros, Alpinas, Fonte Sônia, São Pedro, V. Capuava, V. Nova Espírito Santo e Pq. Portugal.

❖ Bairros atendidos às Terças-feiras e Sábados em período diurno:

- Macuco, Reforma Agrária, Capivari e Morro das Pedras.

❖ Bairros atendidos às Segundas, Quartas e Sextas-feiras em período noturno:

- V. São Sebastião, V. Angeli, V. El Aiub, V. Independência, V. Coqueiro, V. Anhanguera, jd. Bela Vista, Jd. Imperial, V. Jair, V. São Cristóvão, V. Nova São Sebastião, V. Ramaciotti, V. Franceschini, V. Clayton, Jd. Améroca, V. Thereza, Pq. Lausane, Jd. Soleil, Colina dos Álamos, V. Nova Valinhos, V. Norma, Castelo, V. São José, Jd. V Rosa, Jd. Primavera, Jd, Planalto, Jd. Santa Terezinha, Jd. Europa, Pq. Terra Nova, Res. Colina do Sol, Jd. Recanto, V. Santo Antônio, Res. São Luiz, V. Boa Esperança, Res. Nova Itália, Res. Nova Suíça, Jd. Paiquerê, Vila Visconde de Itamaracá e Fazenda São José.

❖ Bairros atendidos às Terças e Quintas-feiras e Sábados em período noturno:

- Novo Horizonte, Alto da Boa Vista, Alto da Colina, Recanto dos Pássaros II, V. Moleta, São Francisco, Lenheiro, Jd. Celani, Pq. Monte Verde, V. Sônia, V. D'Agostinho, São Felipe, Jd. Santana, V. Santana, Pq. Santana, Pinheiro, Jd. Pinheiros, Jd. São Paulo, Jd. Alvorada, Cecap, Jd. Novo Mundo, Jd. das Vitórias Régias, Jd. das Palmeiras, Res. Fonte Nova, Jd. dos Manacás, Res. Água Nova, Jd. Maria Rosa, Jd. Centenário, Pq. Das Colinas, Res. Ana Carolyna e Jd. Novo Espírito Santo.

Ressalta-se que as informações apresentadas neste item correspondem à realidade atual do município, sendo que as estimativas de índice de cobertura futuras serão abordadas no VOLUME II do presente PMSB e PMGIRS.

## 15.2. SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

Os serviços de limpeza urbana do município de Valinhos são realizados por empresa terceirizada especializada na realização dos serviços de coleta manual e mecanizada domiciliar, comercial e de varrição, implantação ou instalação, manutenção e higienização de contêineres, coleta e transporte de materiais seletivos, varrição de vias e logradouros públicos, coleta especial (inertes e podas árvores), manutenção de áreas verdes e destinação final de resíduos, incluindo implantação e operação do sistema de transbordo de lixo domiciliar, comercial, de varrição e inertes.

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

### Varrição

A empresa terceirizada realiza os serviços de varrição três vezes por semana. Esta varrição é realizada apenas nos bairros, na área Central ela é realizada diariamente (segunda a sábado).

Os resíduos oriundos deste serviço são acondicionados em sacos plásticos específicos e, assim são dispostos nas calçadas para serem coletados juntamente aos resíduos domiciliares, e, posteriormente, encaminhados ao aterro sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP (PMGIRS VALINHOS, 2011).

Conforme informações contidas no portal eletrônico do município, o programa de varrição atende a 90% dos bairros.

No ano de 2013, foram varridos um total de 41.530,00 km, com média de 3.460,83 km varridos mensalmente (SOSP, 2013).

A prefeitura realiza os serviços de varrição mecanizada nos parques e avenidas. Para os serviços especiais, como feiras livres, a Prefeitura realiza varrição aos finais de semana (sábado e domingo). O município possui apenas duas feiras-livres, que são realizadas uma no sábado e a outra no domingo. Os resíduos provenientes das feiras-livres são também encaminhados ao aterro sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.

- **Poda e Capina**

A Secretaria de Obras e Serviços Públicos possui dois Departamentos responsáveis pela realização dos serviços de poda e capina, sendo:

- O Departamento de Praças e Jardins que promove periodicamente a manutenção das praças já urbanizadas. Este departamento possui duas equipes que realizam os serviços de poda de árvores, sendo uma da Prefeitura e uma da empresa terceirizada. Conforme informações da SOSP (2014), os resíduos provenientes destes serviços são triturados em maquinário próprio da prefeitura e tem como destinação final a utilização nos jardins e canteiros do município e também é regulamentado pelo Decreto nº 8.511, de Outubro de 2013 (dispõe sobre a utilização do material orgânico resultante das podas de árvores e da remoção de tocos).

- O Departamento de Limpeza Pública que promove a manutenção (capinação) periódica de áreas verdes, postos de saúde, escolas, áreas institucionais, sistemas de lazer, entre outros próprios municipais. Este departamento possui duas equipes da empresa terceirizada, sendo uma para realização dos serviços de roçadas em áreas públicas não urbanizadas, e a outra para realização dos serviços em próprios municipais. Segundo informações contidas no PMGIRS de Valinhos (2011), a limpeza dos terrenos baldios é de responsabilidade dos proprietários, tal como exigido no Código de Posturas do município. Porém a Prefeitura realiza vistoria nos terrenos baldios, e para os que não estão limpos, emite a notificação, dá um prazo de no máximo 20 (vinte) dias para que o proprietário efetue a limpeza do lote, após esse período é realizada nova vistoria nos lotes e, quando não realizada a limpeza, a Prefeitura emite uma ordem de serviço à empresa terceirizada, que executa o serviço e, após a limpeza é cobrado preço público.

Nas Figura 95 e Figura 96 a seguir, pode-se observar o lote antes e após a roçada do mato no lote notificado (Endereço: Qd. D – Lote: 09 – Rua Herminio Gobato – Vila Moletta – 420,00 m$^2$).

Fonte: PM Valinhos.

**Figura 95 - Vista do Lote antes da Execução da Roçada do Mato no Lote Notificado no Município de Valinhos.**

Fonte: PM Valinhos.

**Figura 96 - Vista do Lote após da Execução da Roçada do Mato no Lote Notificado no Município de Valinhos.**

### Outros Serviços

Os serviços de limpeza de cemitérios são realizados por uma equipe da empresa terceirizada, toda sexta-feira. Os resíduos são dispostos em caçambas e encaminhados ao aterro sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.

Os serviços de desobstrução de bocas de lobo são realizados por uma equipe da Prefeitura, com periodicidade diária, conforme a necessidade. Os resíduos são dispostos em caçambas no pátio da Secretaria de Obras e

Serviços Públicos e, posteriormente, encaminhados ao aterro sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.

A Prefeitura disponibiliza ainda uma equipe da empresa terceirizada para realizar os chamados serviços de "Cata Papel", que são coletas diárias realizadas em áreas de grande movimento de pessoas e carros (grande circulação).

- **Pontos de Geradores Especiais (feiras livres, supermercados)**

As feiras livres do município de Valinhos acontecem aos sábados e domingos. Os resíduos coletados são: de serviço de varrição e dos produtos consumidos nas feiras (Ex. pastel), além do recolhimento dos resíduos dos feirantes, caso haja geração.

A coleta de resíduos de supermercados é feita três vezes por semana, de acordo com o plano de coleta onde está localizado o supermercado. Caso haja necessidade de mais algum dia de coleta, a mesma ficará por conta do proprietário do supermercado.

### 15.3. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

- Coleta e destinação dos RCC:

No município de Valinhos, a retirada de RCC das vias públicas é realizada duas vezes por ano, durante as atividades da Operação Cidade Limpa, conforme já foi abordado neste capítulo. Os resíduos coletados neste programa têm sua destinação ambientalmente adequada, no aterro sanitário ESTRE.

Conforme previsto em lei (Código de Posturas - Lei Municipal nº 2953/1996), a coleta e o transporte de RCC são responsabilidades dos geradores, sendo que a colocação de caçambas nas vias e logradouros públicos depende da prévia autorização do órgão público, mediante requerimento em que deverá constar o nome do interessado, o local e o prazo pretendidos; a lei também dispõe sobre a correta utilização das caçambas, proibindo o armazenamento de resíduos domiciliares ou resíduos que provoquem mau cheiro nas mesmas. Ainda, no Plano Diretor do município, é estabelecido que deve haver a continuidade de ações e a implantação de programa voltados ao correto uso de caçambas para entulhos e sua adequada destinação.

Mesmo que este tipo de resíduo seja abordado na legislação municipal, ainda há o descarte inadequado, conforme mostrado na Figura 97.

a) b)

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 97 - Descarte Irregular de RCC em Valinhos: a) Bairro Jardim São Luiz; b) Ribeirão Pinheiros – Município de Valinhos.**

Ressalta-se que as informações apresentadas neste item correspondem à realidade atual do município, sendo que as propostas para reutilização, reciclagem, beneficiamento e disposição final dos resíduos da construção civil, de acordo com as Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012, serão abordadas no VOLUME II do presente PMSB e PMGIRS.

### 15.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇO DE SAÚDE

Os resíduos sólidos de serviços de saúde – RSS são classificados segundo a Resolução RDC nº 306/2004 da ANVISA e Resolução CONAMA nº 358/2005. Segundo estas resoluções, o tratamento e a destinação final destes resíduos são de responsabilidade do gerador, não sendo o seu gerenciamento de responsabilidade do município.

Conforme informações obtidas durante visita *in loco*, o município assume a coleta, transporte e disposição final de todo o RSS gerado, seja público ou privado, atendendo um total de 215 estabelecimentos, não sendo cobrado imposto sobre esses serviços. Os resíduos classificados no Grupo A (resíduos com possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção), B (químicos) e E (perfurocortantes), são encaminhados para a Silcon Ambiental, que realiza o tratamento. Os resíduos medicamentosos provenientes da rede pública são coletados pela prefeitura e tem sua destinação final ambientalmente adequada. Resíduos do Grupo C (rejeitos radioativos) devem respeitar os critérios estabelecidos pela CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear). Enquanto que os resíduos do Grupo D (resíduos comuns) são coletados junto à coleta comum.

Ainda, os animais mortos de pequeno porte, que são coletados pela prefeitura, são encaminhados para a Silcon Ambiental.

Conforme informações contratuais, a frequência da coleta em cada estabelecimento gerador, se dá em função da quantidade de resíduos gerados, onde os grandes geradores têm uma frequência máxima de até três vezes por semana.

Porém, o município de Valinhos visando atender a adequar-se à Lei Federal 12.305/10 (PNRS), está tomando medidas no sentido de rever suas políticas públicas e devolver ao gerador a responsabilidade pela coleta e destinação final dos resíduos sólidos dos serviços de saúde.

### 15.5. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO

Os resíduos relacionados ao saneamento básico, tais como tratamento de água e esgoto, manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais são considerados resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento, pois há a geração de resíduos durante os processos aplicados em Estações de Tratamento de Água (ETAs) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), ambos envolvendo cargas de matéria orgânica; e ainda, os resíduos dos sistemas de drenagem, que predominam materiais inertes provenientes principalmente do desassoreamento de cursos d'água.

No caso do município de Valinhos, o lodo oriundo da ETE é retirado pela empresa terceirizada, que posteriormente encaminha o resíduo ao aterro sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP. São retirados 5 caçambas de lodo por dia, sendo que duas contém matéria orgânica (com volume de 1m$^3$ cada); e mais 3 toneladas de areia por mês.

O lodo gerado na ETA, bem como a água proveniente da lavagem dos filtros e dos decantadores, são coletados pela rede de águas pluviais, que tem seu lançamento no Ribeirão Pinheiros.

Os detalhes dos processos destes sistemas (ETA e ETE) foram abordados nos capítulos anteriores.

Os resíduos provenientes do desassoreamento de córregos são encaminhados ao aterro sanitário da ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.

### 15.6. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA

O município de Valinhos, utiliza como ação de educação ambiental, a indicação aos munícipes do correto funcionamento e descarte deste tipo de resíduo.

De acordo com a PNRS, a logística reversa é "*instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação*".

- **Base Legal Municipal.**

O município de Valinhos não possui legislação específica a respeito do gerenciamento dos resíduos sólidos da logística reversa.

- **Coleta de Pneus Usados Inservíveis.**

Atualmente, no município, as borracharias são responsáveis pela destinação final dada aos resíduos. O Departamento de Saúde Coletiva efetua a fiscalização desse tipo de resíduo, para controle da dengue e possível orientação aos geradores, caso necessário.

Durante as atividades da Operação Cidade Limpa, se alguma residência dispor deste tipo de resíduos, a prefeitura efetua o recolhimento e reutiliza nos Projetos de Educação Ambiental, ou encaminha a uma empresa de reciclagem de pneus em Paulínia.

Vale ressaltar que as borracharias não recebem os pneus das residências, mas sim a Prefeitura reutiliza esse material em Projetos de Educação Ambiental.

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

A Secretaria de Obras e Serviços Públicos do município recebe lâmpadas fluorescentes e as armazena em um coletor específico para as mesmas, que está alocado na própria SOSP, conforme mostrado na Figura 98. Estes resíduos também são coletados durante a realização da Operação Cidade Limpa. A empresa terceirizada é a responsável pelo transporte e destinação destes resíduos na APLIQUIM BRASIL RECICLE (Descontaminação de Lâmpadas com Recuperação do Mercúrio), localizada em Paulínia/SP, que realiza o aproveitamento de mercúrio, etc. (SOSP, 2014).

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 98 - Acondicionamento de lâmpadas fluorescentes no Município de Valinhos.**

Quanto ao gerenciamento de pilhas e baterias usadas, o município de Valinhos não possui um sistema de segregação deste tipo de resíduo. Contudo, durante a realização da Operação Cidade Limpa, estes resíduos são recolhidos e tem sua destinação ambientalmente adequada. Essa destinação é feita junto à RECOOPERA

(Cooperativa de Trabalho dos Profissionais em Coleta, Processamento e Comercialização de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis) que possui parcerias independentes.

- **Coleta de Óleo e Gordura.**

A Secretaria de Obras e Serviços Públicos recebe o óleo de cozinha usado e o armazena em galões, conforme mostrado na Figura 99. Este resíduo é encaminhado à RECOOPERA (SOSP, 2014), que efetua a venda do material.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 99 - Galões de armazenamento de óleo de cozinha usado existentes no Município de Valinhos.**

- **Resíduos Eletroeletrônicos.**

A coleta dos resíduos eletrônicos é realizada duas vezes por ano, durante a Operação Cidade Limpa. Estes resíduos são encaminhados à RECOOPERA, que realiza a comercialização quando há um montante significativo.

O município de Valinhos visando atender a adequar-se à Lei Federal nº 12.305/10 (PNRS), está tomando medidas no sentido de rever suas políticas públicas e devolver ao gerador a responsabilidade pela coleta e destinação final dos resíduos provenientes da logística reversa.

## 15.7. COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

As ações em coleta seletiva e reciclagem no município estão a cargo da Secretaria de Obras e Serviços Públicos.

Em 1997, foi implantado um Projeto Piloto de Coleta Seletiva no bairro Jardim Jurema, onde anteriormente já havia sido feito um trabalho de conscientização de limpeza pública. Em abril de 1999, iniciou-se o programa de coleta seletiva no município, este programa foi implantado inicialmente nos condomínios horizontais e verticais, e

posteriormente, nos bairros, um a um, sendo implantado em 80% da cidade. Foi um trabalho muito interessante, que funciona ativamente até hoje. O sistema de coleta é feito porta de porta, uma vez por semana.

De acordo com informações obtidas junto à Secretaria de Obras e Serviços Públicos, a implantação do sistema de coleta mecanizada foi implantada na área central do município, a partir da instalação de contêineres específicos para a segregação de resíduos orgânicos e materiais recicláveis.

A implantação do sistema de coleta mecanizada/conteneirizada foi iniciada em 2010, com a instalação de contêineres na Área Central com capacidade de 1.000 litros (vide Figura 100), para o depósito e a coleta de resíduos orgânicos e recicláveis originários do comércio. Essa coleta tem periodicidade diária (segunda a sábado).

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 100 - Contêineres de Coleta Seletiva do Município de Valinhos.**

Atualmente, há 69 pontos de contêineres na área Central. Hoje, a coleta seletiva atende a 80% da população (SOSP, 2014), com exceção dos bairros: Espírito Santo, Fonte Mecia, Água Nova, Country Club, Estância Recreio São Fernando, Chácara São Bento, Dois Córregos, Joapiranga, Jardim Nova Era, Chácara Silvânia, Alpinas, São Bento do Recreio, Parque Valinhos, Bosque dos Eucaliptos, Palmares II, Água Comprida e Pinheirinho.

A empresa terceirizada realiza a coleta dos resíduos contidos no interior dos contêineres, e, através de um caminhão compactador, efetua a coleta seletiva porta-a-porta, nos bairros que não pertencem à área central.

Os resíduos coletados são encaminhados à cooperativa RECOOPERA, que realiza o processo de triagem (vide Figura 101) dos materiais recicláveis. Contudo, a empresa terceirizada não verifica se, porventura, há a mistura de resíduos orgânicos com recicláveis, e, por consequência, este tipo resíduo pode ser encontrado durante a triagem. De acordo com dados fornecidos pela cooperativa, são encaminhados, diariamente, uma média de 4 toneladas de resíduos.

Ainda, a fim de se otimizar o programa de coleta seletiva, existe um projeto para a implantação de 1 ecoponto no município. (SOSP, 2014).

Existe no município um Projeto de Ampliação da Coleta Seletiva, para que a abrangência dos serviços contemple 100% do município.

Referente aos aspectos legais da coleta seletiva municipal, Valinhos instituiu a Lei Municipal nº 4.352, de novembro de 2008, que dá tratativas quanto à inclusão de informações sobre a coleta seletiva de resíduos nas sacolas plásticas ou de papéis, fornecidas pelos estabelecimentos comerciais instalados no município de Valinhos.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 101 - Cooperativa RECOOPERA: Processo de Triagem - Valinhos.**

Atualmente não existem catadores informais no município, devido à existência da Cooperativa.

- **Periodicidade da Coleta Seletiva.**

A coleta dos resíduos recicláveis atinge 80% da população. A coleta porta-a-porta acontece uma vez por semana, em um dia diferente da coleta comum. A coleta dos resíduos contidos nos contêineres da área central do município acontece diariamente (segunda a sábado), conforme Quadro 9.

**Quadro 9 - Coleta Seletiva - Valinhos.**

| 2ª Feira | | | 3ª Feira | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Manhã** | **Tarde** | **Noite** | **Manhã** | **Tarde** | **Noite** |
| Jd. Paraíso | Parque das Colinas | Jd. Pinheiros | Vila Nova Valinhos | Jd. Morada do Sol | Jd. União |
| Jd. Itapuã | Capuava | Colinas dos Pinheiros | Residencial Niva Itália | Jd. Universo | Jd. Das Figueiras |
| Jd. Novo Mundo I, II e III | Parque Portugal | Centro | Vila Embaré | Paiquerê | Jd. Nova Palmares I |
| | | | | Jd. Valença | Jd. Elisa |
| **Pontos** | **Condomínios** | | **Condomínios** | Vila Pagano | Jd. São Pedro |
| Cemoa | Cond. Res. Itapema | | Serra d'Água | Sítios de Recreio Cafezais | Centro |
| Posto de Saúde (Jd. Pinheiros) | Cond. Res. Tabatinga | | | | |
| | | | **Pontos** | **Condomínios** | |
| **Escolas** | **Escolas** | | C.A. Valinhense | Cond. R. Portal Quiririm | |
| EMEF Adoniran Barbosa | EMEI Capuava | | DAE José Milani | Cond. R. Villagio de Florença | |
| EE Adoniran Barbosa | EMEF Jorge B. Castro | | APAE | Cond. Res. Oruam | |
| EMEI Bandeirante | CEMEI Capuava | | Cartório Registro Civil | Cond. Res. Blumen-Hof | |
| EMEI Estephânia C. Carvalho | SESI 234 | | Campo castelo | Vale do Itamaracá | |
| EMEI Carlos Carvalho | EMEI Parque das Colinas | | | Sans Souci | |
| | EMEI Parque Portugal | | **Escolas** | Reserva Colonial | |
| **Edifícios** | EMEFParque Portugal | | EE Alves Aranha | Green Boulevard | |
| Arquiteto Clayton Alves Machado | | | EMEI Tio Pedro | Cond. Res. Camburi | |
| Carlos Alexandre | | | EMEF Padre Leopoldo | Cond. Terras do Paiquerê | |
| Grajaú | | | Escola Técnica Comércio | Cond. Res. Milenium | |
| Navidan | | | Colégio Fundamentum | | |
| | | | Colégio Carpe Diem | **Escolas** | |
| | | | | EMEI Jd. Universo/Morada Sol | |

**Quadro 9 - Coleta Seletiva – Valinhos (Continuação).**

| 5ª Feira | | | 4ª Feira | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Manhã** | **Tarde** | **Noite** | **Manhã** | **Tarde** | **Noite** |
| Jd. Santo Antônio | Parque Terra Nova | Jd. Bom Retiro I e II | Jd. Jurema | Jd. São Marcos | Residencial Ana Carolina I |
| Jd. São Jorge I e II | Jd. Recanto | Jd. Santa Rosa | Jd. América II | Res. Santa Maria | Jd. Maria Rosa |
| Vila Progresso | Pq. Res. Colina do Sol | Vila São Joaquim | Santa Cruz | jd. Alto da Boa Vista | Jd. Centenário |
| Res. Santa Marina | Santo Antonio | | Jd. Alto da Colina | Jd. Rec. Dos Pássaros I e II | Centro |
| Jd. Panorama | Parque Nova Suíça | **Escolas** | Vila Colega | Jd. Novo Horizonte | |
| Res. A. V. Juliato | | SESI 389 | | Vila Moleta | |
| Jd. Do Lago | **Condomínios** | Centro | | Lenheiro | |
| Jd. Maracanã | Chácara Flora | | **Pontos** | Jd. São Francisco | |
| Parque Florence | Monte Carlo | | Instituto Esperança I | Jd. São Luiz | |
| Jd. Lorena | Moinho Verde | | Chácara das Freiras | | |
| | Residencial Bougainville | | Clínica Valinhos | **Escolas** | |
| **Pontos** | Parque Lausane | | Lar São Francisco | Nova Escola | |
| Valinhos Clube | Colinas Álamos | | Casa da Criança | EMEF Don Bosco | |
| | | | Alibra | EMEI São Marcos | |
| **Escolas** | **Pontos** | | | CEMEI São Marcos | |
| EMEI Jd. Do Lago | Guarda Municipal | | **Escolas** | EE Jd. São Marcos | |
| EMEF Jd. Do Lago | Fórum | | SESI 404 | | |
| CEMEI São Lucas | Frutas | | EE Prof Cyro de B. Rezende | **Condomínios** | |
| EE Prof. A. Belluomini | Inamps | | EE Maria N. A. Justo | Terras do Oriente | |
| SESI 299 | Inamps | | EMEI N. Mathedi | Terras do Caribe | |
| EMEI Ponte Alta | | | EMEI Jd. América II | Solarium | |
| EMEF Ponte Alta | **Escolas** | | EMEF Prof Alice S. Nonato | | |
| EMEI Instituto Esperança II | EMEI Boa Esperança | | | | |
| | EMEF Jardim Imperial | | **Condomínios** | | |
| | EMEF Santo Antonio | | Res. Beira Rio | | |
| | | | Vivenda das Quaresmeiras | | |

**Quadro 9 - Coleta Seletiva – Valinhos (Continuação).**

| 6ª Feira | | | Sábado | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Manhã** | **Tarde** | **Noite** | **Manhã** | **Tarde** | |
| Macuco<br>Reforma Agrária<br>Capivari | Vila Santana<br>Parque Santana<br>Jd. Celani<br>Parque Monte Verde | Jd. Das Vitórias Régias<br>Jd. Dos Manacas<br>Jd. Das Palmeiras<br>Residencial Fonte Nova | São Cristóvão<br>Bela Vista<br>Jd. Imperial | Castelo<br>Rigesa<br>Vila Boa Esperança<br>Jd. Planalto<br>Jd. Primavera<br>Vila São José<br>Vila São Luis<br>Vila Norma<br>Vila Rosa<br>Vale Verde | |
| **Escolas** | | | **Edifícios** | | |
| EMEI Reforma Agrária<br>EMEF Reforma Agrária<br>EE Reforma Agrária<br>EMEF Capivari<br>EMEI Capivari<br>EMEI Macuco<br>EMEF Macuco<br>EMEF Country Club | **Pontos**<br>ETA II - Jd. Pinheiros<br>Promaica<br>Secretaria de Trânsito<br>CLT<br>Recanto dos Velhinhos<br>Centro de Saúde<br>Supermercados Caetano | **Condomínios**<br>Águas das Serras<br>Centro | Igreja São Cristóvão | | |
| **Pontos** | **Escolas** | | | | |
| Camping Macuco<br>Clube Country Club<br>Sami Química (Vale Verde)<br>Correio (Marg. Anhanguera)<br>Asten<br>Ind. Sinthévea<br>MKM | EMEI Jd. Das Figueiras<br>EMEF Jd. Das Figueiras<br>EE Leme do Prado<br>EMEI Vila Santana<br>Creche Tia Nair<br>EMEF Bom Retiro<br>EMEI Bom Retiro | | | | |
| | **Condomínios** | | | | |
| | Maison Blanche<br>Cond. Res. Monte Verde | | | | |

Fonte: Prefeitura Municipal de Valinhos, 2014.

- **Veículos Utilizados na Coleta Seletiva.**

Para os serviços de coleta seletiva, a empresa terceirizada dispõe de um caminhão compactador.

- **Cooperativas de Reciclagem.**

O município de Valinhos conta com a Cooperativa RECOOPERA (vide o logo na Figura 102), que foi fundada no ano de 2003, associada à RECICLAMP (Cooperativa Central de Coleta e Comercialização de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis de Campinas e Região). Em maio de 2013 houve um incêndio no galpão de material reciclagem da cooperativa, e, por se tratar de um evento recente, a mesma vem retomando suas atividades aos poucos, de forma que, de acordo com dados obtidos através dos cooperados, a eficiência da cooperativa, no mês de Novembro de 2013, manteve-se em 66,45%.

Atualmente, existe a parceria entre a administração pública e a cooperativa, sendo que a prefeitura cede o espaço.

O maquinário é disponibilizado pela Secretaria Nacional de Economia Solidária (Fundação Banco do Brasil). A estrutura administrativa, bem como as contas de água e energia elétrica, são de responsabilidade da própria cooperativa. Somando-se a isso, está previsto em projeto que junto à atual instalação da cooperativa será instalado o primeiro ecoponto do município.

Fonte: CRCA.

**Figura 102 - Logo da Cooperativa RECOOPERA existente no Município de Valinhos.**

- **Estrutura, Equipamentos e Funcionários.**

A cooperativa, atualmente, está instalada em uma área de 2.800 m² e conta com uma equipe de funcionários que é composta por 50 cooperados, que são responsáveis pela operacionalização da triagem e venda dos materiais (VALINHOS, 2014). A cooperativa funciona das 07h:00min às 22h:00min com o recebimento de material e das 07h:00min às 17h:00min com a triagem de materiais.

Os equipamentos e estrutura disponíveis na cooperativa estão relacionados na Figura 103.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 103 - Equipamentos e estrutura da RECOOPERA no Município de Valinhos: a) prensa hidráulica; b) estrutura física da administração; c) caçamba basculante; d) sala de reuniões dos cooperados; e) refeitório.**

- **Tipos de Materiais e Acondicionamento dos Resíduos.**

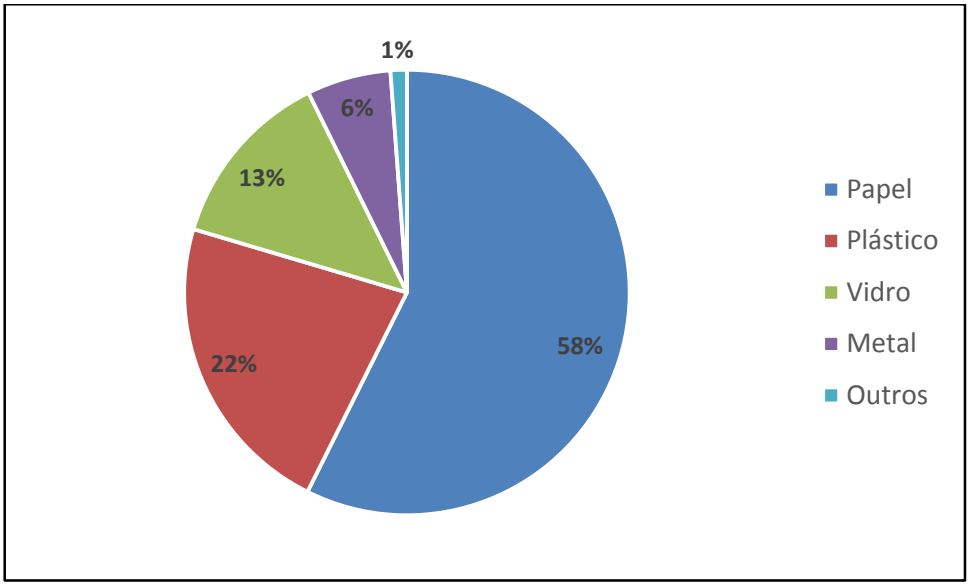
Coleta-se, em média, 160 toneladas de resíduos sólidos secos por mês. Esta quantidade é constituída por plástico, vidro, papel, metal, eletrônicos, entre outros. Estes materiais são armazenados em *bags* e sacos, e, quando há a possibilidade, são prensados para formar fardos. Cada fardo pesa em torno de 80 kg. Os resíduos são acondicionados conforme mostrado na Figura 104.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 104 - Acondicionamento dos resíduos recicláveis no Município de Valinhos: a), c) e d) sacos plásticos; b) e e) bags e caçamba basculante; f) fardos prensados.**

Nos meses de Janeiro a Junho de 2014, obteve-se um total de 556.514,50 Kg de materiais recicláveis triados, sendo em média 92.752,4 Kg/mês, dos quais o papel representa sempre a maior proporção, conforme pode ser observado no Gráfico 7.

**Gráfico 7 – Proporção média de materiais triados e vendidos no período de Janeiro a Junho/2014 - Valinhos.**




Fonte: RECOOPERA, 2014.

- **Ações Realizadas em Coleta Seletiva e Reciclagem.**

A Prefeitura de Valinhos realiza campanhas de conscientização sobre coleta seletiva através da distribuição de folhetos explicativos que orientam a correta separação dos resíduos, indicando também a importância social, econômica e ambiental das práticas de reciclagem, bem como os malefícios do incorreto descarte de resíduos volumosos.

Um exemplo de folheto distribuído à população pode ser observado na Figura 105 dada a seguir. Na oportunidade de se obter os folhetos, pode-se constatar que os mesmos são impressos em papel de boa qualidade, utilizando-se de cores vibrantes e imagens que chamam a atenção dos munícipes.

Fonte: SOSP - PMV, 2014.

**Figura 105 - Panfleto Explicativo Sobre Coleta Seletiva no Município de Valinhos.**

**- Projeto Social Rota Reciclável (Galpão de Triagem):**

A Prefeitura de Valinhos e a Concessionária Rota das Bandeiras S.A. estão em fase de firmar convênio cujo o objeto é a cessão de espaço público pela Prefeitura de Valinhos à Concessionária Rota das Bandeiras, de área de aproximadamente 3.500,00 m² localizado no Bairro do Macuco, no zoneamento industrial.

Esta área, servirá para a construção de Prédio com Estrutura Operacional para receber Material Reciclável da Coleta Seletiva do município, com instalação de equipamentos para o devido funcionamento, treinamento para os operadores com conscientização para a necessidade de uso de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual), e capacitação de pessoal para a gestão de seu futuro negócio (administrativo e controle financeiro), viabilizando assim o Projeto Social desenvolvido pela Concessionária denominado "Rota Reciclável". O objetivo principal deste projeto é geração de emprego e renda para comunidades carentes envolvidas com o ciclo da reciclagem do Município.

Após a implantação do Projeto Social Rota Reciclável, extingue a cessão de uso do espaço público para a Concessionária, oportunidade em que será celebrado Termo de Permissão de Uso do mesmo espaço público entre o Município e a Cooperativa escolhida, neste caso, a "RECOOPERA – Cooperativa de Trabalho dos Profissionais em Coleta, Processamento e Comercialização de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis ", com vigência de no mínimo 25 anos.

A elaboração do projeto e quantitativos estão a cargo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Pontifícia Universidade Católica de Campinas – PUC - Campinas.

No projeto estão sendo contemplados materiais recicláveis, como os fechamentos externos, divisórias de banheiros e as telhas, portanto, um projeto sustentável. O prazo da vigência do convênio é de 15 meses, a partir da data da assinatura do convênio. O valor total estimado deste convênio é de R$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais), sendo distribuído para a Construção do Prédio, Capacitação e acompanhamento de cooperados, Capital de Giro e Comunicação.

No momento, as equipes designadas para o acompanhamento deste projeto, da Prefeitura, da Rota das Bandeiras e da Recoopera, estão discutindo o anteprojeto e analisando os quantitativos para que a Concessionária elabore o orçamento da obra.

**- Operação Cidade Limpa:**

A operação Cidade Limpa tem como objetivo a conscientização da população sobre o correto descarte dos resíduos, estimulando os munícipes quanto à melhoria do aspecto das áreas públicas.

A Prefeitura, através das Secretarias de Saúde e de Obras e Serviços Públicos, disponibiliza os veículos, os maquinários e os servidores públicos, para realização das atividades de limpeza das áreas públicas, cata-bagulho, coleta de sucatas, galhos, entulhos, óleo de cozinha, resíduos eletrônicos, pneus, entre outros.

O folheto distribuído à população (vide a Figura 106) indica a programação e roteiro das atividades. E através do portal eletrônico, é estabelecido que população deve colocar para recolhimento os materiais em desuso, tais como móveis, eletrodomésticos quebrados, restos de madeira, etc. Ainda, há orientações quanto ao acondicionamento dos materiais, de forma que:

- Entulhos – devem ser acondicionados em pequenas quantidades em sacos plásticos resistentes;
- Galhos e podas de árvores – devem ser amarrados em feixes;
- Óleo de cozinha usado – deve ser armazenado em garrafa PET;
- Lâmpadas fluorescentes – devem ser acondicionadas nas próprias embalagens ou em jornais (VALINHOS, 2014).

Este programa ocorre, geralmente, no início e no final do ano, havendo a coleta total de aproximadamente 3.000 toneladas de resíduos.

Fonte: SOSP - PMV, 2014.

**Figura 106 - Panfleto Explicativo Sobre a Operação Cidade Limpa Distribuído à População de Valinhos.**

**- Projeto Viver Valinhos:**

O Projeto Viver Valinhos consiste na reutilização dos materiais que são recolhidos durante as atividades da Operação Cidade Limpa. Os resíduos são separados e utilizados em forma de enfeites artísticos (vide Figura 107), que são feitos por voluntários, servidores públicos e artistas da cidade.

O projeto acontece uma vez por ano, e, a conscientização ambiental ocorre por meio das exposições de arte e cartazes, divulgando-se as informações e orientações sobre o reaproveitamento de resíduos.

Este projeto é uma iniciativa da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, que conta com o apoio de diversas empresas privadas.

Fonte: VALINHOS, 2013.

**Figura 107 - Enfeite Confeccionado Durante as Atividades do Projeto Viver Valinhos.**

### 15.8. ÁREA DE TRANSBORDO

O município de Valinhos ainda não conta com uma área de transbordo, no entanto, há projeto para a implantação da mesma.

### 15.9. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos domiciliares da coleta comum, juntamente aos resíduos de limpeza urbana, RCCs e rejeitos triados na RECOOPERA, são encaminhados, diretamente, ao aterro sanitário da ESTRE – Centro de Gerenciamento de Resíduos (CGR), localizado no município de Paulínia, o qual é representado na Figura 108.

São encaminhados, diariamente, em torno de 95 toneladas de resíduos, ao aterro, que está há uma distância de 43 km do município de Valinhos.

Fonte: ESTRE Ambiental, 2012.

**Figura 108 - ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.**

O aterro possui uma área de 705 mil m² e está localizado na Avenida Orlando Vedovello, nas coordenadas geográficas -22º46' 41,79" S e -47º12'8,75" O. A vista aérea pode ser observada na Figura 109.

Fonte: ESTRE Ambiental, 2013.

**Figura 109 - Vista aérea do Aterro Sanitário da ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.**

O Centro de Gerenciamento de Resíduos – CGR ESTRE de Paulínia tem a Certificação de Gestão Ambiental ABNT NBR 14.001. É nesta unidade da ESTRE que acontecem o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos do município de Valinhos.

A disposição final é regida com:

- Sistemas de alta eficiência e segurança para a impermeabilização do solo;

- Sistemas de drenagem e coleta de líquidos percolados (chorume);
- Drenagem e tratamento de líquidos e gases;
- Drenagem de águas pluviais;
- Sistemas de monitoramento geotécnico do maciço dos CGRs e das águas superficiais e subterrâneas;
- Relatórios periódicos controlados pelos órgãos ambientais (ESTRE Ambiental, 2012).

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.

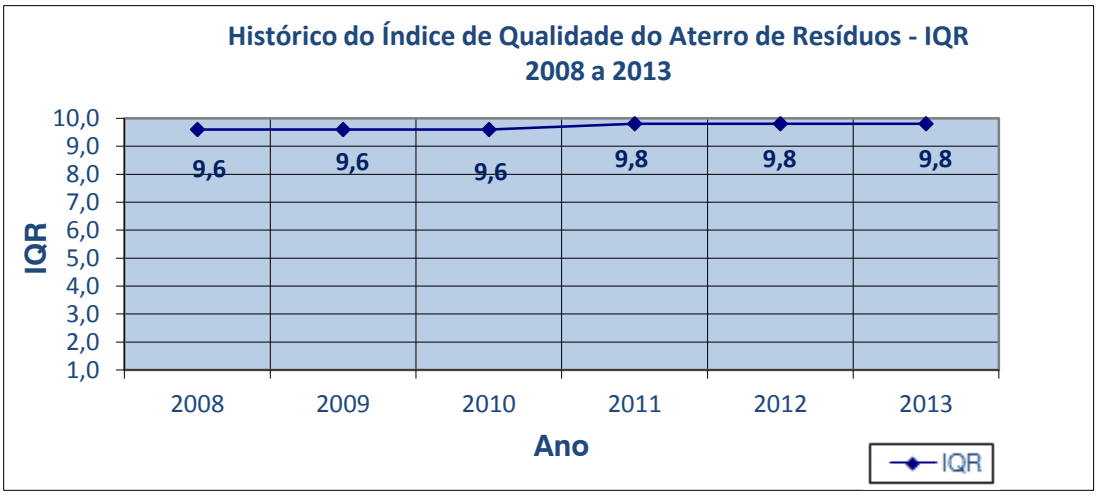
Para a obtenção do IQR, as instalações de disposição final de resíduos sólidos são periodicamente inspecionadas por técnicos das agências ambientais da CETESB, havendo a coleta de informações por meio da aplicação de um questionário padronizado.

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.

A seguir, Gráfico 8, apresenta-se a evolução do IQR para o Aterro Sanitário da ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.

**Gráfico 8 - Evolução do Histórico do Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos – IQR 2008 a 2013: Aterro Sanitário da ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.**




Fonte: CETESB.

Ressalta-se que as informações apresentadas neste item são válidas somente para a situação atual do município, sendo que as informações de quantidade e qualidade estão abordadas no Anexo III – Estudo Gravimétrico, e em sequência, as estimativas de geração futura de resíduos sólidos serão apresentadas no VOLUME II do presente PMSB e PMGIRS.

### 15.10. DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS TRIADOS

Os resíduos sólidos triados pela RECOOPERA são vendidos para empresas especializadas em reciclagem. Segundo a cooperativa, as vendas são realizadas com bastante frequência, sendo que os materiais mais vendidos são o papel e o papelão, que tem demanda diária.

Em junho de 2014, a quantidade total de resíduos comercializados perfez 90.540,90 kg. O capital arrecadado é repassado a cada cooperado, proporcionalmente às horas trabalhadas. A cooperativa presta contas mensalmente à prefeitura.

A Tabela 49 apresenta a quantidade e os valores de venda dos resíduos triados no referido mês.

**Tabela 49 - Materiais, quantidades e valores de venda dos materiais recicláveis coletados em Junho de 2014 - Valinhos.**

| Materiais | Peso (kg) | Valor (R$) |
|---|---|---|
| Papel | 45.213,00 | 17.519,10 |
| Plástico | 22.684,40 | 27.790,96 |
| Vidro | 15.380,00 | 2.153,20 |
| Metal | 5.922,50 | 4.305,80 |
| Outros | 1.341,00 | 2.441,50 |
| Total | 90.540,90 | 54.210,56 |

Fonte: RECOOPERA, 2014.

## 16.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de Valinhos dispõe de uma receita específica para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

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

- **Despesas com Resíduos Sólidos Domiciliares e de Limpeza Urbana.**

As despesas com resíduos sólidos são discriminadas em:

- Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Domiciliares e de Limpeza Urbana;
- Destino de Resíduos Sólidos Domiciliares e de Limpeza Urbana;

De acordo com dados do SNIS, referentes ao ano de 2013, as despesas correspondentes à coleta, transporte e destinação final de 35.360,00 toneladas de resíduos somaram R$ 3.360.112,60.

Para o ano vigente, os valores contratuais de transporte e destinação final são de R$ 51,25 toneladas/km e R$ 51,10 a tonelada, respectivamente.

O valor total estimado do contrato que trata da coleta e disposição final dos resíduos é de R$ 29.997.122,40, sendo a vigência do mesmo até dezembro de 2014.

- **Despesas com Varrição de Logradouros Públicos.**

Segundo o SNIS, em 2013, foram gastos R$ 2.571.644,10 com os serviços de varrição, referente a uma média de gastos mensal de R$ 214.303,68. No ano, foram varridos 41.530 Km.

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

Os serviços de coleta e destinação final com os resíduos sólidos dos serviços de saúde ou resíduos sépticos, do município são de responsabilidade da prefeitura, que executa estes serviços através de empresa contratada.

Estes serviços são segmentados em:

- Coleta e Transporte de Resíduos Sépticos; e,
- Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sépticos.

Os valores contratuais, em vigência, ocorrem da seguinte maneira:

- RSS Grupos A, B e E: R$ 5,64/kg.
- Resíduos de medicamentos: R$ 8,15/kg.
- Zoonoses: R$ 12,48/kg

Segundo informações do SNIS, 2013, foram gastos R$ 652.025,45 com os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos de saúde, referente a uma média de gastos mensal de R$ 54.335,45. Foram coletadas 140 toneladas.

- **Demais Serviços.**

Segundo o SNIS, em 2013, foram gastos R$ 15.161.316,80 com os serviços de capina, poda, entre outros, referente a uma média de gastos mensal de R$ 1.263.443,07.

- **Despesas Totais.**

As despesas referentes a coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos no município, varrição de logradouros públicos e demais serviços prestados à população do município, no ano de 2013, somaram R$ 21.745.098,95. Na Tabela 50, discrimina-se os valores correspondentes a cada tipo de serviço.

**Tabela 50 - Relação de despesas totais com a coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos gerados no Município de Valinhos, referentes ao ano de 2013.**

| TIPO DE RESÍDUO | UNIDADE | QUANTIDADE | CUSTO (R$) |
|---|---|---|---|
| Coleta, Transporte e Destinação Final de Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais | Tonelada | 35.360,00 | 3.360.112,60 |
| Coleta, Transporte, Tratamento e Destinação Final de Resíduos de Saúde | Tonelada | 140 | 652.025,45 |
| Varrição de Logradouros Públicos | Km | 41.530 | 2.571.644,10 |
| Demais Serviços | ND | ND | 15.161.316,80 |
| **TOTAL** | | | **21.745.098,95** |

ND = Informação Não Disponível.

Fonte: SNIS, 2013.

## 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 resíduos sólidos, bem como se adequar à PNRS. Atualmente, o município possui projetos de investimentos direcionados à instalação de área de transbordo e triagem, eco pontos e ampliação da abrangência da coleta seletiva.

Na Tabela 51 a seguir, tem-se previsões de investimentos para o ano vigente, 2014. Os dados foram disponibilizados pela Secretaria de Obras e Serviços Públicos e indicam os custos previstos para a finalidade correspondente.

**Tabela 51 - Investimentos Previstos para o ano de 2014 - Valinhos.**

| PRODUTO/AÇÃO | ANO | TIPO | VALOR DO INVESTIMENTO |
|---|---|---|---|
| Serviços de Coleta Domiciliar | 2014 | Manutenção e Revisão do Plano de Coleta | 3.827.709,60 |
| Serviços de Coleta Seletiva | 2014 | Manutenção | 572.112,00 |
| Transporte | 2014 | Execução | 1.918.800,00 |
| Destinação Final | 2014 | Execução | 1.913.184,00 |

Fonte: SOSP, 2014.

- **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:

- Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- Implantação do Programa de Coleta Seletiva e esclarecimento e incentivo à população quanto à prática da mesma;
- Ações direcionadas a alguns resíduos sólidos com logística reversa obrigatória, tal como a implantação de programas que objetivam a destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis, lâmpadas fluorescentes, resíduos eletrônicos, etc.;
- Ações em Educação Ambiental, esclarecendo a população quanto à reutilização e reciclagem de resíduos;
- Incentivo à cooperativa e ações sociais;
- Ações direcionadas à disposição final ambientalmente adequada

E ademais, alinha-se à PNRS, a terceirização dos serviços de manejo dos RSU, adotada pelo município.

A seguir, são apresentados alguns aspectos da legislação municipal que visam à adequação do município à PNRS:

- Lei Municipal nº 4.284, de 09 de maio de 2008: Autoriza o Poder Executivo a contratar operação de crédito junto a Secretaria do Tesouro Nacional, do Ministério da Fazenda, do Poder Executivo Federal, destinado à realização de projeto de manejo de resíduos sólidos do Município;
- Lei Municipal nº 2953, de 24 de maio de 1996: Institui o Código de Posturas do Município de Valinhos e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 4.266, de 28 de março de 2008: Cria normas para a instalação de coletores de resíduos reciclável e comum; e autoriza a criação do Programa "Valinhos Cidade Sustentável".
- Lei Municipal nº 4.352, de 04 de novembro de 2008: Dispõe sobre a colocação de informações sobre a coleta seletiva de resíduos nas sacolas plásticas ou de papéis, fornecidas pelos estabelecimentos comerciais instalados no município de Valinhos e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 4.162, de 27 de agosto de 2007: Dispõe sobre a destinação dos resíduos de óleos oriundos de residências e do comércio e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 4.581, de 13 de julho de 2010: Dispõe sobre o atendimento preferencial em estabelecimentos comerciais do Município às pessoas que se utilizam de sacolas retornáveis e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 4.648, de 30 de dezembro de 2010: Institui o Projeto "Lixo consciente, uma ideia reciclável" e dá outras providências;

- Lei Municipal nº 4.211, de 29 de outubro de 2007: Dispõe sobre a instalação de coletores de resíduos recicláveis nas dependências das escolas de ensino Fundamental, Médio e Superior do município de Valinhos;
- Lei Municipal nº 3.766, de 30 de janeiro de 2004: Dispõe sobre a instalação de coletores seletivos de resíduos em locais de aglomerações pública;
- Lei Municipal nº 3.841, de 21 de dezembro de 2004: Dispõe sobre o Plano Diretor III do Município de Valinhos e dá outras providências. O Plano Diretor do município aborda superficialmente as diretrizes referentes aos resíduos sólidos.

Assim sendo, mesmo que o município ainda não disponha de base legal específica que atenda todas as diretrizes da PNRS, existem ações implantadas que se enquadram nas exigências da Lei Federal nº 12.305/2010, das quais pode ser citada a coleta seletiva de resíduos sólidos, uma vez que esta iniciativa é uma forma de se promover a inclusão da cooperativa e seus cooperados.

Ao que se refere aos resíduos da Logística Reversa, o município ainda não dispõe de legislação específica para a regulação e gerenciamento dos mesmos. Neste sentido, o município desenvolve, através da Secretaria de Obras e Serviços Públicos e da Secretaria de Planejamento e Meio ambiente, em parceria com outras Secretarias, atividades e projetos voltados à Educação Ambiental para a conscientização da população quanto à problemática da disposição inadequada de resíduos sólidos no meio ambiente.

Quanto à adequação ao próprio PMGIRS, a prefeitura estabeleceu uma comissão de estudo, no ano de 2013, para a proposição de ações que garantissem a implantação do plano (VALINHOS, 2013).

- **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 Plano Municipal Integrado de Gerenciamento 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 e aterros controlados deverão ser encerrados até o prazo máximo de **agosto de 2014.**

No que se refere aos aspectos legais, o município vem se adequando continuamente. Sendo que em 2012 foi instituído o PMGIRS, conforme já foi abordado anteriormente.

No município não existem lixões ou aterros controlados.

## 17.1. ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS

**Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos:**

A seguir, são relacionados aspectos importantes sobre a gestão dos resíduos sólidos no município de Valinhos, os quais foram obtidos na fase de diagnóstico do presente PMSB:

- A Prefeitura Municipal dispõe de uma estrutura setorizada para a gestão dos resíduos sólidos, visando ao atendimento da demanda local, de maneira satisfatória;
- A Secretaria de Obras e Serviços Públicos coordena, supervisiona e emite ordens de serviço para o gerenciamento dos resíduos junto às empresas terceirizadas;
- A Secretaria de Obras e Serviços Públicos coordena e supervisiona o programa de coleta seletiva, bem como desenvolve ações e projetos voltados à Educação Ambiental;
- O atual sistema de gestão de resíduos sólidos do município já obteve importantes avanços para o atendimento aos preceitos da PNRS;
- A terceirização dos serviços se mantém coerente à PNRS.

**Qualidade dos Serviços Prestados:**

- O sistema de coleta de resíduos domiciliares é realizado de maneira adequada, atendendo 100% da área urbana e rural;
- Há uma estrutura disponível que permita a qualidade da execução dos serviços de coleta de resíduos sólidos e limpeza urbana;
- A destinação e disposição adequada de RCC e resíduos da logística reversa, no município, ainda não está totalmente equacionada, visto que ainda há a disposição inadequada destes resíduos. Como solução, a prefeitura realiza a Operação Cidade Limpa, que acontece duas vezes por ano, coletando este tipo de entulho e destinando-os adequadamente;
- O programa de coleta seletiva atende 80% da população, sendo que esta é estimulada por meio de panfletos e atividades voltadas à Educação Ambiental, durante a realização da Operação Cidade Limpa;
- A coleta e destinação final dos RSS são realizadas de maneira adequada, sendo que a prefeitura subsidia estes serviços.

**Aterro Sanitário:**

- Os resíduos comuns são encaminhados para o aterro sanitário ESTRE Ambiental S/A, localizado em Paulínia/SP. O mesmo se encontra em conformidade com os órgãos ambientais, possuindo a Licença de Operação (LO) nº 370071028, emitida pela CETESB, em 03/03/2011, com validade até 03/03/2016.

Esta alternativa de encaminhar todo o resíduo urbano para um aterro particular em outro município desonera Valinhos de todos os inconvenientes advindos do gerenciamento e operação de um aterro sanitário.

- **Coleta Seletiva e Reciclagem:**

- A PNRS estimula a redução do volume de resíduos destinados a aterros, por meio de programas de coleta seletiva e de reutilização e reciclagem de materiais, associada à preocupação de inclusão social, orientando a utilização de cooperativas de pessoas físicas de baixa renda.
- O município de Valinhos já dispõe de um programa de coleta seletiva. A coleta dos materiais recicláveis gerados no município é efetuada sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal, com prestação de serviços da empresa terceirizada. A triagem do material é feita na cooperativa RECOOPERA, pelos próprios cooperados. Contudo, coleta-se menos resíduos recicláveis do que planejado, uma vez que a população ainda pratica o incorreto descarte dos mesmos. Soma-se a isso o fato de que a cooperativa vem recuperando sua eficiência aos poucos.
- A opção adotada pelo município de assumir para si a responsabilidade total pela coleta seletiva facilita a gestão do processo e permite que se estabeleçam metas mais confiáveis. A fim de se atender as diretrizes da PNRS quanto à inclusão social, o município estimula a reciclagem e as atividades da RECOOPERA.

- **Logística Reversa:**

O processo de logística reversa, no município, não conta com uma base legal. Porém, existem ações de caráter informativo a respeito de tais resíduos. A exemplo disso existem as ações em Educação Ambiental e o recolhimento de óleo de cozinha usado e lâmpadas fluorescentes, bem como pneus e outros, que podem ser reutilizados.

O município de Valinhos visando atender a adequar-se à Lei Federal nº 12.305/10 (PNRS), está tomando medidas no sentido de rever suas políticas públicas e devolver ao gerador a responsabilidade pela coleta e destinação final dos resíduos provenientes da logística reversa.

- **Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento:**

Os resíduos gerados na ETA municipal são recolhidos pelo sistema de captação de águas pluviais, de forma inadequada; assunto que deverá ser discutido na próxima fase deste PMSB e PMGIRS; os resíduos gerados na ETE são encaminhados para o aterro sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP, respeitando a destinação ambientalmente adequada.

- **Áreas de Risco de Poluição/Contaminação:**

Quanto às áreas de risco de poluição/contaminação, e áreas já contaminadas, consta no Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo (CETESB, 2014), 17 (dezessete) áreas no município de Valinhos, a saber (Tabela 52).

**Tabela 52 - Áreas Contaminadas e Reabilitadas no município de Valinhos.**

| ATIVIDADE | ENDEREÇO | FONTE DE CONTAMINAÇÃO | MEIO IMPACTADO | CONTAMINANTES | MEDIDAS DE REMEDIAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| Indústria | Distrito Industrial | Armazenagem Infiltração | Solo Superficial, Subsolo | Solventes Aromáticos | Sem Medida de Remediação |
| Posto de Combustível | Nova Suíça | Armazenagem | Águas Subterrâneas | Solventes Aromáticos, Combustíveis Automotivos, TPH | Sem Medida de Remediação |
| Posto de Combustível | Jd. Santa Terezinha | Armazenagem | Solo Superficial, Subsolo, Águas Subterrâneas | Solventes Aromáticos, PAHs, Combustíveis Automotivos | Sem Medida de Remediação |
| Posto de Combustível | Centro | Armazenagem | Solo Superficial, Subsolo, Águas Subterrâneas | Solventes Aromáticos, PAHs, Combustíveis Automotivos | Extração Multifásica |
| Posto de Combustível | Ponte Alta | Armazenagem | Águas Subterrâneas | Solventes Aromáticos | Sem Medida de Remediação |
| Indústria | Jardim São Pedro | Descarte Disposição | Subsolo, Águas Subterrâneas | Metais | Sem Medida de Remediação |
| Posto de Combustível | Capuava | Armazenagem Infiltração | Águas Subterrâneas | Solventes Aromáticos | Sem Medida de Remediação |
| Indústria | Macuco | Infiltração Tratamento de Efluentes | Águas Subterrâneas | Metais, Solventes Halogenados, Solventes Aromáticos | Sem Medida de Remediação |
| Indústria | Country Club | Produção | Águas Subterrâneas | Metais | Sem Medida de Remediação |
| Indústria | Macuco | Armazenagem Produção Tratamento de Efluentes | Solo Superficial, Águas Subterrâneas, Sedimentos | Metais, Solventes Halogenados, Solventes Aromáticos, PAHs, TPH | Sem Medida de Remediação |
| Posto de Combustível | Chácara Contendas | Armazenagem Infiltração | Solo Superficial, Subsolo, Águas Subterrâneas | Solventes Aromáticos, PAHs, Combustíveis Automotivos | Extração Multifásica |
| Resíduo | Contendas – Aterro Sanitário | Descarte Disposição Tratamento de Efluentes | Solo Superficial, Águas Subterrâneas | Metais, Solventes Halogenados | Sem Medida de Remediação |
| Posto de Combustível | Tapera | Armazenagem Infiltração | Solo Superficial, Águas Subterrâneas | Solventes Aromáticos, PAHs, Combustíveis Automotivos, TPH | Sem Medida de Remediação |
| Resíduo | Contendas | Descarte Disposição | Solo Superficial, Subsolo, Águas Subterrâneas | Metais, outros | Bombeamento e Tratamento |
| Resíduo | Centro | Armazenagem | Solo Superficial, Águas Subterrâneas | Metais, Outros Inorgânicos, PAHs, Combustíveis Automotivos | Extração Multifásica |
| Indústria | Macuco | Desconhecida | Águas Subterrâneas | Metais, Ftalatos | Sem Medida de Remediação |
| Indústria | Centro | Produção | Águas Subterrâneas | Outros Inorgânicos, Solventes Aromáticos Halogenados | Sem Medida de Remediação |

Fonte: Cetesb, Dezembro/2014.

Em análise aos dados da Tabela 52, é possível concluir que apenas 03 (três) das dezessete áreas de risco de poluição/contaminação, estão relacionadas a resíduos. Destas três áreas, apenas uma não tem medida de remediação.

### 17.2. ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

Quanto aos aspectos legais e institucionais da situação do município no que se refere a gestão dos resíduos sólidos gerados no município, considerou-se:

- Atendimento às diretrizes da PNRS;
- Atendimento aos prazos legais da PNRS.

Quanto ao primeiro aspecto, pode-se constatar que o município vem se adequando ao longo dos anos, através de programas e leis municipais, que permitem que a gestão dos RSU seja feita em consonância com as diretrizes da PNRS.

No segundo caso, o município já cumpriu a meta de elaboração no PMGIRS, que permite a obtenção de recursos federais para o financiamento dos investimentos a serem realizados no setor.

### 17.3. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

A PNRS determina que o manejo de resíduos sólidos deve ser feito de forma sustentável, de forma que o atendimento a todas as determinações da PNRS demandará altos custos de investimentos para a implantação de programas, projetos, planos e ações. Também haverá o aumento dos custos advindos das despesas para o manejo de resíduos sólidos.

#### Resumo Sucinto

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado nos Quadro 10 e Quadro 11, a seguir:

**Quadro 10 - Resumo do Diagnóstico da Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos no Município de Valinhos.**

| ASPECTO | SITUAÇÃO ATUAL |
|---|---|
| Geração média de resíduos domiciliares e públicos | 2.860 toneladas/mês. |
| Geração média de resíduos recicláveis | 160 toneladas/mês |
| População SEADE 2015 | 117.540 habitantes. |
| Índice de atendimento da área urbana e rural | 100%. |
| Massa RSD coletada per capita em relação à pop. total atendida | 0,84 kg/hab.dia. |
| Despesas totais com Resíduos Sólidos (2013) | R$ 6.583.782,10 |
| Custo unitário da coleta (2014) | R$ 51,25/t |
| Empresa contratada para coleta e destinação final | CORPUS Saneamento e Obras LTDA. |
| Destino final dos resíduos domiciliares | Aterro sanitário da ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos S/A. |

**Quadro 10 - Resumo do Diagnóstico da Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos no Município de Valinhos (Continuação).**

| | |
|---|---|
| Geração de resíduos de construção civil – RCC | Os dados referentes a este tipo de resíduo ainda não se encontram sistematizados no município, uma vez que a responsabilidade de destinação final é do gerador, através da contratação de serviços dos caçambeiros. |
| Coleta de resíduos de construção civil | A Prefeitura, através da Operação Cidade Limpa, realiza a coleta de RCC oriundo de pequenas reformas realizadas pelos munícipes. Esta coleta ocorre duas vezes por ano. Não é cobrado nenhum valor pelo serviço. |
| Destino final dos resíduos de construção civil | Os RCC provenientes de pequenas obras públicas (passeio, calçada, etc.) são coletados, depositados em uma caçamba da PMV e encaminhados para o aterro sanitário ESTRE Ambiental S/A. Já os RCC provenientes de obras públicas de grande porte, tem sua coleta e destinação final como sendo de responsabilidade do empreiteiro. |
| Disposição Irregular de RCC | Mesmo com as ações em Educação Ambiental e programas de incentivo ao correto descarte, ainda existe a disposição irregular destes resíduos. |
| Eco-pontos disponíveis para pequenos geradores de resíduos de construção civil | O município ainda não dispõe de eco-pontos, no entanto, encontra-se em fase de projeto de implantação dos mesmos. |
| Destinação dos resíduos de saúde do município (incluindo clínicas e consultórios particulares) – Coleta, tratamento (autoclavagem e incineração) e destinação final. | 100% do município tem destinação adequada financiada pela prefeitura, que não cobra nada pelos serviços, pois há o receio da mesma quando a mudança deste sistema, uma vez que poderia acarretar no incorreto destino deste tipo de resíduo. |
| Geração e Destinação dos Resíduos de Logística Reversa. | Os resíduos de óleo de cozinha usado e lâmpadas fluorescentes são recebidos pela SOSP; outros resíduos só são coletados durante a Operação Cidade Limpa. Os dados de geração destes resíduos não se encontram sistematizados. |

**Quadro 11 - Resumo das Tecnologias Empregadas no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no Município de Valinhos.**

| TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SRS | |
|---|---|
| **UNIDADE** | **TECNOLOGIA** |
| Coleta | RSD: Coleta manual e mecanizada, com operadores; Caminhões compactadores.<br>RSS: Remoção manual; Caminhão carroceria.<br>RCC: Coleta manual; Caçamba.<br>Recicláveis: Coleta manual e mecanizada/conteneirizada; Caminhões compactador. |
| Podas | Serviço realizado manualmente.<br>Triturado em maquinário da Prefeitura.<br>Caminhão de carroceria. |
| Varrição | Serviço realizado manualmente. Varrição mecanizada nos parques e avenidas. |
| Tratamento | RSD: Tratamento realizado no Aterro Sanitário ESTRE Ambiental Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.<br>RCC: Não há tratamento. |
| Disposição Final | RSD: Encaminhados ao Aterro Sanitário ESTRE Ambiental Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.<br>RCC: Apenas da Operação Cidade Limpa, são encaminhados ao Aterro Sanitário ESTRE Ambiental Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP. |

# 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 Valinhos é feita pela prefeitura através da Secretaria de Desenvolvimento Social e Habitação, com apoio das demais secretarias. Outras informações sobre a gestão dos serviços de drenagem urbana não estão sistematizadas, portanto, não é possível realizar uma caracterização detalhada desta gestão. 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.

Com relação a infraestrutura e recursos disponíveis para o Sistema de Drenagem Urbana, a Prefeitura conta com o quantitativo de funcionários do Departamento de Infraestrutura Urbana da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, que potencializa a limpeza e manutenção dos serviços de drenagem no município de Valinhos, conforme Tabela 53.

**Tabela 53 - Recursos humanos alocados no Sistema de Drenagem Urbana de Valinhos.**

| Sistema de Drenagem Urbana | | |
|---|---|---|
| **Setor** | **Quantidade** | **Função** |
| D.I.U / S.O.S.P | 01 | Diretor de Planejamento |
| Divisão de Desenvolvimento Urbano | 01 | Diretora de Divisão Desenvolvimento Urbano |
| | 01 | Engenheiro Civil |
| | 01 | Arquiteto |
| | 01 | Estagiário de Engenharia Civil |
| | 01 | Agente Administrativo |
| Divisão de Manutenção de Drenagem e GAP | 01 | Encarregado |
| | 01 | Motorista de Veículos Leves |
| | 03 | Pedreiros |
| | 03 | Ajudantes |

Fonte: Departamento de Infraestrutura Urbana, Valinhos, 2015.

O Departamento de Infraestrutura Urbana com ainda com equipamentos pesados, sendo 02 retroescavadeiras, 01 escavadeira hidráulica e 03 caminhões, que são disponibilizados pela Divisão de Manutenção de Vias Públicas do mesmo Departamento. Ainda, é disponibilizado pelo Departamento de Limpeza Pública da Secretaria de Obras, equipe e equipamentos quando há aumento da demanda.

Vale ressaltar que, segundo informações da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, não estão implantados planos de capacitação, cargos e salários e de demissão, visto que os planos ainda encontram-se em trâmites administrativos e jurídicos.

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

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

## 19.1. ZONEAMENTO MUNICIPAL

Para fins de planejamento do desenvolvimento o Plano Diretor III de Valinhos dividiu o município em 4 (quatro) Macrozonas:

I – Macrozona urbana: área de urbanização consolidada destinada a ocupação residencial, comercial, de serviços e industrial, devendo ser adotados os parâmetros de uso e ocupação do solo, previstos em legislação específica;

II – Macrozona rural agrícola: área onde há interesse público em manter e promover as atividades rurais e agrícolas, de agroturismo e através de lei específica ser estabelecidos incentivos para estimular a permanência de atividades e a preservação compatível com as características desta zona, com os seguintes parâmetros:

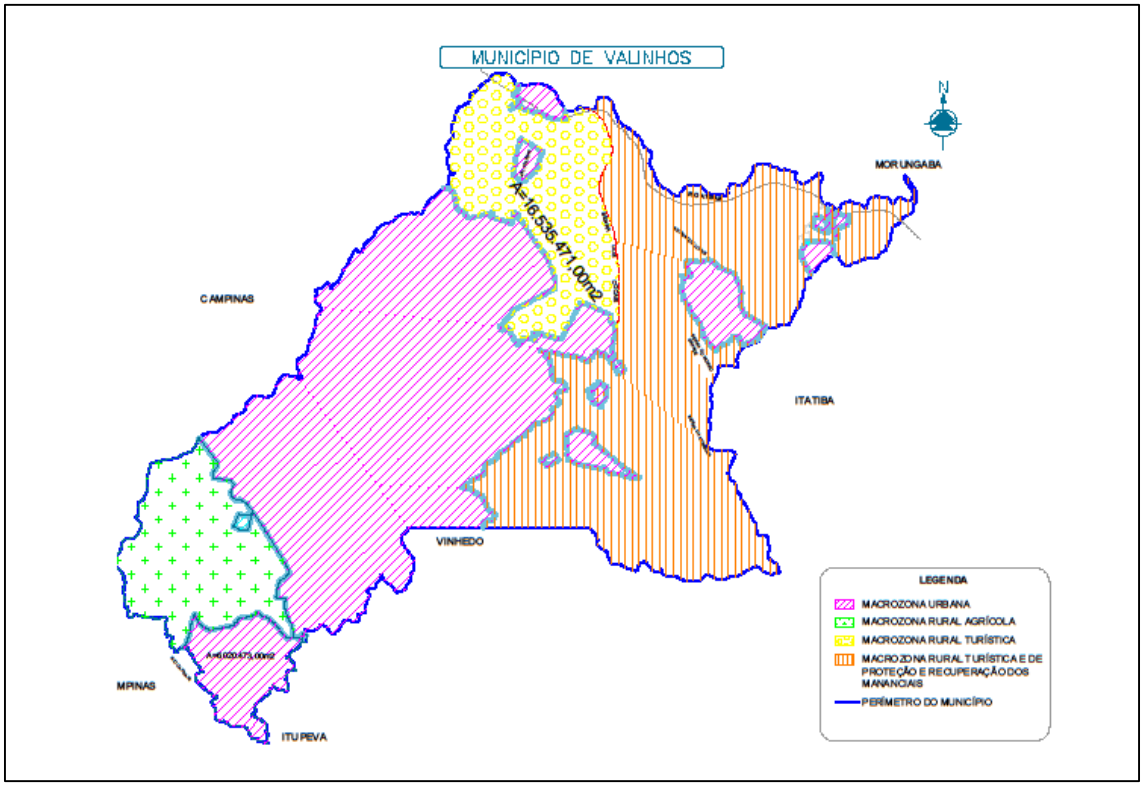
a) Deverá ser adotado estímulo à atividade agroturística que valorize a agricultura local, os atributos naturais, arquitetônicos, históricos ou culturais da região, com base no planejamento voltado à preservação e à estruturação necessária para o desenvolvimento desta atividade, com uso agroturístico estabelecido em no máximo dez (10) habitantes por hectare, mediante a utilização do índice de um (1) habitante por leito;
b) Deverão ser adotados critérios ambientalmente sustentáveis para a instalação de agroindústrias não poluentes, de modo a não interferir na agricultura local e incentivar aqueles que tenham por atividade o processamento das espécies produzidas no município;

III – Macrozona Rural Turística: são áreas que possuem a função básica de compatibilizar a proteção, recuperação e conservação da natureza, com relação à paisagem urbana natural ou construída, a flora, a fauna e os recursos hídricos, podendo ser permitidos os usos econômicos como a agricultura e outras atividades rurais, comércio e serviços, concernentes ao turismo, ao lazer, clínicas de repouso e similares, atividade industrial desde que não cause poluição, mesmo eventual ou acidentalmente, e mesmo o parcelamento e fracionamento urbano, desde que estes usos se destinem à baixa densidade demográfica, fixa ou flutuante, e se harmonizem com as características dos ecossistemas locais e sejam autossustentáveis, com a densidade máxima estabelecida no § 1°, definido para o uso residencial a utilização do índice de três inteiros e seis décimos (3.6) de habitante por unidade individualizada, e para o uso turístico a utilização do índice de um (1) habitante por leito.

IV – Macrozona Rural Turística e de Proteção e Recuperação dos Mananciais: áreas que possuem a função básica de compatibilizar a proteção, recuperação e conservação da natureza, com relação à paisagem urbana natural ou construída, a flora, a fauna e principalmente, com relação aos recursos hídricos, podendo ser permitido o uso para fins econômicos como a agricultura e outras atividades rurais, comércio e serviços,

concernentes ao turismo, ao lazer, clínicas de repouso e similares, atividade industrial desde que não cause poluição, mesmo eventual ou acidentalmente e não gerem efluentes de origem industrial, e mesmo o parcelamento e fracionamento urbano, desde que estes usos se destinem a baixíssima densidade demográfica, fixa ou flutuante, e se harmonizem com as características dos ecossistemas locais e sejam auto-sustentáveis, com a densidade máxima estabelecida no § 2°, definido para o uso residencial a utilização do índice de três inteiros e seis décimos (3.6) de habitante por unidade individualizada, e para o uso turístico a utilização do índice é de um (1) habitante por leito.

A Figura 110 a seguir, ilustra o Zoneamento de Valinhos, de acordo com o Plano Diretor III.




Fonte: PMV.

**Figura 110 - Mapa de Zoneamento de Valinhos de acordo com o Plano Diretor III.**

## 19.2. SISTEMA VIÁRIO MUNICIPAL

Além das rodovias estaduais que cortam o município de Valinhos tais como Rodovia Anhanguera, Rodovia Vereador Geraldo Dias, conhecida também por Rodovia Visconde de Porto Seguro, e Rodovia José Roberto de Magalhães Teixeira, existem inúmeras vias públicas municipais que cruzam os principais corpos d'água e que podem interferir na macrodrenagem urbana. A Rodovia dos Bandeirantes e a Rodovia D. Pedro I margeiam o município e praticamente não interferem na macrodrenagem.

Os impactos das travessias por estas vias de trânsito estão analisados nas fases seguintes do diagnóstico.

## 19.3. MICRODRENAGEM URBANA

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. Conforme informações coletadas, esse tipo de ocorrência causa preocupação, visto que o município é vulnerável às enchentes. Outro fator preocupante observado é que alguns bueiros e sarjetas encontravam-se com acúmulo de matéria orgânica e embalagens de plástico e papel.

A Figura 111 a seguir apresenta as estruturas de microdrenagem do município de Valinhos.

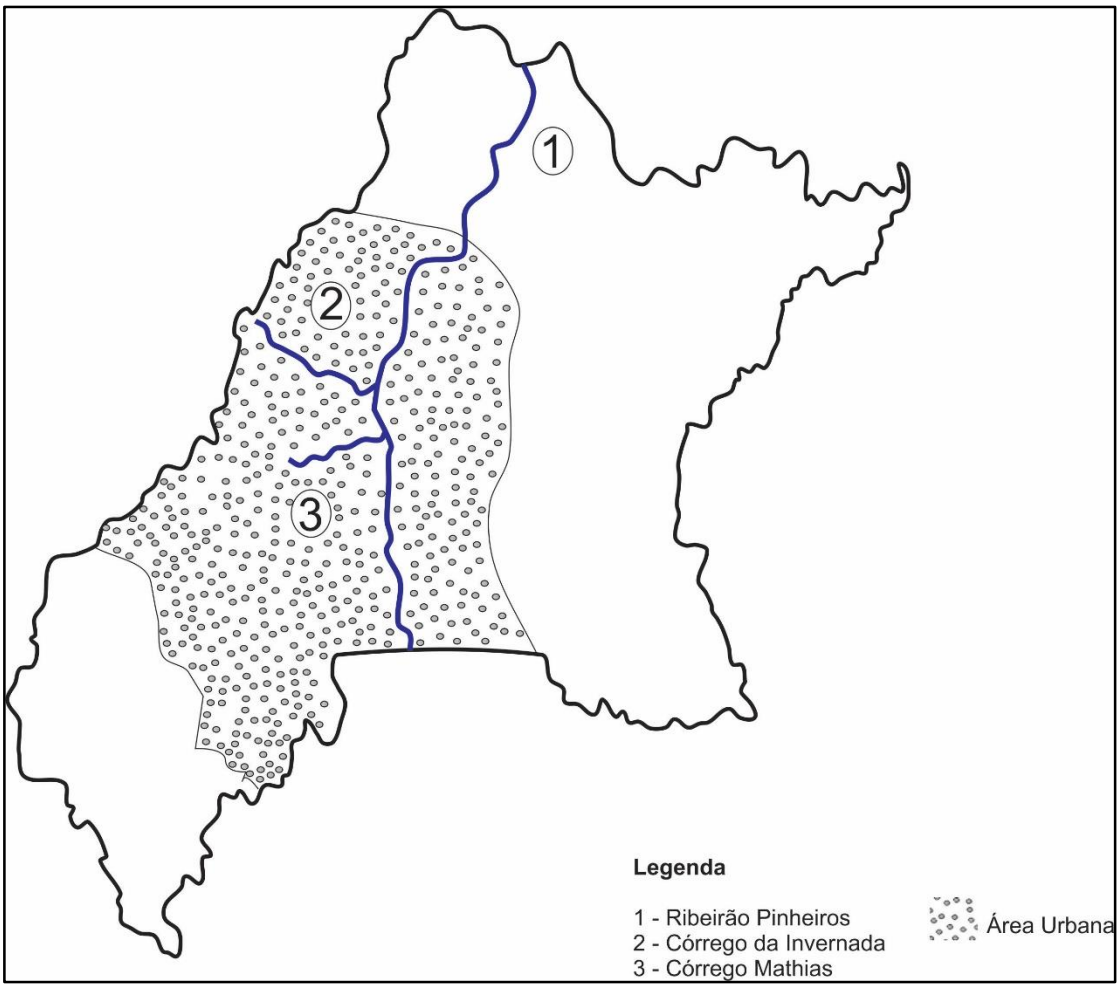
Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

**Figura 111 - Estruturas de microdrenagem do município de Valinhos.**

## 19.4. MACRODRENAGEM URBANA

A macrodrenagem do município de Valinhos está integralmente inserida nas bacias dos rios Atibaia e Capivari.

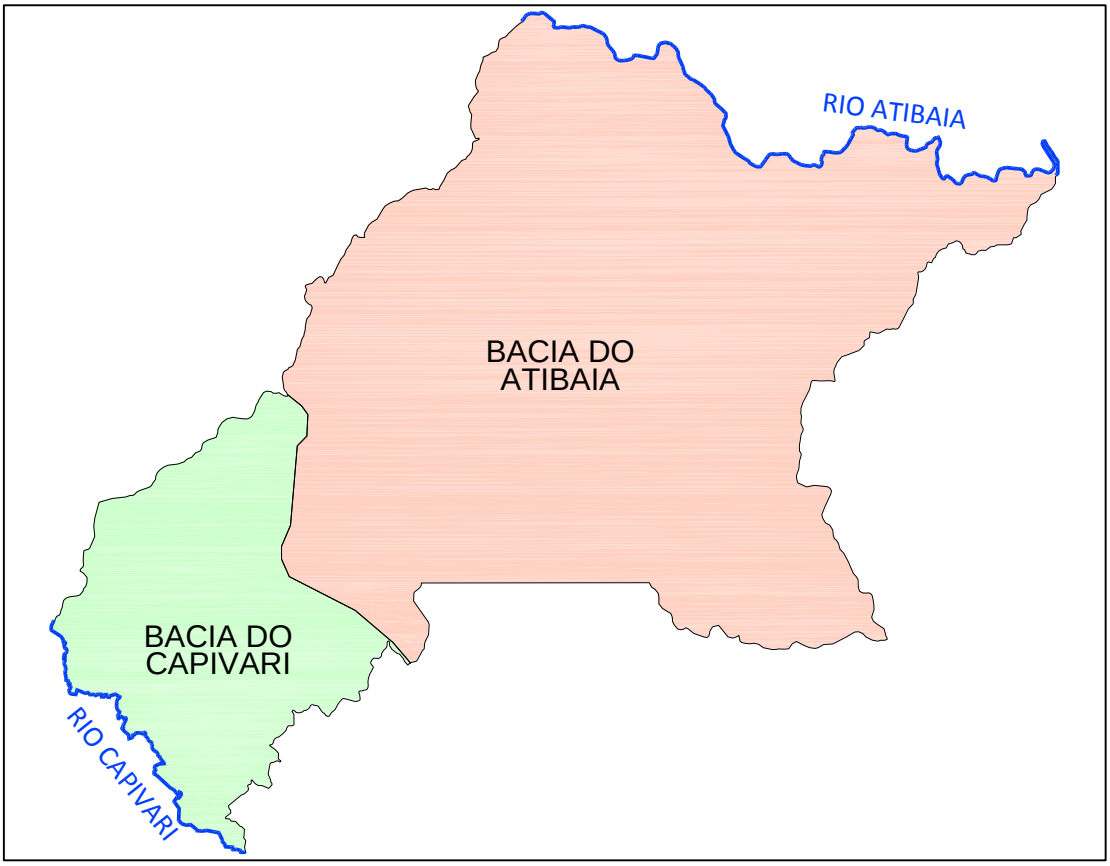
Os três principais corpos hídricos para a macrodrenagem do município são: Córrego Mathias, Córrego Invernada e Ribeirão Pinheiros, que estão apresentados na Figura 112. Os dois córregos são afluentes do Ribeirão Pinheiros, que deságua no rio Atibaia. Este rio encontra-se mais próximo do centro urbano de Valinhos que o rio Capivari. Ainda na Figura 112 está destacada a área urbana do município de Valinhos.




Fonte: Adaptado do Plano de Macrodrenagem da Bacia do Ribeirão Pinheiros, 2006.

**Figura 112 - Localização dos principais corpos hídricos do município de Valinhos.**

De acordo com o Plano Diretor, o município está dividido em função de duas principais bacias de drenagem, a Bacia do Rio Atibaia e a Bacia do Rio Capivari, conforme ilustrado através da Figura 113.




Fonte: Adaptado do Caderno de Fundamentação Técnica do Plano Diretor, 2003.

**Figura 113 - Principais Bacias de Drenagem do Município de Valinhos.**

As Figuras 114, 115 e 116 apresentam travessias no Córrego Invernada, Riberião Pinheiros e Córrego Mathias, respectivamente.

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

**Figura 114 – Córrego Invernada, município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

**Figura 115 – Ribeirão Pinheiros, município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

**Figura 116 – Córrego Mathias, município de Valinhos.**

A partir das Figura 114, Figura 115 e Figura 116 acima, é possível observar que os córregos Invernada e Mathias, além do Ribeirão Pinheiros, encontram-se bastante assoreados.

Para o município de Valinhos, não foram identificadas informações quando à existência de estudos hidrológicos, onde se possa avaliar parâmetros importantes, tais como: período de retorno das chuvas e capacidade dos diâmetros das tubulações empregadas nas travessias, galerias, entre outros.

Apesar de o município de Valinhos possuir um Plano de Macrodrenagem para a Bacia do Ribeirão Pinheiros elaborado em Fevereiro de 2006, não existem informações referentes aos atuais pontos de inundação para os diferentes períodos de retorno.

O Plano Diretor de Macrodrenagem do município 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, 242

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.

## 19.5. PRINCIPAIS CORPOS D'ÁGUA

Os principais corpos d'água do município de Valinhos são os rios Atibaia e Capivari, seguidos de cursos d'água menores como o Ribeirão Pinheiros, Córrego Mathias e Córrego Invernada.

## 19.6. REPRESAS

O represamento das águas, devido à existência de lagos e principalmente represas na bacia hidrográfica podem exercer papel importante na redução dos picos de cheia, durante a ocorrência de chuvas torrenciais.

Não foram identificadas no município de Valinhos, represas com caráter de acumulação de águas pluviais.

## 19.7. SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Entre os fatores que interferem na macrodrenagem das bacias hidrográficas, merece destaque o uso e ocupação do solo.

### 19.7.1. Urbanização

Na área urbana um aspecto determinante para a ocorrência de enchentes é o grau de urbanização do município, que é um dos principais responsáveis pela impermeabilização do solo por conta das ruas e avenidas asfaltadas, residências, entre outros fatores advindos da urbanização. Com isto, 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. Como consequência, o aumento da vazão dos corpos d'água pode 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 o meio ambiente, entre outros aspectos, compactando o solo com o uso de máquinas agrícolas o que reduz a capacidade de infiltração das águas de chuva, trazendo como consequência aumento da quantidade de águas pluviais que drenam para os corpos d'água.

As enxurradas provocam erosão do terreno e carreiam solo para os corpos d'água com consequente assoreamento dos mesmos. Por outro lado, 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.

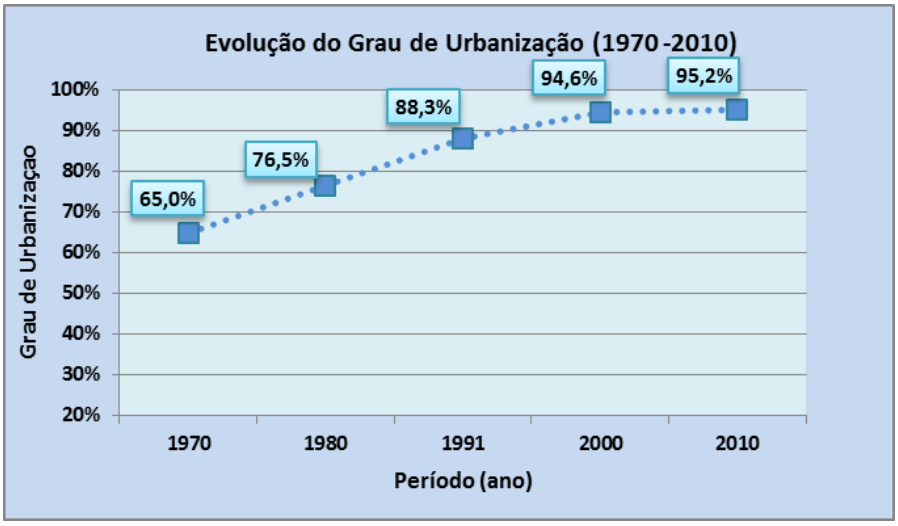
- **Efeitos da Urbanização no município.**

O crescimento populacional do município de Valinhos tem se dado nas últimas décadas pelo aumento da população na área urbana e consequente redução na área rural.

Deste modo, o índice da urbanização cresceu de modo gradativo, atingindo o patamar de 95,36%, segundo dados de 2014 da Fundação SEADE.

Atualmente, de acordo com informações da Prefeitura Municipal de Valinhos, a área urbana ocupa 65,9 km², o que representa 44,25% da área total. Apesar ocupar área menor, a zona urbana abrigava 101.626 habitantes, em 2010. Isso justifica o percentual de urbanização apresentado no Gráfico 9.

**Gráfico 9 - Evolução da Taxa de Urbanização no Município de Valinhos.**




Fonte: IBGE.

O grau de urbanização do município é bastante elevado. Este fator influencia diretamente na impermeabilização do solo aumentando o escoamento superficial. Além disso, da década de 1970 até o ano de 2000, houve um aumento expressivo da população urbana que muitas vezes ocupa áreas ribeirinhas e encostas ocasionando fenômenos como assoreamento dos corpos hídricos e erosão. Vale ressaltar que este problema não ocorre no município de Valinhos.

Nestas circunstâncias a capacidade de drenagem dos corpos d'água do município tem sido, ao longo dos anos, afetada pela ocupação urbana em suas bacias de drenagem o que provoca o aumento da impermeabilização do solo e consequentemente o aumento dos picos das vazões durante as chuvas mais intensas. Este aumento de vazão pode, em determinadas situações de chuvas mais intensas, causar efeitos danosos como enchentes, inundações nas áreas ribeirinhas, erosão marginal e solapamento das margens dos corpos d'água.

Quando associados à deficiência da microdrenagem são responsáveis por alagamentos e enxurradas em vias públicas.

A urbanização intensiva descontrolada também é uma das causas da ocupação de áreas sujeitas a deslizamento, principalmente em localidades com relevo acidentado como em alguns casos do município de Valinhos.

### 19.7.2. Cobertura Vegetal

Uma consequência direta da expansão urbana é a redução sensível da quantidade de cobertura vegetal da bacia hidrográfica, principalmente se esta expansão se deu de forma não planejada.

Ao fenômeno da concentração populacional, soma-se a elevada demanda pelo uso das terras agricultáveis, sendo que, certos municípios possuem poucas áreas arborizadas, como é o caso de Valinhos, cidade que historicamente perdeu parte das florestas para a agricultura.

Em Valinhos existe grande corredor de vegetação cruzando o município no sentido norte-sul. Esta cobertura é composta por remanescentes da mata atlântica. A área está situada sobre formação de relevo mais elevado e irregular, conhecida por Serra de Atibaia. A dificuldade da prática da agricultura teve papel fundamental na preservação da vegetação (CANDIDO e NUNES, 2010).

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, Valinhos possui 7% do seu território com cobertura vegetal e conta com duas unidades de conservação estaduais de elevada importância ecológica. São elas: Parque Estadual "Assessoria da Reforma Agrária" (ARA) e a Estação Ecológica de Valinhos (EEV). (Vide Tabela 54).

**Tabela 54 - Cobertura Vegetal no Município de Valinhos.**

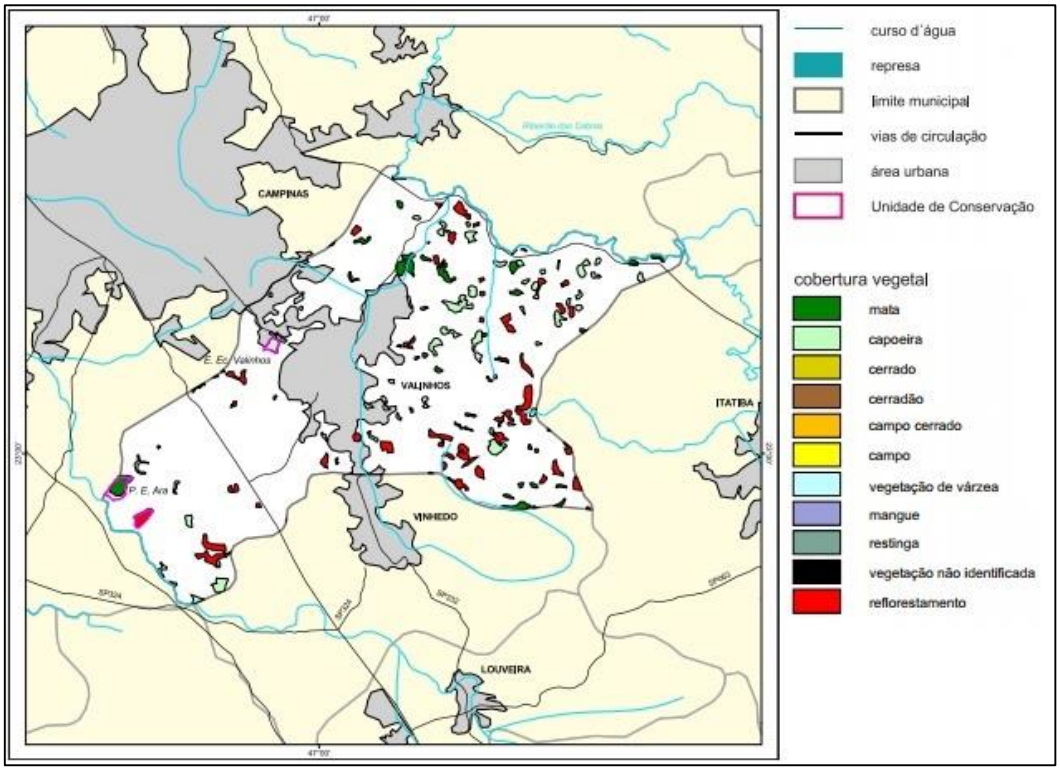
| Cobertura Vegetal | Área (ha) | (%) * |
|---|---|---|
| Mata nativa | 193,78 | 1,75 |
| Capoeira | 366,05 | 3,30 |
| **Total** | **559,83** | **5,04** |
| Reflorestamento | 388,26 | 3,50 |

*** (em relação à área do município**)

Fonte: Instituto Florestal.

De acordo com IBGE, em 2009, a quantidade de vegetação natural remanescente em Valinhos era de 1.756 hectares de Floresta Ombrófila Densa. Esta área representava 11,8% do território do município.

A Figura 117, a seguir permite visualizar a distribuição da cobertura vegetal no município de Valinhos.




Fonte: Instituto Florestal *[s.d.]*.

**Figura 117 - Fragmentos de Vegetação no Município de Valinhos.**

A quase total ausência de cobertura vegetal nativa, conforme identificada acima, teve origem em diversos aspectos entre os quais se pode destacar:

- Elevada expansão das atividades associadas à urbanização (habitação, indústria, equipamentos e infraestruturas);
- Ausência de diretrizes, controle e fiscalização do uso e ocupação do solo, que se deu de forma desordenada;
- Ocupação irregular de áreas de várzea e de encostas.

### 19.7.3. Ocupação das Áreas Ribeirinhas e de Encostas

A prefeitura do município de Valinhos através da Secretaria de Desenvolvimento Social e Habitação realizou diagnóstico e monitoramento das áreas de ocupação irregular para a elaboração do Plano Local de Habitação e Interesse Social.

Na redação do referido Plano, fica esclarecido que foi feito levantamento de ocupação em áreas de encostas de barrancos, áreas vulneráveis a enchentes e áreas com ausência de infraestrutura. Dessa forma, a Tabela 55 abaixo apresenta o resultado dos dados levantados.

**Tabela 55 - Áreas de ocupação irregular.**

| LOCALIDADES | N° DE FAMÍLIAS | N° APROXIMADO DE HABITANTES | SITUAÇÃO |
|---|---|---|---|
| Sítio São João (Biquinha) | 53 | 196 | Área Particular |
| Jd. São Luiz | 09 | 36 | Área Pública |
| Área Zacarias | 05 | 20 | Área Particular |
| Ferrobam | 15 | 60 | Área Particular |
| Jurema | 01 | 05 | Área Pública |
| Cerâmica Barduchi | 10 | 40 | Área Particular |
| **TOTAL** | **93 famílias** | **357 habitantes** | |

Fonte: PMV.

### 19.7.4. Travessia de Corpos D'Água

Outro fator advindo da urbanização crescente é o aumento das vias públicas, que por sua vez interceptam os corpos d'água do município, obrigando muitas vezes a se fazer a drenagem dos mesmos através de travessias, que ao longo do tempo se tornam subdimensionadas provocando transbordamentos que afetam vias públicas, bairros e residências.

A malha viária do município de Valinhos é constituída por rodovias estaduais, como as rodovias, Anhanguera, José Roberto Magalhães, Dom Pedro I e Professor Zeferino Vaz. Além disso, existem inúmeras vias municipais que cruzam os corpos d'água e que podem interferir na macrodrenagem urbana.

No município de Valinhos esse tipo de ocorrência deve ser levado em consideração. Existem inúmeras travessias em corpos d'água e em canais de drenagem. Em períodos chuvosos, essas travessias dificultam a passagem da água ocasionando aumento do nível da água e consequente risco de enchente.

Nas Figura 118, Figura 119 e Figura 120, a seguir são apresentadas visualizações de algumas das travessias nos principais corpos d'água do município, Córrego Invernada, Córrego Mathias e Ribeirão Pinheiro.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 118 - Travessia no Córrego Invernada no Município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 119 - Travessia Córrego Mathias no Município de Valinhos.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 120 - Travessia no Ribeirão Pinheiros no Município de Valinhos.**

A partir das fotos acima, pode-se observar que nos três corpos hídricos existe assoreamento. Além disso, nos córregos, pode-se observar que no local da travessia há um estrangulamento na passagem da água e que a vegetação ciliar é insuficiente.

- **Outorgas**

Conforme listagem de outorgas constantes no DAEE, o município de Valinhos possui os discriminados na Tabela 56 abaixo:

**Tabela 56 - Relação de Outorgas do DAEE de Travessias e Desassoreamento do Município de Valinhos.**

| Finalidade Pública: Passagem/Drenagem | | Finalidade Rural: Passagem | |
|---|---|---|---|
| **Corpo Hídrico** | **Nº de Cadastros** | **Corpo Hídrico** | **Nº de Cadastros** |
| Ribeirão dos Pinheiros | 12 | ND | 1 |
| Córrego da Invernada | 8 | Ribeirão dos Pinheiros | 3 |
| Córrego São José | 3 | Ribeirão Dois Córregos | 4 |
| Ribeirão da Samambaia | 1 | Córrego Fazenda São Pedro | 2 |
| Ribeirão Dois Córregos: | 9 | - | - |
| Córrego São Vicente | 3 | - | - |
| Córrego Fazenda São Bento | 2 | - | - |
| Córrego Fazenda São Pedro | 4 | - | - |
| **Finalidade Pública: Desassoreamento** | | **Finalidade Rural: Desassoreamento** | |
| **Corpo Hídrico** | **Nº de Cadastros** | **Corpo Hídrico** | **Nº de Cadastros** |
| Rio Atibaia | 1 | Rio Atibaia | 2 |
| Ribeirão dos Pinheiros | 9 | Córrego da Fazenda São Pedro | 2 |
| Córrego Bom Jardim | 1 | Ribeirão dos Pinheiros | 1 |
| Córrego São José | 3 | - | - |
| Córrego da Fazenda São Bento | 1 | - | - |

ND: Informação Não Disponível.

Fonte: DAEE, 2014.

### 19.7.5. Parques Municipais

Não foram identificados no município de Valinhos, Parques Municipais que sirvam como instrumentos de drenagem. Durante a visita técnica, foi identificado um parque onde existe uma represa que o DAEV utiliza para captação, porém não foi informado se as águas pluviais são drenadas para ela.

## 19.8. ÁREAS DE RISCOS

- **Histórico de Ocorrências de Inundação no Município.**

O município de Valinhos é um município que está bastante vulnerável aos eventos graves de inundação durante os períodos de chuvas intensas.

Conforme relatos da Defesa Civil, no bairro Capuava, foi registrada uma ocorrência de inundação com altura máxima de 6 m e até 20 m de raio de alcance a partir do eixo do canal. A Figura 121 a seguir, mostra o nível que a água chega a atingir no muro de uma residência vulnerável aos episódios de enchentes.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

**Figura 121 - Nível atingido pela água durante enchente.**

De acordo com relatório do IPT (2013), em janeiro de 2013, foi registrada uma ocorrência de inundação no bairro Parque Pinheirinho com 4,0 m de altura máxima, e raio de alcance máximo de 30 m a partir do eixo do canal. Esse evento atingiu várias moradias, cerca de 35 famílias, além do sistema viário.

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

Normalmente, as principais causas de 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 nível e transbordamento;
- Vazões de cheia superiores à capacidade de drenagem de alguns trechos dos canais naturais, inundado as margens;
- Características geomorfológicas da bacia (revelo, solo, etc);
- Ocupação de áreas ribeirinhas e de encostas;
- Descarte inadequado de resíduos, que causa danos ao sistema de microdrenagem.

Em maio de 2013, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT finalizou o Relatório Técnico N° 133.072-205, que apresenta os resultados do mapeamento das áreas de risco de deslizamentos e inundações do município de Valinhos, estado de São Paulo, em cumprimento ao contrato celebrado entre o IPT e a Casa Militar do Gabinete do Governador do estado de São Paulo.

O mapeamento de áreas de alto e muito risco a deslizamentos e inundações faz parte do Plano Preventivo de Defesa Civil do Estado. O mesmo utilizou metodologia simplificada a partir daquela desenvolvida pelo IPT para o Ministério das Cidades e adotada em todo o país.

O referido Relatório Técnico apresenta os trabalhos referentes ao mapeamento de áreas de risco de deslizamentos e inundações do município de Valinhos, assim como a indicação da concepção de intervenções. As conclusões do relatório são a seguir resumidas.

**- Riscos de Deslizamento:**

O mapeamento para identificação de áreas de risco de deslizamentos, no município de Valinhos, proporcionou concluir que as características das encostas naturais na região indicam alta suscetibilidade natural para ocorrência de deslizamentos de solo pouco profundos. No total foram identificadas duas áreas de risco, sendo uma considerada de Risco Alto – R3 (Parque Portugal) e outra de Risco Médio – R2 (Bosque dos Eucaliptos).

**- Riscos de Inundação:**

O mapeamento identificou três áreas de risco de inundação; uma de Risco Alto – R3 e duas de Risco Médio – R2. Os bairros afetados pelas enchentes são: Capuava, Pinheirinho e Invernada. Nesses locais, foi observado que a calha dos cursos d'água existentes está rasa por conta do assoreamento.

As áreas que foram objeto do mapeamento estão resumidas na Tabela 57 a seguir, conforme codificação apresentada no referido relatório IPT. As imagens que ilustram a localização das áreas de risco, estão apresentadas como Peças Gráficas, ao final do presente documento.

**Tabela 57 - Áreas de Risco no Município de Valinhos.**

| ÁREA N° | NOME DA ÁREA | PROCESSO | NÍVEL DE RISCO |
|---|---|---|---|
| VAL01 | Parque Portugal | Deslizamento | R-3 (Alto) |
| VAL02 | Parque Pinheirinho | Inundação | R-3 (Alto) |
| VAL03 | Bosque dos Eucaliptos | Deslizamento | R-2 (Médio) |
| VAL04 | Capuava | Inundação | R-2 (Médio) |
| VAL05 | Invernada | Inundação | R-2 (Médio) |

Fonte: Relatório IPT, Maio/2013.

# 20. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS

Neste item estão resumidos os aspectos considerados mais relevantes das fases de caracterização e diagnóstico, bem como acrescidas algumas informações importantes.

Acerca da situação da drenagem urbana no município de Valinhos, foi possível constatar que a drenagem municipal não está condicionada exclusivamente às características próprias do município, mas sofre influência as rodovias estaduais que contornam e até mesmo cortam o município.

O município de Valinhos está localizado em região estratégica de desenvolvimento, e é diretamente influenciada pelo crescimento da Região Administrativa de Campinas. Além disso, a hidrografia de Valinhos é muito rica em quantidade de corpos d'água.

No contexto atual do próprio município é possível constatar diversos aspectos, tanto positivos quanto negativos, que impactam a drenagem e manejo das águas pluviais, tais como:

- A inexistência de um sistema de cadastro das redes do município e particularmente das redes pluviais;
- A ocupação desordenada de áreas ribeirinhas e de encosta, comprometendo a capacidade de retenção e absorção natural das águas pluviais.
- A capacidade de drenagem das calhas dos corpos hídricos em geral está precária, visto que esses cursos d'água encontram-se assoreados e a cobertura ciliar é insuficiente;
- Algumas ações para mitigar os problemas com inundações vêm sendo tomadas pelo município através do Programa Córrego Limpo que retira sedimentos assoreados da calha dos corpos d'água com a finalidade de aumentar a capacidade de drenagem. Além do programa, no momento da visita foi observada a execução de um projeto de drenagem no Ribeirão Pinheirinho;
- O estudo feito pelo IPT, no município de Valinhos detectou 2 (dois) locais de ocupação de encosta, sendo um com classificação de alto risco de deslizamento. Deste modo é necessário que se tomem medidas urgentes para evitar que ocorra algum tipo de acidente grave por ocasião de chuvas intensas. As recomendações feitas no referido relatório são importantes, mas de caráter geral, necessitando de estudos e medidas efetivas, como projeto e obra de contenção e/ou remoção das famílias de áreas de risco, quando for o caso;
- O município possui Plano de Habitação, Plano Diretor e Plano de Macrodrenagem do Ribeirão Pinheiros.

**Resumo Sucinto**

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado no Quadro 12 a seguir.

**Quadro 12 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.**

| ASPECTO | SITUAÇÃO ATUAL |
|---|---|
| Plano de Bacias | PCJ – Piracicaba/Capivari/Jundiaí. |
| Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos | UGRHI 5 |
| Macrozoneamento Municipal | Macrozona Urbana;<br>Macrozona Rural Agrícola;<br>Macrozona Rural Turística;<br>Macrozona Rural Turística e de Proteção e Recuperação dos Mananciais. |
| Principais Corpos D'Água | - Rio Atibaia<br>- Rio Capivari<br>- Ribeirão Pinnheiros<br>- Córrego Invernada<br>- Córrego Mathias |
| Bacia do Rio Atibaia | Área da Bacia: 2.816,4 $Km^2$;<br>-Nascentes na confluência dos rios Atibainha e Cachoeira;<br>-Principal afluente dentro do município: Ribeirão Pinheiros<br>-Exultório: Rio Piracicaba |
| Bacia do Rio Capivari | -Área da Bacia: 1.620,92 $Km^2$;<br>-Nascentes no município de Jundiaí<br>-Exultório: Rio Tietê. |
| Microdrenagem | Forma tradicional: sarjeta, bocas de lobo, redes coletoras de águas pluviais e galerias; |
| Macrodrenagem | -Integralmente inserida nas Bacia dos Rios Atibaia e Capivari |
| Cobertura Vegetal (% em relação a área total do município) | - Capoeira: 3,30%;<br>- Mata Nativa: 1,75%;<br>- Reflorestamento: 3,50%. |
| Principais Pontos Críticos | - Bairro Parque Portugal: deslizamento;<br>- Bairro Parque Pinheirinho: inundação;<br>- Bairro Bosque dos Eucaliptos: deslizamento;<br>- Bairro Capuava: Inundação;<br>- Bairro Invernada: Inundação;<br>- Ribeirão Pinheiros, Córrego Mathias e Córrego Invernada: Trechos assoreados e mata ciliar raleada. |

Finalmente podemos concluir que, a junção de todos os aspectos aqui relatados, alguns positivos outros negativos, devem ser entendidos como subsídios igualmente importantes para as fases posteriores do presente plano de saneamento básico.

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. Disponível: http://www.agenciapcj.org.br. Acesso em março de 2014.

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 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. Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2014. Disponível em: http://www.agenciapcj.org.br/docs/relatorios/relatorio-situacao-2014.pdf. Acesso em Outubro de 2014.

Agência Nacional de Águas (ANA). Disponível: http://atlas.ana.gov.br. Acesso em fevereiro de 2014.

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 Valinhos, Agosto de 2013.

ARCE, M. G. J. (2005). *"Renovação da Outorga do Sistema Cantareira: Um Caso da Engenharia Aplicada à Mediação de Conflito"* in Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, João Pessoa, Nov. 2005.

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.

Caderno de Fundamentação Técnica do Plano Diretor. 2003.

Câmara Municipal de Valinhos. Disponível em: http://camaravalinhos.sp.gov.br/. Acesso em Abril de 2014.

CAMPOS, J. R. *et al*. Tratamento de gases gerados em reatores anaeróbios. In: _____. **Tratamento de esgotos sanitários por processo anaeróbio e disposição controlada no solo**. Rio de Janeiro: ABES/PROSAB, 1999. cap. 10, p. 249-270, 435 p.

CANDIDO & NUNES. Distribuição Espacial dos Fragmentos de Vegetação Arbórea da Região Metropolitana de Campinas: Uma Análise com Uso de Ferramentas de Geoprocessamento. Disponível em: http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo100-publicacao.pdf. Acesso em Maio de 2014.

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 março 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.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Cadastro de Áreas Contaminadas. 2014. Disponível em: http://areascontaminadas.cetesb.sp.gov.br/relacao-de-areas-contaminadas//. Acesso em março de 2014.

CRCA. Centro de Referência em Cooperativismo e Associativismo. Disponível em: http://www.10anoscampinasrecicla.crca.org.br/sobre.htm. Acesso em março de 2014.

DAEE. Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo. 2014. Disponível em: http://www.aplicacoes.daee.sp.gov.br/usosrec/fchweb.html. Acesso em amrço de 2014.

DAEV. Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos. Disponível em: http://www.daev.org.br. Acesso em março de 2014.

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

EMBRAPA. Banco de Dados Climáticos do Brasil. Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Disponível em: http://www.bdclima.cnpm.embrapa.br. Acesso em março de 2014.

ESTRE Ambiental S/A. Portal eletrônico. Disponível em: http://www.estre.com.br/. Acesso em março de 2014.

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

GOOGLE MAPS. Disponível em: https://www.google.com.br/maps. Acesso em Março de 2014.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. DER - Departamento de Estradas de Rodagem. Diretoria de Planejamento. **Mapa Rodoviário do Estado de São Paulo**. Edição 2008. Acesso em março de 2014.

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

Instituto Florestal. Mapa de Vegetação. Disponível em: http://iflorestal.sp.gov.br/. Acesso em Maio de 2014.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. **Mapeamento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco de Deslizamentos e Inundações do Município de Valinhos**. São Paulo. 2013.

Organização Mundial da Saúde – OMS. Disponível em: http://www.who.int/en/. Acesso em Março de 2014.

PERROTTA, M. M. *et al*. *Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:750.000*. São Paulo: CPRM, 2005. (Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil).

Plano de Macrodrenagem da Bacia do Ribeirão Pinheiros. 2006.

PMGIRS. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Valinhos, 2011.

Prefeitura Municipal de Valinhos. Arquivos Institucionais.

Prefeitura Municipal de Valinhos. Lei Municipal nº 2953/1996. Institui o Código de Posturas do Município.

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.

Programa Local de Habitação e Interesse Social do Município de Valinhos.

RECOOPERA. Cooperativa Recoopera. Valinhos. Arquivos Institucionais.

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

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

SOSP. Secretaria de Obras e Serviços Públicos. Valinhos. 2014. Arquivos Institucionais.

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.

SOSP. Secretaria de Obras e Serviços Públicos de Valinhos. Prefeitura do Município de Valinhos. 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.elmed-rostov.ru/Projects/Pungwe%20CD/Reports/por/Monograph/Monograph%20Annex%20VI%20Portuguese.pdf. Acesso em agosto de 2014.

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

_____VALINHOS. Portal eletrônico municipal. Disponível em: http://www.valinhos.sp.gov.br/portal/index.php. Acesso em março de 2014.

VALINHOS. Prefeitura Municipal de Valinhos. Disponível: http://www.valinhos.sp.gov.br. Acesso em março de 2014.

VALINHOS. Prefeitura Municipal de Valinhos. Caderno de Fundamentação Técnica do Plano Diretor, 2003.

VALINHOS. Prefeitura Municipal de Valinhos. Cooperativa de Reciclagem - RECOOPERA. Informação obtida em março de 2014.

VALINHOS. Prefeitura Municipal de Valinhos. Plano Local de Habitação de Interesse Social. Disponível em: http://www.valinhos.sp.gov.br/portal/arquivos/desenvolvimento_social/PLHIS_Minuta_Final.pdf. Acesso em março de 2014.

VALINHOS. Prefeitura Municipal de Valinhos. Plano de Macrodrenagem da Bacia do Ribeirão Pinheiros, 2006.

VALINHOS. Prefeitura Municipal de Valinhos. Secretaria de Obras e Serviços Públicos (SOSP). Informação obtida em março de 2014.

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

# 22. PEÇAS GRÁFICAS

As peças gráficas que constam no presente plano seguem listadas abaixo:

- Mapa de Zoneamento Municipal;
- Mapa de Áreas Críticas de Abastecimento;
- Fluxograma do SAA;
- Mapa Temático do SAA;
- Mapa Temático do SES;
- Mapa Hidrográfico;
- Mapa de Áreas de Risco (VAL 1);
- Mapa de Áreas de Risco (VAL 2);
- Mapa de Áreas de Risco (VAL 3);
- Mapa de Áreas de Risco (VAL 4);
- Mapa de Áreas de Risco (VAL 5);
- Mapa Topográfico do Município.

# 23. ANEXOS GERAIS

Os anexos ao presente plano seguem listados abaixo:

- Licença Operacional da ETE Capuava.

# 24. ANEXOS

Os anexos constantes no presente plano são:

- Anexo I – Plano de Trabalho Para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Valinhos;
- Anexo II – 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 Valinhos;
- Anexo III – Estudo Gravimétrico do Município de Valinhos.

## 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

CÉSAR ANDRÉ CRUZ BARDUCHI

EDUARDO AUGUSTO DE ALMEIDA BOTTURA

LUIZ CARLOS ALVES DE SOUZA

THIAGO AUGUSTO CAPPELLO

BRUNA PIMENTEL CILENTO

EDUARDO MATIAS

SANDRA MARIA VERDÓ

FERNANDO FOCESI PINHEIRO

JORGE ROBERTO TORREZIN

PEDRO LUIS MAYR

DILCE FERREIRA DOS SANTOS COSTA

CLEBER FERNANDO BERNARDI

ROGÉRIO DE CASTRO MIOTTO

PATRÍCIA ERIKA CALEGARI DE JESUS

ISAIAS PEDRO CARDOSO

PEDRO WILSON MARCON

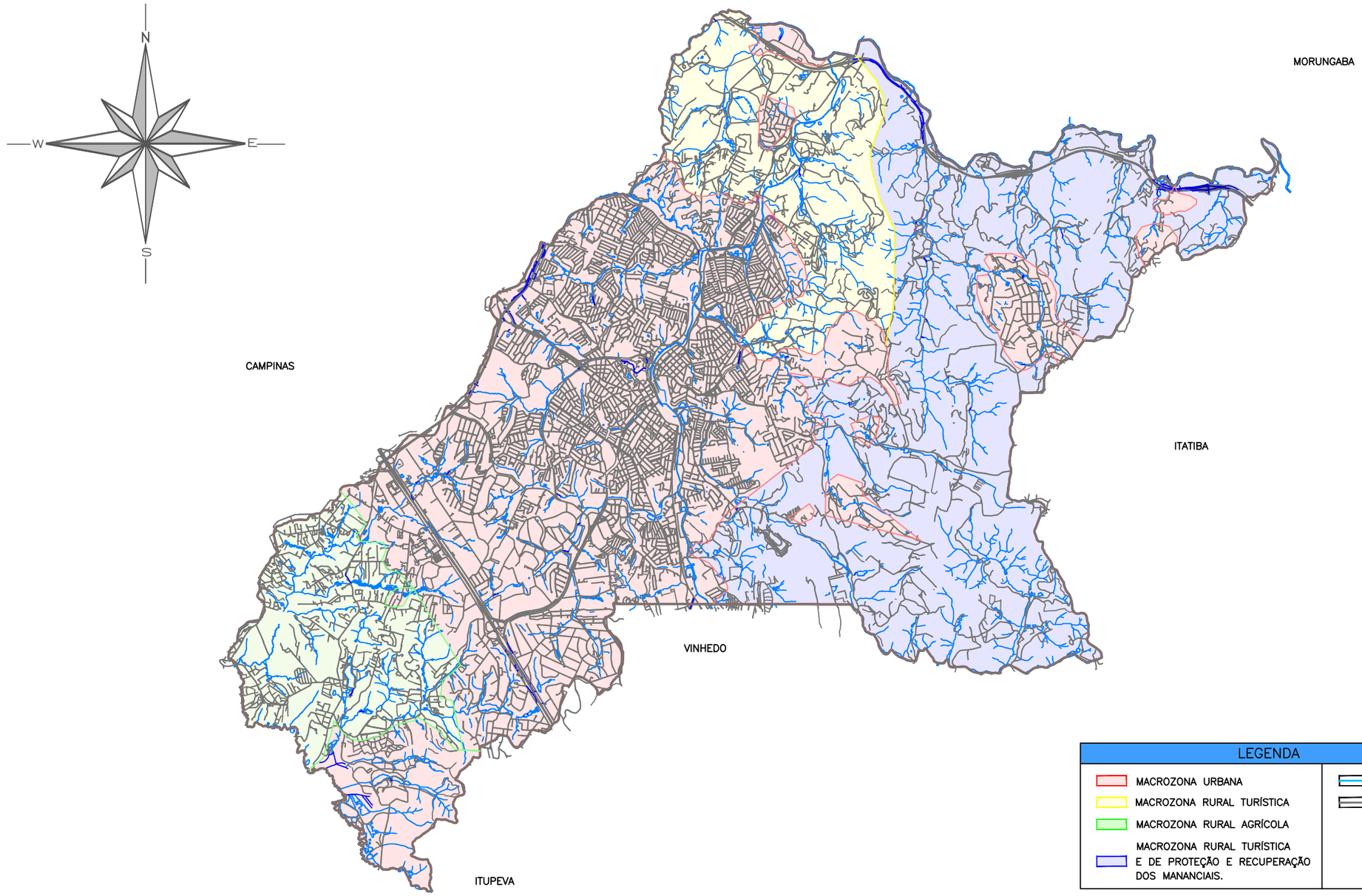
SILNEY FABIANO MENDES FIORI

ANTONIO CARLOS TRISTÃO

WILLIAN SCHIRATO

ARMANDO PEDRO FILHO

HÉLIO BORTOLETTO JUNIOR




| LEGENDA | |
|---|---|
| MACROZONA URBANA | HIDROGRAFIA |
| MACROZONA RURAL TURÍSTICA | VIAS DE TRÁFEGO |
| MACROZONA RURAL AGRÍCOLA | |
| MACROZONA RURAL TURÍSTICA E DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS MANANCIAIS. | |

OBSERVAÇÕES

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

bab engenharia

| | | |
|---|---|---|
| DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN | | 02/06/2014 |
| PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES | | 02/06/2014 |
| APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE | | |
| ASS.: | CREA: 5060517321 | 02/06/2014 |

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

ZONEAMENTO
MACROZONEAMENTO

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE VALINHOS

SUB-ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

| REV. | FL. |
|---|---|
| 0 | 01/01 |

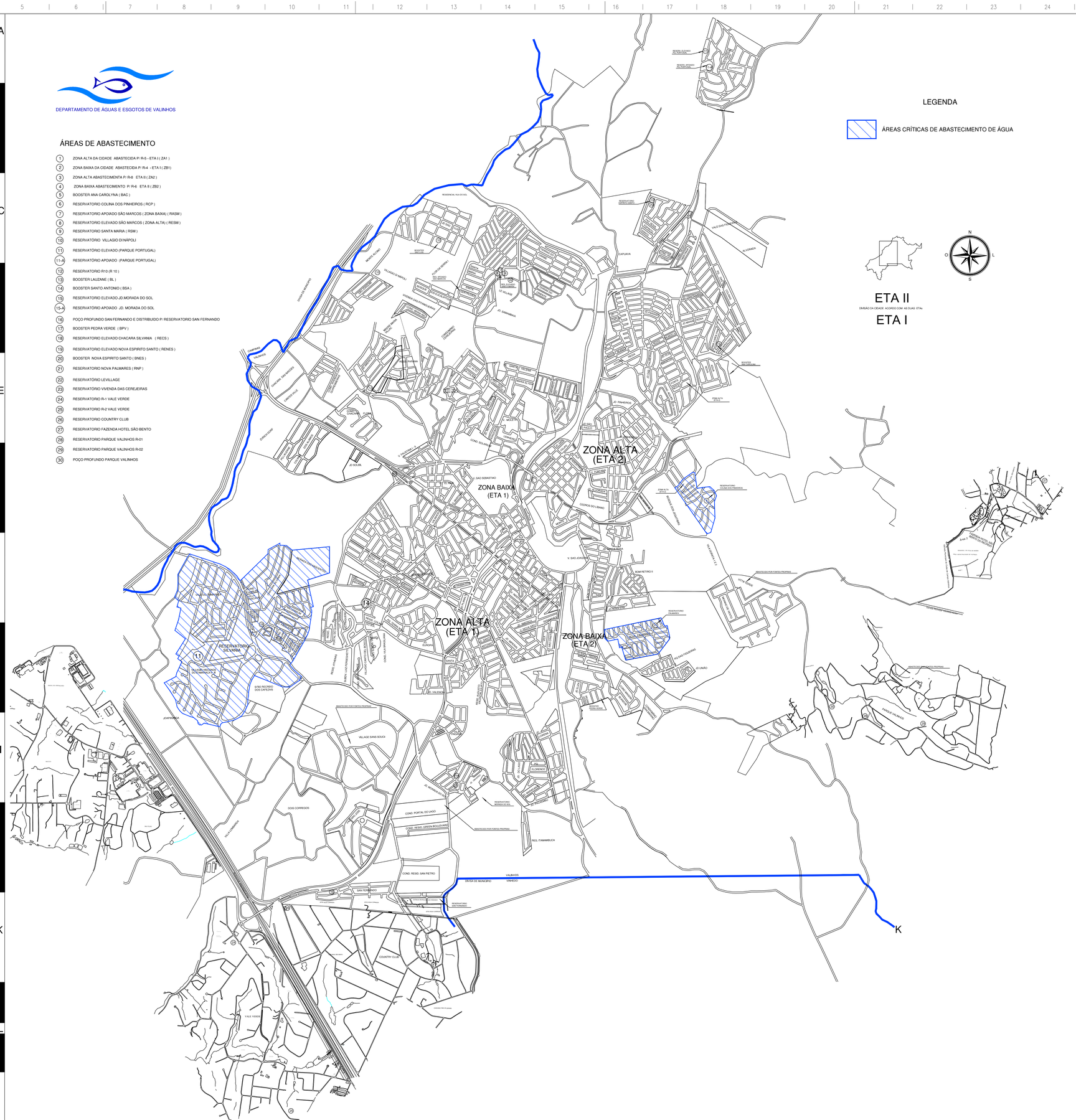
Nº DESENHO
D.156.056.557.14

ESCALA
SEM ESCALA

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS DE VALINHOS

## ÁREAS DE ABASTECIMENTO

1. ZONA ALTA DA CIDADE ABASTECIDA P/ R-5 - ETA I ( ZA1 )
2. ZONA BAIXA DA CIDADE ABASTECIDA P/ R-4 - ETA I ( ZB1)
3. ZONA ALTA ABASTECIMENTA P/ R-8 ETA II ( ZA2 )
4. ZONA BAIXA ABASTECIMENTO P/ R-6 ETA II ( ZB2 )
5. BOOSTER ANA CAROLYNA ( BAC )
6. RESERVATORIO COLINA DOS PINHEIROS ( RCP )
7. RESERVATORIO APOIADO SÃO MARCOS ( ZONA BAIXA) ( RASM )
8. RESERVATORIO ELEVADO SÃO MARCOS ( ZONA ALTA) ( RESM )
9. RESERVATORIO SANTA MARIA ( RSM )
10. RESERVATÓRIO VILLAGIO DI NÁPOLI
11. RESERVATÓRIO ELEVADO (PARQUE PORTUGAL)
11-A. RESERVATÓRIO APOIADO (PARQUE PORTUGAL)
12. RESERVATORIO R10 (R 10 )
13. BOOSTER LAUZANE ( BL )
14. BOOSTER SANTO ANTONIO ( BSA )
15. RESERVATORIO ELEVADO JD.MORADA DO SOL
15-A. RESERVATÓRIO APOIADO JD. MORADA DO SOL
16. POÇO PROFUNDO SAN FERNANDO E DISTRIBUIDO P/ RESERVATORIO SAN FERNANDO
17. BOOSTER PEDRA VERDE ( BPV )
18. RESERVATORIO ELEVADO CHACARA SILVANIA ( RECS )
19. RESERVATORIO ELEVADO NOVA ESPIRITO SANTO ( RENES )
20. BOOSTER NOVA ESPIRITO SANTO ( BNES )
21. RESERVATORIO NOVA PALMARES ( RNP )
22. RESERVATÓRIO LEVILLAGE
23. RESERVATÓRIO VIVENDA DAS CEREJEIRAS
24. RESERVATORIO R-1 VALE VERDE
25. RESERVATORIO R-2 VALE VERDE
26. RESERVATORIO COUNTRY CLUB
27. RESERVATORIO FAZENDA HOTEL SÃO BENTO
28. RESERVATORIO PARQUE VALINHOS R-01
29. RESERVATORIO PARQUE VALINHOS R-02
30. POÇO PROFUNDO PARQUE VALINHOS




LEGENDA

ÁREAS CRÍTICAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ETA II

DIVISÃO DA CIDADE ACORDO COM AS DUAS ETAs

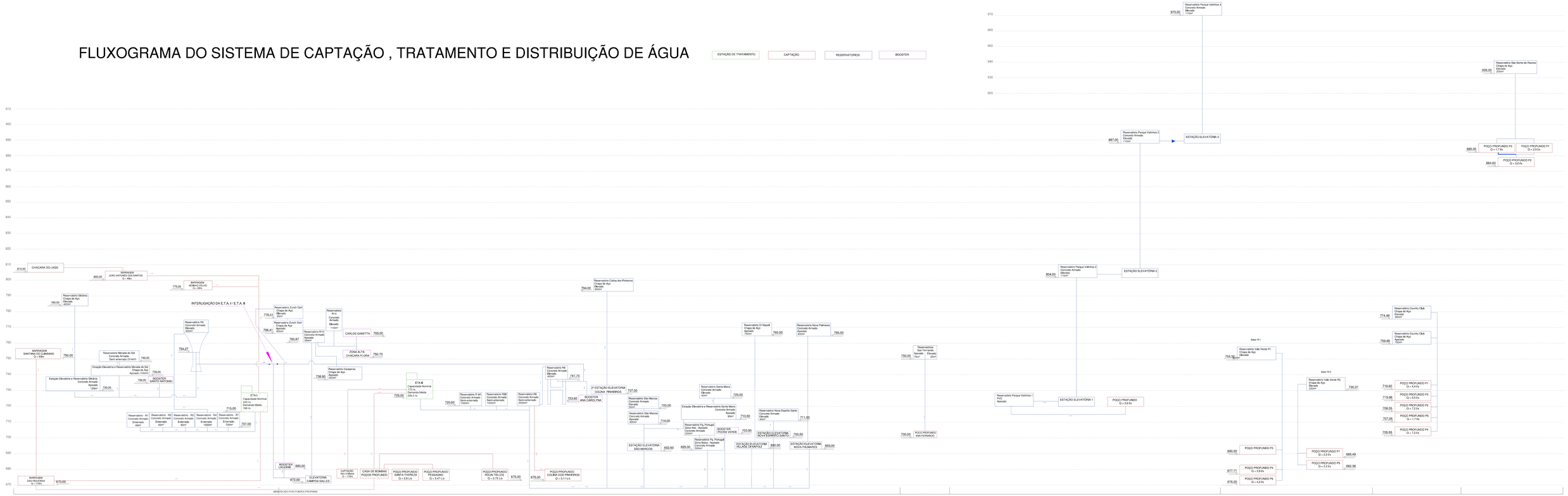
ETA I

DAEV DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS DE VALINHOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| ASSUNTO: ÁREAS CRÍTICAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM VALINHOS | | RESP. TECNICO: Eng. Luiz Carlos | |
| | | CREA/SP: 000 000 000 0 | |
| DESENHO: Nilo Augusto Felippin | DATA: 29/09/2015 | ART.: 000 | |
| VISTO D.F.O.P.: Eng. Eduardo A. A. Bottura | | ESCALA: 1:15.000 | FOLHA: Única |

# FLUXOGRAMA DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO , TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO | CAPTAÇÃO | RESERVATÓRIOS | BOOSTER




OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELO DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS DE VALINHOS.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS DE VALINHOS

bab engenharia

| | | |
|---|---|---|
| DES.: TAKYNA CRISTINI SOTTINI | 04/11/2014 | |
| PROJ.: JANELLE CARNIEL GONÇALVES | 04/11/2014 | |
| APROVADO POR: LUIS G. C. BECHLIATE | | |
| ART.: | CREA: 506037/7321 | 04/11/2014 |

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

FLUXOGRAMA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

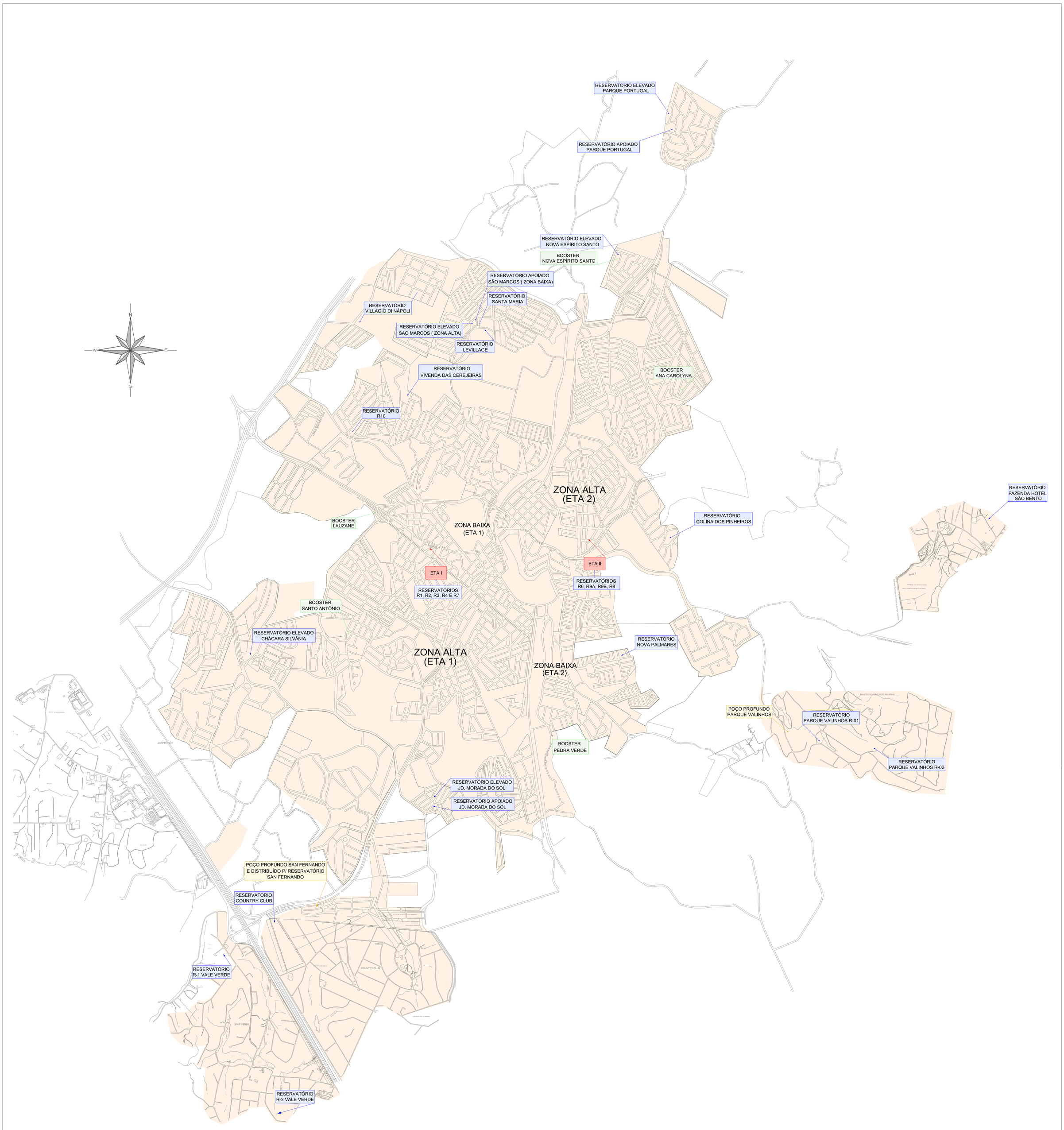
AREA PROJ.: VALINHOS
SUB-ÁREA PROJ.: ÁREA URBANA

Agência das Bacias PCJ

REV.: 0 | FL.: 01/01

Nº DESENHO: 3-1-54.056.923-14

ESCALA: SEM ESCALA




| LEGENDA | OBSERVAÇÕES |
|---|---|
| ÁREA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELO DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS DE VALINHOS. |
| VIAS DE TRÁFEGO | DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS DE VALINHOS |

b&b engenharia

| | | |
|---|---|---|
| DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN | | 24/06/2014 |
| PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES | | 24/06/2014 |
| APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE | | |
| ASS.: | CREA: 5060517321 | 24/06/2014 |

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

SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

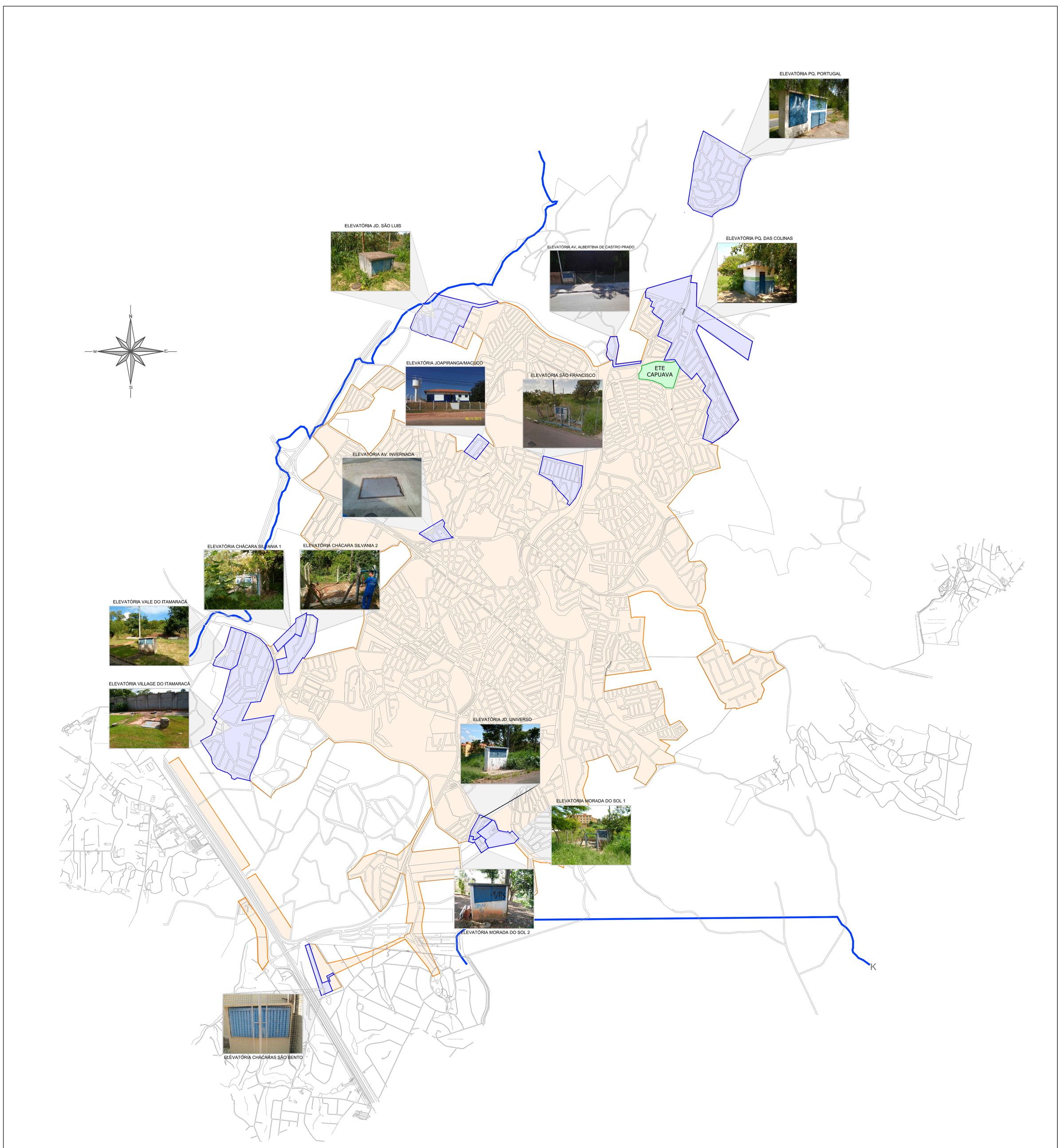
ÁREA PROJ.: VALINHOS
SUB-ÁREA PROJ.: ÁREA URBANA

Agência das Bacias PCJ

| REV. | FL. |
|---|---|
| 0 | 01/01 |

Nº DESENHO D.156.056.595.14

ESCALA SEM ESCALA




| LEGENDA | OBSERVAÇÕES |
|---|---|
| COLETA E AFASTAMENTO DE ESGOTO POR BOMBEAMENTO | DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELO DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS DE VALINHOS. |
| COLETA E AFASTAMENTO DE ESGOTOS POR GRAVIDADE | DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS DE VALINHOS |
| ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO | |

bab engenharia

| | | |
|---|---|---|
| DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN | | 24/06/2014 |
| PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES | | 24/06/2014 |
| APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE | | |
| ASS.: | CREA: 5060517321 | 24/06/2014 |

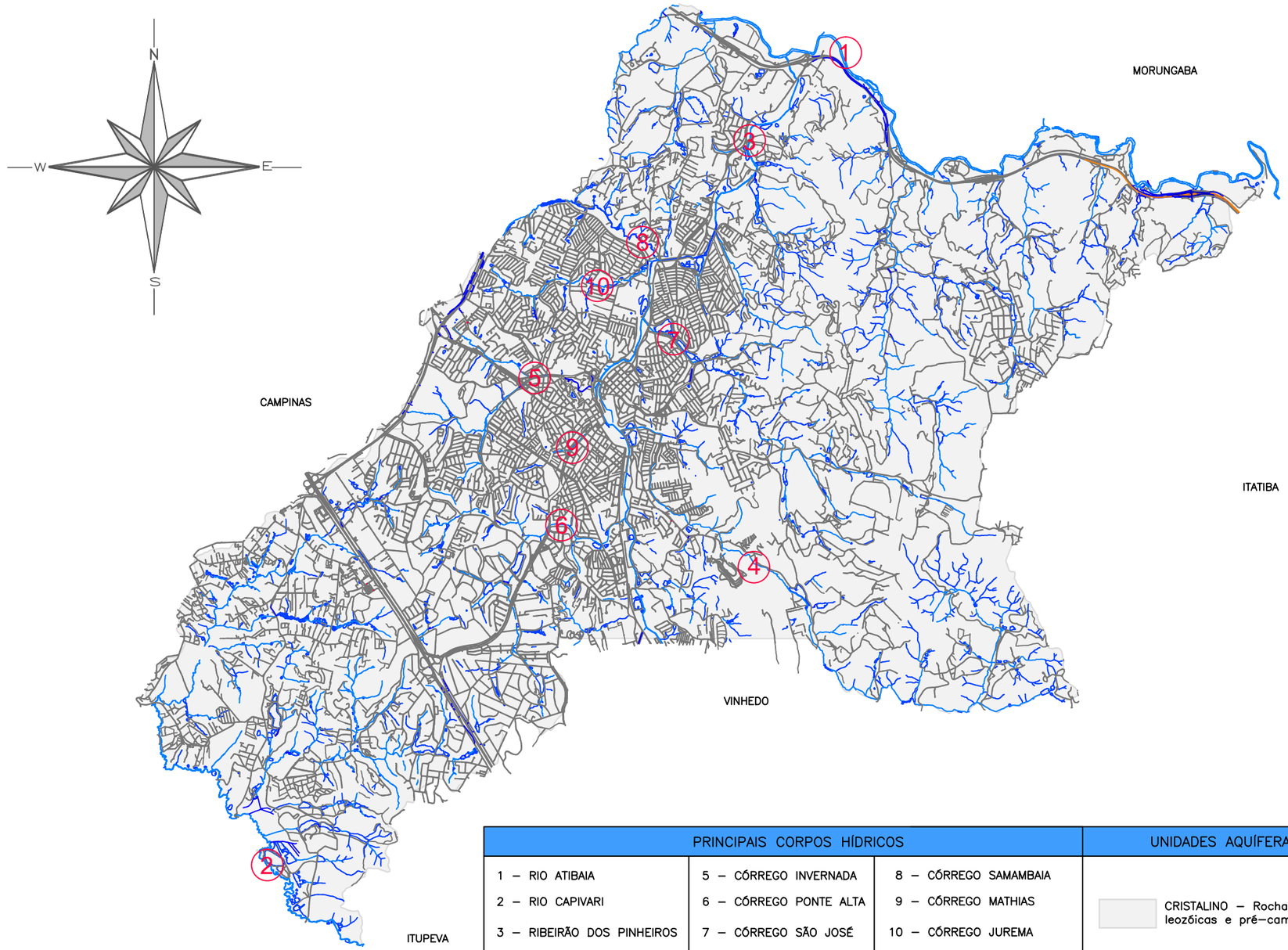
FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO Nº 25/2013

SISTEMAS DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS

ÁREA PROJ.: VALINHOS
SUB–ÁREA PROJ.: ÁREA URBANA

Agência das Bacias PCJ

| | |
|---|---|
| REV. 0 | FL. 01/01 |
| Nº DESENHO D.156.056.575.14 | |
| ESCALA SEM ESCALA | |




| PRINCIPAIS CORPOS HÍDRICOS | | | UNIDADES AQUÍFERAS | LEGENDA |
|---|---|---|---|---|
| 1 – RIO ATIBAIA | 5 – CÓRREGO INVERNADA | 8 – CÓRREGO SAMAMBAIA | CRISTALINO – Rochas eo–pa–leozóicas e pré–cambrianas | – RIO |
| 2 – RIO CAPIVARI | 6 – CÓRREGO PONTE ALTA | 9 – CÓRREGO MATHIAS | | – CÓRREGO, RIBEIRÃO |
| 3 – RIBEIRÃO DOS PINHEIROS | 7 – CÓRREGO SÃO JOSÉ | 10 – CÓRREGO JUREMA | | – LAGO |
| 4 – CÓRREGO BOM JARDIM | | | | – VIAS DE TRÁFEGO |

OBSERVAÇÕES

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

bab engenharia

| | | |
|---|---|---|
| DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN | | 03/06/2014 |
| PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES | | 03/06/2014 |
| APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE | | |
| ASS.: | CREA: 5060517321 | 03/06/2014 |

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO N° 25/2013

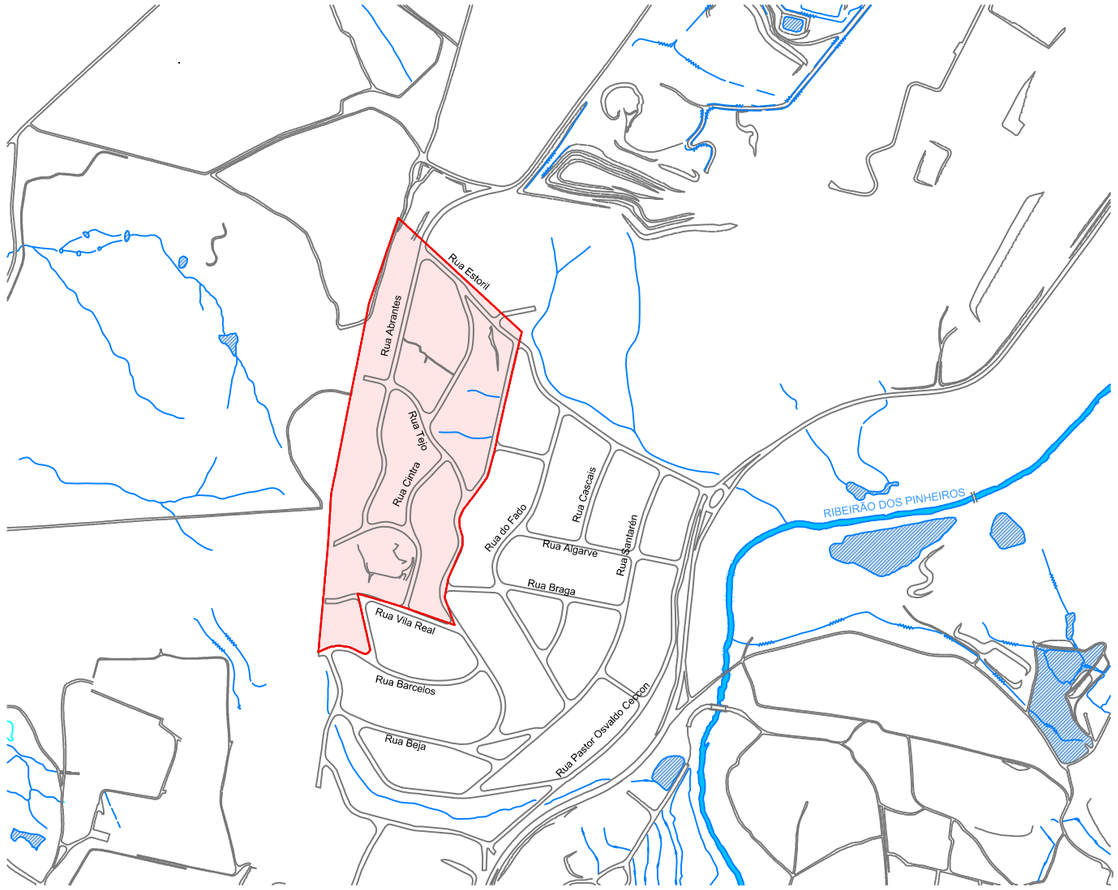
HIDROGRAFIA

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE VALINHOS

SUB–ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

| | |
|---|---|
| REV. 0 | FL. 01/01 |
| N° DESENHO D.156.056.556.14 | |
| ESCALA SEM ESCALA | |



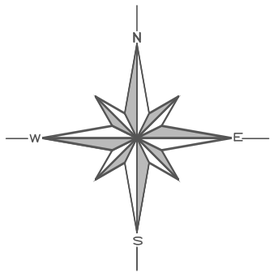
Fonte: IPT.

Fonte: G1- Campinas e Região.

Fonte: Prefeitura Municipal de Valinhos.

Figura A e B - Deslizamento de terra ocorrido no bairro Parque Portugal no dia 10/12 /2013.

Segundo o estudo do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), na área VAL- 01, espera-se a ocorrência de deslizamentos planares nos taludes de corte. Nesse caso, o grau de risco desta área foi definido como de alto risco.
As figuras acima mostram uma ocorrência de deslizamento recente no setor de estudo.




| LEGENDA | |
|---|---|
| VAL 01 – PARQUE PORTUGAL: DESLIZAMENTO (RISCO ALTO) | – RIO<br>– CÓRREGO, RIBEIRÃO<br>– LAGO<br>– VIAS DE TRÁFEGO |

OBSERVAÇÕES

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

bab engenharia

| | | |
|---|---|---|
| DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN | | 24/02/2014 |
| PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES | | 24/02/2014 |
| APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE | | |
| ASS.: | CREA: 5060517321 | 24/02/2014 |

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO N° 25/2013

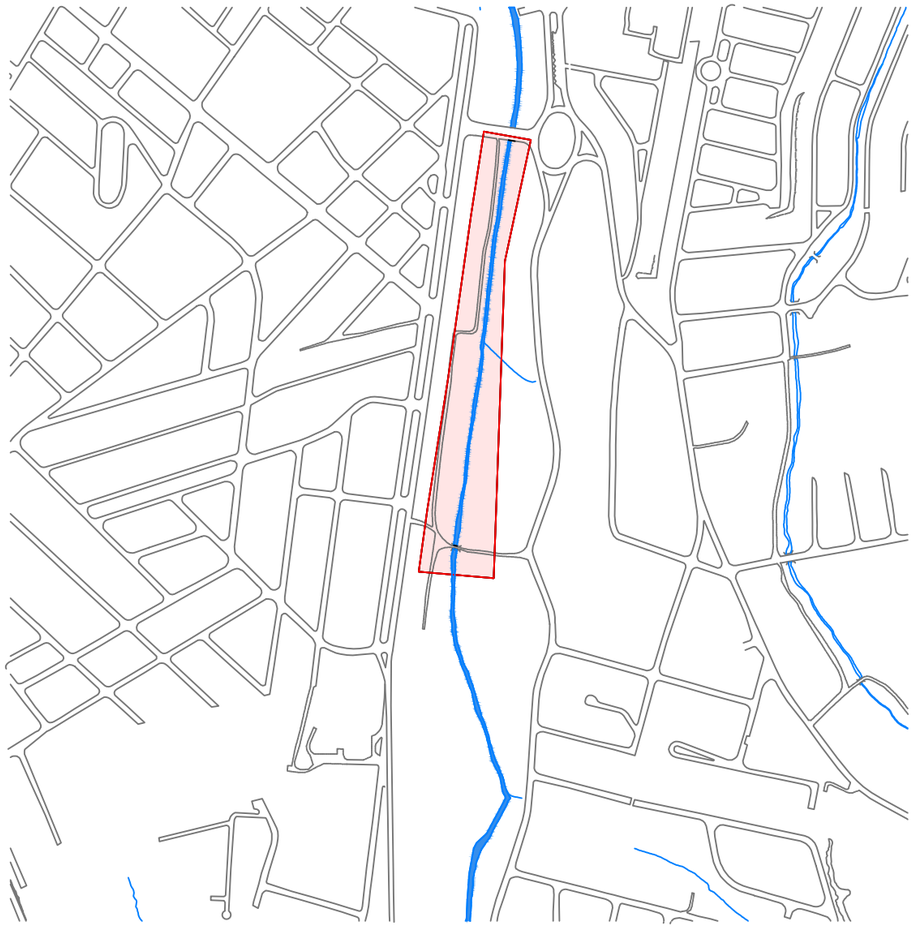
ÁREA DE RISCO VAL-01

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE VALINHOS

SUB–ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

| | |
|---|---|
| REV. 0 | FL. 01/01 |
| N° DESENHO D.156.056.557.14 | |
| ESCALA SEM ESCALA | |



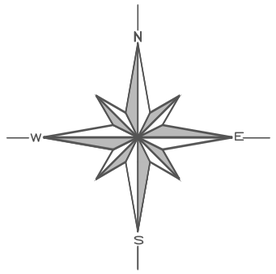
Fonte: IPT.

Fonte: Relatório Técnico (IPT)

Fonte: Relatório Técnico (IPT)

A área VAL-02, segundo o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) preve a ocorrência de inundações deflegradas por eventos de grande magnitude e possibilidade de impacto nas moradias do núcleo urbano. Neste caso, o grau de risco da área VAL-02 foi definido como de alto risco.

As figuras acima (A e B) mostram a situação do canal de drenagem e o detalhe na moradia atingida pela inundação.




| LEGENDA | |
|---|---|
| VAL 02 – PARQUE PINHEIRINHO: INUNDAÇÃO (RISCO ALTO) | – RIO<br>– CÓRREGO, RIBEIRÃO<br>– LAGO<br>– VIAS DE TRÁFEGO |

OBSERVAÇÕES

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

bab engenharia

| | | |
|---|---|---|
| DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN | | 04/06/2014 |
| PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES | | 04/06/2014 |
| APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE | | |
| ASS.: | CREA: 5060517321 | 04/06/2014 |

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO N° 25/2013

ÁREA DE RISCO VAL-02

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE VALINHOS

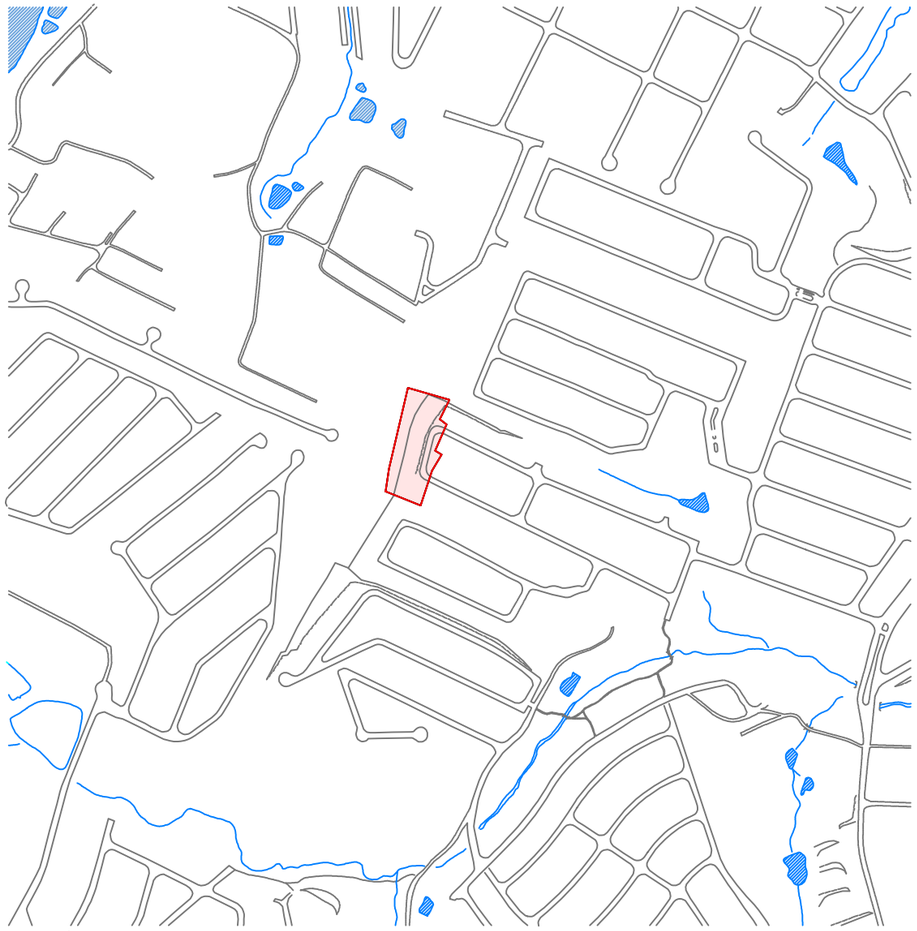
SUB–ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

| REV. | FL. |
|---|---|
| 0 | 01/01 |

N° DESENHO
D.156.056.552.14

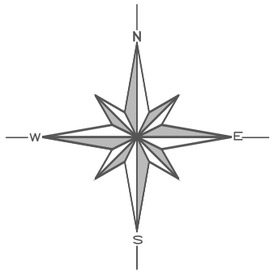
ESCALA
SEM ESCALA



Fonte: IPT.

Fonte: Relatório Técnico (IPT)

Fonte: Relatório Técnico (IPT)




| LEGENDA | |
|---|---|
| VAL 03 – BOSQUE DOS EUCALÍPTOS: DESLIZAMENTO (RISCO MÉDIO) | – RIO<br>– CÓRREGO, RIBEIRÃO<br>– LAGO<br>– VIAS DE TRÁFEGO |

Segundo o Relatório do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), na área VAL-03, espera-se a ocorrência de deslizamentos planares nos taludes de corte, caracterizando a área como de médio risco.

As figuras acima (A e B) expõe a vista geral das moradias no setor e a altura e inclinação do talude de corte nesta área.

OBSERVAÇÕES

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

bab engenharia

| | | |
|---|---|---|
| DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN | | 04/06/2014 |
| PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES | | 04/06/2014 |
| APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE | | |
| ASS.: | CREA: 5060517321 | 04/06/2014 |

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO N° 25/2013

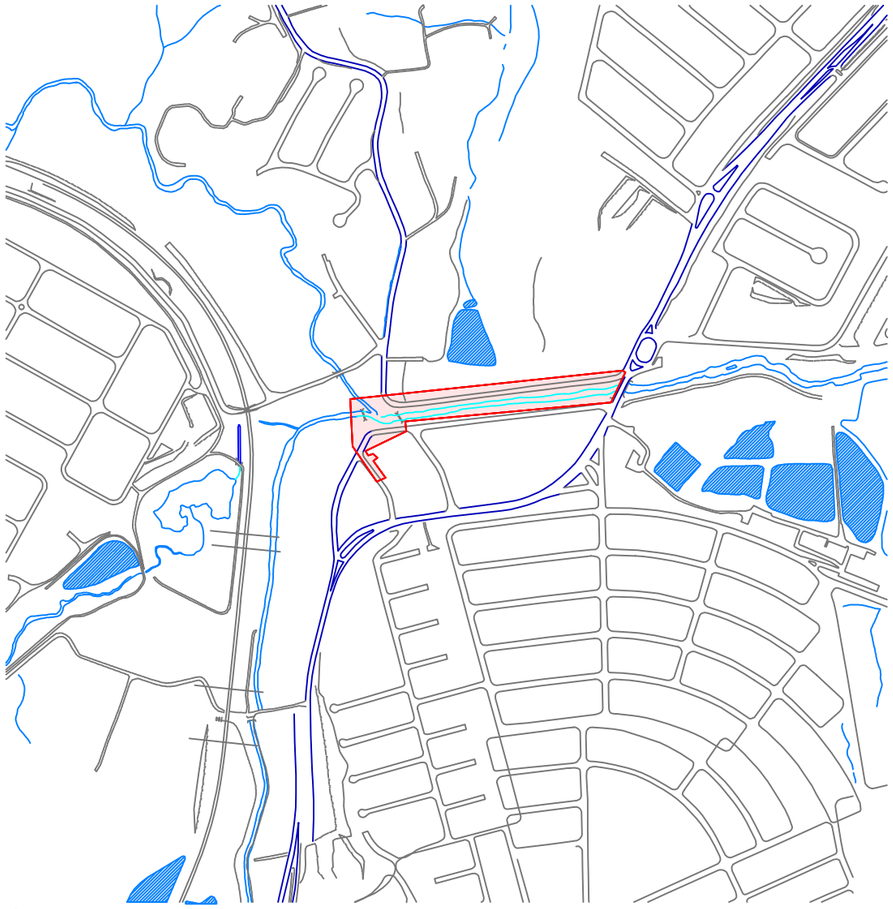
ÁREA DE RISCO VAL-03

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE VALINHOS

SUB–ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

| | |
|---|---|
| REV. 0 | FL. 01/01 |
| N° DESENHO D.156.056.553.14 | |
| ESCALA SEM ESCALA | |



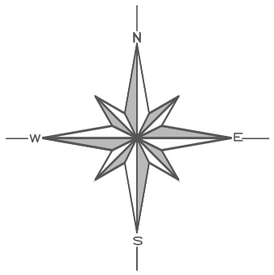
Fonte: IPT.

Fonte: Relatório Técnico (IPT)

Fonte: Relatório Técnico (IPT)

Segundo o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), espera-se para a área VAL-04 a ocorrência de inundações deflegradas por eventos de grande magnitude e possibilidade de impactos em parte do sistema vário e moradias do entorno Neste caso, o grau de risco da área VAL-04 foi defenida como de risco mediana.

As figuras acima (A e B) mostram a vista jusante da área de inundação.




| LEGENDA | |
|---|---|
| VAL 04 – CAPUAVA: INUNDAÇÃO (RISCO MÉDIO) | – RIO<br>– CÓRREGO, RIBEIRÃO<br>– LAGO<br>– VIAS DE TRÁFEGO |

OBSERVAÇÕES

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

bab engenharia

| | | |
|---|---|---|
| DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN | | 04/06/2014 |
| PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES | | 04/06/2014 |
| APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE | | |
| ASS.: | CREA: 5060517321 | 04/06/2014 |

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO N° 25/2013

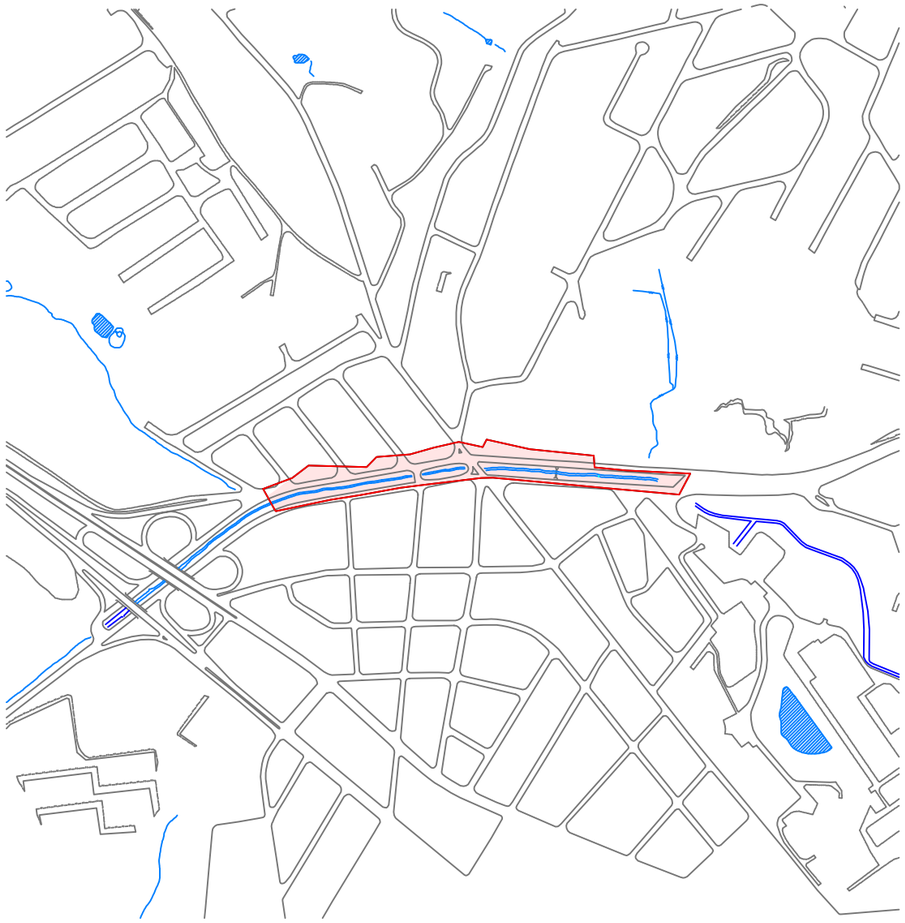
ÁREA DE RISCO VAL-04

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE VALINHOS

SUB–ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

| | |
|---|---|
| REV. 0 | FL. 01/01 |
| N° DESENHO D.156.056.554.14 | |
| ESCALA SEM ESCALA | |



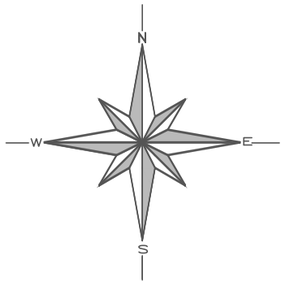
Fonte: IPT.

Fonte: B&B Engenharia

Fonte: B&B Engenharia

A área VAL-05, segundo o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) prevê ocorrências de inundações deflegradas por eventos de grande magnitude e possibilidade de impacto no sistema viário e nas instalações ao longo da Avenida Invernada. Neste caso, a área VAL-05 é classificada como área de risco mediano.

Conforme as figuras acima (A e B), nota-se assoreamento ao longo do curso da área e degradação da margem do corpo hídrico.




| LEGENDA | |
|---|---|
| VAL 05 – INVERNADA – AV. INVERNADA/ RUA CAMPOS SALES: INUNDAÇÃO: RISCO MÉDIO | – RIO<br>– CÓRREGO, RIBEIRÃO<br>– LAGO<br>– VIAS DE TRÁFEGO |

OBSERVAÇÕES

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

bab engenharia

| | | |
|---|---|---|
| DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN | | 04/06/2014 |
| PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES | | 04/06/2014 |
| APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE | | |
| ASS.: | CREA: 5060517321 | 04/06/2014 |

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

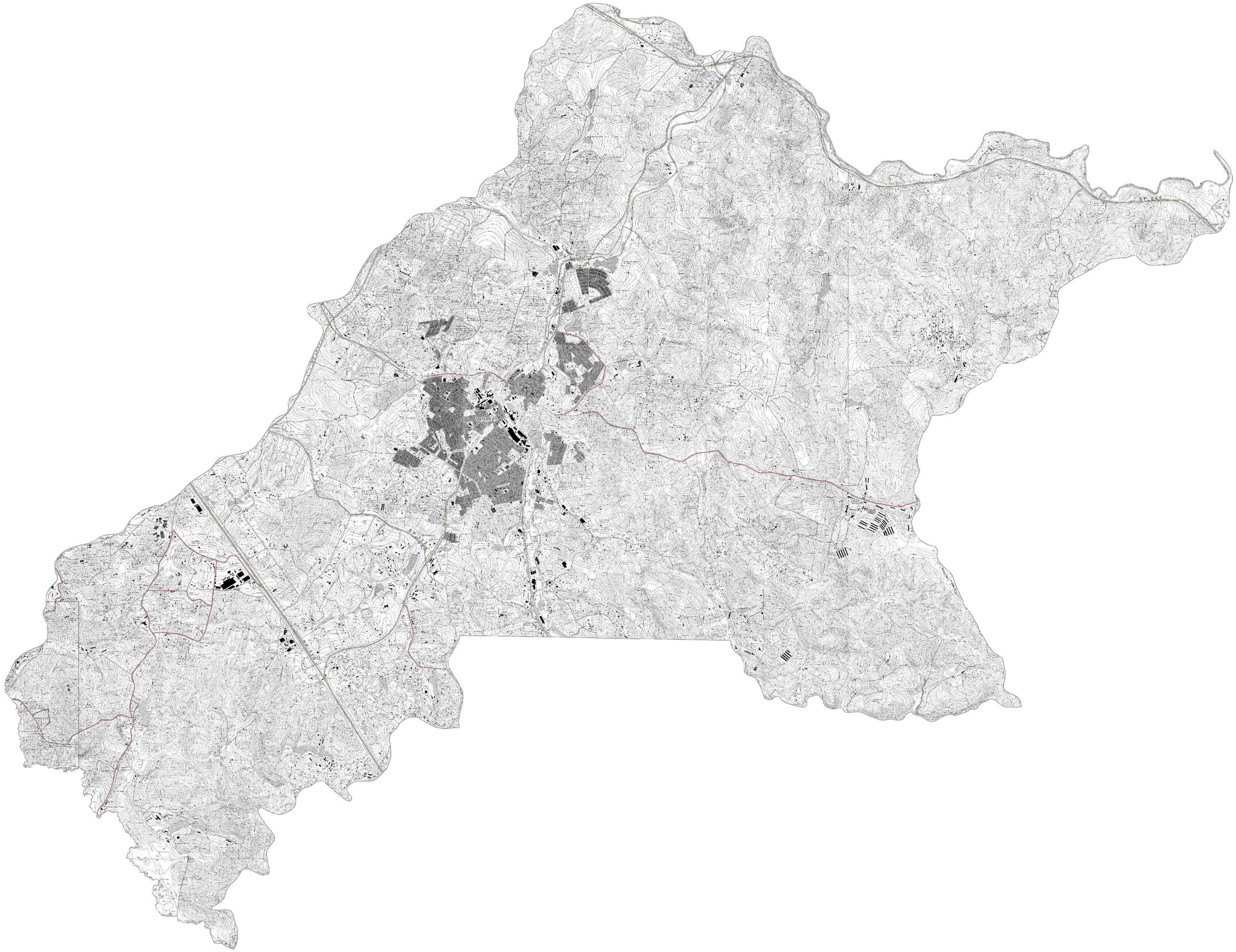
ÁREA DE RISCO VAL-05

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE VALINHOS

SUB–ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

| | |
|---|---|
| REV. 0 | FL. 01/01 |
| Nº DESENHO D.156.056.555.14 | |
| ESCALA SEM ESCALA | |




OBSERVAÇÕES

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

bab engenharia

| | | |
|---|---|---|
| DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN | | 10/07/2015 |
| PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES | | 10/07/2015 |
| APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE | | |
| ASS.: | CREA: 5060517321 | 10/07/2015 |

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

PLANTA TOPOGRÁFICA

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE VALINHOS

SUB-ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

| REV. | FL. |
|---|---|
| 0 | 01/01 |

Nº DESENHO
D.156.056.021.15

ESCALA
SEM ESCALA

# ANEXOS GERAIS

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

02

Processo Nº 05/00259/95

# LICENÇA DE OPERAÇÃO

**VALIDADE ATÉ : 03/11/2017**

Nº 5006301
Versão: 01
Data: 03/11/2012

**RENOVAÇÃO**

## IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome
**DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS DE VALINHOS - DAEV - ETE CAPUAVA**

CNPJ
**44.635.233/0001-36**

Logradouro
**RODOVIA DR. FLÁVIO DE CARVALHO**

Cadastro na CETESB
**708-399-2**

| Número | Complemento | Bairro | CEP | Município |
|---|---|---|---|---|
| 2870 | | CAPUAVA | 13273-250 | VALINHOS |

## CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal

Descrição
**Esgoto sanitário; sistema coletivo (elevatórias, estação de tratamento**

Bacia Hidrográfica
**14 - PIRACICABA**

UGRHI
**5 - PIRACICABA/CAPIVARI/JUNDIAÍ**

Corpo Receptor

Classe

Área ( metro quadrado)

| Terreno | Construída | Atividade ao Ar Livre | Novos Equipamentos | Lavra(ha) |
|---|---|---|---|---|
| 116.312,45 | 16.456,00 | 37.217,00 | | |

Horário de Funcionamento (h)

| Início | | Término |
|---|---|---|
| 06:00 | às | 06:00 |

Número de Funcionários

| Administração | Produção |
|---|---|
| 2 | 12 |

Licença de Instalação

| Data | Número |
|---|---|
| | |

A CETESB–Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 118/73, alterada pela Lei 13.542 de 08 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, emite a presente Licença, nas condições e termos nela constantes;
A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;
A presente Licença de Operação refere-se aos locais, equipamentos ou processos produtivos relacionados em folha anexa;
Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência;
No caso de existência de equipamentos ou dispositivos de queima de combustível, a densidade da fumaça emitida pelos mesmos deverá estar de acordo com o disposto no artigo 31 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações;
Alterações nas atuais atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado;
Caso venham a existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causados pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência;
A renovação da licença de operação deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade.

## USO DA CETESB

| SD Nº | Tipos de Exigências Técnicas |
|---|---|
| 05020650 | Ar, Água, Solo, Outros |

ENTIDADE

## EMITENTE

Local: **CAMPINAS**

Esta licença de número 5006301 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: www.cetesb.sp.gov.br/licenca

# LICENÇA DE OPERAÇÃO

**VALIDADE ATÉ : 03/11/2017**

Nº 5006301
Versão: 01
Data: 03/11/2012

**RENOVAÇÃO**

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. A empresa deverá apresentar semestralmente à CETESB - Agência Ambiental de Campinas, relatórios de automonitoramento consolidados e conclusivos dos efluentes bruto e tratado e do corpo receptor à montante e à jusante do lançamento, juntamente com os boletins de análises laboratoriais das amostras coletadas, contemplando, no mínimo, os parâmetros e frequencias conforme a seguir relacionados:
Efluente Bruto:
- pH e vazão (diário); DBO e DQO (semanal).
Efluente tratado:
- pH e vazão (diário); DBO, DQO, óleos e graxas e materiais sedimentáveis (semanal); mercúrio, fenóis totais, cromo total, cádmio, manganês, zinco, cobre, estanho e níquel (mensal).
Corpo receptor à montante do lançamento:
- vazão e pH (diário), DBO, DQO e oxigênio dissolvido (semanal), óleos e graxas e fenóis totais (mensal).
Corpo receptor à jusante do lançamento:
- vazão e pH (diário); DBO, DQO e oxigênio dissolvido (semanal); óleos e graxas e fenóis totais (mensal).
A critério da CETESB, outros parâmetros poderão ser incluídos e/ou excluídos na relação de automonitoramento.
Todos os boletins analíticos apresentados à CETESB deverão atender integralmente os ditames da Resolução SMA 37/06.

02. O DAEV deverá, no prazo de até 06 (meses) contados a partir da data de emissão deste documento, equacionar todas as pendências relativas a legislação florestal, devendo para tanto, apresentar a documentação comprobatória de cumprimento dos TCRAs e demais compromissos firmados por ocasião da obtenção da Licença de Instalação ou demais situações, e caso anuído pela CETESB, firmar novo TCRA, com base em projeto de compensação a ser apresentado e aprovado, devendo o mesmo ser cumprido integralmente conforme as diretrizes a serem estabelecidas.
No caso de novação do TCRA, os compromissos e prazos estabelecidos no novo TCRA passarão a ser parte integrante das exigências estabelecidas nesta licença.

03. Os efluentes líquidos do empreendimento deverão ser tratados de modo a atender aos artigos 12 e 18 do regulamento da Lei Estadual 997/76, aprovado pelo Decreto 8.468/76, e suas alterações, bem como atender a Resolução CONAMA 357/05 e alterações.

04. Fica proibida a emissão de substâncias odoríferas na atmosfera, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de propriedade do empreendimento.

05. A empresa deverá adotar todas as medidas necessárias, técnicas, operacionais e de manutenção, de modo a impedir que em qualquer situação ocorram lançamentos, por extravasão, de efluentes sanitários sem tratamento, direta ou indiretamente em corpo receptor

06. No prazo de 06 (seis) meses, contados a partir da emissão deste documento, deverá ser implantado sistema de desinfecção de efluente final tratado.

07. Deverão ser renovados os CADRI (Certificado de Destinação de Residuos de Interesse Ambiental) que tiverem seu prazo de validade expirado no decorrer desta Licença.

08. Apresentar, no prazo de vigência desta Licença, a competente outorga emitida pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) relativas ao lançamento superficial do esgoto tratado em coleção de água.

09. Diante do aumento das vazões médias e das concentrações médias de DBO 5, 20 dias, afluentes à ETE, e do correspondente acréscimo da carga orgânica (medida em termos de Kg/dia de DBO5, 20 dias) médias lançada no corpo receptor, deverá ser apresentado, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias, contados a partir da emissão desta Licença, relatório técnico conclusivo da evolução dos citados parâmetros, comparando-os aos estabelecidos quando da elaboração do projeto da ETE, dos impactos decorrentes dessa evolução na qualidade do corpo receptor à jusante do lançamento.
Caso o estudo indique que a ETE está operando acima ou próximo da capacidade que possibilite o atendimento continuo aos padrões legais de emissão e qualidade, apresentar plano e cronograma físico de implantação da segunda fase do projeto da ETE, de forma garantir que o lançamento dos efluentes da ETE não causem desconformidades ambientais, evitando restrições em licenciamentos ambientais de empreendimentos que tenham como destino final de seus efluentes rede pública coletora de esgotos conectada à ETE objeto desta licença.

# LICENÇA DE OPERAÇÃO

**VALIDADE ATÉ : 03/11/2017**

N° 5006301
Versão: 01
Data: 03/11/2012

**RENOVAÇÃO**

OBSERVAÇÕES

01. A presente Licença é válida para a Estação de Tratamento de Esgotos Capuava, projetada para o tratamento de 6.972.960 m³ de efluentes líquidos urbanos em sua 1ª fase, com a utilização das unidades, operações e processos relacionados no Memorial de Caracterização do Empreendimento (MCE) apresentado à CETESB, além das seguintes máquinas e equipamentos:
Unidade: Unidade 1
- Bomba centrífuga (Qtde: 4) (60,00 HP) (3.001,00 s)
- Bomba centrífuga (Qtde: 2) (25,00 HP) (1.021,00 s)
- Centrífuga (Qtde: 2) (5,50 kW) (2,50 m3/h)
- Bomba Helicoidal p/ lodo (Qtde: 2) (3,00 HP) (4,00 m3/h)
- Bomba Submergível p/ esgotos (Qtde: 2) (1,00 HP) (10,00 m3/h)
- Bomba Submergível p/ esgotos (Qtde: 1) (0,75 HP) (5,00 m3/h)

02. Poderão ser solicitadas da empresa informações e/ou estabelecidas exigências adicionais face a alterações de caráter legal ou a critério (devidamente fundamentado) da CETESB.

03. Quando da ocorrência de desconformidades, de imediato, a Agência Ambiental da CETESB deverá ser formalmente comunicada, com indicação da desconformidade, das causas do episódio e as medidas de adequação adotadas pelos responsáveis pelo empreendimento para correção da irregularidade.

04. O não atendimento das exigências e prazos estabelecidos nesta Licença poderá acarretar no cancelamento de seus efeitos e/ou na sua não renovação e/ou na aplicação das sanções legais cabíveis.

05. O Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos (DAEV) deverá obter, previamente à implantação da 2ª fase, as devidas Licenças Prévia e de Instalação expedidas pela CETESB.

06. Ressaltamos que o recebimento de volumes de esgotos a serem tratados na ETE superiores ao licenciado caracteriza a ampliação da fonte de poluição o que deve ser objeto de licenciamento, sob pena da aplicação das sanções legais.

ENTIDADE

# ANEXO I

# PLANO DE TRABALHO PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA (PMGIRS) DE VALINHOS

## 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 Valinhos/SP é objeto do TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA firmado entre Agência das Bacias PCJ e a Prefeitura Municipal da Cidade de Valinhos 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.

Em 1953, Valinhos deixa de ser distrito de Campinas. Mas, apenas em 1955 o município é oficialmente instalado quando tomam posse o prefeito e os vereadores.

A cidade de Valinhos localiza-se a uma latitude 22º58'16" sul e a uma longitude 46º59'47" oeste, estando a uma altitude de 674 metros. Pertence à Região Metropolitana de Campinas e está 74 km distante da capital do estado de São Paulo (São Paulo). Faz divisa com os municípios Vinhedo, Itatiba, Campinas e Louveira.

Possui uma população estimada de 116.308 habitantes para o ano de 2013. O Censo de 2010 registrou uma população de 106.793 habitantes sendo estes distribuídos em uma população urbana de 101.626 habitantes correspondentes a 95,2% da população do município e os demais 5.167 (4,8%) munícipes habitam a zona rural do município, perfazendo uma densidade demográfica de 718,7 hab/km$^2$ dentro da área total de 148,591 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.

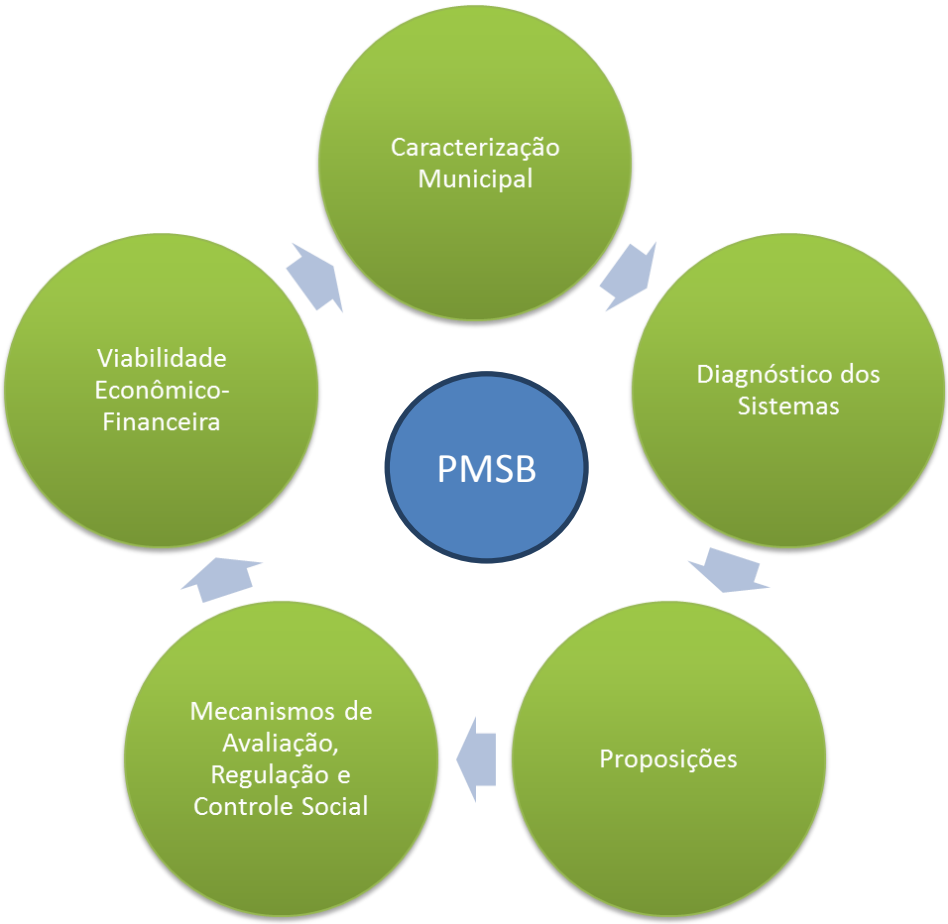



**Figura 1 - Relação entre os processos que compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico.**

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:

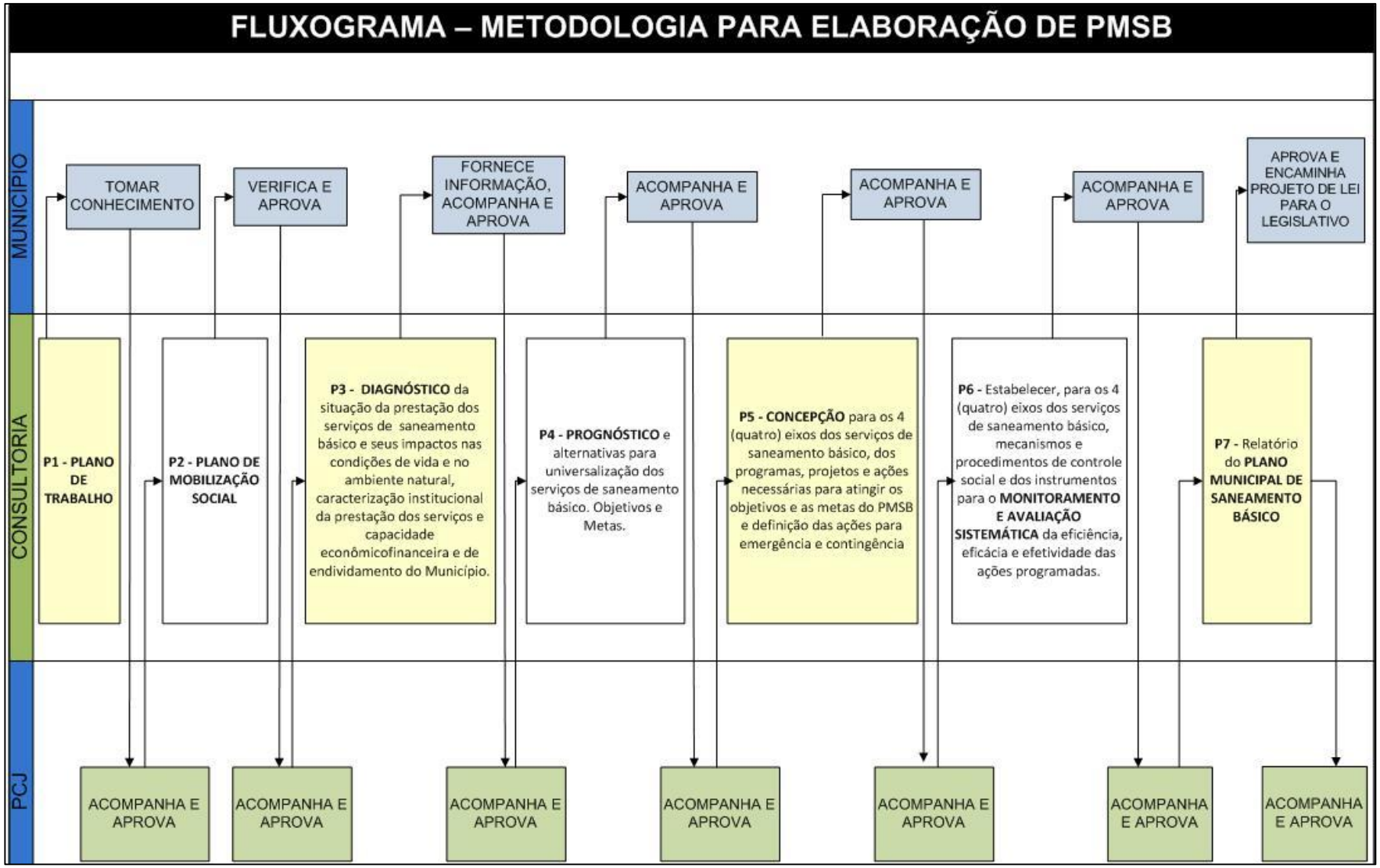



**Figura 3 - Fluxograma de Atividades.**

### 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 | | |

| | | |
|---|---|---|
| **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.

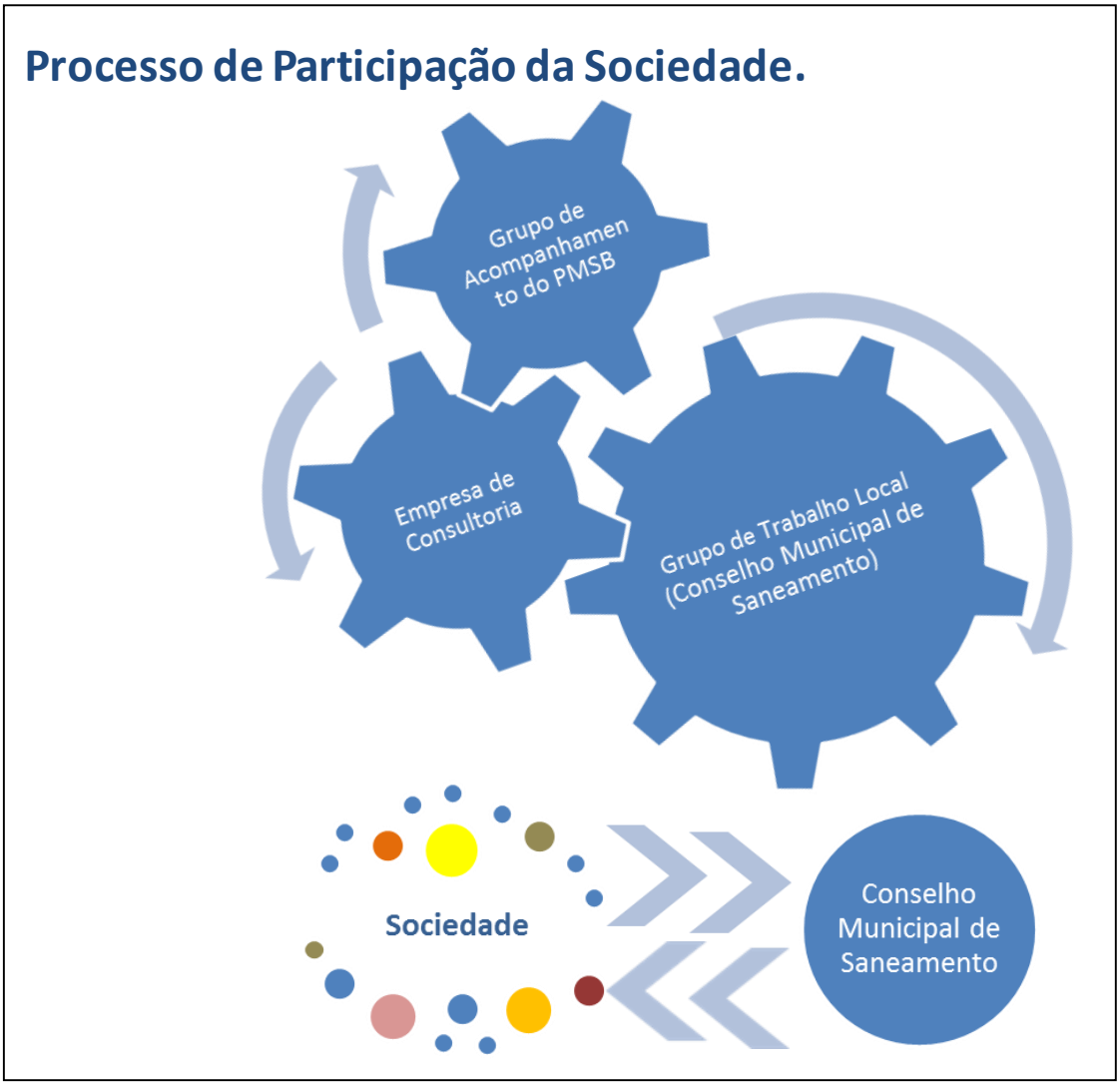



**Figura 4 - Mecanismos de interação da Sociedade na elaboração do PMSB.**

### 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.<br>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$ 24.806,59 | | | | | | | | R$ 24.806,59 |
| **P2 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL** | 10% R$ 31.008,24 | | | | | | | | R$ 31.008,24 |
| **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$ 105.428,01 | | | | | | | R$ 105.428,01 |
| **P4 - PROGNÓSTICO** e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas. | | | | 12% R$ 37.209,89 | | | | | R$ 37.209,89 |
| **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$ 37.209,89 | | | | R$ 37.209,89 |
| **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$ 37.209,89 | | | R$ 37.209,89 |
| **P7 -** Relatório do **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.** | | | | | | | 12% R$ 37.209,89 | | R$ 37.209,89 |
| **TOTAL** | - | - | - | - | - | - | - | - | **R$ 310.082,38** |
| **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

| | | | 15/09 a 21/09 | 22/09 a 28/09 | 29/09 a 05/10 | 06/10 a 12/10 | 13/10 a 19/10 | 20/10 a 26/10 | 27/10 a 02/11 | 03/11 a 09/11 | 10/11 a 16/11 | 17/11 a 23/11 | 24/11 a 30/11 | 01/12 a 07/12 | 08/12 a 14/12 | 15/12 a 21/12 | 22/12 a 28/12 | 29/12 a 04/01 | 05/01 a 11/01 | 12/01 a 18/01 | 10/01 a 25/01 | 26/01 a 01/02 | 02/02 a 08/02 | 09/02 a 15/02 | 16/02 a 22/02 | 23/02 a 01/03 | 02/03 a 08/03 | 09/03 a 15/03 | 16/03 a 22/03 | 23/03 a 29/03 | 30/03 a 05/04 | 06/04 a 12/04 | 13/04 a 19/04 | 20/04 a 26/04 | 27/04 a 03/05 | 04/05 a 10/05 | 11/05 a 17/05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 | S17 | S18 | S19 | S20 | S21 | S22 | S23 | S24 | S25 | S26 | S27 | S28 | S29 | S30 | S31 | S32 | S33 | S34 | S35 |
| P1 | PLANO DE TRABALHO. | TIPO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | JAMILLE CARIBÉ - Engenheira Ambiental | horas | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | JOSÉ CARLOS LEITÃO - Engenheiro Civil | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | GUILHERME MALTA VASCONCELOS - Engenheiro Ambiental | horas | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ANDRÉ BATISTA BORIN - Tecnólogo em Saneamento Ambiental | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES - Técnica em Meio Ambiente | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | THAYNÁ CRISTINY BOTTAN - Técnica em Edificações | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | GESIANE KESSILI MARSOLI - Técnica em Edificações | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P2 | PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL. | TIPO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | JAMILLE CARIBÉ - Engenheira Ambiental | horas | 0 | 4 | 8,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | JOSÉ CARLOS LEITÃO - Engenheiro Civil | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | RENATA DATRINO - Socióloga | Gb | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | GUILHERME MALTA VASCONCELOS - Engenheiro Ambiental | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ANDRÉ BATISTA BORIN - Tecnólogo em Saneamento Ambiental | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES - Técnica em Meio Ambiente | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | THAYNÁ CRISTINY BOTTAN - Técnica em Edificações | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | GESIANE KESSILI MARSOLI - Técnica em Edificações | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 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 econômico financeira e de endividamento do município. | TIPO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | JAMILLE CARIBÉ - Engenheira Ambiental | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,42 | 1,31 | 0,92 | 1,14 | 0,47 | 0,94 | 0,94 | 2,36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | JOSÉ CARLOS LEITÃO - Engenheiro Civil | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,31 | 0,97 | 0,31 | 1,42 | 0,94 | 1,42 | 1,42 | 2,36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | GUILHERME MALTA VASCONCELOS - Engenheiro Ambiental | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,83 | 2,83 | 2,83 | 2,83 | 2,83 | 2,83 | 2,83 | 2,83 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ANDRÉ BATISTA BORIN - Tecnólogo em Saneamento Ambiental | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES - Técnica em Meio Ambiente | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | THAYNÁ CRISTINY BOTTAN - Técnica em Edificações | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,83 | 2,83 | 2,83 | 2,83 | 2,83 | 2,83 | 2,83 | 2,83 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | GESIANE KESSILI MARSOLI - Técnica em Edificações | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P4 | PROGNÓSTICO e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas. | TIPO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | JAMILLE CARIBÉ - Engenheira Ambiental | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,22 | 1,22 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | JOSÉ CARLOS LEITÃO - Engenheiro Civil | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,11 | 1,11 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | GUILHERME MALTA VASCONCELOS - Engenheiro Ambiental | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,78 | 3,78 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ANDRÉ BATISTA BORIN - Tecnólogo em Saneamento Ambiental | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES - Técnica em Meio Ambiente | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | THAYNÁ CRISTINY BOTTAN - Técnica em Edificações | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,78 | 3,78 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | GESIANE KESSILI MARSOLI - Técnica em Edificações | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,11 | 1,11 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 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. | TIPO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | JAMILLE CARIBÉ - Engenheira Ambiental | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 1,42 | 1,42 | 1,92 | 2,36 | 2,36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | JOSÉ CARLOS LEITÃO - Engenheiro Civil | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 1,89 | 1,89 | 1,89 | 2,36 | 2,36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | GUILHERME MALTA VASCONCELOS - Engenheiro Ambiental | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ANDRÉ BATISTA BORIN - Tecnólogo em Saneamento Ambiental | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES - Técnica em Meio Ambiente | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | THAYNÁ CRISTINY BOTTAN - Técnica em Edificações | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | GESIANE KESSILI MARSOLI - Técnica em Edificações | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 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. | TIPO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | JAMILLE CARIBÉ - Engenheira Ambiental | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 1,42 | 1,42 | 1,92 | 2,36 | 2,36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | JOSÉ CARLOS LEITÃO - Engenheiro Civil | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 1,89 | 1,89 | 1,89 | 2,36 | 2,36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | GUILHERME MALTA VASCONCELOS - Engenheiro Ambiental | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ANDRÉ BATISTA BORIN - Tecnólogo em Saneamento Ambiental | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES - Técnica em Meio Ambiente | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | THAYNÁ CRISTINY BOTTAN - Técnica em Edificações | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | GESIANE KESSILI MARSOLI - Técnica em Edificações | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P7 | Relatório do PLANO MUICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO. | TIPO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | JAMILLE CARIBÉ - Engenheira Ambiental | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 |
| | JOSÉ CARLOS LEITÃO - Engenheiro Civil | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 |
| | GUILHERME MALTA VASCONCELOS - Engenheiro Ambiental | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 |
| | ANDRÉ BATISTA BORIN - Tecnólogo em Saneamento Ambiental | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES - Técnica em Meio Ambiente | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | THAYNÁ CRISTINY BOTTAN - Técnica em Edificações | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 | 4,72 |
| | GESIANE KESSILI MARSOLI - Técnica em Edificações | horas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 |

## 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 Valinhos 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 VALINHOS, 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 Valinhos, SP, neste ato representado por seu Prefeito, Clayton Roberto Machado, portador da Cédula de Identidade nº 16.575.189-7, emitida pela SSP/SP, CPF nº 048.623.388-01, com sede à Rua Antônio Carlos, nº 301, Centro, Valinhos, 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 residuos Sólidos para o município de Valinhos, 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 Residuos Sólidos do município, declarando a Prefeitura Municipal de Valinhos 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 possivel 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 Valinhos, SP**

Clayton Roberto Machado
Prefeito de Valinhos

**Testemunhas:**

LUIZ CARLOS ALVES DE SOUZA
NOME:
CPF: 055035 848-05
RG: 10.537.347

NOME: Ivens de oliveira
CPF: 325.062.778-03
RG: 43.483.151-7

# ANEXO II

# PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS) DE VALINHOS

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

**Elaboração:**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - 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 VALINHOS - SP, NOMEADO ATRAVÉS DO DECRETO Nº 8.494, DE 26 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 Valinhos, 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 Valinhos.

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 Valinhos 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 Valinhos 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 Valinhos 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.

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 Valinhos.

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.

- <u>Ações previstas:</u>

- 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.

- <u>Público alvo:</u>

- 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.

- <u>Quantificação:</u>

- 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.

- <u>Ações previstas:</u>

- 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.

- <u>Público alvo:</u>

- 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.

- <u>Quantificação:</u>

- 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 Valinhos.

#### 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.

- <u>Ações previstas:</u>

- 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.

- <u>Público alvo:</u>

- População em geral.

- <u>Quantificação:</u>

- 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

| | | 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 | | | |
| | Atualização e monitoramento do site | | | | | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | Monitoramento da linha direta | | | | | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Etapa 3 Consulta | Elaboração e produção de livreto do PMSB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | | |
| | Conferências | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | o | o | o | o | x | x |
| ENTREGA Produtos do PSBM | Produto 1 - Plano de Trabalho | | | | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Produto 2 - Plano de Mobilização Social | | | | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Produto 3 - Diagnóstico | | | | | | | | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Produto 4 - Prognósticos | | | | | | | | | | | | | | | | E | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Produto 5 - Concepção de programas e projetos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | E | | | | | | | |
| | Produto 6 - Monitoramento e avaliação | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | E | | | | | | | |
| | Produto 7 - Relatório PMSB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | E | | | |

**O – planejamento**

**X - execução**

**E - entrega**

# 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.

# 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 **03/12/2013** referente à divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), apresentação do Plano de Trabalho e do Plano de Mobilização Social, e, aprovação das ferramentas comunicacionais;
- Documento de aprovação do presente Plano de Mobilização Social.

Fls Nº. 32 Rubrica
Proc. Nº/Ano 5435/13

**DECRETO Nº 8.494, DE 26 DE SETEMBRO DE 2013**

**Institui e compõe grupo de trabalho local e grupo de acompanhamento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, na forma que especifica.**

**CLAYTON ROBERTO MACHADO**, Prefeito do Município de Valinhos, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo artigo 80, inciso VIII, da Lei Orgânica do Município,

**CONSIDERANDO** as disposições da Lei Municipal nº 2.366/1991, que autoriza o Poder Executivo Municipal a integrar o Consórcio Intermunicipal das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba e Capivari;

**CONSIDERANDO** as disposições da Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;

**CONSIDERANDO** as disposições da Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a política nacional de resíduos sólidos;

**CONSIDERANDO** a instituição e composição da comissão de estudos sobre o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, através dos Decretos Municipais ns. 8.363 e 8426/2013;



Generated by CamScanner

**CONSIDERANDO** os termos do Convênio firmado entre o Município e a Fundação Agência das Bacias PCJ, que tem por objeto a conjugação dos participantes para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;

**CONSIDERANDO** os elementos constantes nos autos do processo administrativo nº 5.435/2013-PMV;

**D E C R E T A :**

**Art. 1º.** São instituídos, o Grupo de Acompanhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e o Grupo de Trabalho Local, responsáveis, no âmbito de suas competências, pela elaboração e adequação da Política Pública e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

**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 produzir o Plano de Trabalho, documento de referência que definirá o processo de elaboração ou adequação da Política Pública supra citada e dos respectivos Planos, com a definição do escopo, dos objetivos, do processo construtivo e do cronograma de execução das atividades.



Generated by CamScanner

(Decreto nº 8.494/13)



**Art. 3°.** O Grupo de Trabalho Local, será responsável pela operacionalização do processo de elaboração e adequação do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, sendo composto na seguinte conformidade:

I. Presidente: Paulo Alcídio Bandina, Secretário de Planejamento e Meio Ambiente;

II. Membros:

a. Representante do DAEV:

1. Titular: Márcio Arantes de Andrade;
2. Suplente: Luiz Carlos Alves de Souza;

b. Representantes da Secretaria de Assuntos Jurídicos e Institucionais:

1. Titular: Thiago Eduardo Galvão Capellato;
2. Suplente: Bruna Pimentel Cilento;

c. Gabinete do Prefeito (Coordenadoria de Defesa Civil)

1. Titular: Edilson Bruscalin;
2. Suplente: Arleide Coquelletti Petroviski

d. Representantes da Secretaria de Desenvolvimento Econômico:

1. Titular: Fernando Focesi Pinheiro;
2. Suplente: Jorge Roberto Torrezin;

e. Representantes da Secretaria de Desenvolvimento Social e Habitação:

1. Titular: Pedro Luis Mayr;
2. Suplente: Dilce Ferreira dos Santos Costa;

f. Representantes da Secretaria da Educação:

1. Titular: Juraci Caetano;
2. Suplente: Danilo Sérgio Sorroce;



Generated by CamScanner

g. Representantes da Secretaria de Obras e Serviços Públicos:
    1. Titular: Abraão Michelon Sampaio;
    2. Suplente: Paula Penteado Stevenson;
h. Representantes da Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente:
    1. Titular: Fernando Canton Antoniazzi;
    2. Suplente: Nair Katsumi Oganeku dos Reis;
i. Representantes da Secretaria da Saúde:
    1. Titular: Antonio Carlos Tristão;
    2. Suplente: Silvia Maria Pereira;

III. Representantes da Sociedade Civil (CREA/SP):
    1. Titular: Armando Pedro Filho;
    2. Suplente: Hélio Bortoletto Junior.

§ 1º. Incumbe ao Presidente cumprir e fazer cumprir as disposições legais inerentes à espécie.

§ 2º. Consideram-se empossados os integrantes com o início da vigência do presente, independentemente de quaisquer formalidades.

§ 3º. A função do componente, honorífica e não remunerada, é considerada de relevante interesse público.

**Art. 4°.** A Coordenação dos trabalhos do Grupo de Trabalho Local, será exercido pela Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, a qual deverá designar responsáveis para o fornecimento e organização dos dados relativos aos temas: água, esgoto, drenagem e resíduos, constantes do Plano de Gestão Integrada.



Generated by CamScanner

(Decreto nº 8.494/13)



**Art. 5º.** Os trabalhos a serem desenvolvidos pelo Grupo de Trabalho Local implicam na obrigação dos membros em:

I. Avaliar, discutir e propor alterações sobre todas as etapas de desenvolvimento dos trabalhos a contar de seu início;

II. Atuar junto ao Grupo de Acompanhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e a empresa responsável pela elaboração ou adequação do referido plano, até a sua aprovação pelo Legislativo Municipal;

III. Representar diretamente ao Prefeito Municipal, quando da constatação de procedimentos que contrariem as normas legais de elaboração e instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e do convênio supra citado.

**Art. 6º.** Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Valinhos, 26 de setembro de 2013.

**CLAYTON ROBERTO MACHADO**
**Prefeito Municipal**

**CLAUDIO ROBERTO NAVA**
**Secretário de Assuntos Jurídicos e Institucionais**



Generated by CamScanner

**PAULO ALCIDIO BANDINA**
**Secretário de Planejamento e Meio Ambiente**

Redigido e lavrado consoante os elementos constantes do processo administrativo nº 5.435/2013-PMV.

**Marcus Bovo de Albuquerque Cabral**
**Diretor do Departamento Técnico-Legislativo**
**Secretaria de Assuntos Jurídicos e Institucionais**

Generated by CamScanner

*ATA DA REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO DAS EMPRESAS CONTRATADAS PELA FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ, PARA O DESENVOLVIMENTO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PMSB e PGIRS, BEM COMO DA DEFINIÇÃO DO ESCOPO, DOS OBJETIVOS, DO PROCESSO CONSTRUTIVO E DO CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES.*

Aos vinte e três de setembro de 2013 realizou-se na sede da Coordenadoria de Defesa Agropecuária – CDA, localizada na Avenida Brasil, nº 2.340, Campinas – SP, reunião entre representantes dos municípios da Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ, dentre eles Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Extrema, Ipeúna, Itapeva, Itatiba, Jaguariúna, Jarinu, Joanópolis, Louveira, Morungaba, Nazaré Paulista, Rafard, Saltinho, Tuiuti, Valinhos, Vargem (dos 24 convocados), das Companhias de Saneamento COPASA/MG e SABESP/SP, das empresas contratadas para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - B&B ENGENHARIA LTDA, e NS ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL S/S LTDA. – EPP, da Promotoria – GAEMA/PCJ e da Fundação Agência das Bacias PCJ**.**

**1. Abertura:** A abertura da reunião foi realizada pela sra. Patrícia Gobet de Aguiar Barufaldi – Diretora Presidente em Exercício, da Agência das Bacias PCJ, com os devidos agradecimentos ao Dr. Heinz Otto Hellwig – Coordenador da CDA, pela cessão do espaço para a realização da reunião, além do sr. Luiz Antônio Brazi da CATI/SAA, que prestou suas considerações.

**2. Informes:** A sra. Patrícia anunciou e agradeceu também, a presença dos representantes dos municípios, bem como da Promotoria Pública Estadual - GAEMA/PCJ, nas pessoas dos srs. Dr. Geraldo Navarro Cabañas – 24º PJ de Campinas, Dr. Ivan Carneiro Castanheiro – 2º PJ de Americana e Dr. Rodrigo Sanches Garcia – 4º PJ de Valinhos. A sra. Patrícia fez referência à pesquisa realizada no ano de 2012, pela Coordenação de Gestão da Agência das Bacias PCJ, junto aos municípios da Bacia, a respeito da necessidade de elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, para aqueles municípios que até então não o tinham aprovado, em atendimento à Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, totalizando 24 municípios. Baseada na demanda, bem como nas necessidades expostas pelos municípios da bacia, a Agência inseriu também, no edital de contratação de empresa de consultoria especializada a elaboração dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em atendimento à Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Foram contratadas com recursos da Cobrança Federal, com base na modalidade técnica e preço, duas empresas de consultoria para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos , sendo que edital previu a contratação por lotes de municípios, sendo 4 (quatro) lotes, com 6 (seis) municípios cada:

***Tabela 1 – Distribuição de municípios por lote.***

| DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS POR LOTE | | | |
|---|---|---|---|
| **Lotes** | **Municípios** | **População por Município** | **População Total** |
| Lote 1 | Rafard | 8.635 | 149.110 |
| | Elias Fausto | 15.961 | |
| | Jaguariúna | 45.975 | |
| | Charqueada | 15.289 | |
| | Louveira | 38.654 | |
| | Jarinu | 24.596 | |
| Lote 2 | Valinhos | 109.290 | 179.047 |
| | Morungaba | 11.956 | |
| | Bom Jesus dos Perdões | 20.429 | |
| | Nazaré Paulista | 16.612 | |
| | Vargem | 8.992 | |
| | Joanópolis | 11.768 | |
| Lote 3 | Pedra Bela | 5.797 | 179.803 |
| | Ipeúna | 6.200 | |
| | Saltinho | 7.187 | |
| | Toledo | 5.764 | |
| | Tuiuti | 5.930 | |
| | Bragança Paulista | 148.925 | |
| Lote 4 | Itatiba | 101.471 | 179.160 |
| | Pinhalzinho | 13.105 | |
| | Extrema | 28.599 | |
| | Itapeva | 8.664 | |
| | Camanducaia | 21.080 | |
| | Sapucaí-Mirim | 6.241 | |
| **População Total** | | | **687.120** |

*Fonte: ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA (Termo de Cooperação Técnica firmado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e os municípios/companhias de saneamento).*

As empresas contratadas e a divisão dos respectivos lotes encontram-se descritos a seguir: A) B&B ENGENHARIA LTDA com sede à Rua Guararapes, nº 1.664, Brooklin Novo, na cidade de São Paulo, inscrita no CNPJ sob nº07.140.111/0001-42 e Inscrição Estadual nº 146.965.445.117. Representante: Sócio e proprietário, Sr. Luis Guilherme de Carvalho Bechuate. Contrato n° 25/2013 - Lotes 1, 2 e 3; e B) NS ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL S/S LTDA. – EPP, com sede à Rua Paissandú, nº 577, sala 03, Mogi Mirim - SP, inscrita no CNPJ sob nº 02.470.978/0001-42 e Inscrição Estadual isenta. Representante: Sócio e proprietário, Sr. Neiroberto Silva. Contrato nº 26/2013 - Lote 4.

**Pauta Proposta:** 1. Abertura da reunião e agradecimentos; 2. Introdução e explanação sobre o processo licitatório, bem como sobre o histórico da necessidade de elaboração dos Planos; 3. Apresentação das empresas contratadas para o desenvolvimento dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMSB e PGIRS); 4. Explanação pelas empresas contratadas: revisão do escopo dos trabalhos, nivelamento conceitual, cronograma de execução e produtos, responsabilidades e atribuições das partes e demais assuntos pertinentes; 5. Abertura para questionamentos, colocações por parte dos municípios, promotoria e companhias de saneamento; e 6. Encaminhamentos, conclusão e encerramento.

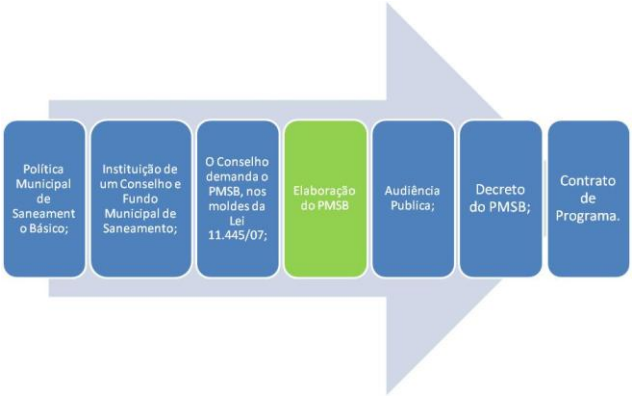
**3. Apresentações:**

**Apresentação das Propostas -** O Sr. Luis Guilherme de Carvalho Bechuate, representante da empresa B&B Engenharia iniciou sua explanação, a partir da revisão do escopo dos trabalhos

de consultoria técnica e apresentou uma revisão conceitual das informações referentes aos temas inerentes ao saneamento básico, com a finalidade de nivelamento do conhecimento.

Os quatro eixos relativos à temática dos planos, água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem, foram explanados na apresentação ministrada pelo Sr. Luis Guilherme, que ressaltou que os Planos serão instrumentos de desenvolvimento dos municípios, configurando-se como documentos de diretrizes, objetivos e metas. Os Planos não seguem a estrutura de um projeto, mas configuram-se como documentos de ordenamento das questões tangentes ao saneamento básico municipal. Com relação à integração das Leis Federais nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 (que estabelece diretrizes nacionais 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) e nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências), a primeira torna obrigatório a todos os municípios, a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. O Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, o qual regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências, define em seu ***art. 26, § 2: "****A partir do exercício financeiro de 2014, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para acesso a recursos orçamentários da UNIÃO...";* o atendimento à segunda, constitui uma condição fundamental para que os municípios continuem tendo acesso à recursos da União, destinados ao tema (prazo legal: agosto de 2012). Foi explicado que o PMGIRS pode estar inserido no Plano de Saneamento Básico integrando-se com os planos de água, esgoto, drenagem urbana e resíduos sólidos, previstos na Lei nº 11.445/2007. Neste caso deve ser respeitado o conteúdo mínimo definido em ambos os documentos legais. Foi apresentado o diagrama que define a sequência de elaboração dos Planos:

***Figura 1 – Diagrama PMSB***




*Fonte: B&B Engenharia Ltda*

O sr. Guilherme complementou que os PMSB elaborados devem estar compatibilizados com as propostas definidas no PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico, sob a coordenação

da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, conforme determina a Lei 11.445/2007 e a Resolução Recomendada nº 33, de 1º/03/2007, do ConCidades. O PLANSAB tem o objetivo de melhorar o sistema de saneamento básico do País - eixo central da política federal para o saneamento básico. Sua expectativa de formalização é em 2013. A questão da participação social no processo de desenvolvimento dos planos foi abordada como fator preponderante para o propósito dos mesmos, de mobilização social e construção participativa. O cronograma de serviços e os produtos a serem entregues foram apresentados, conforme tabelas 2 e 3 abaixo:

***Tabela 2 – Cronograma de serviços***

| ATIVIDADES | Peso Relativo | Prazo (meses) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mês 1 | Mês 2 | Mês 3 | Mês 4 | Mês 5 | Mês 6 | Mês 7 | Mês 8 |
| **P1 - PLANO DE TRABALHO** | **8%** | | | | | | | | |
| **P2 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL** | **10%** | | | | | | | | |
| **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%** | | | | | | | | |
| **P4 - PROGNÓSTICO** e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas. | **12%** | | | | | | | | |
| **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%** | | | | | | | | |
| **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%** | | | | | | | | |
| **P7 -** Relatório do **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO** | **12%** | | | | | | | | |
| **PRODUTOS** | **100%** | | | | | | | | |

*Fonte: B&B Engenharia Ltda*

***Tabela 3 – Produtos***

| 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 |

*Fonte: B&B Engenharia*

Com relação às responsabilidades das partes, as mesmas serão definidas no Plano de Trabalho referente aos serviços prestados, e todas elas (contratante, contratadas, municípios e

companhias de saneamento) deverão ser cumpridas pelos respectivos responsáveis, a fim de possibilitar a evolução e efetividade da elaboração dos trabalhos propostos. É de suma importância que haja a disponibilização de informações referentes aos sistemas de saneamento básico dos municípios, por parte das companhias (prestadoras de serviços – COPASA/MG e SABESP/SP), das prefeituras e dos demais órgãos detentores de tais informações. O sr. Neiroberto Silva da empresa NS Engenharia fez suas considerações a respeito dos assuntos tratados e complementarmente, ressaltou o caráter de Lei, do PMSB e PGIRS, bem como a importância da renovação do mesmo a cada quatro anos, antes da elaboração/renovação do Plano Plurianual Municipal. Com relação ao PLANASA, o mesmo deverá ser aprovado até o final do ano vigente. Conforme informações advindas do Ministério das Cidades, é possível que haja certa flexibilização com relação ao prazo de 31/12/2013, estabelecido para a conclusão dos PMSB, para os municípios que não o possuírem até a data supracitada, desde que os mesmos assinem um TAC – Termo de Ajustamento de Conduta ou então, para aqueles que se encontram em fase de elaboração dos Planos. Entretanto, a prioridade no pleito de recursos será para os municípios que já tenham o Plano devidamente aprovado. Com relação à participação popular, o sr. Neiroberto ressaltou a importância e necessidade de efetivação da mesma a fim de conferir aos Planos elaborados, características compatíveis com a realidade de cada município. Adicionalmente, comentou a respeito da importância do cumprimento aos prazos estabelecidos pela Fundação Agência das Bacias PCJ, bem como pelas empresas contratadas, no que se refere ao envio e informações e documentação aplicáveis, os quais subsidiarão os trabalhos. Foi questionado por alguns dos representantes dos municípios presentes na reunião, a respeito dos trâmites envolvidos no fornecimento dos dados relativos ao saneamento básico às empresas contradadas, via Agência das Bacias PCJ, pelas companhias de saneamento/ concessionárias. A sra. Elaine Franco de Campos resgatou a questão do estabelecimento de Termos de Cooperação Técnica entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e as companhias de saneamento/ concessionárias (duas concessionárias – COPASA e SABESP; e um Departamento de Água e Esgoto – DAEV-Valinhos), o que formaliza o compromisso firmado, principalmente no que tange à disponibilização dos dados. Ainda sobre o assunto, o Sr. Neiroberto ressaltou a importância da inclusão de representantes das concessionárias no Grupo de Trabalho a ser estabelecido pelos municípios. A sra. Patrícia, de modo a detalhar a questão dos Termos de Cooperação Técnica estabelecidos junto às concessionárias SABESP e COPASA, apontou que os municípios atendidos por cada uma delas foram indicados no texto dos termos. O sr. Guilherme destacou a importância de estabelecer um sistema de parceria entre todos os envolvidos, o que contribuirá sensivelmente para a eficácia do processo e das atividades que o compõe.

O Dr. Ivan Castanheiro – GAEMA questionou a respeito da não inclusão no Termo de Referência relativo à contratação de empresa para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, dos temas drenagem urbana e poluição difusa. Adicionalmente, ressaltou que de acordo com as Políticas Nacionais de Resíduos Sólidos e de Saneamento Básico, considerando o horizonte de 20 anos dos planos,

ainda que os mesmos possam ser revisados a cada 4 anos ou a qualquer momento, seria de grande importância a avaliação da possibilidade de readequação do Termo de referência, no que tange à inserção dos fatores mencionados, anteriormente ao tempo recomendado para a revisão dos planos tradicionalmente. A sra. Elaine, acerca do Termo de Referência mencionado, citou as fontes utilizadas para a elaboração do mesmo, dentre elas o Ministério das Cidades, FUNASA e o material “passo a passo” produzido pelo Estado de São Paulo. O sr. Neiroberto, em resposta aos questionamentos do Sr. Dr. Ivan, falou a respeito da necessidade de elaboração do cadastro de redes de drenagem urbana, planos de micro e macrodrenagem, além das inúmeras dificuldades encontradas no decorrer da elaboração dos mesmos pelos municípios, além de representarem metas de implantação em curto prazo. Sobre a questão da poluição difusa, também questionada pela promotoria do GAEMA, uma das tratativas para tal, apontadas pelo sr. Neiroberto foi a adoção de programas de educação ambiental voltados para as questões de água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos, o que se configura também como um dos objetivos e metas pertencentes ao Plano de Gerenciamento Integrado, além das tratativas de logística reversa, disposição de materiais recicláveis e eletrônicos. O fomento à criação de consórcios intermunicipais relativos à disposição de resíduos sólidos, também foi apontado pelo Sr. Neiroberto. O Dr. Rodrigo Sanches Garcia - Promotor GAEMA (4º PJ de Valinhos) questionou a respeito das tratativas a serem adotadas para com as comunidades isoladas pertencentes aos municípios, com a observação de que algumas delas são relativamente grandes. Adicionalmente, questionou a respeito das medidas que serão adotadas no que se refere ao fato de que vários municípios já estão finalizando os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, principalmente no que tange à integração desses planos com os de saneamento. O Dr. Rodrigo levantou a questão da sensível necessidade de inclusão da elaboração de estudo gravimétrico no Termo de Referência licitado, o que possibilitará a identificação das principais características dos resíduos gerados pelos municípios. Também citou a imensa dificuldade no estabelecimento da comunicação social, observada pela promotoria pelo acompanhamento das atividades de outras regiões do país, principalmente com relação à disponibilização dos planos em tempo hábil para as audiências públicas, o que deveria ser feito com pelo menos 15 dias de antecedência. A ausência da divulgação prévia mencionada é ou pode ser causa de nulidade do processo. A sra. Elaine, em resposta a um dos questionamentos da promotoria, resgatou a questão da pesquisa realizada pela Agência junto aos municípios da Bacia PCJ, à época, referente à necessidade de recurso para a elaboração de PMSB. Concomitantemente à pesquisa, muitos dos municípios levantaram a necessidade também de elaboração de PGRS. A sra. Elaine também ressaltou que, para os municípios que já possuem algum dos planos em elaboração ou finalizados, o material produzido será recebido e, posteriormente, realizada a revisão e integração dos mesmos, pelas empresas contratadas conforme aplicável. O sr. Neiroberto salientou que a Lei nº 11.445/07 faculta a realização de consulta pública ou audiência pública, e que o Termo de Referência elaborado faz referência à segunda. Todos os objetivos e requerimentos da mesma serão efetivamente cumpridos, tendo como foco principal a participação popular. O sr. Guilherme, em

resposta ao questionamento relativo às comunidades isoladas, expôs que poderão ser adotadas soluções individuais ou coletivas, além do diagnóstico das mesmas. Tratamentos individuais serão dados a possíveis problemas pontuais identificados nessas áreas. Com relação à gravimetria, o sr. Guilherme afirmou que a mesma não foi prevista no Termo de Referência elaborado, bem como que o plano de contratação não possibilita a realização da mesma. Porém, serão consultados e utilizados estudos disponíveis com maior proximidade da realidade dos municípios. Para os casos em que os municípios não tenham o estudo elaborado, será recomendado que o faça, de forma a possibilitar a prospecção dos dados inerentes ao mesmo. O Dr. Ivan questionou sobre o tempo hábil necessário para a elaboração de estudos gravimétricos pelos municípios, além do comprometimento do processo de logística reversa, diretamente atrelado à realização ou não do referido estudo. O sr. Guilherme, em resposta, afirmou que em tese há tempo hábil, porém devem ser levados em consideração os trâmites burocráticos envolvidos o que atrela-se ao comprometimento e/ou inviabilidade do processo. O sr. Guilherme ainda ressaltou que é fundamental que se faça a composição gravimétrica, partindo-se do pressuposto de que só é possível gerenciar aquilo que se mede, entretanto, existe certa urgência no cumprimento do prazo contratual (8 meses), mas que certamente a questão estará contemplada nos objetivos e metas estabelecidos. O Dr. Rodrigo levantou a possibilidade da Agência elaborar novamente uma consulta aos municípios, porém esta com relação à presença ou não de estudos gravimétricos elaborados pelos mesmos, como sendo uma solução adequada para a questão. Para os municípios que não tiverem os estudos supracitados elaborados, poderia ser adotada a licitação única ou a recomendação de elaboração e acompanhamento individual de cada um dos municípios, processo este que poderia ser realizado em paralelo à elaboração dos PMSB e PGIRS, como uma questão de planejamento. O Dr. Geraldo, do GAEMA Campinas, reiterou a recomendação do Dr. Rodrigo, no que tange ao planejamento, levando-se em consideração a base de dados produzida pela gravimetria, sendo que a presente sugestão alinha-se com a apresentada anteriormente, no sentido de que a Agência centralize a questão de forma a evitar maiores dificuldades no decorrer da realização delegada apenas aos municípios. O sr. Neiroberto afirmou que um termo de referência acerca da contratação de estudo gravimétrico dificilmente será feito pelos municípios, individualmente. O Dr. Ivan alegou que o recurso a ser investido na realização de estudo gravimétrico pode ser inicialmente considerado um gasto adicional para o município, porém o mesmo configura-se exatamente de maneira a contrariar esta primeira interpretação. A questão do gerenciamento de resíduos abrange o Estado todo, no decorrer da elaboração dos trabalhos inerentes ao tema, a promotoria acompanhará a mesma também no sentindo de orientação das regiões, o que é de suma importância no estabelecimento da logística reversa (conforme Lei 12.305/10), no que se refere à responsabilidade pós-consumo, a qual não é conferida aos municípios, mas sim às empresas, o que precisa estar muito claro nos Planos de Resíduos Sólidos. A oneração das empresas, no momento em que houver a mensuração da quantidade e tipo de lixo produzido, muitos setores serão identificados como envolvidos. A oneração referenciada não é facultativa, mas sim obrigatória, o quanto antes a mesma for

identificada através do diagnóstico da composição do lixo, mais satisfatório e coerente será o sistema de estabelecimento das cobranças inerentes ao tema. A sra. Patrícia ressaltou que a questão isolada do gerenciamento de resíduos não se configura compatível com as atribuições dos Comitês PCJ, bem como de que uma verificação junto ao jurídico da Agência das Bacias PCJ será feita, no que se refere a um possível aditamento de contrato e/ou solução técnico-jurídica mais adequada. A sra. Patrícia e o Dr. Ivan fizeram referência à Lei Federal nº 12.862, de 17 de setembro de 2013, a qual altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água. O sr. Neiroberto afirmou que a questão das perdas hídricas se encontram inclusas no Plano de Bacias, que estabelece metas com relação às mesmas, bem como com relação à temática educação ambiental, dentre outras. Sobre o estabelecimento dos grupos de trabalho locais, pelos municípios, o sr. Guilherme destacou a importância da despolitização do mesmo, de forma a conferir aos grupos criados um caráter técnico e de representatividade no que tange aos temas a serem abordados. A sra. Elaine determinou junto à diretoria da Agência das Bacias PCJ e empresas contratadas, o prazo (27/09/2013) para entrega do Decreto municipal referente à criação dos grupos de trabalho e acompanhamento, pelos municípios, com destaque para a necessidade de nomeação dos representantes de cada esfera da administração e outras pertencentes ao município, de forma a possibilitar o contato além de estabelecer o fluxo de informações necessárias às próximas etapas do trabalho. O Dr. Ivan orientou as companhias de saneamento, COPASA e SABESP a encaminharem os dados pertinentes solicitados, diretamente à Agência das Bacias PCJ, com cópia para os municípios, otimizando assim o fluxo de informações e dados inerentes ao processo. O Dr. Rodrigo, complementarmente ao Dr. Ivan, ressaltou que qualquer contestação ou indisponibilidade no repasse de dados solicitados, por parte das concessionárias está sujeito as sanções legais, sendo que os municípios, caso identifiquem algum tipo de dificuldade no acesso aos dados necessários à elaboração dos trabalhos, poderá acionar o jurídico do município ou, quando aplicável, o Ministério Público. A promotoria GAEMA/PCJ continuará acompanhando os trabalhos a serem desenvolvidos nas próximas etapas e encontram-se à disposição para quaisquer outras informações que se fizerem necessárias. A sra. Patrícia agradeceu a todos os presentes e deu a sessão por encerrada. Eu, Marina Peres Barbosa, redigi a presente ata.

| | | |
|---|---|---|
| Patrícia Gobet de Aguiar Barufaldi<br>Dir. Técn. e Presidente em exercício<br>Agência das Bacias PCJ | Sérgio Razera<br>Diretor Admin. e Financeiro<br>Agência das Bacias PCJ | Elaine Franco de Campos<br>Coordenadora de Projetos<br>Agência das Bacias PCJ |

Agência das Bacias PCJ

REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO - PMSB's E PGRS's
DATA: 23/09/2013 - HORÁRIO: 8H00 ÀS 12H30 - LOCAL: COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA – CDA – CAMPINAS/SP
LISTA DE PRESENÇA

| | NOME | INSTITUIÇÃO | Assinatura |
|---|---|---|---|
| 1 | Elaine Franco de Campos | Agência das Bacias PCJ | |
| 2 | Karla Romão | | |
| 3 | Marina Peres Barbosa | | |
| 4 | Patrícia Gobet de Aguiar Barufaldi | | |
| 5 | Sérgio Razera | | |
| 6 | Anderson Martins dos Santos (Secretário de Saneamento) | Prefeitura do Município de Bom Jesus dos Perdões | |
| 7 | Dayene Nascimento Paulino (Secretaria de Saneamento) | | |
| 8 | Joaquim Pereira (Secretaria de Planejamento) | | |
| 9 | Francisco Chen (Secretaria de Meio Ambiente) | Prefeitura do Município de Bragança Paulista | |
| 10 | Aldivaldo Giovani Bapto de Ferro | | |
| 11 | André Vinicius S. Carbone (Assessor de Meio Ambiente) | Prefeitura do Município de Camanducaia | |
| 12 | | | |
| 13 | Otacy Melo de Menezes (Secretário de Desenvolvimento e Meio Ambiente) | Prefeitura do Município de Charqueada | |
| 14 | | | |
| 15 | Alexandre José Grego | COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais | |
| 16 | Waldir Souza | | |
| 17 | Márcio Andrade | DAEV - Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos | |
| 18 | Rodrigo Basso | | |
| 19 | João Lino de Oliveira (Meio Ambiente) | Prefeitura do Município de Elias Fausto | |
| 20 | | | |
| 21 | Aline de F. Rocha Menezes | EPS - Acessoria Ambiental (Gerenciadora) | |
| 22 | Anderson Assis Nogueira | | |
| 23 | Eduardo Paschoalotti | | |
| 24 | José Roberto da Silva | | |
| 25 | Liliana Paschoalotti | | |
| 26 | Valdomiro Martini | | |
| 27 | Thiago Camilo Paschoalotti | | |
| 28 | Benedito Arlindo Cortez (Meio Ambiente) | Prefeitura do Município de Extrema | |
| 29 | Paulo Henrique Pereira (Meio Ambiente) | | |
| 30 | Bruno Lourenço da Silva (Secretário de Obras) | Prefeitura do Município de Ipeúna | |
| 31 | Graça Favarin (Secretária de Obras) | | |
| 32 | Ildebran Prata (Prefeito do Município de Ipeúna) | | |
| 33 | Reginaldo Godoi (Meio Ambiente) | Prefeitura do Município de Itapeva | |
| 34 | Sidney José da Rosa (Secretário - CODEMA) | | |
| 35 | Simone Furquim (Secretaria de Obras) | | |
| 36 | Claudia Zago (Secretaria de Meio Ambiente) | Prefeitura do Município de Itatiba | |
| 37 | Carlos A. Geron | | |
| 38 | Irineu Gastaldo Júnior (Secretário de Meio Ambiente) | Prefeitura do Município de Jaguariúna | |
| 39 | Rafaela Giusti Rossi (Secretaria de Meio Ambiente - Departamento de Meio Ambiente) | | |

Agência das Bacias PCJ

**REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO - PMSB's E PGRS's**
**DATA: 23/09/2013 - HORÁRIO: 8H00 ÀS 12H30 - LOCAL: COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA – CDA – CAMPINAS/SP**
**LISTA DE PRESENÇA**

| | NOME | INSTITUIÇÃO | Assinatura |
|---|---|---|---|
| 40 | Rodrigo Parise (Secretário de Planejamento) | Prefeitura do Município de Jarinu | |
| 41 | Marilza S. Soranz | | |
| 42 | Bruno Zappa (Secretaria Meio Ambiente) | Prefeitura do Município de Joanópolis | |
| 43 | Adalberto Bueno de Camargo (Secretaria de Obras e Projetos) | | |
| 44 | Adilson José da Silva (Secretário de Infraestrutura) | | |
| 45 | Lilia Machado Mendes (Secretaria de Obras e Projetos) | | |
| 46 | Cássio Antônio Ramazini (Água e Esgoto) | Prefeitura do Município de Louveira | |
| 47 | Juliana Conti - (Água e Esgoto) | | |
| 48 | Livia Rocha Barreto Brandão (Meio Ambiente) | | |
| 49 | Sinésio Scarabello Filho (Responsável Saneamento) | | |
| 50 | Gilberto de Matos Gualberto (Diretor de Meio Ambiente) | Prefeitura do Município de Morungaba | |
| 51 | Clara Geromel | | |
| 52 | André Augusto Pinheiro (Defesa Civil e Meio Ambiente) | Prefeitura do Município de Nazaré Paulista | |
| 53 | | | |
| 54 | Ricardo Fonseca (Engenharia) | Prefeitura do Município de Pedra Bela | |
| 55 | | | |
| 56 | José Henrique (Secretário de Meio Ambiente) | Prefeitura do Município de Pinhalzinho | |
| 57 | | | |
| 58 | Dra. Alexandra Facciolli Martins - 2º PJ Auxiliar de Piracicaba | Promotoria - GAEMA | |
| 59 | Dr. Geraldo Navarro Cabañas - 24º PJ de Campinas | | |
| 60 | Dr. Ivan Carneiro Castanheiro - 2º PJ de Americana (Secretário) | | |
| 61 | Dr. José Flávio (Assistente Jurídico) - GAEMA Piracicaba | | |
| 62 | Dr. Rodrigo Sanches Garcia - 4º PJ de Valinhos (Secretário) | | |
| 63 | Camila Garcia Santos (Chefe da Divisão de Meio Ambiente) | Prefeitura do Município de Rafard | |
| 64 | Carlos Roberto Bueno (Vice-Prefeito e Diretor de Obras) | | |
| 65 | Eduardo Camargo Maia (Chefe de Gabinete – Convênios) | | |
| 66 | Elcio José Ricomini (Chefe da Divisão de Água e Esgoto) | | |
| 67 | Eliana Kitahara - Diretoria de Sistemas Regionais - R | SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo | |
| 68 | Hélio Figueiredo - Divisão Metropolitana | | |
| 69 | José Roberto Furnach – Diretoria de Sistemas Regionais - RJ | | |
| 70 | Osvaldo Oliveira Vieira (Engenheiro - Departamento de Planejamento Integrado Norte - MNI) | | |
| 71 | Silvana Garcia (Departamento de Planejamento Integrado Norte - MNI) | | |
| 72 | José Valdemir Shada "Bozó" (Diretor de Saneamento Básico) | Prefeitura do Município de Saltinho | |
| 73 | Jorge de Jesus Rocha - SABESP jorgerocha@sabesp.com.br | | |
| 74 | Geovane Diógenes (Meio Ambiente) | Prefeitura do Município de Sapucaí-Mirim | |
| 75 | | | |
| 76 | Jouberth Calvão (Engenheiro - Meio Ambiente) | Prefeitura do Município de Toledo | |
| 77 | | | |
| 78 | Julio da Silveira Lima (Vice-Prefeito) | Prefeitura do Município de Tuiuti | |
| 79 | Luiz Fernando Gonçalves (Convênios) | | |

PCJ Agência das Bacias PCJ

REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO - PMSB's E PGRS's
DATA: 23/09/2013 - HORÁRIO: 8H00 ÀS 12H30 - LOCAL: COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA – CDA – CAMPINAS/SP
LISTA DE PRESENÇA

| | NOME | INSTITUIÇÃO | Assinatura |
|---|---|---|---|
| 80 | Bruna Pimentel Cilento (Div. de Registros Públicos/Procuradoria Adm. - SAJI) | Prefeitura do Município de Valinhos | |
| 81 | Fernando Canton Antoniazzi (Diretor do Departamento de Meio Ambiente) | | |
| 82 | Alexandro Moraes (Meio Ambiente) | Prefeitura do Município de Vargem | |
| 83 | | | |
| 84 | LUIZ ANTONIO C. S. SILVA | PCJ / CTID | |
| 85 | NEIMBERTO SILVA | N S ENGENHARIA | NEG |
| 86 | JOSÉ A. DUTRA SILVA | N S ENGENHARIA | JOSÉ A. SILVA |
| 87 | Aline Granghelli | Prefeitura Jaguariúna | Aline Granghelli |
| 88 | HERMINIO BERNARDO JR | D. ITATIBA | |
| 89 | WILSON DE TARELLO | P. ITATIBA | |
| 90 | LUIZ CARLOS A. DE SOUZA | DAE - VALINHOS | |
| 91 | Luiz Guilherme L. C. Bertucci | PM Engenharia | |
| 92 | JOSÉ CARLOS LEITÃO | " | |
| 93 | Camila Scarabel | " " | |
| 94 | FERNANDO GIRARDI DE ABREU | ARES - PCJ | |
| 95 | Lade Angelone Silveira | | |
| 96 | ARTUL DE ALMEIDA | PREFEITURA JARINU | |
| 97 | | | |
| 98 | | | |
| 99 | | | |
| 100 | | | |
| 101 | | | |
| 102 | | | |
| 103 | | | |
| 104 | | | |
| 105 | | | |
| 106 | | | |
| 107 | | | |
| 108 | | | |
| 109 | | | |
| 110 | | | |
| 111 | | | |
| 112 | | | |
| 113 | | | |
| 114 | | | |
| 115 | | | |
| 116 | | | |
| 117 | | | |
| 118 | | | |
| 119 | | | |
| 120 | | | |
| 121 | | | |
| 122 | | | |

# Relatório Fotográfico Reunião Dia 23/09/2013

Agência das Bacias PCJ

Evento de lançamento do Programa de Desenvolvimento dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, promovidos pela Fundação Agência das Bacias PCJ.

Agência das Bacias PCJ

Abertura:

- Termo de Convênio/Cooperação entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e municípios, para elaboração dos PMSB e PMGIRS;
- Licitação promovida pela Agência PCJ, para contratação de empresas de consultoria para a elaboração dos trabalhos;
- Apresentação do escopo a desenvolver, empresas, produtos , responsabilidades e atribuições das partes.

Agente Promotor:

Agência das Bacias PCJ

Empresas Contratadas:

b&b engenharia

nsengenharia
sanitária e ambiental

## AGENDA

Agência das Bacias PCJ

- Escopo Contatado (lotes);
- Nivelamento Conceitual PMSB e PMGIRS;
- Cronograma e Produtos;
- Atribuições/Responsabilidades das Partes.

b&b engenharia

nsengenharia
sanitária e ambiental

## ESCOPO DO TRABALHO

❖ **Escopo Contratado:** Prestação de serviços de consultoria especializada para elaborar os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) nos termos da Lei 11.445/07 e Decreto 7.217/10 e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), nos termos da Lei 12.305/10, para os Municípios de:

| Lotes | Municípios |
|---|---|
| Lote 1 (b&b engenharia) | Rafard |
| | Elias Fausto |
| | Jaguariúna |
| | Charqueada |
| | Louveira |
| | Jarinu |
| Lote 2 (b&b engenharia) | Valinhos |
| | Morungaba |
| | Bom Jesus dos Perdões |
| | Nazaré Paulista |
| | Vargem |
| | Joanópolis |

| Lotes | Municípios |
|---|---|
| Lote 3 (b&b engenharia) | Pedra Bela |
| | Ipeúna |
| | Saltinho |
| | Toledo |
| | Tuiuti |
| | Bragança Paulista |
| Lote 4 (nsengenharia sanitária e ambiental) | Itatiba |
| | Pinhalzinho |
| | Extrema |
| | Itapeva |
| | Camanducaia |
| | Sapucaí-Mirim |

## NIVELAMENTO CONCEITUAL

### O QUE É SANEAMENTO BÁSICO?

**O SANEAMENTO BÁSICO é o conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:**

- **abastecimento de água;**
- **esgotamento sanitário;**
- **drenagem urbana e manejo das águas pluviais e;**
- **limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.**

## NIVELAMENTO CONCEITUAL

O SANEAMENTO BÁSICO é parte integrante do SANEAMENTO AMBIENTAL, que tem caráter de maior abrangência, incluindo-se:

- Poluição atmosférica
- Controle de pragas e vetores;
- Emissões industriais e
- Outros fatores relacionados a gestão ambiental.

## NIVELAMENTO CONCEITUAL

### O QUE É O PMSB?

O PMSB é um documento e funcionará como instrumento de desenvolvimento do município na área de saneamento básico, estabelecendo diretrizes para o saneamento no município, trazendo diversos benefícios à população, melhorando a qualidade de vida. A elaboração do PMSB é obrigatória, conforme a Lei 11.445/2007.

### O QUE É O PMGIRS?

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS consiste no planejamento sobre o gerenciamento de resíduos sólidos nos municípios brasileiros, imposto pela Lei 12.305/10 e Decreto 7.404/10. Este plano constitui uma condição fundamental para que os municípios continuem tendo acesso à recursos da União, destinados ao tema.

**Prazo Legal Agosto de 2012.**

**O PMGIRS pode estar inserido no Plano de Saneamento Básico integrando-se com os planos de água, esgoto, drenagem urbana e resíduos sólidos,** previstos na Lei nº 11.445/2007. Neste caso deve ser respeitado o conteúdo mínimo definido em ambos os documentos legais.

## NIVELAMENTO CONCEITUAL

### Aspectos Legais

- Lei Federal de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007): estabelece diretrizes para a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

- Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010): estabelece diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos.

- Lei de Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/2005): permite estabilizar relações de cooperação federativa para a prestação desses serviços;

## NIVELAMENTO CONCEITUAL

**Princípios Fundamentais dos Serviços de Saneamento, segundo a Lei 11.445/07:**

I - universalização do acesso;

II - 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;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos disponíveis em todo o município de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

## NIVELAMENTO CONCEITUAL

Agência das Bacias PCJ

**Princípios Fundamentais dos Serviços de Saneamento, segundo a Lei 11.445/07:**

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

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

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

b&b engenharia

nsengenharia sanitária e ambiental

## NIVELAMENTO CONCEITUAL

Agência das Bacias PCJ

**Princípios Fundamentais dos Serviços de Saneamento, segundo a Lei 11.445/07:**

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

b&b engenharia

nsengenharia sanitária e ambiental

## NIVELAMENTO CONCEITUAL

**A Lei 11.445/2007**

**Marco regulatório**

**Define e estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico**

**O saneamento básico contempla:**

- **o abastecimento de água;**
- **o esgotamento sanitário;**
- **a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;**
- **a drenagem e manejo de água pluviais.**

**Decreto nº 7.217 – 21 de junho de 2010.**

***Art. 26, § 2 -*** *A partir do exercício financeiro de 2014, a existência de Plano de Saneamento básico elaborado pelo titular dos serviços, será condição para acesso a recursos orçamentários da UNIÃO, Federal .....*

## NIVELAMENTO CONCEITUAL

**PMGIRS**

Após anos de vácuo regulatório, a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre os 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.

Segundo a Lei nº 12.305/10, os planos são instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (art. 8º), sendo que todo gerenciamento desses resíduos são planejados e estruturados por este instrumento.

## NIVELAMENTO CONCEITUAL

### PMGIRS

A elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada possibilita principalmente:

-Subsidiar o poder público na racionalização e priorização dos investimentos para o setor, principalmente na confecção e condução de contratos com a iniciativa privada.

- Identificar oportunidades de gestão associada entre municípios, através de consórcios públicos ou outros arranjos regionais.

- Planejar o cumprimento de metas progressivas até o atingimento da obrigação de se receber apenas rejeitos nos aterros sanitários a partir de agosto de 2014, conforme exige a PNRS.

## NIVELAMENTO CONCEITUAL

### PMGIRS

A elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada possibilita principalmente:

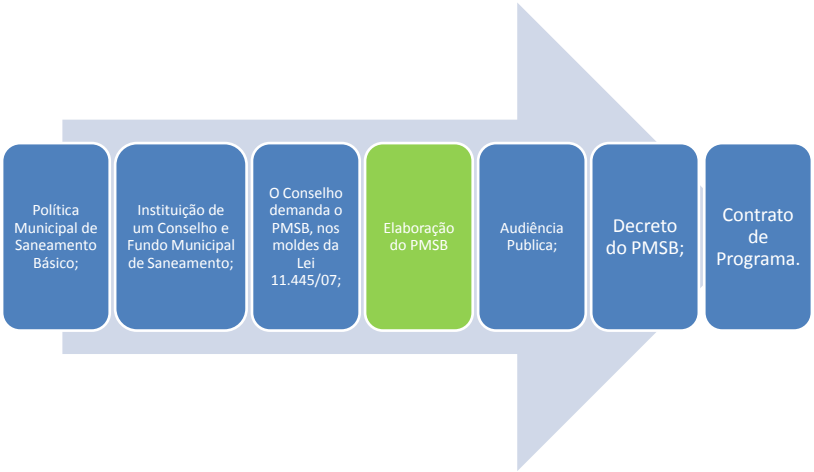
- Desonerar a máquina pública identificando os geradores responsáveis pela confecção dos Planos de Gerenciamento de Resíduos do setor privado, e pela Logística Reversa.

- Criar sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, assegurando assim a sustentabilidade econômico-financeira e promovendo a universalização dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos, prestados com eficiência e eficácia e sob controle social.

## NIVELAMENTO CONCEITUAL

## NIVELAMENTO CONCEITUAL

### PMSB



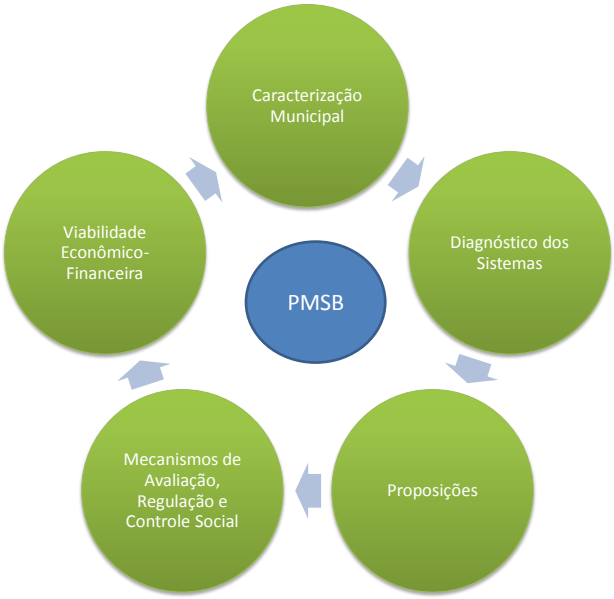
## NIVELAMENTO CONCEITUAL

PMSB
Requisito Obrigatório
(Leis 11.445/07 e 12.305/10)

Credenciamento

Qualificação para Obtenção de Recursos Federais

## NIVELAMENTO CONCEITUAL

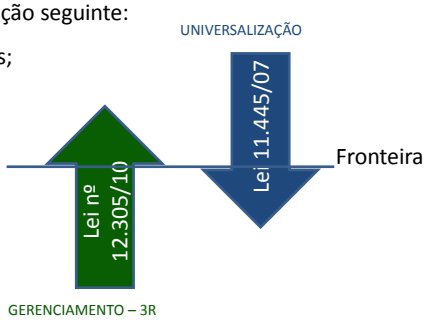


## NIVELAMENTO CONCEITUAL

### PMSB e PMGIRS

➢ Para o alcance dos Objetivos e Metas do Município, foram constituídos **programas** segundo a classificação seguinte:

1. Disposição dos Resíduos Sólidos urbanos;
   a) Resíduos Sólidos Secos Recicláveis;
   b) Resíduos Sólidos orgânicos;
2. Resíduos Sólidos da construção civil;
3. Resíduos sólidos de saúde;
4. Resíduos volumosos;
5. Resíduos verdes;
6. Logística reversa.




Abordagens na legislação

## NIVELAMENTO CONCEITUAL

### PLANSAB

O Governo Federal e o Conselho das Cidades (ConCidades) estão trabalhando na continuidade do processo de elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), sob a coordenação da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, conforme determina a Lei 11.445/2007 e a Resolução Recomendada nº 33, de 1º/03/2007, do ConCidades.

O Plansab tem o objetivo de melhorar o sistema de saneamento básico do País - eixo central da política federal para o saneamento básico. Expectativa de formalização em 2013.

Os PMSB elaborados devem estar compatibilizados com as propostas definidas no PLANSAB.

## NIVELAMENTO CONCEITUAL

**NOTA: Processo de Participação da Sociedade.**

Faz-se presente ao longo do desenvolvimento de todo o trabalho, através das ferramentas que promoverão a participação da sociedade organizada, da comunidade em geral e do próprio poder público.

Este processo efetivo de participação da sociedade se dará especialmente pela realização de Reuniões com o Grupo de Acompanhamento, Grupo de Trabalho local e Audiência Pública, devidamente documentados, divulgados, disponibilizados à sociedade, cujas manifestações deverão ser coletadas e analisadas.

## NIVELAMENTO CONCEITUAL

**NOTA: Processo de Participação da Sociedade.**

# CRONOGRAMA DOS SERVIÇOS

Agência das Bacias PCJ

| ATIVIDADES | Peso Relativo | Prazo (meses) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mês 1 | Mês 2 | Mês 3 | Mês 4 | Mês 5 | Mês 6 | Mês 7 | Mês 8 |
| **P1 - PLANO DE TRABALHO** | 8% | | | | | | | | |
| **P2 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL** | 10% | | | | | | | | |
| **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% | | | | | | | | |
| **P4 - PROGNÓSTICO** e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas. | 12% | | | | | | | | |
| **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% | | | | | | | | |
| **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% | | | | | | | | |
| **P7 -** Relatório do **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO** | 12% | | | | | | | | |
| **PRODUTOS** | 100% | P1 e P2 | | P3 | | P4 | | P5 e P6 | P7 |

b&b engenharia

nsengenharia sanitária e ambiental

# PRODUTOS A SEREM ENTREGUES

Agência das Bacias PCJ

| 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 |

b&b engenharia

nsengenharia sanitária e ambiental

## RESPONSABILIDADES DAS PARTES

Agência das Bacias PCJ

### PCJ

A Contratante disponibilizará, para consulta e análise pela Contratada, cópia dos seguintes documentos, em via digital, ou indicação de sítio virtual:

a) Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB 2008 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE;
b) Dados da série histórica referentes a abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos - SNIS - Ministério das Cidades;
c) Diagnósticos Simplificados (ATLAS) dos Sistemas de Abastecimento de Água Elaborados pela Agência Nacional de Água (ANA);
d) Atlas Brasil: abastecimento urbano de água, regiões metropolitanas, Estados e Municípios, ANA (2010);
e) Documento "Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração do Plano de Saneamento Básico";
f) Demais documentos que podem servir de subsídio para a elaboração do Plano de Saneamento Básico;
g) Plano das Bacias PCJ 2010 – 2020;
h) Plano Municipal de Habitação;
i) Plano Diretor de Saneamento Básico do Município (se existir);
j) Plano Diretor de Combate às Perdas (se existir);
k) Plano Diretor de Resíduos Sólidos (se existir).

b&b engenharia

nsengenharia sanitária e ambiental

## RESPONSABILIDADES DAS PARTES

Agência das Bacias PCJ

### PCJ

A Contratante nomeará uma Equipe de Fiscalização (Grupo de Acompanhamento do PMSB) para acompanhar e avaliar a execução dos serviços, que atuará sob a responsabilidade de um Coordenador.

b&b engenharia

nsengenharia sanitária e ambiental

## RESPONSABILIDADES DAS PARTES

Agência das Bacias PCJ

### PREFEITURAS

- Caberá ao Município, uma vez aprovado o PMSB no Município, fazer cumprir as ações de mobilização ora pactuadas com a população local, conforme recomendações referendadas no plano.

- As ações de promoção dos eventos de mobilização social tais como reuniões e audiências públicas, comunicação expressa, mídia, promoção de eventos, publicações, etc. ficarão a cargo de cada um dos municípios contemplados neste TRD, **cabendo à consultoria CONTRATADA, o apoio técnico consultivo**.

- Cada município contemplado neste TRD disponibilizará local apropriado para a realização dos eventos a serem programados.

- Caso o município disponha, apresentar a consolidação das informações do Sistema de Abastecimento de Água (captação, adução, tratamento, reservação e distribuição) com modelagem hidráulica e análise crítica do sistema operacional.

- Analisar os produtos apresentados, assim como tomar todas as medidas gerenciais e administrativas necessárias ao andamento dos trabalhos.

b&b engenharia

nsengenharia sanitária e ambiental

## RESPONSABILIDADES DAS PARTES

Agência das Bacias PCJ

### PREFEITURAS

- Instituir (caso ainda não tenham), uma política municipal de saneamento básico, e nomeie a cabo disso, um grupo multidisciplinar para compor o chamado Conselho Municipal de Saneamento, ou Comitê Executivo, ou algo do gênero, que seja o interlocutor do PMSB para com as parcelas da Sociedade que representam.

- Fornecer listagem da legislação pertinente aos temas saneamento básico e resíduos.

- Aprovação do PMSB.

- Implementação do PMSB.

- Avaliação e revisão do PMSB.

b&b engenharia

nsengenharia sanitária e ambiental

## RESPONSABILIDADES DAS PARTES

Agência das Bacias PCJ

### CONTRATADA

- Desenvolver ferramentas de gestão de saneamento básico nos municípios atendidos por este TDR, por intermédio da elaboração do PMSB e PMGIRS.

- Diagnosticar o estado de salubridade ambiental da prestação dos serviços de saneamento básico e estabelecer a programação das ações e dos investimentos necessários para a universalização, com qualidade, destes serviços.

- Criar condições para promover a saúde, a qualidade de vida e do meio ambiente, assim como organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, de forma a que cheguem a todo cidadão, integralmente, sem interrupção e com qualidade.

b&b engenharia

nsengenharia sanitária e ambiental

## RESPONSABILIDADES DAS PARTES

Agência das Bacias PCJ

### CONTRATADA

- Fornecer ao gestor público municipal, mediante elaboração dos PMSB e PMGIRS, instrumentos de planejamento de curto, médio e longo prazo, de forma a atender as necessidades presentes e futuras de infraestrutura sanitária do município.

- Estudar as alternativas e soluções dos problemas encontrados.

- Propor intervenções e melhorias nos Sistemas de água, esgoto e drenagem.

- Levantar a situação dos resíduos sólidos no município, as condições do aterro sanitário e sua vida útil.

- Propor ações e investimentos.

- Implementar medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde pública.

b&b engenharia

nsengenharia sanitária e ambiental

## AVISO IMPORTANTE!!

Agência das Bacias PCJ

### COMUNICAÇÃO

**É MUITO importante que haja a disponibilização de informações referentes aos sistemas de saneamento básico dos municípios, por parte das companhias (prestadoras de serviços), das prefeituras e dos demais órgãos detentores de tais informações.**

b&b engenharia

nsengenharia sanitária e ambiental

Agência das Bacias PCJ

# OBRIGADO!

Contatos:

- Agência de Bacias PCJ
  Rua Alfredo Guedes, 1949 – Piracicaba –SP
  19 **3437.2100**
  elaine@agenciapcj.org.br
- B&B Engenharia Ltda.
  Rua Guararapes, 1664 – São Paulo – SP
  11 5103 2013
  jamille@bbengenharia.com.br
- NS Engenharia Ltda.
  Rua ...- Mogi Mirim-SP
  19
  nsengenharia@uol.com.br

b&b engenharia

nsengenharia sanitária e ambiental

# ANEXO III

# ESTUDO GRAVIMÉTRICO DO MUNICÍPIO DE VALINHOS

## 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 Valinhos/SP é objeto do TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA firmado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a Prefeitura Municipal de Valinhos 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 VALINHOS ..... 6

3.1. Aspectos Regionais e Demografia ..... 6

3.2. Clima ..... 6

3.3. Vegetação ..... 6

3.4. Recursos Hídricos ..... 7

3.5. Distritos e Municípios Limítrofes ..... 7

3.6. Atividades Econômicas ..... 7

3.7. Turismo ..... 7

3.8. Sistema Viário ..... 8

4. METODOLOGIA DO ESTUDO GRAVIMÉTRICO ..... 9

5. RESULTADOS ..... 17

5.1. Composição Gravimétrica ..... 17

5.2. Peso Específico Aparente dos Resíduos ..... 18

5.3. Teor de Umidade ..... 19

5.4. Geração *per capita* ..... 20

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 23

7. REFERÊNCIAS ..... 27

## 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).

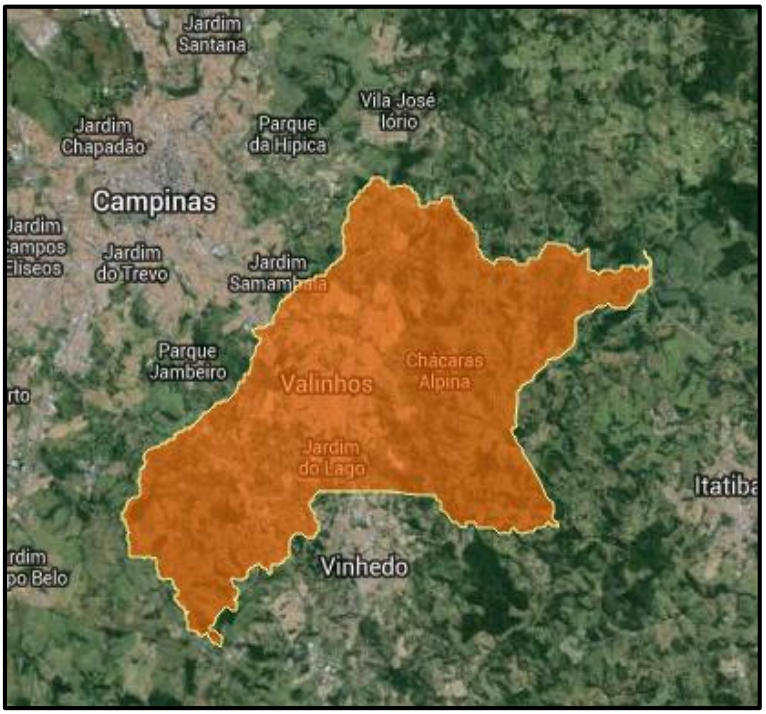
Segundo Freitas (2006), Macêdo (2006), Philippi Jr. e Aguiar (2005), Lacerda (2003) e Jardim et. AL (1995), a classificação que os RS recebem é determinante para se estabelecer qual ou quais as melhores formas de tratamento e disposição final que devem ser adotadas em determinado município, buscando assim, minimizar os impactos socioeconômicos e ambientais.

## 3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE VALINHOS

### 3.1. Aspectos Regionais e Demografia

Valinhos é um município do estado de São Paulo. Localiza-se a uma latitude 22º58'14" sul e a uma longitude 46º59'45" oeste, estando a uma altitude de 660 metros e estrategicamente na Região Metropolitana de Campinas. A população estimada pelo SEADE em 2013 era de 113.022 habitantes e a área da unidade territorial é de 148,59 km², sendo, segundo IBGE (2013), 89 Km² de área rural.

Possui relevo fortemente acidentado, formado pelos últimos contrafortes da Serra da Mantiqueira.




Fonte: IBGE (2014).

**Figura 1 - Município de Valinhos.**

### 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. Vegetação

Valinhos apresenta 7% do seu território com cobertura vegetal. Esta cobertura é composta por remanescentes de Mata Atlântica, além de áreas consideradas de proteção permanente (denominadas APP). Somadas a estas áreas, Valinhos possui duas unidades de conservação estaduais de elevada importância ecológica. São elas: o Parque Estadual "Assessoria da Reforma Agrária" (ARA) e a Estação Ecológica de Valinhos (EEV).

### 3.4. Recursos Hídricos

A cidade de Valinhos possui alto potencial hídrico, com a presença de diversos cursos de água. Entre estes estão os Rios Capivari e Atibaia, o Ribeirão Pinheiros, além dos córregos Invernada, Ponte alta, Bom Jardim, Samambaia, Dois Córregos, entre outros. Somados todos os rios riachos ribeirões e córregos, Valinhos possui 91.920 metros de cursos de água.

### 3.5. Distritos e Municípios Limítrofes

O município de Valinhos tem como vizinhos: Campinas, Morungaba, Itatiba, Vinhedo e Itupeva.

### 3.6. Atividades Econômicas

Valinhos é um grande produtor de frutas, principalmente figo-roxo e goiaba.

Segundo o IBGE (2011) seu PIB – Produto Interno Bruto *per capita* é de 36.536,19 reais. O IDH – Índice de Desenvolvimento Humano, em 2010, era de 0.819.

### 3.7. Turismo

Desde a década de 1920, quando o então prefeito de Campinas Orozimbo Maia se torna proprietário da Fazenda Cachoeira e que, em 12 de julho de 1921, inaugura a Fazenda Hotel Fonte Sônia, é que Valinhos persegue sua vocação turística. Diz a história que Orozimbo Maia mandou proceder a análise da água, para saber se a mesma era radioativa, depois de ter ouvido a história de que um colono que sofria dos rins foi curado após ter tomado, durante certo tempo, a água da fonte da fazenda.

O resultado foi positivo, mostrando que a água era de fato radioativa e suas propriedades eram benéficas para os males dos rins, bexiga e outros órgãos. A água da fonte da Fazenda Cachoeira era diurética, mais forte que a de Lindoia. Pensando no sucesso financeiro da descoberta, Orozimbo Maia transforma metade da casa da fazenda em hotel e dá início à produção comercial do líquido. A Fonte Sônia também ficou famosa pela produção de doces como figada e a goiabada e por suas belezas naturais, como as cascatas e matas nativas, que ainda hoje atraem inúmeros turistas.

Em vários momentos da história a imprensa valinhense levantou a questão de Valinhos e sua vocação para o turismo. O primeiro jornal de Valinhos, editado no ano de 1939 por Gedeão Menegaldo, traz um artigo com o título "Valinhos enquanto estância termoclimática", que fala mais diretamente sobre esta vocação.

Porém, em nenhum momento da história como neste final de século, o turismo foi tão debatido e tão almejado. A concretização deste sonho começou a ser efetivada no ano de 1996, quando a Embratur concedeu a Valinhos o Selo de Cidade com Potencial Turístico.

Desde então, um trabalho de planejamento vem sendo realizado para concretizar esta vocação, através de um projeto que garanta a Valinhos infraestrutura para promover o turismo receptivo e condições de mostrar aos visitantes as principais atrações da cidade, seus eventos e sua principal riqueza, que são as frutas.

### 3.8. Sistema Viário

O município de Valinhos está cercado por amplo sistema viário, tendo como eixos principais as seguintes rodovias:

- Rodovia Anhanguera para São Paulo e interior do estado;
- Rodovia Dom Pedro I para Jacareí e São José dos Campos;
- Rodovia José Roberto Magalhães Teixeira (Interligação entre as Rodovias: Anhanguera/Dom Pedro I);
- Rodovia Francisco Von Zuben para Campinas;
- Rodovia Visconde de Porto Seguro para Vinhedo, Louveira e Campinas;
- Estrada Municipal dos Andradas para Vinhedo;
- Rodovia dos Agricultores para Rodovia Dom Pedro I e Joaquim Egídio.

## 4. METODOLOGIA DO ESTUDO GRAVIMÉTRICO

O Método da Composição Gravimétrica foi realizado nos dias 20, 21, 22 e 23 de maio de 2014, em área pertencente à secretaria de obras da prefeitura municipal de Valinhos, já que atualmente o município destina seus resíduos, através de transporte direto, ao Centro de Gerenciamento de Resíduos (CGR) de Paulínia-SP, município próximo à Valinhos.

Os dias 20, 21 e 22 de maio foram utilizados para realização do preparo da amostra final e determinação do teor de umidade dos resíduos, enquanto que o dia 23 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.

A coleta do resíduo domiciliar é realizada diariamente em setores da cidade. Dessa forma, o resíduo coletado para o estudo gravimétrico foi referente aos setores 1M, 2M, 3M e 4M de acordo com a divisão dos setores realizada pelo município. A coleta da amostra inicial referente ao setor 1M, mais populoso do município, foi realizado no primeiro dia, 20/05 (terça-feira), abrangendo os bairros Jardim Luiz, São Marcos e Jardim Santa Maria. Os setores 2M e 4M foram coletados no segundo dia, 21/05 (quarta-feira), e abrangeram os bairros Vale Verde, considerado classe alta, São Pedro, com característica de poder aquisitivo menor, além do bairro Ponte Alta, classe média. Por fim o setor 3M foi coletado no dia 22/05 (quinta-feira), representando os bairros Frutal, classe média, e Colina dos Pinheiros também de classe média.

Assim, optou-se por realizar a homogeneização diária dos resíduos, com amostras iniciais superiores a $3m^3$ coletadas por dia, sendo que ao final de cada dia o objetivo foi a obtenção de uma amostra de $1m^3$ após a homogeneização da amostra superior a $3m^3$. Somando os três dias de coleta de amostras iniciais, alcançou-se $3m^3$, misturou-se todas as 3 amostras de $1m^3$ obtidas nos 3 dias de coleta com objetivo de homogeneizar os resíduos provenientes de todos os setores, obtendo-se ao final uma amostra de aproximadamente $1m^3$.

O estudo então foi dividido em duas etapas, sendo a primeira para coleta de amostras dos diferentes setores e determinação do teor de umidade, a qual abrangeu os dias 20, 21 e 22 de maio, e a segunda etapa para realização da composição gravimétrica, determinação do peso específico dos resíduos e da geração *per capita*.

Nos três primeiros dias, 20/05 (terça-feira), 21/05 (quarta-feira) e 22/05 (quinta-feira), foi disponibilizado um veículo pick-up pela prefeitura para realizar a coleta junto aos caminhões compactadores, oriundos de Valinhos. A pick-up respeitou a setorização traçada pelos caminhões compactadores, sendo nestes dias realizadas as coletas de três amostras iniciais superiores a 3 $m^3$, sendo uma amostra de 3$m^3$ por dia.

Para execução do trabalho de campo dos primeiros três dias 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 viagem da pick-up disponibilizada para coleta domiciliar de Valinhos eram coletados sacos e sacolas de resíduos, aleatoriamente, seguindo o procedimento da NBR 10.007/2004, de onde foram retirados das laterais, base e topo da pilha de resíduos. Essa coleta foi suficiente para encher quase 20 tambores de 200 litros, totalizando aproximadamente 4.000 litros ou 4$m^3$.

Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

**Figura 3 - Coleta de resíduos realizada pela pick-up.**

Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

**Figura 4 - Amostra de 3m³ 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 dia, sendo realizado nos dias 20, 21 e 22/05. O primeiro quarteamento de cada dia resultou em cerca de 1000 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 500 litros em cada quarto. Foram selecionados dois quartos opostos e armazenados temporariamente em bags, cerca de 1.000 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 dias. No final do terceiro dia, após ter acumulado todas as amostras e ter realizado todos os quarteamentos, a amostra acumulada dos três dias foi cerca de 3.000 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.

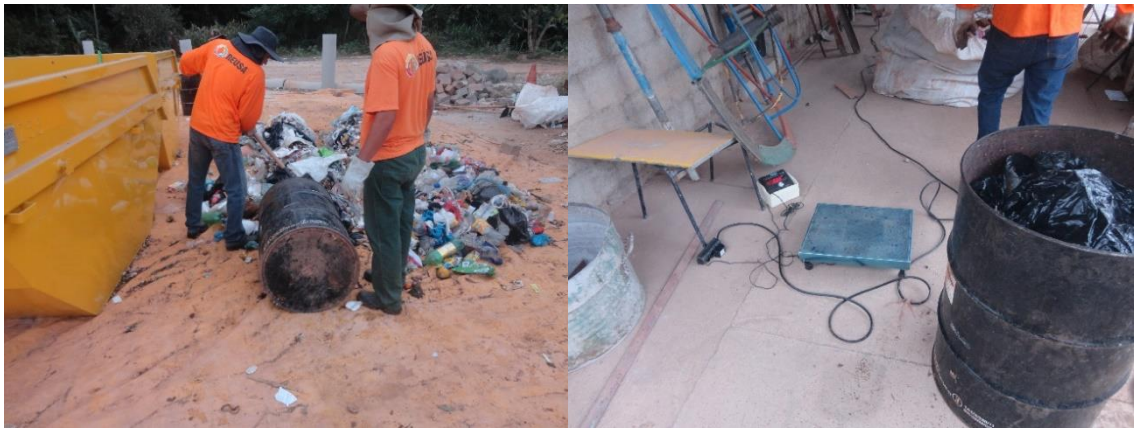
Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

**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 aos dias 20, 21 e 22/05 se encerraram após a pesagem dos tambores contendo a amostra final de 1m³. Já as atividades referentes ao dia 23/05 iniciaram-se com a composição gravimétrica conforme descritas a seguir:

- O volume de 1m³, amostra final, selecionado no dia 22/05 foi espalhado sobre a lona plástica e os resíduos foram separados minuciosamente de acordo com as subdivisões descritas na Tabela posterior às figuras.

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 23/05.

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 20, 21, 22 e 23/05 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 inseridos em caçambas, e estas foram despejadas em caminhões compactadores que permitiram o transporte dos resíduos até ao CGR de Paulínia.

# 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 22/5 e pesadas individualmente no final do dia 23/05.

**Tabela 2 - Composição Gravimétrica do município de Valinhos.**

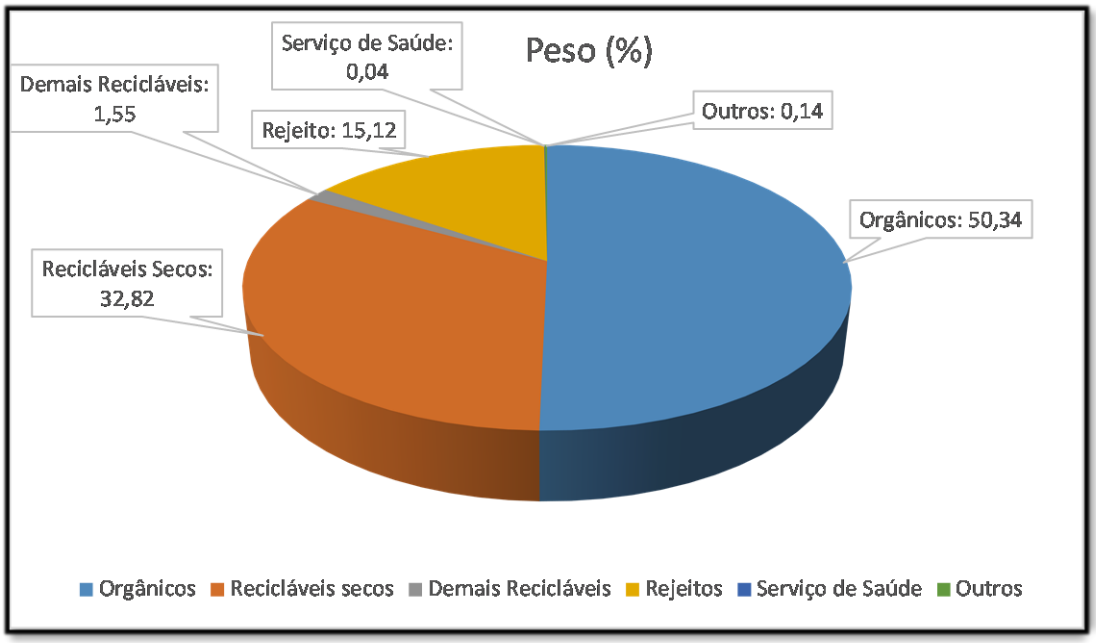
| Estudo Gravimétrico | Peso (Kg) | Peso (%) |
|---|---|---|
| **Orgânicos** | **49,420** | **50,34** |
| Matéria orgânica + Massa Verde | 49,420 | 50,34 |
| **Recicláveis secos** | **32,220** | **32,82** |
| Papel/Jornais/Revistas | 2,480 | 2,53 |
| Papelão | 4,360 | 4,44 |
| Plástico maleável (sacolas, sacos, etc) | 13,800 | 14,06 |
| Plástico duro (embalagens, etc) | 4,640 | 4,73 |
| PET | 0,960 | 0,98 |
| Metais ferrosos | 0,680 | 0,69 |
| Alumínio | 1,120 | 1,14 |
| Vidros | 2,560 | 2,61 |
| Embalagens mistas | 1,620 | 1,65 |
| **Demais Recicláveis** | **1,520** | **1,55** |
| Isopor | 0,660 | 0,67 |
| Borracha | 0,040 | 0,04 |
| Madeira | 0,460 | 0,47 |
| Ráfia | 0,360 | 0,37 |
| **Rejeitos** | **14,840** | **15,12** |
| Papel higiênico/fraldas/absorventes, etc | 11,320 | 11,53 |
| Tecidos/sapatos | 3,420 | 3,48 |
| Demais rejeitos (bituca de cigarro, etc.) | 0,100 | 0,10 |
| **Serviço de Saúde** | **0,040** | **0,04** |
| **Outros** | **0,140** | **0,14** |
| Lâmpada, lixa, etc.. | 0,140 | 0,14 |
| **Total** | **98,180** | **100,00** |

**Tabela 3 - Resumo da Composição Gravimétrica do município de Valinhos.**

| Material (Resumo) | Peso (Kg) | Peso (%) |
|---|---|---|
| Orgânicos | 49,420 | 50,34 |
| Recicláveis secos | 32,220 | 32,82 |
| Demais Recicláveis | 1,520 | 1,55 |
| Rejeitos | 14,840 | 15,12 |
| Serviço de Saúde | 0,040 | 0,04 |
| Outros | 0,140 | 0,14 |

Para facilitar a visualização, o gráfico seguinte demonstra as porcentagens dos componentes subdivididos de forma mais macro.

**Quadro 1 - Composição Gravimétrica do município de Valinhos.**




## 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 RSU do município de Valinhos.**

| MUNICÍPIO | | | VALINHOS - SP |
|---|---|---|---|
| DATA DAS COLETAS DOS RSD | | | 20, 21 E 22/05 |
| 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 | 28,12 | TAMBOR 1 | 14,7 |
| TAMBOR 2 | 35,82 | TAMBOR 2 | 22,44 |
| TAMBOR 3 | 28,84 | TAMBOR 1 | 15,42 |
| TAMBOR 4 | 31,32 | TAMBOR 2 | 17,94 |
| TAMBOR 5 | 47,14 | TAMBOR 1 | 33,72 |
| PESO TOTAL (Kg) SUBTRAINDO-SE A TARA DOS | 104,22 | | |

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:

$$\frac{Peso\ total\ da\ amostra\ (em\ kg)}{Volume\ do\ tambor\ (em\ m^3)} = \mathbf{104{,}22\ kg/m^3}$$

Esse valor encontrado é muito inferior ao adotado pelo Manual por vários fatores, como por exemplo: a porcentagem de matéria orgânica resultou em aproximadamente 50% neste estudo realizado, significativamente inferior ao resultado apresentado pelo Manual que é de 65%. Os resíduos recicláveis secos foram representados por este estudo em aproximadamente 33%, 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 Valinhos 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) | 0,36 | PESO AMOSTRA RSD (Kg) - PESO RECIPIENTE (kg) | 0,14 |
| PESO RSD SECO (Kg) PÓS ESTUFA | 0,30 | 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 = 42,86% |

O teor de umidade dos resíduos sólidos urbanos provenientes da coleta regular realizada em Valinhos é de 42,86%, se enquadrando no 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.

O quadro seguinte demonstra o resultado considerado para o município de Valinhos:

**Quadro 2 – Geração *per capita* de resíduos sólidos domiciliares do município de Valinhos.**

| GERAÇÃO PER CAPITA DO MUNICÍPIO DE VALINHOS-SP | |
|---|---|
| Itens para o Cálculo da Geração Per Capita de Resíduos Sólidos | Dados |
| População (hab.) | 113022 |
| Percentual População atendida pela coleta regular (%) | 100 |
| Quantidade de caminhões referente ao dia (11/06) | 13 |
| Capacidade de armazenagem dos RS de cada caminhão ($m^3$) - volume livre | 60 |
| Peso Específico ($Kg/m^3$) | 104,22 |
| Massa de resíduos gerada diariamente (Kg) | 81292 |
| **Geração Per Capita (Kg/(hab. x dia))** | **0,71925** |

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, 0,71925 Kg/habitante.dia, quando comparado ao resultado demonstrado pela CETESB de aproximadamente 0,9 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 maiores do que a apresentada neste dia; Valinhos possui coleta seletiva que abrange 80% do município, como o percentual de recicláveis ainda sim é significativo, pode influenciar no peso específico estimado no estudo.

## 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 Valinhos-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)<br>• Esvaziamento de áreas da cidade em locais não turísticos<br>• 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<br>• Aumento de embalagens |
| Lançamento de novos produtos | • Aumento de embalagens |
| Promoções de lojas comerciais<br>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 Valinhos observa-se que o município possui área predominantemente urbana, embora sua área rural seja aproveitada para o cultivo de frutas, sendo assim considerada um município de grande potencial turístico.

Características como a de possuir um PIB *per capita* consideravelmente alto, que segundo (IBGE, 2011) é de R$36.536,19, e elevado IDH que corresponde a 0,819.

Neste caso, é importante frisar que o elevado PIB *per capita* resulta em consumo elevado de recicláveis. Nota-se que o resultado da composição gravimétrica referente aos resíduos recicláveis secos é elevado (32,82%), considerando que o município já possui coleta seletiva, que atende de 80 a 85% 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, e 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.

Fonte: (Prefeitura Municipal de Valinhos, 2014).

**Figura 15 - Coletores de resíduos recicláveis do município de Valinhos**

Valinhos possui área rural de 89km², e o que potencializa a geração dos resíduos orgânicos é a produção de frutas nesta região, gerando restos de cultivos e massa verde. Atualmente não é realizada compostagem pelo município

A composição gravimétrica indicou 50,34% 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 estimativas de média nacional de 65% e 51,4% respectivamente. O resultado está próximo à média nacional quando relacionado ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos, o que é representativo para que o município reflita sobre implantação da compostagem, já que a principal atividade do município é o cultivo de frutas, o que a tornou município com alto potencial turístico. O resultado do teor de umidade, apesar de ser uma amostra de 2 litros retirada de forma aleatória de uma amostra final de 1m³, foi de 42,86%. Neste caso, o resultado poderia ser inclusive superior, mesmo estando dentro da média de 40 a 60% citada no Manual (IBAM,2001), já que possui elevado índice de matéria orgânica, porém como a amostra de 2 litros é retirada aleatoriamente, é comum que não se obtenha um resultado elevado de umidade, já que os resíduos da amostra final possuem outros componentes além do orgânico.

Os resíduos de serviço de saúde (RSS) encontrados na composição gravimétrica representaram 0,04% 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 (1,55% 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, resíduo da logística reversa, lixa e resíduo da construção civil. 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 19,56% 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. **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.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares**. 2013.

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 10 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/Valinhosr>. Acesso 29 de maio de 2014.

b&b engenharia

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

# VALINHOS
# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

# VALINHOS
# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

## 2016-2035

## VOLUME II

B&B Engenharia Ltda.

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

VOLUME II

Valinhos, 2016.

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 (VOLUME II) do Município de Valinhos**, 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:

I. Volume I: Contempla o diagnóstico da situação da prestação de serviços de saneamento básico (Produto 3), sendo anexos o Plano de Trabalho (Produto 1), o Plano de Mobilização Social (Produto 2) e o Estudo de Composição Gravimétrica;

II. 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), tendo como anexo os Programas Governamentais de Interesse ao PMSB e o Memorial de Cálculo.

1. INTRODUÇÃO ..... 16

**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 VALINHOS 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 ..... 36

7. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 38

7.1. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA ..... 38

7.2. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA URBANA ..... 44

7.3. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA RURAL ..... 49

7.4. NECESSIDADES GLOBAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 55

7.5. NECESSIDADES ESPECÍFICAS DO SAA ..... 68

8. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 71

8.1. INVESTIMENTOS APURADOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA…… ..... 71

**CAPÍTULO III – PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 76**

9. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 77

10. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 78

10.1. CRITÉRIOS DE PROJEÇÃO ADOTADOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....78

11. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....81

11.1. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ÁREA URBANA .....81

11.2. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA OS SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL .....92

12.3 NECESSIDADES GLOBAIS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....99

12.4 NECESSIDADES ESPECÍFICAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....104

12. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....106

12.1. INVESTIMENTOS APURADOS PARA O SES .....106

**CAPÍTULO IV – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO – SAA E SES.....112**

13. PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO.....113

13.1.PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DE GESTÃO.. .....113

13.2.PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS EM OBRAS DE AMPLIAÇÃO E RENOVAÇÃO DOS SISTEMAS OPERACIONAIS .....131

13.3.INVESTIMENTOS TOTAIS PREVISTOS NO PLANO… .....132

14. PREVISÃO DE RECEITAS E DESPESAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....137

14.1.PREVISÃO DE RECEITAS……...……..137

14.2.PREVISÃO DE DESPESAS…….……138

15. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA.....140

**CAPÍTULO V – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....146**

16. MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. .....147

17. MODELO TECNOLÓGICO PARA MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....149

18. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESIDUOS URBANOS DO MUNICÍPIO.....153

19. OBJETIVOS E METAS PARA O MUNICÍPIO DE VALINHOS .....159

19.1.OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DOMICILIARES E DE LIMPEZA URBANA.. .....159

19.2. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL....169

19.3. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS VOLUMOSOS....173

19.4. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS VERDES....174

19.5. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE....175

19.6. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA....177

20. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS....181

20.1. RESUMO DAS AÇÕES PREVISTAS NOS PROGRAMAS....193

21. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA OS SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS....197

21.1. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E AVALIAÇÃO....197

21.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E AVALIAÇÃO....199

21.3. RESUMO DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS....201

22. PREVISÃO DE DESPESAS E RECEITAS POTENCIAIS COM OS SERVIÇOS DE COLETA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS....205

22.1. DESPESAS COM RESÍDUOS SÓLIDOS....205

22.2. RECEITAS POTENCIAIS COM RESÍDUOS SÓLIDOS....206

23. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA....210

**CAPÍTULO VI – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS....214**

24. MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS....215

24.1. PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E ESTRATÉGIAS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS....217

25. OBJETIVOS E METAS PRETENDIDOS COM A IMPLANTAÇÃO DO PMSB....220

26. ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS....221

26.1. DIRETRIZES PARA O CONTROLE DE ESCOAMENTO NA FONTE....221

26.2. DIRETRIZES PARA TRATAMENTO DE FUNDO DE VALE....223

26.3. DIRETRIZES PARA O CONTROLE DA POLUIÇÃO DIFUSA....225

26.4. MEDIDAS MITIGADORAS....227

26.5. DIRETRIZES PARA O MANEJO DO USO DO SOLO E DO CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ÁREA RURAL....228

27. PROGRAMAS E AÇÕES PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS....235

27.1. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS....235

27.2. PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM....236

27.3. PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MACRODRENAGEM....236

27.4. PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO, PREVISÃO E ALERTA DE ENCHENTES....237

27.5. PROGRAMA DE GESTÃO DO MANEJO DO SOLO E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ÁREA RURAL....237

28. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS....239

28.1. MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS....239

28.2. MEDIDAS ESTRUTURAIS....241

29. PREVISÃO DE DESPESAS COM A MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS....244

30. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA....245

**CAPÍTULO VII – DIRETRIZES DE CARATER GERAL PARA GESTÃO DO PLANO....250**

31. MECANISMOS DE GESTÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA....251

31.1. SITUAÇÃO DO ENDIVIDAMENTO MUNICIPAL....251

31.2. ALTERNATIVAS E FONTES DE RECURSOS....253

31.3. MODELOS ALTERNATIVOS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS....257

31.4. PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS DE INTERESSE AO PMSB....259

32. MECANISMOS DE AVALIAÇÃO, REGULAÇÃO E CONTROLE SOCIAL ..... 265

32.1. AÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB E PMGIRS ..... 265

32.2. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO ..... 267

32.3. DIRETRIZES PARA A REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS ..... 268

32.4. DIRETRIZES PARA A FORMATAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE CONTROLE E PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE ..... 269

32.5. DIRETRIZES PARA O ACOMPANHAMENTO DO PMSB E PMGIRS ..... 270

33. INDICADORES DE INTERESSE PARA ACOMPANHAMENTO DAS METAS ..... 272

33.1. INDICADORES DE DESEMPENHO ..... 272

33.2. INDICADORES PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.. ..... 290

33.3. INDICADORES DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.. ..... 292

34. PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA ..... 295

34.1. CENÁRIOS DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E MEDIDAS DE CONTINGÊNCIA ..... 296

34.2. PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PAE-SAN ..... 302

34.3. MEDIDAS PARA ELABORAÇÃO DO PAE-SAN ..... 303

34.4. MEDIDAS PARA VALIDAÇÃO DO PAE-SAN ..... 303

34.5. MEDIDAS PARA ATUALIZAÇÃO DO PAE-SAN ..... 303

34.6. NECESSIDADES DE OUTROS PLANOS DE GESTÃO DE RISCO ..... 304

35. COMPATIBILIDADE COM OUTROS PLANOS SETORIAIS ..... 308

36. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 311

37. PEÇAS GRÁFICAS ..... 317

38. ANEXOS ..... 318

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema do Sistema Adutor Regional.....41
Figura 2 - Esquema de Contaminação de Poços Rasos por Fossa.....50
Figura 3 - Proteção de Poços Rasos.....51
Figura 4 - Garrafa Dosadora de Cloro.....52
Figura 5 - Instalação de Clorador Embrapa na Rede de Captação de Água.....52
Figura 6 - Estrutura da Fossa Séptica Biodigestora.....93
Figura 7 - Esquema em Corte de um Jardim Filtrante. .....94
Figura 8 - Esquema de um tanque séptico. .....95
Figura 9 - Esquema da Distribuição de Sumidouros de um Tanque Séptico. .....96
Figura 10 - Exemplo de Estação de Tratamento de Esgoto Compacta.....97
Figura 11 - Modelo de Gestão. .....148
Figura 12 - Fluxograma do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais. .....216

Tabela 1 - População Residente Conforme Censos do IBGE (1970 a 2010)..... 22
Tabela 2 - Evolução Populacional Segundo a Projeção da Fundação SEADE. ..... 22
Tabela 3 - Grau de Urbanização Prevista no Plano de Bacias. ..... 22
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 - Indicadores de Perdas do Município de Valinhos – Referência: Ano de 2014..... 35
Tabela 8 - Projeção das Demandas de Água. ..... 37
Tabela 9 - Disponibilidade Hídrica Superficial..... 43
Tabela 10 - Capacidade de Captação Atual, Conforme Outorga ..... 45
Tabela 11 - Capacidade de Tratamento de Água dos Manancias Superficiais. ..... 46
Tabela 12 - Quantidade e Capacidade de Reservação Atual..... 47
Tabela 13 - Sistemas Isolados de Abastecimento de Água. ..... 48
Tabela 14 - Necessidades do SAA da Biquinha. ..... 55
Tabela 15 - Estimativas de Custos para o SAA da Biquinha. ..... 55
Tabela 16 - Demandas de Produção em Função dos Índices de Perdas. ..... 57
Tabela 17 - Produção: Cenário 1. ..... 58
Tabela 18 - Produção: Cenário 2. ..... 59
Tabela 19 - Necessidades anuais de ampliações da Reservação. ..... 61
Tabela 20 - Ampliação das Ligações de Água. ..... 62
Tabela 21 - Ampliação da Hidrometração. ..... 63
Tabela 22 - Ampliação da Rede Pública de Água. ..... 64
Tabela 23 - Características da Rede de Distribuição do Município. ..... 65
Tabela 24 - Substituições no Sistema de Distribuição de Água. ..... 66
Tabela 25 - Cronograma Físico de Implantação Ações Globais Necessárias do Sistema de Abastecimento de Água. ..... 67
Tabela 26 - Investimentos Pré-definidos para o Sistema de Abastecimento de Água..... 69
Tabela 27 - Cronograma Plurianual dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água. ..... 73
Tabela 28 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água..... 74
Tabela 29 - Projeção das Vazões de Coleta de Esgoto. ..... 79
Tabela 30 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto..... 80
Tabela 31 - Balanço da Carga de DBO. ..... 85
Tabela 32 - Eficiência da Remoção de Microrganismos Termotolerantes em Processos de Tratamento de Esgoto. ..... 88
Tabela 33 - Balanço de Coliformes Termotolerantes com Desinfecção. ..... 90
Tabela 34 - Balanço de Coliformes Termotolerantes sem Desinfecção. ..... 91
Tabela 35 - Situação do Atendimento com o Esgotamento Sanitário Conforme Censo IBGE 2010. ..... 98
Tabela 36 - Características do SES Proposto. ..... 99
Tabela 37 - Estimativa de Custos de Implantação do SES Proposto. ..... 99
Tabela 38 - Implantação do Tratamento de Esgoto..... 101
Tabela 39 - Ampliações das Ligações de Esgoto. ..... 102
Tabela 40 - Ampliação da Rede Pública de Esgoto..... 103
Tabela 41 - Substituições do Sistema de Esgotamento Sanitário. ..... 104
Tabela 42 - Investimentos Pré-definidos para o SES ..... 105

Tabela 43 – Custos Unitários de Estações de Tratamento de Esgoto. ..... 106
Tabela 44 - Custos de Implantação dos Sistemas de Transporte e Tratamento de Esgoto. ..... 107
Tabela 45 - Cronograma Plurianual dos Investimentos no Sistemas de Esgotamento Sanitário. ..... 109
Tabela 46 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário. ..... 110
Tabela 47 - Setores de Abastecimento de Água do Projeto de Setorização. ..... 117
Tabela 48 - Medidores de Vazão Selecionados. ..... 118
Tabela 49 - Pontos Medição de Vazão, Nível e Estações Remotas. ..... 120
Tabela 50 - Cronograma e Custos de Implantação dos Projetos do Programa de Controle e Redução de Perdas. ..... 126
Tabela 51 - Investimentos Anuais Previstos no Horizonte do PMSB. ..... 133
Tabela 52 - Balanço Simplificado. ..... 140
Tabela 53 - Fluxo de Caixa. ..... 142
Tabela 54 - Resumo do Fluxo de Caixa. ..... 143
Tabela 55 - Processos tecnológicos relacionados a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. ..... 149
Tabela 56 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 2008. ..... 153
Tabela 57 - Composição Gravimétrica do município de Valinhos. ..... 155
Tabela 58 - Resumo da Composição Gravimétrica do município de Valinhos. ..... 155
Tabela 59 - Geração Per Capita de Resíduos Sólidos Domiciliares em Função da População Residente, Conforme Levantamento do CETESB. ..... 160
Tabela 60 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos. ..... 161
Tabela 61 - Projeção das Quantidades de Resíduos Coletados e Reciclados. ..... 163
Tabela 62 - Evolução das Quantidades de Resíduos Orgânicos para Aproveitamento e Disposição Final em Aterro Sanitário. ..... 165
Tabela 63 - Cenários de Implantação de um Aterro Sanitário Municipal. ..... 168
Tabela 64 - Classificação e Destinação de Resíduos da Construção Civil (RCC). ..... 169
Tabela 65 - Composição Típica dos Resíduos da Construção Civil (RCC). ..... 170
Tabela 66 - Informações Sobre a Geração de RCC em Diversas Cidades. ..... 170
Tabela 67 - Projeção da Geração e da Composição dos Resíduos Sólidos da Construção Civil. ..... 171
Tabela 68 - Projeção da Geração dos Resíduos Sólidos Volumosos. ..... 173
Tabela 69 - Projeção da Geração dos Resíduos de Serviços de Saúde. ..... 176
Tabela 70 - Parâmetros para Projeção da Geração dos Resíduos de Logística Reversa Obrigatória. ..... 178
Tabela 71 - Projeção da Geração de Resíduos de Logística Reversa Obrigatória. ..... 178
Tabela 72 - Cenário Proposto para a Implantação de Um Novo Aterro Municipal. ..... 198
Tabela 73 - Resumo dos Custos de Implantação e Operação das Instalações de Manejo dos Resíduos Sólidos Domiciliares. ..... 202
Tabela 74 - Resumo dos Custos de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos da Construção Civil. ..... 203
Tabela 75 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos. ..... 204
Tabela 76 - Parâmetros para Projeção das Despesas com Coleta e Varrição. ..... 205
Tabela 77 - Projeção das Despesas com os Resíduos Sólidos. ..... 205
Tabela 78 - Receitas da Unidade de Triagem (Preços Unitários). ..... 207
Tabela 79 - Distribuição Percentual dos Resíduos Recicláveis Passíveis de Reaproveitamento. ..... 207
Tabela 80 - Receitas das Unidades de Compostagem (Preços Unitários). ..... 208
Tabela 81 - Resumo das Receitas Potenciais com RCC. ..... 208
Tabela 82 - Projeção Anual das Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos. ..... 209
Tabela 83 - Balanço Anual das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos. 210

Tabela 84 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período. ..... 211
Tabela 85 - Projeção Populacional e Estimativa de Demanda dos Serviços. ..... 241
Tabela 86 - Estimativa dos custos de ampliação do sistema de microdrenagem. ..... 242
Tabela 87 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais. ..... 243
Tabela 88 - Estimativa das Despesas com Manutenção do Sistema de Drenagem. ..... 244
Tabela 89 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais. ..... 246
Tabela 90 - Composição dos Custos com o Sistema de Manejo de Águas Pluviais. ..... 247
Tabela 91 - Demonstrativo da Dívida Fundada por exercício com respectivos percentuais em relação às Receita Arrecadada e Receita Corrente Líquida - Município de Valinhos. ..... 252
Tabela 92 - Demonstrativo da Dívida Ativa por exercício, com percentuais de inscrição, recebimento e cancelamento – Município de Valinhos. ..... 252
Tabela 93 - Metas de Atendimento com Abastecimento de Água. ..... 274
Tabela 94 - Índices de qualidade da água desejados no horizonte de Projeto. ..... 276
Tabela 95 - Metas de Controle de Perdas. ..... 278
Tabela 96 - Metas de Cobertura e Atendimento Urbano com Esgotamento Sanitário. ..... 280
Tabela 97 - Metas de Tratamento dos Esgotos Coletados. ..... 281
Tabela 98 - Índices de qualidade de tratamento de esgoto desejados no horizonte de projeto. ..... 282

Quadro 1 - Objetivos Específicos do Sistema de Abastecimento de Água. ..... 31
Quadro 2 - Categorias de Performance Técnica – IWA. ..... 33
Quadro 3 - Condições de Atendimentos dos Municípios. ..... 40
Quadro 4 - Objetivos Específicos do Sistema de Esgotamento Sanitário. ..... 77
Quadro 5 - Condições Básicas para Funcionamento o da ETE. ..... 82
Quadro 6 - Parâmetros de Esgoto Referentes ao Ano de 2013. ..... 82
Quadro 7 - Relação das Principais Ações, Projetos e Programas de Gestão. ..... 130
Quadro 8 - Programas de Investimentos em Obras de Ampliação e Renovação dos Sistemas de Água e Esgoto. ..... 131
Quadro 9 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU. ..... 194
Quadro 10 - Principais tipos de poluentes urbanos, suas fontes e impactos produzidos. ..... 226
Quadro 11 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais. ..... 240
Quadro 12 - Prazos de atendimento dos serviços. ..... 287
Quadro 13 - Estruturas de atendimento ao público. ..... 287
Quadro 14 - Adequação das estruturas de atendimento ao público. ..... 288
Quadro 15 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Abastecimento de Água. ..... 297
Quadro 16 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Esgotamento Sanitário. ..... 299
Quadro 17 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. ..... 300
Quadro 18 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. ..... 302

Gráfico 1 - Evolução do Grau de Urbanização do Município. ..... 24
Gráfico 2 - Evolução das Populações Total e Urbana do Município. ..... 26
Gráfico 3 - Evolução da População Rural do Município. ..... 26
Gráfico 4 - Análise dos Cenários de Produção. ..... 60
Gráfico 5 - Capacidade de Tratamento x Geração de Esgoto. ..... 100
Gráfico 6 - Perfil Geral dos Investimentos. ..... 134
Gráfico 7 - Distribuição dos Investimentos. ..... 134
Gráfico 8 - Perfil dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água. ..... 135
Gráfico 9 - Perfil dos Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário. ..... 136
Gráfico 10 - Metas de Redução da Inadimplência. ..... 138
Gráfico 11 - Evolução do DEX/por m³ faturado e da tarifa média. ..... 141
Gráfico 12 - Composição Gravimétrica Típica dos Resíduos Sólidos Urbanos. ..... 154
Gráfico 13 - Composição Gravimétrica Simplificada do município de Valinhos. ..... 157
Gráfico 14 - Composição Simplificada dos Resíduos Secos Recicláveis do município de Valinhos. ... 157
Gráfico 15 - Metas de Aproveitamento dos Resíduos Secos Recicláveis. ..... 162
Gráfico 16 - Evolução das Metas de Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos (Úmidos). ..... 164
Gráfico 17 - Balanço Entre Produção e Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Conforme as Metas Estabelecidas no PMSB. ..... 166
Gráfico 18 - Perfil dos Custos com Manejo de Resíduos Sólidos. ..... 211
Gráfico 19 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal. ... 212
Gráfico 20 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido. ..... 213
Gráfico 21 - Relação Percentual dos Custos com o Sistema de Drenagem Urbana. ..... 247
Gráfico 22 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal. 248
Gráfico 23 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana. ..... 249

ABILUX – Associação Brasileira da Indústria da Iluminação.

ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

AFQB – Índice de Conformidade das Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas.

ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

APP – Área de Preservação Permanente.

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

ASPP – Aterro Sanitário de Porte Pequeno.

ATT – Área de Transbordo e Triagem.

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento.

BIRD – International Bank for Reconstruction and Development.

CCO – Centro de Controle Operacional.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

CGR – Centro de Gerenciamento de Resíduos.

COFINS – Contribuição Para Financiamento da Seguridade Social.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.

CSLL – Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido.

DEX – Despesas de Exploração.

DMC – Distrito de Medição e Controle.

EEE – Estação Elevatória de Esgoto.

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto.

FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador.

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IWA – International Water Association.

LAJIDA – Lucros Antes de Juros, Impostos, Depreciação e Amortização.

LDO – Lei de Diretriz Orçamentária.

LOA – Lei de Orçamento Anual.

PAE-SAN – Plano de Atendimento às Emergências do Saneamento Básico.

PCJ – Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

PDMAP – Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais.

PML – Prefeitura Municipal de Valinhos

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico.

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico.

RCC – Resíduos de Construção Civil.

RDO – Resíduos Domiciliares Orgânicos.

RPU – Resíduos Sólidos Públicos.

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares.

RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde.

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.

SAA – Sistema de Abastecimento de Água.

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 Valinhos 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

Foram levantadas informações de estudos existentes, onde constem previsões populacionais, com o objetivo de se buscar, quando possível, manter uma coerência entre estas previsões e as levantadas no presente estudo, de modo que não coexistam informações muitas vezes, totalmente discrepantes e que levam a resultados muito diferentes nas etapas posteriores dos estudos, tais como, previsões de demandas, necessidades de investimento, etc.

Neste sentido, 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 estudos que compõem o Plano tiveram início no ano de 2007, de modo 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 e PMGIRS, 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 E as emigrações no mesmo período.

Os Métodos Matemáticos utilizam equações matemáticas para a 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 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 e 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, associadas àquelas 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 no portal eletrônico da Fundação SEADE.

Para as projeções da população urbana e rural foi adotada a metodologia que será apresentada no item seguinte.

## 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 Valinhos, 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 VALINHOS 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 1970 a 2010 elaborados pelo IBGE (Tabela 1).

**Tabela 1 - População Residente Conforme Censos do IBGE (1970 a 2010).**

| Situação do Domicílio | População Conforme Censos IBGE | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1970 | 1980 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Total | 30.775 | 48.928 | 67.886 | 82.973 | 106.793 |
| Urbana | 19.995 | 37.450 | 59.912 | 78.506 | 101.626 |
| Rural | 10.780 | 11.478 | 7.974 | 4.467 | 5.167 |
| **Grau Urbanização** | **65,0%** | **76,5%** | **88,3%** | **94,6%** | **95,2%** |

Fonte: IBGE.

b) Projeção da população total do município de Valinhos, elaborada pela Fundação SEADE (Tabela 2).

**Tabela 2 - Evolução Populacional Segundo a Projeção da Fundação SEADE.**

| Ano | População Total (hab.) |
|---|---|
| 2011 | 108.678 |
| 2012 | 110.829 |
| 2013 | 113.022 |
| 2014 | 115.258 |
| 2015 | 117.540 |
| 2016 | 118.947 |
| 2017 | 120.369 |
| 2018 | 121.809 |
| 2019 | 123.268 |
| 2020 | 124.742 |
| 2025 | 130.121 |
| 2030 | 133.638 |

Fonte: Fundação SEADE.

c) Cenário tendencial de evolução da urbanização no município conforme Plano de Bacias do PCJ 2010 -2020 (Tabela 3).

**Tabela 3 - Grau de Urbanização Prevista no Plano de Bacias.**

| Município | Porcentagem da População Urbana (%) | | |
|---|---|---|---|
| | 2014 | 2020 | 2035 |
| **Valinhos** | 95,0% | 95,0% | 96,0% |

Fonte: Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020.

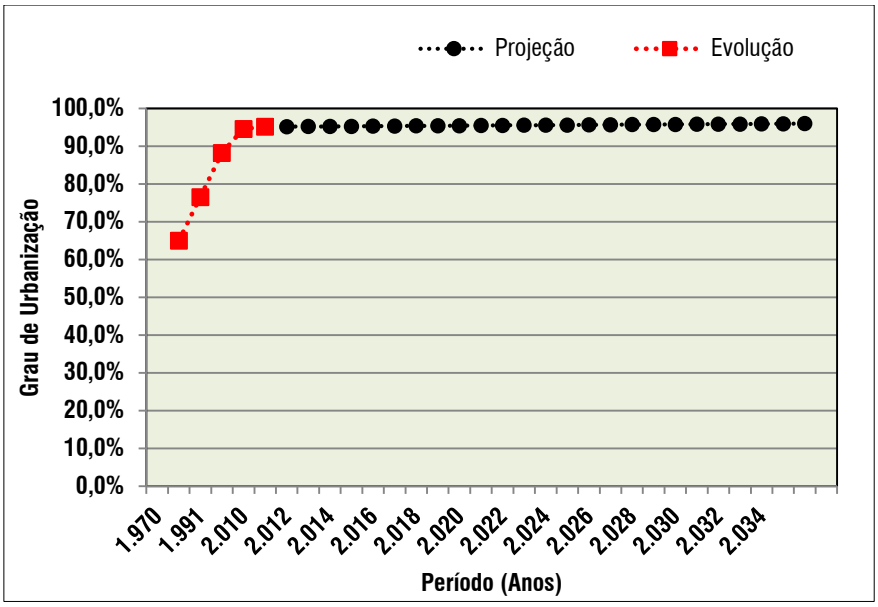
Como os estudos do referido plano de bacias foi elaborado em uma época anterior ao Censo IBGE 2010, julgou-se conveniente adotar-se apenas o cenário previsto para o fim de plano, 2035, que será menos impactado pela não utilização dos dados do Censo IBGE 2010.

No caso, a taxa de urbanização prevista para 2035, foi de 96%, conforme indicado na Tabela 3, o que significa uma estagnação da área urbana praticamente nos mesmos níveis atuais, da ordem de 95,2%.

## 3.1. RESULTADOS OBTIDOS DA APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS ESTABELECIDOS

Da aplicação dos critérios estabelecidos para a projeção populacional do município de Valinhos, 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.

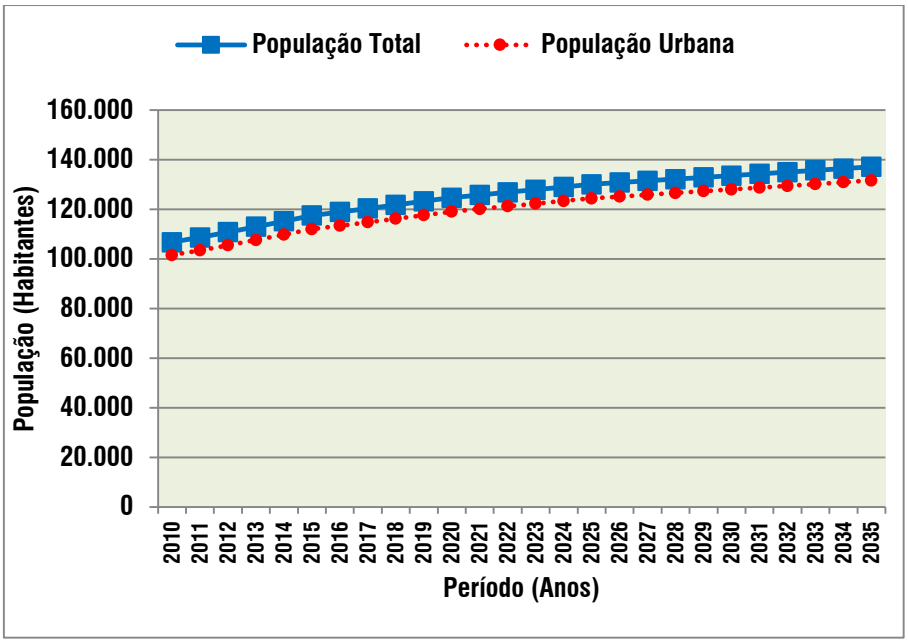
A Tabela 4 é apresentada de acordo com os critérios citados no Item 3.1., ou seja, são elencados os dados de entrada a partir do ano de 2010, respeitando-se as informações coletadas no Censo IBGE 2010 e na Projeção Populacional da Fundação SEADE. Finaliza-se então, a apresentação dos dados no ano de 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 | 106.793 | 95,16% | 101.626 | 5.167 | | | |
| 2.011 | 108.678 | 95,20% | 103.456 | 5.222 | 1,765% | 1,801% | 1,060% |
| 2.012 | 110.829 | 95,23% | 105.541 | 5.288 | 1,979% | 2,015% | 1,268% |
| 2.013 | 113.022 | 95,26% | 107.667 | 5.355 | 1,979% | 2,015% | 1,262% |
| 2.014 | 115.258 | 95,30% | 109.836 | 5.422 | 1,978% | 2,014% | 1,257% |
| 2.015 | 117.540 | 95,33% | 112.050 | 5.490 | 1,980% | 2,016% | 1,253% |
| 2.016 | 118.947 | 95,36% | 113.431 | 5.516 | 1,197% | 1,233% | 0,470% |
| 2.017 | 120.369 | 95,40% | 114.828 | 5.541 | 1,195% | 1,231% | 0,464% |
| 2.018 | 121.809 | 95,43% | 116.242 | 5.567 | 1,196% | 1,232% | 0,459% |
| 2.019 | 123.268 | 95,46% | 117.676 | 5.592 | 1,198% | 1,233% | 0,455% |
| 2.020 | 124.742 | 95,50% | 119.125 | 5.617 | 1,196% | 1,231% | 0,448% |
| 2.021 | 125.818 | 95,53% | 120.194 | 5.623 | 0,862% | 0,898% | 0,111% |
| 2.022 | 126.894 | 95,56% | 121.265 | 5.629 | 0,855% | 0,890% | 0,098% |
| 2.023 | 127.969 | 95,60% | 122.336 | 5.634 | 0,848% | 0,883% | 0,085% |
| 2.024 | 129.045 | 95,63% | 123.407 | 5.638 | 0,841% | 0,876% | 0,073% |
| 2.025 | 130.121 | 95,66% | 124.480 | 5.641 | 0,834% | 0,869% | 0,060% |
| 2.026 | 130.824 | 95,70% | 125.197 | 5.628 | 0,541% | 0,576% | -0,237% |
| 2.027 | 131.528 | 95,73% | 125.914 | 5.614 | 0,538% | 0,573% | -0,246% |
| 2.028 | 132.231 | 95,77% | 126.632 | 5.600 | 0,535% | 0,570% | -0,255% |
| 2.029 | 132.935 | 95,80% | 127.350 | 5.585 | 0,532% | 0,567% | -0,264% |
| 2.030 | 133.638 | 95,83% | 128.068 | 5.570 | 0,529% | 0,564% | -0,273% |
| 2.031 | 134.341 | 95,87% | 128.788 | 5.554 | 0,526% | 0,561% | -0,283% |
| 2.032 | 135.045 | 95,90% | 129.507 | 5.538 | 0,524% | 0,559% | -0,292% |
| 2.033 | 135.748 | 95,93% | 130.227 | 5.521 | 0,521% | 0,556% | -0,301% |
| 2.034 | 136.451 | 95,97% | 130.947 | 5.504 | 0,518% | 0,553% | -0,311% |
| 2.035 | 137.154 | 96,00% | 131.667 | 5.486 | 0,515% | 0,550% | -0,321% |

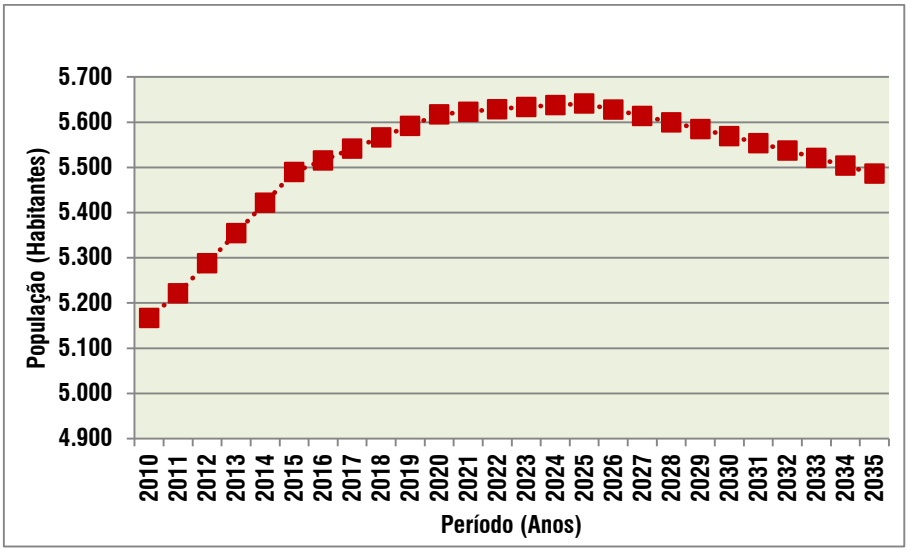
Fonte: IBGE, 2010; Fundação SEADE, 2011; Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

**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.

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. É o caso, por exemplo, de cidades balneárias, estâncias climáticas, estâncias minerais e etc. Sendo esta população denominada como população flutuante.

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.

No presente caso, o município de Valinhos não se encontra em nenhuma das situações citadas. 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 ocupados | 33.281 |
| Total de domicílios Particulares não ocupados | 472 |
| Total de domicílios Particulares não ocupados de uso ocasional | 1.771 |
| Total de domicílios Particulares não ocupados vagos | 3.202 |
| Total de domicílios Particulares | 38.726 |
| Total de domicílios Coletivos | 31 |
| Total de domicílios Coletivos com morador | 14 |
| Total de domicílios Coletivos sem morador | 17 |

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 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.010 | 8.855 | | 106.793 | 115.648 | 8% |
| 2.011 | 9.011 | 1,765% | 108.678 | 117.689 | 8% |
| 2.012 | 9.190 | 1,979% | 110.829 | 120.019 | 8% |
| 2.013 | 9.371 | 1,979% | 113.022 | 122.393 | 8% |
| 2.014 | 9.557 | 1,978% | 115.258 | 124.815 | 8% |
| 2.015 | 9.746 | 1,980% | 117.540 | 127.286 | 8% |
| 2.016 | 9.863 | 1,197% | 118.947 | 128.810 | 8% |
| 2.017 | 9.981 | 1,195% | 120.369 | 130.350 | 8% |
| 2.018 | 10.100 | 1,196% | 121.809 | 131.909 | 8% |
| 2.019 | 10.221 | 1,198% | 123.268 | 133.489 | 8% |
| 2.020 | 10.343 | 1,196% | 124.742 | 135.085 | 8% |
| 2.021 | 10.432 | 0,862% | 125.818 | 136.250 | 8% |
| 2.022 | 10.522 | 0,855% | 126.894 | 137.415 | 8% |
| 2.023 | 10.611 | 0,848% | 127.969 | 138.580 | 8% |
| 2.024 | 10.700 | 0,841% | 129.045 | 139.745 | 8% |
| 2.025 | 10.789 | 0,834% | 130.121 | 140.910 | 8% |
| 2.026 | 10.848 | 0,541% | 130.824 | 141.672 | 8% |
| 2.027 | 10.906 | 0,538% | 131.528 | 142.434 | 8% |
| 2.028 | 10.964 | 0,535% | 132.231 | 143.195 | 8% |
| 2.029 | 11.023 | 0,532% | 132.935 | 143.957 | 8% |
| 2.030 | 11.081 | 0,529% | 133.638 | 144.719 | 8% |
| 2.031 | 11.139 | 0,526% | 134.341 | 145.481 | 8% |
| 2.032 | 11.198 | 0,524% | 135.045 | 146.242 | 8% |
| 2.033 | 11.256 | 0,521% | 135.748 | 147.004 | 8% |
| 2.034 | 11.314 | 0,518% | 136.451 | 147.765 | 8% |
| 2.035 | 11.372 | 0,515% | 137.154 | 148.526 | 8% |

Fonte: IBGE, 2010; Fundação SEADE, 2011; Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Conforme se pode observar da Tabela 6, o acréscimo populacional devido à população flutuante é pouco significativo quando comparado à população total.

Os resultados obtidos, conforme os critérios estabelecidos levaram em conta as condições existentes no período do Censo 2010. Conforme informações do DAEV as localidades que anteriormente eram utilizadas como chácaras de recreio, foram sendo ocupadas por população residente, de modo que atualmente a população flutuante é insignificante no município.

Deste modo, as projeções de demanda adotadas no plano, levaram em conta exclusivamente a população residente.

# 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 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 nos itens seguintes.

### 6.1.1. Padrões de Atendimento

O município de Valinhos possui atualmente índice de atendimento urbano com abastecimento de água de 97,1%. Conforme análise conjunta com o DAEV, estabeleceu-se como meta o atendimento de 100% da área urbana até 2025, mantendo este patamar ao longo de todo período do plano.

### 6.1.2. População de Projeto

Normalmente, a população adotada para o cálculo das demandas existentes na área urbana do município é a população residente urbana somada da população flutuante ao longo do período do plano. Entretanto, conforme apresentado no item 5, a população flutuante no município é insignificante, de modo que foi adotado exclusivamente a população residente para projeção das demandas.

### 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 e etc.

No município de Valinhos, na fase de diagnóstico verificou-se que os valores do consumo per capita, no período 2009 a 2013, foram respectivamente 170,0, 187,0 180,0, 202,0 e 194,2 l/hab.dia, com valor médio da ordem de 190 l/hab.dia no período.

Para fins de projeção de demandas futuras de água, assumiu-se, um consumo médio per capita de 190 l/hab.dia constante, ao longo de todo período do plano.

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 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 o Quadro 2, que mostra as categorias de performance técnica definidas pela International Water Association - IWA.

**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.

Obs. ILI ("*Infrastructure Leakage Index*") = Índice de Perdas da Infraestrutura é o resultado das perdas reais anuais dividido pelas perdas reais anuais inevitáveis.

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.

Na elaboração do Volume I - Diagnóstico, constatou-se que o município não possui programas e/ou controle das perdas no sistema de abastecimento de água, de modo que as análises foram efetuadas com base nos dados disponíveis até então.

Entretanto, em concomitância ao presente plano, um Plano Diretor de Combate às Perdas está em fase final de elaboração. Desta forma, as análises e proposições do presente relatório adotaram como referência o referido PDCP. Aqui, também foram consideradas as diretrizes constantes no Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020, referentes ao tema em questão.

**b) Definição de Metas de Redução de Perdas na Distribuição**

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%. Para cada município foi proposto um ritmo de redução de perdas, e respectivos investimentos, conforme os seguintes critérios:

- Municípios com IPDinicial $\geq$ 40% (considerados de desempenho RUIM), têm um ritmo de redução de perdas total de 20% a cada ano, considerado para o investimento em redução de perdas;
- Municípios com 25%<IPDinicial<40% (considerados de desempenho REGULAR), terão um ritmo de redução de perdas total de 5% a cada ano, até atingir a meta de menos que 25%;
- Municípios com IPDinicial $\leq$ 25% (considerados de desempenho BOM) terão seus índices mantidos até final do plano, com um programa de investimentos mínimos.

No caso do município de Valinhos, o IPD de 2008, considerado no Plano de Bacias, foi de 31%, o que significa que o município se encontrava com um desempenho REGULAR no controle de perdas, não tendo sido considerado como um dos municípios prioritários para receber recursos.

Deste modo, o Plano de Bacias previu uma redução do índice de perdas de 5% ao ano até o patamar de 24% e a manutenção deste patamar ao longo do período do plano; portanto a meta estabelecida foi de:

- Redução de 31% para 24% até o ano de 2020 e manutenção do mesmo até o ano de 2035.

Entretanto, a realidade se mostrou diferente das expectativas do plano, de modo que o IPD apurado em 2014 pelo Plano Diretor de Combate às Perdas foi de 38,45%, conforme apresentado na Tabela 7:

**Tabela 7 - Indicadores de Perdas do Município de Valinhos – Referência: Ano de 2014.**

| Indicador | Valor |
|---|---|
| Índice de Perda Total - (%) | 40,61 |
| Índice de Perda de Faturamento (IPF) - (%) | 33,58 |
| Índice de Perda na Distribuição (IPD) - (%) | 38,45 |
| Índice Linear Bruto de Perda (ILB) - (l/Km.dia) | 19.980,28 |
| Índice de Perda por Ligações (IPL) - l/lig.dia | 354,94 |
| Índice de Perda Física na Distribuição (PFD) -% | 26,48 |
| Índice Linear de Perda Física (ILF) - l /km.dia | 13.761,87 |

Fonte: Plano Diretor de Perdas, 2015.

O IPD atual (2014) de 38,45% ou 354,94 l/lig.dia (vide Tabela 7)) coloca a gestão de perdas do município em uma categoria de desempenho RUIM. Se analisado com base na classificação da IWA, o município se enquadra na categoria C, ou seja, é prioritário aprimorar o controle de perdas e intensificar os esforços para redução de vazamentos, visto que existe deficiência na disponibilidade hídrica local.

O Plano Diretor de Combate às Perdas estabelece como meta atingir o índice de perdas no sistema de abastecimento de água igual à 20% em um horizonte de tempo de 20 anos.

Já o Plano de Redução de Controle de Perdas, constante no Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020, estabeleceu um IPD limite de 24% até 2020, conforme apresentado anteriormente. Assim, para compatibilizar-se as metas estabelecidas em ambos os planos, propõe-se o seguinte cronograma de redução do nível de perdas:

- Redução do índice de perdas de 38,45% para 24% em 5 anos, ou seja, até o ano de 2020;
- Redução do índice de perdas para 20% em um prazo de 10 anos, ou seja, até o ano de 2030 e manutenção deste patamar até o final do plano.

Entretanto, o DAEV, considera impraticável o atendimento da referida meta do índice de perdas, no prazo estabelecido, ou seja 2020. Deste modo, como alternativa, estabeleceu-se, em conjunto com o DAEV, o seguinte cronograma de redução do nível de perdas:

- Redução do índice de perdas de 38,45% para 30% em 5 anos, ou seja, até o ano de 2020;
- Redução do índice de perdas para 24% em um prazo de 5 anos, ou seja, até o ano de 2025;
- Redução do índice de perdas para 20% em um prazo de 5 anos, ou seja, até o ano de 2030 e respectiva manutenção deste patamar até o final do plano.

Para o atendimento destas metas, o município deverá implementar as ações propostas no Plano Diretor de Combate às Perdas.

### 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.

Devido à 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 8 são apresentados os valores apurados nas projeções das demandas de água.

**Tabela 8 - 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 | 113.431 | 97,4 | 110.471 | 190,00 | 242,9 | 38,5 | 151,8 | 394,7 | 443,3 | 589,0 |
| 2.017 | 114.828 | 97,7 | 112.164 | 190,00 | 246,7 | 35,6 | 136,1 | 382,8 | 432,1 | 580,1 |
| 2.018 | 116.242 | 98,0 | 113.883 | 190,00 | 250,4 | 32,7 | 121,5 | 372,0 | 422,0 | 572,3 |
| 2.019 | 117.676 | 98,3 | 115.628 | 190,00 | 254,3 | 29,8 | 107,8 | 362,1 | 413,0 | 565,5 |
| 2.020 | 119.125 | 98,6 | 117.398 | 190,00 | 258,2 | 24,0 | 81,5 | 339,7 | 391,3 | 546,2 |
| 2.021 | 120.194 | 98,8 | 118.800 | 190,00 | 261,3 | 23,6 | 80,7 | 342,0 | 394,2 | 551,0 |
| 2.022 | 121.265 | 99,1 | 120.210 | 190,00 | 264,3 | 23,2 | 79,9 | 344,2 | 397,1 | 555,7 |
| 2.023 | 122.336 | 99,4 | 121.626 | 190,00 | 267,5 | 22,8 | 79,0 | 346,5 | 400,0 | 560,4 |
| 2.024 | 123.407 | 99,7 | 123.050 | 190,00 | 270,6 | 22,4 | 78,1 | 348,7 | 402,8 | 565,2 |
| 2.025 | 124.480 | 100,0 | 124.480 | 190,00 | 273,7 | 22,0 | 77,2 | 350,9 | 405,7 | 569,9 |
| 2.026 | 125.197 | 100,0 | 125.197 | 190,00 | 275,3 | 21,6 | 75,9 | 351,2 | 406,2 | 571,4 |
| 2.027 | 125.914 | 100,0 | 125.914 | 190,00 | 276,9 | 21,2 | 74,5 | 351,4 | 406,8 | 572,9 |
| 2.028 | 126.632 | 100,0 | 126.632 | 190,00 | 278,5 | 20,8 | 73,1 | 351,6 | 407,3 | 574,4 |
| 2.029 | 127.350 | 100,0 | 127.350 | 190,00 | 280,1 | 20,4 | 71,8 | 351,8 | 407,8 | 575,9 |
| 2.030 | 128.068 | 100,0 | 128.068 | 190,00 | 281,6 | 20,0 | 70,4 | 352,0 | 408,4 | 577,3 |
| 2.031 | 128.788 | 100,0 | 128.788 | 190,00 | 283,2 | 20,0 | 70,8 | 354,0 | 410,7 | 580,6 |
| 2.032 | 129.507 | 100,0 | 129.507 | 190,00 | 284,8 | 20,0 | 71,2 | 356,0 | 413,0 | 583,8 |
| 2.033 | 130.227 | 100,0 | 130.227 | 190,00 | 286,4 | 20,0 | 71,6 | 358,0 | 415,2 | 587,1 |
| 2.034 | 130.947 | 100,0 | 130.947 | 190,00 | 288,0 | 20,0 | 72,0 | 360,0 | 417,5 | 590,3 |
| 2.035 | 131.667 | 100,0 | 131.667 | 190,00 | 289,5 | 20,0 | 72,4 | 361,9 | 419,8 | 593,6 |

*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.

A concepção proposta para o sistema de abastecimento de água, apresentada a seguir, adotou como referência, além das informações coletadas na fase de diagnóstico, os seguintes estudos:

- Plano Diretor de Combate às Perdas de Água em Sistemas de Abastecimento de Público do Município de Valinhos, 2014.

A concepção atual do sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Valinhos é composta basicamente por um sistema integrado que atende a cerca de 88% da área urbana do município e por 6 (seis) sistemas isolados, que representam 12%.

O atendimento do sistema integrado é feito através de 5 (cinco) mananciais superficiais, cujas aguas brutas são recalcadas para duas Estações de Tratamento de Água existentes, denominadas de ETA I e ETA II. Quatro poços profundos complementam a produção do sistema integrado.

O abastecimento dos sistemas isolados é feito a partir de 16 (dezesseis) poços profundos, que encaminham a água captada diretamente para os reservatórios de distribuição após receberem desinfecção e fluoretação.

## 7.1. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA

### 7.1.1. Potencialidade do Manancial Superficial

#### a) Disponibilidade Hídrica Superficial nas Bacias do PCJ

A disponibilidade hídrica disponível nas bacias do PCJ possui uma relação intrínseca com as regras operacionais estabelecidas para o Sistema Cantareira. Tais regras têm sido definidas quando das outorgas dadas à SABESP para a operação do Sistema Cantareira, que transfere a vazão captada pelo sistema para o abastecimento de água da Região Metropolitana de São Paulo. As outorgas foram fornecidas no ano de 1974, quando do início de operação do sistema, depois foi em 2004. Em 2014, venceu a outorga anterior, estando atualmente em discussão o novo pedido de outorga feito pela SABESP. Todo este período de operação do Sistema Cantareira tem sido marcado pelo conflito de interesses pela demanda de água entre a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e a Região Metropolitana de Campinas (RMC).

Dada à magnitude das questões que envolvem o abastecimento de água das áreas metropolitanas do estado de São Paulo, o governo paulista decidiu pela contratação do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, concluído no final de 2013. A região da Macrometrópole compreende as Regiões Metropolitanas de São Paulo, Campinas, Baixada Santista e Vale do Paraíba, e os aglomerados urbanos de Jundiaí,

Piracicaba e Sorocaba, ocupando uma área de 52 mil km², contendo 180 municípios e 74% da população do Estado, e envolve ainda 9 UGRHI (Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos).

Particularmente, para o atendimento das necessidades dos municípios situados nas bacias do PCJ, os estudos do Plano Diretor da Macrometrópole Paulista propõem como uma de suas alternativas, para o aumento da disponibilidade hídrica, a construção de dois reservatórios de regularização na bacia do rio Piracicaba. Tratam-se dos reservatórios de Duas Pontes e Pedreira, situados nos rios Camanducaia e Jaguari, respectivamente, que objetivam criar uma reserva hídrica estratégica na bacia do PCJ e reduzir a dependência em relação ao Sistema Cantareira. A construção dos novos reservatórios ficaria a cargo do DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica).

Conforme informações do Plano, os dois reservatórios poderão "regularizar no total, cerca de 18 m³/s e incrementar em cerca de 7 m³/s as disponibilidades hídricas atuais das Bacias PCJ, com garantia de 95% de tempo".

A Barragem de Pedreira será construída no rio Jaguari, e ocupará uma área de 4,3 quilômetros quadrados nos municípios de Pedreira e Campinas, com capacidade para acumular um total de 26,3 milhões de metros cúbicos de água e vazão regularizada de 7,3 metros cúbicos por segundo. A segunda barragem, de Duas Pontes, no rio Camanducaia, terá capacidade para 41 milhões de metros cúbicos e ocupará uma área de 7,6 quilômetros quadrados no município de Amparo, com vazão regularizada de 6,5 metros cúbicos por segundo.

Com a construção destes reservatórios e a consequente regularização de vazões, haveria o aumento da disponibilidade hídrica para os municípios que captam água dos rios Jaguari, Camanducaia e Piracicaba.

Há, porém, trechos importantes dos rios Atibaia, Jundiaí e Capivari que não seriam beneficiados com essas barragens, razão pela qual foi previsto um sistema adutor de água bruta, denominado Sistema Adutor Regional, para atendimento destes trechos. No total seriam atendidos 20 municípios, sendo que 6 seriam beneficiados diretamente a partir operacionalização das duas novas barragens, e 14 municípios atendidos a partir da implantação do Sistema Adutor Regional.

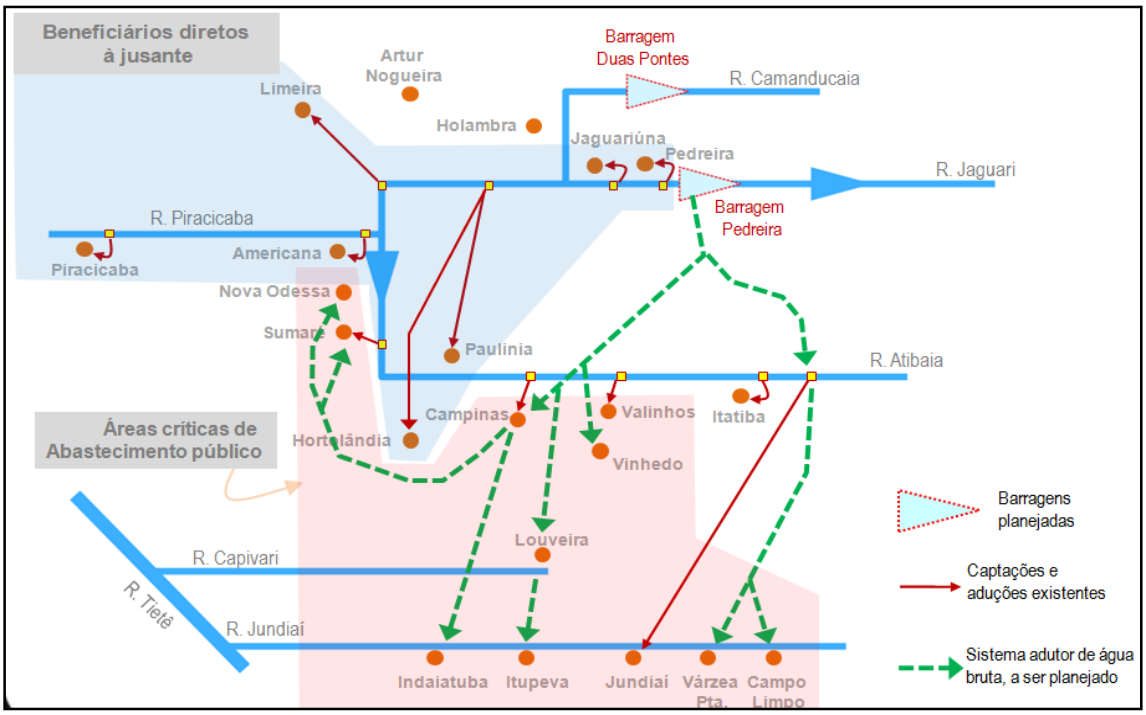
Os municípios a serem atendidos estão indicados no Quadro 3.

**Quadro 3 - Condições de Atendimentos dos Municípios.**

| Município | Condição de Atendimento |
|---|---|
| Paulínia<br>Jaguariúna<br>Pedreira<br>Americana<br>Limeira<br>Piracicaba | Benefício Direto com a Regularização de Vazão |
| Jundiaí<br>Campo Limpo Paulista<br>Várzea Paulista<br>**Valinhos**<br>Itatiba<br>Vinhedo<br>Louveira<br>Campinas<br>Indaiatuba<br>Itupeva<br>Sumaré<br>Hortolândia<br>Monte Mor<br>Nova Odessa | Atendimento Através do Sistema Adutor Regional |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

O Sistema Adutor Regional será constituído por um complexo de adutoras de água bruta que a partir da captação na barragem Pedreira, farão a transposição de água da bacia do rio Jaguari para as bacias dos rios Atibaia, Capivari e Jundiaí, para reforço da disponibilidade hídrica destas bacias, permitindo a melhoria das condições de abastecimento de água, atuais e futuras dos 14 municípios acima relacionados. A Figura 1 ilustra a concepção do Sistema Adutor Regional.




Fonte: Plano Diretor de Recursos Hídricos da Macrometrópole Paulista.

**Figura 1 - Esquema do Sistema Adutor Regional.**

Quanto ao planejamento de implantação desta proposição, os projetos básicos das represas de Duas Pontes e Pedreira já foram concluídos e estão sendo analisados no âmbito do CBH- PCJ; os Estudos de Impacto Ambientais (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da construção dos reservatórios já foram contratados.

A implantação e início de operação dos reservatórios foram previstos no Plano Diretor, para 2018. No entanto, as análises que vem sendo feitas pelos responsáveis pela implantação completa dos sistemas, estimam que se leve de 6 a 8 anos (2020/2022), considerando-se as novas etapas a serem cumpridas após a conclusão do projeto executivo tais como as audiências públicas para aprovação dos EIA/RIMA, negociações com os proprietários das terras que serão inundadas e por fim, a construção das barragens e o consequente enchimento das mesmas.

Das informações acima apresentadas, constata-se que o município de Valinhos está entre os municípios que se encontram na região classificada como de abastecimento crítico, e que serão beneficiados pela regularização de vazão, particularmente pelo Sistema Adutor Regional, favorecendo a captação no Rio Atibaia.

### b) Disponibilidade Hídrica dos Corpos d' Água Existentes no Município

No município de Valinhos são utilizados 6 (seis) mananciais superficiais, para abastecimento público de água com 4 (quatro) represas de regularização e duas captações superficiais, conforme descrito a seguir.

- **Barragem Santana do Cuiabano**

A barragem Santana do Cuiabano está localizada no córrego do mesmo nome, e tem as seguintes características principais:

- Volume de Armazenamento: 130 mil de $m^3$;
- Vazão de Referência Q 95%: 75 l/s;
- Vazão Outorgada: 50 l/s.

Esta barragem é utilizada somente no período de março a outubro, período de estiagem, através do bombeamento de água bruta para a Barragem das Figueiras.

- **Barragem das Figueiras:**

A barragem das Figueiras está localizada no Córrego São José, e tem as seguintes características principais:

- Volume de Armazenamento: 100 mil de $m^3$;
- Vazão de Referência Q 95%: Não disponível;
- Vazão Outorgada para o conjunto das barragens Santana dos Cuiabanos/Figueiras: 110 l/s;
- Recebe o bombeamento da Barragem Santana do Cuiabano.

A água captada é encaminhada para ETA I.

- **Barragem João Antunes dos Santos:**

Localizada no município de Vinhedo, a barragem é composta por quatro lagoas que recebem água dos córregos Iguatemi e Bom Jardim. Tem as seguintes características:

- Volume de Armazenamento: não disponível;
- Vazão de Referência Q 95%: 52 l/s;
- Vazão Outorgada: 46 l/s.

Na estiagem de 2013/2014, a Barragem João Antunes dos Santos apresentou volume morto, com vazão nominal inferior a 9 litros por segundo.

A diferença é suprida pela Barragem Moinho Velho.

Esta barragem abastece a ETA I.

- **Barragem Moinho Velho**

Características principais:

- Volume de Armazenamento: 120 mil de $m^3$;
- Vazão de Referência Q 95%: Não disponível;
- Vazão Outorgada: 35 l/s.

A função da Barragem do Moinho Velho é suprir a redução da vazão durante o período de estiagem na Barragem João Antunes dos Santos.

- **Rio Atibaia:**

O Rio Atibaia no ponto de captação atual tem as seguintes características:

- Vazão de Referência Q $_{7,10}$: 6.200 l/s;
- Vazão Outorgada: 250 l/s;
- Vazão Captada Atual: 170,0 l/s.

A água captada no Rio Atibaia é encaminhada à ETA II.

A Tabela 9 a seguir, resume as informações referentes à disponibilidade superficial do município. Vale ressaltar ainda, que está apresentada como Peça Gráfica ao final do presente documento, a localização das barragens de captação listadas na Tabela 9.

**Tabela 9 - Disponibilidade Hídrica Superficial.**

| Corpo d'Agua | Captação | Q outorga (l/s) |
|---|---|---|
| Córrego Santana do Cuiabano (*) | Barragem Santana do Cuiabano | 50,0 |
| Córrego São José | Barragem Figueiras | 110,0 |
| Córrego Bom Jardim | Barragem Moinho Velho | 35,0 |
| Córrego Bom Jardim e Córrego Iguatemi | Barragem João Antunes dos Santos | 46,0 |
| Rio Atibaia | Fio d'agua Rio Atibaia | 250,0 |

(*) Reversão de água bruta para a Barragem Figueiras.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Nas condições acima descritas a disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais utilizados para abastecimento público, conforme outorga vigente, é de 441,0 l/s, sendo 250,0,0 l/s correspondente ao sistema ETA II e 191,0 l/s correspondente ao sistema ETA I, considerando que a captação no córrego Santana do Cuiabano é utilizada apenas para regularizar a captação na barragem das Figueiras, de modo que não é somado aos demais, na Tabela 9.

Apesar da disponibilidade hídrica global estar acima das demandas atuais, com a severa estiagem que teve início em 2013 e o elevado consumo de água no município fizeram com que o volume armazenado no reservatório Figueira, responsável por cerca de 25% do abastecimento de água do município, atingisse 40% de sua capacidade o que levou à necessidade de redução da vazão captada. Da mesma forma a captação no córrego Bom Jardim foi reduzida.

Estes acontecimentos, levaram à necessidade de se implantar rodízio de abastecimento de água e à necessidade se fazer a captações em caráter emergencial em dois novos córregos do município. São elas:

- Captação Emergencial no Córrego Invernada: Suas águas, provenientes de nascentes na região do Porto Seguro, contribuem com cerca de 1.000.000 de litros/dia para o tratamento na ETA I, correspondente a cerca de 2,5% da demanda do município.
- Captação Emergencial no Córrego Ponte Alta: Suas águas, provenientes de nascentes na região do Jardim do Lago, contribuem com cerca de 1.000.000 de litros/dia para o tratamento na ETA I, correspondente a cerca de 2,5% da demanda do município.

Segundo o DAEV, as duas captações emergenciais foram de grande importância para minimizar os impactos no abastecimento de água do município de Valinhos.

A potencialidade para futuras ampliações está restrita ao rio Atibaia, já que os demais corpos d'agua estão com suas capacidades esgotadas.

### 7.1.2. Potencialidade do Manancial Subterrâneo

Conforme apresentado no Volume I - Diagnóstico, o município de Valinhos está inserido na região do Aquífero Cristalino, na porção classificada como Aquífero Pré-Cambriano. Neste tipo de aquífero o armazenamento da água ocorre apenas nas fissuras das rochas, apresentando produtividade baixa e bastante variável.

Atualmente estão em operação 20 (vinte) poços tubulares profundos, sendo 4 (quatro) no sistema ETA II 16 dezesseis) nos sistemas isolados. A vazão total dos poços que atendem o sistema integrado (setor ETA II) é de 11,7 l/s. A vazão dos poços que atendem os sistemas isolados somam 40,7 l/s.

A capacidade individual de produção dos poços é bastante variável, ficando na faixa de 1,11 a 6,94 l/s, o que comprova a variabilidade e a baixa potencialidade deste aquífero.

## 7.2. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA URBANA

É importante lembrar que o presente PMSB estabelece as macrodiretrizes para o atendimento dos objetivos e metas estabelecidas, de modo que uma concepção mais detalhada deverá ser estudada e consolidada em um Plano Diretor do SAA. Entretanto, no âmbito do presente plano de saneamento, foram feitas recomendações para compatibilizar a capacidade do sistema de abastecimento de água, às demandas advindas do crescimento populacional e da universalização do atendimento.

Conforme já discriminado no Volume I - Diagnóstico, a concepção atual do abastecimento de água do município de Valinhos é composta basicamente de um sistema de abastecimento integrado, composto pelos sistemas denominados ETA I e ETA II e por 6 (seis) sistemas isolados. No primeiro sistema a água bruta é captada nos córregos anteriormente citados e tratada na estação de tratamento denominada ETA I, cuja capacidade nominal é de 210,0 l/s. No segundo a água bruta é captada no rio Atibaia e tratada na estação de tratamento de água ETA II, com capacidade nominal de 170 l/s, e que está sendo ampliada para 340 l/s. No sistema ETA II existem ainda 4 (quatro) poços que produzem uma vazão média de 11,8 l/s.

Os poços existentes nos sistemas isolados produzem uma vazão média de 40,7 l/s.

É importante destacar que a capacidade futura é função da demanda, e a mesma só poderá ser atingida ampliando-se a vazão captada no rio Atibaia, uma vez que os mananciais que abastecem a ETA I já estão operando na capacidade de exploração máxima.

Atualmente, tanto os mananciais superficiais, quanto os subterrâneos são de importância vital para o abastecimento de água do município. Entretanto, dentro de uma visão de longo prazo, seria ideal o aumento da capacidade de produção a partir dos mananciais superficiais, particularmente o rio Atibaia, de modo a permitir que todo o

abastecimento de água do município, possa ser feito através um sistema integrado, a partir das duas estações de tratamento existentes. Isto permitiria maior flexibilidade e menor custo operacional. Dentro da concepção proposta, as captações subterrâneas, embora representem menos de 10%, deverão ser utilizadas como reserva estratégica e/ou complementar do sistema integrado.

Ainda dentro da concepção proposta, os sistemas isolados deverão ser paulatinamente inseridos ao sistema integrado, na medida da ampliação do mesmo. A maior parte das unidades dos sistemas isolados, reservatórios, adutoras, estações elevatórias e rede de distribuição poderão ser aproveitadas. Novas adutoras deverão fazer a interligação dos sistemas. Eventualmente, algum destes sistemas poderão continuar isolado na medida em que sua interligação ao sistema integrado se mostre inviável técnico e ou economicamente.

É importante frisar, que a concepção proposta, conforme já referido, tem uma visão de longo prazo, necessitando deste modo, a convivência dos sistemas isolados e integrados, durante as fases de transição.

Analisando a condição de cada componente do sistema de abastecimento de água é possível verificar as necessidades básicas descritas a seguir.

### a) Mananciais

Conforme vazões de captação outorgadas, a capacidade de captação dos principais mananciais do município de Valinhos, superficiais e subterrâneos, é de 493,4 l/s, sendo 441,0 l/s correspondente aos mananciais superficiais e 52,4 l/s correspondente aos mananciais subterrâneos. Cabe destacar, que para as análises da disponibilidade hídrica frente às demandas futuras, não foram considerados os mananciais Córrego Invernada e Ponte Alta, que foram utilizados em caráter emergencial no período de estiagem, conforme Tabela 10, a seguir.

**Tabela 10 - Capacidade de Captação Atual, Conforme Outorga**

| Sistema | Capacidade de Captação (l/s) | | | Percentual |
|---|---|---|---|---|
| | Superficial | Poços | Total | |
| ETA I | 191,0 | - | 191,0 | 38,71% |
| ETA II | 250,0 | 11,7 | 261,7 | 53,04% |
| Isolados | - | 40,7 | 40,7 | 8,25% |
| **Total** | **441,0** | **52,4** | **493,4** | **100,00%** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Os mananciais superficiais que compõem o sistema ETA I, já estão operando com sua capacidade de exploração máxima, de modo que não haverá possibilidade de aumento futuro, de modo que o aumento da produção só poderá ser feito a partir do rio Atibaia, conforme supracitado.

A captação do rio Atibaia, que operava com vazão acima da vazão de outorga anterior de 170,0 l/s, foi regularizada com a nova outorga de 250,0 l/s aprovada pelo DAEE.

Com o aumento previsto de 170 l/s, da capacidade nominal da ETA II, será necessário adequar a outorga da captação do rio Atibaia à nova capacidade nominal de tratamento da ETA II, que passará a ser de 340 l/s.

O ideal é que se possa prever, na outorga de captação, vazões acima da capacidade nominal, para melhor aproveitamento da capacidade de tratamento da ETA e enfretamento de eventos imprevistos. No caso, considerando-se um sobrecarga de cerca 20% na ETA, a outorga de captação poderia ser de 400 l/s.

Obviamente, deve-se considerar que o Rio Atibaia abastece oito cidades da região (Campinas, Itatiba, Valinhos, Morungaba, Americana, Jaguariúna, Nova Odessa, Paulínia e Vinhedo) e as restrições impostas por resolução da Agência Nacional das Águas (ANA) em função da crise hídrica atual. A restrição acontece no Rio Atibaia quando a vazão atingir 3,5m³/s.

A restrição determina às indústrias e setor agrícola a redução de 30% na retirada, e às empresas de saneamento, em 20%. Deste modo, a ampliação da captação no Rio Atibaia deve levar em conta as demandas dos municípios situados a jusante, o que significa a necessidade de uma solução conjunta, que poderá ser alcançada com a implantação do Sistema Adutor Regional.

Cabe lembrar, que conforme apresentado anteriormente, a implantação do Sistema Adutor Regional (SAR) foi concebido para atender às necessidades de todos os municípios da bacia do PCJ, incluindo o município de Valinhos. Recomenda-se que o DAEV acompanhe o desenvolvimento do projeto do SAR que está em fase de elaboração, assim como o cronograma de implantação das obras previstas.

### b) Tratamento de Água

Na concepção proposta, a ETA I será mantida em operação com a capacidade nominal atual de 210,0 l/s. A ETA II terá sua capacidade nominal ampliada, de 170m l/s para 340 l/s, conforme ações que já estão em andamento. Nestas condições a capacidade nominal conjunta das estações de tratamento passará de 380,0 l/s para 550,0 l/s.

Considerando-se os poços profundos existentes a capacidade de produção de água tratada passará de 432,4 l/s para 60,2,4 l/s. Conforme mostrado na Tabela 11, a seguir.

**Tabela 11 - Capacidade de Tratamento de Água dos Manancias Superficiais.**

| Sistema | Manancial | Capacidade Atual | | Capacidade Futura | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | (l/s) | (%) | (l/s) | (%) |
| Sistema ETA I | Córregos Atuais | 210,0 | 48,6% | 210,0 | 34,9% |
| Sistema ETA II | Rio Atibaia | 170,0 | 39,3% | 340,0 | 56,4% |
| **Subtotal - Superficiais** | | **380,0** | **87,9%** | **550,0** | **91,3%** |
| Poços Profundos Existentes | Subterrâneo | 52,4 | 12,1% | 52,4 | 8,7% |
| **Total** | | **432,4** | **100,0%** | **602,4** | **100,0%** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015

### c) Reservação

A reservação total existente é composta de 39 reservatórios, sendo 29 (viste e nove) no sistema integrado e 10(dez) nos sistemas isolados conforme discriminado na Tabela 12.

**Tabela 12 - Quantidade e Capacidade de Reservação Atual.**

| Sistema | Quantidade de Reservatórios | Capacidade Atual ($m^3$) |
|---|---|---|
| Integrado | 29 | 11.773 |
| Isolados | 10 | 2130 |
| **Total** | **39** | **13.903** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Na concepção proposta serão mantidos em operação os 29 reservatórios que constituem o sistema integrado. Os reservatórios existentes no sistema isolado, poderão ou não ser incorporados ao sistema integrado, na medida em que o mesmo for sendo ampliado.

No planejamento do DAEV, existe a previsão de ampliação de mais 5.400 $m^3$.

No PDCP foi prevista a ampliação da reservação no setor Vila Palmares em mais 100 $m^3$.

**d) Sistemas de Adução**

**- Adução de Água Bruta:**

De acordo com informações levantadas junto ao DAEV, o município possui 22.516m de adutora de água bruta e 87.818,76m de adutoras de água tratada.

As adutoras de água bruta possuem uma extensão total de 22.516m, assim distribuída:

- Ferro Fundido Dúctil, classe K-7, J.E; com: 9.284 m;
- Ferro Fundido Cinzento, classe K-7, J.E; com: 3.017 m;
- Ferro Forjado; com: 5.340 m;
- Concreto Centrifugado; com: 4.875 m.

Conforme concepção proposta, o aumento da produção será realizado a partir da ampliação da vazão captada no Rio Atibaia, através da EEAB e adutora existente, D=400 mm, L=8.034 m, para a qual deverá ser verificado a necessidade ou não de duplicação.

Não serão previstas a substituições de nenhum trecho das adutoras de água bruta.

**- Adução de Água Tratada:**

As adutoras de água tratada possuem uma extensão total de 87.818,76 metros, assim distribuída:

- Ferro Fundido; com: 10.410,60m;
- Fibrocimento; com: 22.546,22m;
- PRFV (Plástico Reforçado com Fibra de Vidro); com: 2.482,86m;
- PVC/DEFOFO; com: 39.501,82m;
- PVC/PBA; com: 12.877,26m.

Além da verificação da necessidade de ampliação das adutoras de água tratada, para atendimento da expansão do sistema de abastecimento de água, deverá ser previsto a extensão de novas adutoras até os sistemas isolados, considerando que a concepção proposta prevê que os sistemas isolados deverão ser incorporados ao sistema integrado atual.

Deverá ser analisada a necessidade/viabilidade de substituição dos trechos em fibrocimento, numa extensão total de 22.546,22 m.

**e) Setorização**

O sistema de distribuição de água da área urbana do município, não está completamente setorizado, conforme verificado na fase de diagnóstico, estando apenas subdividido em dois setores, o setor ETA I com 11 (onze) reservatórios, e o setor ETA II, com 19 (dezenove) reservatório além dos 5 (cinco) sistema isolados, com 10 (dez) reservatórios.

O Plano Diretor de Combate a Perdas do município de Valinhos contemplou estudos para setorização do sistema de abastecimento de água do município.

No referido estudo foram delimitados 46 (quarente e seis) setores, vinculados aos reservatórios existentes no município. Foram considerados tanto os reservatórios do sistema integrado, como os dos sistemas isolados.

Para cada setor foi verificado a necessidade de ampliação da reservação, em função das demandas previstas para o setor. No caso, somente o setor 35 – Jardim dos Palmares, foi constatada a necessidade de ampliação de mais 100 m³.

A relação dos setores está apresentada no item 14.2 – Projetos Programas e Ações de Gestão.

### 7.2.1. Sistemas Isolados

No município de Valinhos existem 5 (cinco) sistemas isolados de abastecimento de água, localizados na área urbana, cujas características básicas são indicadas na Tabela 13.

**Tabela 13 - Sistemas Isolados de Abastecimento de Água.**

| Sistemas Isolados | Poço | Capacidade (l/s) | Reservação (m³) | Extensão de Rede (m) |
|---|---|---|---|---|
| San Fernando | P1 | 4,7 | 100 | 1.274,0 |
| Parque Valinhos | P1 | 3,6 | 345 | 9.947,1 |
| Vale Verde - Setores R1 e R2 | (P3, P4, P6), (P5, P7) | 15,0 | 400 | 27.965,0 |
| Country Club | P1, P2, P3 | 26,0 | 1100 | 22.988,5 |
| São Bento do Recreio | P1, P2, P3, P4, P6 | 7,8 | 200 | 8.901,4 |
| **Total** | | **57,1** | **2.145,0** | **71.076,1** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Vale ressaltar, que está apresentada como Peça Gráfica ao final do presente documento, a localização dos sistemas isolados listados na Tabela 13.

Conforme já enfatizado, na concepção proposta para o abastecimento de água na área urbana, os sistemas isolados deverão, na medida do possível, ser incorporados ao sistema integrado atual, composto pelos setores ETA I e ETA II. Conforme planejamento do DAEV, as seguintes ações serão tomadas:

- O sistema San Fernando será interligado ao sistema Country Club, pois são adjacentes. Essa obra está prevista para o exercício de 2016;
- O sistema Vale Verde (R-1 e R-2) também deverá ser interligado ao sistema Country Club. Para essa obra ainda não há um horizonte para implantação, deverá ser implantada em médio prazo;
- Para os sistemas Parque Valinhos e São Bento do Recreio não há previsão para interligação ao sistema integrado, uma vez que ambos os sistemas estão muito distantes do sistema integrado.

## 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.

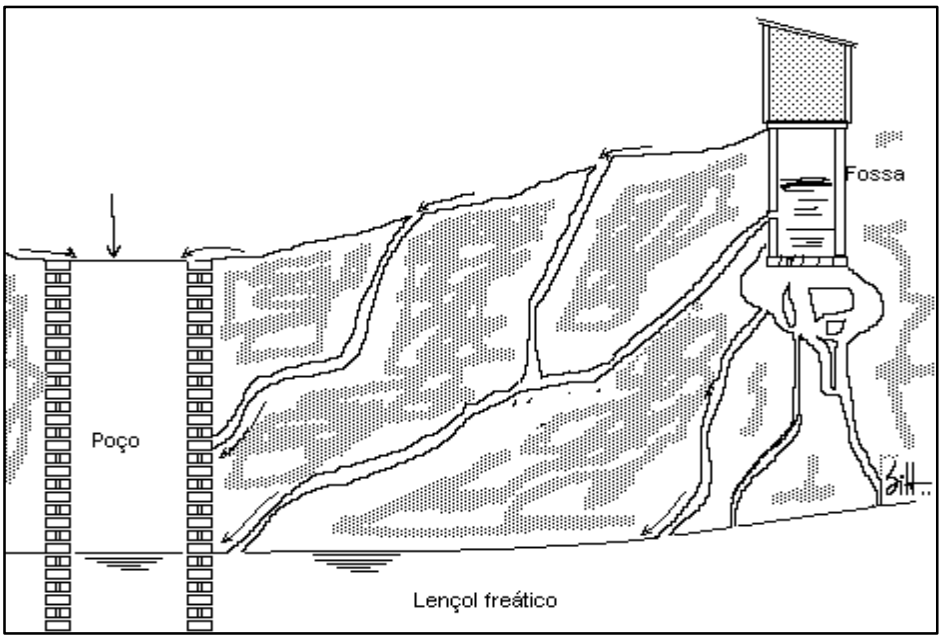
A captação de água de poços é o meio mais utilizado em áreas rurais ou urbanas que não são atendidas pelo sistema público de abastecimento.

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.

A Figura 2 apresenta um esquema de contaminação de poços rasos.




Fonte: Filho e Feitosa (2002).

**Figura 2 - Esquema de Contaminação de Poços Rasos por Fossa.**

A partir da Figura 2 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.

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:

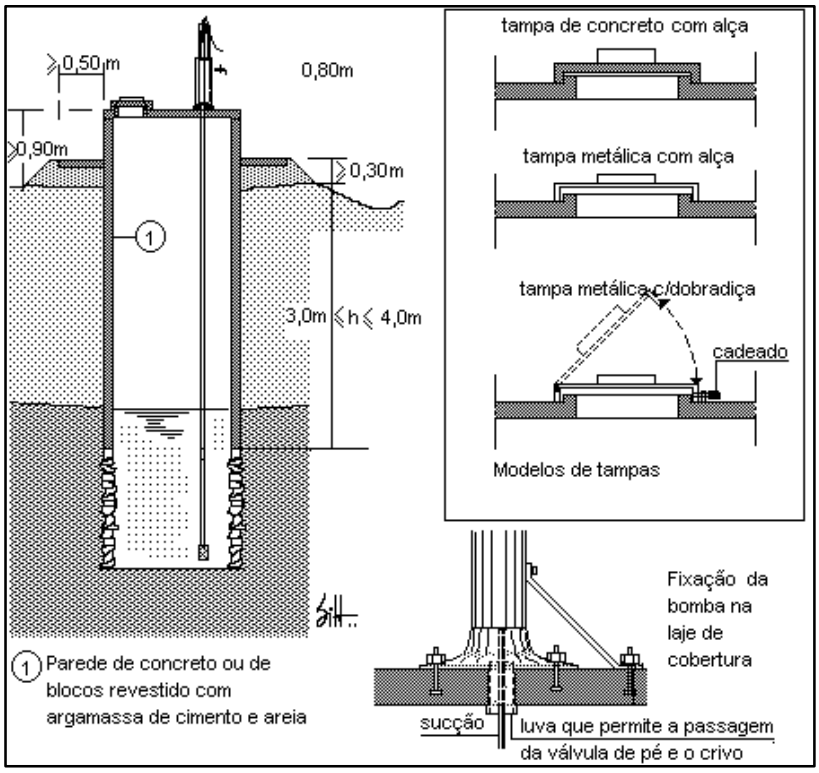
a) A parede acima do nível da água deverá ser revestida com alvenaria ou anéis de concreto, com extremidade situada a pelo menos 0,50 m acima da laje;

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.

A Figura 3 apresenta um esquema de proteção de poços rasos.

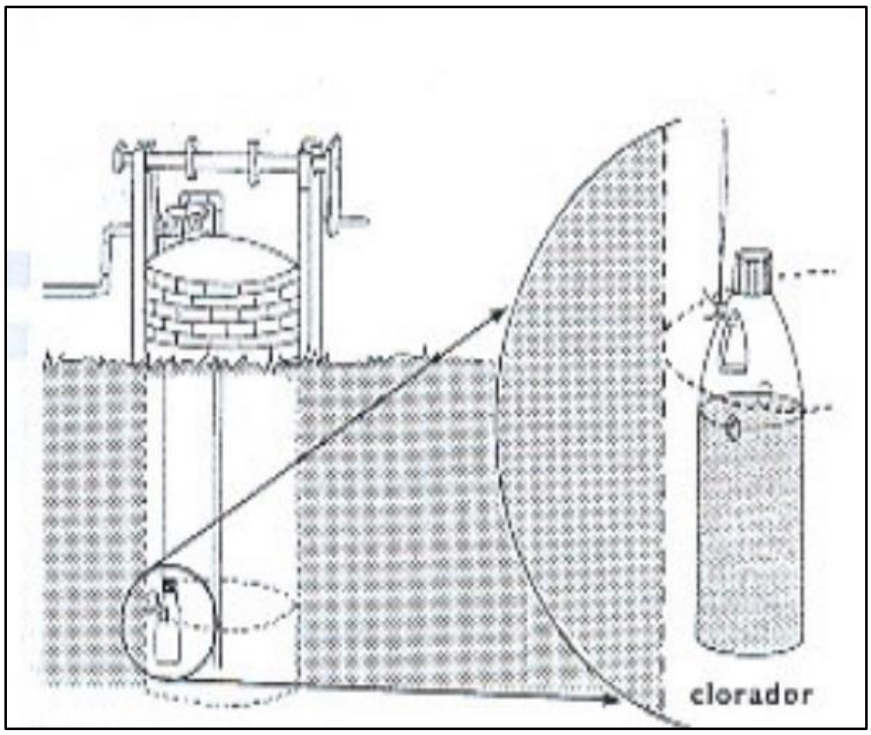



Fonte: Filho e Feitosa, 2002.

**Figura 3 - 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 4.




Fonte: Acqualab, *[s.d.]*.

**Figura 4 - 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 5.

Fonte: IV Seminário Internacional de Saúde Pública, 2013.

**Figura 5 - 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 2.914/2011.

Cabe ressaltar, que a desinfecção de um poço elimina momentaneamente a contaminação presente, mas não tem nenhuma ação sobre o lençol freático, propriamente dito, de modo que a água do poço pode voltar a se contaminar. Este aspecto reforça a necessidade de o poder público acompanhar a qualidade da água do lençol freático, nos locais onde vem sendo utilizados para consumo humano.

No caso da identificação poços contaminados, estes deverão ser fechados, procurando-se então outros locais de perfuração ou outra alternativa de abastecimento, carros-pipa, por exemplo.

### 7.3.2. Abastecimento de Água na Zona Rural do Município de Valinhos

A concepção atual do sistema público de abastecimento de água no município de Valinhos prevê, prioritariamente, o atendimento a 100% da população urbana do município. Desta forma, a área rural do município não dispõe deste serviço.

A fim de se garantir a universalização do abastecimento de água no município, dentro dos padrões previstos na Portaria MS nº 2.914/2011, o ideal seria que a rede pública fosse estendida até as comunidades rurais.

Entretanto, a realidade local impõe que esta condição só poderá ser estabelecida gradativamente, quando a malha urbana se estender até estes locais. Desta forma, para promover e propiciar a universalização deste serviço à totalidade da população, é necessário que a Prefeitura Municipal atue na área rural, primeira e prioritariamente, através do mapeamento e do controle da situação de cada residência, pois é vital que cada família tenha acesso à água em quantidade e qualidade adequadas às suas necessidades básicas.

A Lei Federal nº 11.445/2007 traz como diretriz o PMSB que deve haver a "*garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares*". Assim sendo, as propriedades rurais no município utilizam-se de fontes alternativas de abastecimento de água, tais como poços rasos, poços profundos, caminhões pipas, entre outros. E, nestes casos, cabe ao Poder Públicos o acompanhamento e suporte à população, por meio da orientação quanto ao uso de fontes alternativas, esclarecendo quanto aos riscos de contaminação, medidas de prevenção, necessidade de desinfecção, fornecimento de água através de caminhões pipa, etc.

Compete ao município o zelo pela garantia do atendimento, exercendo a vigilância da qualidade da água proveniente de fontes alternativas existentes nos limites do município.

Em uma segunda etapa, é necessário que sejam feitas distinções entre os aglomerados populacionais eventualmente existentes no município e a população que se encontra dispersa.

No caso dos aglomerados populacionais, conforme já relatado, existem maiores riscos de contaminação do lençol freático que supre os poços rasos usados para abastecimento de água, assim como outras fontes alternativas, recomendando-se que se adotem soluções coletivas.

### a) Aglomerados Populacionais na Área Rural

No município de Valinhos existe apenas um aglomerado populacional, denominado Sítio São João (Biquinha). O local, está em terreno particular, em área de preservação ambiental, que foi ocupada irregularmente por população de baixa renda.

Conforme Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS, 2011) do município, residiam no local, quando do levantamento de informações, 55 famílias totalizando 190 moradores, dado este que altera com certa frequência perante o crescente número de novas pessoas que buscam o local como alternativa de moradia (PLHIS Valinhos). Informações mais recentes indicam que atualmente existem no local 70 (setenta) famílias.

No PLHIS o local é classificado como área de risco, porque estando fora do processo de urbanização por completo, não possui infraestrutura, expondo as famílias a situações de risco.

O diagnóstico feito no local constatou a precariedade das moradias e ausência de saneamento básico. Localizada em área de preservação ambiental, apresenta crescente degradação ambiental decorrente da ocupação desordenada e irregular, e a comercialização ilegal de imóveis e terrenos com o consequente aumento da população no local, agravando o quadro de vulnerabilidade e interferindo diretamente na qualidade de vida desses moradores (PLHIS Valinhos).

O encaminhamento das situações de risco do município, assim como a presente serão feitas através do PLHIS do município. Entretanto, considerando, que a solução a ser adotada preveja a adequação das condições sanitárias locais, foi considerado, <u>apenas a título de apuração de custos</u>, a implantação de um sistema de coletivo de abastecimento de água local, dotado de poços profundos, reservatórios, rede de distribuição e ligações domiciliares de água.

Para a estimativa das demandas e necessidades futuras de abastecimento de água ao longo do período do plano, foram adotados os seguintes parâmetros:

- Consumo per capita: 150 l/hab.dia;
- Índice de Perdas Físicas: 40%;
- População atendida: 70 famílias (aproximadamente 241 pessoas).

Com base nestes parâmetros, foi possível obter as necessidades futuras, para o SAA, e respectivos custos de implantação, conforme apresentado nas tabelas a seguir Tabela 14 e na Tabela 15.

**Tabela 14 - Necessidades do SAA da Biquinha.**

| Aglomerado Rural | Produção (*) | Reservação | Ligação de Água | Rede de Água |
|---|---|---|---|---|
| | m³/h | m³ | (m) | (m) |
| Sítio São João (Biquinha). | 2,21 | 11 | 70 | 1.261 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Obs.(*) Poço tubular profundo

**Tabela 15 - Estimativas de Custos para o SAA da Biquinha.**

| Aglomerado Rural | Produção (*) | Reservação | Lig. de Água | Rede de Água | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| | (R$) | (R$) | (R$) | (R$) | (R$) |
| Sítio São João (Biquinha). | 200.000,00 | 11.653,17 | 11.614,73 | 187.881,16 | 411.149,06 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Obs.(*) Poço tubular profundo

Vale a pena destacar, que a solução técnica apresentada tem apenas caráter orientativo técnico e de estimativa de custos, de modo que a regularização efetiva da área em questão dependerá de análise de alternativas de concepção de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o local, que será feita nos estudos do Plano Diretor do município. De acordo com o DAEV, não há ainda uma definição de prazo para essa localidade.

**b) 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 foi feita considerando 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 sendo realizada exclusivamente pelos mananciais superficiais, a partir da desativação progressiva dos poços profundos existentes. Deste modo, a análise dos déficits globais de produção e as eventuais necessidades de ampliação ao longo do horizonte do plano, foram feitas considerando-se as seguintes etapas:

- Capacidade Inicial (2014): Correspondente à capacidade de tratamento da ETA I (210,0 l/s) e ETA II (170,0l/s), e dos poços profundos existentes (52,4 l/s), totalizando 432,40 l/s;
- Duplicação em 2015 da ETA II, para uma capacidade nominal de 340,0 l/s, totalizando 602,4 l/s;
- Desativação progressiva dos poços profundos, com exceção dos poços do sistema isolado Vale Verde que será mantido no horizonte do plano, totalizando 594,4 l/s.

**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, conforme apresentado no Item “Recomendação para o Plano de Metas e Indicadores”, são integralmente atendidos.

**- Cenário 2 – Pessimista:** O cenário pessimista considera que as metas estabelecidas serão cumpridas em um período maior do que o estabelecido.

Na presente situação, será admitida a primeira opção. Na Tabela 16 é apresentada a evolução das demandas em função dos índices de perdas estabelecidos para cada um dos cenários.

**Tabela 16 - 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 | 242,93 | 38,45 | 394,69 | 443,28 | 38,45 | 394,69 | 443,28 |
| 2.017 | 246,66 | 35,56 | 382,77 | 432,10 | 38,45 | 400,74 | 450,07 |
| 2.018 | 250,44 | 32,67 | 371,95 | 422,04 | 38,45 | 406,88 | 456,97 |
| 2.019 | 254,28 | 29,78 | 362,11 | 412,97 | 38,45 | 413,12 | 463,97 |
| 2.020 | 258,17 | 24,00 | 339,69 | 391,33 | 30,00 | 419,44 | 471,07 |
| 2.021 | 261,25 | 23,60 | 341,95 | 394,20 | 28,80 | 424,45 | 476,70 |
| 2.022 | 264,35 | 23,20 | 344,21 | 397,08 | 27,60 | 429,49 | 482,36 |
| 2.023 | 267,46 | 22,80 | 346,46 | 399,95 | 26,40 | 434,55 | 488,04 |
| 2.024 | 270,59 | 22,40 | 348,70 | 402,82 | 25,20 | 439,63 | 493,75 |
| 2.025 | 273,74 | 22,00 | 350,95 | 405,70 | 24,00 | 444,74 | 499,49 |
| 2.026 | 275,32 | 21,60 | 351,17 | 406,23 | 23,20 | 447,31 | 502,37 |
| 2.027 | 276,89 | 21,20 | 351,39 | 406,77 | 22,40 | 449,87 | 505,25 |
| 2.028 | 278,47 | 20,80 | 351,61 | 407,30 | 21,60 | 452,43 | 508,13 |
| 2.029 | 280,05 | 20,40 | 351,82 | 407,83 | 20,80 | 455,00 | 511,01 |
| 2.030 | 281,63 | 20,00 | 352,04 | 408,37 | 20,00 | 457,57 | 513,89 |
| 2.031 | 283,21 | 20,00 | 354,02 | 410,66 | 20,00 | 460,14 | 516,78 |
| 2.032 | 284,80 | 20,00 | 355,99 | 412,95 | 20,00 | 462,71 | 519,67 |
| 2.033 | 286,38 | 20,00 | 357,97 | 415,25 | 20,00 | 465,28 | 522,55 |
| 2.034 | 287,96 | 20,00 | 359,95 | 417,55 | 20,00 | 467,85 | 525,44 |
| 2.035 | 289,5 | 20,00 | 361,93 | 419,84 | 20,00 | 470,42 | 528,33 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Da Tabela 16, pode-se obter que as demandas de fim de plano serão:

**- Cenário 1 - Otimista:**

- Demanda Média: 361,93 l/s;
- Demanda Máxima Diária: 419,84 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: 470,42l/s;
- Demanda Máxima Diária: 528,33 l/s.

A Tabela 17 e a Tabela 18 apresentam a produção nos cenários 1 e 2, respectivamente, considerando ainda as seguintes premissas:

- Desativação dos poços existente no setor ETA II, com capacidade total de 11,8 l/s, prevista para 2018;
- Desativação dos poços dos sistemas isolados San Fernando, Vale Verde e Country Club com capacidade conjunta de 30,5 l/s, em 2021.

**Tabela 17 - Produção: Cenário 1.**

| Ano | Produção (l/s) - Cenário 1 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Existente | Necessidade | Saldo | Desativar | Implantar |
| 2.016 | 602,40 | 443,28 | 159,12 | 0,00 | **170,00** |
| 2.017 | 602,40 | 432,10 | 170,30 | 0,00 | 0,00 |
| 2.018 | 590,60 | 422,04 | 168,56 | **11,80** | 0,00 |
| 2.019 | 590,60 | 412,97 | 177,63 | 0,00 | 0,00 |
| 2.020 | 590,60 | 391,33 | 199,27 | 0,00 | 0,00 |
| 2.021 | 560,10 | 394,20 | 165,90 | **30,50** | 0,00 |
| 2.022 | 560,10 | 397,08 | 163,02 | 0,00 | 0,00 |
| 2.023 | 560,10 | 399,95 | 160,15 | 0,00 | 0,00 |
| 2.024 | 560,10 | 402,82 | 157,28 | 0,00 | 0,00 |
| 2.025 | 560,10 | 405,70 | 154,40 | 0,00 | 0,00 |
| 2.026 | 560,10 | 406,23 | 153,87 | 0,00 | 0,00 |
| 2.027 | 560,10 | 406,77 | 153,33 | 0,00 | 0,00 |
| 2.028 | 560,10 | 407,30 | 152,80 | 0,00 | 0,00 |
| 2.029 | 560,10 | 407,83 | 152,27 | 0,00 | 0,00 |
| 2.030 | 560,10 | 408,37 | 151,73 | 0,00 | 0,00 |
| 2.031 | 560,10 | 410,66 | 149,44 | 0,00 | 0,00 |
| 2.032 | 560,10 | 412,95 | 147,15 | 0,00 | 0,00 |
| 2.033 | 560,10 | 415,25 | 144,85 | 0,00 | 0,00 |
| 2.034 | 560,10 | 417,55 | 142,55 | 0,00 | 0,00 |
| 2.035 | 560,10 | 419,84 | 140,26 | 0,00 | 0,00 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

**Tabela 18 - Produção: Cenário 2.**

| Ano | Produção (l/s) - Cenário 2 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Existente | Necessidade | Saldo | Desativar | Implantar |
| 2.016 | 602,40 | 443,28 | 159,12 | 0,00 | **170,00** |
| 2.017 | 602,40 | 450,07 | 152,33 | 0,00 | 0,00 |
| 2.018 | 590,60 | 456,97 | 133,63 | **11,80** | 0,00 |
| 2.019 | 590,60 | 463,97 | 126,63 | 0,00 | 0,00 |
| 2.020 | 590,60 | 471,07 | 119,53 | 0,00 | 0,00 |
| 2.021 | 560,10 | 476,70 | 83,40 | **30,50** | 0,00 |
| 2.022 | 560,10 | 482,36 | 77,74 | 0,00 | 0,00 |
| 2.023 | 560,10 | 488,04 | 72,06 | 0,00 | 0,00 |
| 2.024 | 560,10 | 493,75 | 66,35 | 0,00 | 0,00 |
| 2.025 | 560,10 | 499,49 | 60,61 | 0,00 | 0,00 |
| 2.026 | 560,10 | 502,37 | 57,73 | 0,00 | 0,00 |
| 2.027 | 560,10 | 505,25 | 54,85 | 0,00 | 0,00 |
| 2.028 | 560,10 | 508,13 | 51,97 | 0,00 | 0,00 |
| 2.029 | 560,10 | 511,01 | 49,09 | 0,00 | 0,00 |
| 2.030 | 560,10 | 513,89 | 46,21 | 0,00 | 0,00 |
| 2.031 | 560,10 | 516,78 | 43,32 | 0,00 | 0,00 |
| 2.032 | 560,10 | 519,67 | 40,43 | 0,00 | 0,00 |
| 2.033 | 560,10 | 522,55 | 37,55 | 0,00 | 0,00 |
| 2.034 | 560,10 | 525,44 | 34,66 | 0,00 | 0,00 |
| 2.035 | 560,10 | 528,33 | 31,77 | 0,00 | 0,00 |

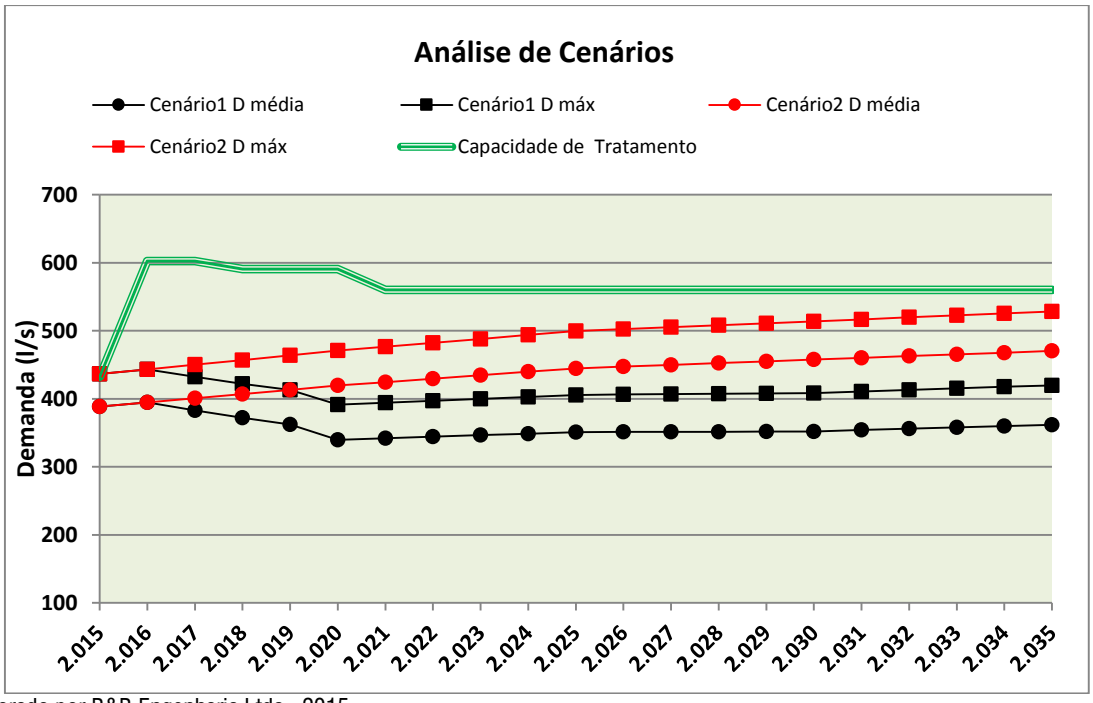
Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

A análise dos dois cenários conforme apresentado nas Tabela 17 e

Tabela 18, indicam que no Cenário 1, onde são atendidas plenamente as metas de redução de perdas, a capacidade de produção atende com folga as demandas, mantendo um superávit superior a 30%, ao longo do período do plano. No cenário 2, em que os índices de perdas são reduzidos em um período de tempo maior, a demanda de água permanece alta até o final do plano, porém a capacidade de produção continua atendendo com folga um pouco menor. Neste cenário, haveria necessidade de ampliação da capacidade de produção a partir de 2028 e/ou as desativações de poços propostas, deixam de ser uma opção, ratificando a importância de se implantar o programa de controle e redução de perdas.

O Gráfico 4 permite visualizar estes cenários.

**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, corresponde 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 capacidade total atual de reservação é de 13.309 m³, considerando os reservatórios do sistema integrado e dos sistemas isolados.

A projeção das necessidades de reservação ao longo período do plano, permite constatar que do ponto de vista global, não existirá déficit de reservação no período do plano. Por outro lado, faz parte do planejamento do DAEV, a

implantação de 3 (três) novos reservatórios, com volume total de 3.000 m³, a saber: R-9D (1.000 m³), R-10B (1.000 m³) e apoiado Silvânia (1.000 m³), conforme Tabela 19, a seguir.

**Tabela 19 - Necessidades anuais de ampliações da Reservação.**

| Ano | Reservação (m³) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Existente | Necessidade | Saldo | A executar |
| 2.016 | 13.903 | 12.766 | 1.136,6 | 0 |
| 2.017 | 16.903 | 12.444 | 4.458,5 | 3.000 |
| 2.018 | 16.903 | 12.155 | 4.748,2 | 0 |
| 2.019 | 16.903 | 11.893 | 5.009,5 | 0 |
| 2.020 | 16.903 | 11.270 | 5.632,8 | 0 |
| 2.021 | 16.903 | 11.353 | 5.550,0 | 0 |
| 2.022 | 16.903 | 11.436 | 5.467,2 | 0 |
| 2.023 | 16.903 | 11.519 | 5.384,4 | 0 |
| 2.024 | 16.903 | 11.601 | 5.301,7 | 0 |
| 2.025 | 16.903 | 11.684 | 5.218,9 | 0 |
| 2.026 | 16.903 | 11.699 | 5.203,5 | 0 |
| 2.027 | 16.903 | 11.715 | 5.188,1 | 0 |
| 2.028 | 16.903 | 11.730 | 5.172,7 | 0 |
| 2.029 | 16.903 | 11.746 | 5.157,4 | 0 |
| 2.030 | 16.903 | 11.761 | 5.142,1 | 0 |
| 2.031 | 16.903 | 11.827 | 5.076,0 | 0 |
| 2.032 | 16.903 | 11.893 | 5.009,9 | 0 |
| 2.033 | 16.903 | 11.959 | 4.943,8 | 0 |
| 2.034 | 16.903 | 12.025 | 4.877,7 | 0 |
| 2.035 | 16.903 | 12.091 | 4.811,5 | 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, má qualidade dos materiais empregados e 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 os seguintes parâmetros:

- Densidade domiciliar: 3,18 habitantes por domicílio (Fundação SEADE, 2010);
- Participação das economias residencial de água no total das economias de água: 90,1% (DAEV, 2014);
- Densidade de economias de água por ligação de água: 1,37 economias por ligação (DAEV, 2014);
- Extensão de rede de água por ligação de água: 18 metros por ligação (valor usual de projeto).

A Tabela 20 apresenta os resultados obtidos das projeções.

**Tabela 20 - 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.) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.016 | 1.670 | 525 | 583 | 422 | 33.448 |
| 2.017 | 1.693 | 532 | 591 | 428 | 33.877 |
| 2.018 | 1.719 | 541 | 600 | 435 | 34.311 |
| 2.019 | 1.746 | 549 | 609 | 442 | 34.753 |
| 2.020 | 1.769 | 556 | 617 | 447 | 35.200 |
| 2.021 | 1.403 | 441 | 490 | 355 | 35.555 |
| 2.022 | 1.410 | 443 | 492 | 356 | 35.911 |
| 2.023 | 1.416 | 445 | 494 | 358 | 36.270 |
| 2.024 | 1.423 | 448 | 497 | 360 | 36.630 |
| 2.025 | 1.430 | 450 | 499 | 362 | 36.991 |
| 2.026 | 717 | 225 | 250 | 181 | 37.173 |
| 2.027 | 717 | 226 | 250 | 181 | 37.354 |
| 2.028 | 718 | 226 | 250 | 182 | 37.536 |
| 2.029 | 718 | 226 | 251 | 182 | 37.717 |
| 2.030 | 719 | 226 | 251 | 182 | 37.899 |
| 2.031 | 719 | 226 | 251 | 182 | 38.081 |
| 2.032 | 719 | 226 | 251 | 182 | 38.263 |
| 2.033 | 720 | 226 | 251 | 182 | 38.445 |
| 2.034 | 720 | 226 | 251 | 182 | 38.627 |
| 2.035 | 720 | 227 | 251 | 182 | 38.809 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

### b) Ampliação da Hidrometração

Alcançar o nível de hidrometração de 100% é uma das prioridades do PMSB, devendo ser alcançado a curto prazo. No município de Valinhos, o índice de hidrometração já é de 100%, devendo, portanto, ser mantido ao longo de todo o período do plano. Deste modo que todas as ligações de água são hidrometradas, e não haverá necessidade de instalação de hidrômetros ao longo de todo o período do plano, como mostra a Tabela 21.

**Tabela 21 - Ampliação da Hidrometração.**

| Ano | Instalação de Novos Hidrômetros | Ligações Ativas Totais | Ligações ativas com medição | Índice de Hidrometração |
|---|---|---|---|---|
| 2.016 | 0 | 33.448 | 33.448 | 100,0% |
| 2.017 | 0 | 33.877 | 33.877 | 100,0% |
| 2.018 | 0 | 34.311 | 34.311 | 100,0% |
| 2.019 | 0 | 34.753 | 34.753 | 100,0% |
| 2.020 | 0 | 35.200 | 35.200 | 100,0% |
| 2.021 | 0 | 35.555 | 35.555 | 100,0% |
| 2.022 | 0 | 35.911 | 35.911 | 100,0% |
| 2.023 | 0 | 36.270 | 36.270 | 100,0% |
| 2.024 | 0 | 36.630 | 36.630 | 100,0% |
| 2.025 | 0 | 36.991 | 36.991 | 100,0% |
| 2.026 | 0 | 37.173 | 37.173 | 100,0% |
| 2.027 | 0 | 37.354 | 37.354 | 100,0% |
| 2.028 | 0 | 37.536 | 37.536 | 100,0% |
| 2.029 | 0 | 37.717 | 37.717 | 100,0% |
| 2.030 | 0 | 37.899 | 37.899 | 100,0% |
| 2.031 | 0 | 38.081 | 38.081 | 100,0% |
| 2.032 | 0 | 38.263 | 38.263 | 100,0% |
| 2.033 | 0 | 38.445 | 38.445 | 100,0% |
| 2.034 | 0 | 38.627 | 38.627 | 100,0% |
| 2.035 | 0 | 38.809 | 38.809 | 100,0% |

Obs. Considera-se que todas as novas ligações de água disponham de hidrômetro.

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;
- Considerou-se que para os novos empreendimentos, a responsabilidade de implantação de rede de água será do empreendedor, de modo apenas uma pequena parcela será de implantação pública, pela Prefeitura;
- Nos locais já urbanizados onde ainda não existam redes de água, a responsabilidade pela implantação é de responsabilidade da Prefeitura.

No caso do município de Valinhos, adotou-se os seguintes parâmetros:

- Porcentagem das ligações de água que demandam rede de água: 70%;
- Porcentagem de novas redes públicas de água em relação ao total de novas redes de água: 30%.

Os resultados da projeção são apresentados na Tabela 22.

**Tabela 22 - Ampliação da Rede Pública de Água.**

| Ano | Extensão de Novas Redes de Água (m) | Extensão de Novas Redes Públicas de Água (m) | Extensão Total de Redes Públicas de Água (m) |
|---|---|---|---|
| 2.016 | 5.322 | 5.322 | 631.051 |
| 2.017 | 5.395 | 5.395 | 636.446 |
| 2.018 | 5.477 | 5.477 | 641.923 |
| 2.019 | 5.563 | 5.563 | 647.487 |
| 2.020 | 5.638 | 5.638 | 653.125 |
| 2.021 | 4.470 | 4.470 | 657.594 |
| 2.022 | 4.492 | 4.492 | 662.086 |
| 2.023 | 4.514 | 4.514 | 666.600 |
| 2.024 | 4.536 | 4.536 | 671.136 |
| 2.025 | 4.558 | 4.558 | 675.694 |
| 2.026 | 2.284 | 685 | 676.379 |
| 2.027 | 2.286 | 686 | 677.065 |
| 2.028 | 2.287 | 686 | 677.751 |
| 2.029 | 2.289 | 687 | 678.437 |
| 2.030 | 2.290 | 687 | 679.124 |
| 2.031 | 2.292 | 687 | 679.812 |
| 2.032 | 2.293 | 688 | 680.500 |
| 2.033 | 2.294 | 688 | 681.188 |
| 2.034 | 2.295 | 688 | 681.876 |
| 2.035 | 2.296 | 689 | 682.565 |

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 Valinhos, foi prevista a renovação do parque de hidrômetros a cada 5 anos.

- **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 o presente caso, adotou-se uma taxa de substituição de 10% ao ano no período de 2015 a 2019, que permitirá substituir 50% das ligações existentes. 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.

A rede de distribuição do município é constituída de tubulações de ferro fundido, PVC, DeFoFo e cimento amianto, com diâmetros variando de 20 mm a 600 mm, com extensão total de 625.729,99, conforme mostra a Tabela 23.

**Tabela 23 - Características da Rede de Distribuição do Município.**

| Diâmetro | PVC | DeFoFo | FoFo | Cimento Amianto | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 mm | 351,31 | | | | 351,31 |
| 50 mm | 318.055,96 | | 2.811,80 | 86.748,18 | 407.615,94 |
| 63 mm | 607,70 | | | | 607,70 |
| 75 mm | 70.327,57 | | 862,17 | 376,19 | 71.565,93 |
| 100 mm | 38.517,10 | 5.383,63 | 186,11 | 680,51 | 44.767,35 |
| 125 mm | | 1.225,11 | | | 1.225,11 |
| 150 mm | | 24.819,70 | | 5.781,72 | 30.601,42 |
| 200 mm | | 27.558,10 | 1.239,16 | 6.154,58 | 34.951,84 |
| 300 mm | | 6.734,24 | 3.202,80 | 971,60 | 10.908,64 |
| 350 mm | | | | 3.624,67 | 3.624,67 |
| 375 mm | | | 3.615,53 | | 3.615,53 |
| 400 mm | | | 14.208,41 | 1.612,45 | 15.820,86 |
| 600 mm | | | 73,69 | | 73,69 |
| **Total** | **427.859,64** | **65.720,78** | **26.199,67** | **105.949,90** | **625.729,99** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Conforme critério estabelecido no PDCP, deverão ser substituídas as tubulações de ferro fundido e cimento amianto com diâmetro inferior a 100 mm, numa extensão total de 92.725,19m. Entretanto, a efetiva necessidade de substituição de redes de distribuição necessitam de uma análise mais elaborada, em função da real situação das tubulações (incidência de vazamentos, rupturas, etc.).

Conforme avaliação conjunta com o DAEV, estabeleceu-se como meta a substituição, no horizonte do plano, de 50% do total de rede de ferro fundido e cimento amianto, previsto no PDCP, num total de 46.362,6m, a iniciar-se em 2017. As projeções são apresentadas na Tabela 24.

**Tabela 24 - Substituições no Sistema de Distribuição de Água.**

| Ano | Hidrômetros | | Ligações de Água | | Rede de Água | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Existentes (unid.) | A substituir (unid.) | Existentes (unid.) | A substituir (unid.) | Existentes (m) | A substituir (m) |
| 2.016 | 33.448 | 0 | 33.448 | 0 | 631.051 | 0 |
| 2.017 | 33.877 | 6.605 | 33.877 | 1.651 | 636.446 | 2.440 |
| 2.018 | 34.311 | 6.605 | 34.311 | 1.651 | 641.923 | 2.440 |
| 2.019 | 34.753 | 6.605 | 34.753 | 1.651 | 647.487 | 2.440 |
| 2.020 | 35.200 | 6.605 | 35.200 | 1.651 | 653.125 | 2.440 |
| 2.021 | 35.555 | 7.111 | 35.555 | 356 | 657.594 | 2.440 |
| 2.022 | 35.911 | 7.111 | 35.911 | 359 | 662.086 | 2.440 |
| 2.023 | 36.270 | 7.111 | 36.270 | 363 | 666.600 | 2.440 |
| 2.024 | 36.630 | 7.111 | 36.630 | 366 | 671.136 | 2.440 |
| 2.025 | 36.991 | 7.111 | 36.991 | 370 | 675.694 | 2.440 |
| 2.026 | 37.173 | 7.111 | 37.173 | 372 | 676.379 | 2.440 |
| 2.027 | 37.354 | 7.111 | 37.354 | 374 | 677.065 | 2.440 |
| 2.028 | 37.536 | 7.111 | 37.536 | 375 | 677.751 | 2.440 |
| 2.029 | 37.717 | 7.111 | 37.717 | 377 | 678.437 | 2.440 |
| 2.030 | 37.899 | 7.111 | 37.899 | 379 | 679.124 | 2.440 |
| 2.031 | 38.081 | 7.616 | 38.081 | 381 | 679.812 | 2.440 |
| 2.032 | 38.263 | 7.616 | 38.263 | 383 | 680.500 | 2.440 |
| 2.033 | 38.445 | 7.616 | 38.445 | 384 | 681.188 | 2.440 |
| 2.034 | 38.627 | 7.616 | 38.627 | 386 | 681.876 | 2.440 |
| 2.035 | 38.809 | 7.616 | 38.809 | 388 | 682.565 | 2.440 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

### 7.4.4. Resumo das Necessidades Globais do Sistema de Abastecimento de Água

Na Tabela 25 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 25 - 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 (m³) | Ampliação (m) | Substituição (m) | Total (m) | Ampliação (unid) | Substituição (unid) | Total (unid) | Total (unid) |
| 2.016 | 170,0 | 0 | 5.322 | 0 | 5.322 | 422 | 0 | 422 | 0 |
| 2.017 | 0,0 | 3.000 | 5.395 | 2.440 | 7.835 | 428 | 1.651 | 2.079 | 6.605 |
| 2.018 | 0,0 | 0 | 5.477 | 2.440 | 7.918 | 435 | 1.651 | 2.086 | 6.605 |
| 2.019 | 0,0 | 0 | 5.563 | 2.440 | 8.004 | 442 | 1.651 | 2.093 | 6.605 |
| 2.020 | 0,0 | 0 | 5.638 | 2.440 | 8.078 | 447 | 1.651 | 2.098 | 6.605 |
| 2.021 | 0,0 | 0 | 4.470 | 2.440 | 6.910 | 355 | 356 | 711 | 7.111 |
| 2.022 | 0,0 | 0 | 4.492 | 2.440 | 6.932 | 356 | 359 | 715 | 7.111 |
| 2.023 | 0,0 | 0 | 4.514 | 2.440 | 6.954 | 358 | 363 | 721 | 7.111 |
| 2.024 | 0,0 | 0 | 4.536 | 2.440 | 6.976 | 360 | 366 | 726 | 7.111 |
| 2.025 | 0,0 | 0 | 4.558 | 2.440 | 6.998 | 362 | 370 | 732 | 7.111 |
| 2.026 | 0,0 | 0 | 685 | 2.440 | 3.125 | 181 | 372 | 553 | 7.111 |
| 2.027 | 0,0 | 0 | 686 | 2.440 | 3.126 | 181 | 374 | 555 | 7.111 |
| 2.028 | 0,0 | 0 | 686 | 2.440 | 3.126 | 182 | 375 | 557 | 7.111 |
| 2.029 | 0,0 | 0 | 687 | 2.440 | 3.127 | 182 | 377 | 559 | 7.111 |
| 2.030 | 0,0 | 0 | 687 | 2.440 | 3.127 | 182 | 379 | 561 | 7.111 |
| 2.031 | 0,0 | 0 | 687 | 2.440 | 3.128 | 182 | 381 | 563 | 7.616 |
| 2.032 | 0,0 | 0 | 688 | 2.440 | 3.128 | 182 | 383 | 565 | 7.616 |
| 2.033 | 0,0 | 0 | 688 | 2.440 | 3.128 | 182 | 384 | 566 | 7.616 |
| 2.034 | 0,0 | 0 | 688 | 2.440 | 3.129 | 182 | 386 | 568 | 7.616 |
| 2.035 | 0,0 | 0 | 689 | 2.440 | 3.129 | 182 | 388 | 570 | 7.616 |
| **Total** | **170,0** | **3.000** | **56.836,1** | **46.362,6** | **103.198,7** | **5.783** | **12.217** | **18.000** | **135.610** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

## 7.5. NECESSIDADES ESPECÍFICAS DO SAA

No item anterior foram abordadas as necessidades globais do sistema de abastecimento de água (SAA) para a universalização do serviço no horizonte do plano de saneamento.

No presente item serão abordadas necessidades específicas do SAA, que complementem às que foram apuradas nos itens anteriores, as quais sejam:

- Ações Pré-definidas: Correspondem às necessidades apuradas na fase de diagnóstico e no Plano Diretor de Controle de Perdas (PDCP), que por sua vez foram consolidadas no âmbito do DAEV;
- Ações Complementares: Compreendem às ações necessárias para a operacionalidade do SAA, mas que não foram previstas na fase de apuração global.

### 7.5.1. Ações Pré-Definidas

No planejamento da prefeitura de Valinhos já existem ações previstas para implantação no período do plano, conforme descrito a seguir:

**a) Tratamento de Água**

- Ampliação da estação de tratamento de água ETA-2 com a duplicação da capacidade atual, para atendimento das demandas conforme já apresentado (obra concluída);
- Implantação do sistema de desidratação e destinação de lodo da ETA-2 e ETA-1.

**b) Adução de Água Bruta**

- Ampliação da adutora de água bruta do rio Atibaia/ETA-2 sendo 6.400m diâmetro 400mm Fofo – trecho de gravidade, e, 1.600m diâmetro 400mm Fofo – trecho de recalque.
- Readequação da casa de bombas da captação de água do Moinho Velho.

**c) Adução de Água Tratada**

- Execução da adutora de água tratada ETA-2/Parque das Colinas composta por: 1.340m Ø400mm, 640m Ø 350mm, 2.073m Ø 300mm, 800m Ø 250mm, 185m Ø 200mm e 662m Ø 150mm.

**d) Reservação**

- Implantação dos reservatórios de água R9-D (ETA-2) com 1.000m$^3$. O reservatório R9-C já foi implantado;
- Execução da ampliação do reservatório R-10 (América II) com 1.000m$^3$;
- Implantação do reservatório apoiado Chácaras Silvânia 1.000m$^3$;
- Implantação do Centro de Reservação Jardim Imperial composto por reservatório apoiado de 1.000m$^3$ e reservatório elevado de 400m$^3$;
- Reservatório de 100 m$^3$, no setor 35-Jardim dos Palmares, conforme definido no PDCP.

**e) Distribuição de Água Tratada**

- Execução de reforços no sistema primário de distribuição de água dos setores ETA-1 e ETA-2 (conforme definição do novo plano diretor);

O custo total estimado para a implantação dos empreendimentos acima é de cerca de R$ 13.343.360,21, sendo que R$ 3.265.295,26 são referentes às obras licitadas e, portanto, não oneram o plano. O total de investimentos pré-definidos de água, que compõem o plano é R$ 10.078.064,95.

Na Tabela 26 a seguir, são apresentados os custos estimados e o cronograma dos empreendimentos acima referidos. Conforme indicado na tabela, os custos relacionados à expansão e melhoria da rede de distribuição foram considerados como fazendo parte dos custos apropriados com base nas necessidades globais, que serão apresentados no item "Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água".

**Tabela 26 - Investimentos Pré-definidos para o Sistema de Abastecimento de Água.**

| INVESTIMENTOS PRÉ-DEFINIDOS - ÁGUA | CUSTO (R$) | ANO DE IMPLANTAÇÃO | OBS. |
|---|---|---|---|
| Ampliação da estação de tratamento de água ETA-2 com a duplicação da capacidade nominal atual de 170L/s para 340 L/s. | 0,00 | 2015 /2016 | Obra concluída |
| Implantação do sistema de desidratação e destinação de lodo da ETA-2 e ETA-1 | 1.700.000,00 | 2018 | (A) |
| Ampliação da adutora de água bruta do rio Atibaia/ETA-2 sendo 6400m diâmetro 400mm DeFofo – trecho de gravidade e, 1600m diâmetro 400mm, DeFofo – trecho de recalque. | | | |
| Execução de 2200 m do Trecho por Gravidade | 1.845.813,00 | 2016 | Obra Licitada |
| Restante do Trecho | 4.864.781,20 | 2020/2022/2024 | |
| Custo Total | 6.710.594,20 | | |
| Execução da adutora de água tratada ETA-2/Parque das Colinas, De FoFo, composta por: 1.340m Ø400mm, 640m Ø 350mm, 2.073m Ø 300mm, 800m Ø 250mm, 185m Ø 200mm e 662m Ø 150mm. | | | |
| Execução de 1000 m do trecho de 400 mm | 406.443,54 | 2.016 | Obra Licitada |
| Restante do Trecho | 1.402.391,75 | 2020/2022/2024 | |
| Custo Total | 1.808.835,29 | | |
| Implantação do reservatório de água R9-D (ambos na ETA-2) c/ 1.000m³ | 600.000,00 | 2017 | (A) |
| Execução da ampliação do reservatório R-10 (América II) c/ 1.000m³ | 506.519,36 | 2016 | Obra em andamento |
| Implantação do reservatório apoiado Chácaras Silvânia 1.000m³ | 506.519,36 | 2016 | Obra em andamento |
| Implantação do centro de reservação Jardim Imperial 400m³ elevado; 1000m³ apoiado | 1.107.084,00 | 2018 | (A) |
| Implantação de reservatório metálico, 100 m³, h=20 m, no Setor 35 - Jardim dos Palmares | 203.808,00 | 2020 | (C) |
| Readequação da casa de bombas da captação de água do Moinho Velho | 200.000,00 | 2020 | (B) |
| Execução de reforços no sistema primário de distribuição de água dos setores ETA-1 e ETA-2 | - | INCLUSO | (D) |
| Expansão dos sistemas de água para os bairros Joapiranga e Alpinas | - | INCLUSO | (D) |
| **TOTAL GERAL** | **13.343.360,21** | | |
| **TOTAL - LICITADO** | **3.265.295,26** | | |
| **TOTAL - PMSB** | **10.078.064,95** | | |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

OBS.: (A): Orçamento DAEV.

(B): Orçamento B&B Engenharia.

(C): Plano Diretor de Combate a Perdas (PDCP).

(D): Custos inclusos no orçamento global.

### 7.5.2. Ações Complementares

Para ampliação da capacidade produção do SAA, serão necessárias ações que complementem às que foram apuradas nos itens anteriores, conforme descrito a seguir.

#### a) Ampliação da Captação de Água Bruta

Conforme apresentado no item anterior, já existe no planejamento da prefeitura, previsão para construção de uma adutora de água bruta na captação do rio Atibaia. Com a ampliação da adução, a mesma atenderá a todo período do plano.

Quanto Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) do rio Atibaia, haverá necessidade do aumento da capacidade de bombeamento, equivalente ao aumento da capacidade nominal de produção (170l/s). É recomendando ainda, um acréscimo da capacidade de bombeamento de modo a permitir uma melhor exploração da capacidade de ETA, conforme descrito anteriormente.

É importante ressaltar que a previsão de captação no rio Atibaia, para atendimento das demandas futuras do município, baseia–se na premissa de que disponibilidade hídrica será garantida pelo Sistema Adutor Regional (SAR), conforme já mencionado.

Nos períodos anteriores à implantação do SAR, poderão ocorrer problemas de abastecimento de água, nos casos de estiagens extremas, como a que está acontecendo atualmente.

Assumiu-se que não haverá necessidade de ampliação física da EEAB, e que o aumento da capacidade de bombeamento será feito com o aproveitamento dos conjuntos moto-bomba existentes.

O custo de implantação da adutora de água bruta já foi previsto no item anterior.

#### b) Ampliação do Sistema Adutor

A ampliação do sistema adutor já faz parte do planejamento do DAEV, através da construção a adutora ETE 2 - Parque das Colinas, com 8 Km de extensão, conforme já apresentado.

Em função da concepção proposta de ampliação do sistema integrado, até os locais hoje atendidos pelos sistemas isolados, admite-se que serão necessárias a ampliações no sistema adutor. O detalhamento e espacialização das necessidades globais apontadas no PMSB, somente poderão ser definidos quando da contratação da revisão do Plano Diretor de Água.

Como regra geral, o DAEV estabelece que futuras necessidades de ampliações do sistema adutor decorrentes da implantação de novos empreendimentos imobiliários, fiquem à cargo do empreendedor. Deste modo, não foram considerados investimentos em novas adutoras, estações elevatórias de água e boosters.

# 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 da SABESP, o qual tem a data base de janeiro de 2014.

Com base nesta referência foram compostos os seguintes preços unitários:

- Aumento da Capacidade de Tratamento por ETA Convencional: R$ 40 mil por litro por segundo de capacidade nominal;
- Poço Profundo: R$ 200.000,00 a R$ 300.000,00 por unidade;
- Aumento da Reservação: R$ 685,00 por $m^3$;
- Rede de Distribuição: R$ 223,74 por metro linear, valido tanto para implantação, quanto para substituição de rede de água;
- Ligação Domiciliar de Água: R$ 405,00 por ligação, incluso hidrômetro, valido tanto para implantação, quanto para substituição de ligação de água;
- Hidrômetro individual: R$ 55,00 por unidade.

Além dos investimentos apurados com base nos preços unitários e os quantitativos obtidos na apuração das necessidades globais do SAA, foram considerados também outros investimentos advindos de orçamentos pré-definidos e das necessidades complementares, conforme apresentado anteriormente.

## 8.1. INVESTIMENTOS APURADOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A seguir, apresentam-se os critérios de apuração e o detalhamento dos investimentos previstos para o sistema de abastecimento de água, no horizonte do plano.

### a) Produção de Água Tratada

Os investimentos para atendimento das demandas de produção de água tratada ao longo do PMSB foram feitos com base nas necessidades de aumento da captação de água bruta e de adequações nas estações de tratamento de água, conforme apurado no Item 8.5.

### b) Sistemas de Adução e de Reservação

Os investimentos para atendimento das demandas de reservação e adução de água tratada ao longo do PMSB foram feitos com base nas proposições feitas no Item 8.4.

**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. podendo-se destacar os seguintes aspectos:

- Consideraram-se as necessidades de ampliação da rede de distribuição e das ligações de água para o atendimento dos índices de abastecimento de água estabelecidos e para o acompanhamento do crescimento vegetativo da população ao longo do horizonte do PMSB;
- Considerou-se a necessidade de substituição de redes e ligações de água ao longo do horizonte do PMSB como uma medida necessária no combate às perdas físicas no sistema de distribuição;
- Considerou-se a necessidade de substituição de hidrômetros em função da idade do parque, como uma medida de redução da sub medição e manutenção da qualidade da micromedição.

Os custos apurados são apresentados no item seguinte.

### 8.1.1. Cronograma Geral dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água

O total de investimentos previstos para o SAA soma R$ 48.528.208,18, sendo:

- Em curto prazo: R$ 13.777.260,34;
- Em médio prazo: R$ 15.419.222,91;
- Em longo prazo: R$ 19.331.724,93.

Na Tabela 27 e Tabela 28, são apresentados os principais itens que compõem os investimentos no SAA, bem como o cronograma de implantação proposto.

**Tabela 27 - Cronograma Plurianual dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água.**

| Ano | Produção | Reservação | Adução | Rede de Água | | | Ligações de Água | | | Hidrômetros | | Total Geral |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ampliação | Ampliação | Ampliação | Ampliação | Substituição | Total | Ampliação | Substituição | Total | Instalação | Substituição | |
| | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ |
| 2.016 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.190.740,58 | 0,00 | 1.190.740,58 | 171.063,75 | 0,00 | 171.063,75 | 0,00 | 0,00 | 1.361.804,34 |
| 2.017 | 0,00 | 1.107.084,00 | 102.000,00 | 1.207.075,18 | 545.956,16 | 1.753.031,34 | 173.410,41 | 668.655,00 | 842.065,41 | 0,00 | 363.275,00 | 4.167.455,75 |
| 2.018 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.225.514,71 | 545.956,16 | 1.771.470,87 | 176.059,46 | 668.655,00 | 844.714,46 | 0,00 | 363.275,00 | 2.979.460,33 |
| 2.019 | 1.700.000,00 | 203.808,00 | 0,00 | 1.244.748,19 | 545.956,16 | 1.790.704,35 | 178.822,58 | 668.655,00 | 847.477,58 | 0,00 | 363.275,00 | 4.905.264,93 |
| 2.020 | 0,00 | 203.808,00 | 0,00 | 1.261.429,56 | 545.956,16 | 1.807.385,72 | 181.219,05 | 668.655,00 | 849.874,05 | 0,00 | 363.275,00 | 3.224.342,77 |
| 2.021 | 1.621.593,73 | 600.000,00 | 769.463,92 | 1.000.041,28 | 545.956,16 | 1.545.997,44 | 143.667,58 | 144.180,00 | 287.847,58 | 0,00 | 391.105,00 | 5.216.007,67 |
| 2.022 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.004.974,17 | 545.956,16 | 1.550.930,33 | 144.376,25 | 145.395,00 | 289.771,25 | 0,00 | 391.105,00 | 2.231.806,57 |
| 2.023 | 1.621.593,73 | 0,00 | 467.463,92 | 1.009.911,54 | 545.956,16 | 1.555.867,69 | 145.085,56 | 147.015,00 | 292.100,56 | 0,00 | 391.105,00 | 4.328.130,90 |
| 2.024 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.014.853,38 | 545.956,16 | 1.560.809,53 | 145.795,51 | 148.230,00 | 294.025,51 | 0,00 | 391.105,00 | 2.245.940,04 |
| 2.025 | 1.621.593,73 | 0,00 | 467.463,92 | 1.019.799,69 | 545.956,16 | 1.565.755,85 | 146.506,10 | 149.850,00 | 296.356,10 | 0,00 | 391.105,00 | 4.342.274,61 |
| 2.026 | 0,00 | 0,00 | 102.000,00 | 153.315,93 | 545.956,16 | 699.272,09 | 73.418,73 | 150.660,00 | 224.078,73 | 0,00 | 391.105,00 | 1.416.455,82 |
| 2.027 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 153.416,83 | 545.956,16 | 699.372,99 | 73.467,05 | 151.470,00 | 224.937,05 | 0,00 | 391.105,00 | 1.315.415,04 |
| 2.028 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 153.517,74 | 545.956,16 | 699.473,90 | 73.515,37 | 151.875,00 | 225.390,37 | 0,00 | 391.105,00 | 1.315.969,27 |
| 2.029 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 153.618,64 | 545.956,16 | 699.574,80 | 73.563,69 | 152.685,00 | 226.248,69 | 0,00 | 391.105,00 | 1.316.928,49 |
| 2.030 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 153.719,55 | 545.956,16 | 699.675,71 | 73.612,01 | 153.495,00 | 227.107,01 | 0,00 | 391.105,00 | 1.317.887,72 |
| 2.031 | 0,00 | 0,00 | 102.000,00 | 153.812,33 | 545.956,16 | 699.768,49 | 73.656,44 | 154.305,00 | 227.961,44 | 0,00 | 418.880,00 | 1.448.609,94 |
| 2.032 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 153.896,95 | 545.956,16 | 699.853,10 | 73.696,96 | 155.115,00 | 228.811,96 | 0,00 | 418.880,00 | 1.347.545,07 |
| 2.033 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 153.973,33 | 545.956,16 | 699.929,49 | 73.733,54 | 155.520,00 | 229.253,54 | 0,00 | 418.880,00 | 1.348.063,03 |
| 2.034 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 154.041,44 | 545.956,16 | 699.997,60 | 73.766,16 | 156.330,00 | 230.096,16 | 0,00 | 418.880,00 | 1.348.973,75 |
| 2.035 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 154.101,21 | 545.956,16 | 700.057,37 | 73.794,78 | 157.140,00 | 230.934,78 | 0,00 | 418.880,00 | 1.349.872,15 |
| **Total** | **6.564.781,20** | **2.114.700,00** | **2.010.391,75** | **12.716.502,23** | **10.373.167,01** | **23.089.669,24** | **2.342.230,99** | **4.947.885,00** | **7.290.115,99** | **0,00** | **7.458.550,00** | **48.528.208,18** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

**Tabela 28 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água.**

| ATIVIDADE | INVESTIMENTOS PREVISTOS NO SAA (R$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Curto Prazo (2016-2019) | Médio Prazo (2020-2023) | Longo Prazo (2024-2035) | Total |
| Investimento na ampliação da capacidade de produção. | 1.700.000,00 | 3.243.187,47 | 1.621.593,73 | **6.564.781,20** |
| Investimento na ampliação da capacidade de reservação. | 1.310.892,00 | 803.808,00 | 0,00 | **2.114.700,00** |
| Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água. | 4.868.078,66 | 4.276.356,55 | 3.572.067,02 | **12.716.502,23** |
| Investimento em ampliação do Sistema Adutor. | 102.000,00 | 1.236.927,84 | 671.463,92 | **2.010.391,75** |
| Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água. | 699.356,20 | 614.348,43 | 1.028.526,35 | **2.342.230,99** |
| Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada. | 1.637.868,47 | 2.183.824,63 | 6.551.473,90 | **10.373.167,01** |
| Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes. | 2.005.965,00 | 1.105.245,00 | 1.836.675,00 | **4.947.885,00** |
| 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. | 1.453.100,00 | 1.955.525,00 | 4.049.925,00 | **7.458.550,00** |
| **Total** | **13.777.260,34** | **15.419.222,91** | **19.331.724,93** | **48.528.208,18** |

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 4.

**Quadro 4 - 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;
2. Proteção dos Recursos Hídricos e Controle da Poluição;
3. Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas;
4. Proteção da Natureza;
5. Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de
6. Valorização Social e Econômica dos Recursos
7. Ordenamento do Território;
8. Quadros Normativo e Institucional;
9. Sistema Econômico-financeiro;
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, conforme os critérios e motivos expostos a seguir.

- **Padrões de Atendimento**

O município de Valinhos possui atualmente índice de atendimento urbano com esgotamento sanitário de 92,0%.

Todo o esgoto coletado é tratado na ETE Capuava.

Para fins de apropriação das demandas ao longo do período do plano foram adotadas as metas de atendimento, que são resumidas a seguir:

- Universalização do esgotamento sanitário da zona urbana até 2025;
- Tratamento de 100% dos esgotos coletados.

- **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% do esgoto coletado;
- **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.

### 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, foram apuradas as demandas do sistema de esgotamento sanitário. Na Tabela 29 e na Tabela 30 são apresentados os valores apurados nas projeções.

**Tabela 29 - Projeção das Vazões de Coleta de Esgoto.**

| Ano | Popul. Urbana do Município (hab.) | SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS - COLETA | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Índice de Coleta (%) | Popul. com Coleta de Esgoto (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 |
| 2.016 | 113.431 | 92,8 | 105.264 | 152,00 | 185,2 | 536.944 | 80,5 | 265,7 | 302,8 | 413,9 |
| 2.017 | 114.828 | 93,6 | 107.479 | 152,00 | 189,1 | 542.825 | 81,4 | 270,5 | 308,3 | 421,8 |
| 2.018 | 116.242 | 94,4 | 109.733 | 152,00 | 193,0 | 548.811 | 82,3 | 275,4 | 314,0 | 429,8 |
| 2.019 | 117.676 | 95,2 | 112.027 | 152,00 | 197,1 | 554.904 | 83,2 | 280,3 | 319,7 | 438,0 |
| 2.020 | 119.125 | 96,0 | 114.360 | 152,00 | 201,2 | 561.098 | 84,2 | 285,4 | 325,6 | 446,3 |
| 2.021 | 120.194 | 96,8 | 116.348 | 152,00 | 204,7 | 566.378 | 85,0 | 289,6 | 330,6 | 453,4 |
| 2.022 | 121.265 | 97,6 | 118.354 | 152,00 | 208,2 | 571.706 | 85,8 | 294,0 | 335,6 | 460,5 |
| 2.023 | 122.336 | 98,4 | 120.378 | 152,00 | 211,8 | 577.081 | 86,6 | 298,3 | 340,7 | 467,8 |
| 2.024 | 123.407 | 99,2 | 122.420 | 152,00 | 215,4 | 582.503 | 87,4 | 302,7 | 345,8 | 475,0 |
| 2.025 | 124.480 | 100,0 | 124.480 | 152,00 | 219,0 | 587.973 | 88,2 | 307,2 | 351,0 | 482,4 |
| 2.026 | 125.197 | 100,0 | 125.197 | 152,00 | 220,3 | 588.544 | 88,3 | 308,5 | 352,6 | 484,7 |
| 2.027 | 125.914 | 100,0 | 125.914 | 152,00 | 221,5 | 589.115 | 88,4 | 309,9 | 354,2 | 487,1 |
| 2.028 | 126.632 | 100,0 | 126.632 | 152,00 | 222,8 | 589.687 | 88,5 | 311,2 | 355,8 | 489,5 |
| 2.029 | 127.350 | 100,0 | 127.350 | 152,00 | 224,0 | 590.259 | 88,5 | 312,6 | 357,4 | 491,8 |
| 2.030 | 128.068 | 100,0 | 128.068 | 152,00 | 225,3 | 590.832 | 88,6 | 313,9 | 359,0 | 494,2 |
| 2.031 | 128.788 | 100,0 | 128.788 | 152,00 | 226,6 | 591.404 | 88,7 | 315,3 | 360,6 | 496,5 |
| 2.032 | 129.507 | 100,0 | 129.507 | 152,00 | 227,8 | 591.978 | 88,8 | 316,6 | 362,2 | 498,9 |
| 2.033 | 130.227 | 100,0 | 130.227 | 152,00 | 229,1 | 592.551 | 88,9 | 318,0 | 363,8 | 501,3 |
| 2.034 | 130.947 | 100,0 | 130.947 | 152,00 | 230,4 | 593.125 | 89,0 | 319,3 | 365,4 | 503,6 |
| 2.035 | 131.667 | 100,0 | 131.667 | 152,00 | 231,6 | 593.699 | 89,1 | 320,7 | 367,0 | 506,0 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

**Tabela 30 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto.**

| Ano | População Urbana do Município (hab.) | SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS - TRATAMENTO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | População com Coleta de Esgoto (hab.) | Índice de Tratamento Necessário (%) | População com Tratamento | | Vazão de Tratamento (l/s) | | |
| | | | | (hab.) | (%) | Média | Máx. Diária | Máx. Horária |
| 2.016 | 113.431 | 105.264 | 100,0 | 105.264 | 92,8 | 265,7 | 302,8 | 413,9 |
| 2.017 | 114.828 | 107.479 | 100,0 | 107.479 | 93,6 | 270,5 | 308,3 | 421,8 |
| 2.018 | 116.242 | 109.733 | 100,0 | 109.733 | 94,4 | 275,4 | 314,0 | 429,8 |
| 2.019 | 117.676 | 112.027 | 100,0 | 112.027 | 95,2 | 280,3 | 319,7 | 438,0 |
| 2.020 | 119.125 | 114.360 | 100,0 | 114.360 | 96,0 | 285,4 | 325,6 | 446,3 |
| 2.021 | 120.194 | 116.348 | 100,0 | 116.348 | 96,8 | 289,6 | 330,6 | 453,4 |
| 2.022 | 121.265 | 118.354 | 100,0 | 118.354 | 97,6 | 294,0 | 335,6 | 460,5 |
| 2.023 | 122.336 | 120.378 | 100,0 | 120.378 | 98,4 | 298,3 | 340,7 | 467,8 |
| 2.024 | 123.407 | 122.420 | 100,0 | 122.420 | 99,2 | 302,7 | 345,8 | 475,0 |
| 2.025 | 124.480 | 124.480 | 100,0 | 124.480 | 100,0 | 307,2 | 351,0 | 482,4 |
| 2.026 | 125.197 | 125.197 | 100,0 | 125.197 | 100,0 | 308,5 | 352,6 | 484,7 |
| 2.027 | 125.914 | 125.914 | 100,0 | 125.914 | 100,0 | 309,9 | 354,2 | 487,1 |
| 2.028 | 126.632 | 126.632 | 100,0 | 126.632 | 100,0 | 311,2 | 355,8 | 489,5 |
| 2.029 | 127.350 | 127.350 | 100,0 | 127.350 | 100,0 | 312,6 | 357,4 | 491,8 |
| 2.030 | 128.068 | 128.068 | 100,0 | 128.068 | 100,0 | 313,9 | 359,0 | 494,2 |
| 2.031 | 128.788 | 128.788 | 100,0 | 128.788 | 100,0 | 315,3 | 360,6 | 496,5 |
| 2.032 | 129.507 | 129.507 | 100,0 | 129.507 | 100,0 | 316,6 | 362,2 | 498,9 |
| 2.033 | 130.227 | 130.227 | 100,0 | 130.227 | 100,0 | 318,0 | 363,8 | 501,3 |
| 2.034 | 130.947 | 130.947 | 100,0 | 130.947 | 100,0 | 319,3 | 365,4 | 503,6 |
| 2.035 | 131.667 | 131.667 | 100,0 | 131.667 | 100,0 | 320,7 | 367,0 | 506,0 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

## 11.1. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ÁREA URBANA

De forma geral a concepção do sistema de transporte de transporte dos esgotos do município está definida, na medida que a localização da estação de tratamento de esgoto (ETE Capuava) está definida e já existem interceptores, que encaminham os esgotos coletados para o tratamento na ETE.

Para o tratamento do esgoto, foi mantida a concepção atual, com uma ETE com Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA), também conhecido como UASB (Upward-flow Anaerobic Sludge Blanket) seguido por Flotação, com capacidade nominal de 350,0 l/s.

Na concepção proposta os esgotos coletados serão encaminhados para a ETE Capuava ao longo de todo o período do plano.

Quanto aos sistemas isolados, a exemplo do que foi previsto para o SAA, sugere-se a interligação dos mesmos, com o sistema integrado de coleta e tratamento de esgotos.

Eventualmente, para o Sistema Isolado Vale Verde, pode-se optar por uma solução localizada.

### 11.1.1. Análise do Desempenho Atual da ETE

As características básicas, qualitativas e quantitativas dos esgotos que foram consideradas para dimensionamento da ETE, conforme Parecer (*) elaborado em janeiro de 2003, foram:

- ✓ Consumo de água per capita: 230 L/pessoa.dia;
- ✓ Hora de maior consumo: 1,2 (adotado);
- ✓ Dia de maior consumo: 1,5 (adotado);
- ✓ Coeficiente e retorno (C) = 0,85;
- ✓ Relação entre vazão mínima e vazão média: 0,43;
- ✓ DBO média dos esgotos: 200 mg/L;
- ✓ DQO média dos esgotos: 640 mg/L;
- ✓ NMP e coliformes no esgoto bruto: 106/100 ml;
- ✓ Vazão de infiltração: 78% da vazão mínima;
- ✓ Concentração de NTK no esgoto bruto: 40 mg/L (adotado);
- ✓ População atendida:
  - o "Atual" (1998): 76.800 hab.;
  - o Primeira etapa (2008): 108.500 hab.;
  - o Etapa final (2018): 141.100 hab.

Com base nesses dados, foram definidas as condições básicas de funcionamento da ETE, considerando dados inicias do ano de 1998, e a implantação em duas etapas, tomando como base os parâmetros projetados para 2008 (1ª *etapa)* e 2018 *(2ª* etapa), conforme Quadro 5 a seguir.

**Quadro 5 - Condições Básicas para Funcionamento da ETE.**

| Parâmetro | Período | |
|---|---|---|
| | 1ª Etapa | 2ª Etapa |
| População (hab.) | 108.500 | 141.100 |
| Vazão média L/S | 329 | 426 |
| Vazão do dia de maior consumo L/S | 378 | 490 |
| Vazão da hora de maior consumo L/S | 526 | 681 |
| DBO | 6.530 | 8.470 |
| DQO | 20.900 | 27.100 |
| NTK | 1.340 | 1.690 |
| Sólidos suspensos | 8.160 | 10.580 |

Fonte: Parecer sobre a potencialidade de uso de reator UASB seguido por flotação por ar dissolvido na ETE Capuava – DAEV – SP, janeiro 2003.

Para análise do desempenho atual da ETE, foram adotados alguns parâmetros de qualidade dos esgotos referentes ao ano de 2013, verificando as respectivas concentrações no esgoto afluente, efluente do reator UASB, e efluente da ETE, conforme Quadro 6 a seguir.

**Quadro 6 - Parâmetros de Esgoto Referentes ao Ano de 2013.**

| Parâmetro | Período | Concentração (mg/l) | | | Eficiência |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Afluente | Efl. Reator | Efluente | (%) |
| Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) | 1º Semestre 2013 | 420,5 | 100 | 43,2 | 89,70% |
| | 2º Semestre 2013 | 487,8 | 134,9 | 49,4 | 89,90% |
| | **Ano 2013** | **454,15** | **117,45** | **46,3** | **89,80%** |
| Nitrogênio Amoniacal | 1º Semestre 2013 | 32,1 | 39,2 | 38,6 | -20,20% |
| | 2º Semestre 2013 | 36,5 | 44,6 | 43,6 | -19,50% |
| | **Ano 2013** | **34,3** | **41,9** | **41,1** | **-19,90%** |
| Fosfato Total | 1º Semestre 2013 | 33,9 | 22,2 | 5,7 | 83,20% |
| | 2º Semestre 2013 | 37,8 | 24,6 | 6,3 | 83,30% |
| | **Ano 2013** | **35,85** | **23,4** | **6** | **83,30%** |
| Coliformes Totais | jul/13 | 3,80E+07 | 7,50E+06 | 3,00E+06 | 92,10% |
| | dez/13 | 5,10E+07 | 1,30E+06 | 1,80E+06 | 96,50% |
| | **Ano 2013** | **4,45E+07** | **4,40E+06** | **2,40E+06** | **94,30%** |
| Coliformes Fecais | jul/13 | 8,00E+06 | 2,30E+06 | 3,00E+06 | 62,50% |
| | dez/13 | 5,00E+06 | 2,00E+05 | 6,00E+05 | 88,00% |
| | **Ano 2013** | **6,50E+06** | **1,25E+06** | **1,80E+06** | **75,30%** |
| Nitrogênio Kjeldhal | 1º Semestre 2013 | 47,3 | 48,2 | 43,1 | 8,90% |

Fonte: Parecer sobre a potencialidade de uso de reator UASB seguido por flotação por ar dissolvido na ETE Capuava – Valinhos – SP, janeiro 2003.

As informações constantes no Quadro 6 permitem as seguintes conclusões:

- A concentração média de DBO no esgoto do município no ano de 2013 foi de 454 mg/l), atingindo valores mínimos e máximos de 332 e 594 mg/l, o que o caracteriza como esgoto forte;
- Estes valores são muito superiores aos 200 mg/l previstos no dimensionamento da ETE. Se forem consideradas as condições atuais, a concentração dos esgotos de origem doméstica seria da ordem de 240 mg/l;
- Os aspectos acima referidos indicam que existe uma Carga de esgoto Não Doméstico, de origem desconhecida pelo DAEV e que precisa ser investigada;
- A eficiência da remoção de DBO e a concentração do efluente, que são respectivamente, da ordem de 90% e 40 mg/l estão adequados com os padrões de lançamento da Resolução CONAMA 430/2011 que estabelece um limite mínimo de 60% de remoção. Igualmente estão adequados às exigências Portaria 8468 cuja concentração máxima admissível de DBO é de 60 mg/l e a remoção mínima admissível é de 80%. Porém, a concentração média do efluente, da ordem de 40 mg//l, é muito superior à expectativa de projeto, que era de 13, 3 mg/l;
- O Nitrogênio Amoniacal efluente da ETE, da ordem de 40 mg/l é o dobro do padrão estabelecido pela Resolução CONAMA 430/2011, que é de 20 mg/l;
- Outro aspecto relativo ao Nitrogênio Amoniacal é que no dimensionamento da ETE a expectativa era de uma eficiência de 35% de remoção nos tanques de flotação o que não tem acontecido;
- A remoção de fosfato total foi da ordem de 80%, o que está razoavelmente dentro do esperado para o processo de flotação por ar dissolvido;
- Quanto aos Coliformes totais e fecais com taxas de remoção da ordem de 94% e 75%%, com quantidades da ordem de $10^6$/100 ml, mostram eficiência abaixo do esperado pelo dimensionamento da ETE que previa NMP de Coliformes da ordem de $10^3$, antes da desinfecção.

Estes aspectos, e principalmente a eficiência da remoção de DBO, mostram a necessidade de se adequar o processo de tratamento da ETE para fazer frente às necessidades futuras.

A recomendação é que implante uma unidade de aeração, conforme previsto no projeto original da ETE. Assim espera-se que a eficiência da ETE seja igual ou superior a 94% em termos de remoção de DBO.

Cabe lembrar na época da implantação da ETE optou-se pela concepção modificada que prescindia do tanque de aeração.

Outro aspecto a ser frisado é a necessidade de investigação das fontes de carga orgânica de origem não doméstica, que são provavelmente originadas por despejos clandestinos.

### 11.1.2. 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% para as condições atuais da ETE e 94% após a implantação do (s) tanque (s) de aeração, que foi previsto para o ano de 2018.

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 31.

**Tabela 31 - 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 |
| 2.016 | 6.125 | 4.188 | 10.314 | 9.873 | 9.873 | 441 | 987 | 1.428 | 8.885 | 90,0% | 430,0 | 43,0 |
| 2.017 | 6.201 | 4.188 | 10.389 | 9.992 | 9.992 | 397 | 999 | 1.396 | 8.993 | 90,0% | 427,5 | 42,8 |
| 2.018 | 6.277 | 4.188 | 10.465 | 10.114 | 10.114 | 352 | 1.011 | 1.363 | 9.102 | 90,0% | 425,1 | 42,5 |
| 2.019 | 6.354 | 4.188 | 10.543 | 10.238 | 10.238 | 305 | 1.024 | 1.329 | 9.214 | 90,0% | 422,7 | 42,3 |
| 2.020 | 6.433 | 4.188 | 10.621 | 10.364 | 10.364 | 257 | 622 | 879 | 9.742 | 94,0% | 420,4 | 25,2 |
| 2.021 | 6.490 | 4.188 | 10.679 | 10.471 | 10.471 | 208 | 628 | 836 | 9.843 | 94,0% | 418,4 | 25,1 |
| 2.022 | 6.548 | 4.188 | 10.737 | 10.579 | 10.579 | 157 | 635 | 792 | 9.945 | 94,0% | 416,5 | 25,0 |
| 2.023 | 6.606 | 4.188 | 10.794 | 10.689 | 10.689 | 106 | 641 | 747 | 10.047 | 94,0% | 414,7 | 24,9 |
| 2.024 | 6.664 | 4.188 | 10.852 | 10.799 | 10.799 | 53 | 648 | 701 | 10.151 | 94,0% | 412,9 | 24,8 |
| 2.025 | 6.722 | 4.188 | 10.910 | 10.910 | 10.910 | 0 | 655 | 655 | 10.256 | 94,0% | 411,1 | 24,7 |
| 2.026 | 6.761 | 4.188 | 10.949 | 10.949 | 10.949 | 0 | 657 | 657 | 10.292 | 94,0% | 410,7 | 24,6 |
| 2.027 | 6.799 | 4.188 | 10.988 | 10.988 | 10.988 | 0 | 659 | 659 | 10.328 | 94,0% | 410,4 | 24,6 |
| 2.028 | 6.838 | 4.188 | 11.026 | 11.026 | 11.026 | 0 | 662 | 662 | 10.365 | 94,0% | 410,1 | 24,6 |
| 2.029 | 6.877 | 4.188 | 11.065 | 11.065 | 11.065 | 0 | 664 | 664 | 10.401 | 94,0% | 409,7 | 24,6 |
| 2.030 | 6.916 | 4.188 | 11.104 | 11.104 | 11.104 | 0 | 666 | 666 | 10.438 | 94,0% | 409,4 | 24,6 |
| 2.031 | 6.955 | 4.188 | 11.143 | 11.143 | 11.143 | 0 | 669 | 669 | 10.474 | 94,0% | 409,1 | 24,5 |
| 2.032 | 6.993 | 4.188 | 11.182 | 11.182 | 11.182 | 0 | 671 | 671 | 10.511 | 94,0% | 408,7 | 24,5 |
| 2.033 | 7.032 | 4.188 | 11.221 | 11.221 | 11.221 | 0 | 673 | 673 | 10.547 | 94,0% | 408,4 | 24,5 |
| 2.034 | 7.071 | 4.188 | 11.259 | 11.259 | 11.259 | 0 | 676 | 676 | 10.584 | 94,0% | 408,1 | 24,5 |
| 2.035 | 7.110 | 4.188 | 11.298 | 11.298 | 11.298 | 0 | 678 | 678 | 10.620 | 94,0% | 407,8 | 24,5 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

### 11.1.3. Balanço da Remoção de Coliformes Termotolerantes

Coliformes termotolerantes são definidos como microrganismos do grupo coliforme, sendo representados principalmente pela *Escherichia coli* e, também por algumas bactérias dos gêneros *Klebsiella, Enterobacter e Citrobacter*. Dentre esses microrganismos, somente a *E. coli* é de origem exclusivamente fecal, estando sempre presente, em densidades elevadas nas fezes de humanos, mamíferos e pássaros, sendo raramente encontrada na água ou solo que não tenham recebido contaminação fecal. Os demais podem ocorrer em águas com altos teores de matéria orgânica, como por exemplo, efluentes industriais, ou em material vegetal e solo em processo de decomposição.

Os coliformes termotolerantes não são, dessa forma, indicadores de contaminação fecal tão bons quanto a E. coli, mas seu uso é aceitável para avaliação da qualidade da água. São disponíveis métodos rápidos, simples e padronizados para sua determinação, e, se necessário, as bactérias isoladas podem ser submetidas a diferenciação para E. coli. Além disso, na legislação brasileira, os coliformes fecais são utilizados como padrão para qualidade microbiológica de águas superficiais destinada a abastecimento, recreação, irrigação e piscicultura. (CETESB,2009)

As densidades típicas dos coliformes termotolerantes presentes no estão na faixa de $10^6$ a $10^9$ organismos por 100 ml, sendo usual a utilização de $10^7$ org./100 ml, em análises conceituais.

#### 11.1.3.1. Aspectos Legais

Tanto a legislação do Estado de São Paulo, o Decreto 8.468/1976 que regulamenta a lei 997 de 1976 quanto a legislação federal, Resolução Nº 430/2011 (Complementar à Resolução nº 357/2005), apresentam padrões para os coliformes termotolerantes, conforme apresentado no Quadro 7.

**Quadro 7 - Padrões Estabelecidos para Coliformes Termotolerantes em Águas Naturais.**

| CLASSE | DECRETO 8468/76 | RESOLUÇÃO CONAMA 430/2011 |
|---|---|---|
| CLASSE ESPECIAL | Não foram estabelecidos parâmetros de coliformes termotolerantes, pois são provenientes de mananciais preservados com excelentes características biológicas, devendo ser mantidos as condições naturais do corpo de água sendo vetado o lançamento de efluentes, mesmo que tratado. | – |
| CLASSE 1 | Coliformes Termotolerantes até o limite de 200 unidades por 100 ml de água CLASSE 2 Coliformes Termotolerantes até o limite de 1.000 unidades por 100 ml de água. | Nas águas de Classe 1 não serão tolerados lançamentos de efluentes, mesmo que tratados. |
| CLASSE 2 | Coliformes Termotolerantes até o limite de 1.000 unidades por 100 ml de água. | Número Mais Provável (NMP) de coliformes fecais 1.000 (mil) em 100 ml (cem mililitros), para 80% (oitenta por cento) de, pelo menos, 5 (cinco) amostras colhidas, num período de até 5 (cinco) semanas consecutivas. |
| CLASSE 3 | Coliformes Termotolerantes até 4.000 unidades por 100 ml de água. | Número Mais Provável (NMP) de coliformes fecais: 4.000 (quatro mil) em 100 ml (cem mililitros), para 80% (oitenta por cento) de, pelo menos, 5 (cinco) amostras colhidas num período de até 5 (cinco) semanas consecutivas. |
| CLASSE 4 | Não foram estabelecidos parâmetros de coliformes termotolerantes, pois não se recomenda a utilização desta classe de água para o abastecimento humano. | No caso das águas de Classe 4 serem utilizadas para abastecimento público, aplicam-se os mesmos limites de concentrações, para substâncias potencialmente prejudiciais, estabelecidos, para as águas de Classes 2 e 3, nas alíneas "d", dos incisos I dos artigos 11 e 12, deste Regulamento. |

Fonte: Decreto 8468/76, Resolução Conama 430/2011.

#### 11.1.3.2. Eficiência das ETE's na Remoção de Microrganismos Patogênicos

De forma geral, as estações de tratamento de esgoto no Brasil, têm sido projetadas para a remoção eficiente de matéria orgânica, mas em via de regra deixam a desejar quando se trata da remoção/inativação de microrganismos patogênicos e seus indicadores.

Devido à grande quantidade de microrganismos a serem desativados, da ordem de 1 x 107 org./100 ml, eficiências da ordem de a 90% a 99% (1 a 2 log de remoção), que podem ser obtidas em algumas das diversas modalidades de processo de tratamento de esgoto, não são suficientes, resultando em efluentes com densidade de 1X 106 a 1x105 org./100 ml, muito superior, por exemplo ao exigido para corpos de água Classe2, que é de 103 org./100 ml.

Nestas condições haveria necessidade de que o efluente fosse lançado em corpos da grande vazão para alcançar condições adequadas de diluição. Em condições mais extremas, a relação entre a vazão do corpo receptor e do efluente da ETE pode chegar a cerca de 1.000 vezes.

Para se alcançar padrões adequados de emissão, a eficiência na remoção de microrganismos pelo processo de tratamento de esgoto deveria ser de 99,99% (4 log de remoção), condição esta só encontrada em raríssimas situações, como por exemplo nos casos de lagoas ou UASB seguidos por lagoas de maturação, ou Lodos ativados seguidos de filtração terciária.

Uma alternativa que vem sendo adotada para se alcançar padrões de lançamento adequados é a desinfecção de efluente da ETE, o que pode ser feito por cloração, ozonização, dióxido de cloro, ou radiação ultravioleta.

Na Tabela 32, a seguir apresenta-se alguns processos de tratamento de esgoto e respectivas eficiências médias de remoção de coliformes termotolerantes, encontrados na bibliografia.

**Tabela 32 - Eficiência da Remoção de Microrganismos Termotolerantes em Processos de Tratamento de Esgoto.**

| Processo de Tratamento | Coliforme Termo tolerantes (NMP/100 ml) (*) | | | | Remoção | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1,00E+06 | 1,00E+05 | 1,00E+04 | 1,00E+03 | (%) | Log |
| Lagoa Facultativa | | | | | 90,00% | 1 |
| Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa | | | | | 99,00% | 2 |
| Lagoa Aerada Facultativa | | | | | 90,00% | 1 |
| Lagoa Aerada Mistura Completa + Lagoa de Sedimentação | | | | | 90,00% | 1 |
| Lagoa + Lagoa de Maturação | | | | | 99,99% | 4 |
| Lagoa + Lagoa de Alta Taxa | | | | | 99,00% | 2 |
| Lagoa + Remoção de Algas | | | | | 99,00% | 2 |
| USAB+ Biofiltro Aerado Submerso | | | | | 90,00% | 1 |
| UASB + Filtro Anaeróbio | | | | | 90,00% | 1 |
| UASB + Filtro Biológico de Alta Carga | | | | | 90,00% | 1 |
| UASB + Lagoa de Maturação | | | | | 99,99% | 4 |
| UASB + Escoamento Superficial | | | | | 99,00% | 2 |
| Lodos Ativados com Aeração Prolongada | | | | | 90,00% | 1 |
| Lodos Ativados + Filtração Terciária | | | | | 99,99% | 4 |
| Qualquer das Tecnologias Anteriores + Desinfecção | | | | | 99,99% | 4 |

Obs. (*) NMP- Número mais provável: é um método que permite estimar a densidade de microrganismos viáveis presentes em uma amostra sob análise.

Fonte: Adaptado de Von Sperling & Chemicharo (2002) apud GONÇALVES (2003).

Conforme apresentado na Tabela 32 os conceitos de eficiência de remoção utilizados são: Porcentagem de Remoção e Log de Remoção, calculados conforme equações abaixo:

**- Percentagem de Remoção:**

**% de Remoção** $= \frac{N1 - No}{N0}$ onde,

- N0: Concentração inicial, em org./100 ml;
- N1: Concentração final, em org./100 ml;

**- Log de Remoção:**

**Log de Remoção** $= \frac{Log\ N1}{Log\ N0}$

- N0: Concentração inicial, em org./100 ml;
- N1: Concentração final, em org./100 ml.

#### 11.1.3.3. Balanço dos Coliformes Termotolerantes nos Esgotos de Valinhos

No cálculo do balanço dos Coliformes Termotolerantes (CTT) nos Esgotos de Valinhos, foram utilizados os seguintes parâmetros:

- Processo de Tratamento da ETE: Lagoa Facultativa;
- Concentração de CTT: 107 org./100ml;
- Eficiência de Remoção de CTT, da ETE com Desinfecção: 99,99% (4 log);
- Eficiência de Remoção de CTT, da ETE sem Desinfecção: 90,0% (1 log).

Com base nestes parâmetros foram calculadas as quantidades de CTT em org./dia dos esgotos encaminhados para tratamento na ETE, considerando-se a quantidade afluente e efluente, calculada com base na eficiência de remoção adotada. Também se calculou as quantidades encaminhadas ao corpo receptor sem tratamento. Com estes dois parâmetros calculou-se a concentração média equivalente, admitindo-se que ocorre a mistura entre as duas, antes de lançamento no corpo se água.

Os resultados são apresentados a seguir na Tabela 33 e Tabela 34, para as quais se consideram duas condições: Na primeira considera-se que o efluente da ETE passa por processo de desinfecção; e, na segunda condição não ocorre a desinfecção.

Obs. Admitiu-se que os esgotos não coletados não são lançados no corpo d' água.

**Tabela 33 - Balanço de Coliformes Termotolerantes com Desinfecção.**

| Ano | Quantidade de CF (organismos/dia) | | | Encaminhada ao Corpo d'Água | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Entrada da ETE | Efluente da ETE | Sem Tratamento | Quantidade Organismos/dia | Concentração Organismos/100ml |
| 2.016 | 2,30E+15 | 2,30E+11 | 0,00E+00 | 2,30E+11 | 1,00E+03 |
| 2.017 | 2,34E+15 | 2,34E+11 | 0,00E+00 | 2,34E+11 | 1,00E+03 |
| 2.018 | 2,38E+15 | 2,38E+11 | 0,00E+00 | 2,38E+11 | 1,00E+03 |
| 2.019 | 2,42E+15 | 2,42E+11 | 0,00E+00 | 2,42E+11 | 1,00E+03 |
| 2.020 | 2,47E+15 | 2,47E+11 | 0,00E+00 | 2,47E+11 | 1,00E+03 |
| 2.021 | 2,50E+15 | 2,50E+11 | 0,00E+00 | 2,50E+11 | 1,00E+03 |
| 2.022 | 2,54E+15 | 2,54E+11 | 0,00E+00 | 2,54E+11 | 1,00E+03 |
| 2.023 | 2,58E+15 | 2,58E+11 | 0,00E+00 | 2,58E+11 | 1,00E+03 |
| 2.024 | 2,62E+15 | 2,62E+11 | 0,00E+00 | 2,62E+11 | 1,00E+03 |
| 2.025 | 2,65E+15 | 2,65E+11 | 0,00E+00 | 2,65E+11 | 1,00E+03 |
| 2.026 | 2,67E+15 | 2,67E+11 | 0,00E+00 | 2,67E+11 | 1,00E+03 |
| 2.027 | 2,68E+15 | 2,68E+11 | 0,00E+00 | 2,68E+11 | 1,00E+03 |
| 2.028 | 2,69E+15 | 2,69E+11 | 0,00E+00 | 2,69E+11 | 1,00E+03 |
| 2.029 | 2,70E+15 | 2,70E+11 | 0,00E+00 | 2,70E+11 | 1,00E+03 |
| 2.030 | 2,71E+15 | 2,71E+11 | 0,00E+00 | 2,71E+11 | 1,00E+03 |
| 2.031 | 2,72E+15 | 2,72E+11 | 0,00E+00 | 2,72E+11 | 1,00E+03 |
| 2.032 | 2,74E+15 | 2,74E+11 | 0,00E+00 | 2,74E+11 | 1,00E+03 |
| 2.033 | 2,75E+15 | 2,75E+11 | 0,00E+00 | 2,75E+11 | 1,00E+03 |
| 2.034 | 2,76E+15 | 2,76E+11 | 0,00E+00 | 2,76E+11 | 1,00E+03 |
| 2.035 | 2,77E+15 | 2,77E+11 | 0,00E+00 | 2,77E+11 | 1,00E+03 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

**Tabela 34 - Balanço de Coliformes Termotolerantes sem Desinfecção.**

| Ano | Quantidade de CTT (organismos/dia) | | | Encaminhada ao Corpo d'Água | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Entrada da ETE | Efluente da ETE | Sem Tratamento | Quantidade | Concentração |
| | | | | Organismos/dia | Organismos/100ml |
| 2.016 | 2,30E+15 | 2,30E+14 | 0,00E+00 | 2,30E+14 | 1,00E+06 |
| 2.017 | 2,34E+15 | 2,34E+14 | 0,00E+00 | 2,34E+14 | 1,00E+06 |
| 2.018 | 2,38E+15 | 2,38E+14 | 0,00E+00 | 2,38E+14 | 1,00E+06 |
| 2.019 | 2,42E+15 | 2,42E+14 | 0,00E+00 | 2,42E+14 | 1,00E+06 |
| 2.020 | 2,47E+15 | 2,47E+14 | 0,00E+00 | 2,47E+14 | 1,00E+06 |
| 2.021 | 2,50E+15 | 2,50E+14 | 0,00E+00 | 2,50E+14 | 1,00E+06 |
| 2.022 | 2,54E+15 | 2,54E+14 | 0,00E+00 | 2,54E+14 | 1,00E+06 |
| 2.023 | 2,58E+15 | 2,58E+14 | 0,00E+00 | 2,58E+14 | 1,00E+06 |
| 2.024 | 2,62E+15 | 2,62E+14 | 0,00E+00 | 2,62E+14 | 1,00E+06 |
| 2.025 | 2,65E+15 | 2,65E+14 | 0,00E+00 | 2,65E+14 | 1,00E+06 |
| 2.026 | 2,67E+15 | 2,67E+14 | 0,00E+00 | 2,67E+14 | 1,00E+06 |
| 2.027 | 2,68E+15 | 2,68E+14 | 0,00E+00 | 2,68E+14 | 1,00E+06 |
| 2.028 | 2,69E+15 | 2,69E+14 | 0,00E+00 | 2,69E+14 | 1,00E+06 |
| 2.029 | 2,70E+15 | 2,70E+14 | 0,00E+00 | 2,70E+14 | 1,00E+06 |
| 2.030 | 2,71E+15 | 2,71E+14 | 0,00E+00 | 2,71E+14 | 1,00E+06 |
| 2.031 | 2,72E+15 | 2,72E+14 | 0,00E+00 | 2,72E+14 | 1,00E+06 |
| 2.032 | 2,74E+15 | 2,74E+14 | 0,00E+00 | 2,74E+14 | 1,00E+06 |
| 2.033 | 2,75E+15 | 2,75E+14 | 0,00E+00 | 2,75E+14 | 1,00E+06 |
| 2.034 | 2,76E+15 | 2,76E+14 | 0,00E+00 | 2,76E+14 | 1,00E+06 |
| 2.035 | 2,77E+15 | 2,77E+14 | 0,00E+00 | 2,77E+14 | 1,00E+06 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

### 11.1.4. Corpo Receptor

O corpo receptor dos esgotos do município, o Ribeirão Pinheiros é Classe 3, nos limites do ponto de lançamento; assim os padrões de lançamento de carga orgânica, definida pela Resolução CONAMA 430/2011, é:

- $DBO_{5,20}$: inferior a 60 mg/L ou 80% de redução.

Nas condições estabelecidas no item anterior, a eficiência na remoção de $DBO_{5,20}$ de 90% e 94%, o efluente da ETE terá concentração inferior a 40 mg/l, conforme indicado na Tabela 34.

A verificação de outros parâmetros dependerá de estudos de autodepuração do corpo receptor, no caso o Ribeirão Pinheiros.

### 11.1.5. Sistemas Isolados

Conforme já enfatizado, na concepção proposta para o esgotamento sanitário da área urbana, os sistemas isolados deverão, na medida do possível, ser incorporados ao sistema integrado atual.

Neste sentido, planejamento do DAEV prevê as seguintes ações:

- Para o San Fernando e Country Club está sendo implantada a rede coletora de esgotos e interligada ao sistema integrado de coleta/afastamento/tratamento de esgotos da cidade de Valinhos;
- O São Bento do Recreio será atendido por ETE que será instalada no loteamento, cuja contratação já foi formalizada; a ETE deverá entrar em operação no primeiro semestre de 2016;
- O Vale Verde assim como o Parque Valinhos deverá ser atendido por sistema de esgotamento sanitário em médio prazo, porém não há projeto para implantação do sistema no momento. Esses dois loteamentos serão interligados ao sistema integrado de coleta/afastamento/tratamento de esgotos da cidade de Valinhos.

## 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: 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.

### 12.2.1 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.

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.

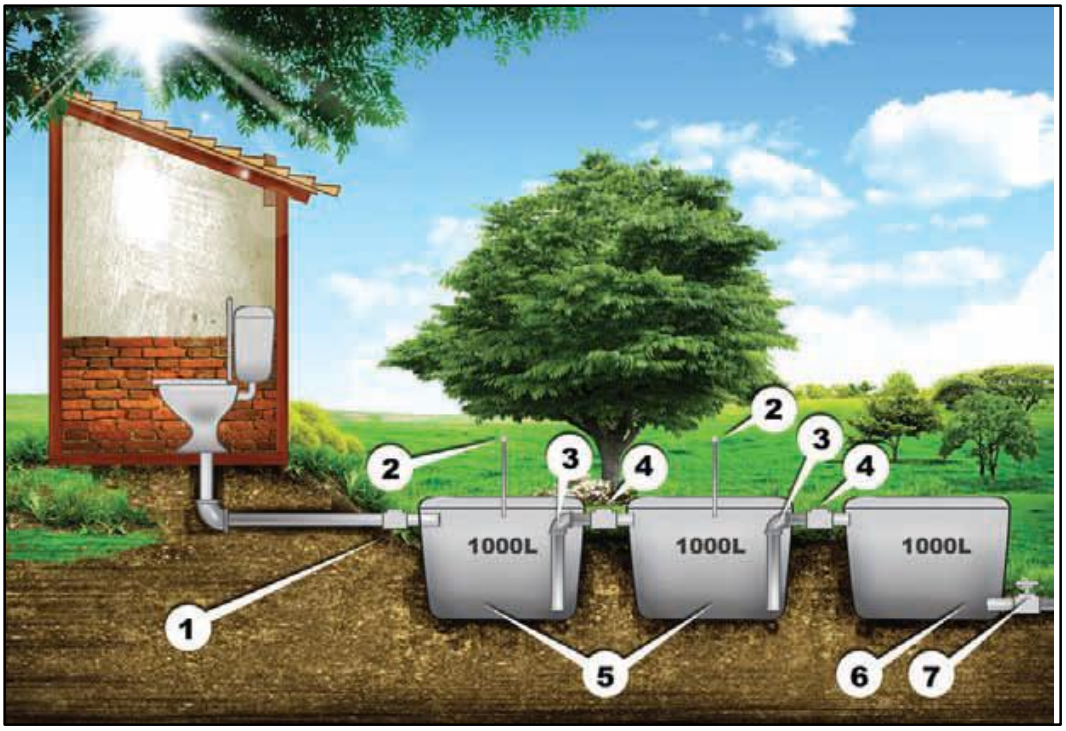
Uma opção que pode ser viável é a utilização da “Fossa Séptica Biodigestora” (FSB), associada ao “Jardim Filtrante”, que são tecnologias desenvolvidas pela EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, para aplicação na zona rural.

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 6 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, 2002.

**Figura 6 - Estrutura da Fossa Séptica Biodigestora.**

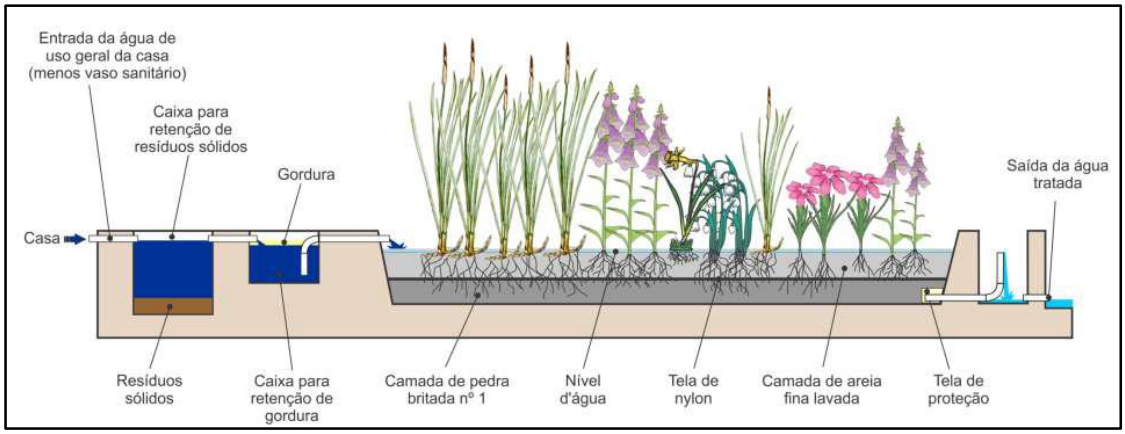
Já a tecnologia do **Jardim Filtrante** tem a função de complementar o tratamento da Fossa Séptica Biodigestora. A FSB, por suas características trata apenas a “água negra”, efluente do vaso sanitário. Já o Jardim Filtrante trata a

“água cinza”, proveniente da pia, chuveiro, tanque, 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 m² 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 7 é apresentado um esquema de um corte longitudinal do Jardim Filtrante, com seus diversos componentes.




Fonte: Embrapa, 2013; Imagem: Valentim Monzane.

**Figura 7 - Esquema em Corte de um Jardim Filtrante.**

### 12.2.2 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, 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.

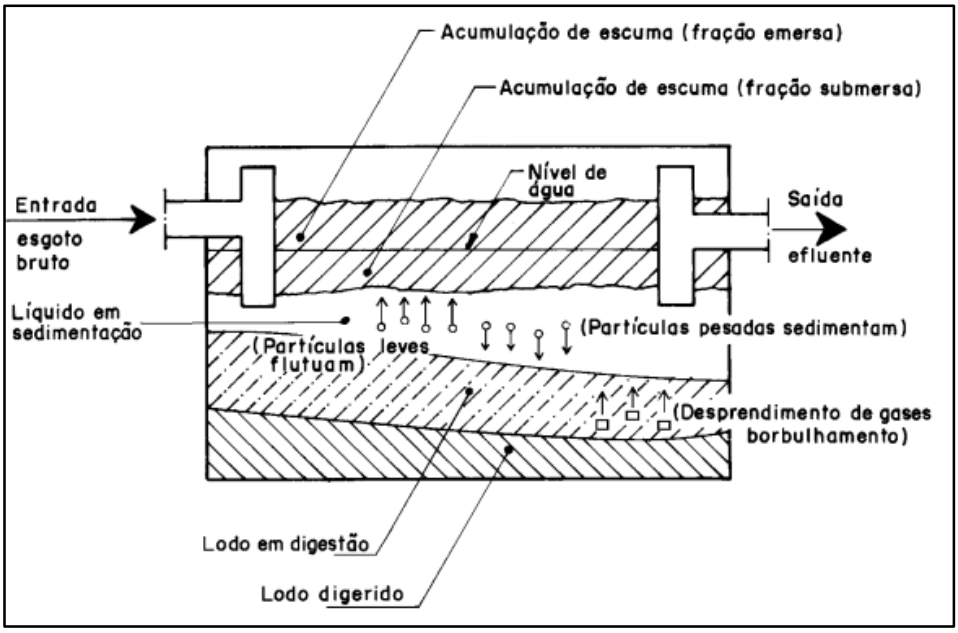
Deste modo, é fundamental que se procure alternativas de sistemas coletivos de coleta por rede de esgoto seguido de um sistema de tratamento de esgoto mais adequado a cada caso. Existem diversas alternativas para o tratamento de esgoto para atendimento às pequenas comunidades, podendo-se destacar:

- Tanques sépticos seguidos de sistemas de infiltração no solo;
- Estações de Compactas 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, conforma ilustrado na Figura 8, mostrando-se o funcionamento destes processos de tratamento, no interior de um tanque séptico.




Fonte: NBR 7.229/93.

**Figura 8 - 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.

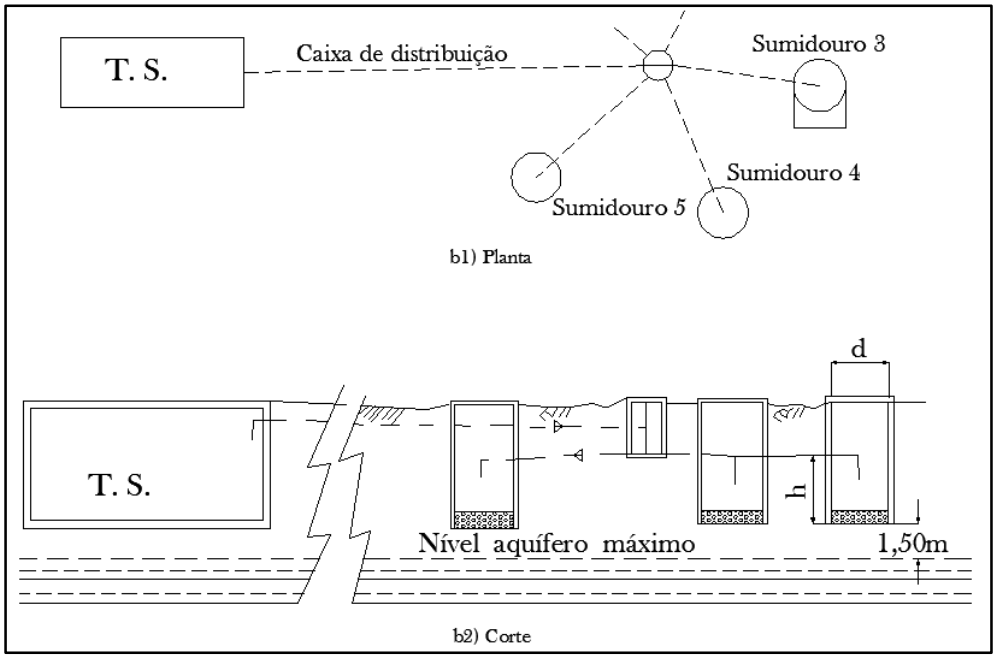
Após passar pela fossa, o efluente líquido, isento de materiais sedimentáveis e flutuantes (retidos na fossa) deve ser disposto de alguma forma no meio ambiente.

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 9 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 9 - Esquema da Distribuição de Sumidouros de um Tanque Séptico.**

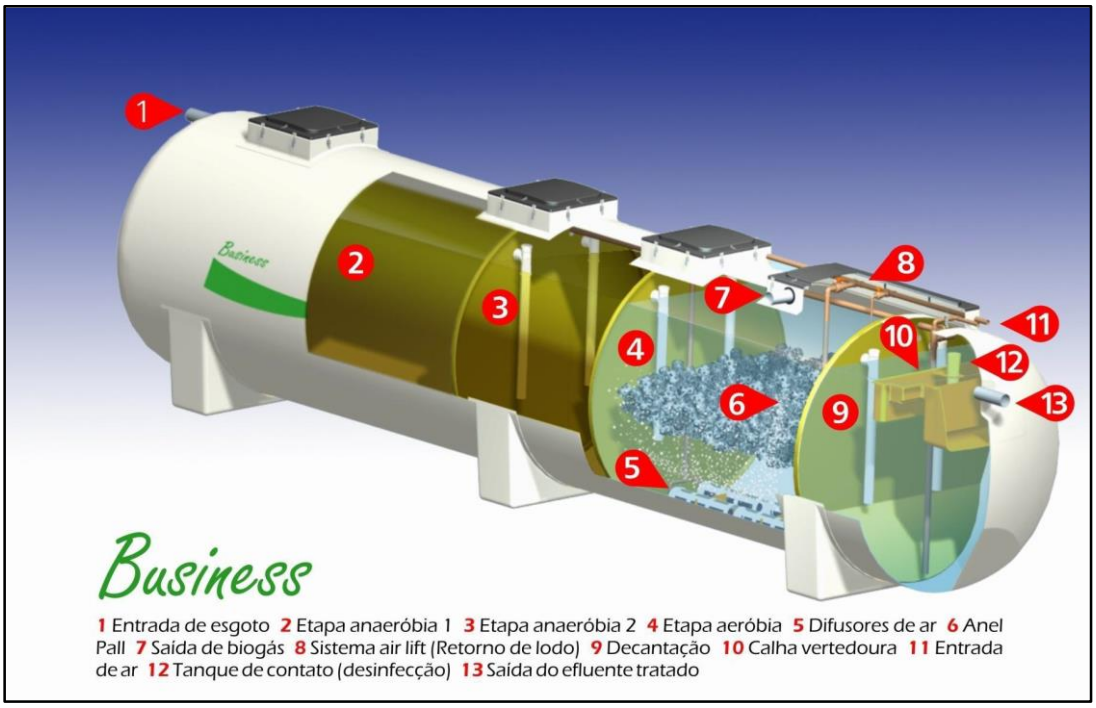
### b) Estações Compactas de Tratamento de Esgoto

As estações de tratamento compactas, que geralmente são pré-fabricadas, podem ser uma alternativa vantajosa para pequenas comunidades, comumente inferiores a 20.000 habitantes.

Esta tecnologia tem sido empregada em hotéis, condomínios, 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 10 é apresentado um exemplo de ETE Compacta Pré-Fabricada.




Fonte: Mizumo, *[s.d]*.

**Figura 10 - Exemplo de Estação de Tratamento de Esgoto Compacta.**

No exemplo indicado na Figura 10, 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 (plástico reforçado com fibra de vidro), 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.

Conforme 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.

### 12.2.3 Esgotamento Sanitário Proposto para a Zona Rural do Município de Valinhos

Conforme levantamento feito pelo IBGE em 2010, 64,6% dos domicílios existentes na área rural tinham fossa séptica e 32,3% tinham disposição em fossas rudimentares (fossas negras) e outros tipos de disposição inadequados, conforme mostra a Tabela 35. Apesar de constar no levantamento do Censo 2010, não existe rede de esgoto na área rural.

**Tabela 35 - Situação do Atendimento com o Esgotamento Sanitário Conforme Censo IBGE 2010.**

| Atendimento com Esgoto | Domicílios | | |
|---|---|---|---|
| | Total | Urbano | Rural |
| **Total** | **33.633** | **32.109** | **1.524** |
| Rede geral de esgoto ou pluvial | 29.727 | 29.679 | 48 |
| Fossa Séptica | 2.235 | 1.250 | 985 |
| Fossa Rudimentar | 1.584 | 1.141 | 443 |
| Vala | 5 | 5 | - |
| Rio, lago ou mar | 48 | 24 | 24 |
| Outro tipo | 17 | 5 | 12 |
| Não tinham | 17 | 5 | 12 |
| Atendimento com rede de esgoto (%) | 88,4% | 92,4% | 3,1% |
| Atendimento com fossa séptica (%) | 6,6% | 3,9% | 64,6% |
| Outros (inadequados) (%) | 5,0% | 3,7% | 32,2% |

Fonte: Censo IBGE, 2010.

#### a) População Dispersa

Com relação aos locais com ocupação dispersa de domicílios, não se dispõe de informações quantitativas mais recentes, mas com base nos dados da tabela 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.

Um importante parceiro que o município deve procurar para ajudar na implantação das FSB, é a CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, pertencente à Secretaria de Agricultura e Abastecimento, do governo do Estado de São Paulo. A CATI já vem realizando ações em alguns municípios através da difusão tecnologia e parcerias com outras entidades.

### b) Aglomerados Populacionais

Conforme já apresentado anteriormente, o único aglomerado populacional existente na área rural do município é o Sitio São João (Biquinha), que se encontra em situação irregular, por ocupar área de proteção ambiental, de modo que o DAEV está impossibilitado de implantar infraestrutura no local, o que implica que não existe sistema público de esgotamento sanitário, o que caracteriza a existência de risco sanitário, pela contaminação do lençol freático, já que os moradores se utilizam de poços rasos para abastecimento de água. Conforme já relatado, a situação do local será tratada no novo Plano Diretor do município, que está em análise.

Por outro lado, a exemplo, a exemplo do que foi feito para o sistema de abastecimento de água apresenta-se a seguir uma proposta de implantação de sistema de esgotamento sanitário, com caráter apenas orientativo, caso a Prefeitura opte por regularizar a área.

Neste sentido, foi feito análise das necessidades e uma proposta de implantação de ligações e rede de esgoto no local, cujos esgotos coletados são encaminhados a uma ETE compacta, conforme apresentado na Tabela 36. Na Tabela 37, é apresentada uma estimativa de custos de implantação da solução proposta.

**Tabela 36 - Características do SES Proposto.**

| Aglomerado Rural | ETE compacta | | Ligação de Esgoto | Rede de Esgoto |
|---|---|---|---|---|
| | (l/dia) | População atendida | Unid. | m |
| **Sítio São João (Biquinha)** | 0,51 | 242 | 70,05 | 1.050,79 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

**Tabela 37 - Estimativa de Custos de Implantação do SES Proposto.**

| Aglomerado Rural | ETE compacta | Rede de Esgoto | Lig. de Esgoto | Total |
|---|---|---|---|---|
| | (R$) | (R$) | (R$) | (R$) |
| **Sítio São João (Biquinha)** | 338.800,00 | 12.259,21 | 283.713,16 | 634.772,37 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

## 12.3 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 considerar os seguintes aspectos:

- Tratamento de esgoto;
- Redes coletoras de esgoto;

- Ligações domiciliares de esgotos.

As necessidades referentes ao sistema de transporte e destinação final serão tratadas no item "Necessidades Específicas do SES".

### a) Tratamento de Esgoto

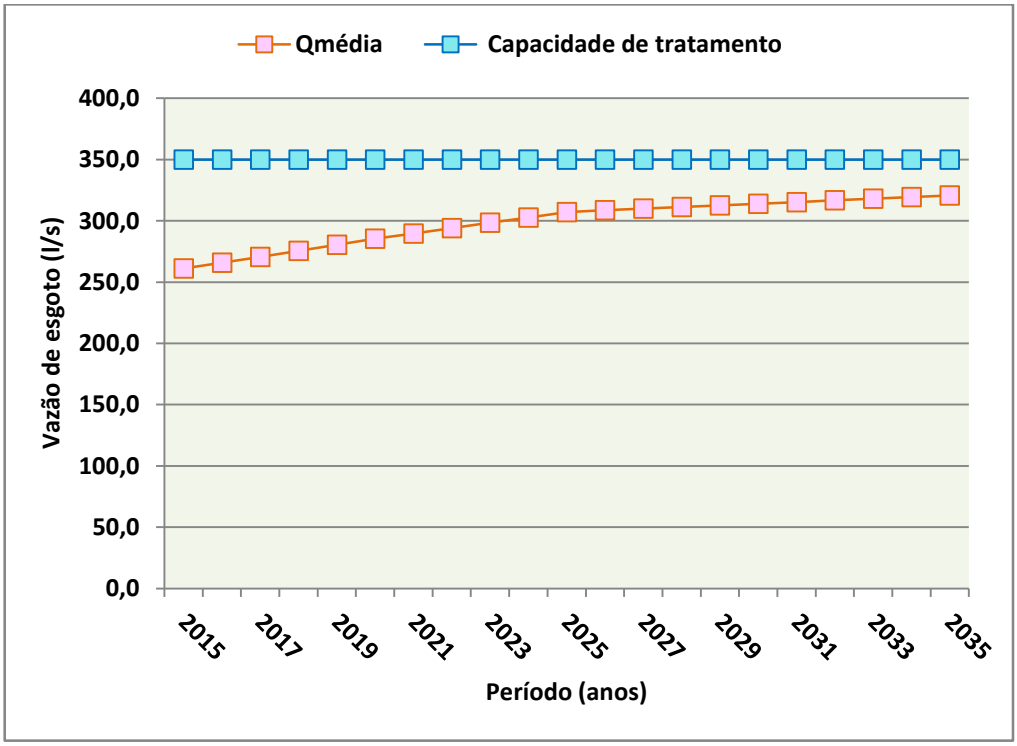
Com base na capacidade de tratamento da ETE existente, que é de 350l/s e na projeção das demandas de tratamento de esgoto, foram calculados os déficits globais de tratamento e a necessidade de ampliações ao longo do horizonte do plano.

Os resultados da simulação indicaram que a ETE existente tem capacidade de atender todo o período do plano, quando se analisa o aspecto exclusivo de vazões. Porém, esta folga não existe do ponto de vista da remoção de DBO, visto que a concentração de DBO considerada no projeto da ETE foi de 230 mg/l e a concentração atual é da ordem de 400,0 mg/l.

Dentro da classificação usual dos esgotos, a concentração é característica de esgotos fortes.

Face a estas condições é recomendável que a ETE seja adequada, a curto ou médio prazo. Para os fins das análises que se seguem, no presente plano, propôs-se a implantação de uma unidade de aeração, conforme previsto no projeto original da ETE. Os resultados da simulação são apresentados na Tabela 38 e Gráfico 5, apresentados a seguir.

**Gráfico 5 - Capacidade de Tratamento x Geração de Esgoto.**




Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

**Tabela 38 - Implantação do Tratamento de Esgoto.**

| Ano | População Atendida (hab.) | Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (l/s) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Existente | Necessidade | Saldo | Desativar | Implantar |
| 2.016 | 105.264 | 350,0 | 265,7 | 84,3 | 0,0 | 0,0 |
| 2.017 | 107.479 | 350,0 | 270,5 | 79,5 | 0,0 | 0,0 |
| 2.018 | 109.733 | 350,0 | 275,4 | 74,6 | 0,0 | 0,0 |
| 2.019 | 112.027 | 350,0 | 280,3 | 69,7 | 0,0 | 0,0 |
| 2.020 | 114.360 | 350,0 | 285,4 | 64,6 | 0,0 | 0,0 |
| 2.021 | 116.348 | 350,0 | 289,6 | 60,4 | 0,0 | 0,0 |
| 2.022 | 118.354 | 350,0 | 294,0 | 56,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2.023 | 120.378 | 350,0 | 298,3 | 51,7 | 0,0 | 0,0 |
| 2.024 | 122.420 | 350,0 | 302,7 | 47,3 | 0,0 | 0,0 |
| 2.025 | 124.480 | 350,0 | 307,2 | 42,8 | 0,0 | 0,0 |
| 2.026 | 125.197 | 350,0 | 308,5 | 41,5 | 0,0 | 0,0 |
| 2.027 | 125.914 | 350,0 | 309,9 | 40,1 | 0,0 | 0,0 |
| 2.028 | 126.632 | 350,0 | 311,2 | 38,8 | 0,0 | 0,0 |
| 2.029 | 127.350 | 350,0 | 312,6 | 37,4 | 0,0 | 0,0 |
| 2.030 | 128.068 | 350,0 | 313,9 | 36,1 | 0,0 | 0,0 |
| 2.031 | 128.788 | 350,0 | 315,3 | 34,7 | 0,0 | 0,0 |
| 2.032 | 129.507 | 350,0 | 316,6 | 33,4 | 0,0 | 0,0 |
| 2.033 | 130.227 | 350,0 | 318,0 | 32,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2.034 | 130.947 | 350,0 | 319,3 | 30,7 | 0,0 | 0,0 |
| 2.035 | 131.667 | 350,0 | 320,7 | 29,3 | 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 e etc.

**c) Ampliação das Ligações de Esgoto**

Para projeção das necessidades de ligação de água foram adotados os seguintes parâmetros:

- Densidade Domiciliar: 3,18 habitantes por domicílio (Conforme SEADE 2010);
- Participação das Economias Residenciais de esgoto no Total das Economias de Esgoto: 90,1 % (adotado igual à de água);
- Densidade Economias de Esgoto por Ligação de Esgoto: 1,38 economias por ligação.

A Tabela 39 demonstra os resultados obtidos nas projeções.

**Tabela 39 - 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.) |
|---|---|---|---|---|
| 2.016 | 685 | 760 | 551 | 34.269 |
| 2.017 | 696 | 773 | 560 | 34.829 |
| 2.018 | 709 | 787 | 570 | 35.399 |
| 2.019 | 722 | 801 | 580 | 35.979 |
| 2.020 | 733 | 814 | 590 | 36.569 |
| 2.021 | 625 | 694 | 503 | 37.072 |
| 2.022 | 631 | 700 | 507 | 37.580 |
| 2.023 | 636 | 706 | 512 | 38.091 |
| 2.024 | 642 | 713 | 516 | 38.608 |
| 2.025 | 648 | 719 | 521 | 39.129 |
| 2.026 | 225 | 250 | 181 | 39.310 |
| 2.027 | 226 | 250 | 181 | 39.491 |
| 2.028 | 226 | 250 | 182 | 39.673 |
| 2.029 | 226 | 251 | 182 | 39.855 |
| 2.030 | 226 | 251 | 182 | 40.036 |
| 2.031 | 226 | 251 | 182 | 40.218 |
| 2.032 | 226 | 251 | 182 | 40.400 |
| 2.033 | 226 | 251 | 182 | 40.582 |
| 2.034 | 226 | 251 | 182 | 40.764 |
| 2.035 | 227 | 251 | 182 | 40.947 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

### d) Ampliação da Rede Coletora de Esgoto

Para a previsão das necessidades de ampliação da rede de esgoto, adotou-se as seguintes premissas:

- 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;
- Considerando que em novos empreendimentos, as redes de esgoto são usualmente executadas pelo empreendedor, apenas uma parcela das novas redes serão redes públicas.

Para o caso do município de Valinhos adotou-se os seguintes parâmetros:

- Porcentagem das ligações de esgoto que demandam rede coletora: 70%;
- Porcentagem de novas redes públicas de esgoto em relação ao total de novas redes de esgoto: 30%;

- Extensão de rede de esgoto por ligação de esgoto: 15 metros por ligação (valor usual de projeto).

A Tabela 40 apresenta os resultados obtidos das projeções.

**Tabela 40 - 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) |
|---|---|---|---|---|
| 2.016 | 5.784 | 5.784 | 536.944 | 536.944 |
| 2.017 | 5.881 | 5.881 | 542.825 | 542.825 |
| 2.018 | 5.986 | 5.986 | 548.811 | 548.811 |
| 2.019 | 6.094 | 6.094 | 554.904 | 554.904 |
| 2.020 | 6.194 | 6.194 | 561.098 | 561.098 |
| 2.021 | 5.280 | 5.280 | 566.378 | 566.378 |
| 2.022 | 5.327 | 5.327 | 571.706 | 571.706 |
| 2.023 | 5.375 | 5.375 | 577.081 | 577.081 |
| 2.024 | 5.422 | 5.422 | 582.503 | 582.503 |
| 2.025 | 5.470 | 5.470 | 587.973 | 587.973 |
| 2.026 | 1.903 | 571 | 589.876 | 588.544 |
| 2.027 | 1.905 | 571 | 591.781 | 589.115 |
| 2.028 | 1.906 | 572 | 593.687 | 589.687 |
| 2.029 | 1.907 | 572 | 595.594 | 590.259 |
| 2.030 | 1.908 | 573 | 597.502 | 590.832 |
| 2.031 | 1.910 | 573 | 599.412 | 591.404 |
| 2.032 | 1.911 | 573 | 601.323 | 591.978 |
| 2.033 | 1.912 | 573 | 603.234 | 592.551 |
| 2.034 | 1.912 | 574 | 605.147 | 593.125 |
| 2.035 | 1.913 | 574 | 607.060 | 593.699 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

### e) Necessidades de Substituições no Sistema de Esgotamento Sanitário

A fim de manter a qualidade das instalações de coleta de esgoto, ao longo do período do plano, foram previstas substituições periódicas de ligações domiciliares e redes coletoras de esgoto, conforme o seguinte critério (Tabela 41):

- Substituição de 0,25% ao ano, das ligações domiciliares de esgoto no período de 2016 a 2035;
- Substituição de 0,10% ao ano, da rede coletora de esgoto no período de 2016 a 2035.

**Tabela 41 - Substituições do Sistema de Esgotamento Sanitário.**

| Ano | Ligações de Esgoto | | Rede de Esgoto | |
|---|---|---|---|---|
| | Existentes (unid.) | A substituir (unid.) | Existente (m) | A substituir (m) |
| 2.016 | 34.269 | 86 | 536.944 | 537 |
| 2.017 | 34.829 | 87 | 542.825 | 543 |
| 2.018 | 35.399 | 88 | 548.811 | 549 |
| 2.019 | 35.979 | 90 | 554.904 | 555 |
| 2.020 | 36.569 | 91 | 561.098 | 561 |
| 2.021 | 37.072 | 93 | 566.378 | 566 |
| 2.022 | 37.580 | 94 | 571.706 | 572 |
| 2.023 | 38.091 | 95 | 577.081 | 577 |
| 2.024 | 38.608 | 97 | 582.503 | 583 |
| 2.025 | 39.129 | 98 | 587.973 | 588 |
| 2.026 | 39.310 | 98 | 588.544 | 589 |
| 2.027 | 39.491 | 99 | 589.115 | 589 |
| 2.028 | 39.673 | 99 | 589.687 | 590 |
| 2.029 | 39.855 | 100 | 590.259 | 590 |
| 2.030 | 40.036 | 100 | 590.832 | 591 |
| 2.031 | 40.218 | 101 | 591.404 | 591 |
| 2.032 | 40.400 | 101 | 591.978 | 592 |
| 2.033 | 40.582 | 101 | 592.551 | 593 |
| 2.034 | 40.764 | 102 | 593.125 | 593 |
| 2.035 | 40.947 | 102 | 593.699 | 594 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

## 12.4 NECESSIDADES ESPECÍFICAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No item anterior foram abordadas as necessidades globais do sistema de esgotamento sanitário (SES) para a universalização do serviço no horizonte o plano de saneamento. No presente item serão abordadas as necessidades específicas do SES, decorrentes da fase de diagnóstico, bem como aquelas que foram consolidadas no âmbito da Secretaria de Água e Esgoto do município, conforme apresentado a seguir.

### 12.4.1 Ações Pré-Definidas

No planejamento da prefeitura de Valinhos já existem ações previstas para implantação ao longo do período do plano, conforme descrito a seguir:

- Conclusão da implantação do sistema de coleta e tratamento de esgotos do São Bento do Recreio;
- Implantação do interceptor de esgotos da bacia do córrego Samambaia;
- Expansão dos sistemas de esgotos para os bairros Joapiranga e Alpinas;
- Implantação da nova estação elevatória de esgotos Parque Portugal;
- Implantação da terceira travessia sob rodovia Anhanguera para interligação da rede de esgotos Joapiranga/Macuco;

- Implantação/readequação de interceptores de esgotos (diversos - conforme definição do novo Plano Diretor).

Além das ações acima, propõe-se também a adequação da ETE Capivari, com a implantação de mais uma unidade de aeração, conforme previsto no projeto original da ETE.

Na Tabela 42 a seguir são apresentados os custos estimados dos empreendimentos acima referidos. Conforme verifica-se na tabela alguns custos não foram considerados, pois já estão inclusos na projeção das nas necessidades globais.

**Tabela 42 - Investimentos Pré-definidos para o SES**

| INVESTIMENTOS PRÉ-DEFINIDOS - ESGOTO | CUSTO (R$) | ANO DE IMPLANTAÇÃO | OBS. |
|---|---|---|---|
| Implantação de um módulo de aeração na ETE – Capuava. | 3.000.000,00 | 2.018 | (*) |
| Conclusão da implantação do sistema de coleta e tratamento de esgotos do São Bento do Recreio. | 300.000,00 | 2.016 | (**) |
| Expansão dos sistemas de esgotos para os bairros Joapiranga e Alpinas. | - | - | INCLUSO |
| Implantação da nova estação elevatória de esgotos Parque Portugal. | - | - | INCLUSO |
| Implantação do interceptor de esgotos da bacia do córrego Samambaia (Interligação com a ETE). | - | 2.016 | Custo da obra a cargo do empreendedor |
| Implantação da terceira travessia sob rodovia Anhanguera para interligação da rede de esgotos Joapiranga/Macuco. | 299.824,50 | 2.016 | (**) |
| Implantação/readequação de interceptores de esgotos. (Conforme definição do novo plano diretor). | | - | A definir na revisão do Plano Diretor |
| **TOTAL** | **3.599.824,50** | | |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Obs. (*) Estimativa B&B; (**) Estimativa DAEV; INCLUSO: Incluído nos investimentos das necessidades globais.

### 12.4.2 Ações Complementares

Compreendem as ações que serão necessárias ao longo do período do plano, complementares às apresentadas anteriormente, mas que não estão ainda consolidadas em um estudo de concepção do sistema de esgotamento sanitário.

#### a) Interceptores e Estações Elevatórias de Esgoto

Conforme premissa do DAEV as eventuais necessidades de implantação de novos interceptores e estações elevatórias de esgoto, decorrentes da implantação de novos empreendimentos imobiliários ficará a cargo do empreendedor.

#### b) Emissário Final

O emissário final existente tem extensão de 100 m, D=800 mm e lança o efluente tratado no Ribeirão dos Pinheiros. Não será necessária a ampliação do mesmo no período do plano.

# 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 da SABESP, o qual tem a data base de janeiro de 2014.

Com base nesta referência foram compostos os seguintes preços unitários:

- Rede Coletora de Esgoto: R$ 465,12 por metro linear, valido tanto para implantação, quanto para substituição de rede de esgoto;
- Ligação Domiciliar de Esgoto: R$ 412,60 por ligação, valido tanto para implantação, quanto para substituição de ligação de água;
- Aumento da Capacidade de Tratamento por ETE Convencional: Conforme Tabela 43.

**Tabela 43 – Custos Unitários de Estações 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 | | | 251,4 | | | |
| UASB + Lodos Ativados Aeração Prolongada | | 251,4 | | | 293,3 | |
| UASB + Lodos Ativados Convencional | | | 355,2 | | 265,37 | |
| UASB + Lagoas de Estabilização | 279,33 | 279,33 | 279,33 | | 125,71 | |
| Lodos Ativados com Aeração Prolongada | | | 251,4 | 159,22 | 159,22 | |
| Lodos Ativados Convencional | | | | | 270,96 | 279,33 |
| Lodos Ativados por Batelada | | 628,5 | 544,7 | 321,24 | 293,3 | 365,37 |

Fonte: Adaptado de Relatório Final PCJ 2010-2020.

Além dos investimentos apurados com base nos preços unitários e os quantitativos obtidos na apuração das necessidades globais do SES, foram considerados também outros investimentos advindos de orçamentos pré-definidos e das necessidades complementares, conforme apresentado anteriormente.

## 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 44.

**Tabela 44 - 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$ |
| 2.016 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 300.000,00 |
| 2.017 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 299.824,50 | 0,00 |
| 2.018 | 0,00 | 0,00 | 299.824,50 | 0,00 | 0,00 | 3.000.000,00 |
| 2.019 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2.020 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2.021 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2.022 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2.023 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2.024 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2.025 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2.026 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2.027 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2.028 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2.029 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2.030 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2.031 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2.032 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2.033 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2.034 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2.035 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3.300.000,00 |
| **Total** | **0,00** | **0,00** | **299.824,50** | **0,00** | **299.824,50** | **6.600.000,00** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

### 12.1.2. Rede e Ligações de Esgoto

A previsão dos investimentos necessários na rede de coleta e nas ligações domiciliares de esgoto foi feita com base nas premissas e critérios que foram apresentados nos itens anteriores, valendo destacar os seguintes:

- Considerou as necessidades de ampliação da rede de coleta e das ligações de esgoto para atendimento dos índices de coleta estabelecidos e para acompanhamento do crescimento vegetativo da população ao longo do período do plano;
- Considerou-se a necessidade de substituição de redes e ligações de esgoto, ao longo do período do plano conforme critérios estabelecidos anteriormente;
- Considerou-se que somente uma parcela das ligações de esgoto demandará novas redes públicas de esgoto, após a universalização atendimento com esgotamento sanitário.

Para apuração dos custos de implantação foram adotados os seguintes preços unitários:

- Rede de esgoto: R$ 465,12;
- Ligação de Esgoto: R$ 412,60.

Os custos apurados para estão discriminados apresentados no item seguinte.

### 12.1.3. Cronograma Geral dos Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário

Na Tabela 45 e na Tabela 46 são apresentados os cronogramas dos investimentos no sistema de esgotamento sanitário.

Os investimentos no sistema de esgotamento sanitário somam R$ 45.132.279,62 no horizonte do plano, sendo R$ 16.737.541,17 no curto prazo, R$ 12.398.562,58 no médio prazo, e, R$ 15.996.175,86 no longo prazo.

**Tabela 45 - 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$ |
| 2.016 | 0,00 | 300.000,00 | 2.690.336,05 | 249.769,44 | 2.940.105,49 | 227.290,58 | 35.483,60 | 262.774,18 | 3.502.879,68 |
| 2.017 | 299.824,50 | 0,00 | 2.735.265,77 | 252.560,16 | 2.987.825,93 | 231.086,43 | 35.896,20 | 266.982,63 | 3.554.633,06 |
| 2.018 | 0,00 | 3.000.000,00 | 2.784.003,36 | 255.350,88 | 3.039.354,24 | 235.203,98 | 36.308,80 | 271.512,78 | 6.310.867,02 |
| 2.019 | 0,00 | 0,00 | 2.834.422,24 | 258.141,60 | 3.092.563,84 | 239.463,57 | 37.134,00 | 276.597,57 | 3.369.161,42 |
| 2.020 | 0,00 | 0,00 | 2.880.900,67 | 260.932,32 | 3.141.832,99 | 243.390,26 | 37.546,60 | 280.936,86 | 3.422.769,84 |
| 2.021 | 0,00 | 0,00 | 2.455.895,12 | 263.257,92 | 2.719.153,04 | 207.484,05 | 38.371,80 | 245.855,85 | 2.965.008,89 |
| 2.022 | 0,00 | 0,00 | 2.477.901,90 | 266.048,64 | 2.743.950,54 | 209.343,28 | 38.784,40 | 248.127,68 | 2.992.078,22 |
| 2.023 | 0,00 | 0,00 | 2.499.930,08 | 268.374,24 | 2.768.304,32 | 211.204,31 | 39.197,00 | 250.401,31 | 3.018.705,62 |
| 2.024 | 0,00 | 0,00 | 2.521.979,64 | 271.164,96 | 2.793.144,60 | 213.067,14 | 40.022,20 | 253.089,34 | 3.046.233,94 |
| 2.025 | 0,00 | 0,00 | 2.544.050,59 | 273.490,56 | 2.817.541,15 | 214.931,79 | 40.434,80 | 255.366,59 | 3.072.907,74 |
| 2.026 | 0,00 | 0,00 | 265.599,60 | 273.955,68 | 539.555,28 | 74.796,46 | 40.434,80 | 115.231,26 | 654.786,54 |
| 2.027 | 0,00 | 0,00 | 265.774,40 | 273.955,68 | 539.730,08 | 74.845,69 | 40.847,40 | 115.693,09 | 655.423,17 |
| 2.028 | 0,00 | 0,00 | 265.949,21 | 274.420,80 | 540.370,01 | 74.894,92 | 40.847,40 | 115.742,32 | 656.112,33 |
| 2.029 | 0,00 | 0,00 | 266.124,01 | 274.420,80 | 540.544,81 | 74.944,15 | 41.260,00 | 116.204,15 | 656.748,96 |
| 2.030 | 0,00 | 0,00 | 266.298,82 | 274.885,92 | 541.184,74 | 74.993,37 | 41.260,00 | 116.253,37 | 657.438,11 |
| 2.031 | 0,00 | 0,00 | 266.459,55 | 274.885,92 | 541.345,47 | 75.038,64 | 41.672,60 | 116.711,24 | 658.056,71 |
| 2.032 | 0,00 | 0,00 | 266.606,13 | 275.351,04 | 541.957,17 | 75.079,92 | 41.672,60 | 116.752,52 | 658.709,69 |
| 2.033 | 0,00 | 0,00 | 266.738,46 | 275.816,16 | 542.554,62 | 75.117,18 | 41.672,60 | 116.789,78 | 659.344,40 |
| 2.034 | 0,00 | 0,00 | 266.856,45 | 275.816,16 | 542.672,61 | 75.150,41 | 42.085,20 | 117.235,61 | 659.908,22 |
| 2.035 | 0,00 | 3.300.000,00 | 266.960,00 | 276.281,28 | 543.241,28 | 75.179,57 | 42.085,20 | 117.264,77 | 3.960.506,05 |
| **Total** | **299.824,50** | **6.600.000,00** | **29.088.052,04** | **5.368.880,16** | **34.456.932,20** | **2.982.505,71** | **793.017,20** | **3.775.522,91** | **45.132.279,62** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

**Tabela 46 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário.**

| ATIVIDADE | INVESTIMENTOS PREVISTOS NO SES (R$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Curto Prazo (2016-2019) | Médio Prazo (2020-2029) | Longo Prazo (2030-2035) | Total |
| Investimento na ampliação da capacidade de transporte de esgoto. | 299.824,50 | 0,00 | 0,00 | **299.824,50** |
| Investimento na ampliação da capacidade de tratamento de esgoto. | 3.300.000,00 | 0,00 | 3.300.000,00 | **6.600.000,00** |
| Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto. | 11.044.027,43 | 10.314.627,76 | 7.729.396,85 | **29.088.052,04** |
| Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto. | 933.044,56 | 871.421,90 | 1.178.039,25 | **2.982.505,71** |
| Investimento em substituição periódica para renovação/reforço da rede de coleta de esgoto. | 1.015.822,08 | 1.058.613,12 | 3.294.444,96 | **5.368.880,16** |
| Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto. | 144.822,60 | 153.899,80 | 494.294,80 | **793.017,20** |
| **Total** | **16.737.541,17** | **12.398.562,58** | **15.996.175,86** | **45.132.279,62** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2016.

# 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 Valinhos.

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 proposta 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 propostos estão 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 as proposições aqui apresentadas 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 imediata de Plano Diretor de Água e Plano Diretor de Esgoto;
- Contratação de projetos de ampliação para o SAA e para o SES ao longo do período do PMSB. Neste particular os projetos desta natureza, são executados internamente pela equipe do DAEV, deste modo, não serão previstos custos neste item.
- Estudos e projetos para melhoria dos processos de tratamento de esgoto.

### b) Redução e Controle de Perdas

#### b.1) Diretrizes Gerais

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 o 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).**

O Programa de Macromedição é uma atividade indispensável para o controle e gerenciamento das perdas de água, devendo, portanto, os equipamentos serem instalados à curto prazo.

A instalação de medidores nas saídas da captação, da estação de tratamento de água, entrada e saída de reservatórios, na entrada dos distritos de medição e controle (DMC) e em determinados pontos de distribuição de

água na cidade, é uma necessidade de curto prazo, que permitirá o controle operacional do sistema e, proporcionará o conhecimento das vazões produzidas, juntamente com o conhecimento dos volumes efetivamente consumidos (micromedidos).

Permitirá também conhecer as reais perdas físicas por vazamentos, o que é necessário para um correto dimensionamento das ações a serem determinadas para redução das perdas e, consequentemente, na redução do consumo de energia, além de ser um item necessário para a obtenção da outorga de uso de água no município.

- **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. Constituem-se, portanto como medidas fundamentais do PMSB.

O referido programa deve ser inicialmente implantado em todas as instituições públicas do município e estendido posteriormente para o município, através de campanhas públicas e da educação ambiental.

- **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. Recomenda-se que este programa seja implantado no primeiro ano do PMSB.

**b.2) Programa de Redução de Perdas no Município de Valinhos**

Como relatado anteriormente, está em fase de elaboração o “Plano Diretor de Combate às Perdas de Água em Sistemas de Abastecimento Público do município de Valinhos”.

O referido plano diretor faz parte de um conjunto de 14 Planos Diretores de Combate às Perdas em Sistemas de Abastecimento de Água, contratados pela Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, para 9 municípios do Estado de São Paulo, não operados pela SABESP e 5 municípios do Estado de Minas Gerais, pertencentes às Bacias PCJ, com recursos da cobrança federal.

No Estado de São Paulo, os municípios contemplados são: Analândia, Bom Jesus dos Perdões, Ipeúna, Louveira, Rafard, Saltinho, São Pedro, Tuiuti e Valinhos.

No Estado de Minas Gerais, os municípios contemplados são: Camanducaia, Extrema, Itupeva, Sapucaí-Mirim e Toledo.

No Plano Diretor de Combate às Perdas de Água em Sistemas de Abastecimento Público (PDCP) do município de Valinhos estão definidas uma série de diretrizes, procedimentos e projetos necessários para o adequado controle e redução das perdas totais e financeiras no sistema de abastecimento de água.

Na situação atual, o índice de perdas na distribuição-IPD do município é igual a 38,45%. No plano diretor foi estabelecida como meta de redução atingir o índice de perdas no sistema de abastecimento de água igual a 20% no prazo de 20 anos, bem como um índice de perda financeira igual a 15%.

De forma geral o PDCP propõe as seguintes ações prioritárias:

- Implantação de projeto de setorização da rede de distribuição em zonas de pressão;
- Implantação de macromedidores de vazão no sistema de abastecimento de água;
- Substituição dos hidrômetros mais antigos e dimensionamento adequado dos grandes consumidores;
- Realização de pesquisa de vazamento não visível na rede de distribuição de água;
- Implantação de sistema de monitoramento via remota das vazões, níveis dos reservatórios e pressões em pontos estratégicos do sistema de distribuição de água;
- Reforma de reservatórios;
- Substituição das redes e ramais mais antigos do sistema de distribuição de água.

Também foram previstas ações complementares tais como:

- Implantação de sistemas que visam redução do consumo energético;
- Elaboração das outorgas das captações.

Para o presente PMSB, propôs-se algumas modificações na metodologia de implantação, proposta no PDCP, de modo a se compatibilizar com as ações propostas do plano de saneamento, sem, entretanto, ferir os aspectos fundamentais do mesmo. Este novo arranjo comporá o Programa de Redução e Controle de Perdas do município de Valinhos. Neste sentido, as ações propostas no PDCP foram agrupadas em 9 (nove) projetos, conforme descrito a seguir:

- P1- Projeto de Setorização do SAA;
- P2 - Projeto de Macromedição;
- P3 - Projeto de Automação e Controle do SAA;
- P4 - Projeto de Pesquisa de Vazamento Não Visível;
- P5 - Projeto de Adequação do Setor Comercial;
- P6 - Projeto de Manutenção dos Reservatórios;
- P7 – Projeto de Substituição de Rede de Distribuição Deteriorada
- P8 - Projeto de Treinamento dos Funcionários do SAA;
- P9 - Projeto de Ações Complementares.

As ações de substituição dos hidrômetros mais antigos do sistema de distribuição de água e a substituição das redes e ligações mais antigas, previstas no PDCP, deixaram de compor o "*Programa de Redução e Controle de Perdas"*, pois foram tratadas no programa de investimentos "PI-2: Programa de Investimentos para Renovação do SAA".

Para estes itens considerou-se apenas as contratações de projetos previstos no PDCP.

Os custos referentes à reforma de reservatórios, manutenção nos poços e conjuntos motor-bombas existentes nas captações de água bruta e tratada também previstos no PDCP, foram considerados no "Programa de Manutenção

Preventiva nas Unidades Operacionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário", que é um dos programas de gestão previstos no PMSB.

Tendo-se como referência o PDCP do município, a seguir é apresentada uma breve descrição dos projetos que compõem o Programa de Redução e Controle de Perdas do PMSB.

- **P1 - Projeto de Setorização da Rede de Distribuição:**

Um projeto de setorização tem a finalidade de controlar as pressões na rede de abastecimento, evitando pressões altas (>50 mca) que proporcionam maiores índices de vazamentos não visíveis, bem como, evitar também pressões baixas (<10mca), contribuindo para que a água consiga abastecer as residências.

O projeto de setorização do município de Valinhos prevê a implantação de 46 (quarenta e seis) setores, conforme anteriormente apresentado no item 8.2 e Tabela 47.

**Tabela 47 - Setores de Abastecimento de Água do Projeto de Setorização.**

| Setor | Denominação | Bairro | Nº de Ligações |
|---|---|---|---|
| 1 | Parque Portugal II | Parque Portugal II | 14 |
| 2 | Parque Portugal I | Parque Portugal I | 223 |
| 3 | Espirito Santo | Espirito Santo | 447 |
| 4 | Parque Dos Cocais | Parque Dos Cocais | 335 |
| 5 | Rollim Telles | Bairro Rollim Telles | 164 |
| 6 | Terras Do Oriente | Terras Do Oriente | 863 |
| 7 | São Marcos | São Marcos | 1411 |
| 8 | Di Napoli | Di Napoli | 849 |
| 9 | Jardim América II | Jardim América II | 973 |
| 10 | Alto Da Colina | Alto Da Colina | 701 |
| 11 | Capuava | Capuava | 206 |
| 12 | Parque Cecap | Parque Cecap | 2260 |
| 13 | Ana Carolina | Ana Carolina | 1621 |
| 14 | Jurema | Vila Jurema | 1189 |
| 15 | Santa Cruz | Vila Santa Cruz | 1581 |
| 16 | Jardim Pinheiros | Jardim Pinheiros | 1036 |
| 17 | Lausane | Jardim Lausane | 541 |
| 18 | Castelo | Castelo | 971 |
| 19 | Centro | Centro | 997 |
| 20 | Santana | Vila Santana | 1117 |
| 21 | Pinheiro | Bairro Do Pinheiro | 574 |
| 22 | São Bento Do Recreio | São Bento Do Recreio | 340 |
| 23 | Vale Do Itamaracá | Vale Do Itamaracá | 422 |
| 24 | Chácaras Silvânia | Chácaras Silvânia | 1275 |

**Tabela 47 - Setores de Abastecimento de Água do Projeto de Setorização (Continuação).**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 25 | Vila São José | Vila São José | 1185 |
| 26 | Santo Antonio | Santo Antonio | 1390 |
| 27 | Bela Vista | Bela Vista | 1984 |
| 28 | Jardim Bom Retiro | Jardim Bom Retiro | 1327 |
| 29 | Ortizes | Ortizes | 370 |
| 30 | Macuco | Macuco | 130 |
| 31 | Village Do Itamaracá | Village Do Itamaracá | 844 |
| 32 | Recreio Do S Palmares | Recreio Dos Palmares | 135 |
| 33 | São Jorge | São Jorge | 1131 |
| 34 | Santa Elisa | Santa Elisa | 908 |
| 35 | Jardim Dos Palmares | Jardim Dos Palmares | 1196 |
| 36 | Parque Valinhos | Parque Valinhos | 220 |
| 37 | São João Batista | São João Batista | 249 |
| 38 | Ponte Alta | Ponte Alta | 1525 |
| 39 | Morada Do Sol | Morada Do Sol | 480 |
| 40 | Alameta Itajubá | Alameda Itajubá | 98 |
| 41 | Fazenda São José | Fazenda São José | 417 |
| 42 | Portal Do Lago | | 169 |
| 43 | Cond. Green Boulevard | | 163 |
| 44 | Bosque Dos Cambarás | | 153 |
| 45 | Vale Verde | Vale Verde | 500 |
| 46 | Country Club | Country Club | 650 |
| **TOTAL GERAL DE LIGAÇÕES:** | | | **35.334** |

Fonte: PDCP. Valinhos, 2015.

### P2 - Projeto de Macromedição:

O objetivo do projeto é a instalação de 54 (cinquenta e quatro) macromedidores de vazão, distribuídos nos recalques dos poços e nos reservatórios setoriais. Os macromedidores selecionados foram do tipo Ultrassônico Flangeado, conforme indicado na Tabela 48.

**Tabela 48 - Medidores de Vazão Selecionados.**

| Nº | Local | Diâmetro (mm) | Tipo |
|---|---|---|---|
| MM 01 | Saída da Captação Clt Para a ETA | 300 | Eletromagnético Carretel |
| MM 02 | Saída da Captação Alternativa 1 Para a ETA 01 | 100 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 03 | Saída da Captação Alternativa 2 Para a ETA 01 | 100 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 04 | Saída da Captação Moinho Velho Para a ETA 01 | 200 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 05 | Saída da Captação João A. Dos Santos Para a ETA | 400 | Eletromagnético Carretel |
| MM 06 | Saída da ETA 01 Para R04 (ETA 01) /R07 (ETA 01) | 300 | Eletromagnético Carretel |
| MM 07 | Saída do R03 (Parque Valinhos) para A Rede | 50 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 08 | Saída do R05 Para R01 (Booster Silvânia) / R01 (Morada Do Sol) /Rede | 300 | Eletromagnético Carretel |
| MM 09 | Saída do Bomba Do R01 (Morada Do Sol) para R02 (Morada Do Sol) | 100 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 10 | Saída do Booster Chácara Silvânia Para O Reservatório Chácara Silvânia | 150 | Ultrassônico Flangeado |

**Tabela 48 - Medidores de Vazão Selecionados (Continuação).**

| | | | |
|---|---|---|---|
| MM 11 | Saída 01 Do Reservatório São Bento - Country Club Para A Rede | 200 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 12 | Saída 02 Do Reservatório São Bento - Country Club Para A Rede | 200 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 13 | Saída Do Booster Campos Salles Para O R10 (Principal) | 200 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 14 | Saída 02 Do R10 (Principal) Para Reservatório Cerejeiras | 75 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 15 | Saída do Booster Lausanne Para O R01 (Zurich Doorf) | 100 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 16 | Saída 01 Do R01 (Zurich Doorf) para a Rede | 50 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 17 | Saída 02 Do R01 (Zurich Doorf) para a Rede | 50 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 18 | Saída Do Reservatório São Bento Do Recreio Para A Rede | 150 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 19 | Saída do R02 (San Fernando) ara A Rede | 100 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 20 | Saída Da Captação Rio Atibaia para a ETA 02 | 400 | Eletromagnético Carretel |
| MM 21 | Saída Da ETA 02 Para O R06 (ETA 02) /R09 (ETA 02) | 400 | Eletromagnético Carretel |
| MM 22 | Saída Do Booster Colina Dos Pinheiros Para O Reservatório Colina Dos Pinheiros 01 | 75 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 23 | Saída Do Reservatório Colina Dos Pinheiros 01 Para A Rede | 75 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 24 | Saída Do Booster Ana Carolina para a Rede | 50 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 25 | Saída Do Booster Espírito Santo Para O Reservatório Espírito Santo | 100 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 26 | Saída Do Reservatório Espírito Santo Para A Rede | 100 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 27 | Saída Da Bomba Do R01 (Parque Portugal 01) para O R02 (Parque Portugal 01) | 100 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 28 | Saída do R01 (São Marcos) para A Rede | 150 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 29 | Saída do R02 (São Marcos) para A Rede/R01 (Santa Maria) | 200 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 30 | Saída do R01 (Santa Maria) para A Rede | 100 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 31 | Saída do R02 (Santa Maria) para A Rede | 100 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 32 | Saída Do Reservatório Palmares Para A Rede | 100 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 33 | Saída Do Booster Di Napoli Para O Reservatório Di Napoli | 200 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 34 | Saída Da Bomba Do Reservatório Ribeirão Pinheiro Para O R06 (ETA 02) | 100 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 35 | Saída 01 Do R01 (Parque Valinhos) Para Rede | 150 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 36 | Saída 02 Da Bomba Do R01 (Parque Valinhos) para R02 (Parque Valinhos) | 100 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 37 | Saída 01 Do R02 (Parque Valinhos) Para Rede | 100 | Ultrassônico Flangeado |
| MM 38 | Saída 02 Da Bomba Do R02 (Parque Valinhos) para R03 (Parque Valinhos) | 150 | Ultrassônico Flangeado |

Fonte: PDCP Valinhos, 2015.

- **P3 - Projeto de Automação e Controle do SAA:**

O objetivo do projeto é a automação e controle à distância do sistema de abastecimento de água, a partir de um Centro de Controle Operacional (CCO).

Deste modo, o projeto terá a finalidade de monitorar os volumes e vazões de água produzidos e distribuídos para a rede de abastecimento, além de realizar o monitoramento dos níveis dos reservatórios com o auxílio da telemetria e

automação. Serão implantadas estações remotas, cujos dados coletados serão enviados via remota, por telemetria, para o centro de controle operacional (CCO) existente. As principais ações previstas são:

- Medição de vazão através de macromedidores: Instalação de 33 (trinta e três) medidores de vazão ultrassônicos flangeados e 5 (cinco) medidores eletromagnéticos de inserção;
- Medição de nível de reservatórios: Implantação de 5 medidores de nível tipo sensor de nível hidrostático;
- Estações remotas: Implantação de 22 unidades;
- Status de bombas (indica ligada/desligada): a definir;
- Controle de medição de vazão - Medidor: 38 pontos;
- Controle de medição de nível - Medidor: Todos os reservatórios (atual:35 pontos);
- Implantação do CCO (Centro de Controle da Operação) incluindo software para supervisionar e controlar os parâmetros de vazão, pressão, níveis e status de bombas nas unidades remotas;
- Instalação e montagem da telemetria com transmissor de dados até o Centro de Controle Operacional (CCO).

Na Tabela 49 apresentam-se os pontos de medição de vazão, medição de nível e as estações remotas previstas.

**Tabela 49 - Pontos Medição de Vazão, Nível e Estações Remotas.**

| Medição | Código | Local |
|---|---|---|
| Medição de Vazão | MM-1 | Saída da Captação Clt para a ETA 01 |
| | MM-2 | Saída da Captação Alternativa 1 para a ETA 01 |
| | MM-3 | Saída da Captação Alternativa 2 para a ETA 01 |
| | MM-4 | Saída da Captação Moinho Velho para a ETA 01 |
| | MM-5 | Saída da Captação João A. Dos Santos para a ETA |
| | MM-6 | Saída da ETA 01 para R04 (ETA 01) /R07 (ETA 01) |
| | MM-7 | Saída do R03 (Parque Valinhos) para a Rede |
| | MM-8 | Saída do R05 para R01 (Booster Silvânia) / R01 (Morada Do Sol) /Rede |
| | MM-9 | Saída da Bomba do R01 (Morada Do Sol) para R02 (Morada Do Sol) |
| | MM-10 | Saída do Booster Chácara Silvânia para o Reservatório Chácara Silvânia |
| | MM-11 | Saída 01 do Reservatório São Bento - Country Club para a Rede |
| | MM-12 | Saída 02 do Reservatório São Bento - Country Club para a Rede |
| | MM-13 | Saída do Booster Campos Salles para o R10 (Principal) |
| | MM-14 | Saída 02 do R10 (Principal) para Reservatório Cerejeiras |
| | MM-15 | Saída do Booster Lausanne para o R01 (Zurich Doorf) |
| | MM-16 | Saída 01 do R01 (Zurich Doorf) para a Rede |

**Tabela 49 - Pontos Medição de Vazão, Nível e Estações Remotas (Continuação).**

| | | |
|---|---|---|
| | **MM-17** | Saída 02 do R01 (Zurich Doorf) para a Rede |
| | **MM-18** | Saída do Reservatório São Bento do Recreio para a Rede |
| | **MM-19** | Saída do R02 (San Fernando) para a Rede |
| | **MM-20** | Saída da Captação Rio Atibaia para a ETA 02 |
| | **MM-21** | Saída da ETA 02 para o R06 (ETA 02) / R09 (ETA 02) |
| | **MM-22** | Saída do Booster Colina dos Pinheiros para o Reservatório Colina dos Pinheiros 01 |
| | **MM-23** | Saída do Reservatório Colina dos Pinheiros 01 para a Rede |
| | **MM-24** | Saída do Booster Ana Carolina para a Rede |
| | **MM-25** | Saída do Booster Espírito Santo para o Reservatório Espírito Santo |
| | **MM-26** | Saída do Reservatório Espírito Santo para a Rede |
| | **MM-27** | Saída da Bomba do R01 (Parque Portugal 01) para o R02 (Parque Portugal 01) |
| | **MM-28** | Saída do R01 (São Marcos) para a Rede |
| | **MM-29** | Saída do R02 (São Marcos) para a Rede/R01 (Santa Maria) |
| | **MM-30** | Saída do R01 (Santa Maria) para a Rede |
| | **MM-31** | Saída do R02 (Santa Maria) para a Rede |
| | **MM-32** | Saída do Reservatório Palmares para a Rede |
| | **MM-33** | Saída do Booster Di Napoli para o Reservatório Di Napoli |
| | **MM-34** | Saída da Bomba do Reservatório Ribeirão Pinheiro para o R06 (ETA 02) |
| | **MM-35** | Saída 01 do R01 (Parque Valinhos) Para Rede |
| | **MM-36** | Saída 02 da Bomba do R01 (Parque Valinhos) para R02 (Parque Valinhos) |
| | **MM-37** | Saída 01 do R02 (Parque Valinhos) para rede |
| | **MM-38** | Saída 02 da Bomba do R02 (Parque Valinhos) para R03 (Parque Valinhos) |
| Fonte**Medição de Nível de Reservatórios** | **MN-1** | Reservatório Marf II |
| | **MN-2** | Reservatório San Fernando R02 |
| | **MN-3** | Reservatório San Fernando R01 |
| | **MN-4** | Reservatório São Bento - Country Club |
| | **MN-5** | Reservatório do Sistema de Poços Profundos Ribeirão Pinheiro |
| **Medição de Pressão** | **MP** | A definir |
| **Transmissão de Dados** | **ER 01** | P03 Poço Vale Verde |
| | **ER 02** | P04 Poço Vale Verde |
| | **ER 03** | P06 Poço Vale Verde |
| | **ER 04** | R1 e R2 San Fernando |
| | **ER 05** | Poço San Fernando |
| | **ER 06** | P07 Poço Vale Verde |
| | **ER 07** | P05 Poço Vale Verde |

**Tabela 49 - Pontos Medição de Vazão, Nível e Estações Remotas (Continuação).**

| | | |
|---|---|---|
| | **ER 08** | R01 Morada do Sol |
| | **ER 09** | Booster Lauzane |
| | **ER 10** | Reservatório do Sistema de Poços Profundos Ribeirão Pinheiro |
| | **ER 11** | Poço Vila Santana |
| | **ER 12** | Poço Rolim Telles |
| | **ER 13** | Poço Pessagno |
| | **ER 14** | Booster Ana Carolyna |
| | **ER 15** | Booster Colina dos Pinheiros |
| | **ER 16** | Poço Colina dos Pinheiros |
| | **ER 17** | Booster Di Napoli |
| | **ER 18** | Reservatório Palmares |
| | **ER 19** | P02 Poço São Beto do Recreio |
| | **ER 20** | P03 Poço São Beto do Recreio |
| | **ER 21** | P01 Poço São Beto do Recreio |
| | **ER 22** | Booster Espírito Santo |

Fonte: PDCP Valinhos, 2015.

No Plano Diretor de Combate às Perdas de Água constam as especificações de todos os componentes do projeto em questão.

- **P4 - Projeto de Pesquisa de Vazamentos não visíveis:**

Conforme o PDCP, o projeto prevê que as pesquisas de vazamentos não visíveis sejam feitas por pessoal próprio da prefeitura. Deste modo são necessárias as seguintes ações:

- Formação de uma 01 equipe de pesquisa, composta de pelo menos 03 pessoas (funcionários da Prefeitura);
- Aquisição de equipamentos e veículos necessários para atender as necessidades da equipe de pesquisa;
- Treinamento da equipe com as técnicas de pesquisa de vazamentos não visíveis;
- Realização das pesquisas de campo.

Ainda conforme o PDCP, após a aquisição dos equipamentos serão necessários dois meses para realização das pesquisas de campo, sendo um mês para treinamento da equipe e mais um mês para a realização da pesquisa propriamente dita.

A relação dos equipamentos e veículos necessários é apresentada a seguir:

- 01 veículo tipo van ou Kombi;
- 01 locador de massa metálica;
- 01 locador de tubulações metálicas.

A prefeitura poderá optar por fazer um primeiro lote de pesquisas através da contratação de uma empresa especializada, com acompanhamento da equipe própria, fazendo deste evento uma parte do treinamento previsto.
Como a pesquisa de vazamentos não visíveis deve ser uma tarefa contínua, futuras pesquisas poderão ser feitas pela equipe da prefeitura, já que foi previsto a compra dos equipamentos.
Deve fazer parte do trabalho de pesquisa de vazamento, a identificação de fraudes (ligações clandestinas), visando à redução das perdas aparentes.

- **P5 - Projeto de Readequação do Setor Comercial:**

O projeto de readequação do Setor Comercial deve englobar uma série de ações previstas no PDCP, com o objetivo de reduzir as perdas aparentes no município. Assim, o projeto deve buscar a otimização de sistema comercial com a redução das ligações clandestinas, manutenção dos hidrômetros, controle absoluto de áreas, faturamento adequado dos grandes consumidores e etc.
Entre as ações previstas no projeto podem se destacar:

- Pesquisa de vazamento visando localizar as fraudes (ligações clandestinas);
- Substituição dos hidrômetros mais antigos do sistema de distribuição de água. Conforme já apresentado esta ação consta do Programa de Investimentos para Renovação do SAA;
- Atualização do software de gerenciamento comercial, incluindo melhorias que permitam criar ferramentas de controle dos usuários;
- Implantação do cadastro das redes, ligações e usuários em base SIG (Sistema de Informação Geográfica;
- Diagnóstico do parque de hidrômetros e descrição de ações de melhorias;
- Elaboração de relação de hidrômetros com anomalias do tipo: mal dimensionado, quebrado, parado, embaçado, fraudado e possíveis ligações clandestinas;
- Estudos para melhoria da gestão da micromedição: dimensionamento/troca, correção de hidrômetros inclinados, análise de consumos baixos, instalação de lacres e caixas de proteção padrão, dentre outras;
- Elaboração de algoritmos para gerenciar e otimizar as informações da micromedição;
- Redimensionamento de medidores em grandes consumidores;
- Estudos e novas tecnologias aplicadas à medição de vazão;
- Identificação e readequação das categorias dos consumidores;
- Identificação dos percentuais de adequação dos hidrômetros, otimizando o faturamento, coletando informações e consequentemente reduzindo as perdas não faturadas;
- Adequação dos hidrômetros às suas respectivas faixas de trabalho;
- Procedimentos para gerenciamento da micromedição e treinamento dos funcionários dos departamentos envolvidos, na sistemática de trabalho;

- Criação do cargo de analista comercial, que terá a função de analisar os dados propostos neste trabalho, bem como ser responsável por administrar as metas a serem estabelecidas;
- Treinamento para os funcionários do setor comercial, bem como para os leituristas, mostrando para estes que as suas funções são essenciais para a sustentabilidade do processo de captar, tratar e distribuir a água para a população;
- Implantação de sistema de telefonia (0800), onde deve ser incentivado a denúncia de fraudes e ligações clandestinas e etc.

**P6 - Projeto de Manutenção dos Reservatórios:**

O projeto prevê a elaboração de um estudo contendo o diagnóstico estrutural dos reservatórios e ETA: várias estruturas que armazenam água, seja de concreto armado ou de metal, devem passar por manutenções ao longo do tempo, pois tendem a apresentar fissuras e consequentes perdas físicas. Nas estruturas de concreto armado, deve-se atentar aos reservatórios semienterrados, pois qualquer movimento no solo pode provocar fissuras na estrutura e o vazamento infiltrar no solo. Também deve-se atentar para o sistema de impermeabilização das estruturas de concreto armado, sendo que estas tendem a estar comprometidas com o passar do tempo. Nas estruturas metálicas, deve-se atentar ao revestimento interno (pintura) dos reservatórios, pois o aço em contato com a água pode apresentar corrosões, tendendo a diminuir a espessura do aço, comprometendo a sua função estrutural, até que apareça furos na estrutura. Conforme já relatado, os custos referentes à realização das manutenções propriamente ditas foram considerados embutidos no "Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades Operacionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário".

**P7 - Projeto de Substituição de Redes de Distribuição Deterioradas:**

O projeto visa substituir tubulações da rede de distribuição deterioradas, que estão mais sujeitas a vazamentos e rompimentos, tais como rede de cimento amianto, rede de ferro fundido sem revestimento antigas, etc.

Conforme já relatado, os custos de substituição de redes de distribuição deterioradas foram considerados embutidos no "Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades Operacionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário".

**P8 – Projeto de Treinamento dos Funcionários do SAA:**

É objetivo do PDCP a realização de treinamento dos funcionários do serviço de água da prefeitura visando qualificar estes profissionais, na execução de suas tarefas, bem como conscientizá-los da importância das mesmas no contexto do controle e redução de perdas no sistema de abastecimento de água.

Dentre os funcionários que se recomenda que sejam realizados os treinamentos, destacam-se:

- **Funcionários do departamento de manutenção de redes**: o objetivo deste treinamento é qualificar os funcionários para que os mesmos ao assentarem as tubulações executem em conformidade com as normas

técnicas existentes, principalmente nas juntas elásticas e realização de novas ligações com materiais atualizados no mercado;

- **Funcionários do departamento de gestão comercial**: o objetivo deste treinamento é qualificar os funcionários para que os mesmos dimensionem adequadamente os hidrômetros (principalmente dos grandes consumidores) e gerenciem os dados dos consumos dos usuários através do software comercial;
- **Funcionários responsáveis pela eletromecânica**: o objetivo deste treinamento é qualificar os funcionários responsáveis pela manutenção dos conjuntos motor-bombas, incluindo os painéis elétricos, podendo atuar de forma preventiva no sistema e não ocorrerem interrupções no abastecimento em virtude de paralisações dos conjuntos motor-bombas;
- **Funcionários responsáveis pelo gerenciamento da Central de Comando Operacional (CCO):** uma vez implantado o sistema de macromedidores de vazão e níveis dos reservatórios, bem como dos sensores de pressão na rede de distribuição, deverá ser implantado um profissional que será responsável por analisar estes dados que serão coletados e encaminhados para a Central de Comando Operacional (CCO);
- **Funcionários responsáveis pelo cadastro e projeto:** deverá ser montado o procedimento para cadastrar as redes sempre que ocorrerem ordens de serviços para abertura de valas (serviços de manutenção das redes), pois nestes serviços é possível visualizar as redes existentes, sendo necessário confrontar estas informações com o cadastro existente no sistema de abastecimento de água. Destaca-se que os técnicos do sistema de abastecimento de água também deverão passar por treinamento, visando entender os cálculos dos parâmetros hidráulicos (pressão e vazão) em sistemas de distribuição de água;
- **Funcionários responsáveis pelos serviços de pesquisa de vazamento não visível**: o objetivo deste treinamento é qualificar os funcionários que serão responsáveis pelo manuseio dos equipamentos de pesquisa de vazamento não visível, tais como geofone eletrônico, haste de escuta.

**P9 - Projeto de Ações Complementares:**

Existem outras ações propostas pelo PDCP, as quais visam a complementação das ações previstas nos projetos anteriormente relatados, que foram agrupadas, compondo o Projeto de Ações Complementares, conforme relacionado a seguir:

- Visando reduzir as perdas financeiras (redução do consumo de energia), está sendo proposto as seguintes ações:
    - Implantação dos inversores de frequência nas elevatórias de água bruta e tratada;
    - Realização das manutenções nos poços e conjuntos motor-bombas existentes nas captações de água bruta e tratada.
- Realização do levantamento topográfico na área urbana do município: como o sistema de distribuição de água depende diretamente da topografia da área de abastecimento, recomenda-se que o levantamento topográfico do município seja realizado com equipamentos de topografia avançados, tais como Estação Total

e GPS de alta precisão. Destaca-se que o plano diretor executou os projetos através das curvas de níveis gerados pelas imagens de satélites do Google Earth, sendo que este levantamento não possui uma exatidão para nível de projeto executivo;

- Elaboração das outorgas das captações: para que o município possa obter recursos junto a órgãos responsáveis por financiamentos, as outorgas devem existir e estarem regularizadas;
- Realização de simulações através de modelagem matemática com o software de simulação hidráulica atualmente existente no DAEV, o qual deve ser permanentemente atualizado com informações cadastrais: com esta ferramenta, os gestores do sistema de distribuição de água poderão realizar diagnósticos com o objetivo de encontrar discrepâncias antes não identificadas, como por exemplo, interligação de uma rede que o cadastro não informava, ou um grau de corrosão acentuado em uma tubulação que provoca maiores perdas de cargas;
- Implantar o cadastro das redes, ligações e usuários em base SIG (Sistema de Informação Geográfica): com este sistema implantado, será possível gerenciar com maior precisão o sistema de distribuição, incluindo também a gestão do comercial, pois será possível integrar informações como por exemplo área construída do imóvel com o seu consumo, ou se o imóvel possui piscina e verificar o consumo;
- Realização de serviços para monitorar os perfis de consumo de diferentes usuários (residencial, comercial e industrial): com este estudo será possível dimensionar adequadamente os micromedidores, tendo desta forma, maior retorno de faturamento pois a medição estará mais precisa.

Na Tabela 50 são apresentados o orçamento e o cronograma de implantação dos projetos que compõem Programa de Redução e Controle de Perdas.

**Tabela 50 - Cronograma e Custos de Implantação dos Projetos do Programa de Controle e Redução de Perdas.**

| Projetos | Item | Atividades | Valor (R$) | Ano de Implantação |
|---|---|---|---|---|
| **P1- Projeto de Setorização do SAA** | **1** | **Implantação da Setorização da Rede de Distribuição em Zonas de Pressão.** | | |
| | 1.1 | Elaboração dos projetos da fundação dos reservatórios a serem implantados | 10.000,00 | 2.017 |
| | 1.2 | Elaboração dos projetos mecânicos dos reservatórios metálicos a serem implantados | 11.000,00. | |
| | 1.3 | Implantação física dos setores de distribuição | 1.998.110,36 | 2.018 a 2.024 |
| | 1.4 | Realização de serviços de estanqueidade dos setores a serem implantados | 230.000,00 | |
| | | **Total do Projeto P1** | **2.238.110,36** | |
| **P2 - Projeto de Macromediçao** | **1** | **Implantação do projeto de macromedidores de vazão** | | |
| | 1.1 | Instalação de macromedidores de vazão tipo ultrassônico flangeados | 1.391.476,30 | 2.018 a 2.024 |

**Tabela 50 - Cronograma e Custos de Implantação dos Projetos do Programa de Controle e Redução de Perdas (Continuação).**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Total do Projeto P2** | **1.391.476,30** | |
| **P3 - Projeto de Automação e Controle do SAA** | **1** | **Implantação de medições de vazão e nível, incluindo a telemetria das informações** | | |
| | 1.1 | Instalação dos macromedidores de níveis | 43.980,00 | 2.018 a 2.027 |
| | 1.2 | Implantação do sistema de telemetria, incluindo futuras ampliações e melhorias da Central de Comando Operacional | 1.022.660,00 | |
| | | Subtotal 1 | 1.066.640,00 | |
| | **2** | **Implantação do sistema de monitoramento das pressões na rede de distribuição através de sensores de pressão incluindo a transmissão destes dados via telemetria** | | |
| | 1.1 | Fornecimento e instalação dos sensores de pressão na rede de distribuição | 920.000,00 | 2.018 a 2.027 |
| | 1.2 | Implantação do sistema de telemetria dos dados de pressão monitorados até a CCO | 3.680.000,00 | |
| | | Subtotal 2 | 4.600.000,00 | |
| | | **Total do Projeto P3** | **5.666.640,00** | |
| **P4 - Projeto de Pesquisa de Vazamento Não Visível** | **1** | **Implantação de Pesquisa de Vazamento não visível** | | |
| | 1.1 | Aquisição dos materiais e equipamentos necessários para realização de pesquisa de vazamento não visível | 4.634,00 | 2.017 e 2.018 |
| | 1.2 | Contratação de uma empresa especializada para realizar pesquisa de vazamento não visível | 449.155,00 | |
| | | **Total do Projeto P4** | **453.789,00** | |
| **P5 - Projeto de Adequação do Setor Comercial** | **1** | **Readequação do setor comercial** | | |
| | 1.1 | Substituição dos hidrômetros mais antigos do sistema de distribuição de água | (*) | |
| | 1.2 | Atualização do software de gerenciamento comercial, incluindo melhorias que permitam criar ferramentas de controle dos usuários | 150.000,00 | 2.017 |
| | | **Total do Projeto P5** | **150.000,00** | |
| **P6 - projeto de Manutenção dos Reservatórios** | **1** | **Manutenção dos reservatórios** | | |
| | 1.1 | Contratação de estudos contendo diagnóstico estrutural e dos revestimentos dos reservatórios e ETA's, visando à redução dos vazamentos existentes, bem como prevenção de novas fissuras futuras | 125.000,00 | 2.017 |
| | 1.2 | Reforma dos reservatórios metálicos | ** | 2.018 a 2.022 |
| | 1.3 | Reforma dos reservatórios de concreto armado | ** | |
| | | **Total do Projeto P6** | **125.000,00** | |
| **P7 - Substituição de Rede de Distribuição Deteriorada** | **1** | **Substituição de Rede Mais Antiga** | | |
| | 1.1 | Elaboração do projeto hidráulico de substituição das redes mais antigas | 171.200,00 | 2.016 |
| | 1.2 | Implantação das redes visando substituir as redes mais antigas | ** | |
| | | **Total do Projeto P7** | **171.200,00** | |

**Tabela 50 - Cronograma e Custos de Implantação dos Projetos do Programa de Controle e Redução de Perdas (Continuação).**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **P8 - Projeto de Treinamento dos Funcionários do SAA** | **1** | **Treinamentos dos funcionários do serviço de abastecimento de água** | | |
| | 1.1 | Treinamento dos funcionários do departamento de manutenção de redes | 5.000,00 | 2.017 e 2.018 |
| | 1.2 | Treinamento dos funcionários do departamento de gestão comercial | 5.000,00 | |
| | 1.3 | Treinamento dos funcionários responsáveis pela eletromecânica | 5.000,00 | |
| | 1.4 | Treinamento dos funcionários responsáveis pelo gerenciamento da Central de Comando Operacional | 5.000,00 | |
| | 1.5 | Treinamento dos funcionários responsáveis pelo cadastro e projetos | 5.000,00 | |
| | 1.6 | Treinamento dos funcionários responsáveis pelos serviços de pesquisa de vazamento não visível | 5.000,00 | |
| | | **Total do Projeto P8** | **30.000,00** | |
| **P9- Projeto de Ações Complementares** | **1** | **Realização de simulações de modelagem matemática com software de simulação hidráulica existente.** | | |
| | 1.1 | Contratação de uma empresa especializada em modelagem hidráulica em sistema de abastecimento de água | 150.000,00 | 2.017 |
| | | Subtotal 1 | 150.000,00 | |
| | **2** | **Realização de levantamento topográfico na área urbana do município** | | |
| | 2.1 | Contratação de uma empresa especializada em topografia | 120.000,00 | 2.017 |
| | | Subtotal 2 | 120.000,00 | |
| | | **Total do Projeto P9** | **120.000,00** | |
| **TOTAL** | | | **10.507.215,66** | |

(*) Orçamento Previsto no "Programa de Investimentos para Renovação do SAA".

(**) Orçamento Previsto no "Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades Operacionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário"

Fonte: PDCP Valinhos, 2015.

### 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.

### 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.

**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.

O município de Valinhos já dispõe desta ferramenta.

**f) Adequação de CCO (Centro de Controle Operacional)**

A operação através de um 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 CCO existente deverá ser adequado para receber as informações das novas estações remotas a serem implantadas.

**g) Programa de Capacitação de Pessoal (sistema cadastral, modelagem, perdas e etc.**

O Programa de Capacitação de Pessoal alocado nos setores de sistema cadastral, modelagem, 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.

### 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.

No Quadro 8 são apresentados as principais ações, projetos e programas de gestão com as respectivas previsões de custos.

**Quadro 8 - Relação das Principais Ações, Projetos e Programas de Gestão.**

| Ações/ Projetos/Programas | Período de Implantação | Custo Estimado (R$) |
|---|---|---|
| Plano Diretor de Água | 2017 e 2031 | 710.500 |
| Plano Diretor de Esgoto | 2018 e 2031 | 710.500 |
| Projetos do Sistema de Distribuição de Água e Esgotamento Sanitário | 2017e 2030 | Realizado |
| Projetos de Melhoria do Processo de Tratamento de Esgoto | 2019 | 804.515 |
| Pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não visíveis | 2016 a 2035 | 0 |
| Programa de Redução e Controle de Perdas | 2016 a 2035 | 10.507.216 |
| Programa de Uso Racional de Água e Educação Ambiental | 2016 a 2035 | 703.684 |
| Programa de Macromedição (Instalação de Macromedidores) | 2017 e 2018 | (**) |
| Atualização de Sistema de Cadastro Georreferenciado de água e esgoto | 2017 A 2035 | 504.911 |
| Melhoria da Infraestrutura de Atendimento e Equipamentos de Manutenção | 2016 | 906.000 |
| Programa de Capacitação de Pessoal (Sistema cadastral, modelagem, perdas, etc.) | 2016 e 2025 | 796.000 |
| Ampliação do CCO (Centro de Controle Operacional) | 2017 a 2035 | (**) |
| Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades Operacionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário | 2016 a 2034 | 6.153.672 |
| Programa de Gestão Comercial de Clientes | 2016 a 2034 | 1.124.882 |
| Programa de Gestão de Custos Operacionais | 2016 a 2034 | 285.853 |
| Outros Programas | 2016 a 2034 | 1.160.387 |
| **Total** | | **24.368.120** |

** Incluso no Plano de Perdas.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

## 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 (quatro) 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 Quadro 9.

**Quadro 9 - 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$)** |
| Investimento na ampliação da capacidade de produção | 6.564.781,20 |
| Investimento na ampliação da capacidade de reservação | 2.114.700,00 |
| Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água | 12.716.502,23 |
| Investimento em ampliação do Sistema Adutor | 2.010.391,75 |
| Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água | 2.342.230,99 |
| **Total do PI-1** | **25.748.606,17** |
| **PI-2: Programa de Investimentos Renovação do SAA** | **Valor (R$)** |
| Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada | 10.373.167,01 |
| Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes | 4.947.885,00 |
| Investimento com hidrômetros para ampliação do índice de hidrometração | 0,00 |
| Investimento em substituição de hidrômetros para renovação do parque existente | 7.458.550,00 |
| **Total do PI-2** | **22.779.602,01** |
| **Total do Programas de Água** | **48.528.208,18** |
| **PI-3: Programa de Investimentos para Ampliação do SES** | **Valor (R$)** |
| Investimento na ampliação da capacidade de transporte de esgoto | 299.824,50 |
| Investimento na ampliação da capacidade de tratamento de esgoto | 6.600.000,00 |
| Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto | 29.088.052,04 |

**Quadro 9 - Programas de Investimentos em Obras de Ampliação e Renovação dos Sistemas de Água e Esgoto (Continuação).**

| | |
|---|---|
| Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto | 2.982.505,71 |
| **Total do PI-3** | **38.970.382,26** |
| **PI-4: Programa de Investimentos Renovação do SES** | **Valor (R$)** |
| Investimento em substituição periódica para renovação/reforço da rede de coleta de esgoto | 5.368.880,16 |
| Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto | 793.017,20 |
| **Total do PI-4** | **6.161.897,36** |
| **Total do Programas de Esgoto** | **45.132.279,62** |
| **Total Geral dos Programas de Obras** | **93.660.487,79** |

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 (três) 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$ 118.028.607,31, sendo assim distribuído:

- Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água: R$ 48.528.208,18;
- Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário: R$ 45.132.279,62;
- Investimentos em Programas de Gestão: R$ 24.368.119,52.

Na Tabela 51 é apresentado o resumo anual e por período destes investimentos.

**Tabela 51 - 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 | 1.361.804,34 | 3.502.879,68 | 0,00 | 4.864.684,01 | 36.071.769,35 |
| 2.017 | | 4.167.455,75 | 3.554.633,06 | 3.442.510,80 | 11.164.599,60 | |
| 2.018 | | 2.979.460,33 | 6.310.867,02 | 457.783,83 | 9.748.111,18 | |
| 2.019 | | 4.905.264,93 | 3.369.161,42 | 2.019.948,21 | 10.294.374,56 | |
| 2.020 | Médio Prazo | 3.224.342,77 | 3.422.769,84 | 2.041.517,13 | 8.688.629,75 | 34.453.287,18 |
| 2.021 | | 5.216.007,67 | 2.965.008,89 | 1.857.249,45 | 10.038.266,01 | |
| 2.022 | | 2.231.806,57 | 2.992.078,22 | 1.577.107,14 | 6.800.991,93 | |
| 2.023 | | 4.328.130,90 | 3.018.705,62 | 1.578.562,96 | 8.925.399,49 | |
| 2.024 | Longo Prazo | 2.245.940,04 | 3.046.233,94 | 1.580.027,76 | 6.872.201,75 | 47.503.550,78 |
| 2.025 | | 4.342.274,61 | 3.072.907,74 | 1.581.501,51 | 8.996.683,85 | |
| 2.026 | | 1.416.455,82 | 654.786,54 | 2.036.219,28 | 4.107.461,64 | |
| 2.027 | | 1.315.415,04 | 655.423,17 | 1.032.410,85 | 3.003.249,07 | |
| 2.028 | | 1.315.969,27 | 656.112,33 | 1.032.699,20 | 3.004.780,79 | |
| 2.029 | | 1.316.928,49 | 656.748,96 | 1.032.987,92 | 3.006.665,37 | |
| 2.030 | | 1.317.887,72 | 657.438,11 | 466.613,03 | 2.441.938,86 | |
| 2.031 | | 1.448.609,94 | 658.056,71 | 760.100,65 | 2.866.767,30 | |
| 2.032 | | 1.347.545,07 | 658.709,69 | 467.225,71 | 2.473.480,47 | |
| 2.033 | | 1.348.063,03 | 659.344,40 | 467.531,99 | 2.474.939,43 | |
| 2.034 | | 1.348.973,75 | 659.908,22 | 467.838,20 | 2.476.720,17 | |
| 2.035 | | 1.349.872,15 | 3.960.506,05 | 468.283,88 | 5.778.662,08 | |
| **Total** | | **48.528.208,18** | **45.132.279,62** | **24.368.119,52** | **118.028.607,31** | **118.028.607,31** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

### b) Perfil Geral dos Investimentos

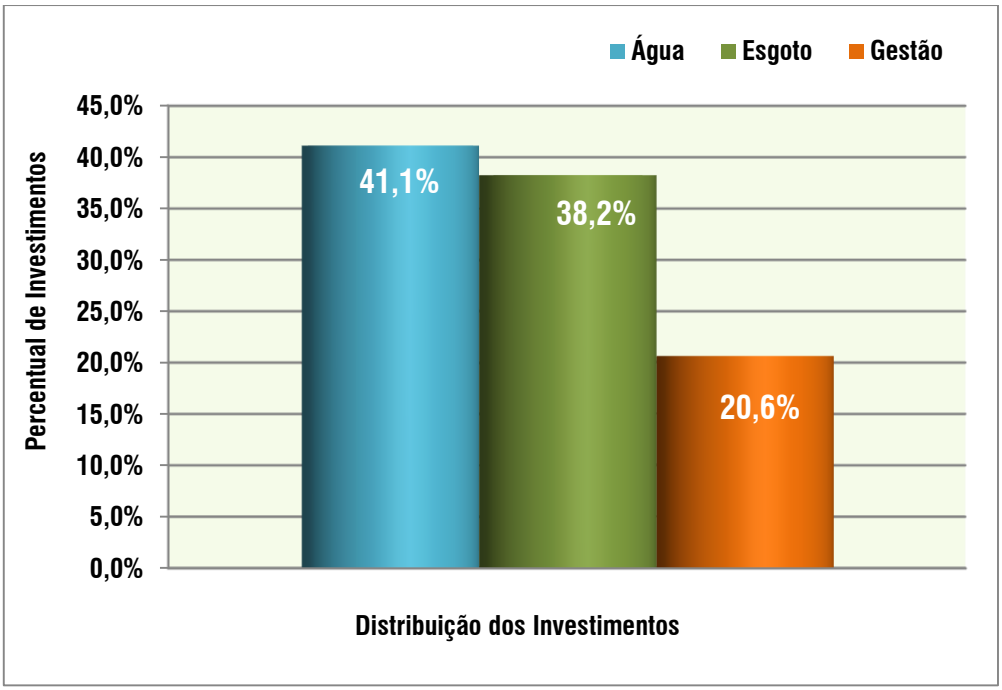
O sistema de abastecimento de água é o que demandará os maiores investimentos, representando 41,1% do total de investimentos previstos no plano.

Já os investimentos no sistema de esgotamento sanitário representam 38,2% do total de investimentos previsto2 no plano, e os programas de gestão, 20,6%.

As necessidades hoje existentes frente às metas estabelecidas, fazem com que os investimentos sejam assim distribuídos: 30,6% no curto prazo, 29,2% no médio prazo e 40,2% no longo prazo.

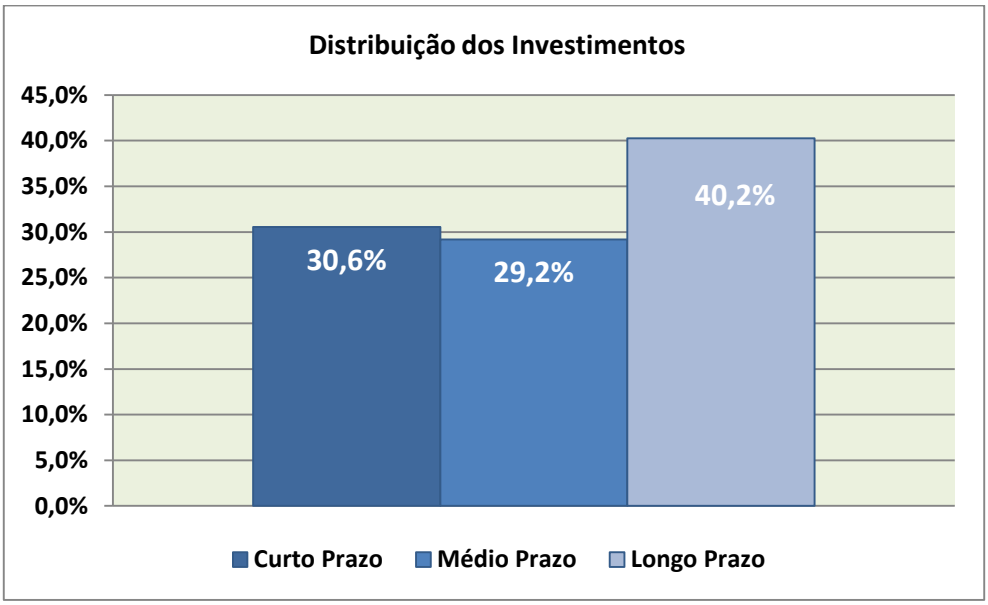
No Gráfico 6 e no Gráfico 7 é possível visualizar o perfil e a distribuição destes investimentos.

**Gráfico 6 - Perfil Geral dos Investimentos.**




Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

**Gráfico 7 - Distribuição dos Investimentos.**




Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

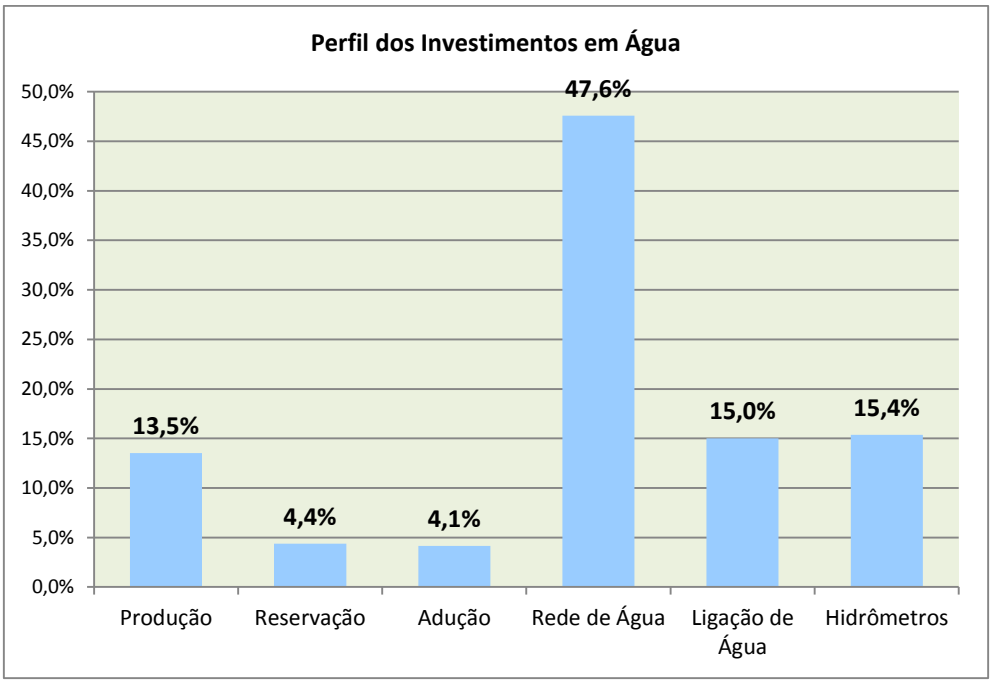
### c) Perfil dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água

Dos investimentos no SAA a maior parcela, 47,6%, se refere às redes de distribuição, sendo que as maiores parcelas se referem às trocas das tubulações que se encontram em má qualidade, como no caso das tubulações compostas por cimento amianto e ferro fundido, e as substituições periódicas, de modo a manter a qualidade da rede. Estas ações são necessárias para garantir o atendimento das metas de redução de perdas. Os investimentos no aumento

da produção, reservação e adução correspondem, respectivamente, a 13,5%, 4,4% e 4,1% do total dos investimentos no SAA.

As novas ligações de água e a hidrometração representam respectivamente 15,0% e 15,4%. O perfil dos investimentos no SAA, é apresentado no Gráfico 8.

**Gráfico 8 - Perfil dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água.**




Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

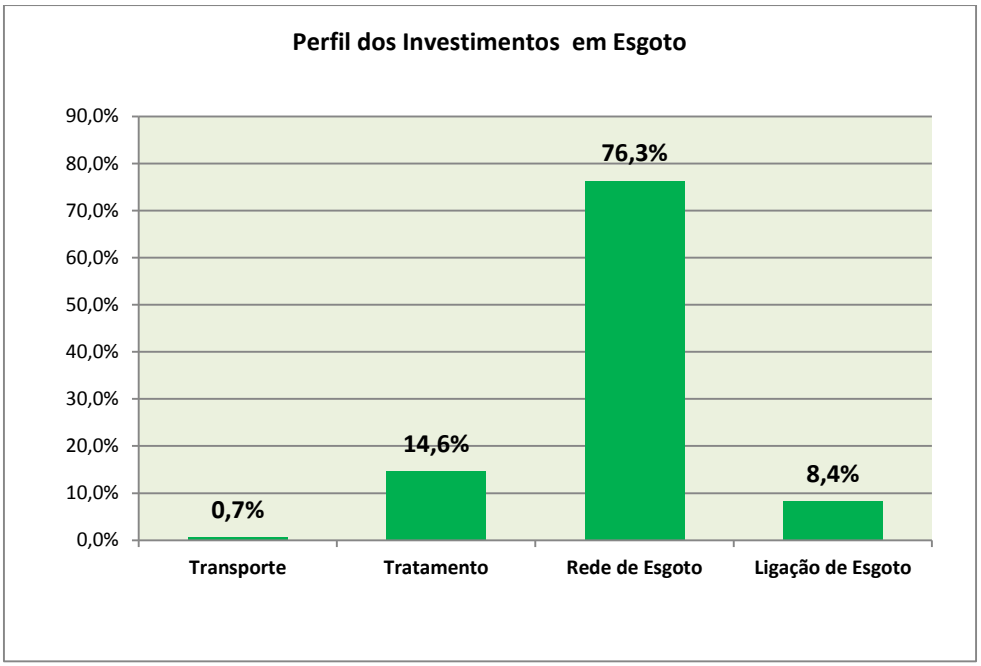
### d) Perfil dos Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário

O Gráfico 9 apresenta o perfil dos investimentos no SES, onde se pode observar que a maior parcela se destina à ampliação e substituição da rede de esgoto, que tem peso significativo nos investimentos do SES, 76,3%. Os investimentos no tratamento de esgoto representam 14,6%, correspondem principalmente, às adequações da ETE Capuava.

Os investimentos no sistema de transporte representam 0,7%, a menor parcela, pois conforme apresentado anteriormente os custos referentes ao novos interceptores e estações elevatórias de esgoto ficarão a cargo dos empreendedores privados.

As ligações de esgoto representam 8,4%.

**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$ 2,19 /m³ (SNIS 2013);
- Relação entre a tarifa de esgoto e a tarifa de água: 100% (adotado);
- Tarifa média de esgoto: R$ 2,19 /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.

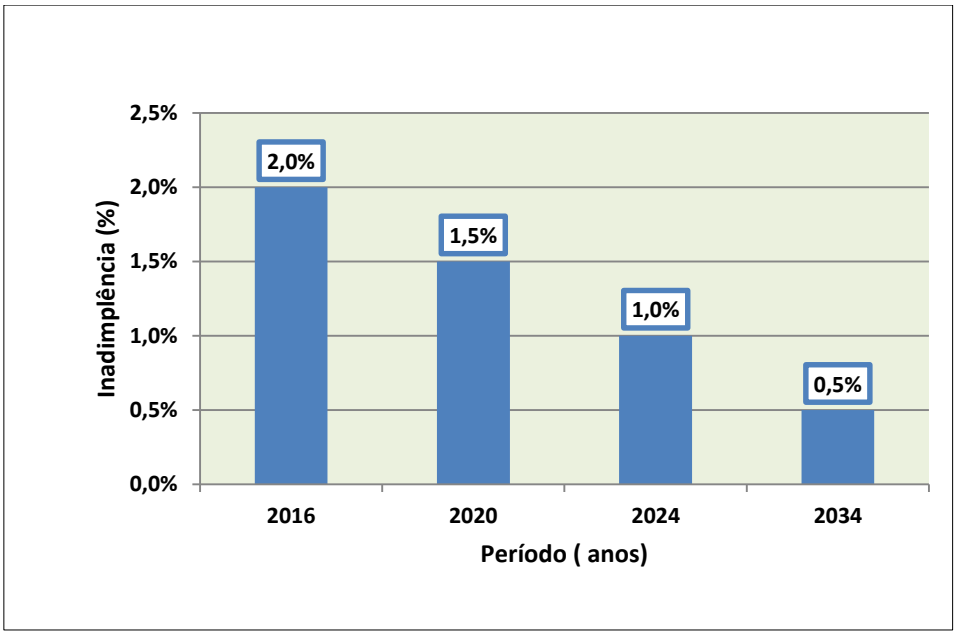
Deste modo, é fundamental que haja um plano de gestão comercial que estabeleça metas para que o nível de inadimplência se mantenha dentro de valores aceitáveis ao longo do período do plano.

No caso do município de Valinhos, conforme apurado pelo PDCP junto ao setor de dívida ativa do município, a inadimplência das contas de água e esgoto dos usuários é igual a 2,00%, valor este considerado excelente em virtude de o sistema de corte estar operando de forma adequada.

Entretanto, esta situação, apesar de desejável, pode não ser a realidade ao longo de todo o período do plano, sendo deste modo necessário uma gestão comercial contínua para que o nível de inadimplência se mantenha dentro de valores aceitáveis. Para tanto, é recomendável que se estabeleçam metas a serem alcançadas ao longo do período do plano.

Tendo em conta os aspectos acima, para fins de previsão de faturamento assumiu-se como meta, a redução da inadimplência do patamar atual de 2%, para 1,5% até 2020, 1,0% até 2024 e 0,5% até 2035, conforme apresentado no Gráfico 10, a seguir.

**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 do SNIS 2013 foi de R56.458,43/ empregado x ano.

Considerou-se o acréscimo de 8 (oito) novos empregados próprios por conta da ampliação dos sistemas abastecimento de água e de esgotamento sanitário, particularmente para a estação de tratamento de água (ETA) e estação de tratamento de esgoto (ETE).

Novas ampliações no quadro de empregados serão definidas com base em estudos específicos a serem conduzidos pelo DAEV, de modo que o acréscimo de pessoal previsto acima é de caráter sugestivo.

**b) Produtos Químicos**

O parâmetro da avaliação das despesas com produtos químicos será o custo unitário por m³ tratado de água e esgoto, apurado com base nos dados atuais, sendo mantido constante ao longo do período do plano. Com base nos dados do SNIS (2013), o valor deste parâmetro é de R$ 170,85 por 1000 m³ tratado de água e esgoto por 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 DAEV (2013) foi de R$ 163,43/1000 m³ processado, ou seja, produzido de água e coletado de esgoto.

**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 DAEV (2013) foi de R$ 6.283,80/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 2025;
- Redução de 10% das despesas até 2035.

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.

### 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 52.

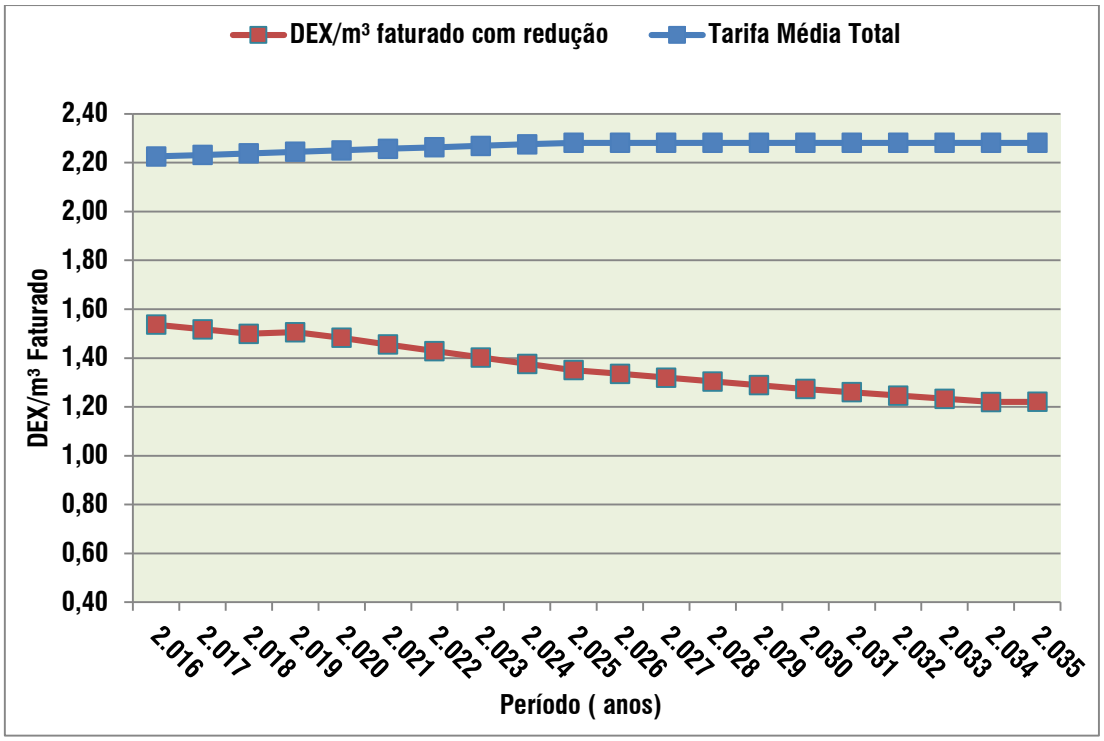
**Tabela 52 - Balanço Simplificado.**

| Período | Despesas (R$) | Investimentos em Água (R$) | Investimentos em Esgoto (R$) | Investimentos em Programas (R$) | Investimentos Totais (R$) | Arrecadação (R$) | Resultado (R$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Curto Prazo | 134.216.194 | 16.638.328 | 20.160.311 | 7.961.760 | 44.760.399 | 199.185.999 | 20.209.406 |
| Médio Prazo | 262.247.348 | 25.046.816 | 18.375.444 | 13.775.379 | 57.197.639 | 443.426.404 | 123.981.417 |
| Longo Prazo | 125.770.089 | 6.843.064 | 6.596.525 | 2.630.980 | 16.070.569 | 234.098.304 | 92.257.645 |
| **Total** | **522.233.630** | **48.528.208** | **45.132.280** | **24.368.120** | **118.028.607** | **876.710.707** | **236.448.469** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Da Tabela 52 acima, pode-se observar que o resultado do plano é positivo em todos os períodos do plano, de modo que o resultado final também é positivo, ajudado pelo fato de que a tarifa média total (água e esgoto) se mantém acima das despesas de exploração (DEX/m$^3$) em todo período do plano, 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.

Cabe destacar que no balanço simplificado não foram levados em conta as despesas financeiras, o que será feito no fluxo de caixa apresentado a seguir.

### 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

As taxas que normalmente incidem sobre a receita bruta, são o PIS e o COFINS, conforme indicado abaixo:

- PIS: 1,65%;
- COFINS:7,60%;
- TOTAL (PIS+COFINS): 9,25%.

No presente caso, como a gestão dos serviços de água e esgoto está a cargo de uma autarquia municipal, o DAEV está isento destas taxas, conforme consta justificado em documento no ANEXO III do presente plano, de modo que não foram consideradas no balanço.

Obs. Considerou-se apenas 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 (IR): 24%;
- Contribuição sobre Lucro Líquido (CSLL): 10%.

Da mesma forma, que nos casos do PIS e COFINS, o DAEV é isento de imposto de renda e da CSLL, pelo fato de ser uma autarquia municipal.

Foram ainda adotados os seguintes critérios:

- Taxa de Desconto: A taxa de desconto normalmente adotada para análise de fluxo de caixa em empreendimentos governamentais é de 12%. A fim de se ter uma amplitude maior de cenários, adotou-se, a pedido do DAEV, taxas de 12%, 10% e 8%;
- 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 53 e na Tabela 55.

**Tabela 53 - Fluxo de Caixa.**

| Ano | | Receita Bruta (R$) (1) | Resultado Operacional | IR & CSSL | Investimentos Sistema de Água | Investimentos Sistema de Esgoto | Programas de Gestão | Fluxo de Caixa do Projeto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | R$1.000/ano | R$1.000/ano | R$1.000/ano | R$1.000/ano | R$1.000/ano | R$1.000/ano | R$1.000/ano |
| 1 | 2016 | 38.988,96 | 11.606,4 | 0,0 | (1.361,8) | (3.502,9) | 0,0 | 6.741,7 |
| 2 | 2017 | 39.699,45 | 12.308,7 | 0,0 | (4.167,5) | (3.554,6) | (3.442,5) | 1.144,1 |
| 3 | 2018 | 40.421,86 | 13.020,0 | 0,0 | (2.979,5) | (6.310,9) | (457,8) | 3.271,9 |
| 4 | 2019 | 41.156,62 | 13.289,4 | 0,0 | (4.905,3) | (3.369,2) | (2.019,9) | 2.995,0 |
| 5 | 2020 | 41.902,53 | 13.948,6 | 0,0 | (3.224,3) | (3.422,8) | (2.041,5) | 5.260,0 |
| 6 | 2021 | 42.520,03 | 14.771,2 | 0,0 | (5.216,0) | (2.965,0) | (1.857,2) | 4.732,9 |
| 7 | 2022 | 43.142,08 | 15.603,5 | 0,0 | (2.231,8) | (2.992,1) | (1.577,1) | 8.802,5 |
| 8 | 2023 | 43.768,69 | 16.441,4 | 0,0 | (4.328,1) | (3.018,7) | (1.578,6) | 7.516,0 |
| 9 | 2024 | 44.399,85 | 17.285,1 | 0,0 | (2.245,9) | (3.046,2) | (1.580,0) | 10.412,9 |
| 10 | 2025 | 45.035,58 | 18.134,5 | 0,0 | (4.342,3) | (3.072,9) | (1.581,5) | 9.137,8 |
| 11 | 2026 | 45.294,90 | 18.556,9 | 0,0 | (1.416,5) | (654,8) | (2.036,2) | 14.449,5 |
| 12 | 2027 | 45.554,40 | 18.995,3 | 0,0 | (1.315,4) | (655,4) | (1.032,4) | 15.992,1 |
| 13 | 2028 | 45.814,06 | 19.433,8 | 0,0 | (1.316,0) | (656,1) | (1.032,7) | 16.429,0 |
| 14 | 2029 | 46.073,89 | 19.872,4 | 0,0 | (1.316,9) | (656,7) | (1.033,0) | 16.865,7 |
| 15 | 2030 | 46.333,90 | 20.311,1 | 0,0 | (1.317,9) | (657,4) | (466,6) | 17.869,2 |
| 16 | 2031 | 46.594,06 | 20.716,2 | 0,0 | (1.448,6) | (658,1) | (760,1) | 17.849,5 |
| 17 | 2032 | 46.854,37 | 21.122,2 | 0,0 | (1.347,5) | (658,7) | (467,2) | 18.648,7 |
| 18 | 2033 | 47.114,80 | 21.529,0 | 0,0 | (1.348,1) | (659,3) | (467,5) | 19.054,1 |
| 19 | 2034 | 47.375,35 | 21.936,7 | 0,0 | (1.349,0) | (659,9) | (467,8) | 19.460,0 |

**Tabela 54 - Fluxo de Caixa (Continuação).**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 2035 | 47.636,00 | 22.087,7 | 0,0 | (1.349,9) | (3.960,5) | (468,3) | 16.309,0 |
| **Total** | **885.681,37** | **350.970,2** | **0,0** | **(48.528,2)** | **(45.132,3)** | **(24.368,1)** | **232.941,6** |
| **VPL -12%** | **351.195,58** | **126.896,7** | **0,0** | **(24.119,4)** | **(24.445,4)** | **(11.842,9)** | **66.488,9** |
| **VPL - 10%** | **393.822,19** | **144.109,4** | **0,0** | **(26.413,6)** | **(26.227,0)** | **(13.039,5)** | **78.429,2** |
| **VPL - 8%** | **446.436,11** | **165.543,8** | **0,0** | **(29.134,0)** | **(28.296,3)** | **(14.461,9)** | **93.651,6** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2016.

(1): Não inclui inadimplência.

**Tabela 55 - Resumo do Fluxo de Caixa.**

| Período | Receita Bruta (R$) (1) | Resultado Operacional | IR & CSSL | Investimentos Sistema de Água | Investimentos Sistema de Esgoto | Programas de Gestão | Resultado do Fluxo de Caixa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ |
| Curto Prazo | 160.266.885 | 50.224.446 | 0 | -13.413.985 | -16.737.541 | -5.920.243 | **14.152.676** |
| Médio Prazo | 171.333.319 | 60.764.774 | 0 | -15.000.288 | -12.398.563 | -7.054.437 | **26.311.487** |
| Longo Prazo | 554.081.168 | 239.981.014 | 0 | -20.113.935 | -15.996.176 | -11.393.440 | **192.477.463** |
| **Total** | **885.681.372** | **350.970.233** | **0** | **-48.528.208** | **-45.132.280** | **-24.368.120** | **232.941.626** |
| **VPL - 12%** | **351.195.584** | **126.896.674** | **0** | **-24.119.438** | **-26.227.035** | **-11.842.867** | **66.488.930** |
| **VPL - 10%** | **393.822.191** | **144.109.393** | **0** | **-26.413.620** | **-26.227.035** | **-13.039.525** | **78.429.215** |
| **VPL - 8%** | **446.436.108** | **165.543.823** | **0** | **-29.133.989** | **-28.296.308** | **-14.461.947** | **93.651.580** |

(1): Não inclui inadimplência.

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 superávit operacional, em todo período do plano, garantido pela relação positiva entre as receitas e as despesas, conforme ilustrado no Gráfico 11, anteriormente apresentado;
- Os resultados do fluxo de caixa são positivos no curto, médio e longo prazos;
- O resultado final do plano tem VPL negativo para todas as taxas de retorno consideradas.

Estes resultados mostram que há sustentabilidade econômico-financeira na implantação do plano, de modo que as receitas cobrem não só as despesas como os investimentos previstos no horizonte do PMSB.

Entretanto, há que se considerar que nem sempre os investimentos com recursos próprios são os mais adequados. Nesta situação faz-se necessário a obtenção de outras fontes de recurso para financiamento parcial ou total dos investimentos.

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.

# 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

Neste capítulo são abordadas as questões institucionais e os instrumentos de planejamento e gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, aplicáveis ao município de Valinhos, visando o atendimento da Política Nacional de Saneamento Básico.

A Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece, no Art. 2º, os princípios fundamentais da prestação de serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais onde destaca-se:

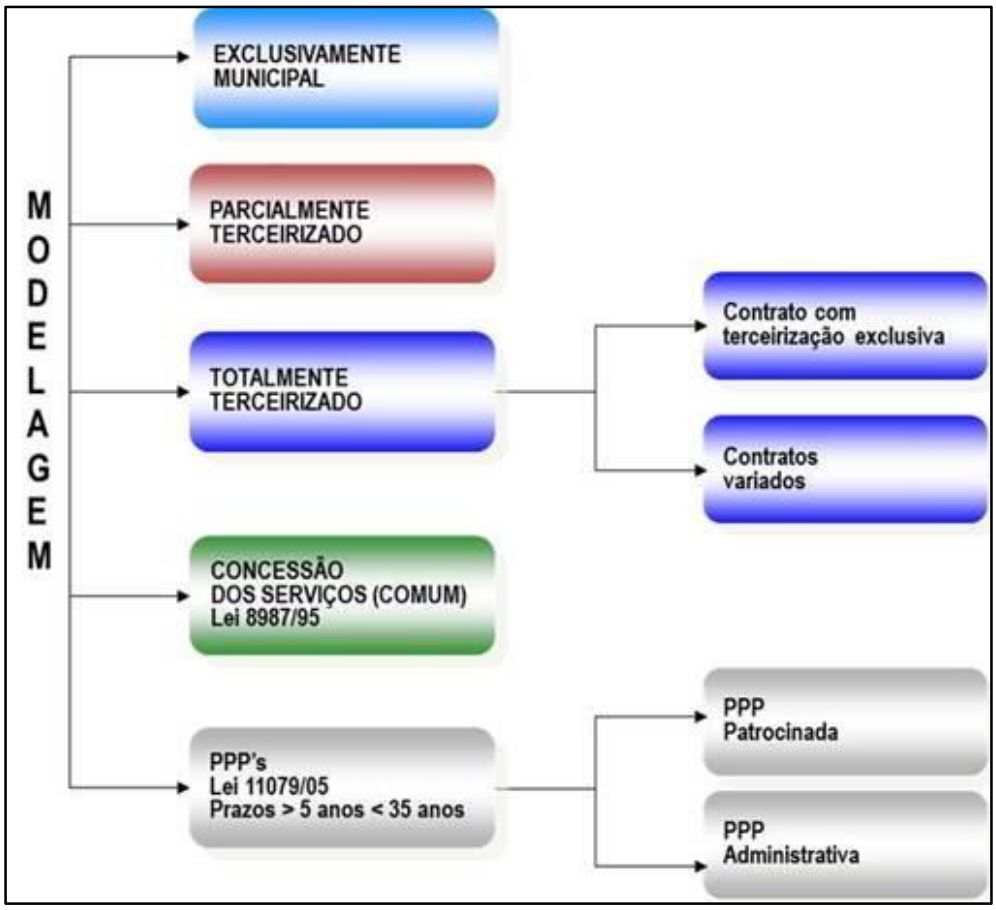
- Universalidade do acesso;
- Integralidade, atendimento das necessidades da população e maximização dos resultados;
- Disponibilidade, em todas as áreas urbanas;
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

A gestão dos serviços de resíduos sólidos no município deve partir de uma visão mais integrada do ambiente urbano e das relações entre os sistemas que o compõem. Este trabalho exige o planejamento e desenvolvimento de estratégias para o gerenciamento de diversos aspectos abordados no presente documento.

Em grande parte dos municípios brasileiros não há uma estrutura organizacional específica responsável pela gestão dos serviços resíduos sólidos, gerando uma falta de autonomia administrativa e financeira, e causando uma fragmentação excessiva das ações relacionadas a este tipo de infraestrutura.

É recomendável que o titular da prestação de serviços, institua no município uma estrutura organizacional específica para a gestão do tema de Resíduos Sólidos como forma de garantir que as ações definidas no PMSB com seus respectivos desdobramentos, tenham continuidade e possam atender de forma sustentável às necessidades do município. Na composição desta estrutura é muito importante respeitar as seguintes premissas: caráter tecnicista na composição da equipe, envolvimento e articulação com demais temas de desenvolvimento urbano 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, para que possa atender às demandas a que se destina.

No que se relaciona a modelagem desta estrutura de gestão dos serviços de manejo e disposição final de resíduos sólidos no município, levando-se em conta a necessidade de viabilizar soluções do ponto de vista técnico e econômico, algumas alternativas podem ser estudadas, conforme apresentado na Figura 11 a seguir.




Fonte: BNDES, 2010.

**Figura 11 - Modelo de Gestão.**

Algumas dessas alternativas exploram parcerias com o setor privado, seja na forma meramente de terceirização de alguns serviços, seja na forma de concessão, seja na forma de parcerias público privadas (PPP). Com exceção do modelo de concessão plena, todos os outros modelos possíveis exigem do município a composição de uma estrutura de gestão capaz de articular e conduzir os programas relacionados no presente instrumento.

É importante também, considerar sempre que pertinente, a formação de consórcios públicos, como mecanismos de viabilização de algumas ações que são propostas no plano.

Vale ressaltar que o presente documento não aborda a gestão de resíduos industriais, resíduos de atividades agrossilvopastoris, resíduos dos serviços de transporte e resíduos de mineração. Esses resíduos não foram abordados, uma vez que não são de responsabilidade do poder público local conforme definido na Seção V, Art. 20 e Art. 21. Ou seja, a gestão desses resíduos (Resíduos industriais; Resíduos das atividades agrossilvopastoris, Resíduos dos serviços de transporte e Resíduos de mineração) estão a cargo dos responsáveis pelos processos que os geram.

No presente plano de saneamento do município de Valinhos são estabelecidas metas especificas para atendimento das diretrizes, conceitos e princípios fundamentados na Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelecida na Lei 12.305/10, regulamentada pelo Decreto 7.404/10.

Buscando o atendimento do referido dispositivo legal, com o devido embasamento científico, adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, recorreu-se no presente trabalho, além da utilização de uma série de particularidades diagnosticadas no município, também o desenvolvimento de um Estudo Gravimétrico local, o qual é apresentado a adiante.

As definições adotadas no presente trabalho embasaram-se também na análise de alternativas de modelos tecnológicos atuais observados em diversas partes do mundo, notadamente no que diz respeito aos processos de tratamento e redução dos resíduos que incluem processos de incineração, pirólise, gaseificação, plasma e biogás de aterro.

A Tabela 55 a seguir, adaptada da fonte "Seminário Internacional de Engenharia de Saúde Pública" resume as vantagens e desvantagens dos processos supracitados.

**Tabela 56 - Processos tecnológicos relacionados a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.**

| Tecnologia | Vantagens | Desvantagens |
|---|---|---|
| **Incineração** | - Redução do volume e massa dos resíduos;<br>- Destruição completa da maioria dos resíduos orgânicos perigosos;<br>- Recuperação de energia (elétrica e/ou vapor d'água), que pode permitir a redução de custos operacionais. | - Custo elevado de implantação e operação, devido principalmente aos controles ambientais;<br>- Necessidade de mão de obra qualificada;<br>- Maiores receios da sociedade de riscos à saúde devido às emissões de dioxinas, em relação às outras tecnologias. |
| **Pirólise** | - Possibilidade de modularidade das plantas industriais conforme demandas locais;<br>- Desvinculação da produção de eletricidade, pois combustíveis resultantes podem ser transportados até as centrais termelétricas;<br>- Menor emissão de poluentes atmosféricos, em relação à incineração;<br>- Redução do volume de resíduos a ser disposto (cerca de 95%);<br>- Possibilidade de utilização de combustível auxiliar de baixo custo (como biomassa ou biogás); | - Heterogeneidade dos RSU dificulta o controle de variáveis operacionais;<br>- Tecnologia não consolidada em escala comercial;<br>- Processo mais lento que a incineração e com maior consumo de combustível auxiliar;<br>- Elevado custo operacional e de manutenção;<br>- Constante trabalho de limpeza no sistema de alimentação de combustível auxiliar (exceto para gás natural); |

**Tabela 55 - Processos tecnológicos relacionados a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (Continuação).**

| | | |
|---|---|---|
| | - Sistema de alimentação automático (contínua) ou semiautomático (em batelada);<br>- Presença de queimadores auxiliares. | - Elevado custo de tratamento dos efluentes gasosos e líquidos. |
| **Gaseificação** | - As cinzas e o carbono residual permanecem no gaseificador, diminuindo assim a emissão de particulados;<br>- Alta eficiência térmica, variando de 60% a 90%, conforme o sistema implementado;<br>- Associada a catalisadores, como alumínio e zinco, a gaseificação aumenta a produção de H2 e CO (gás combustível) e diminui a produção de CO2;<br>- A taxa de gaseificação pode ser facilmente monitorada e controlada. | - O resíduo deve estar limpo, sem a presença, por exemplo, de terras;<br>- Potencial de fusão das cinzas a temperatura acima de 900°C, que pode aumentar corrosão do equipamento;<br>- o alcatrão formado durante o processo de gaseificação, se não completamente queimado, pode limitar as aplicações dos *syngas*(1). |
| **Plasma** | - A elevada temperatura do processo causa rápida e completa pirólise da substância orgânica, permitindo fundir e vitrificar certos resíduos inorgânicos, tornando-os similares a um mineral de lata dureza;<br>- Elevada redução de volume de resíduos, podendo ser superior a 99%. | - Elevado custo de investimento;<br>- Elevado consumo energético;<br>- Como a incineração, exige sofisticados sistemas de controle das emissões atmosféricas. |
| **Biogás de Aterro** | - Utilização de recursos energético de geração natural;<br>- Custos de implantação reduzidos se comparados às tecnologias de tratamento térmico e de biometanização;<br>- Modularidade das plantas industriais conforme acréscimo ou decréscimo da geração do biogás;<br>- Menor emissão de poluentes atmosféricos, em relação à incineração;<br>- Tecnologia consolidada em escala comercial. | - Os aterros sanitários ocupam áreas significativas, requerendo controle ambiental e restrições de uso após o encerramento de suas atividades (passivo ambiental);<br>- O biogás é gerado apenas pela matéria orgânica biodegradável presente nos RSU;<br>- A produção de biogás é variável em função do volume e idade dos RSU;<br>- A produção de biogás é variável em função do volume e idade depositados;<br>- Menor produção de energia, em relação às tecnologias de tratamento térmico e da biometanização, por tonelada de RSU. |

Fonte: Aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos: guia de orientação para governos municipais de Minas Gerais. FEAM, 2012.

(1) Syngas: O gás de síntese ou "syngas" synthesis gas em (inglês) é uma mistura gasosa de CO, $H_2$ e outros gases, formado nos processos de combustão incompleta que pode ser usado para geração de energia elétrica e térmica.

O conhecimento das soluções acima, é importante para que o município possa considerar alternativas de soluções futuras, consorciadas ou não, cabendo a necessidade de estudos mais aprofundados que levem em conta os impactos ambientais, sociais e de viabilidade econômico financeira de implantação.

Com base no diagnóstico realizado no município e na maturação das novas tecnologias atualmente no Brasil, optou-se por selecionar no presente caso, um modelo tecnológico mais simples, embasado na PNRS.

Neste contexto, o modelo tecnológico adotado para manejo de resíduos sólidos tomou como base o modelo recomendado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), que se baseia em uma série de diretrizes, das quais podemos destacar:

- Gerenciamento baseado na ordem de prioridades definida na Política Nacional de Resíduos Sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final, preferencialmente em aterros regionais para obtenção de melhor escala operacional;
- Viabilidade técnica, social, econômica e ambiental das soluções;
- Integração de ações com a área de saúde, de educação, de meio ambiente, de 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 adequada;
- Manejo diferenciado e integrado, regulado em instalações normatizadas, com adequação da rede de instalações ao porte dos municípios.

As principais medidas recomendadas para recuperação de resíduos, minimização dos rejeitos e disposição ambientalmente adequada, são:

- Separação dos resíduos domiciliares recicláveis na fonte de geração (resíduos secos e úmidos) – O município de Valinhos já realiza esta medida;
- Coleta seletiva dos resíduos secos, realizada porta a porta, com veículos que permitam operação a baixo custo, priorizando-se a inserção de associações ou cooperativas de catadores;
- Compostagem dos resíduos orgânicos (dos grandes geradores, dos resíduos verdes e progressivamente dos resíduos domiciliares orgânicos); incentivo à compostagem doméstica;
- Segregação dos Resíduos da Construção e Demolição com reutilização ou reciclagem dos resíduos de 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 Resíduos de Serviços de Saúde (grande parte é resíduo comum);
- Implantação da logística reversa com o retorno à indústria dos materiais pós-consumo (eletroeletrônicos, embalagens e outros);
- Implantação do cadastro de grandes geradores no município.

Para o manejo diferenciado e integrado dos resíduos sólidos, o modelo proposto pela MMA, recomenda a utilização de um conjunto de instalações normatizadas, sendo que algumas podem ser compartilhadas com outros municípios. As principais instalações recomendadas são:

- PEVs – Pontos de Entrega Voluntária (Ecopontos) para acumulação temporária de resíduos da construção e demolição, de resíduos volumosos, da coleta seletiva e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- LEVs – Locais de Entrega Voluntária de Resíduos Recicláveis – contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados monitorados, para recebimento de recicláveis;
- Galpões de triagem de recicláveis secos, com normas operacionais definidas em regulamento;
- Unidades de compostagem/biodigestão de orgânicos;
- ATTs – Áreas de Triagem e Transbordo de resíduos da construção e demolição, resíduos volumosos e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- Áreas de Reciclagem de resíduos da construção (NBR 15.114);
- Aterros Sanitários (NBR 13.896);
- ASPP – Aterros Sanitários de Pequeno Porte com licenciamento simplificado pela Resolução CONAMA 404 e projeto orientado pela nova norma (NBR 15.849);
- Aterros de Resíduos da Construção Classe A (NBR 15.113).

O modelo tecnológico adotado para o presente plano de saneamento buscou atender as diretrizes do modelo proposto pelo MMA, cabendo, entretanto, destacar os seguintes aspectos:

- Para aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos domiciliares foi previsto a utilização de usina de compostagem, por ser uma tecnologia mais simples. Esta escolha, entretanto, não inviabiliza uma opção futura pelo uso de biodigestores, que é uma solução igualmente adequada;
- Apesar de fazer parte da Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Política Nacional de Mudança de Clima, o aproveitamento energético do biogás proveniente dos aterros sanitários, não foi considerado no presente plano, tendo em conta que a seleção da tecnologia a ser utilizada e respectiva análise de viabilidade econômica financeira, demandam estudos mais aprofundados, que não são objeto do presente PMSB;
- O modelo proposto não impede que se façam estudos futuros, visando à utilização das novas tecnologias disponíveis, principalmente se for adotado um modelo de gestão com participação em um consórcio intermunicipal.

Todas as proposições, objetivos e metas a seguir descritos, detalham as ações de forma coerente a este modelo.

O atendimento das diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos para o aproveitamento dos resíduos sólidos recicláveis e dos resíduos úmidos orgânicos passa necessariamente pelo conhecimento da composição gravimétrica dos resíduos 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 Tabela 56 a seguir.

**Tabela 57 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 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** |

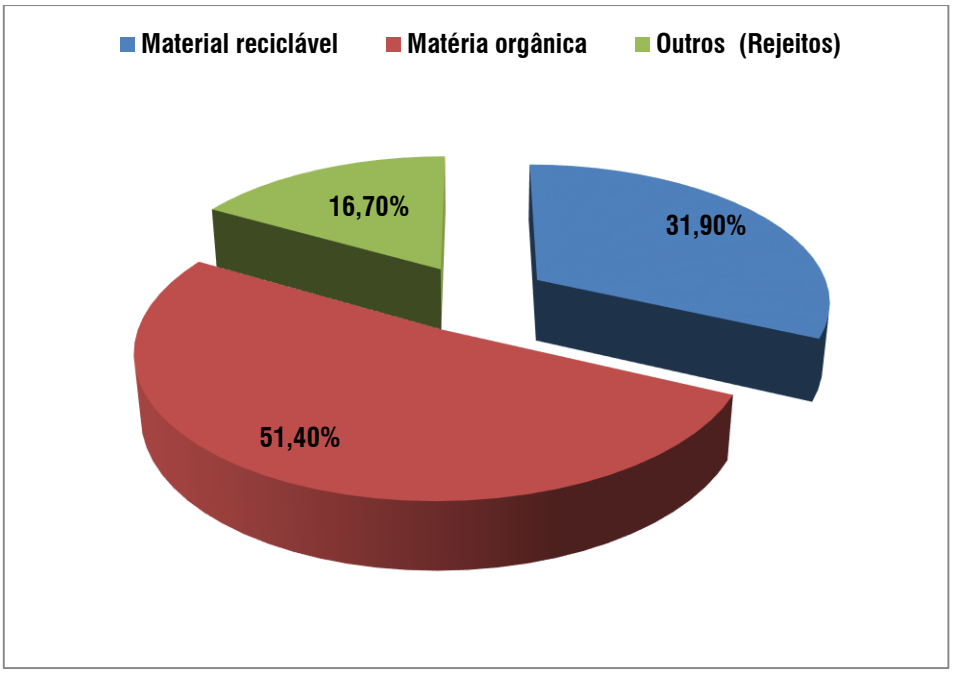
Fonte: IBGE, 2010.

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 a seguir 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 Valinhos no dia 24 de julho de 2013, foram elaborados estudos para determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos do município. Os estudos foram elaborados no âmbito do Aditivo ao Contrato nº 25/13, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que teve por objeto a "Elaboração De Estudo Gravimétrico, em Conformidade Com a Lei Nº 12.305/2010, para 15 Municípios Pertencentes às Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí".

Os estudos realizados em Valinhos-SP tiveram como objetivo de determinar as características físicas dos resíduos, o que incluiu a composição física, além da determinação de outras características como o teor de umidade deste resíduo, o peso específico e a geração per capita da população.

### A) Gravimetria

Os resultados dos ensaios para determinação da gravimetria são apresentados nas tabelas a seguir. (Tabela 57 e Tabela 58).

**Tabela 58 - Composição Gravimétrica do município de Valinhos.**

| Estudo Gravimétrico | Peso (Kg) | Peso (%) |
|---|---|---|
| **Orgânicos** | **49,42** | **50,34** |
| Matéria orgânica + Massa Verde | 49,42 | 50,34 |
| **Recicláveis secos** | **32,22** | **32,82** |
| Papel/Jornais/Revistas | 2,48 | 2,53 |
| Papelão | 4,36 | 4,44 |
| Plástico maleável (sacolas, sacos, etc) | 13,8 | 14,06 |
| Plástico duro (embalagens, etc) | 4,64 | 4,73 |
| PET | 0,96 | 0,98 |
| Metais ferrosos | 0,68 | 0,69 |
| Alumínio | 1,12 | 1,14 |
| Vidros | 2,56 | 2,61 |
| Embalagens mistas | 1,62 | 1,65 |
| **Demais Recicláveis** | **1,52** | **1,55** |
| Isopor | 0,66 | 0,67 |
| Borracha | 0,04 | 0,04 |
| Madeira | 0,46 | 0,47 |
| Ráfia | 0,36 | 0,37 |
| **Rejeitos** | **14,84** | **15,12** |
| Papel higiênico/fraldas/absorventes, etc | 11,32 | 11,53 |
| Tecidos/sapatos | 3,42 | 3,48 |
| Demais rejeitos (bituca de cigarro, etc.) | 0,1 | 0,1 |
| **Serviço de Saúde** | **0,04** | **0,04** |
| **Outros** | **0,14** | **0,14** |
| Lâmpada, lixa, etc. | 0,14 | 0,14 |
| **Total** | **98,18** | **100,0** |

**Tabela 59 - Resumo da Composição Gravimétrica do município de Valinhos.**

| Material (Resumo) | Peso (Kg) | Peso (%) |
|---|---|---|
| Orgânicos | 49,42 | 50,34 |
| Recicláveis secos | 32,22 | 32,82 |
| Demais recicláveis | 1,52 | 1,55 |
| Rejeitos | 14,84 | 15,12 |
| Serviço de Saúde | 0,04 | 0,04 |
| Outros | 0,14 | 0,14 |
| **Total** | **98,18** | **100,0** |

A composição gravimétrica indicou 50,34% de matéria orgânica, que está muito próxima a da média nacional, conforme Plano Nacional de Resíduos Sólidos, que indicam que é de 51,4%. Este resultado indica a potencialidade existente para a implantação da compostagem no município, principalmente considerando que o cultivo de frutas é a

principal atividade do município, o que permitirá que a matéria orgânica originária deste processo de compostagem possa ser utilizada com insumo agrícola.

Os resíduos recicláveis secos representam um percentual de 32,82%, que igualmente está próximo ao da média nacional que é de 31,9%. Este valor, entretanto, pode ser considerado elevado considerando que o município já possui coleta seletiva, que atende de 80 a 85% da população, sendo que grande parte dos resíduos recicláveis secos já são segregados e coletados separadamente da coleta regular dos resíduos sólidos domiciliares.

Um dos aspectos que pode influenciar é o fato do município possuir um PIB per capita consideravelmente alto, que segundo (IBGE, 2011) é de R$36.536,19, e elevado IDH que corresponde a 0,819, fatores que induzem o consumo elevado de recicláveis.

Para os demais resíduos recicláveis, cujo percentual representa 1,55% do total, é constituído de isopor, madeira, borracha, ráfia, entre outros, que são materiais para os quais não existe potencialidade de aproveitamento, sobre os quais é preciso avaliar a melhor forma de destinação final. Uma possibilidade é o encaminhamento ao aterro de inertes.

Os resíduos considerados como outros, com percentual de 0,14%, foram as lâmpadas e lixas. O equacionamento para estes tipos de resíduo deverá ser feito através da gestão adequada da logística reversa, no caso das lâmpadas e construção civil, no caso das lixas.

Os resíduos de serviço de saúde (RSS) encontrados na composição gravimétrica representaram 0,04% 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. A minimização deste tipo de ocorrência pode ser feita através de uma fiscalização adequada.

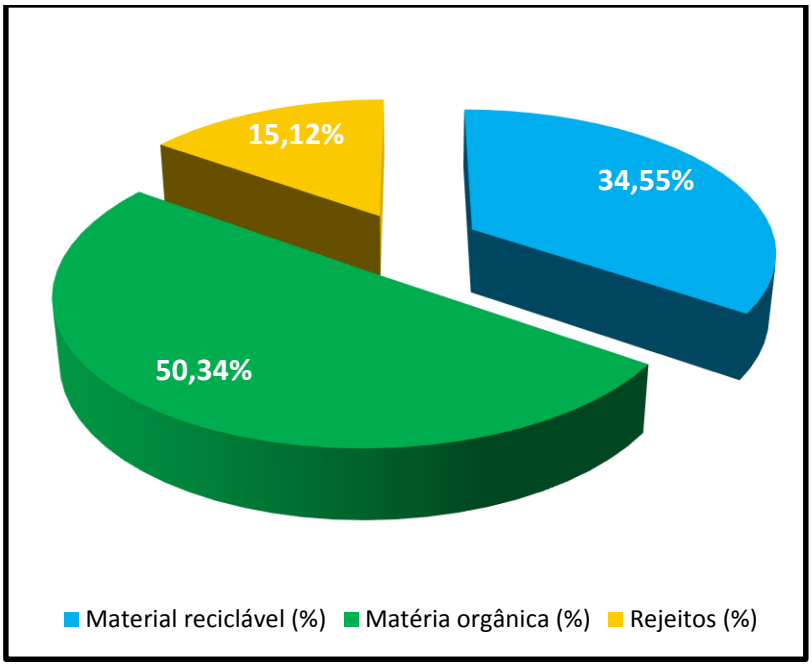
Para facilidade dos estudos que se seguem, os resíduos identificados nos ensaios de gravimetria, cuja destinação é ainda incerta tais como isopor, madeira, borracha, ráfia, lâmpadas, lixas e resíduos de saúde, que totalizam um percentual de 0,18%, foram incorporados ao item “Demais Recicláveis” cuja parcela passa então a representar 1,73% do total.

No mesmo sentido esta parcela foi somada ao total dos Resíduos Recicláveis Secos de modo que a Composição Gravimétrica Simplificada obtida a partir do ensaio gravimétrico resultou na seguinte composição:

- **Resíduos Úmidos Orgânicos: 50,34%;**
- **Resíduos Secos Recicláveis: 34,55%;**
- **Rejeitos: 15,12%;**

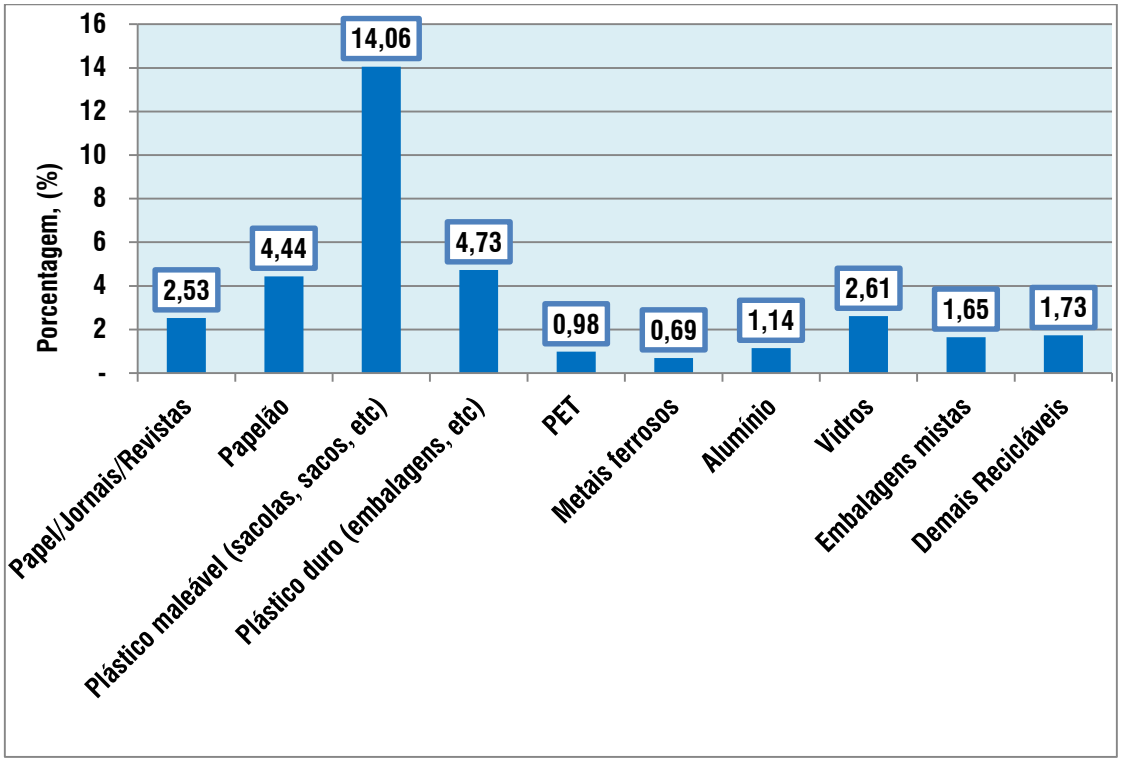
A composição gravimétrica dos resíduos sólidos do município, conforme as hipóteses acima adotadas podem ser visualizadas nos gráficos a seguir (Gráfico 13 e Gráfico 14).

**Gráfico 13 - Composição Gravimétrica Simplificada do município de Valinhos.**




Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

**Gráfico 14 - Composição Simplificada dos Resíduos Secos Recicláveis do município de Valinhos.**




Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

### B) 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 1m$^3$, antes da realização da segregação para determinar a composição gravimétrica. O valor apurado nos ensaios foi de 104,22 Kg/m$^3$.

Este valor, quando comparado com o peso específico domiciliar sugerido pelo Manual (230 kg/m$^{3)}$ é muito inferior.

### C) 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%.

O teor de umidade é uma característica é importante que pode influenciar principalmente os processos de tratamento e destinação final do lixo, como é o caso por exemplo da incineração.

O teor de umidade foi feito a partir de 2 litros retirada de forma aleatória de uma amostra final de 1m$^3$, tendo–se obtido o valor 42,9%.

Os estudos realizados concluíram que o resultado, apesar de estar dentro da média de 40 a 60% citada no Manual (IBAM,2001), poderia ser superior, mas como a amostra de 2 litros é retirada aleatoriamente, é comum que não se obtenha um resultado elevado de umidade, já que os resíduos da amostra final possuem outros componentes além do orgânico.

### D) 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 0,93 Kg/hab. x dia. Entretanto utilizando valores atuais referentes ao ano de 2013, tais como:

- Índice de atendimento total do município: 100%;
- Total de resíduos urbanos coletados: 95 ton./dia;
- População total do município e 2013, segundo Fundação Seade: 113.022 habitantes.

O valor apurado foi de 0,84 Kg/(hab. x dia).

Os resultados aqui apresentados subsidiaram a determinação dos programas, projetos, ações, objetivos e metas do presente PMSB e PMGIRS.

# 19. OBJETIVOS E METAS PARA O MUNICÍPIO DE VALINHOS

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 DOMICILIARES E DE LIMPEZA URBANA

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 ambientalmente adequada dos resíduos domiciliares e de limpeza urbana.

### a) Atendimento com Coleta

Conforme relatado na fase de diagnóstico, o atendimento atual com a coleta de resíduos sólidos 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.

### 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 de Limpeza Urbana (RLU) 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 RDO 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 60 são apresentadas as informações referentes à geração per capita dos RSD para o Estado de São Paulo.

**Tabela 60 - 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.

A geração per capita de RSD+RLU em relação à população total do município, apurada com os dados de 2015 é de 0,84 Kg/hab.dia. Este valor mostra que a geração per capita no município de Valinhos é da mesma ordem de grandeza da média estadual.

A PNRS estabelece que sejam feitos esforços para a não geração e redução dos resíduos gerados. Mesmo entendendo que o município já está, em tese, confortável em comparação com as médias apuradas pela Cetesb para o Estado de São Paulo, entende-se que seja possível, em atendimento às premissas da PNRS, empreender esforços de redução melhorando ainda mais tal indicador.

Deste modo, entendendo que as medidas a serem tomadas relativas à conscientização da população em geral, quanto à necessidade de mudanças de hábito de consumo, poderão se tornar efetivas, são propostas metas de redução da geração per capita de resíduos domiciliares, como segue:

- Meta: Manter os atuais patamares de geração média de resíduos sólidos urbanos, de 0,84 kg/habitante/dia no período 2016 a 2019, com posterior redução gradativa para 0,70 Kg/hab.dia em 2025, permanecendo neste patamar até o final do plano. O patamar adotado de 0,70 Kg/hab.dia está compatível com o valor adotado no PMGIRS do município, elaborado em 2011.

É importante destacar, que este é um tipo de meta sobre a qual não é possível uma atuação direta do poder público, mas sim, de forma indireta através da educação ambiental e de campanhas de orientação da população para o uso racional dos bens de consumo; neste sentido assume-se que estas medidas só começarão a produzir efeito a partir de 2018.

Os valores projetados para o período do PMSB e do PMGIRS são apresentados na Tabela 61.

**Tabela 61 - 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 | 115.258 | 3.715 | 0,84 | 35.338 | 346 | 35.684 | 98 |
| 2.017 | 117.540 | 3.758 | 0,84 | 36.038 | 350 | 36.388 | 100 |
| 2.018 | 118.947 | 3.792 | 0,84 | 36.469 | 354 | 36.823 | 101 |
| 2.019 | 120.369 | 3.826 | 0,84 | 36.905 | 357 | 37.262 | 102 |
| 2.020 | 121.809 | 3.860 | 0,82 | 36.309 | 350 | 36.659 | 100 |
| 2.021 | 123.268 | 3.896 | 0,79 | 35.694 | 343 | 36.037 | 99 |
| 2.022 | 124.742 | 3.931 | 0,77 | 35.059 | 336 | 35.395 | 97 |
| 2.023 | 125.817 | 3.955 | 0,75 | 34.289 | 328 | 34.617 | 95 |
| 2.024 | 126.894 | 3.979 | 0,72 | 33.502 | 319 | 33.822 | 93 |
| 2.025 | 127.970 | 4.004 | 0,70 | 32.696 | 311 | 33.007 | 90 |
| 2.026 | 129.045 | 4.028 | 0,70 | 32.971 | 313 | 33.284 | 91 |
| 2.027 | 130.121 | 4.052 | 0,70 | 33.246 | 315 | 33.561 | 92 |
| 2.028 | 130.825 | 4.067 | 0,70 | 33.426 | 316 | 33.742 | 92 |
| 2.029 | 131.528 | 4.082 | 0,70 | 33.605 | 317 | 33.923 | 93 |
| 2.030 | 132.232 | 4.097 | 0,70 | 33.785 | 318 | 34.104 | 93 |
| 2.031 | 132.935 | 4.112 | 0,70 | 33.965 | 319 | 34.284 | 94 |
| 2.032 | 133.638 | 4.127 | 0,70 | 34.145 | 321 | 34.465 | 94 |
| 2.033 | 134.342 | 4.142 | 0,70 | 34.324 | 322 | 34.646 | 95 |
| 2.034 | 135.045 | 4.157 | 0,70 | 34.504 | 323 | 34.827 | 95 |
| 2.035 | 135.748 | 4.172 | 0,70 | 34.684 | 324 | 35.008 | 96 |
| **Total** | | | | **690.955** | **6.583** | **697.538** | **96** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

### c) Aproveitamento dos Resíduos Sólidos

Para o atendimento dos objetivos e diretrizes da PNRS, quanto ao aproveitamento dos resíduos sólidos recicláveis secos e dos resíduos sólidos orgânicos úmidos, tomando como base a composição gravimétrica local dos resíduos sólidos urbanos, é necessário o estabelecimento de processos de coleta seletiva para a segregação das parcelas reciclável, orgânica e dos rejeitos, devendo-se atender a 100% da população do município.

De acordo com a estrutura já existente para a coleta seletiva, a mesma deverá ser feita prioritariamente por meio dos contêineres, prevendo o Sistema Binário de coleta de RSD, com contêineres para resíduo seco reciclável e contêineres para resíduos orgânicos.

O atendimento das metas de aproveitamento não será possível exclusivamente com a coleta seletiva, por este motivo é necessário a implantação de uma Unidade de Triagem que receba também os resíduos da coleta comum. Nesta unidade será feita a separação manual dos diversos componentes dos resíduos que serão divididos em grupos, de acordo com a sua natureza: matéria orgânica, materiais recicláveis, rejeitos e resíduos sólidos específicos.

Idealmente recomenda-se que os resíduos recicláveis não sejam submetidos à compactação durante os processos de coleta e transporte, visando facilitar o processo de triagem e encaminhamento à reciclagem.

### Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Secos Recicláveis

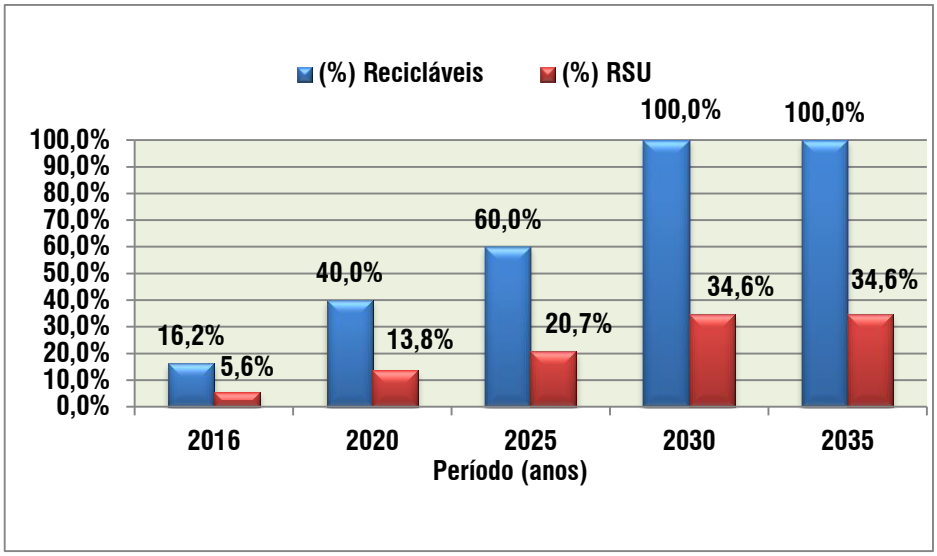
Para atendimento a esta premissa, serão estabelecidas metas para aproveitamento dos resíduos potencialmente recicláveis, que correspondem, segundo Estudo Gravimétrico Local, a 34,55% do total dos resíduos sólidos urbanos. Em 2015, foram reciclados em média 160,0 toneladas de resíduos sólidos por mês, provenientes da coleta seletiva, que correspondem a 17,6% em relação ao potencial de resíduos secos recicláveis.

A partir da parcela já reciclada, estabeleceu-se metas de aumento progressivo do aproveitamento do material seco reciclável, de modo que se atinja:

- 40% até 2020;
- 60% até 2025; e,
- 100% até 2030.

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 62 são apresentadas as parcelas de resíduos recicláveis secos que serão recicladas e que aquelas que serão encaminhadas ao aterro sanitário.

**Tabela 62 - 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 | 35.684 | 12.329 | 16,2% | 5,60% | 1.998 | 83,79% | 5,60% | 92 | 33.686 |
| 2017 | 36.388 | 12.572 | 21,0% | 7,24% | 2.636 | 79,03% | 7,24% | 92 | 33.752 |
| 2018 | 36.823 | 12.722 | 25,7% | 8,89% | 3.273 | 74,27% | 8,89% | 92 | 33.550 |
| 2019 | 37.262 | 12.874 | 30,5% | 10,53% | 3.924 | 69,52% | 10,53% | 91 | 33.337 |
| 2020 | 36.659 | 12.666 | 40,0% | 13,82% | 5.066 | 60,00% | 13,82% | 87 | 31.593 |
| 2021 | 36.037 | 12.451 | 44,0% | 15,20% | 5.478 | 56,00% | 15,20% | 84 | 30.559 |
| 2022 | 35.395 | 12.229 | 48,0% | 16,58% | 5.870 | 52,00% | 16,58% | 81 | 29.525 |
| 2023 | 34.617 | 11.960 | 52,0% | 17,97% | 6.219 | 48,00% | 17,97% | 78 | 28.398 |
| 2024 | 33.822 | 11.685 | 56,0% | 19,35% | 6.544 | 44,00% | 19,35% | 75 | 27.278 |
| 2025 | 33.007 | 11.404 | 60,0% | 20,73% | 6.842 | 40,00% | 20,73% | 72 | 26.165 |
| 2026 | 33.284 | 11.500 | 68,0% | 23,49% | 7.820 | 32,00% | 23,49% | 70 | 25.464 |
| 2027 | 33.561 | 11.595 | 76,0% | 26,26% | 8.812 | 24,00% | 26,26% | 68 | 24.748 |
| 2028 | 33.742 | 11.658 | 84,0% | 29,02% | 9.793 | 16,00% | 29,02% | 66 | 23.949 |
| 2029 | 33.923 | 11.720 | 92,0% | 31,79% | 10.783 | 8,00% | 31,79% | 63 | 23.140 |
| 2030 | 34.104 | 11.783 | 100,0% | 34,55% | 11.783 | 0,00% | 34,55% | 61 | 22.321 |
| 2031 | 34.284 | 11.845 | 100,0% | 34,55% | 11.845 | 0,00% | 34,55% | 61 | 22.439 |
| 2032 | 34.465 | 11.908 | 100,0% | 34,55% | 11.908 | 0,00% | 34,55% | 62 | 22.557 |
| 2033 | 34.646 | 11.970 | 100,0% | 34,55% | 11.970 | 0,00% | 34,55% | 62 | 22.676 |
| 2034 | 34.827 | 12.033 | 100,0% | 34,55% | 12.033 | 0,00% | 34,55% | 62 | 22.794 |
| 2035 | 35.008 | 12.095 | 100,0% | 34,55% | 12.095 | 0,00% | 34,55% | 63 | 22.913 |
| **Total** | **697.538** | **240.999** | | | **156.693** | | | | **540.845** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

### Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos

Conforme estudos de composição gravimétrica, 50,34% dos resíduos sólidos são constituídos de material orgânico, que não é removido na reciclagem convencional. Este material é responsável pela produção do chorume e dos gases nos aterros sanitários.

É objetivo da PNRS reduzir a parcela orgânica úmida destinada aos aterros sanitários, bem como aproveitar o potencial deste material para a produção de compostos orgânicos com a finalidade de uso na agricultura, jardinagem, geração de energia, etc.

Para atendimento aos objetivos de compostagem e aproveitamento energético a partir dos resíduos orgânicos, serão necessárias medidas para a implantação de Coleta Seletiva específica para resíduos úmidos, Unidades de Compostagem e/ou Unidades de Recuperação Energética. Todas estas medidas exigirão estudos técnicos e econômicos detalhados, levando-se em conta disponibilidade de mercado, custos de implantação e operação, as possíveis fontes de receitas, etc.

No presente plano de saneamento serão previstas metas para que o aproveitamento integral da parcela orgânica de resíduos sólidos ocorra até o final do horizonte do PMGIRS.

Para atendimento destas metas será necessária a implantação de uma Usina de Compostagem, que foi prevista para 2020. A partir de sua implantação a recomendação é que se inicie o processo a partir dos resíduos orgânicos provenientes dos grandes geradores, dos resíduos verdes, e progressivamente dos resíduos domiciliares orgânicos. É recomendável também o incentivo à compostagem doméstica.

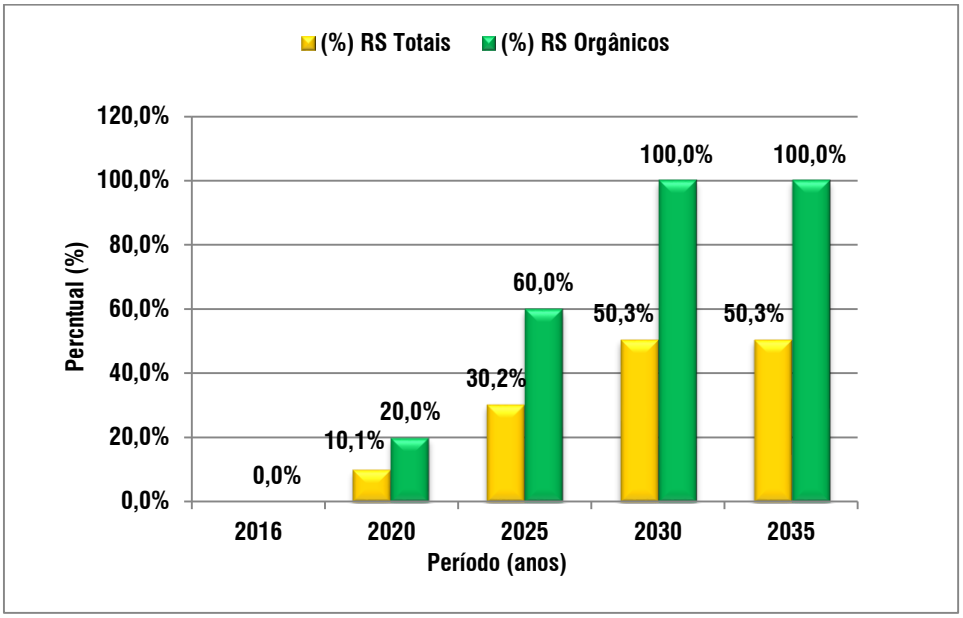
As metas são apresentadas a seguir:

- 20% em 2020;
- 60% até 2025;
- 100% a partir de 2030.

As metas aqui apresentadas poderão estar suscetíveis a alterações em função da possibilidade de soluções consorciadas, levando-se em conta as particularidades de todos os municípios envolvidos.

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.

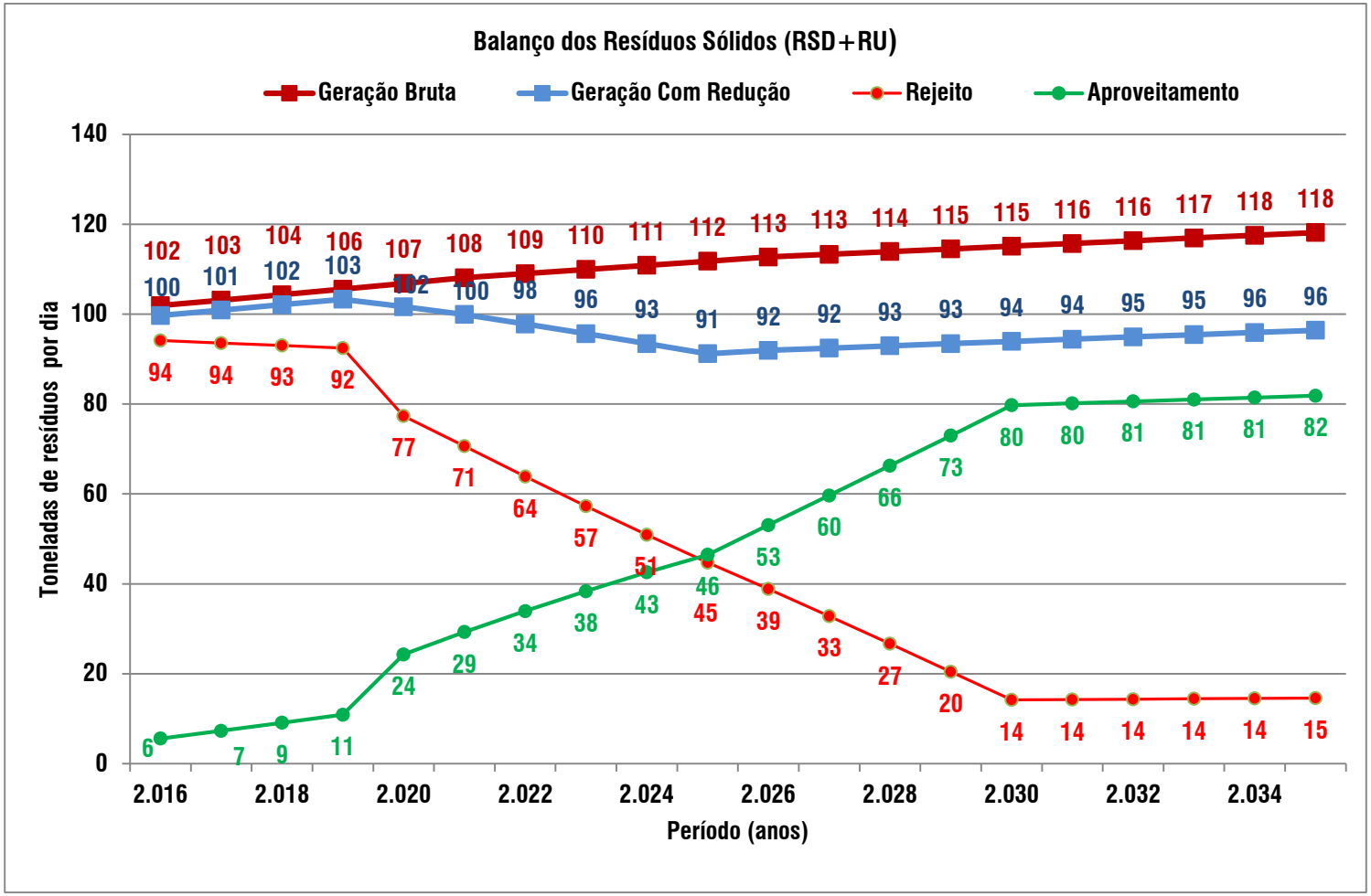
Na Tabela 63 são apresentadas as quantidades dos resíduos sólidos orgânicos a serem aproveitados, bem como, as parcelas remanescentes que serão encaminhadas para disposição no aterro sanitário. Adiante no Gráfico 17 é apresentado o balanço entre a produção e o aproveitamento dos resíduos sólidos conforme as metas estabelecidas no presente PMSB.

**Tabela 63 - 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 | 17.964 | 0,0% | 0 | 17.964 | 49 |
| 2017 | 18.318 | 0,0% | 0 | 18.318 | 50 |
| 2018 | 18.537 | 0,0% | 0 | 18.537 | 51 |
| 2019 | 18.758 | 0,0% | 0 | 18.758 | 51 |
| 2020 | 18.454 | 20,0% | 3.691 | 14.763 | 40 |
| 2021 | 18.141 | 28,0% | 5.080 | 13.062 | 36 |
| 2022 | 17.818 | 36,0% | 6.414 | 11.403 | 31 |
| 2023 | 17.426 | 44,0% | 7.668 | 9.759 | 27 |
| 2024 | 17.026 | 52,0% | 8.853 | 8.172 | 22 |
| 2025 | 16.616 | 60,0% | 9.970 | 6.646 | 18 |
| 2026 | 16.755 | 68,0% | 11.393 | 5.362 | 15 |
| 2027 | 16.894 | 76,0% | 12.840 | 4.055 | 11 |
| 2028 | 16.986 | 84,0% | 14.268 | 2.718 | 7 |
| 2029 | 17.077 | 92,0% | 15.710 | 1.366 | 4 |
| 2030 | 17.168 | 100,0% | 17.168 | 0 | 0 |
| 2031 | 17.259 | 100,0% | 17.259 | 0 | 0 |
| 2032 | 17.350 | 100,0% | 17.350 | 0 | 0 |
| 2033 | 17.441 | 100,0% | 17.441 | 0 | 0 |
| 2034 | 17.532 | 100,0% | 17.532 | 0 | 0 |
| 2035 | 17.623 | 100,0% | 17.623 | 0 | 0 |
| **Total** | **351.141** | | **200.259** | **150.882** | |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

**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**

O tratamento da disposição final dos resíduos sólidos compreende a análise dos aspectos de necessidade de implantação de aterro sanitário e encerramento de aterros eventualmente existentes.

Após o esgotamento da capacidade do antigo aterro sanitário existente em Valinhos, no ano de 2004, após operar por 20 anos, a solução encontrada pelo município para a destinação dos seus resíduos urbanos, foi o encaminhamento da parcela dos resíduos que não são reciclados para destinação final na Central de Gerenciamento de Resíduos da ESTRE, no município de Paulínia. Conforme apresentado no PMGIRS de 2011, o *"aterro da ESTRE tem área de 2 milhões de metros quadrados e vida útil de pelo menos 20 anos, portanto com condições de receber os RSU de Valinhos"*.

Esta alternativa apesar de apresentar um custo elevado, em função da distância percorrida pelos veículos que transportam os resíduos, pode ser adotada pelo município para atendimento das necessidades de longo prazo, não representando para o município, um problema na gestão dos resíduos sólidos.

Por outro lado, visando subsidiar estudos alternativos que permitam ao município, inclusive, uma redução da dependência da solução vigente, considerou-se no presente plano a alternativa de implantação de um aterro sanitário na área do município. Merecendo, contudo, estudos específicos aprofundados sobre os aspectos técnicos, econômicos, ambientais e sociais sobre a viabilidade desta solução.

Para o presente plano de saneamento, esta alternativa foi adotada como base para a análise da viabilidade econômico-financeira das metas e proposições apresentadas. Cabe salientar que não foi objeto da presente proposição a seleção de áreas para locação desse aterro proposto, em virtude da complexidade envolvida no tema e que deverá ser objeto de estudos mais específicos, caso seja essa opção selecionada pelo município.

As quantidades de resíduos sólidos a serem encaminhados ao aterro sanitário ao longo do período do plano irão depender das condições de atendimento das metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos para reciclagem e dos resíduos sólidos orgânicos úmidos para compostagem e/ou geração de energia.

Dentro destas perspectivas, é possível verificar-se 3 (três) cenários com relação à quantidade de resíduos encaminhados ao aterro sanitário, quais sejam:

- Cenário Crítico: Condição em que as metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos recicláveis e úmidos orgânicos não são atendidas. Nesta condição, todos os resíduos urbanos coletados serão dispostos no aterro sanitário;
- Cenário Intermediário: Condição em que as metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos são plenamente atendidas. Nesta condição serão dispostos no 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 64.

**Tabela 64 - 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 | 9 | 2017 | 350.467 | 290.617 | 224.709 | 107 | 88 | 68 |
| 2ª Etapa | 9 | 2026 | 274.998 | 182.789 | 48.439 | 84 | 56 | 15 |
| **Total** | **18** | | **625.465** | **473.407** | **273.148** | **95** | **72** | **42** |

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.

### e) Formas de Coleta e Transporte dos Resíduos

**- Resíduos Domiciliares e de Coleta Comum:** A coleta será realizada conforme a atual sistemática do município, com cronograma e itinerários definidos. O transporte poderá ser executado com recursos da própria prefeitura ou por meio de empresa terceirizada.

**- Resíduos da Construção Civil, Volumosos, Verdes e Outros:** Será determinado um dia na semana para o Cata Bagulho, a ser realizada com recursos da própria prefeitura ou por meio de empresa terceirizada.

**- Resíduos de Serviços de Saúde:** Tanto a coleta quanto o transporte serão terceirizados para empresa especializada.

### Encerramento do Aterro em Valas Existente

O encerramento das atividades operacionais de disposição de resíduos em um aterro sanitário constitui o marco inicial dos trabalhos para recuperação ambiental da área utilizada.

Um aterro sanitário só pode ser considerado encerrado quando estiver estabilizado, tanto do ponto de vista bioquímico como geotécnico, e a área utilizada devidamente recuperada e apta para uma nova ocupação e aproveitamento.

Mesmo depois de encerradas as atividades de disposição dos resíduos, os maciços dos aterros continuam a apresentar deformações horizontais e verticais muito elevadas e a gerar 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 para evitar a formação e o desenvolvimento dos processos de degradação.

Deste modo, é sempre necessária a elaboração e operacionalização de um Plano de Encerramento do Aterro Existente, após a extinção de sua vida útil, que deverá conter 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.

No presente caso, o município possui um Plano de Encerramento em andamento e, portanto, ainda não implantado.

## 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 65 discrimina-se as classes de RCC e suas respectivas destinações.

**Tabela 65 - 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 66, a qual apresenta a composição típica dos RCC.

**Tabela 66 - 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 67 são apresentadas as taxas de geração de RCC para diferentes municípios, utilizados como referência.

**Tabela 67 - 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).

Como o município de Valinhos não dispõe de um histórico de coleta específica de RCC, para a projeção da geração de resíduos da construção civil ao longo do período do plano foi utilizada, uma taxa de 700 Kg/hab.ano, que se assemelha às maiores taxas observados no estudo acima apresentado, admitindo-se ainda que esta taxa se mantenha constante ao longo de todo o período do plano.

Admitindo-se para o município de Valinhos, a mesma composição típica de RCC apresentada no referido estudo, é possível obter-se uma projeção hipotética discriminada das quantidades de RCC geradas ao longo do período do plano, conforme mostrado na Tabela 67.

**Tabela 68 - Projeção da Geração e da Composição dos Resíduos Sólidos da Construção Civil.**

| Ano | População Total (hab) | Geração Anual | | Composição (ton/ano) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kg/(hab.x ano) | (ton/ano) | Grupo 1 | Grupo 2 | Grupo 3 | Grupo 4 |
| 2016 | 115.258 | 700,00 | 80.681 | 48.408 | 16.136 | 8.068 | 8.068 |
| 2017 | 117.540 | 700,00 | 82.278 | 49.367 | 16.456 | 8.228 | 8.228 |
| 2018 | 118.947 | 700,00 | 83.263 | 49.958 | 16.653 | 8.326 | 8.326 |
| 2019 | 120.369 | 700,00 | 84.258 | 50.555 | 16.852 | 8.426 | 8.426 |
| 2020 | 121.809 | 700,00 | 85.266 | 51.160 | 17.053 | 8.527 | 8.527 |
| 2021 | 123.268 | 700,00 | 86.288 | 51.773 | 17.258 | 8.629 | 8.629 |
| 2022 | 124.742 | 700,00 | 87.319 | 52.392 | 17.464 | 8.732 | 8.732 |
| 2023 | 125.818 | 700,00 | 88.073 | 52.844 | 17.615 | 8.807 | 8.807 |
| 2024 | 126.894 | 700,00 | 88.826 | 53.295 | 17.765 | 8.883 | 8.883 |
| 2025 | 127.969 | 700,00 | 89.578 | 53.747 | 17.916 | 8.958 | 8.958 |
| 2026 | 129.045 | 700,00 | 90.332 | 54.199 | 18.066 | 9.033 | 9.033 |
| 2027 | 130.121 | 700,00 | 91.085 | 54.651 | 18.217 | 9.108 | 9.108 |
| 2028 | 130.824 | 700,00 | 91.577 | 54.946 | 18.315 | 9.158 | 9.158 |
| 2029 | 131.528 | 700,00 | 92.070 | 55.242 | 18.414 | 9.207 | 9.207 |
| 2030 | 132.231 | 700,00 | 92.562 | 55.537 | 18.512 | 9.256 | 9.256 |
| 2031 | 132.935 | 700,00 | 93.055 | 55.833 | 18.611 | 9.305 | 9.305 |
| 2032 | 133.638 | 700,00 | 93.547 | 56.128 | 18.709 | 9.355 | 9.355 |
| 2033 | 134.341 | 700,00 | 94.039 | 56.423 | 18.808 | 9.404 | 9.404 |
| 2034 | 135.045 | 700,00 | 94.532 | 56.719 | 18.906 | 9.453 | 9.453 |
| 2035 | 135.748 | 700,00 | 95.024 | 57.014 | 19.005 | 9.502 | 9.502 |
| **Total** | | | | **1.070.189** | **356.730** | **178.365** | **178.365** |

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 especificadas na NBR 15.113 – Resíduos Sólidos 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 Valinhos:

- 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 reciclagem futura;
- Explorar opções de reciclagem dos RCC, tal como a exportação dos mesmos às empresas especializadas em reciclagem, nos primeiros anos do plano;
- Monitorar possíveis 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 Valinhos.

- **Metas de Curto Prazo (2016 a 2019):**
  - Implantação de Área de Transbordo e Triagem (ATT) até 2019;
  - Implantar Usina de Reciclagem de RCC até 2019;
  - Criação de Ecopontos para recebimento de 100% do RCC gerado em pequenas obras e intervenções até 2019;
  - Exigir os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil, obrigatório para as empresas de construção civil, 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.

- **Metas de Médio Prazo (2020 a 2023):**
  - Encaminhar para triagem na Área de Transbordo e Triagem (ATT) 100% do RCC gerado em pequenas obras e intervenções até 2020;
  - Receber nas Áreas de Transbordo e Triagem (ATT) os RCC provenientes dos caçambeiros a partir de 2020.

- **Metas de Longo Prazo (2024 a 2035):**
  - Reutilização dos RCC até o ano de 2026;
  - 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 Valinhos, os resíduos volumosos são coletados pela prefeitura através do programa Operação Cidade Limpa, porém não existe quantificação específica para este tipo de resíduo. Deste modo, para se avaliar a projeção dos resíduos volumosos no município, ao longo do período do plano serão adotados os seguintes parâmetros:

- Taxa de geração de resíduos volumosos: 30 Kg/hab.ano (PMGIRS GUARULHOS, 2010);
- Massa específica aparente de resíduos sólidos volumosos: 400 Kg/m³.

Os valores apurados na projeção são apresentados na Tabela 69.

**Tabela 69 - Projeção da Geração dos Resíduos Sólidos Volumosos.**

| Ano | População Total (hab) | Geração de Anual | |
|---|---|---|---|
| | | (ton/ano) | (m³/ano) |
| 2016 | 115.258 | 3.458 | 8.644 |
| 2017 | 117.540 | 3.526 | 8.816 |
| 2018 | 118.947 | 3.568 | 8.921 |
| 2019 | 120.369 | 3.611 | 9.028 |
| 2020 | 121.809 | 3.654 | 9.136 |
| 2021 | 123.268 | 3.698 | 9.245 |
| 2022 | 124.742 | 3.742 | 9.356 |
| 2023 | 125.818 | 3.775 | 9.436 |
| 2024 | 126.894 | 3.807 | 9.517 |
| 2025 | 127.969 | 3.839 | 9.598 |
| 2026 | 129.045 | 3.871 | 9.678 |
| 2027 | 130.121 | 3.904 | 9.759 |
| 2028 | 130.824 | 3.925 | 9.812 |
| 2029 | 131.528 | 3.946 | 9.865 |
| 2030 | 132.231 | 3.967 | 9.917 |
| 2031 | 132.935 | 3.988 | 9.970 |
| 2032 | 133.638 | 4.009 | 10.023 |
| 2033 | 134.341 | 4.030 | 10.076 |
| 2034 | 135.045 | 4.051 | 10.128 |
| 2035 | 135.748 | 4.072 | 10.181 |
| **Total** | | **76.442** | **191.105** |

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 2021, 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$^3$.

No município de Valinhos, os serviços relacionados aos resíduos verdes ficam a cargo da prefeitura através do Departamento de Praças e Jardins (DPJ) e de empresa contratada pela prefeitura, que realiza diversos trabalhos relacionados com os resíduos sólidos do município.

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 2018;
- 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.

Mediante o exposto, cabe como recomendação do presente PMGIRS, a mudança do modelo vigente no município, de modo que o titular transfira a responsabilidade e custos decorrentes da coleta e destinação dos RSS para os respectivos geradores. Lembrando sua responsabilidade enquanto titular de criar instrumentos que permitam cobrar e fiscalizar e cumprimento da Lei, especialmente no que diz respeito à destinação adequada dos resíduos, à elaboração dos PGRSS pelos geradores e o licenciamento ambiental pertinente.

### 19.5.1. Geração de RSS e Objetivos

A quantidade de RSS coletados em 2012, conforme informações do SNIS, foi de 129,0 toneladas, o que corresponde a uma taxa per capita em relação à população total do município de 3,25 kg/1000 hab.ano.

Este valor de taxa per capita de geração de RSS, foi usado para a projeção das quantidades anuais geradas ao longo do período do plano, conforme mostradas na Tabela 70.

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 70 - Projeção da Geração dos Resíduos de Serviços de Saúde.**

| Ano | População Total (hab) | Quantidade de RSS (t) |
|---|---|---|
| 2016 | 115.258 | 150,2 |
| 2017 | 117.540 | 153,2 |
| 2018 | 118.947 | 155,0 |
| 2019 | 120.369 | 156,8 |
| 2020 | 121.809 | 158,7 |
| 2021 | 123.268 | 160,6 |
| 2022 | 124.742 | 162,5 |
| 2023 | 125.818 | 163,9 |
| 2024 | 126.894 | 165,3 |
| 2025 | 127.969 | 166,8 |
| 2026 | 129.045 | 168,2 |
| 2027 | 130.121 | 169,6 |
| 2028 | 130.824 | 170,5 |
| 2029 | 131.528 | 171,4 |
| 2030 | 132.231 | 172,3 |
| 2031 | 132.935 | 173,2 |
| 2032 | 133.638 | 174,1 |
| 2033 | 134.341 | 175,1 |
| 2034 | 135.045 | 176,0 |
| 2035 | 135.748 | 176,9 |
| **Total** | | **3.320,3** |

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;
- Garantir que não ocorram incidências de RSS nos RSU coletados no município;
- 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 público 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 a 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 71.

**Tabela 71 - 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 72 são apresentados os resultados das projeções.

**Tabela 72 - 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 | 300 | 334 | 500.220 | 10.373 | 144.979 | 144.979 |
| 2017 | 306 | 341 | 510.124 | 10.579 | 147.849 | 147.849 |
| 2018 | 309 | 345 | 516.230 | 10.705 | 149.619 | 149.619 |
| 2019 | 313 | 349 | 522.401 | 10.833 | 151.408 | 151.408 |
| 2020 | 317 | 353 | 528.651 | 10.963 | 153.219 | 153.219 |
| 2021 | 320 | 357 | 534.983 | 11.094 | 155.054 | 155.054 |
| 2022 | 324 | 362 | 541.380 | 11.227 | 156.908 | 156.908 |
| 2023 | 327 | 365 | 546.050 | 11.324 | 158.262 | 158.262 |
| 2024 | 330 | 368 | 550.720 | 11.420 | 159.615 | 159.615 |
| 2025 | 333 | 371 | 555.385 | 11.517 | 160.967 | 160.967 |
| 2026 | 336 | 374 | 560.055 | 11.614 | 162.321 | 162.321 |
| 2027 | 338 | 377 | 564.725 | 11.711 | 163.674 | 163.674 |
| 2028 | 340 | 379 | 567.776 | 11.774 | 164.558 | 164.558 |
| 2029 | 342 | 381 | 570.832 | 11.838 | 165.444 | 165.444 |
| 2030 | 344 | 383 | 573.883 | 11.901 | 166.328 | 166.328 |
| 2031 | 346 | 386 | 576.938 | 11.964 | 167.214 | 167.214 |
| 2032 | 347 | 388 | 579.989 | 12.027 | 168.098 | 168.098 |
| 2033 | 349 | 390 | 583.040 | 12.091 | 168.982 | 168.982 |
| 2034 | 351 | 392 | 586.095 | 12.154 | 169.868 | 169.868 |
| 2035 | 353 | 394 | 589.146 | 12.217 | 170.752 | 170.752 |
| **Total** | **6.625** | **7.389** | **11.058.624** | **229.326** | **3.205.119** | **3.205.119** |

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 e 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 Valinhos, 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 2018;
- Coleta de 100% pneus usados inservíveis gerados no município até 2018 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 2017;
- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.

**- Pilhas e baterias:**

- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais até 2017;

- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico.

**- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes:**

- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais até 2017;
- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município até 2018 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 2017;
- Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes, etc.) até 2017 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 2016.

**- Embalagens de óleos lubrificantes:**

- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais até 2017;
- Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante no município até 2018 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 Valinhos, 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 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).

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 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 orientam 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 a seguir descritas, 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;
- 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**

É objetivo deste programa:

- Disposição adequada dos resíduos urbanos do município ao longo de todo o período do plano.

São premissas deste programa:

Como o município de Valinhos é atendido por aterros particulares, o presente documento apresenta como alternativa aos gestores municipais a implantação de um aterro no município ou a continuidade de exportação dos resíduos à um aterro particular. Nessas condições, as seguintes premissas foram adotadas:

- A destinação final dos RSU do município poderá 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 ao Aterro Sanitário Particular, localizado no município de Paulínia (CGR – Centro de Gerenciamento de Resíduos - Aterro Sanitário da Estre Ambiental S.A.);
- 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 viabilidade 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;

- Elaborar 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 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;
- Extinguir 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 poderá ser analisada no âmbito de um possível consórcio intermunicipal;
- 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 à 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 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 que podem ser tratadas no âmbito de um consórcio intermunicipal:

- Elaborar/Rever o Plano de Integrado de Gerenciamento 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 cobrança e obrigatoriedade da elaboração e implantação do PGRSS dos estabelecimentos prestadores dos serviços de saúde do município. As atividades de fiscalização 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 Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde-PGRSS.

São ações deste Programa:

- Atualizar do cadastro municipal de estabelecimentos de serviços de saúde até 2015;

- 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 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:

- 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 à 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 um “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 produção de massa orgânica através da trituração mecanizada;
- Realizar estudos para 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, 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 a viabilização da coleta e restituição dos resíduos ao setor empresarial, para reaproveitamento e/ou outra destinação.

**- 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 a medida das necessidades impostas pelas metas;
- Estabelecer procedimentos junto à Reciclanip, para a coleta dos pneus inservíveis a 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:

**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 a 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, 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 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.

**<u>Conceito dos 4 R's</u>**

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, tais como como 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 Valinhos:**

A prefeitura de Valinhos promoveu ações de educação ambiental no quesito resíduos sólidos através de programas e projetos sazonais e cuja periodicidade já terminou, dentre as quais se pode destacar:

- Programa "Valinhos, Cidade Sustentável";
- Projeto "Lixo Consciente"
- Projeto "Sucata que Nada".

Entretanto, apesar de já estarem sendo tomadas medidas que vão de encontro aos objetivos e metas a serem alcançados com relação aos Resíduos Sólidos, alguns conceitos e temas específicos deverão fazer parte do atual programa de educação ambiental do município. Neste sentido, levando-se em conta as considerações da PNRS com relação à educação ambiental voltada aos resíduos sólidos e as particularidades locais pode-se estabelecer algumas diretrizes a serem seguidas e ações a serem tomadas para a realização de um Programa de Educação Ambiental municipal.

As principais diretrizes e ações para o programa serão descritas a seguir:

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 e etc.;

V. No âmbito escolar os diversos assuntos a sem abordados referentes à Educação Ambiental, deverão ter tratamento pedagógico e didático específico para cada caso, levando em conta a faixa etária e o 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 o fortalecimento da imagem do catador e a valorização de seu trabalho na comunidade;

IX. Deverão ser tema 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, 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 do consócio intermunicipal;
- Estruturar procedimentos para a Gestão da Informação;
- Estruturar procedimentos para a 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 10 apresenta o resumo de implantação das ações apresentadas para atendimento dos objetivos e metas do PMSB e do PMGIRS.

**Quadro 10 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU.**

| Resíduo | Objetivos | Prazos |
|---|---|---|
| Resíduos Sólidos 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 redução da geração per capita para 0,70 kg/hab.dia até 2024. Buscar a manutenção deste patamar até o final do período do PMSB e PMGIRS. |
| | Aproveitamento dos RSU secos recicláveis | 40% até 2019; 60% até 2024; 100% até 2029. |
| | Aproveitamento dos RSU Orgânicos | 20% até 2019; 60% até 2024; 100% até 2029. |
| | Destinação Final Adequada | 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 2018. |
| 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 2019. |
| | Destinação para triagem e reciclagem dos resíduos volumosos coletados | Deverão estar alinhadas com as metas estabelecidas para os resíduos da construção civil. |

**Quadro 10 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).**

| | | |
|---|---|---|
| **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 dos 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:<br>a) Coleta e destinação final adequada de 100% dos pneus inservíveis gerados nos órgãos municipais | Até 2018. |
| **Resíduos de Logística Reversa** | b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município | Até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico. |
| | Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio<br>a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais | Até 2017. |
| | b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município | Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico. |
| | - Pilhas e baterias:<br>a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais<br>b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município | Até 2017<br>Até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico |
| | - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes:<br>a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais<br>b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município | Até 2017<br>Até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico. |
| | - Óleo de vegetais de uso alimentar:<br>a) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar de origem domiciliar | Até 2017 |

**Quadro 10 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).**

| | | |
|---|---|---|
| | b) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes e etc.) | Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico. |
| | Embalagens de agrotóxicos | As embalagens de agrotóxicos já têm logística reversa consolidada no Brasil, deste modo, o município deverá participar na gestão compartilhada desta logística no município. |
| | - Embalagens de óleos lubrificantes:<br>a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais<br>b) Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante | Até 2017<br><br>Até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico |

# 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 sólidos 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 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;
- Área de Transbordo e Triagem;
- Usina de Reciclagem de RCC.

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), os quais foram atualizados. Também adotados como referência, alguns custos utilizados em outros municípios para instalações similares.

## 21.1. RESÍDUOS SÓLIDOS 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 atualmente encaminhado para o Aterro da ESTRE em Paulínia. Como alternativas o município pode optar pela continuidade deste procedimento ao longo de todo o período do plano, ou pela implantação de um novo aterro sanitário municipal.

Para fins de apuração de custos, adotou-se como premissa a implantação de um aterro de resíduos sólidos, em duas etapas, a primeira etapa ou etapa inicial, foi prevista para no ano de 2018, com capacidade de 500.823m³. Numa segunda etapa, prevista para 2027, deverá ser construído um novo aterro, ou ampliado o aterro existente, em 81.829m³.

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 700 Kg/m³ para o aterro compactado.

Até a implantação do novo aterro, os resíduos sólidos não reciclados continuarão sendo encaminhados ao aterro da ESTRE Paulínia.

A Tabela 73 apresenta informações sobre o novo aterro municipal, conforme as hipóteses de concepção adotadas.

**Tabela 73 - Cenário Proposto para a Implantação de Um Novo Aterro Municipal.**

| Item | Etapa | Ano | Capacidade (m³) | Custo Parcial (R$) | Custo Total (R$) |
|---|---|---|---|---|---|
| Aterro Sanitário | 1º Etapa | 2018 | 500.823 | 11.023.683,28 | 12.824.831,09 |
| | 2º Etapa | 2027 | 81.829 | 1.801.147,81 | |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

### Galpão de Triagem

A fim de operacionalizar o processo de aproveitamento dos resíduos sólidos secos recicláveis, conforme as metas estabelecidas no plano, haverá a necessidade de implantação de um galpão de triagem, com capacidade de atender as metas estabelecidas no plano.

Neste sentido, foi prevista a implantação de um galpão de triagem com capacidade de 16,6 t/dia em 2018 e, posteriormente, no ano de 2023 foi prevista sua ampliação, totalizando uma capacidade de 33,1 t/dia. Para o cálculo desta capacidade adotou-se a geração de 33,14 t/dia de resíduos ao final do plano (2035), obtida através das projeções.

### Unidade de Compostagem

No município de Valinhos 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, que como já relatado, deverá ser analisado no âmbito do consócio intermunicipal.

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 a capacidade de processamento de 24,1 t/dia em 2020, e ampliação no ano de 2025, totalizando a capacidade de 48,2 t/dia, sendo que para o cálculo desta capacidade, adotou-se a geração de 48,28 t/dia ao final do plano (2035), 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 de Usinas de Reciclagem 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, destinadas a 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.

Para fins de apuração de custos foi previsto a implantação de mais 5 (cinco) ecopontos ao longo do período do plano.

### 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”.

Para o porte do município de Valinhos é recomendável a utilização de 2 (duas) unidades de ATTs, com capacidade operacional de 130 t/dia cada uma, a serem implantadas em 2019.

A avaliação das quantidades de resíduos a serem encaminhadas para reciclagem e destinação final, a partir das ATTs foi feita com base na distribuição anteriormente definida para os resíduos da construção, quais sejam:

- Grupo 1 - Classe A: Concreto, alvenaria, argamassa, corresponde a 60% dos RCCs. Serão encaminhados para reciclagem e para destinação final em aterro, conforme metas as estabelecidas a seguir:
    - 100% destes resíduos serão encaminhados para o aterro da ESTRE no período de 2016 a 2018;
    - A partir da implantação da ATTs em 2019, este tipo de resíduos, após serem triados, serão encaminhados para a Usina de Reciclagem e para os Aterros de Inertes a serem implantados, conforme metas estabelecidas, indicadas no gráfico a seguir.
- Grupo 2 - Classe A: Os solos correspondem a 20% dos RCC’s. Admite-se que 100% destes resíduos serão destinados aos aterros em todo o período do plano;
- Grupo 3 - Classe B: A madeira corresponde a 10% dos RCCs. Admite-se que 100% destes resíduos serão encaminhados para reciclagem.

Os 10% restantes dos RCC’s poderão ser destinados aos aterros a partir dos Ecopontos, onde receberão destinação adequada ou terão destinação específica a partir das ATT’s. Estes resíduos não serão computados na apuração dos volumes.

### Usina de Reciclagem de RCC

Foi prevista a implantação de uma unidade para reciclagem dos RCC em 2019, que deverá receber os resíduos dos grupos 1 e 3, conforme estabelecido anteriormente. A capacidade operacional necessária foi estimada em 182 ton./dia.

### Aterro de Resíduos da Construção

Conforme o PMGIRS de 2011, o elevado custo de transporte para disposição dos resíduos no aterro de inertes São José, em Campinas, ou para a Unidade de Gerenciamento de RCC da ESTRE em Paulínia, contribui para a disposição clandestina inadequada no município.

Em prosseguimento ao atendimento das metas de reciclagem de RCC estabelecidas anteriormente, recomenda-se a implantação de uma Usina de Reciclagem em 2020, com capacidade de 114 ton./dia.

Até sua implantação, os RCC poderão continuar a ser encaminhados para a destinação final nos aterros particulares, em Paulínia ou Campinas. Neste período é recomendável que haja uma fiscalização rigorosa para se evitar disposições clandestinas.

## 21.3. RESUMO DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Nas tabelas que se seguem (Tabela 73 a Tabela 75) 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 74 - Resumo dos Custos de Implantação e Operação das Instalações de Manejo dos Resíduos Sólidos 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 | 1.188.562,60 | 1.188.562,60 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.188.562,60 | 1.188.562,60 | 0,00 |
| 2017 | 0,00 | 1.190.891,51 | 1.190.891,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.190.891,51 | 1.190.891,51 | 0,00 |
| 2018 | 11.023.683,28 | 1.183.754,62 | 12.207.437,90 | 3.323.508,22 | 334.813,91 | 3.658.322,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 14.347.191,51 | 1.518.568,53 | 15.865.760,04 | 11.023.683,28 |
| 2019 | 0,00 | 1.176.258,75 | 1.176.258,75 | 0,00 | 401.475,76 | 401.475,76 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.577.734,51 | 1.577.734,51 | 0,00 |
| 2020 | 0,00 | 984.478,16 | 984.478,16 | 0,00 | 518.291,79 | 518.291,79 | 315.833,57 | 321.613,81 | 637.447,38 | 315.833,57 | 1.824.383,77 | 2.140.217,33 | 0,00 |
| 2021 | 0,00 | 899.001,70 | 899.001,70 | 0,00 | 560.451,41 | 560.451,41 | 0,00 | 442.622,70 | 442.622,70 | 0,00 | 1.902.075,81 | 1.902.075,81 | 0,00 |
| 2022 | 0,00 | 815.416,51 | 815.416,51 | 0,00 | 600.497,93 | 600.497,93 | 0,00 | 558.937,35 | 558.937,35 | 0,00 | 1.974.851,78 | 1.974.851,78 | 0,00 |
| 2023 | 0,00 | 731.434,11 | 731.434,11 | 3.323.508,22 | 636.247,72 | 3.959.755,94 | 0,00 | 668.137,62 | 668.137,62 | 3.323.508,22 | 2.035.819,45 | 5.359.327,67 | 0,00 |
| 2024 | 0,00 | 650.075,62 | 650.075,62 | 0,00 | 669.444,33 | 669.444,33 | 0,00 | 771.471,95 | 771.471,95 | 0,00 | 2.090.991,90 | 2.090.991,90 | 0,00 |
| 2025 | 0,00 | 571.429,44 | 571.429,44 | 0,00 | 699.994,45 | 699.994,45 | 315.833,57 | 868.730,27 | 1.184.563,83 | 315.833,57 | 2.140.154,15 | 2.455.987,72 | 0,00 |
| 2026 | 0,00 | 496.463,11 | 496.463,11 | 0,00 | 799.973,73 | 799.973,73 | 0,00 | 992.809,87 | 992.809,87 | 0,00 | 2.289.246,72 | 2.289.246,72 | 0,00 |
| 2027 | 0,00 | 420.174,70 | 420.174,70 | 0,00 | 901.523,81 | 901.523,81 | 0,00 | 1.118.838,90 | 1.118.838,90 | 0,00 | 2.440.537,41 | 2.440.537,41 | 0,00 |
| 2028 | 1.801.147,81 | 341.590,29 | 2.142.738,09 | 0,00 | 1.001.796,04 | 1.001.796,04 | 0,00 | 1.243.282,06 | 1.243.282,06 | 1.801.147,81 | 2.586.668,39 | 4.387.816,20 | 1.801.147,81 |
| 2029 | 0,00 | 262.136,31 | 262.136,31 | 0,00 | 1.103.083,77 | 1.103.083,77 | 0,00 | 1.368.985,51 | 1.368.985,51 | 0,00 | 2.734.205,59 | 2.734.205,59 | 0,00 |
| 2030 | 0,00 | 181.817,34 | 181.817,34 | 0,00 | 1.205.402,89 | 1.205.402,89 | 0,00 | 1.495.968,97 | 1.495.968,97 | 0,00 | 2.883.189,20 | 2.883.189,20 | 0,00 |
| 2031 | 0,00 | 182.781,14 | 182.781,14 | 0,00 | 1.211.792,65 | 1.211.792,65 | 0,00 | 1.503.899,01 | 1.503.899,01 | 0,00 | 2.898.472,80 | 2.898.472,80 | 0,00 |
| 2032 | 0,00 | 183.744,95 | 183.744,95 | 0,00 | 1.218.182,42 | 1.218.182,42 | 0,00 | 1.511.829,04 | 1.511.829,04 | 0,00 | 2.913.756,40 | 2.913.756,40 | 0,00 |
| 2033 | 0,00 | 184.710,11 | 184.710,11 | 0,00 | 1.224.581,21 | 1.224.581,21 | 0,00 | 1.519.770,28 | 1.519.770,28 | 0,00 | 2.929.061,60 | 2.929.061,60 | 0,00 |
| 2034 | 0,00 | 185.673,91 | 185.673,91 | 0,00 | 1.230.970,97 | 1.230.970,97 | 0,00 | 1.527.700,31 | 1.527.700,31 | 0,00 | 2.944.345,19 | 2.944.345,19 | 0,00 |
| 2035 | 0,00 | 186.637,71 | 186.637,71 | 0,00 | 1.237.360,72 | 1.237.360,72 | 0,00 | 1.535.630,34 | 1.535.630,34 | 0,00 | 2.959.628,77 | 2.959.628,77 | 0,00 |
| **Total** | **12.824.831,09** | **12.017.032,59** | **24.841.863,68** | **6.647.016,45** | **15.555.885,50** | **22.202.901,95** | **631.667,13** | **17.450.227,99** | **18.081.895,12** | **20.103.514,67** | **45.023.146,08** | **65.126.660,75** | **12.824.831,09** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

**Tabela 75 - Resumo dos Custos de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos da Construção Civil.**

| Ano | Ecopontos | | | Área de Transbordo e Triagem (ATT) | | | 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$) | Total (R$) |
| 2016 | 0 | 89.034 | 89.034 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 89.034,29 | 89.034,29 |
| 2017 | 0 | 89.034 | 89.034 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 89.034,29 | 89.034,29 |
| 2018 | 0 | 89.034 | 89.034 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 89.034,29 | 89.034,29 |
| 2019 | 27.380 | 127.192 | 154.571 | 167.019,14 | 563.875,88 | 730.895,02 | 1.455.499,18 | 162.039,00 | 1.617.538,18 | 1.649.897,85 | 853.106,71 | 2.503.004,56 |
| 2020 | 0 | 127.192 | 127.192 | 0,00 | 570.621,64 | 570.621,64 | 0,00 | 208.698,64 | 208.698,64 | 0,00 | 906.512,13 | 906.512,13 |
| 2021 | 0 | 127.192 | 127.192 | 0,00 | 577.456,42 | 577.456,42 | 0,00 | 256.455,18 | 256.455,18 | 0,00 | 961.103,44 | 961.103,44 |
| 2022 | 0 | 127.192 | 127.192 | 0,00 | 584.361,46 | 584.361,46 | 0,00 | 305.319,76 | 305.319,76 | 0,00 | 1.016.873,06 | 1.016.873,06 |
| 2023 | 0 | 127.192 | 127.192 | 0,00 | 589.402,05 | 589.402,05 | 0,00 | 354.146,40 | 354.146,40 | 0,00 | 1.070.740,28 | 1.070.740,28 |
| 2024 | 27.380 | 139.911 | 167.291 | 0,00 | 594.442,63 | 594.442,63 | 0,00 | 403.763,12 | 403.763,12 | 27.379,52 | 1.138.116,78 | 1.165.496,30 |
| 2025 | 0 | 139.911 | 139.911 | 0,00 | 599.478,54 | 599.478,54 | 0,00 | 454.166,38 | 454.166,38 | 0,00 | 1.193.555,94 | 1.193.555,94 |
| 2026 | 0 | 139.911 | 139.911 | 0,00 | 604.519,12 | 604.519,12 | 0,00 | 505.362,92 | 505.362,92 | 0,00 | 1.249.793,07 | 1.249.793,07 |
| 2027 | 0 | 139.911 | 139.911 | 0,00 | 609.559,71 | 609.559,71 | 0,00 | 557.349,54 | 557.349,54 | 0,00 | 1.306.820,28 | 1.306.820,28 |
| 2028 | 0 | 139.911 | 139.911 | 0,00 | 612.852,96 | 612.852,96 | 0,00 | 560.360,71 | 560.360,71 | 0,00 | 1.313.124,69 | 1.313.124,69 |
| 2029 | 22.215 | 152.630 | 174.845 | 0,00 | 616.150,89 | 616.150,89 | 0,00 | 563.376,17 | 563.376,17 | 22.215,00 | 1.332.157,26 | 1.354.372,26 |
| 2030 | 0 | 152.630 | 152.630 | 0,00 | 619.444,13 | 619.444,13 | 0,00 | 566.387,34 | 566.387,34 | 0,00 | 1.338.461,68 | 1.338.461,68 |
| 2031 | 0 | 152.630 | 152.630 | 0,00 | 622.742,07 | 622.742,07 | 0,00 | 569.402,80 | 569.402,80 | 0,00 | 1.344.775,07 | 1.344.775,07 |
| 2032 | 0 | 152.630 | 152.630 | 0,00 | 626.035,31 | 626.035,31 | 0,00 | 572.413,97 | 572.413,97 | 0,00 | 1.351.079,49 | 1.351.079,49 |
| 2033 | 0 | 152.630 | 152.630 | 0,00 | 629.328,56 | 629.328,56 | 0,00 | 575.425,14 | 575.425,14 | 0,00 | 1.357.383,90 | 1.357.383,90 |
| 2034 | 0 | 152.630 | 152.630 | 0,00 | 632.626,49 | 632.626,49 | 0,00 | 578.440,60 | 578.440,60 | 0,00 | 1.363.697,29 | 1.363.697,29 |
| 2035 | 0 | 152.630 | 152.630 | 0,00 | 635.919,73 | 635.919,73 | 0,00 | 581.451,77 | 581.451,77 | 0,00 | 1.370.001,71 | 1.370.001,71 |
| **Total** | **76.974** | **2.671.029** | **2.748.003** | **167.019** | **10.288.818** | **10.455.837** | **1.455.499** | **7.774.559** | **9.230.059** | **1.699.492** | **20.734.406** | **22.433.898** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015

**Tabela 76 - 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 | 1.188.562,60 | 1.188.562,60 | 0,00 | 89.034,29 | 89.034,29 | 0,00 | 1.301.033,06 | 1.301.033,06 |
| 2017 | 0,00 | 1.190.891,51 | 1.190.891,51 | 0,00 | 89.034,29 | 89.034,29 | 0,00 | 1.294.148,25 | 1.294.148,25 |
| 2018 | 14.347.191,51 | 1.518.568,53 | 15.865.760,04 | 0,00 | 89.034,29 | 89.034,29 | 14.490.802,39 | 1.625.714,25 | 16.116.516,64 |
| 2019 | 0,00 | 1.577.734,51 | 1.577.734,51 | 1.649.897,85 | 853.106,71 | 2.503.004,56 | 1.649.897,85 | 2.449.670,21 | 4.099.568,05 |
| 2020 | 315.833,57 | 1.824.383,77 | 2.140.217,33 | 0,00 | 906.512,13 | 906.512,13 | 317.464,54 | 2.752.701,62 | 3.070.166,16 |
| 2021 | 0,00 | 1.902.075,81 | 1.902.075,81 | 0,00 | 961.103,44 | 961.103,44 | 0,00 | 2.885.868,75 | 2.885.868,75 |
| 2022 | 0,00 | 1.974.851,78 | 1.974.851,78 | 0,00 | 1.016.873,06 | 1.016.873,06 | 0,00 | 3.008.697,64 | 3.008.697,64 |
| 2023 | 3.323.508,22 | 2.035.819,45 | 5.359.327,67 | 0,00 | 1.070.740,28 | 1.070.740,28 | 3.340.670,87 | 3.123.939,48 | 6.464.610,36 |
| 2024 | 0,00 | 2.090.991,90 | 2.090.991,90 | 27.379,52 | 1.138.116,78 | 1.165.496,30 | 27.379,52 | 3.246.792,01 | 3.274.171,53 |
| 2025 | 315.833,57 | 2.140.154,15 | 2.455.987,72 | 0,00 | 1.193.555,94 | 1.193.555,94 | 317.464,54 | 3.351.640,84 | 3.669.105,38 |
| 2026 | 0,00 | 2.289.246,72 | 2.289.246,72 | 0,00 | 1.249.793,07 | 1.249.793,07 | 0,00 | 3.558.077,88 | 3.558.077,88 |
| 2027 | 0,00 | 2.440.537,41 | 2.440.537,41 | 0,00 | 1.306.820,28 | 1.306.820,28 | 0,00 | 3.760.522,66 | 3.760.522,66 |
| 2028 | 1.801.147,81 | 2.586.668,39 | 4.387.816,20 | 0,00 | 1.313.124,69 | 1.313.124,69 | 1.801.147,81 | 3.913.651,88 | 5.714.799,68 |
| 2029 | 0,00 | 2.734.205,59 | 2.734.205,59 | 22.215,00 | 1.332.157,26 | 1.354.372,26 | 22.215,00 | 4.080.954,65 | 4.103.169,65 |
| 2030 | 0,00 | 2.883.189,20 | 2.883.189,20 | 0,00 | 1.338.461,68 | 1.338.461,68 | 0,00 | 4.236.934,48 | 4.236.934,48 |
| 2031 | 0,00 | 2.898.472,80 | 2.898.472,80 | 0,00 | 1.344.775,07 | 1.344.775,07 | 0,00 | 4.258.531,47 | 4.258.531,47 |
| 2032 | 0,00 | 2.913.756,40 | 2.913.756,40 | 0,00 | 1.351.079,49 | 1.351.079,49 | 0,00 | 4.280.141,08 | 4.280.141,08 |
| 2033 | 0,00 | 2.929.061,60 | 2.929.061,60 | 0,00 | 1.357.383,90 | 1.357.383,90 | 0,00 | 4.301.729,09 | 4.301.729,09 |
| 2034 | 0,00 | 2.944.345,19 | 2.944.345,19 | 0,00 | 1.363.697,29 | 1.363.697,29 | 0,00 | 4.323.326,06 | 4.323.326,06 |
| 2035 | 0,00 | 2.959.628,77 | 2.959.628,77 | 0,00 | 1.370.001,71 | 1.370.001,71 | 0,00 | 4.344.914,05 | 4.344.914,05 |
| **Total** | **20.103.514,67** | **45.023.146,08** | **65.126.660,75** | **1.699.492,37** | **20.734.405,64** | **22.433.898,01** | **21.967.042,51** | **66.098.989,43** | **88.066.031,93** |

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, 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 76 os quais serão usados nas projeções.

**Tabela 77 - Parâmetros para Projeção das Despesas com Coleta e Varrição.**

| Parâmetro | Unidade | Valor |
|---|---|---|
| Coleta de RSD e RLU | R$/ton | 97,6 |
| Coleta de RSS | R$/kg | 4.350,00 |
| Varrição | R$/Km | 54,68 |
| Extensão de varrição | Km varrido / (hab.x ano) | 0,39 |

Fonte: SNIS, 2012.

Na Tabela 78 são apresentados os resultados das projeções.

**Tabela 78 - 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 | 3.482.806,76 | 653.313,18 | 2.354.892,62 | 6.491.012,56 |
| 2.017 | 3.551.481,03 | 666.248,16 | 2.402.332,99 | 6.620.062,19 |
| 2.018 | 3.593.895,29 | 674.223,41 | 2.450.757,60 | 6.718.876,30 |
| 2.019 | 3.636.758,41 | 682.283,69 | 2.480.962,83 | 6.800.004,93 |
| 2.020 | 3.577.933,50 | 690.446,00 | 2.511.518,02 | 6.779.897,51 |
| 2.021 | 3.517.249,80 | 698.716,00 | 2.542.445,02 | 6.758.410,82 |
| 2.022 | 3.454.523,86 | 707.071,02 | 2.573.809,47 | 6.735.404,35 |
| 2.023 | 3.378.631,43 | 713.170,08 | 2.605.502,00 | 6.697.303,51 |
| 2.024 | 3.300.991,15 | 719.269,14 | 2.628.883,17 | 6.649.143,46 |
| 2.025 | 3.221.523,23 | 725.362,52 | 2.652.308,08 | 6.599.193,84 |
| 2.026 | 3.248.513,96 | 731.461,58 | 2.675.732,99 | 6.655.708,53 |
| 2.027 | 3.275.529,63 | 737.560,64 | 2.699.157,90 | 6.712.248,17 |
| 2.028 | 3.293.198,79 | 741.545,43 | 2.722.626,56 | 6.757.370,78 |

**Tabela 77 - Projeção das Despesas com os Resíduos Sólidos (Continuação).**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2.029 | 3.310.843,02 | 745.535,89 | 2.738.308,78 | 6.794.687,69 |
| 2.030 | 3.328.512,18 | 749.520,68 | 2.753.991,01 | 6.832.023,87 |
| 2.031 | 3.346.156,41 | 753.511,14 | 2.769.695,10 | 6.869.362,66 |
| 2.032 | 3.363.800,64 | 757.495,93 | 2.785.399,20 | 6.906.695,77 |
| 2.033 | 3.381.469,80 | 761.480,72 | 2.801.103,30 | 6.944.053,82 |
| 2.034 | 3.399.114,02 | 765.471,18 | 2.816.851,14 | 6.981.436,34 |
| 2.035 | 3.416.758,23 | 769.455,98 | 2.832.577,10 | 7.018.791,31 |
| **Total** | **68.079.691,14** | **14.443.142,37** | **52.805.002,58** | **135.328.203,08** |

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 Sólidos 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.

Entretanto, 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 Sólidos Domiciliares

Neste item serão consideradas as receitas potenciais das unidades de triagem e compostagem dos resíduos sólidos domiciliares.

### Receitas Potenciais com a Unidade de Triagem

Para se avaliar as receitas advindas da venda de produtos oriundos das unidades de triagem serão considerados os preços possíveis de se obter com a venda de produtos conforme apresentado na Tabela 79.

**Tabela 79 - 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 | 12.263,00 | Limpo |
| Alumínio | 2.800,00 | Limpo |
| Vidro Incolor | 180,00 | Limpo |
| Vidro Colorido | 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 e etc.) e da distribuição de cada produto dentro de seu grupo (especificidade), conforme discriminado na Tabela 80.

**Tabela 80 - Distribuição Percentual dos Resíduos Recicláveis Passíveis de Reaproveitamento.**

| Grupo | Material | % RSU | Reaproveitamento | | Distribuição (hipótese) | % RSU | % RS Recicláveis |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Índice | %RSU | | | |
| Papel/papelão | Papel Branco | 6,97% | 60% | 4,18% | 40% | 1,7% | 5,1% |
| | Outros Papéis/Papelão | | | | 60% | 2,5% | 7,6% |
| Plástico | Plástico Filme | 14,06% | 90% | 12,65% | 100% | 12,7% | 38,5% |
| | Plástico Rígido | 4,73% | 40% | 1,89% | 100% | 1,9% | 5,8% |
| Embalagem | Embalagem PET | 0,98% | 90% | 0,88% | 100% | 0,9% | 2,7% |
| | Embalagem Longa Vida | 1,65% | 90% | 1,49% | 100% | 1,5% | 4,5% |
| Material Ferroso | Sucata de Aço | 0,69% | 90% | 0,62% | 100% | 0,6% | 1,9% |
| Material Não Ferroso | Cobre | 1,14% | 90% | 1,03% | 30% | 0,3% | 0,9% |
| | Alumínio | | | | 70% | 0,7% | 2,2% |
| Vidro | Vidro Incolor | 2,61% | 40% | 1,04% | 40% | 0,4% | 1,3% |
| | Vidro Colorido | | | | 60% | 0,6% | 1,9% |
| **Total** | | **32,83%** | | **23,79%** | | **23,79%** | **72,45%** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

### Receitas Potenciais com a Unidade de Compostagem

Da mesma forma que, 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 81.

**Tabela 81 - 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.

### Receitas com Resíduos Sólidos da Construção Civil

Para avaliação das receitas potenciais com os RCC considerou-se as seguintes situações:

- Receitas advindas da venda de produtos gerados na Usina de Reciclagem de RCC;
- Receitas advindas do recebimento de caçambas de terceiros nas unidades de processamento de RCC.

### Resumo das Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos

Com base nos parâmetros e hipóteses adotados, é possível avaliar-se as receitas que potencialmente 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$ 205.908.196,29 conforme mostra a Tabela 82.

**Tabela 82 - 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$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 136.867.073,27 | 18.426.151,38 | 155.293.224,65 | 44.591.225,00 | 6.023.746,65 | 50.614.971,65 | **205.908.196,29** |
| **66,5%** | **8,9%** | **75,4%** | **21,7%** | **2,9%** | **24,6%** | **100,0%** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Na Tabela 83 é apresentada a projeção anual das receitas potenciais, ao longo do período do plano.

**Tabela 83 - 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$) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.016 | 1.767.541,25 | 0,00 | 2.017.015,00 | 0,00 | 3.784.556,25 |
| 2.017 | 2.313.747,13 | 0,00 | 2.056.950,00 | 0,00 | 4.370.697,13 |
| 2.018 | 2.872.701,68 | 0,00 | 2.081.572,50 | 0,00 | 4.954.274,18 |
| 2.019 | 3.444.685,70 | 0,00 | 2.106.457,50 | 0,00 | 5.551.143,20 |
| 2.020 | 4.447.054,12 | 341.520,63 | 2.131.657,50 | 0,00 | 6.920.232,26 |
| 2.021 | 4.808.680,61 | 470.008,61 | 2.157.190,00 | 0,00 | 7.435.879,22 |
| 2.022 | 5.135.303,30 | 591.564,21 | 2.182.985,00 | 0,00 | 7.909.852,51 |
| 2.023 | 5.440.716,18 | 707.098,52 | 2.201.815,00 | 0,00 | 8.349.629,70 |
| 2.024 | 5.724.134,33 | 816.393,73 | 2.220.645,00 | 0,00 | 8.761.173,05 |
| 2.025 | 5.984.888,60 | 919.243,56 | 2.239.457,50 | 0,00 | 9.143.589,66 |
| 2.026 | 6.839.282,26 | 1.050.473,38 | 2.258.287,50 | 0,00 | 10.148.043,14 |
| 2.027 | 7.685.137,15 | 1.180.391,70 | 2.277.117,50 | 0,00 | 11.142.646,36 |
| 2.028 | 8.539.608,46 | 1.311.633,45 | 2.289.420,00 | 0,00 | 12.140.661,90 |
| 2.029 | 9.402.818,68 | 1.444.217,44 | 2.301.740,00 | 0,00 | 13.148.776,12 |
| 2.030 | 10.274.633,05 | 1.578.122,99 | 2.314.042,50 | 990.780,44 | 15.157.578,97 |
| 2.031 | 10.328.811,02 | 1.586.444,40 | 2.326.362,50 | 996.055,37 | 15.237.673,29 |
| 2.032 | 10.383.065,55 | 1.594.777,58 | 2.338.665,00 | 1.001.322,81 | 15.317.830,94 |
| 2.033 | 10.437.243,49 | 1.603.098,99 | 2.350.967,50 | 1.006.590,24 | 15.397.900,23 |
| 2.034 | 10.491.421,41 | 1.611.420,40 | 2.363.287,50 | 1.011.865,18 | 15.477.994,48 |
| 2.035 | 10.545.599,28 | 1.619.741,80 | 2.375.590,00 | 1.017.132,61 | 15.558.063,70 |
| **Total** | **136.867.073,27** | **18.426.151,38** | **44.591.225,00** | **6.023.746,65** | **205.908.196,29** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

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 seguir, apresenta-se 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, conforme apresentado na Tabela 83 e na Tabela 84.

**Tabela 84 - 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 (R$) | Resultado (R$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2016 | 6.559.686,83 | 1.301.033,06 | 0,00 | 7.860.719,90 | 3.784.556,25 | -4.076.163,65 |
| 2017 | 6.662.476,44 | 1.294.148,25 | 0,00 | 7.956.624,70 | 4.370.697,13 | -3.585.927,57 |
| 2018 | 6.761.739,43 | 1.625.714,25 | 14.490.802,39 | 22.878.256,06 | 4.954.274,18 | -17.923.981,88 |
| 2019 | 6.843.406,69 | 2.449.670,21 | 1.649.897,85 | 10.942.974,74 | 5.551.143,20 | -5.391.831,54 |
| 2020 | 6.822.662,34 | 2.752.701,62 | 317.464,54 | 9.892.828,50 | 6.920.232,26 | -2.972.596,24 |
| 2021 | 6.800.367,42 | 2.885.868,75 | 0,00 | 9.686.236,17 | 7.435.879,22 | -2.250.356,95 |
| 2022 | 6.765.094,16 | 3.008.697,64 | 0,00 | 9.773.791,80 | 7.909.852,51 | -1.863.939,29 |
| 2023 | 6.726.146,82 | 3.123.939,48 | 3.340.670,87 | 13.190.757,17 | 8.349.629,70 | -4.841.127,47 |
| 2024 | 6.677.059,64 | 3.246.792,01 | 27.379,52 | 9.951.231,17 | 8.761.173,05 | -1.190.058,12 |
| 2025 | 6.626.184,57 | 3.351.640,84 | 317.464,54 | 10.295.289,95 | 9.143.589,66 | -1.151.700,29 |
| 2026 | 6.682.724,20 | 3.558.077,88 | 0,00 | 10.240.802,08 | 10.148.043,14 | -92.758,93 |
| 2027 | 6.729.917,33 | 3.760.522,66 | 0,00 | 10.490.439,99 | 11.142.646,36 | 652.206,37 |
| 2028 | 6.775.015,01 | 3.913.651,88 | 1.801.147,81 | 12.489.814,69 | 12.140.661,90 | -349.152,79 |
| 2029 | 6.812.356,86 | 4.080.954,65 | 22.215,00 | 10.915.526,50 | 13.148.776,12 | 2.233.249,62 |
| 2030 | 6.849.668,10 | 4.236.934,48 | 0,00 | 11.086.602,58 | 15.157.578,97 | 4.070.976,39 |
| 2031 | 6.887.006,88 | 4.258.531,47 | 0,00 | 11.145.538,35 | 15.237.673,29 | 4.092.134,94 |
| 2032 | 6.924.364,93 | 4.280.141,08 | 0,00 | 11.204.506,02 | 15.317.830,94 | 4.113.324,92 |
| 2033 | 6.961.698,04 | 4.301.729,09 | 0,00 | 11.263.427,13 | 15.397.900,23 | 4.134.473,10 |
| 2034 | 6.999.080,55 | 4.323.326,06 | 0,00 | 11.322.406,61 | 15.477.994,48 | 4.155.587,87 |
| 2035 | 7.036.435,50 | 4.344.914,05 | 0,00 | 11.381.349,56 | 15.558.063,70 | 4.176.714,14 |
| **Total** | **135.903.091,73** | **66.098.989,43** | **21.967.042,51** | **223.969.123,67** | **205.908.196,29** | **-18.060.927,38** |
| **VPL** | **104.473.718,57** | **47.044.193,63** | **21.495.790,51** | **173.013.702,71** | **142.717.593,77** | **-30.296.108,93** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

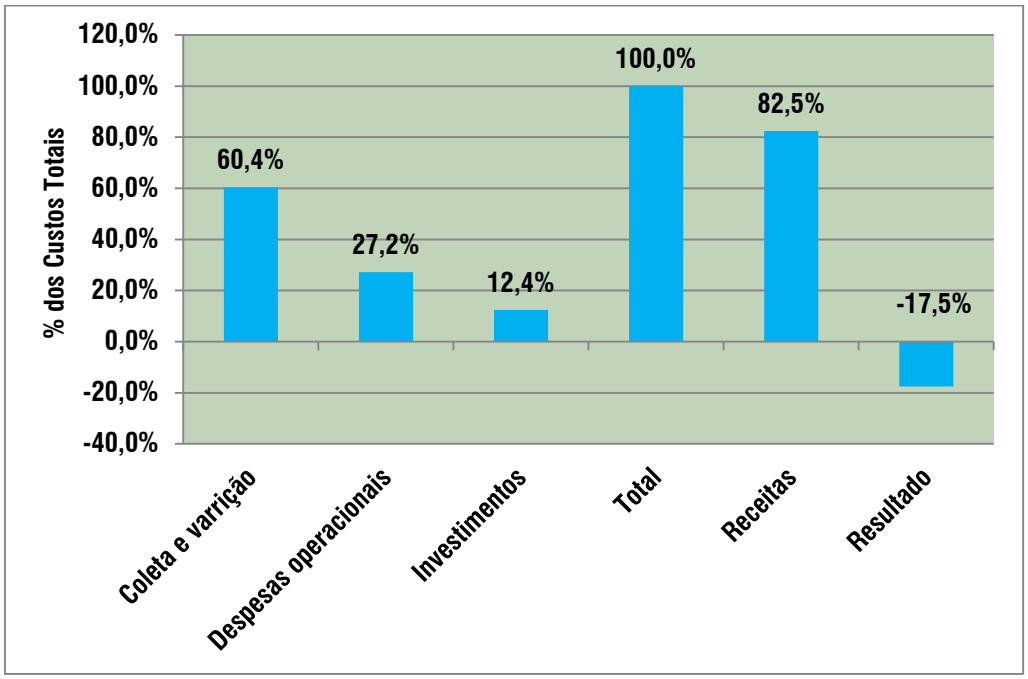
**Tabela 85 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período.**

| 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) | 6.559.687 | 1.301.033 | 0 | 7.860.720 | 3.784.556 | -4.076.164 |
| Curto Prazo (2017-2019) | 20.267.623 | 5.369.533 | 16.140.700 | 41.777.855 | 14.876.115 | -26.901.741 |
| Médio Prazo (2020-2023) | 27.114.271 | 11.771.207 | 3.658.135 | 42.543.614 | 30.615.594 | -11.928.020 |
| Longo Prazo (2024-2035) | 81.961.512 | 47.657.216 | 2.168.207 | 131.786.935 | 156.631.932 | 24.844.997 |
| **Total** | **135.903.092** | **66.098.989** | **21.967.043** | **223.969.124** | **205.908.196** | **-18.060.927** |
| **VPL** | **104.473.719** | **47.044.194** | **21.495.791** | **173.013.703** | **142.717.594** | **-30.296.109** |

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.**

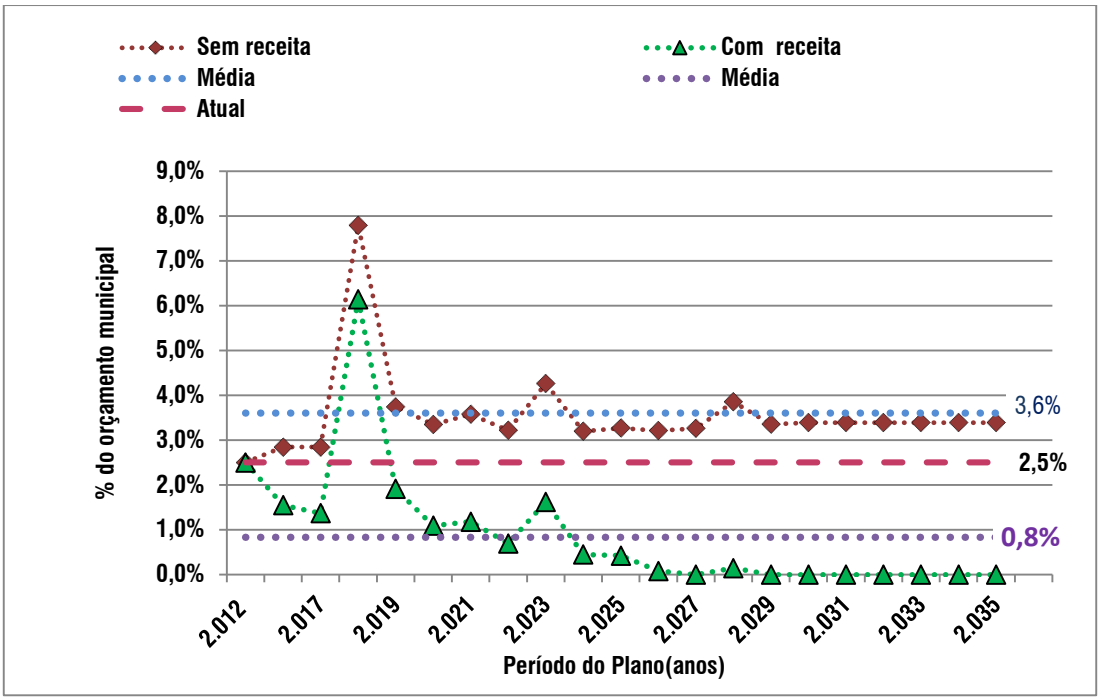



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Pode-se observar no balanço, que no longo prazo, o sistema deixa de ser deficitário. Considerando o fato de que atualmente, a despesa com resíduos sólidos é da ordem de 2,5% do orçamento municipal (SNIS, 2012), é possível, a grosso modo, projetar o impacto que as ações do plano terão sobre o orçamento do município, conforme apresentado no Gráfico 19.

De acordo com o gráfico, a não utilização do potencial de receita com o manejo dos resíduos sólidos do município, fará com que os custos se situem na faixa de 3,0% a 8,0% da receita municipal, com média de 3,6% ao longo do período do plano.

**Gráfico 19 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal.**



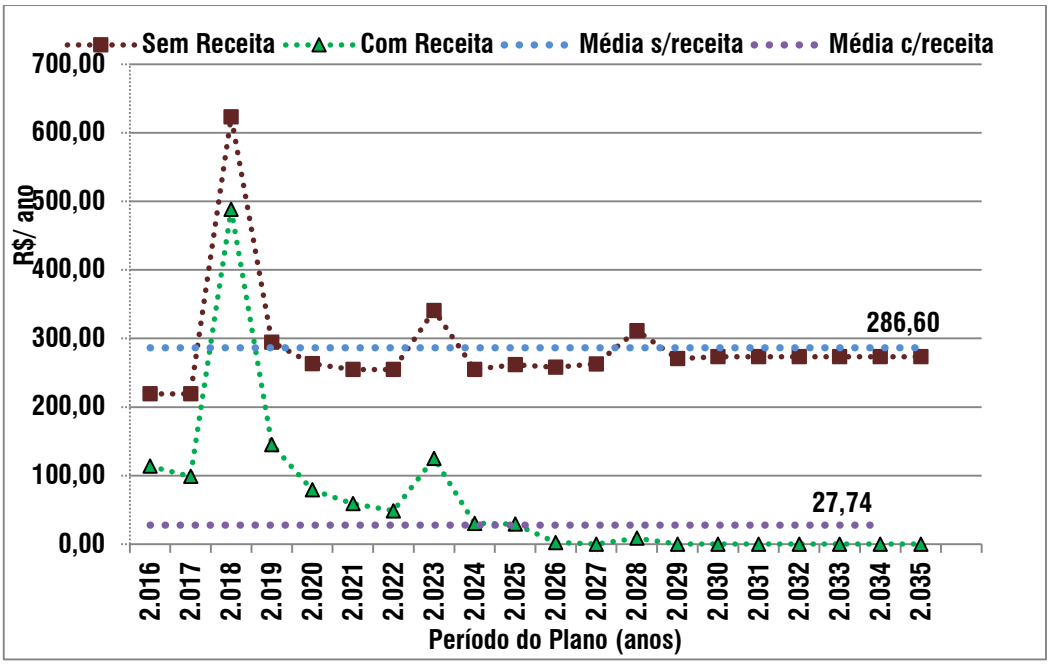

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

A Lei Federal nº 11.445/2007 define, no seu Art. 29, que a sustentabilidade econômica e financeira dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos sejam assegurados, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança destes serviços, por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades. Nestas circunstâncias, o déficit orçamentário com os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos serão repassados para a população atendida com os serviços.

A título de ilustração, apresentamos no Gráfico 20 a distribuição do déficit orçamentário por domicílio atendido, ao longo do período do plano, onde se pode observar que, no caso do não aproveitamento do potencial de receitas, o valor médio deste indicador é de R$ 286,60 por domicílio.

Aqui, mais uma vez é possível notar a importância do aproveitamento do potencial de geração de receitas com os resíduos sólidos, na medida em que este déficit diminui significativamente no médio e longo prazo, de modo que o valor médio no período do plano é de R$ 27,74 por domicílio.

**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 Valinhos visando o 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.

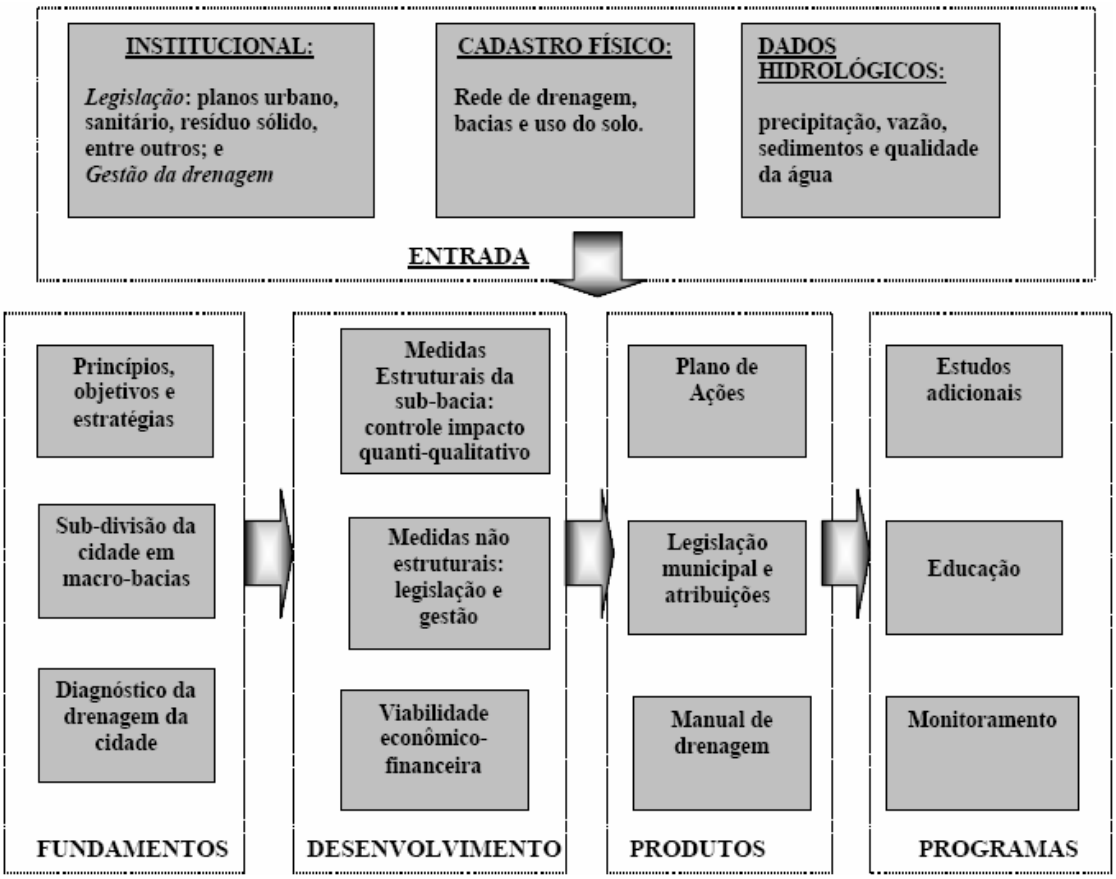
Assim, a gestão dos serviços de drenagem urbana no contexto de uma bacia hidrográfica ou de um município, deve estar integrada ao ambiente urbano às relações entre os sistemas que o compõem. Este trabalho exige o planejamento e o desenvolvimento de estratégias para o controle do escoamento das águas pluviais urbanas, visando à 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 12 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 12 - 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 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

A concepção dos sistemas de manejo de águas pluviais e a gestão dos serviços a que estão relacionados, devem ser realizados visando o 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

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, lista-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;
- Estruturas 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 o atendimento dos objetivos estabelecidos pelo PMSB, foram estabelecidas as seguintes metas para o município de Valinhos:

**- Curto Prazo – 1 a 4 anos:**

- Estabelecer uma organização institucional para a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais do município;
- Estabelecer uma programação de implantação das medidas previstas no Plano Macrodrenagem do Ribeirão Pinheiros;
- Organizar e complementar o cadastro dos sistemas de manejo de águas pluviais municipal;
- 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:**

- Eliminar todos os pontos de alagamentos causados por deficiências dos sistemas de microdrenagem;
- Implantar e adaptar o sistema de macrodrenagem para o atendimento de cheias para o tempo de recorrência de 100 anos;
- Implantar sistema de previsão e alerta de enchentes integrado com a 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 destas 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.

**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 armazenam 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 comparadas aos outros dispositivos de armazenamento já apresentados, 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 Valinhos, 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 inserida 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, não 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.

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.

No caso do município de Valinhos, as áreas urbanas em expansão tendem a suprimir as áreas de várzea e por esta razão, 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, reneutralizando 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.

O Plano Diretor do Município de Valinhos considera como áreas de proteção, destinadas a resguardar a drenagem urbana, as sub-bacias dos córregos Ponte Alta, Dois Córregos e Invernada e do ribeirão Pinheiros localizada ao norte do município.

## 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 à sua relação com a ocorrência de endemias e doenças de veiculação hídrica.

O Quadro 11 apresenta os principais tipos de poluentes urbanos e suas respectivas fontes e impactos:

**Quadro 11 - Principais tipos de poluentes urbanos, suas fontes e impactos produzidos.**

| POLUENTES | ORIGEM | IMPACTOS |
|---|---|---|
| Nitrogênio e fósforo | • Lançamento de efluentes;<br>• Desmatamento;<br>• Fertilizantes. | • Redução do oxigênio dissolvido (OD);<br>• Crescimento de algas;<br>• Degradação da água de consumo. |
| Sedimentos | • Obras de construção;<br>• Áreas desmatadas;<br>• Processos erosivos. | • Aumento da turbidez, redução do OD e degradação da vida aquática. |
| Organismos patogênicos | • Lançamento de efluentes;<br>• Sistemas sépticos inadequados. | • Riscos à saúde humana pelo consumo;<br>• Inviabilidade do uso recreacional. |
| Metais pesados: chumbo, cádmio, zinco, mercúrio, alumínio, etc. | • Processos industriais;<br>• Resíduos de óleo de motores;<br>• Mineração;<br>• Queima de combustíveis. | • Toxidade da água e dos sedimentos;<br>• Acumulação na atividade biológica e na cadeia alimentar. |
| Pesticidas e produtos sintéticos | • Herbicidas, fungicidas, inseticidas;<br>• Processos industriais;<br>• Lavagem de solos contaminados. | • Toxidade da água e dos sedimentos;<br>• Acumulação na atividade biológica e na cadeia alimentar. |

Fonte: RIGHETTO, 2009.

No município de Valinhos 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 à 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.

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 fenômenos 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 de 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 e manejo de florestas, repovoamento das florestas existentes e/ou florestas que foram degradadas. 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.

É recomendável que a prefeitura implante um viveiro de mudas próprio, que 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. As origens dos problemas relacionados às estradas rurais, no geral, estão relacionadas 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 as águas pluviais provenientes das áreas adjacentes cheguem 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 tornar 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, 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; 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;
- Resolução SMA Nº 32, de 03 de abril de 2014: Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.

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."

Em relação a legislação Federal, destaca-se:

- Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012: Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

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 à 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 Implantação de Sistema de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes.

As ações listadas em cada programa foram classificadas como:

- Curto Prazo: 2016 a 2019;
- Médio Prazo: 2020 a 2023;
- Longo Prazo: 2024 a 2035.

## 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;

- 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 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 operacionaliza-las.

**b) Médio e Longo Prazo**

- Implantar sistema de previsão e alerta de enchentes integrado com a Defesa Civil.

## 27.5. 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 o 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 programas 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 atendimento dos objetivos e metas estabelecidos no PMSB, foram previstos 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 Implantação de Sistema de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes.

Para cada um destes programas 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 a seguir no Quadro 12.

**Quadro 12 - 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** | **Até 2016** | 103.000,00 | 1.030,00 |
| **PA-2** | Implantação do sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem. | **Curto Prazo** | **Até 2017** | 123.000,00 | 1.230,00 |
| **PA-3** | Implementação de Programa de Educação Ambiental integrando todas as ações existentes e complementando o escopo de abrangência. | **Curto Prazo** | **Até 2017** | 66.200,00 | 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** | **A partir de 2017** | 119.000,00 | 0,00 |
| **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** | **A partir de 2017** | 131.000,00 | 0,00 |
| **PA-6** | Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de microdrenagem. | **Curto, Médio e Longo Prazo** | **A partir de 2017** | 107.000,00 | 0,00 |
| **PA-7** | Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de macrodrenagem. | **Curto, Médio e Longo Prazo** | **A partir de 2018** | 104.000,00 | 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** | **Até 2018** | 87.000,00 | 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** | **Até 2020** | 87.000,00 | 870,00 |
| **PA-10** | Contratar 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. | **Médio Prazo** | **Até 2020** | 85.500,00 | 855,00 |

**Quadro 12 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais (Continuação).**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **PA-11** | Contratar estudos e implantar regras operacionais para as represas com foco no abastecimento de água e controle de enchentes. | **Médio Prazo** | **Até 2020** | 80.000,00 | 800,00 |
| **PA-12** | Contratar estudos para implantação de Sistemas de Alerta contra Enchentes e Integração com a Defesa Civil. | **Médio Prazo** | **Até 2020** | 129.000,00 | 1.290,00 |
| **PA-13** | Implantar de Sistemas de Alerta contra Enchentes e Integração com a Defesa Civil. | **Médio Prazo** | **Até 2020** | 227.000,00 | 2.270,00 |
| **TOTAL GERAL** | | | | **1.448.700,00** | **-** |

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 estadode 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 85 mostra a projeção populacional e a estimativa de demanda dos serviços de manejo de águas pluviais.

**Tabela 86 - 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 | 117.540 | 2.282 | 0,405 |
| 2.017 | 118.947 | 1.407 | 0,250 |
| 2.018 | 120.369 | 1.422 | 0,252 |
| 2.019 | 121.809 | 1.440 | 0,256 |
| 2.020 | 123.268 | 1.459 | 0,259 |
| 2.021 | 124.742 | 1.474 | 0,262 |
| 2.022 | 125.818 | 1.076 | 0,191 |
| 2.023 | 126.894 | 1.076 | 0,191 |
| 2.024 | 127.969 | 1.076 | 0,191 |
| 2.025 | 129.045 | 1.076 | 0,191 |
| 2.026 | 130.121 | 1.076 | 0,191 |
| 2.027 | 130.824 | 703 | 0,125 |
| 2.028 | 131.528 | 703 | 0,125 |
| 2.029 | 132.231 | 703 | 0,125 |

**Tabela 85 - Projeção Populacional e Estimativa de Demanda dos Serviços (Continuação).**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.030 | 132.935 | 703 | 0,125 |
| 2.031 | 133.638 | 703 | 0,125 |
| 2.032 | 134.341 | 703 | 0,125 |
| 2.033 | 135.045 | 703 | 0,125 |
| 2.034 | 135.748 | 703 | 0,125 |
| 2.035 | 136.451 | 703 | 0,125 |

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.

Portanto, a Tabela 86 mostra a estimativa dos custos para os períodos de planejamento.

**Tabela 87 - Estimativa dos custos de ampliação do sistema de microdrenagem.**

| Período do Plano | Área urbanizada a ser atendida com o sistema de microdrenagem ($km^2$) | Custo Total R$ |
|---|---|---|
| Curto Prazo (2016 - 2019) | 1,162 | 13.948.190,21 |
| Médio Prazo (2020 - 2023) | 0,902 | 10.825.975,87 |
| Longo Prazo (2024 - 2035) | 1,696 | 20.348.910,50 |
| **Total** | **3,760** | **45.123.076,58** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

### Sistemas de Macrodrenagem

A Tabela 88 adiante mostra um resumo das intervenções propostas para o sistema de macrodrenagem em função dos períodos de planejamento. O custo das intervenções foi estimado a partir do custo de projetos similares, entretanto somente a elaboração dos projetos executivos fornecerão os orçamentos mais detalhados.

**Tabela 88 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais.**

| Investimentos na Macrodrenagem | Período | Ano de Implantação | Custos Previstos (R$) |
|---|---|---|---|
| **1. Implantação de Parques Municipais** | | | |
| Parque Linear do Ribeirão Pinheiros | Curto Prazo | 2016 | 20.000.000,00 |
| Parque Linear do Córrego Ponte Alta | Curto Prazo | 2018 | 4.550.000,00 |
| Parque Linear do Córrego Dois Córregos | Médio Prazo | 2022 | 2.660.000,00 |
| Parque Linear do Córrego Jurema | Médio Prazo | 2022 | 3.325.000,00 |
| **Sub-total 1** | | | **30.535.000,00** |
| **2. Implantação de Reservatórios de Amortecimento de Cheias** | | | |
| Córrego Invernada (INV-1 e INV-2) | Curto Prazo | 2017 | 22.500.000,00 |
| Córrego São José (SJO-2, SJO-3, SJO-5 e SJO-6) | Curto Prazo | 2018 | 31.680.000,00 |
| Ribeirão Ponte Alta (PTA-3, PTA-7, PTA-8 e PTA-9) | Médio Prazo | 2019-2022 | 70.920.000,00 |
| Ribeirão dos Ortizes (ORT-1, ORT-2, ORT-3 e ORT-4) | Longo Prazo | 2023-2024 | 66.520.000,00 |
| Ribeirão Bom Jardim (BJA-1, BJA-2, BJA-3, BJA-4 e BJA-5) | Longo Prazo | 2025-2028 | 80.640.000,00 |
| **Sub-total 2** | | | **272.260.000,00** |
| **3. Intervenções em canal (canalização ou estabilização de margens)** | | | |
| Ribeirão dos Pinheiros | Curto Prazo | 2016 | 7.000.000,00 |
| Córrego Invernada | Curto Prazo | 2017 | 6.500.000,00 |
| **Sub-total 3** | | | **13.500.000,00** |
| **4. Intervenções em travessias** | | | |
| Ribeirão Ponte Alta | Curto Prazo | 2018 | 850.000,00 |
| Ribeirão Bom Jardim | Médio Prazo | 2022 | 150.000,00 |
| Ribeirão São José | Médio Prazo | 2022 | 150.000,00 |
| Córrego Jurema | Médio Prazo | 2022 | 300.000,00 |
| Ribeirão Samambaia | Médio Prazo | 2022 | 200.000,00 |
| **Sub-total 4** | | | **1.650.000,00** |
| **Total** | | | **317.945.000,00** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Em relação as áreas rurais, visando manter boas condições futuras é recomendável que a prefeitura realize os procedimentos e ações junto aos proprietários rurais, conforme diretrizes anteriormente apresentadas, no item- "DIRETRIZES PARA O MANEJO DO USO DO SOLO E DO CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ÁREA RURAL", com ênfase nas estradas rurais que cortam o município, tendo em conta que as deficiências no sistema de drenagem destas estradas causam problemas nas propriedades lindeiras, tais como erosão, alagamento, assoreamento de corpos d'água, deterioração de áreas de nascentes, etc. Os custos relativos às intervenções necessárias, conforme estabelecido nas diretrizes referidas, não foram incluídos no orçamento geral, tendo em conta que deverão ser obtidos através do credenciamento do município no "Projeto Integra São Paulo" e no "Programa Melhor Caminho".

## 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, 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$ 38,00 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 3,14 habitantes/domicílio, conforme censo do IBGE, 2010.

A seguir a Tabela 88 demonstra a estimativa das despesas com manutenção do Sistema de Drenagem ao longo do Plano.

**Tabela 89 - Estimativa das Despesas com Manutenção do Sistema de Drenagem.**

| Período do Plano | População Urbana (hab.) | Nº de Domicílios Urbanos (unid.) | Despesas com manutenção (R$) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo (2016 - 2019)** | 460.474 | 144.803 | 5.502.519 |
| **Médio Prazo (2020 - 2023)** | 481.691 | 151.475 | 5.756.056 |
| **Longo Prazo (2024 – 2035)** | 1.398.190 | 439.682 | 16.707.931 |
| **Total** | **3.117.799** | **980.440** | **27.966.506** |

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 nas tabelas a seguir (Tabela 89 e Tabela 90).

**Tabela 90 - 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** | 1.351.186,79 | 4.858.765,08 | 0,00 | 4.858.765,08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.351.186,79 | 4.858.765,08 | 0,00 | 4.858.765,08 | 6.209.951,87 |
| **2017** | 1.367.366,67 | 2.995.741,66 | 27.000.000,00 | 29.995.741,66 | 500.000,00 | 0,00 | 500.000,00 | 1.367.366,67 | 29.995.741,66 | 500.000,00 | 30.495.741,66 | 31.863.108,33 |
| **2018** | 1.383.701,89 | 3.027.679,21 | 29.000.000,00 | 32.027.679,21 | 1.012.650,00 | 390.000,00 | 1.402.650,00 | 1.773.701,89 | 32.027.679,21 | 1.012.650,00 | 33.040.329,21 | 34.814.031,09 |
| **2019** | 1.400.264,15 | 3.066.004,26 | 37.080.000,00 | 40.146.004,26 | 1.865.550,00 | 420.000,00 | 2.285.550,00 | 1.820.264,15 | 40.146.004,26 | 1.865.550,00 | 42.011.554,26 | 43.831.818,41 |
| **2020** | 1.417.029,56 | 3.106.458,48 | 23.640.000,00 | 26.746.458,48 | 999.830,00 | 420.000,00 | 1.419.830,00 | 1.837.029,56 | 26.746.458,48 | 999.830,00 | 27.746.288,48 | 29.583.318,04 |
| **2021** | 1.433.974,21 | 3.138.396,03 | 23.640.000,00 | 26.778.396,03 | 2.031.710,00 | 420.000,00 | 2.451.710,00 | 1.853.974,21 | 26.778.396,03 | 2.031.710,00 | 28.810.106,03 | 30.664.080,24 |
| **2022** | 1.446.342,14 | 2.290.560,68 | 23.640.000,00 | 25.930.560,68 | 1.272.890,00 | 480.000,00 | 1.752.890,00 | 1.926.342,14 | 25.930.560,68 | 1.272.890,00 | 27.203.450,68 | 29.129.792,82 |
| **2023** | 1.458.710,06 | 2.290.560,68 | 6.785.000,00 | 9.075.560,68 | 332.500,00 | 420.000,00 | 752.500,00 | 1.878.710,06 | 9.075.560,68 | 332.500,00 | 9.408.060,68 | 11.286.770,74 |
| **2024** | 1.471.077,99 | 2.290.560,68 | 33.260.000,00 | 35.550.560,68 | 1.391.440,00 | 420.000,00 | 1.811.440,00 | 1.891.077,99 | 35.550.560,68 | 1.391.440,00 | 36.942.000,68 | 38.833.078,67 |
| **2025** | 1.483.445,91 | 2.290.560,68 | 33.260.000,00 | 35.550.560,68 | 1.363.300,00 | 420.000,00 | 1.783.300,00 | 1.903.445,91 | 35.550.560,68 | 1.363.300,00 | 36.913.860,68 | 38.817.306,59 |
| **2026** | 1.495.813,84 | 2.290.560,68 | 20.160.000,00 | 22.450.560,68 | 1.152.300,00 | 420.000,00 | 1.572.300,00 | 1.915.813,84 | 22.450.560,68 | 1.152.300,00 | 23.602.860,68 | 25.518.674,52 |
| **2027** | 1.503.903,77 | 1.497.657,91 | 20.160.000,00 | 21.657.657,91 | 862.000,00 | 420.000,00 | 1.282.000,00 | 1.923.903,77 | 21.657.657,91 | 862.000,00 | 22.519.657,91 | 24.443.561,69 |
| **2028** | 1.511.981,76 | 1.497.657,91 | 20.160.000,00 | 21.657.657,91 | 853.790,00 | 420.000,00 | 1.273.790,00 | 1.931.981,76 | 21.657.657,91 | 853.790,00 | 22.511.447,91 | 24.443.429,67 |
| **2029** | 1.520.071,70 | 1.497.657,91 | 20.160.000,00 | 21.657.657,91 | 854.200,00 | 420.000,00 | 1.274.200,00 | 1.940.071,70 | 21.657.657,91 | 854.200,00 | 22.511.857,91 | 24.451.929,61 |
| **2030** | 1.528.161,64 | 1.497.657,91 | 0,00 | 1.497.657,91 | 48.400,00 | 420.000,00 | 468.400,00 | 1.948.161,64 | 1.497.657,91 | 48.400,00 | 1.546.057,91 | 3.494.219,55 |
| **2031** | 1.536.239,62 | 1.497.657,91 | 0,00 | 1.497.657,91 | 48.930,00 | 420.000,00 | 468.930,00 | 1.956.239,62 | 1.497.657,91 | 48.930,00 | 1.546.587,91 | 3.502.827,54 |
| **2032** | 1.544.329,56 | 1.497.573,60 | 0,00 | 1.497.573,60 | 44.310,00 | 420.000,00 | 464.310,00 | 1.964.329,56 | 1.497.573,60 | 44.310,00 | 1.541.883,60 | 3.506.213,16 |
| **2033** | 1.552.407,55 | 1.497.404,54 | 0,00 | 1.497.404,54 | 49.900,00 | 420.000,00 | 469.900,00 | 1.972.407,55 | 1.497.404,54 | 49.900,00 | 1.547.304,54 | 3.519.712,09 |
| **2034** | 1.560.497,48 | 1.497.150,30 | 0,00 | 1.497.150,30 | 50.000,00 | 420.000,00 | 470.000,00 | 1.980.497,48 | 1.497.150,30 | 50.000,00 | 1.547.150,30 | 3.527.647,78 |
| **2035** | 1.568.575,47 | 1.496.810,44 | 0,00 | 1.496.810,44 | 51.500,00 | 420.000,00 | 471.500,00 | 1.988.575,47 | 1.496.810,44 | 51.500,00 | 1.548.310,44 | 3.536.885,91 |
| **Total** | **29.535.081,76** | **45.123.076,58** | **317.945.000,00** | **363.068.076,58** | **14.785.200,00** | **7.590.000,00** | **22.375.200,00** | **37.125.081,76** | **363.068.076,58** | **14.785.200,00** | **377.853.276,58** | **414.978.358,34** |
| **VPL** | **10.727.273,69** | **20.659.679,93** | **146.973.580,46** | **167.633.260,39** | **6.516.301,37** | **2.433.132,44** | **8.949.433,81** | **13.160.406,12** | **167.633.260,39** | **6.516.301,37** | **174.149.561,76** | **187.309.967,89** |

Legenda: (I+G+O+M) = Implantação +Gestão + Operação + Manutenção.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia, 2015.

**Tabela 91 - Composição dos Custos com o Sistema de Manejo de Águas Pluviais.**

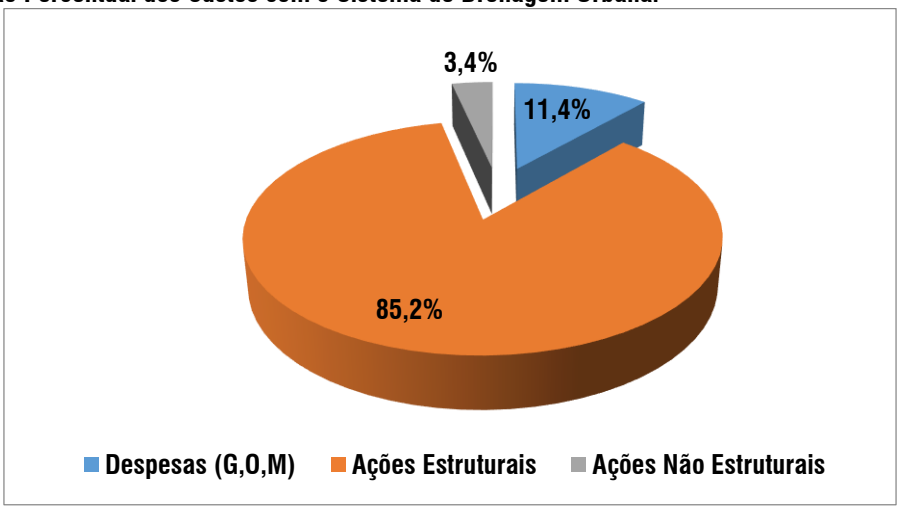
| Período | Resultado Final (R$) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Despesas com G+O+M | Implantação Ações Estruturais | Implantação Ações Não Estruturais | Subtotal Implantação | Custo Total (I+G+O+M)* |
| **Imediato** | 1.351.186,79 | 4.858.765,08 | 0,00 | 4.858.765,08 | 6.209.951,87 |
| **Curto Prazo** | 6.312.519,50 | 107.028.190,21 | 3.378.200,00 | 110.406.390,21 | 116.718.909,70 |
| **Médio Prazo** | 7.496.055,97 | 88.530.975,87 | 4.636.930,00 | 93.167.905,87 | 100.663.961,84 |
| **Longo Prazo** | 23.316.506,29 | 167.508.910,50 | 6.770.070,00 | 174.278.980,50 | 197.595.486,79 |
| **Total** | **50.286.479,87** | **376.911.096,38** | **15.078.240,00** | **391.989.336,38** | **442.275.816,25** |
| **VPL** | **13.160.406,12** | **167.633.260,39** | **6.516.301,37** | **174.149.561,76** | **187.309.967,89** |

Legenda: (I+G+O+M) = Implantação +Gestão + Operação + Manutenção.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Da análise dos dados constata-se que, o custo total para implementação das metas do plano, serão da ordem de R$ 442,3 milhões a valor nominal ou R$ 187,3 milhões a valor presente, sendo que as despesas com a manutenção, gestão e operação, correspondem a cerca de 11,4% e os investimentos 88,6%, conforme ilustrado no Gráfico 21.

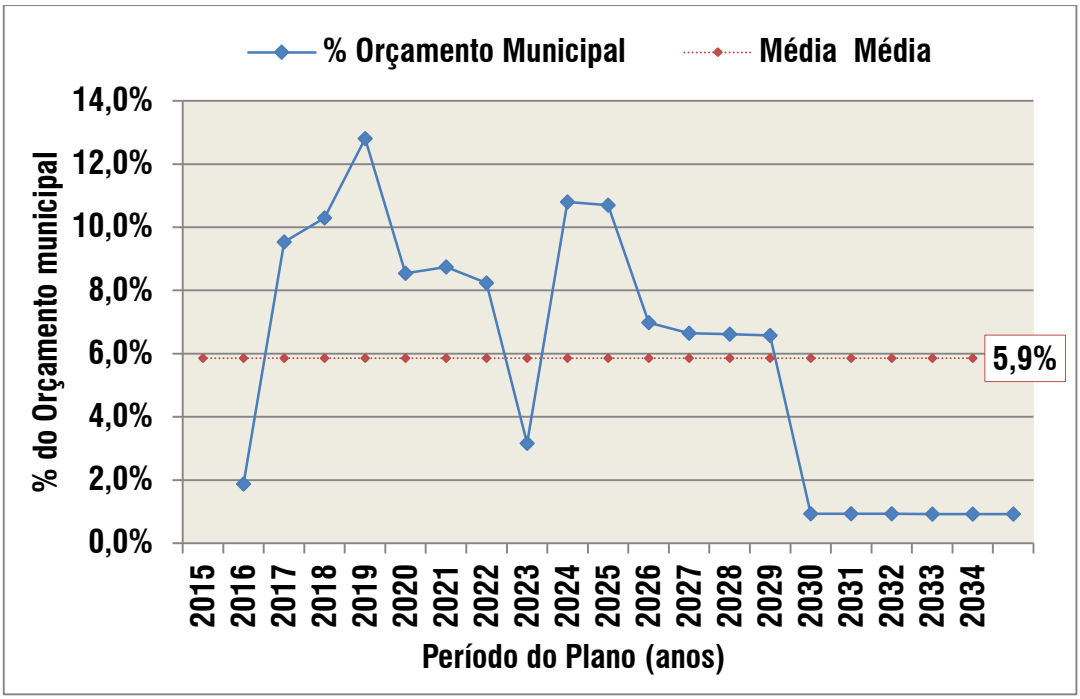
**Gráfico 21 - Relação Percentual dos Custos com o Sistema de Drenagem Urbana.**




Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

No Gráfico 22 adiante é apresentada uma estimativa da incidência dos custos totais com a drenagem urbana em relação ao orçamento municipal. Esta incidência varia ao longo do período do plano com média de 5,9%. Nos anos em que foram previstas as principais intervenções, há um aumento significativo dos custos chegando a 12,8%. No ano de 2013, a receita do município foi de R$ 326.892.209,94 (Site Prefeitura Municipal de Valinhos).

**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 através dos valores arrecadados com o IPTU. No caso das obras mais significativas, como no ano de 2022, onde está previsto a implantação do parque linear do município, para casos como esse onde os custos são elevados, se faz necessário buscar outras fontes de financiamento, comuns para este fim, tais como:

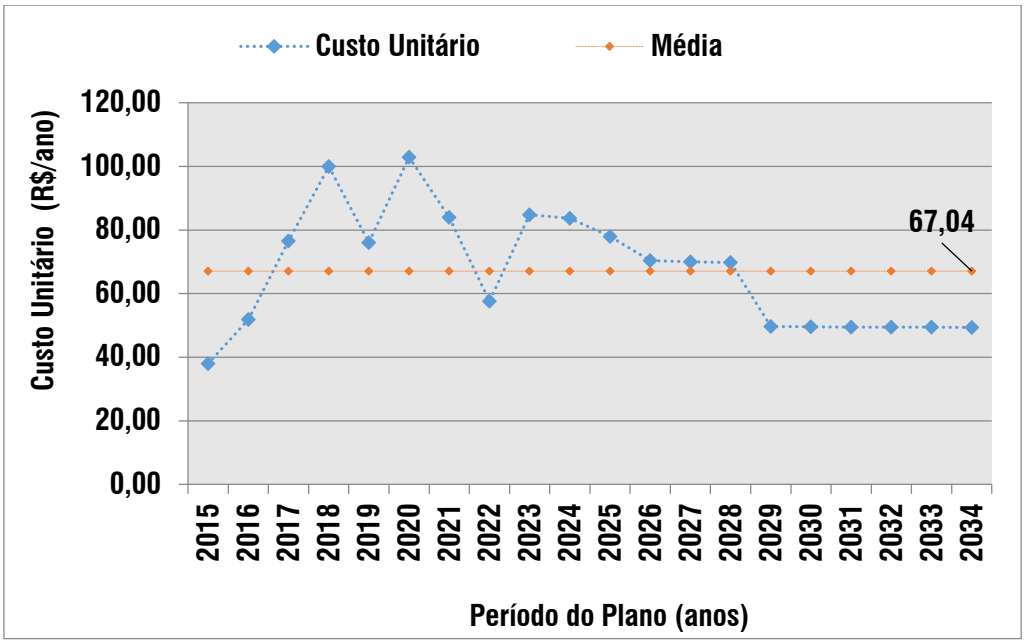
- Recursos estaduais e federais;
- Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO);
- Dotação de bancos de desenvolvimento e agências de fomento;
- Financiamentos externos.

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 Gráfico 23 a evolução dos custos anuais com a gestão, 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 CARATER GERAL PARA GESTÃO DO PLANO

## 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, 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). Ainda, conforme análise do TCE-SP:

Relativamente ao município de Valinhos, os resultados Tribunal de Contas do Estado coloca o município na 34ª colocação, dentre 645 cidades paulistas, com uma dívida consolidada de longo prazo, que chegou a R$ 286 milhões, em 2012. Conforme se pode observar na Tabela 92, a partir de 2010, a Dívida Fundada do município representou cerca de 90%, em relação à Receita Corrente Líquida, indicando que o município se encontra em situação financeira crítica. Na verdade, o montante da dívida atualmente já é maior que o valor acima, pois não foram computadas ações de curto prazo, no valor de R$ 48.268.840,69, conforme informações constantes no site da prefeitura.

No ano de 2012, a Dívida Fundada representou um montante de R$ 2.594,61 por habitante.

**Tabela 92 - Demonstrativo da Dívida Fundada por exercício com respectivos percentuais em relação às Receita Arrecadada e Receita Corrente Líquida - Município de Valinhos.**

| Exercício | Dívida Fundada Total | Receita Arrecadada | % Dívida Fundada / Receita Arrecadada | Receita Corrente Líquida | % Dívida Fundada /Receita Corrente Líquida |
|---|---|---|---|---|---|
| 2010 | 239.863.223,27 | 294.664.113,84 | 81,40% | 265.788.076,51 | 90,25% |
| 2011 | 262.093.875,06 | 327.908.983,99 | 79,93% | 297.528.334,02 | 88,09% |
| 2012 | 286.419.279,71 | 351.172.371,31 | 81,56% | 318.997.731,53 | 89,79% |

Fonte: TCE – SP, 2013.

A seguir a Tabela 92 apresenta o Demonstrativo de Dívida ativa no município de Valinhos, para os anos de 2010, 2011 e 2012.

**Tabela 93 - Demonstrativo da Dívida Ativa por exercício, com percentuais de inscrição, recebimento e cancelamento – Município de Valinhos.**

| 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 | 41.342.520,63 | 12.162.868,34 | 29,42 | 4.818.140,34 | 11,65 | 0,00 | 0,00 | 48.687.248,63 |
| 2011 | 43.361.312,04 | 16.508.641,90 | 38,07 | 7.206.640,12 | 16,62 | 0,00 | 0,00 | 52.663.313,82 |
| 2012 | 49.731.248,81 | 37.530.280,00 | 75,47 | 7.300.963,98 | 14,68 | 278.276,93 | 0,56 | 79.682.287,90 |

Fonte: TCE – SP, 2013.

Os dados e informações apresentadas, mostram que o elevado grau de endividamento frente à receita, não permite ao município contrair novos financiamentos. As opções neste caso são:

- Orçamento Geral da União (OGU).
- Convênios com o Governo Federal e Estadual;

- Recursos Próprios.

Para enfrentamento da crise de abastecimento de água, oriundo da estiagem que atinge o Estado de São Paulo, a Prefeitura tem realizando ações de caráter emergencial, utilizando recursos próprios.

## 31.2. 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.

### 31.2.1. 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.

### 31.2.2. 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 mais desejável aos 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 as localidades mais necessitadas, e, que reúnam todos os critérios técnicos, e meritocráticos para receber essas verbas.

### 31.2.3. 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.

Os recursos dos fundos a que se refere o caput deste artigo poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

### 31.2.4. Fontes de Financiamento

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 Metropolitanas (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 são programas 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 estadia.

**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.

## 31.3. 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, 9074/95 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 vínculo 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 autossustentáveis, 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.

## 31.4. 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;
  - 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).

A seguir é apresentada uma descrição sucinta de alguns programas existentes no âmbito governamental, que poderão ser úteis 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 o presente plano de saneamento.

### 31.4.1. Descrição Sucinta dos Programas

**a) Programas no Âmbito do Governo Federal.**

**Ministério das Cidades:**

**- 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 à 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 Água 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.

**- F9. Programa Integra São Paulo.**

- **Temas:** Recuperação de áreas de pastagens degradadas pelo excesso de pastoreio e erosão*, 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.

**- F12. Programa Nascentes.**

- **Temas:** 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.

**- 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.

- **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 Bacias 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);
- 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.

## 32.1. AÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB e PMGIRS

Com a finalidade de alcançar os objetivos e metas estabelecidas no PMSB e PMGIRS do município de Valinhos, 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 agência reguladora própria ou delegação destas atribuições a entidade já constituída para esta finalidade. O município de Valinhos já fez a adesão a agência reguladora ARES- PCJ;
- Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- Definição de uma sistemática de revisão anual do PMSB 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, 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, 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.

### 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 nº 11.445/07, 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 Valinhos 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 Valinhos, utilizando métodos e técnicas que permitam a divulgação do atendimento aos objetivos e metas propostos no plano.

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 “balanço” anual do atendimento às metas;
- Utilização da fatura de água/esgoto, para divulgação de informações a metas relativas ao PMSB e PMGIRS;
- Realização de Audiência Pública anual para apresentação do desenvolvimento do PMSB e PMGIRS;
- 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 Valinhos, contendo um de link com informações sobre as metas do PMSB 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 da Secretaria Planejamento e Meio Ambiente;
- Representantes do Departamento de Água e Esgoto de Valinhos;
- Representantes da Secretaria de Assuntos Jurídicos e Institucionais;
- Representantes da Secretaria Coordenadoria da Defesa Civil;
- Representantes da Secretaria do Desenvolvimento Econômico;
- Representantes da Secretaria do Desenvolvimento Social e Habitação;
- Representantes da Secretaria de Educação;
- Representantes da Secretaria de Obras, Serviços Públicos;
- Representantes da Secretaria da Saúde;
- Representantes de Associações ou Organizações da Sociedade Civil.

Aqui, ressalta-se que, como haverá representantes da sociedade civil na composição do conselho, esta também será uma ferramenta para assegurar 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 na Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, 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.

Como recursos tecnológicos para o andamento das atividades a serem desenvolvidas, o Conselho Municipal de Saneamento deverá dispor de:

- Um notebook;
- Um Datashow;
- Uma máquina fotográfica;
- Uma impressora.

No contexto do acompanhamento do presente PMSB e PMGIRS, apresenta-se o Anexo IV, 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 recomendada de apuração do medidor é trimestral.

**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 recomendada de apuração do medidor é trimestral.

**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 recomendada de apuração do medidor é trimestral.

**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.

A meta de atendimento com abastecimento de água na área urbana é manter 100% do atendimento em todo o período do plano, conforme mostra a Tabela 94.

**Tabela 94 - Metas de Atendimento com Abastecimento de Água.**

| Indicador | Metas | |
|---|---|---|
| | Valor | Ano |
| ICDÁgua - (%) - maior ou igual a | 100,0 | 2025 |
| IAPUÁgua (%) - maior ou igual a | 99,0 | 2025 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

- **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 recomendada de apuração do indicador é trimestral.

**Equação:**

$$\boldsymbol{IATÁgua} = \frac{\boldsymbol{PTAÁgua}}{\boldsymbol{PT}} \boldsymbol{X100}$$

Onde:

- IATÁGUA - Índice de Atendimento de Água da População Total do Município, em percentual;
- PT - População Total do Município, conforme projeção do PMSB;
- PTAÁgua = 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:**

$$\boldsymbol{IHD = \frac{LAA}{\text{LAA micro}}}$$

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 estimado em 60%, a meta é até 2019 atingir 100% de hidrometração no município e manter esse 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 2914/2011. 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:**

$$\boldsymbol{AFQB = \frac{NAC}{NAT} X100}$$

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 2914/2011;
- 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 95 a seguir apresenta os índices pretendidos ao longo do período do plano.

**Tabela 95 - Índices de qualidade da água desejados no horizonte de Projeto.**

| INDICADOR | METAS/ANO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2016 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 |
| IAB (%) - maior ou igual a | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 |
| AFQB (%) - maior ou igual a | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

### 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:**

$$\boldsymbol{IRFA = \frac{NRFA}{NLAA\ x\ 1000}}$$

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 $m^3$/ano;
- VCM – Volume de Consumo Medido ou Estimado ($m^3$/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 $m^3$/ano;
- VCM – Volume de Consumo Medido ou Estimado, em $m^3$/ano;
- NLA - Quantidade de Ligações Ativas de Água.

Foram estabelecidas metas para o índice de perdas na distribuição conforme apresentado na Tabela 95.

**Tabela 96 - Metas de Controle de Perdas.**

| INDICADOR | METAS/ANO | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2016* | 2020 | 2025 | 2030 |
| IPDt (%) - menor ou igual a | 38,7 | 30,0 | 24,0 | 20,0 |

(*) Índice de Perdas Atual.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

### 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 recomendada de apuração do medidor é trimestral.

**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 recomendada de apuração do medidor é trimestral.

**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 recomendada de apuração do indicador é trimestral.

**Equação:**

$$\mathbf{IAUEsgoto} = \frac{\mathbf{PUAEsgoto}}{\boldsymbol{PU}} \boldsymbol{X}\mathbf{100}$$

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 - 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.

Foram estabelecidas metas de cobertura e Atendimento Urbano com esgotamento sanitário, no caso do município a meta é manter o atendimento em 100% até o final do plano, conforme apresentado na Tabela 97 a seguir.

**Tabela 97 - Metas de Cobertura e Atendimento Urbano com Esgotamento Sanitário.**

| INDICADOR | METAS | |
|---|---|---|
| | Valor | Ano |
| ICD Esgoto (%) – maior ou igual a | 100,0 | 2025 |
| IAUEsgoto (%) – maior ou igual a | 99,0 | 2025 |

(*) Índice de Atendimento Atual.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

- **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 recomendada de apuração do indicador é trimestral.

**Equação:**

$$IATE = \frac{\mathbf{PTAEsgoto}}{PT} X100$$

Onde:

- IATEsgoto - 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 recomendada de apuração do medidor é mensal.

**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.

Foram estabelecidas metas para o Índice de Tratamento dos Esgotos Coletados no município, conforme apresentado a seguir na Tabela 98.

**Tabela 98 - Metas de Tratamento dos Esgotos Coletados.**

| INDICADOR | METAS | |
|---|---|---|
| | Valor | Ano |
| ITEC (%) - maior ou igual a | 100,0 | 2026 |

(*) Índice de Tratamento Atual

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

### 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:

$$\mathbf{IQE = 0{,}35 \times P(SS) + 0{,}30 \times P(SH) + 0{,}35 \times P(DBO)}$$

Onde:

- 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 seguir a Tabela 99 apresenta os índices pretendidos ao longo do período do plano.

**Tabela 99 - Índices de qualidade de tratamento de esgoto desejados no horizonte de projeto.**

| INDICADOR | METAS/ANO | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2016 | 2020 | 2030 | 2035 |
| IQE (%) - maior ou igual a | 90,0 | 90,0 | 95,0 | 95,0 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

### 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:**

$$\boldsymbol{IORD = \frac{\mathbf{NDramais}}{\mathbf{EAE}} x\, 10.000}$$

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:**

$$\boldsymbol{IORC = \frac{\mathbf{NDrede}}{\mathbf{LRE}} x\, 1.000}$$

Onde:

- IORC - Índice de Obstrução de Redes 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 recomendada de apuração do índice é mensal.

**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 recomendada de apuração do medidor é mensal, com fechamento 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;

- 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 recomendada de apuração do medidor é mensal, com fechamento anual.

**Equação:**

$$\boldsymbol{IDF = \frac{ROD}{DTS} X100}$$

Onde:

- IDF – Índice de Desempenho Financeiro, em (%);
- ROD - Receita Operacional Direta Volume (Água e Esgoto), em R$;
- Despesas totais com os serviços (DTS) - Valor anual total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços. Inclui Despesas de Exploração (DEX), Juros e Encargos do Serviço da Dívida, Depreciação, Amortização e Provisão para Devedores Duvidosos, Despesas Capitalizáveis, Despesas Fiscais ou Tributárias Incidentes na DTS, além de Outras Despesas com os Serviço, em R$/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:**

$$\boldsymbol{IIA = \frac{IA}{RB} X\ 100}$$

Onde:

- IIA - Índice de Investimentos em Abastecimento de Água, em (%);
- IA - Investimentos em Abastecimento de Água, em R$;
- RB - Receita Bruta obtida com o abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, em R$.

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:**

$$\boldsymbol{IIE = \frac{IE}{RB} X\, 100}$$

Onde:

- IIE- Índice de Investimentos em Esgotamento Sanitário, em (%);
- IE - Investimentos em Esgotamento Sanitário, em R$/ano;
- RB - Receita Bruta obtida com o abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, em R$/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

- **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;

A seguir o
Quadro 13 apresenta o padrão dos prazos de atendimento dos serviços.

**Quadro 13 - 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 |

(*) Partindo-se da premissa de que os prazos de atendimento de ligações de água e esgoto, atualmente é de 15 dias o atendimento das metas estabelecidas poderá ser alcançado atendendo-se ao seguinte cronograma: 10 dias úteis até 1anos (2017), 5 dias úteis em até 2 anos (2018).

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:

a) Atendimento em escritório do prestador;
b) Sistema telefônico para atendimento aos usuários;
c) 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;
d) 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 seguintes valores apresentados no Quadro 14.

**Quadro 14 - 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:

a) Facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio;
b) Facilidade de identificação;
c) Conservação e limpeza;
d) Coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;
e) Número máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 70 (setenta);
f) Período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 30 (trinta) minutos;
g) 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 seguintes valores apresentados no Quadro 15.

**Quadro 15 - 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:

**IEPSP = (5 x Valor Fator 1) + (3 x Valor Fator 2) + (2 x 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 2016 são:

- De 2017 a 2020 - IEPSP = Adequado – Regular a Satisfatório;
- A partir de 2021 - IEPSP = Adequado – Bom.

- **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 2016 são:

- A partir de 2017, ISC: igual ou superior a 70%;
- A partir de 2018, ISC: igual ou 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). Um valor médio desse indicador para os municípios do estado de São Paulo, segundo o SNIS é de 3,18%;
- Despesa per capita com manejo de resíduos sólidos em relação à população (SNIS 006). Um valor médio desse indicador para os municípios do estado de São Paulo, segundo o SNIS é de 65,74 R$/habitante;
- Receita arrecadada *per capita* com os serviços de Manejo. Um valor médio desse indicador para os municípios do estado de São Paulo, segundo o SNIS é de 2,97 R$/habitante;
- Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos (SNIS 005). Um valor médio desse indicador para os municípios do estado de São Paulo, segundo o SNIS é de 4,52%;
- Taxa de empregados em relação à população urbana (SNIS 001). Um valor médio desse indicador para os municípios do estado de São Paulo, segundo o SNIS é de 4 empreg./1000hab.;
- Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de resíduos sólidos (SNIS 007). Um valor médio desse indicador para os municípios do estado de São Paulo, segundo o SNIS é de 5,76%;
- Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de resíduos sólidos (SNIS 010). Um valor médio desse indicador para os municípios do estado de São Paulo, segundo o SNIS é de 15,68%.

### 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). Um valor médio desse indicador para os municípios do estado de São Paulo, segundo o SNIS é de 100%;
- Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana (SNIS 016). Um valor médio desse indicador para os municípios do estado de São Paulo, segundo o SNIS é de 100%;
- 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 domésticos (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.

- **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 manejo 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 Valinhos para o acompanhamento do alcance das metas do PMSB.

- **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.

$$\mathbf{IE_2} = \frac{\textbf{número de medidas executadas}}{\textbf{número de medidas previstas}} \ (\%)$$

- **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%.

$$\mathbf{IO_1} = \frac{\textbf{população atendida pelos sistemas}}{\textbf{população total do município que deve ser atendida pelos sistemas}} \ (\%)$$

- **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%.

$$\mathbf{IU_1} = \frac{\textbf{vazão máxima posterior à urbanização}}{\textbf{vazão máxima anterior à urbanização}} \ (\%)$$

- **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:

$$\mathbf{IV_2} = \frac{\textbf{área de reflorestamento}}{\textbf{área da cobertura vegetal total}} \ (\%)$$

- **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%.

$$\mathbf{IG_2} = \frac{\textbf{extensão da rede cadastrada}}{\textbf{extensão da rede estimada}} \ (\%)$$

- **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.

$$\mathbf{IEE_3} = \frac{\textbf{número de pontos de inundação}}{\textbf{período de tempo}} \ (\textbf{pontos inundados/ano})$$

$$\mathbf{IEE_4} = \frac{\textbf{frequência de ocorrências de cada ponto inundado}}{\textbf{período de tempo}} \ (\textbf{ocorrências/ano})$$

$$\mathbf{IEE_5} = \frac{\textbf{número de domicílios atingidos}}{\textbf{período de tempo}} \ (\textbf{domicílios/ano})$$

$$\mathbf{IEE_6} = \frac{\textbf{número de ruas inundadas}}{\textbf{período de tempo}} \ (\textbf{extensão/ano})$$

$$\mathbf{IEE_7} = \frac{\textbf{número de dias de inundação}}{\textbf{período de tempo}} \ (\textbf{dias/ano})$$

# 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 16 a seguir são elencadas as ocorrências consideradas mais relevantes, bem como as respectivas medidas de contingência.

**Quadro 16 - 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 nos mananciais em períodos de estiagem extrema. | - Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.<br>- Informar Entidades de Controle Sanitário e Ambiental.<br>- Mobilização de frota de caminhões pipa.<br>- Solicitar ajuda a cidades vizinhas. |
| | - Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas.<br>- Inundação das Estações de Tratamento de Água paralisado o processo de tratamento de água.<br>- Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta. | - Mobilização Maciça de Equipe de Manutenção.<br>- Reparo das instalações danificadas.<br>- Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.<br>- 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.<br>- Comunicar a ocorrência à concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica.<br>- Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.<br>- Mobilização de frota de caminhões pipa. |
| **1 - Falta de Água Generalizada** | - Qualidade inadequada da água dos mananciais por motivo de acidente com veículos de transporte de cargas perigosas. | - Informar Entidades de Controle Sanitário e Ambiental.<br>- Solicitar dar a instauração de plano de emergência à entidade responsável pelo controle de mananciais.<br>- Mobilizar equipe e equipamentos para auxiliar na remoção da carga contaminante.<br>- Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. |
| | - Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água. | - Implementação do PAE Cloro.<br>- Mobilização de Equipe de Manutenção.<br>- Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. |
| | - Ações de vandalismo nas Unidades de Produção. | - Mobilização de Equipe de Manutenção.<br>- Reparo das instalações danificadas.<br>- Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. |

**Quadro 16 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Abastecimento de Água (Continuação).**

| | | |
|---|---|---|
| | | - 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.<br>- Informar Entidades de Controle Sanitário e Ambiental.<br>- Mobilização de frota de caminhões pipa. |
| **2 - Falta de Água Parcial ou localizada** | - Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem. | - Implementação de rodízio de abastecimento.<br>- Implantação de campanhas com orientação à população para redução de consumo;<br>- Implementação de mecanismos tarifários de contingência (*) |
| | - Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água. | - Gerenciar volume da água disponível nos reservatórios.<br>- Comunicar a ocorrência à concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica.<br>- Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.<br>- Mobilização de frota de caminhões pipa. |
| | - Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada.<br>- Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.<br>- Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada. | - Mobilização de Equipe de Manutenção.<br>- Reparo das instalações danificadas.<br>- Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.<br>- Mobilização de frota de caminhões pipa.<br>- Gerenciar volume da água disponível nos reservatórios.<br>- Promover transferência de água entre setores de abastecimento. |
| **3 - Acidentes de Grande Monta Envolvendo Terceiros** | - Rompimento de adutoras ou redes de distribuição de água.<br>- Extravasamento de reservatórios de água.<br>- Rompimento de reservatórios de água. | - Mobilização de Equipe de Assistência Social.<br>- Mobilização de Equipe de Manutenção.<br>- Reparo das instalações danificadas.<br>- Comunicação à /instituições / autoridades / Defesa Civil. |

**(*) Mecanismos Tarifários de Emergência:** Mecanismos tarifários de emergência estão previstos na Lei 11.445/07, 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 17 a seguir são apresentadas as situações mais significativas envolvendo o sistema de esgotamento sanitário, com respectivas ações de contingência.

**Quadro 17 - 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.<br>- Comunicação aos órgãos de controle ambiental. |
| | - Inundação da Estação de Tratamento de Esgoto. | - Comunicação aos órgãos de controle ambiental.<br>- Mobilização Maciça de Equipe de Manutenção.<br>- Reparo das instalações danificadas. |
| | - Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas. | - Comunicação aos órgãos de controle ambiental.<br>- Mobilização de Equipe de Manutenção.<br>- Instalação de equipamentos reserva.<br>- Reparo das instalações danificadas. |
| | - Ações de vandalismo nas instalações de processo. | - Mobilização de Equipe de Manutenção.<br>- Instalação de equipamentos reserva.<br>- Reparo das instalações danificadas.<br>- 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.<br>- Comunicação aos órgãos de controle ambiental. |
| | - Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas. | - Comunicação aos órgãos de controle ambiental.<br>- Mobilização de Equipe de Manutenção.<br>- Instalação de equipamentos reserva.<br>- Reparo das instalações danificadas. |
| **3 - Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários** | - Rompimento de travessias.<br>- Desmoronamentos de taludes / paredes de canais.<br>- Erosões de fundos de vale. | - Comunicação aos órgãos de controle ambiental.<br>- Mobilização de Equipe de Manutenção.<br>- Reparo das instalações danificadas. |
| **4 - Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis** | - Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto.<br>- Obstruções em coletores de esgoto. | - Comunicação à vigilância sanitária.<br>- Desobstrução da rede coletora.<br>- Execução dos trabalhos de limpeza.<br>- Reparo das instalações danificadas. |
| **5 - Acidentes de Grande Monta Envolvendo Terceiros** | - Rompimento de linhas de recalque, interceptores. Coletores tronco, emissários. | - Mobilização de Equipe de Assistência Social. |
| **5 - Acidentes de Grande Monta Envolvendo Terceiros** | - Extravasamento de estações elevatórias de esgoto.<br>- Rompimento de estruturas. | - Mobilização de Equipe de Manutenção.<br>- Reparo das instalações danificadas.<br>- 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 18 a seguir estão relacionadas às possíveis ocorrências de emergência e respectivas ações de contingência.

**Quadro 18 - 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.<br>- 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;<br>- 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;<br>- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência. |

**Quadro 18 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (Continuação).**

| PODAS E SUPRESSÃO DE ÁRVORES | |
|---|---|
| **7. Tombamento de árvores** | - Mobilização de equipe de plantão e equipamentos;<br>- Acionamento da Concessionária de Energia Elétrica;<br>- 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 19 a seguir, estão relacionadas as possíveis ocorrências de emergência e respectivas ações de contingência relacionadas com a drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

**Quadro 19 - 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.<br>- 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.<br>- 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.<br>- Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem. |
| **4. Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.** | - Comunicar a Secretaria de Transportes, Obras e Meio Ambiente sobre a ocorrência.<br>- 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.<br>- Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema.<br>- Acionar um técnico responsável designado para verificar a existência de risco a população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.).<br>- 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. nundações, 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.<br>- Comunicar o setor responsável (DAE, Secretaria de Transportes, Obras, Defesa Civil) para verificação de danos e riscos à população.<br>- 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 prevê 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

Afim de se complementar o Plano de Contingência e Emergência proposto, bem como para garantir a operacionalidade dos sistemas de saneamento, alguns planos merecem de destaque, são eles o Plano de Segurança da Água e o Plano de Gestão de Risco de Escorregamentos, Inundações e Erosão. Ambos são abordados nos subitens a seguir.

### 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, Sanana 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 Valinhos 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).

O município de Valinhos possui o Mapeamento de Áreas de Risco a Escorregamentos, Inundações e Erosão, o qual foi elaborado pelo IPT no ano de 2013.

# 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, 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 Diretor de Desenvolvimento Urbano**

O município de Valinhos possui um plano diretor que já tem quase 10 anos, denominado Plano Diretor III, instituido pela Lei Municipal nº 3.841, de 21 de dezembro de 2004. O atual plano diretor está em fase de revisão, o qual será denominado Plano Diretor IV. Na elaboração do PMSB só foi possível considerar as diretrizes do plano diretor de 2004, visto que o novo ainda não estava concluído.

- **Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLPHIS)**

A lei que institui o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), Lei 11.124 de 2005, prevê, em seu art. 12, que os Estados e Municípios, ao aderirem ao SNHIS, se comprometem a elaborar seus respectivos Planos Locais de Habitação de Interesse Social – PLHIS. A apresentação do PLHIS é condição para que os entes federados acessem recursos do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS.

O município de Valinhos já dispõe de um PLHIS desde 2011. O referido plano, forneceu subsídios ao presente plano de saneamento , particularmente no que se refere à ocupação de áreas ribeirinhas e de áreas de risco de inundação.

- **Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020**

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.

O PDAHMP subsidiou as proposições para atendimento das demandas hídricas do município de Valinhos.

- **Plano Diretor de Macrodrenagem**

O município de Valinhos dispõe de plano de macrodrenagem elaborado em 2006, denominado Plano de Macrodrenagem do Ribeirão Pinheiros (PMRP). O referido plano fez o diagnóstico e definiu a estratégia de controle da macrodrenagem do Ribeirão Pinheiros. O PMRP forneceu subsídios para o diagnóstico e proposições apresentadas no presente plano de saneamento.

- **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)**

O município de Valinhos dispõe de um PMGIRS, datado de 2011.Este plano subsidiou o diagnóstico e as proposições do presente plano de saneamento, referentes aos resíduos sólidos do município.

- **Plano Diretor de Combate as Perdas**

O Plano Diretor de Combate às Perdas do município está em fase de elaboração, concomitantemente ao presente PMSB.

- **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 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 13.969 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.

ALEM SOBRINHO, P.; TSUTIYA, M. T. Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário. 2. ed. São Paulo: PHD, 2000. v. 1. 568 p.

Aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos: guia de orientação para governos municipais de Minas Gerais. FEAM, 2012.

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. Decreto 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

BRASIL. Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

BRASIL. Decreto 8.211, de 21 de março de 2014. Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e institui o Cadastro de Defesa Ambiental. (Redação dada pela Lei nº 8.028, de 1990).

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.

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

BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; 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. Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

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 430, de 13 de maio de 2011. Complementa e altera a Resolução nº 357/2005, dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 431, de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução nº 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 2013.

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.

DAEE. Instrução Técnica DPO nº 006.

Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). Plano Diretor de Recursos Hídricos da Macrometrópole Paulista. 2011.

DAEV. Departamento de Água e Esgoto de Valinhos, 2013.

DAEV. Departamento de Água e Esgoto de Valinhos. Parecer sobre a potencialidade de uso de reator UASB seguido por flotação por ar dissolvido na ETE Capuava. 2003.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Jardins Filtrantes – Opções de Tratamento de Esgoto Águas Cinzas, 2013.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente - Aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos: guia de orientação para governos municipais de Minas Gerais. Maio de 2012.

FILHO, C. F. M. e FEITOSA, N. B. – Saneamento Rural – Universidade Federal da Paraíba, 2002.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. IV Seminário Internacional de Engenharia de Saúde Pública, Belo Horizonte – MG, 2013.

FUNDAÇÃO SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Disponível em: http://www.seade.gov.br/ Acesso em Outubro de 2014.

GONÇALVES, R. F. (Coord.) Desinfecção de efluentes sanitários. Rio de Janeiro: ABES/RiMa, 2003.

Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM, Gestão integrada dos resíduos sólidos: Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2001.

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

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 2012.

LIEMBERGER, R. et al. Contratos de Performance e Eficiência Para Empresas de Saneamento. FENASAN. 2014.

METCALF & EDDY, Inc. “Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse”. McGraw-Hill International Editions, 3rd ed., New York, 1991.

MIZUMO. Ecoeficientes - Informação sobre técnicas para a Construção Sustentável. Disponível em: http://ecoeficientes.com.br/guia-de-empresas/mizumo/. Acesso em fevereiro de 2014.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Guia para Elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. Brasília. 2012.

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.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE ÁGUA (IWA) - World Water Congress, Lisboa, 2014.

Parecer sobre a potencialidade de uso de reator UASB seguido por flotação por ar dissolvido na ETE Capuava – Valinhos – SP, janeiro 2003.

Plano Diretor de Combate às Perdas de Valinhos, 2015.

Plano Municipal de Redução de Riscos de Guarulhos - PMRR, 2004.

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Guarulhos, 2010.

Prefeitura Municipal de São Roque. Plano Municipal de Saneamento Básico. 2010.

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.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), 2013. Disponível em: www.snis.gov.br/. Acesso em março de 2014.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976. Aprova o Regulamento da Lei n.° 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.

SÃO PAULO. Prefeitura Municipal de São Paulo. Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais. Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/arquivos/manual-drenagem_v1.pdf. Acesso de Abril de 2015.

TCE - SP. Tribunal de Contas do Estado de São Paulo. Endividamento dos Municípios Paulistas. 2013.

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.

VALINHOS. Prefeitura Municipal de Valinhos. Plano Local de Habitação de Interesse Social, 2011. Disponível em: http://www.valinhos.sp.gov.br/portal/arquivos/desenvolvimento_social/PLHIS_Minuta_Final.pdf. Acesso em março de 2014.

# 37. PEÇAS GRÁFICAS

As peças gráficas se referem à:

- Mapa com a Localização das Barragens de Captação;
- Mapa com a Localização dos Sistemas Isolados;
- Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água Proposto;
- Localização dos Parques Lineares (Folha 1, Folha 2, Folha 3 e Folha 4).

# 38. ANEXOS

Os anexos se referem à:

- Anexo I – Programas Governamentais de Interesse ao PMSB;
- Anexo II – Critérios de Apuração de Custos dos Investimentos no PMSB e PMGIRS;
- Anexo III – Base Legal para o Não Recolhimento de Tributos pelo DAEV;
- Anexo IV – Ata de Audiência Pública;
- Anexo V – Evidências de Mobilização Social.

## 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

CÉSAR ANDRÉ CRUZ BARDUCHI

EDUARDO AUGUSTO DE ALMEIDA BOTTURA

LUIZ CARLOS ALVES DE SOUZA

THIAGO AUGUSTO CAPPELLO

BRUNA PIMENTEL CILENTO

EDUARDO MATIAS

SANDRA MARIA VERDÓ

FERNANDO FOCESI PINHEIRO

JORGE ROBERTO TORREZIN

PEDRO LUIS MAYR

DILCE FERREIRA DOS SANTOS COSTA

CLEBER FERNANDO BERNARDI

ROGÉRIO DE CASTRO MIOTTO

PATRÍCIA ERIKA CALEGARI DE JESUS

ISAIAS PEDRO CARDOSO

PEDRO WILSON MARCON

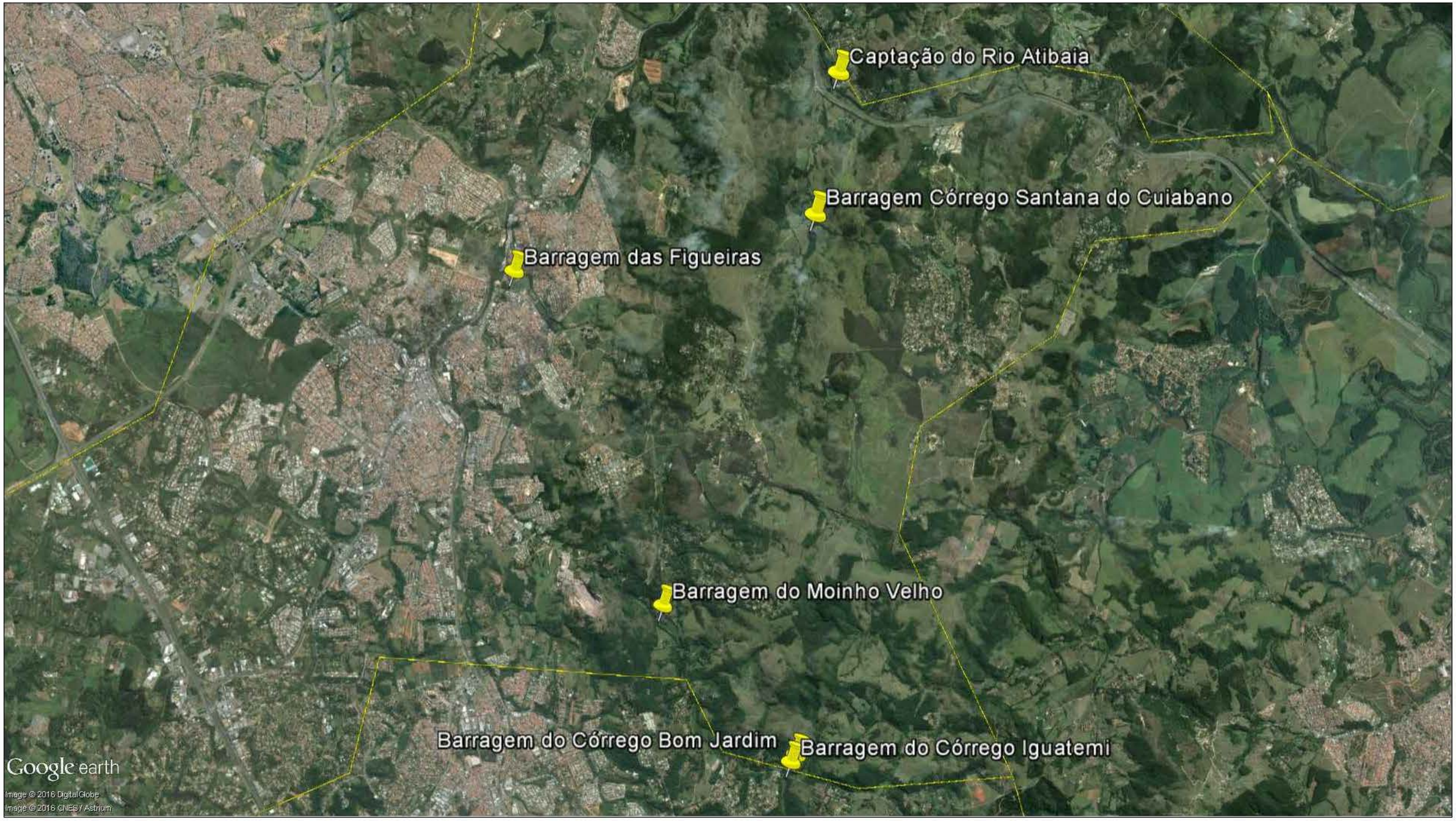
SILNEY FABIANO MENDES FIORI

ANTONIO CARLOS TRISTÃO

WILLIAN SCHIRATO

ARMANDO PEDRO FILHO

HÉLIO BORTOLETTO JUNIOR




OBSERVAÇÕES

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

bsb engenharia

| | | |
|---|---|---|
| DES.: JULIANA A. DE CARVALHO | | 28/03/2016 |
| PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES | | 28/03/2016 |
| APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE | | |
| ASS.: | CREA: 5060517321 | 28/03/2016 |

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO N° 25/2013

LOCALIZAÇÃO DAS BARRAGENS NO MUNICÍPIO DE VALINHOS

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE VALINHOS

SUB-ÁREA PROJ.:

PCJ Agência das Bacias PCJ

| REV. | FL. |
|---|---|
| 0 | 01/01 |

N° DESENHO
D.156.056.007.16

ESCALA
SEM ESCALA

OBSERVAÇÕES

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

b&b engenharia

| | | |
|---|---|---|
| DES.: JULIANA A. DE CARVALHO | | 28/03/2016 |
| PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES | | 28/03/2016 |
| APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE | | |
| ASS.: | CREA: 5060517321 | 28/03/2016 |

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO N° 25/2013

LOCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS ISOLADOS NO MUNICÍPIO DE VALINHOS

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE VALINHOS

SUB-ÁREA PROJ.:

PCJ Agência das Bacias PCJ

| REV. | FL. |
|---|---|
| 0 | 01/02 |

N° DESENHO
D.156.056.008.16

ESCALA
SEM ESCALA

OBSERVAÇÕES

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

b&b engenharia

| | | |
|---|---|---|
| DES.: JULIANA A. DE CARVALHO | | 28/03/2016 |
| PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES | | 28/03/2016 |
| APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE | | |
| ASS.: | CREA: 5060517321 | 28/03/2016 |

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO N° 25/2013

LOCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS ISOLADOS NO MUNICÍPIO DE VALINHOS

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE VALINHOS

SUB-ÁREA PROJ.:

PCJ Agência das Bacias PCJ

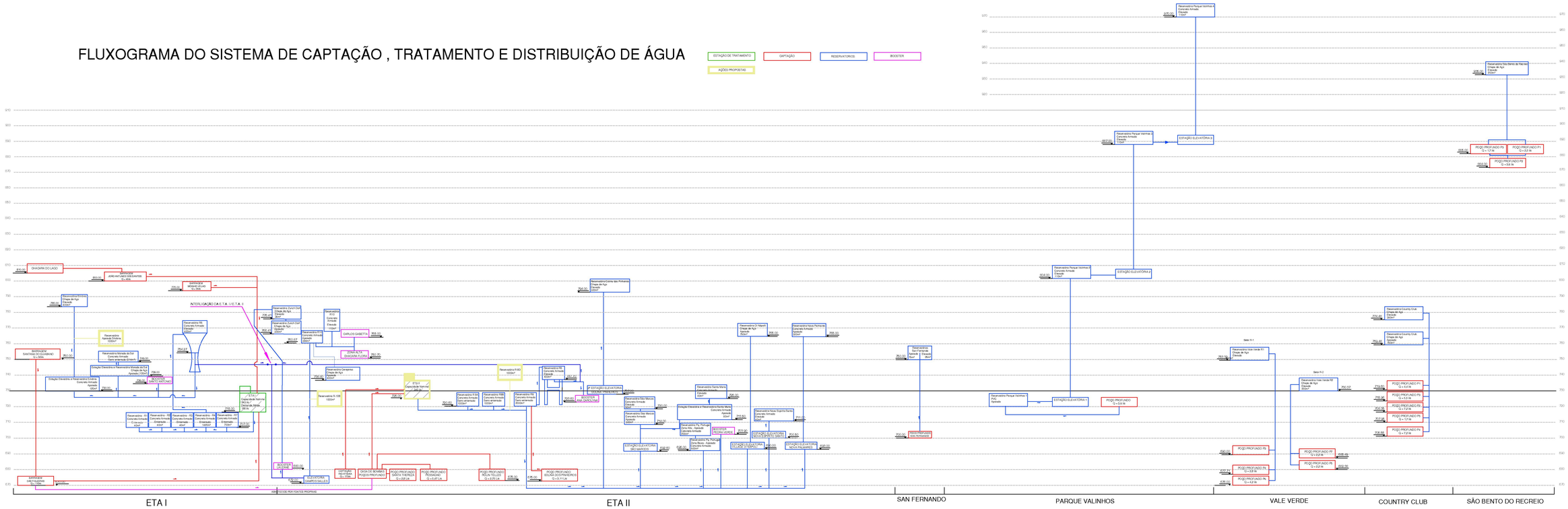
| REV. | FL. |
|---|---|
| 0 | 02/02 |

N° DESENHO
D.156.056.008.16

ESCALA
SEM ESCALA

# FLUXOGRAMA DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO , TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO | CAPTAÇÃO | RESERVATÓRIOS | BOOSTER | AÇÕES PROPOSTAS




| OBSERVAÇÕES |
|---|
| DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELO DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS DE VALINHOS. |

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS DE VALINHOS

lab engenharia

| | | |
|---|---|---|
| DES.: | THAYNÁ CRISTINY BOTTAN | 04/11/2014 |
| PROJ.: | JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES | 04/11/2014 |
| APROVADO POR: | LUÍS G. C. BECHUATE | |
| ASS.: | CREA: 5060517321 | 04/11/2014 |

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

FLUXOGRAMA PROPOSTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ÁREA PROJ.: VALINHOS

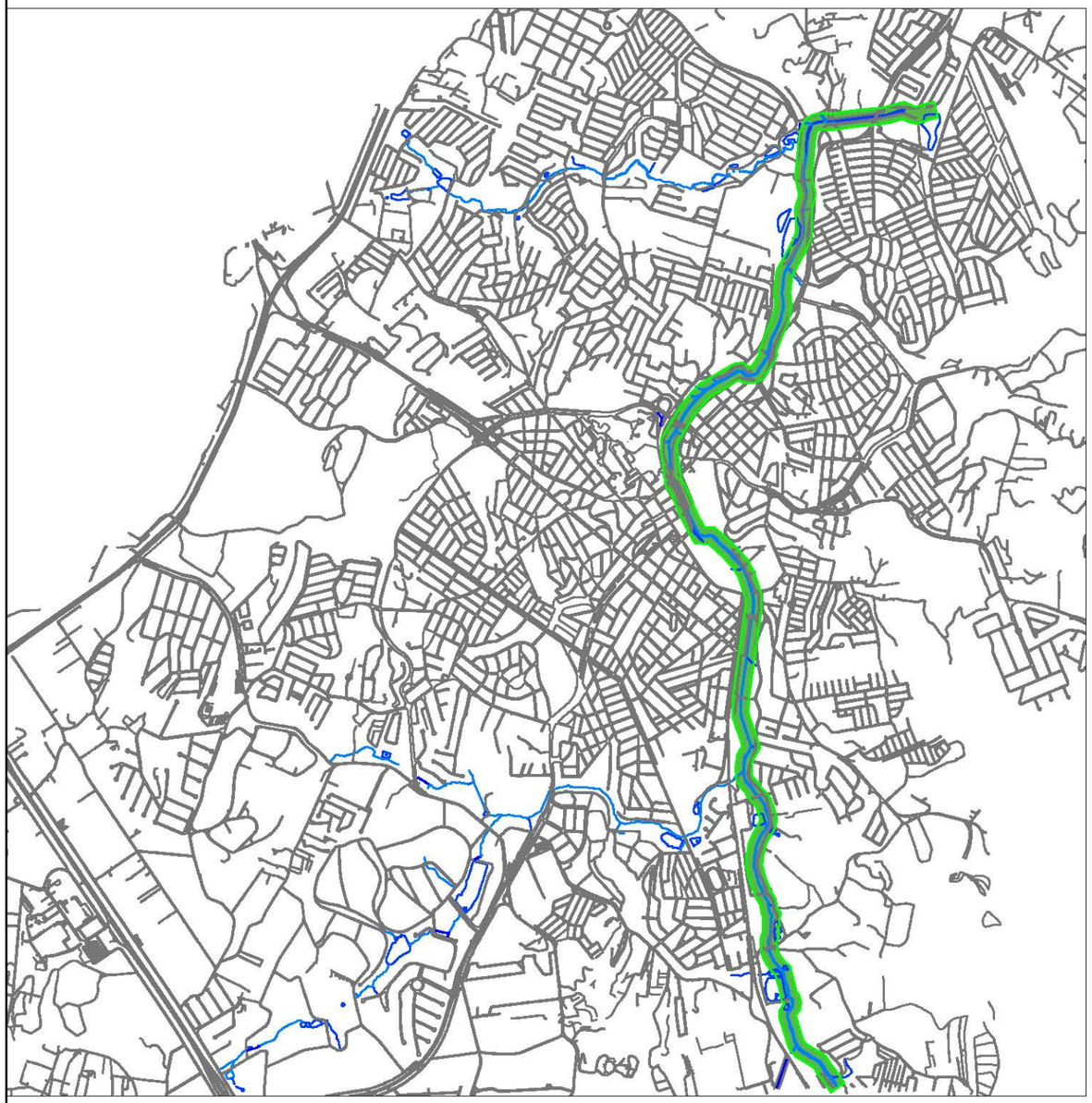
SUB-ÁREA PROJ.: ÁREA URBANA

Agência das Bacias PCJ

| REV. | FL. |
|---|---|
| 0 | 01/01 |

Nº DESENHO 0.156.056.006.16

ESCALA SEM ESCALA



Os esquemas, aqui apresentados para a mesma área, mostram as principais avenidas sanitárias no município. As áreas delimitadas onsideram de APP e destacam arredores e influências.

Tais delimitações também se referem ao parque linear proposto, pois este terá a função de tratamento de fundo de vale.

**LEGENDA**

- CÓRREGO, RIBEIRÃO
- VIAS DE TRÁFEGO
- PARQUE LINEAR RIBEIRÃO DOS PINHEIROS

OBSERVAÇÕES

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

b&b engenharia

| | | |
|---|---|---|
| DES.: JULIANA A. DE CARVALHO | | 28/03/2016 |
| PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES | | 28/03/2016 |
| APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE | | |
| ASS.: | CREA: 5060517321 | 28/03/2016 |

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO N° 25/2013

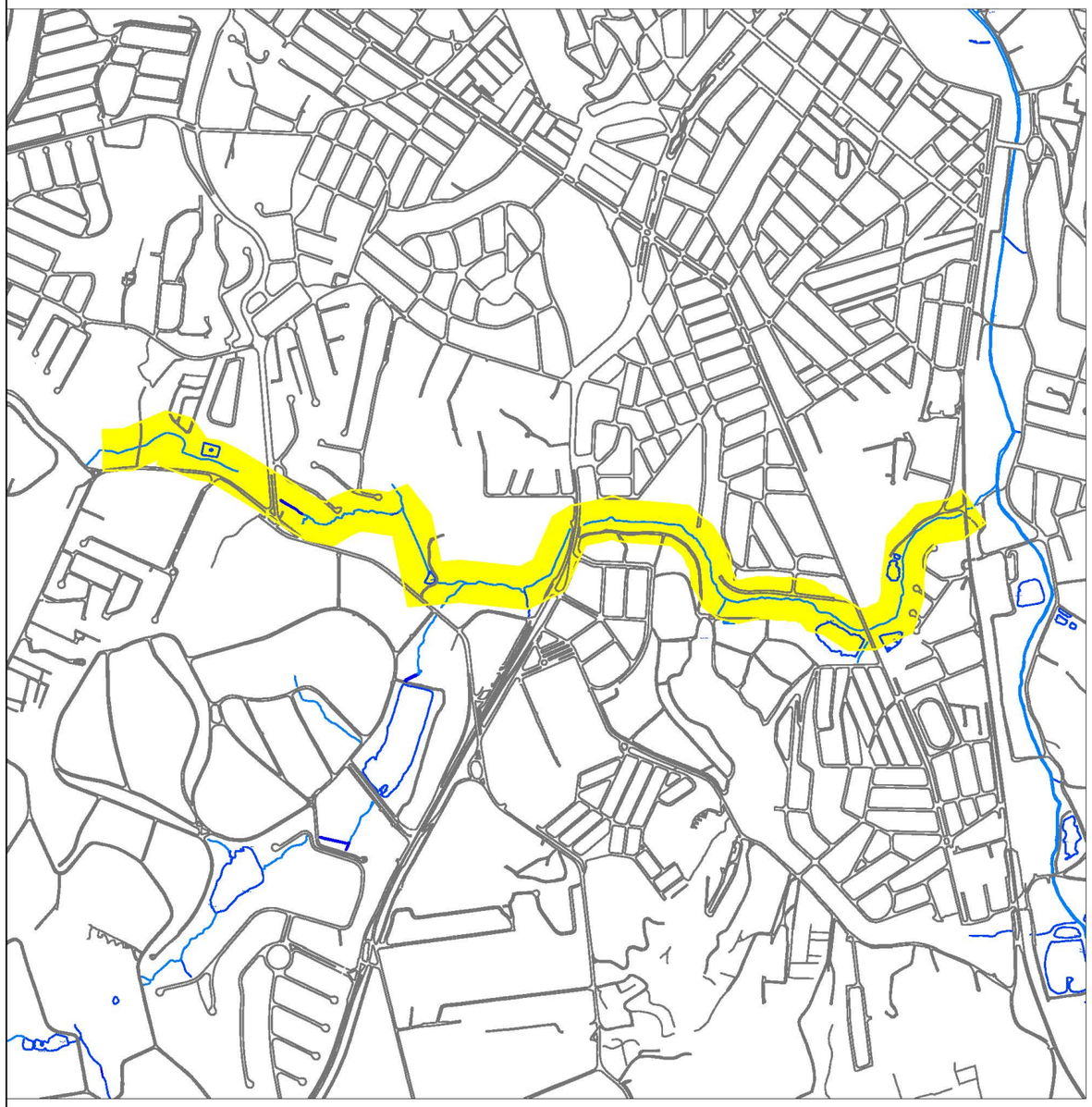
TRATAMENTO DE FUNDO DE VALE

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE VALINHOS

SUB-ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

| | |
|---|---|
| REV. 0 | FL. 01/04 |
| N° DESENHO D.156.056.005.16 | |
| ESCALA SEM ESCALA | |



Os esquemas, aqui apresentados para a mesma área, mostram as principais avenidas sanitárias no município. As áreas delimitadas onsideram de APP e destacam arredores e influências.

Tais delimitações também se referem ao parque linear proposto, pois este terá a função de tratamento de fundo de vale.

**LEGENDA**

- CÓRREGO, RIBEIRÃO
- VIAS DE TRÁFEGO
- PARQUE LINEAR PONTE ALTA

OBSERVAÇÕES

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

b&b engenharia

| | | |
|---|---|---|
| DES.: JULIANA A. DE CARVALHO | | 28/03/2016 |
| PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES | | 28/03/2016 |
| APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE | | |
| ASS.: | CREA: 5060517321 | 28/03/2016 |

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO N° 25/2013

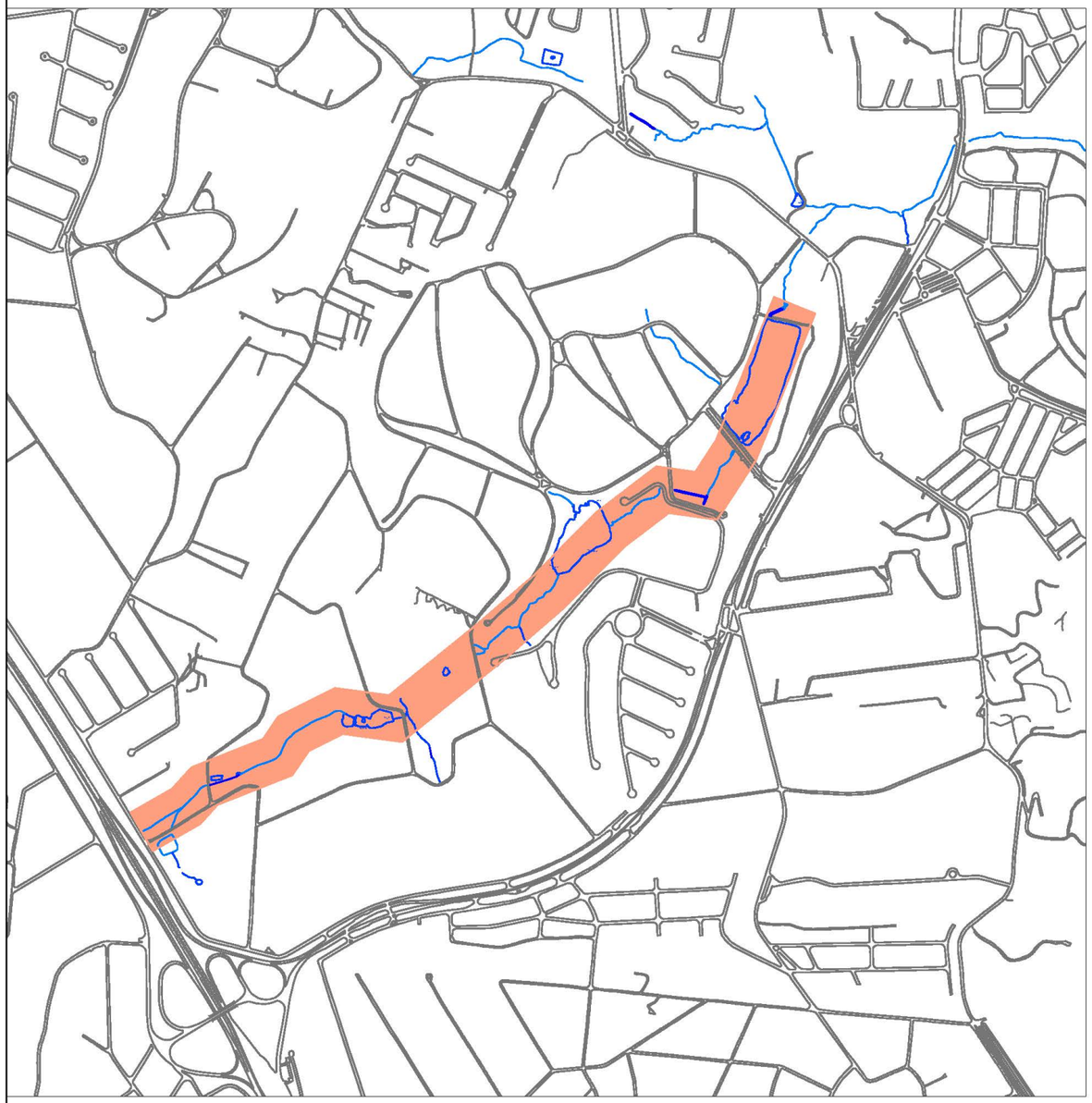
TRATAMENTO DE FUNDO DE VALE

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE VALINHOS

SUB–ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

| | |
|---|---|
| REV. 0 | FL. 02/04 |
| N° DESENHO D.156.056.005.16 | |
| ESCALA SEM ESCALA | |



Os esquemas, aqui apresentados para a mesma área, mostram as principais avenidas sanitárias no município. As áreas delimitadas onsideram de APP e destacam arredores e influências.
Tais delimitações também se referem ao parque linear proposto, pois este terá a função de tratamento de fundo de vale.

| LEGENDA |
|---|
| – CÓRREGO, RIBEIRÃO |
| – VIAS DE TRÁFEGO |
| – PARQUE LINEAR CÓRREGO DOIS CÓRREGOS |

OBSERVAÇÕES

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

b&b engenharia

| | | |
|---|---|---|
| DES.: JULIANA A. DE CARVALHO | | 28/03/2016 |
| PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES | | 28/03/2016 |
| APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE | | |
| ASS.: | CREA: 5060517321 | 28/03/2016 |

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO N° 25/2013

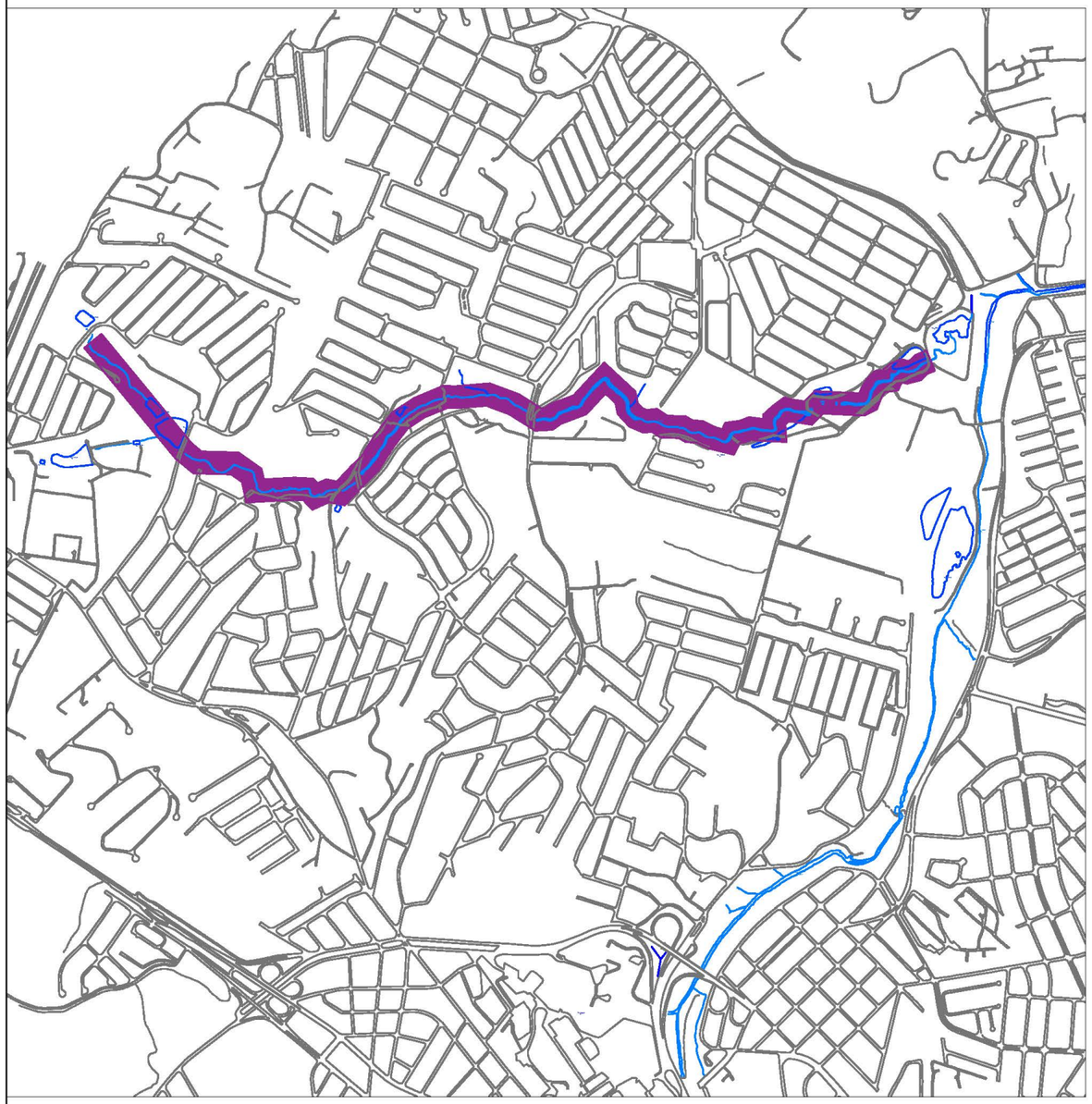
TRATAMENTO DE FUNDO DE VALE

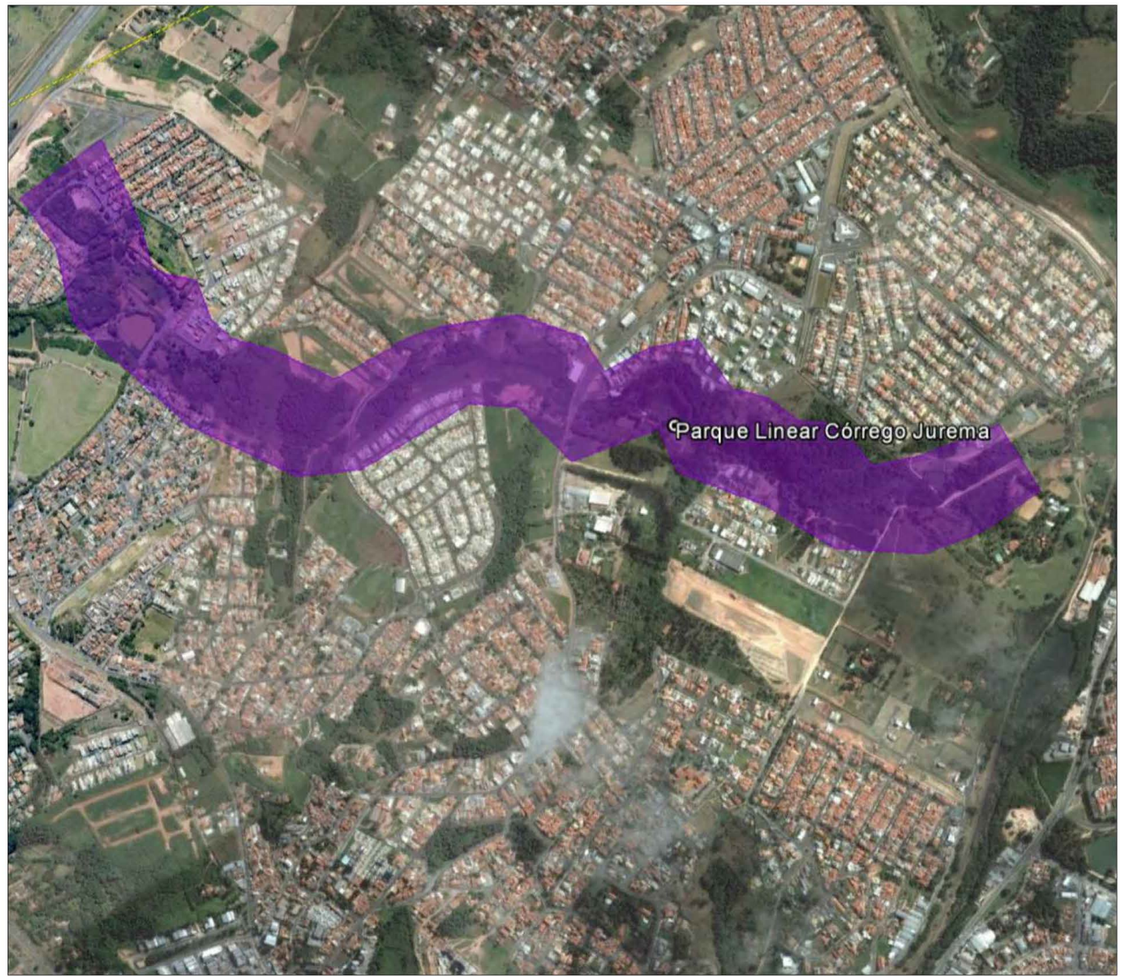
ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE VALINHOS

SUB–ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

| | |
|---|---|
| REV. 0 | FL. 03/04 |
| N° DESENHO D.156.056.005.16 | |
| ESCALA SEM ESCALA | |






Os esquemas, aqui apresentados para a mesma área, mostram as principais avenidas sanitárias no município. As áreas delimitadas onsideram de APP e destacam arredores e influências.

Tais delimitações também se referem ao parque linear proposto, pois este terá a função de tratamento de fundo de vale.

| LEGENDA |
|---|
| – CÓRREGO, RIBEIRÃO |
| – VIAS DE TRÁFEGO |
| – PARQUE LINEAR CÓRREGO JUREMA |

OBSERVAÇÕES

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

b&b engenharia

| | | |
|---|---|---|
| DES.: JULIANA A. DE CARVALHO | | 28/03/2016 |
| PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES | | 28/03/2016 |
| APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE | | |
| ASS.: | CREA: 5060517321 | 28/03/2016 |

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO N° 25/2013

TRATAMENTO DE FUNDO DE VALE

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE VALINHOS

SUB–ÁREA PROJ.:

PCJ Agência das Bacias PCJ

| REV. | FL. |
|---|---|
| 0 | 04/04 |

N° DESENHO
D.156.056.005.16

ESCALA
SEM ESCALA

# 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 erosão.

**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 (m³) | Custo de Implantação (R$) | Custo Unitário (R$/m³) | Custo Unitário Médio (R$/m³) |
|---|---|---|---|
| 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. |
|---|---|---|---|---|
| ($m^3$/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<br>ATT's: 2<br>Aterros: 2 | NBR-15.112<br>NBR-15.112<br>NBR-15.113 |
| **100 mil** | PEV's | ATT's | | Aterro RCC | PEV's: 4<br>ATT's: 1<br>Aterros: 1 | NBR-15.112<br>NBR-15.112<br>NBR-15.113 |
| **75 mil** | PEV's | ATT's | | Aterro RCC | PEV's: 3<br>ATT's: 1<br>Aterros: 1 | NBR-15.112<br>NBR-15.112<br>NBR-15.113 |
| **50 a 25 mil** | PEV Central | | | Aterro RCC | PEV Central: 1<br>PEV simplificado: 1 | NBR-15.112<br>NBR-15.112 |
| **Abaixo de 25 mil** | PEV Central<br>PEV Simplificado | | | Aterro RCC | PEV Central: 1<br>Aterros: 1 | NBR-15.112<br>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

# BASE LEGAL PARA O NÃO RECOLHIMENTO DE TRIBUTOS PELO DAEV

NOBILIS
Nobilis Núcleo de Estudos Econômicos Jurídicos e de Comunicação.
Assessoria e Consultoria Jurídica.
Rua Alayde Nascimento de Lemos, 932, Campinas, São Paulo.
Telefones 19 32524826- 19 982465183-19 996857363

À

Departamento de Água e Esgotos de Valinhos

Prezada Maria Otávia

**CONSULTA: BASE LEGAL PARA O NÃO RECOLHIMENTO DE TRIBUTOS PELO DAEV.**

1. Sobre a informação de que o DAEV não recolhe os tributos federais (PIS/COFINS/CSLL/IR), e o tributo Estadual (ICMS) e o tributo municipal (ISSQN), pergunta-se :Qual seria a base legal para não proceder esses recolhimentos? Tenho a esclarecer o seguinte:

1.1. SOBRE OS TRIBUTOS FEDERAIS:

a. PIS/COFINS /CSLL

Essas contribuições federais são disciplinadas pela Lei Federal de nº 10.833/2003, com as alterais pela Lei 13.137/2015, com incidência sobre o faturamento das Pessoas Jurídicas de Direito Privado e as equiparadas pela legislação do Imposto de Renda.

O DAEV é uma autarquia municipal, sendo Pessoa Jurídica de Direito Público, realizando exclusivamente por ela, serviços de água e esgoto no município, não caracterizados, portanto, como de caráter " caráter empresarial ". O Fisco Federal até entende que estaria se explorando atividade econômica, agindo como empresa de Direito Público não alcançada pela imunidade constitucional dos impostos, e sujeita assim a essa tributação (PIS/COFINS) sobre suas receitas, bem como quanto a Contribuição Social sobre o lucro líquido (CSLL).

Entretanto, a 8ª Câmara de Primeiro Conselho de Contribuintes do Ministério da Fazenda, ao julgar situação semelhante do DMAE- Poços de Calda/MG, pacificou por unanimidade entendimento que esse serviço por ser de competência municipal, pode ser exercido por entidade autárquica instituída para esse fim, sem caracterizar "**atividade empresarial**", protegendo assim, a soberania dos entes da federação quanto à suas finalidades essenciais (Decisão de 16.07.2007), configurando e reconhecendo portanto, uma isenção na incidência do PIS/CONFINS/CSLL, para essas autarquias municipais. Essa é a base legal para esse não recolhimento desses tributos federais (contribuições sociais).

**b. IMPOSTO DE RENDA.**

Ocorre neste caso, a imunidade constitucional, prevista no inciso VI, letra a do artigo 150 da Constituição Federal, combinada ainda com o seu parágrafo 2º, intensiva também às Autarquias vinculadas as suas finalidades essenciais (no caso serviço de água e esgoto). Essa é a base constitucional e legal para o não recolhimento desse imposto Federal (Imposto de Renda).

**1.2. SOBRE O TRIBUTO ESTADUAL- ICMS**

Com base em julgamento do Recurso Extraordinário (RE) nº 607056, de 10.04.2.013, o STF pacificou entendimento que proíbe a cobrança desse imposto estadual (ICMS), nos serviços de água esgoto, por não se tratar de mercadoria, mas de um serviço necessário e essencial prestado a população. Outras decisões judiciais anteriores dos Tribunais Superiores, já vinham tendo esse mesmo entendimento, ratificado pelo STF. Essa decisão do STF tem efeito "**erga omnes**". Essa é a base legal para o não recolhimento e cobrança pelo DAEV.

**1.3. SOBRE O TRIBUTO MUNICIPAL- ISSQN**

Inexiste qualquer enquadramento legal na Lei Complementar nº 116/2.003, especificamente na sua lista de serviços para a tributação desse imposto municipal, quanto aos serviços de água e esgoto. Houve veto presidencial aos subitens 7.14 e 7.15 da Lista de Serviços relativos a essas atividades, por ser

serviços essenciais da população, assim como, ao seu artigo 3º incisos X e XI da mesma lei, caracterizando, portanto, "**não incidência do imposto municipal**". Essa é a base legal para o não recolhimento do ISSQN pelo DAEV.

2. É o que me competia informar.

Campinas, 07 de março de 2.016

Antonio da Silveira

Consultor Tributário

# ANEXO IV

# ATA DE AUDIÊNCIA PÚBLICA

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 VALINHOS/SP.

Aos treze dias do mês de março de 2016, realizou-se no Auditório do Paço Municipal de Valinhos, 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 Mestre de Cerimônias, apresentando os componentes da mesa: Sr. Anderson Assis Nogueira (representante da Fundação Agência das Bacias PCJ); Sr. Eduardo Bottura (Representante do DAEV); Srtª. Carla Correia Pazin e Sr. José Carlos Leitão (representantes da B&B Engenharia); Sr. Fabiano Mendes Fiori (secretário de planejamento e meio ambiente), Sr. Pedro Marcon e Srª. Paula Penteado (representantes da Prefeitura Municipal).

A Srª. Paula Penteado, efetuou a leitura do Edital de Convocação, que segue anexo a esta Ata.

Em seguida, o mestre de cerimônias deu a palavra ao Sr. Anderson Assis Nogueira, representante da Fundação Agência das Bacias PCJ, que cumprimentou a todos os presentes, agradecendo a participação do Grupo de Trabalho Local e relatando o histórico de contratação dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, ressaltando a importância de cumprimento das metas propostas nos planos visto que os mesmos serão lei.

Finalizado o pronunciamento do Sr. Anderson, a palavra foi passada à Srtª. Carla Correia Pazin, representante da empresa B&B Engenharia Ltda., que deu continuidade à Audiência, agradecendo a presença de todos os participantes e explicando aos presentes os meios pelos quais a Prefeitura Municipal se utilizou para disponibilizar o PMSB e o PMGIRS para consulta pública.

A mesma 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.

A mesma esclareceu ainda que os documentos disponibilizados constituem a versão preliminar, uma vez que os mesmos são passíveis de alterações após os questionamentos e discussões ocorrentes na audiência pública, sendo que após a mesma, são realizadas as eventuais alterações e então efetuada a entrega da Versão Final.
Ao final da abertura, 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.

O Sr. Dietriech, munícipe morador do Vale Verde, elogiou bastante as proposições e ações contempladas nos PMSB e PMGIRS, enfatizando a necessidade de resolução de problemas que ocorrem na área do Córrego Invernada. Destacou que o diagnóstico está muito bem feito e elaborado, contemplando os reais problemas do município de Valinhos, no que diz respeito aos eixos do saneamento básico (água, esgoto, resíduos e drenagem).

Após o Sr. Eduardo Bottura, diretor do DAEV, agradeceu a presença de todos os participantes, parabenizando a B&B Engenharia pelo excelente trabalho desenvolvido, esclarecendo porque o DAE não financiou antes a elaboração do PMSB, afirmando que a elaboração por uma empresa contratada pela Fundação Agência das Bacias PCJ dá muito mais credibilidade ao trabalho desenvolvido.

O Sr. José Carlos Leitão, representante da B&B Engenharia, enfatizou que todo o planejamento do DAE está contemplado nos PMSB e PMGIRS, parabenizando o DAE pelo trabalho desenvolvido.

O Sr. Fabiano Fiori, secretário de planejamento, se colocou no sentido de explicar que toda a divulgação necessária foi feita, o que não justifica a falta de comparecimento dos munícipes. Agradeceu a B&B Engenharia, parabenizando mais uma vez pelo trabalho desenvolvido.

Não havendo mais apontamentos e questionamentos acerca da apresentação, deu-se por encerada a Audiência Pública.

EDITAL DE CONVOCAÇÃO AUDIÊNCIA PÚBLICA

A Prefeitura do Município de Valinhos, através da Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, em atendimentos às disposições legais, CONVOCA AUDIÊNCIA PÚBLICA para apresentação e discussão do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB - e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que versa sobre Relatório de Prognósticos (prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico; concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB), Ações de Emergência e Contingência (mecanismos e procedimentos de controle social) e Instrumentos de Avaliação dos Serviços de Saneamento Básico (instrumentos para a avaliação da efetividade das ações programadas e estudo de viabilidade financeira para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de resíduos sólidos), conforme estudos existentes nos autos do Processo Administrativo nº 18.318/2013 – PMV, contendo os seguintes tópicos: 01. PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL 02. PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 03. PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 04. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO – SAA E SES 05. PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 06. PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 07. DIRETRIZES DE CARÁTER GERAL PARA GESTÃO DO PLANO A Audiência Pública será realizada no dia 13 de maio de 2016, com instalação da sessão marcada para às 10:00hs, na Sala de Reuniões Ivan Fleury Meireles, Paço Municipal, sito na rua Antônio Carlos, nº 301, Centro, no Município de Valinhos e será presidida pelo Secretário de Planejamento e

Meio Ambiente. A íntegra dos Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, Processo Administrativo nº 18.318/2013 – PMV - permanecerão à disposição dos interessados para consulta, no horário das 9:00 às 16:00hs, no período de 15/04/16 à 12/05/16, no Departamento de Meio Ambiente da Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, e no dia 13/05/16, no local e dia e hora da audiência, sito à Rua Antônio Carlos, 301, Centro, no Município de Valinhos, e em arquivo eletrônico no Portal da Prefeitura de Valinhos, a partir de 15/04/16, página eletrônica www.valinhos.sp.gov.br, mediante acesso ao perfil geral em "Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente", ou pelo banner "audiência pública Plano Municipal de Saneamento Básico". A participação na Audiência Pública obedecerá às seguintes regras: 1. Trata-se de evento público, que permite a presença de toda e qualquer pessoa ou entidade interessada no assunto objeto da discussão, como participante inscrito ou como ouvinte; 2. os trabalhos serão presididos pelo Secretário de Planejamento e Meio Ambiente, o qual comporá a mesa diretiva junto dos 1º e 2º secretários, por ele indicados no início da sessão; 3. a entrega da inscrição do participante para a apresentação de sugestões ou de comentários perdura de 15/04/16 à 10/05/16, das 9h00 às 16h00 (exceto feriados, pontos facultativos e finais de semana), e deverá ser realizada, pessoalmente ou por procuração, junto ao Protocolo Geral da Prefeitura do Município de Valinhos, sito na rua Antonio Carlos, nº 301, centro, Valinhos; 4. as inscrições serão feitas em listas apropriadas, garantindo-se aos inscritos conhecer a ordem de seu pronunciamento, sendo que cada pessoa poderá inscrever apenas o próprio nome e ser também portadora de procuração de no máximo 01 (uma) pessoa; 5. para inscrever-se como representante de entidade da sociedade civil, o interessado deverá comprovar que a ela pertence e

que tem delegação para falar em seu nome, sendo permitida até 02 (duas) inscrições para cada órgão ou entidade, desde que tratem de tópicos distintos; 6. os interessados deverão indicar, no ato da inscrição, os tópicos da matéria que irão apresentar, para acompanhamento da mesa diretora dos trabalhos, podendo juntar memoriais de seus apontamentos à inscrição, os quais integrarão o Processo Administrativo nº 18.318/2013; 7. cada pessoa terá direito a 02 (duas) inscrições desde que cada uma delas versem sobre tópicos distintos, os quais deverão ser indicados nas respectivas fichas de inscrições, para apresentação das sugestões ou comentários, tendo até 05 (cinco) minutos para cada explanação, obedecida a ordem de inscrição; 8. a manifestação deverá ater-se aos tópicos indicados na inscrição, não sendo permitida sua alteração após a inscrição; 9. esgotada a apresentação do inscrito, passar-se-á aos demais inscritos, sucessivamente; 10. poderá ocorrer a manifestação por pessoa diversa da inscrita, mediante entrega ao Presidente da Sessão, de procuração com o devido reconhecimento de firma em cartório, antes do início da Audiência; 11. Para o bom andamento dos trabalhos, nas manifestações de apoio ou reprovação à proposta ou das sugestões apresentadas, fica vedado o uso de instrumentos acústicos ou de quaisquer meios que conturbem a discussão; 12. Durante a Audiência Pública será mantido no recinto, para livre consulta dos presentes, um exemplar do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB - e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; 13. Havendo quantidade de inscritos que torne impossível a apresentação de todos no mesmo dia, a Audiência Pública poderá ser interrompida para continuidade no dia seguinte; 14. em cada um dos dias da Audiência Pública, o horário de encerramento não ultrapassará às 14:00hs, preferencialmente; 15. após a apresentação de todos os inscritos, o Presidente dará por

concluída a audiência pública, informando a data da divulgação das sugestões recebidas e seus comentários, encerrando os trabalhos; 16. dúvidas e casos omissos, levantados pelos inscritos durante a execução dos trabalhos, serão dirimidos pelo Presidente da Sessão; 17. poderão ser apresentados recursos, mediante requerimento no Protocolo Geral da Prefeitura do Município de Valinhos, das 9h00 às 16h00, no prazo de 02 (dois) dias úteis, contado do final da Audiência Pública, visando dirimir quaisquer dúvidas a respeito dos trabalhos executados durante a audiência pública; E, para que se torne de conhecimento público é expedido o presente Edital de Convocação. Valinhos, 14 de abril de 2016

Silney Fabiano Mendes Fiori

Secretário de Planejamento e Meio Ambiente Município de Valinhos.

**Audiência Pública Para Apresentação da Versão Preliminar do PMSB e do PMGIRS do Município de Valinhos**

**Data:** 13/05/2016

b&b engenharia

| | Nome Completo - legível | Contato Telefônico | E-mail | Assinatura |
|---|---|---|---|---|
| 1 | DENIS ROBERTO DO REGO | 1998102-5131 | denis.roberto@corpus.com.br | |
| 2 | Anderson Assis Nogueira | (19) 3437-2100 (4) | anderson@agenciapcj.org.br | |
| 3 | LUIZ CARLOS ALVES DE SOUZA | (19) 21224425 | LUIZ.SOUZA@DAEV.ORG.BR | |
| 4 | ISAIAS PEDRO CANDIDO | 19-99248.7850 | IPCandido@VLS.SP.GOV.BR | |
| 5 | Paula Penteado Stevenson | (19) 3849-8099 | paulapenteadostevenson@gmail.com | |
| 6 | Claudio Barbisan | (19) 98131-9559 | cjbarbisan@gmail.com | |
| 7 | Jamille Caribé G Silva | (11) 5103-2013 | jamille@bbengenharia.com.br | |
| 8 | José Carlos Leitão | (11) 99102-4048 | leitao@bbengenharia.com.br | |
| 9 | Fabrizio Fiori | (19) 3849-8060 | FFiori@valinhos.sp.gov.br | |
| 10 | Juliana Aparecida de Carvalho | (11) 962838348 | juliana@bbengenharia.com.br | |
| 11 | Patricia C Jesus | 19-38296033 | PECJESUS@VALINHOS.SP.GOV.BR | Patricia |
| 12 | Elisabeth Bianchi | 38296027 | | |
| 13 | Ulisses Porto | 99658-4635 | upsalvador@gmail.com | |
| 14 | Pedro Wilson Marcov | 99679-1800 | pedrowmarcov@hotmail.com | |
| 15 | Kiko Belloni | 99176-1686 | kiko.belloni.126@yahoo.com.br | |

**Audiência Pública Para Apresentação da Versão Preliminar do PMSB e do PMGIRS do Município de Valinhos**

**Data:** 13/05/2016

b&b engenharia

| | Nome Completo - legível | Contato Telefônico | E-mail | Assinatura |
|---|---|---|---|---|
| 16 | EDUARDO BOTTURA | (19) 99100 6148 | eduardo.bottura@daev.org.br | |
| 17 | Suzane Gomes | (19) 981487158 | suzane@coyaus.com.br | |
| 18 | SINEÍRO ROCCO | 993391868 | sineiorocco60@gmail.com | |
| 19 | Fabricio Leme Borges | (19) 99812 1104 | lemeborges@gmail.com | |
| 20 | DIETRICH QUAST | 99763594 | dquast@vol.com.br | |
| 21 | Carla Corrêa Pozin | 19 2373 7678 | carla@bbengenharia.com.br | |
| 22 | | | | |
| 23 | | | | |
| 24 | | | | |
| 25 | | | | |
| 26 | | | | |
| 27 | | | | |
| 28 | | | | |
| 29 | | | | |
| 30 | | | | |

# ANEXO V

# EVIDÊNCIAS DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

# REUNIÃO PRELIMINAR PARA DISCUSSÃO DO PROGNÓSTICO

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - **bbengenharia@bbengenharia.com.br** - **www.bbengenharia.com.br**

SAÍDA

SAÍDA

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - **bbengenharia@bbengenharia.com.br** - **www.bbengenharia.com.br**

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - **bbengenharia@bbengenharia.com.br** - **www.bbengenharia.com.br**

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - **bbengenharia@bbengenharia.com.br** - **www.bbengenharia.com.br**

http://www.valinhos.sp.gov.br/portal/images/gsmidia/2016/secretarias/planejamento/RelatorioProg_P4_5_6_Valinhos_3VFinal_Completo.pdf



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

# VALINHOS
# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

b&b engenharia

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

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

VALINHOS PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 2016-2035

RELATÓRIO SÍNTESE

# VALINHOS
# 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

Valinhos, 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.

**Elaboração:**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS-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 VALINHOS-SP, NOMEADO ATRAVÉS DO DECRETO Nº 8.494 DE 26 DE SETEMBRO DE 2013.**

# 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 Valinhos**, 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.

**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 ..... 13

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 14

2.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA ..... 14

2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL ..... 14

3. DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO. ..... 16

4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. ..... 18

4.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ..... 18

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 ..... 20

**CAPÍTULO II – PROJEÇÃO POPULACIONAL ..... 23**

6. PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL ..... 24

**CAPÍTULO III – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS ..... 27**

7. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 28

8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 31

9. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 34

10. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 36

11. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS. ..... 44

12. RESUMO DOS INVESTIMENTOS ..... 49

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 50

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução das Receitas com Água e Esgoto do Município de Valinhos. ..... 16

Tabela 2 - Evolução das Despesas com Água e Esgoto do Município de Valinhos. ..... 16

Tabela 3 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa com Água e Esgoto do Município de Valinhos.17

Tabela 4 - Projeção Populacional 2010 – 2035..... 24

Tabela 5 - Projeção da População Flutuante..... 25

Tabela 6 - Cronograma Físico de Implantação Ações Globais Necessárias do Sistema de Abastecimento de Água. ..... 28

Tabela 7 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água..... 29

Tabela 8 - Necessidades do SAA da Biquinha. ..... 30

Tabela 9 - Estimativas de Custos para o SAA da Biquinha. ..... 30

Tabela 10 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto..... 31

Tabela 11 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário. ..... 32

Tabela 12 - Características do SES Proposto. ..... 33

Tabela 13 - Estimativa de Custos de Implantação do SES Proposto. ..... 33

Tabela 14 - Balanço Simplificado. ..... 34

Tabela 15 - Fluxo de Caixa. ..... 35

Tabela 16 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos. ..... 36

Tabela 17 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos.40

Tabela 18 - Resumo das Despesas Totais com o Manejo de Resíduos Sólidos. ..... 41

Tabela 19 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período. ..... 42

Tabela 20 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais. ..... 46

Tabela 21 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais. ..... 47

# LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo do Diagnóstico do SAA – Condições Técnico Operacionais – Município de Valinhos.12

Quadro 2 - Resumo do Diagnóstico do SAA – Desempenho Operacional – Município de Valinhos. ..... 12

Quadro 3 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA – Município de Valinhos. ..... 13

Quadro 4 - Resumo do Diagnóstico do SES – Condições Técnico Operacionais - Valinhos..... 14

Quadro 5 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SES – Município de Valinhos. ..... 14

Quadro 6 - Resumo do Diagnóstico da Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos no Município de Valinhos..... 18

Quadro 7 - Resumo das Tecnologias Empregadas no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no Município de Valinhos. ..... 19

Quadro 8 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem..... 20

Quadro 9 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU. ..... 37

Quadro 10 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais. ..... 44

# LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Composição Gravimétrica do Município de Valinhos. ..... 36

Gráfico 2 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal. ..... 42

Gráfico 3 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido. ..... 43

Gráfico 4 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal. ... 48

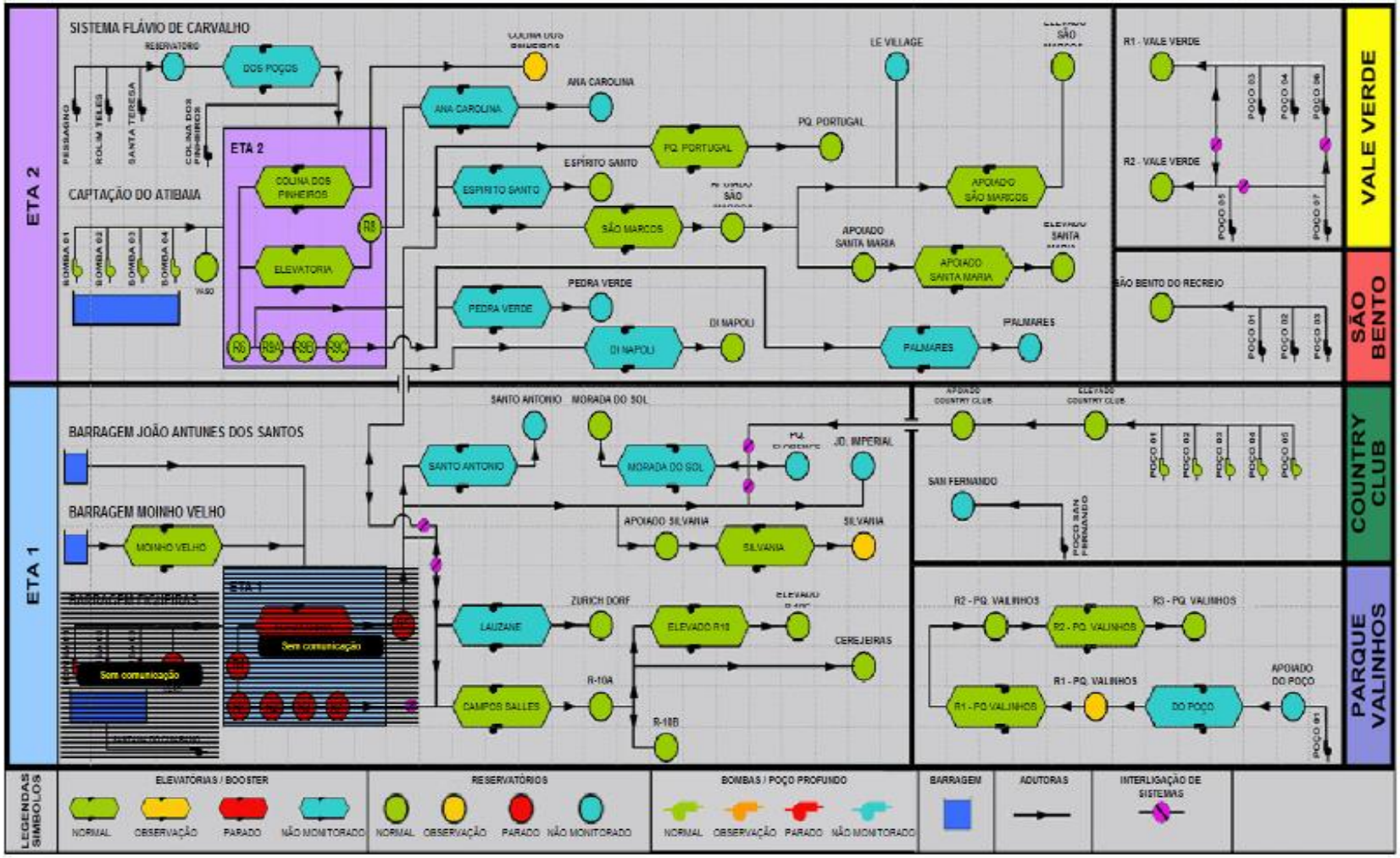
Gráfico 5 - Resumo dos investimentos totais. ..... 49

# CAPÍTULO I – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS

# 1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

## 1.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUIA NA ÁREA URBANA

A Figura 1 apresenta o fluxograma do sistema de abastecimento de água do município de Valinhos, onde são apresentados o Sistema Integrado, composto pela ETA I e ETA II e os Sistemas Isolados, que abastecem 6 bairros do município.




Fonte: Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos - DAEV, Janeiro/2014.

**Figura 1 – Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água de Valinhos.**

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado nos Quadro 1, Quadro 2 e Quadro 3, a seguir.

**Quadro 1 - Resumo do Diagnóstico do SAA – Condições Técnico Operacionais – Município de Valinhos.**

| CONDIÇÃO TÉCNICO - OPERACIONAL DO SAA | |
|---|---|
| **ASPECTO** | **SITUAÇÃO ATUAL** |
| Capacidade de Tratamento Atual - ETA I | 243 l/s |
| Capacidade de Tratamento Atual - ETA II | 170 l/s |
| Infraestrutura das ETA's | Em bom estado de conservação |
| Adutoras | Necessidade de troca de alguns trechos |
| Reservação | Não atende satisfatoriamente a população |
| Sistema de Distribuição | Necessidade de manutenção preventiva |
| Automação e Controle do Sistema de Água | O sistema conta quase em sua totalidade, com telemetria e automação local. |

**Quadro 2 - Resumo do Diagnóstico do SAA – Desempenho Operacional – Município de Valinhos.**

| DESEMPENHO OPERACIONAL DO SAA | |
|---|---|
| **ASPECTO** | **SITUAÇÃO ATUAL** |
| Índice de atendimento urbano de água. | 97,1% |
| Índice de atendimento rural de água. | 0%. |
| Medição e controle de vazão. | Micromedição: 100%; Macromedição: 100%. É suficiente para apropriação dos volumes processados, mas não para controle de perdas e otimização operacional; Pitometria: Não existe atualmente. |
| Consumo per capita. | O consumo per capita está em 202 l/hab./dia. |
| Redução e Controle de Perdas. | O nível de perdas atual é de cerca de 26%. Está em andamento um programa de troca de hidrômetros. Não existe programa contínuo. |
| Qualidade da Água. | O município apresentou diversas análises fora do padrão de potabilidade durante o ano de 2013. |

**Quadro 3 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA – Município de Valinhos.**

| TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SAA | |
|---|---|
| **UNIDADE** | **TECNOLOGIA** |
| Captação / Adução de água bruta | Bombeamento e gravidade. |
| Estação de Tratamento de Água I e II | Sistema Convencional: Mistura rápida, Floculação, Decantação, Filtração, Desinfecção Final.<br>Automação, telemetria e telecomando. |
| Estações Elevatórias de Água Bruta e tratada | Bombeamento. |
| Reservação / Adução de água tratada | Automação, sem telemetria e sem telecomando. |
| Distribuição | Bombeamento e gravidade. |

## 1.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL

A área rural do município de Valinhos 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 tipo caipira e poço tubular profundo.

Nem o DAEV, nem a Prefeitura prestam 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 rede coletora existente atende quase a totalidade da área urbana, e todo o esgoto atendido pela rede coletora é encaminhado para tratamento na ETE Capuava.

O sistema de esgotamento sanitário do município é do tipo separador absoluto, que tem como principal característica os processos totalmente independentes da coleta e transporte das águas pluviais, que são coletadas pelo sistema de drenagem do município.

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado nos Quadro 4 e Quadro 5.

**Quadro 4 - Resumo do Diagnóstico do SES – Condições Técnico Operacionais - Valinhos.**

| CONDIÇÃO TECNICO - OPERACIONAL DO SES | |
|---|---|
| **ASPECTO** | **SITUAÇÃO ATUAL** |
| Prestador dos serviços de esgotamento sanitário | Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos (autarquia municipal) |
| Rede Coletora | Atende 92% da população urbana e 87,4% da população total. |
| ETE Capuava | Operando com boa eficiência no tratamento |
| Corpo receptor dos esgotos após tratamento. | Ribeirão Pinheiros |

**Quadro 5 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SES – Município de Valinhos.**

| TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SES | |
|---|---|
| **UNIDADE** | **TECNOLOGIA** |
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Coleta, Afastamento e Tratamento. |
| Estações Elevatórias de Esgoto | Bombeamento. |
| Estação de Tratamento de Esgoto | Processos de tratamento biológico e físico-químico respectivamente, o biológico que é o processo anaeróbio de fluxo ascendente, RAFA, é seguido de um processo de flotação. |

## 2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

Na zona rural não existe um sistema de coleta e afastamento do esgoto sanitário implantado, 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. Além desse método é utilizado também fossas sépticas, nesse modelo a fossa recebe uma manta

impermeabilizante onde possibilita a coleta por caminhão de sucção além de evitar contato do esgoto diretamente com o solo.

Os problemas desta solução adotada (fossa negra), 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 áreas próximas às fossas negras.

# 3. DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO

## 3.1. DESEMPENHO ENCONÔMICO-FINANCEIRO

Nas Tabela 1 e Tabela 2 são apresentadas as evoluções das receitas e despesas, respectivamente, nos anos de 2009, 2010 e 2011, disponíveis no SNIS. E para o ano de 2012, dados fornecidos pelo DAEV.

**Tabela 1 - Evolução das Receitas com Água e Esgoto do Município de Valinhos.**

| INFORMAÇÕES FINANCEIRAS DE RECEITAS | ANO DE REFERÊNCIA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2009 (*) | 2010 (*) | 2011 (*) | 2012 (**) |
| Receita operacional direta de água [R$/ano] | 10.999.158,00 | 13.060.355,00 | 14.617.978,00 | 16.076.780,77 |
| Receita operacional direta de esgoto [R$/ano] | 11.414.272,00 | 13.291.573,00 | 15.135.349,00 | 16.841.657,51 |
| Receita operacional indireta [R$/ano] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Receita operacional total (direta + indireta) [R$/ano] | 22.413.431,00 | 26.351.928,00 | 29.753.327,00 | 36.358.787,39 |
| Arrecadação total [R$/ano] | 26.415.092,00 | 30.180.257,00 | 33.843.828,00 | 37.063.627,32 |

Fonte: (*) SNIS; (**) DAEV.

**Tabela 2 - Evolução das Despesas com Água e Esgoto do Município de Valinhos.**

| INFORMAÇÕES FINANCEIRAS DE DESPESAS | ANO DE REFERÊNCIA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Despesa com pessoal próprio [R$/ano] | 9.361.351,00 | 11.160.314,00 | 11.545.864,00 | 12.725.800,40 |
| Despesa com produtos químicos [R$/ano] | 1.413.830,00 | 2.530.631,00 | 2.309.928,00 | 3.083.375,10 |
| Despesa com energia elétrica [R$/ano] | 2.297.778,00 | 2.550.000,00 | 2.913.680,00 | 3.267.080,25 |
| Despesa com serviços de terceiros [R$/ano] | 5.073.213,00 | 6.067.312,00 | 6.613.810,00 | 7.590.129,09 |
| Despesas de exploração (dex) [R$/ano] | 18.401.172,00 | 22.619.554,00 | 23.721.720,00 | 27.036.667,05 |
| Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R$/ano] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Despesas totais com os serviços (dts) [R$/ano] | 18.401.172,00 | 22.619.554,00 | 23.721.720,00 | 30.524.279,63 |

Fonte: (*) SNIS; (**) DAEV.

Da mesma forma que as informações anteriores, foram obtidos indicadores financeiros do SNIS para os anos de 2009, 2010 e 2011, conforme apresentado na Tabela 3. Para o ano de 2012, foram feitos os cálculos com base nas informações disponibilizadas pelo DAEV.

**Tabela 3 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa com Água e Esgoto do Município de Valinhos.**

| INDICADORES FINANCEIROS | ANO DE REFERÊNCIA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2009 (*) | 2010 (*) | 2011 (*) | 2012 (**) |
| Despesa total com os serviços por m³ faturado [R$/m³] | 1,45 | 1,45 | 1,48 | 1,88 |
| Despesa de exploração por m³ faturado [R$/m³] | 1,45 | 1,45 | 1,48 | 1,67 |
| Índice de evasão de receitas [percentual] | -17,85 | -14,53 | -13,80 | -0,02 |
| Tarifa média praticada [R$/m³] | 1,77 | 1,69 | 1,86 | 2,03 |
| Tarifa média de água [R$/m³] | 1,56 | 1,68 | 1,85 | 1,98 |
| Tarifa média de esgoto [R$/m³] | 2,03 | 1,71 | 1,87 | 2,08 |

Fonte: (*) SNIS; (**) Valores calculados com base em informações do DAEV.

Em relação ao índice de evasão de receita ou inadimplência, este é calculado 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.

Conforme a tabela supracitada, para o município de Valinhos, observa-se que no período demonstrado (2009 a 2012) obteve-se índice de evasão de receitas negativo, o que pode ser justificado pelas ações do não fornecimento de água aos inadimplentes.

# 4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

## 4.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A gestão dos resíduos sólidos no município de Valinhos é realizada através do Consórcio Valinhos Ambiental, o qual se dá pela terceirização dos serviços por empresas especializadas no manejo de resíduos sólidos.

A Secretaria de Obras e Serviços Públicos coordena, supervisiona e emite as ordens de serviço para o gerenciamento dos resíduos sólidos, junto às empresas terceirizadas, cabendo à mesma também a coordenação e supervisão da Coleta Seletiva Municipal, além da realização de ações direcionadas à Educação Ambiental e à gestão de resíduos da logística reversa.

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado nos Quadro 6 e Quadro 7.

**Quadro 6 - Resumo do Diagnóstico da Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos no Município de Valinhos.**

| ASPECTO | SITUAÇÃO ATUAL |
|---|---|
| Geração média de resíduos domiciliares e públicos | 2.860 toneladas/mês. |
| Geração média de resíduos recicláveis | 160 toneladas/mês |
| População SEADE 2015 | 117.540 habitantes. |
| Índice de atendimento da área urbana e rural | 100%. |
| Massa RSD coletada per capita em relação à pop. total atendida | 0,84 kg/hab.dia. |
| Despesas totais com Resíduos Sólidos (2013) | R$ 6.583.782,10 |
| Custo unitário da coleta (2014) | R$ 51,25/t |
| Empresa contratada para coleta e destinação final | CORPUS Saneamento e Obras LTDA. |
| Destino final dos resíduos domiciliares | Aterro sanitário da ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos S/A. |
| Geração de resíduos de construção civil – RCC | Os dados referentes a este tipo de resíduo ainda não se encontram sistematizados no município, uma vez que a responsabilidade de destinação final é do gerador, através da contratação de serviços dos caçambeiros. |
| Coleta de resíduos de construção civil | A Prefeitura, através da Operação Cidade Limpa, realiza a coleta de RCC oriundo de pequenas reformas realizadas pelos munícipes. Esta coleta ocorre duas vezes por ano. Não é cobrado nenhum valor pelo serviço. |
| Destino final dos resíduos de construção civil | Os RCC provenientes de pequenas obras públicas (passeio, calçada, etc.) são coletados, depositados em uma caçamba da PMV e encaminhados para o aterro sanitário ESTRE Ambiental S/A. Já os RCC provenientes de obras públicas de grande porte, tem sua coleta e destinação final como sendo de responsabilidade do empreiteiro. |
| Disposição Irregular de RCC | Mesmo com as ações em Educação Ambiental e programas de incentivo ao correto descarte, ainda existe a disposição irregular destes resíduos. |

**Quadro 6 - Resumo do Diagnóstico da Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos no Município de Valinhos (Continuação).**

| | |
|---|---|
| Eco-pontos disponíveis para pequenos geradores de resíduos de construção civil | O município ainda não dispõe de eco-pontos, no entanto, encontra-se em fase de projeto de implantação dos mesmos. |
| Destinação dos resíduos de saúde do município (incluindo clínicas e consultórios particulares) – Coleta, tratamento (autoclavagem e incineração) e destinação final. | 100% do município tem destinação adequada financiada pela prefeitura, que não cobra nada pelos serviços, pois há o receio da mesma quando a mudança deste sistema, uma vez que poderia acarretar no incorreto destino deste tipo de resíduo. |
| Geração e Destinação dos Resíduos de Logística Reversa. | Os resíduos de óleo de cozinha usado e lâmpadas fluorescentes são recebidos pela SOSP; outros resíduos só são coletados durante a Operação Cidade Limpa. Os dados de geração destes resíduos não se encontram sistematizados. |

**Quadro 7 - Resumo das Tecnologias Empregadas no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no Município de Valinhos.**

| TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SRS | |
|---|---|
| **UNIDADE** | **TECNOLOGIA** |
| Coleta | RSD: Coleta manual e mecanizada, com operadores; Caminhões compactadores.<br>RSS: Remoção manual; Caminhão carroceria.<br>RCC: Coleta manual; Caçamba.<br>Recicláveis: Coleta manual e mecanizada/conteneirizada; Caminhões compactador. |
| Podas | Serviço realizado manualmente.<br>Triturado em maquinário da Prefeitura.<br>Caminhão de carroceria. |
| Varrição | Serviço realizado manualmente. Varrição mecanizada nos parques e avenidas. |
| Tratamento | RSD: Tratamento realizado no Aterro Sanitário ESTRE Ambiental Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.<br>RCC: Não há tratamento. |
| Disposição Final | RSD: Encaminhados ao Aterro Sanitário ESTRE Ambiental Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.<br>RCC: Apenas da Operação Cidade Limpa, são encaminhados ao Aterro Sanitário ESTRE Ambiental Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP. |

# 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 Valinhos é feita pela prefeitura através da Secretaria de Desenvolvimento Social e Habitação, com apoio das demais secretarias. Os serviços de manutenção preventiva e corretiva, sejam eles serviços rotineiros ou de maior complexidade, são realizados por empresas especializadas, contratadas pela prefeitura.

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

**Quadro 8 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.**

| ASPECTO | SITUAÇÃO ATUAL |
|---|---|
| Plano de Bacias | PCJ – Piracicaba/Capivari/Jundiaí. |
| Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos | UGRHI 5 |
| Macrozoneamento Municipal | Macrozona Urbana;<br>Macrozona Rural Agrícola;<br>Macrozona Rural Turística;<br>Macrozona Rural Turística e de Proteção e Recuperação dos Mananciais. |
| Principais Corpos D'Água | - Rio Atibaia<br>- Rio Capivari<br>- Ribeirão Pinnheiros<br>- Córrego Invernada<br>- Córrego Mathias |
| Bacia do Rio Atibaia | Área da Bacia: 2.816,4 Km²;<br>-Nascentes na confluência dos rios Atibainha e Cachoeira;<br>-Principal afluente dentro do município: Ribeirão Pinheiros<br>-Exultório: Rio Piracicaba |
| Bacia do Rio Capivari | -Área da Bacia: 1.620,92 Km²;<br>-Nascentes no município de Jundiaí<br>-Exultório: Rio Tietê. |
| Microdrenagem | Forma tradicional: sarjeta, bocas de lobo, redes coletoras de águas pluviais e galerias; |
| Macrodrenagem | -Integralmente inserida nas Bacia dos Rios Atibaia e Capivari |

**Quadro 8 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem (Continuação).**

| | |
|---|---|
| Cobertura Vegetal (% em relação a área total do município) | - Capoeira: 3,30%;<br>- Mata Nativa: 1,75%;<br>- Reflorestamento: 3,50%. |
| Principais Pontos Críticos | - Bairro Parque Portugal: deslizamento;<br>- Bairro Parque Pinheirinho: inundação;<br>- Bairro Bosque dos Eucaliptos: deslizamento;<br>- Bairro Capuava: Inundação;<br>- Bairro Invernada: Inundação;<br>- Ribeirão Pinheiros, Córrego Mathias e Córrego Invernada: Trechos assoreados e mata ciliar raleada. |

# CAPÍTULO II – PROJEÇÃO 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 | 106.793 | 95,16% | 101.626 | 5.167 | | | |
| 2.011 | 108.678 | 95,20% | 103.456 | 5.222 | 1,765% | 1,801% | 1,060% |
| 2.012 | 110.829 | 95,23% | 105.541 | 5.288 | 1,979% | 2,015% | 1,268% |
| 2.013 | 113.022 | 95,26% | 107.667 | 5.355 | 1,979% | 2,015% | 1,262% |
| 2.014 | 115.258 | 95,30% | 109.836 | 5.422 | 1,978% | 2,014% | 1,257% |
| 2.015 | 117.540 | 95,33% | 112.050 | 5.490 | 1,980% | 2,016% | 1,253% |
| 2.016 | 118.947 | 95,36% | 113.431 | 5.516 | 1,197% | 1,233% | 0,470% |
| 2.017 | 120.369 | 95,40% | 114.828 | 5.541 | 1,195% | 1,231% | 0,464% |
| 2.018 | 121.809 | 95,43% | 116.242 | 5.567 | 1,196% | 1,232% | 0,459% |
| 2.019 | 123.268 | 95,46% | 117.676 | 5.592 | 1,198% | 1,233% | 0,455% |
| 2.020 | 124.742 | 95,50% | 119.125 | 5.617 | 1,196% | 1,231% | 0,448% |
| 2.021 | 125.818 | 95,53% | 120.194 | 5.623 | 0,862% | 0,898% | 0,111% |
| 2.022 | 126.894 | 95,56% | 121.265 | 5.629 | 0,855% | 0,890% | 0,098% |
| 2.023 | 127.969 | 95,60% | 122.336 | 5.634 | 0,848% | 0,883% | 0,085% |
| 2.024 | 129.045 | 95,63% | 123.407 | 5.638 | 0,841% | 0,876% | 0,073% |
| 2.025 | 130.121 | 95,66% | 124.480 | 5.641 | 0,834% | 0,869% | 0,060% |
| 2.026 | 130.824 | 95,70% | 125.197 | 5.628 | 0,541% | 0,576% | -0,237% |
| 2.027 | 131.528 | 95,73% | 125.914 | 5.614 | 0,538% | 0,573% | -0,246% |
| 2.028 | 132.231 | 95,77% | 126.632 | 5.600 | 0,535% | 0,570% | -0,255% |
| 2.029 | 132.935 | 95,80% | 127.350 | 5.585 | 0,532% | 0,567% | -0,264% |
| 2.030 | 133.638 | 95,83% | 128.068 | 5.570 | 0,529% | 0,564% | -0,273% |
| 2.031 | 134.341 | 95,87% | 128.788 | 5.554 | 0,526% | 0,561% | -0,283% |
| 2.032 | 135.045 | 95,90% | 129.507 | 5.538 | 0,524% | 0,559% | -0,292% |
| 2.033 | 135.748 | 95,93% | 130.227 | 5.521 | 0,521% | 0,556% | -0,301% |
| 2.034 | 136.451 | 95,97% | 130.947 | 5.504 | 0,518% | 0,553% | -0,311% |
| 2.035 | 137.154 | 96,00% | 131.667 | 5.486 | 0,515% | 0,550% | -0,321% |

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 | 9.746 | 1,980% | 117.540 | 127.286 | 8% | 9.746 | 1,980% |
| 2.016 | 9.863 | 1,197% | 118.947 | 128.810 | 8% | 9.863 | 1,197% |
| 2.017 | 9.981 | 1,195% | 120.369 | 130.350 | 8% | 9.981 | 1,195% |
| 2.018 | 10.100 | 1,196% | 121.809 | 131.909 | 8% | 10.100 | 1,196% |
| 2.019 | 10.221 | 1,198% | 123.268 | 133.489 | 8% | 10.221 | 1,198% |
| 2.020 | 10.343 | 1,196% | 124.742 | 135.085 | 8% | 10.343 | 1,196% |
| 2.021 | 10.432 | 0,862% | 125.818 | 136.250 | 8% | 10.432 | 0,862% |
| 2.022 | 10.522 | 0,855% | 126.894 | 137.415 | 8% | 10.522 | 0,855% |
| 2.023 | 10.611 | 0,848% | 127.969 | 138.580 | 8% | 10.611 | 0,848% |
| 2.024 | 10.700 | 0,841% | 129.045 | 139.745 | 8% | 10.700 | 0,841% |
| 2.025 | 10.789 | 0,834% | 130.121 | 140.910 | 8% | 10.789 | 0,834% |
| 2.026 | 10.848 | 0,541% | 130.824 | 141.672 | 8% | 10.848 | 0,541% |
| 2.027 | 10.906 | 0,538% | 131.528 | 142.434 | 8% | 10.906 | 0,538% |
| 2.028 | 10.964 | 0,535% | 132.231 | 143.195 | 8% | 10.964 | 0,535% |
| 2.029 | 11.023 | 0,532% | 132.935 | 143.957 | 8% | 11.023 | 0,532% |
| 2.030 | 11.081 | 0,529% | 133.638 | 144.719 | 8% | 11.081 | 0,529% |
| 2.031 | 11.139 | 0,526% | 134.341 | 145.481 | 8% | 11.139 | 0,526% |
| 2.032 | 11.198 | 0,524% | 135.045 | 146.242 | 8% | 11.198 | 0,524% |
| 2.033 | 11.256 | 0,521% | 135.748 | 147.004 | 8% | 11.256 | 0,521% |
| 2.034 | 11.314 | 0,518% | 136.451 | 147.765 | 8% | 11.314 | 0,518% |
| 2.035 | 11.372 | 0,515% | 137.154 | 148.526 | 8% | 11.372 | 0,515% |

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 (m³) | Ampliação (m) | Substituição (m) | Total (m) | Ampliação (unid) | Sustituição (unid) | Total (unid) | Total unid |
| 2016 | 170,0 | 0 | 5.322 | 0 | 5.322 | 422 | 0 | 422 | 0 |
| 2017 | 0,0 | 3.000 | 5.395 | 2.440 | 7.835 | 428 | 1.651 | 2.079 | 6.605 |
| 2018 | 0,0 | 0 | 5.477 | 2.440 | 7.918 | 435 | 1.651 | 2.086 | 6.605 |
| 2019 | 0,0 | 0 | 5.563 | 2.440 | 8.004 | 442 | 1.651 | 2.093 | 6.605 |
| 2020 | 0,0 | 0 | 5.638 | 2.440 | 8.078 | 447 | 1.651 | 2.098 | 6.605 |
| 2021 | 0,0 | 0 | 4.470 | 2.440 | 6.910 | 355 | 356 | 711 | 7.111 |
| 2022 | 0,0 | 0 | 4.492 | 2.440 | 6.932 | 356 | 359 | 715 | 7.111 |
| 2023 | 0,0 | 0 | 4.514 | 2.440 | 6.954 | 358 | 363 | 721 | 7.111 |
| 2024 | 0,0 | 0 | 4.536 | 2.440 | 6.976 | 360 | 366 | 726 | 7.111 |
| 2025 | 0,0 | 0 | 4.558 | 2.440 | 6.998 | 362 | 370 | 732 | 7.111 |
| 2026 | 0,0 | 0 | 685 | 2.440 | 3.125 | 181 | 372 | 553 | 7.111 |
| 2027 | 0,0 | 0 | 686 | 2.440 | 3.126 | 181 | 374 | 555 | 7.111 |
| 2028 | 0,0 | 0 | 686 | 2.440 | 3.126 | 182 | 375 | 557 | 7.111 |
| 2029 | 0,0 | 0 | 687 | 2.440 | 3.127 | 182 | 377 | 559 | 7.111 |
| 2030 | 0,0 | 0 | 687 | 2.440 | 3.127 | 182 | 379 | 561 | 7.111 |
| 2031 | 0,0 | 0 | 687 | 2.440 | 3.128 | 182 | 381 | 563 | 7.616 |
| 2032 | 0,0 | 0 | 688 | 2.440 | 3.128 | 182 | 383 | 565 | 7.616 |
| 2033 | 0,0 | 0 | 688 | 2.440 | 3.128 | 182 | 384 | 566 | 7.616 |
| 2034 | 0,0 | 0 | 688 | 2.440 | 3.129 | 182 | 386 | 568 | 7.616 |
| 2035 | 0,0 | 0 | 689 | 2.440 | 3.129 | 182 | 388 | 570 | 7.616 |
| **Total** | **170,0** | **3.000** | **56.836,1** | **46.362,6** | **103.198,7** | **5.783** | **12.217** | **18.000** | **135.610** |

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 (2016-2019) | Médio Prazo (2020-2023) | Longo Prazo (2024-2035) | Total |
| Investimento na ampliação da capacidade de produção | 1.700.000,00 | 3.243.187,47 | 1.621.593,73 | 6.564.781,20 |
| Investimento na ampliação da capacidade de reservação | 1.310.892,00 | 803.808,00 | 0,00 | 2.114.700,00 |
| Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água | 4.868.078,66 | 4.276.356,55 | 3.572.067,02 | 12.716.502,23 |
| Investimento em ampliação do Sistema Adutor | 102.000,00 | 1.236.927,84 | 671.463,92 | 2.010.391,75 |
| Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água | 699.356,20 | 614.348,43 | 1.028.526,35 | 2.342.230,99 |
| Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada | 1.637.868,47 | 2.183.824,63 | 6.551.473,90 | 10.373.167,01 |
| Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes | 2.005.965,00 | 1.105.245,00 | 1.836.675,00 | 4.947.885,00 |
| 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 | 1.453.100,00 | 1.955.525,00 | 4.049.925,00 | 7.458.550,00 |
| **Total** | **13.777.260,34** | **15.419.222,91** | **19.331.724,93** | **48.528.208,18** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

## 7.1. Abastecimento de Água na Zona Rural do Município de Valinhos

### a) Aglomerados Populacionais

No município de Valinhos existe apenas um aglomerado populacional, denominado Sítio São João (Biquinha). O local, está em terreno particular, em área de preservação ambiental, que foi ocupada irregularmente por população de baixa renda.

Conforme Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS, 2011) do município, residiam no local, quando do levantamento de informações, 55 famílias totalizando 190 moradores, dado este que altera com certa frequência perante o crescente número de novas pessoas que buscam o local como alternativa de moradia.

Para a estimativa das demandas e necessidades futuras de abastecimento de água ao longo do período do plano, foram adotados os seguintes parâmetros:

- Consumo per capita: 150 l/hab.dia;
- Índice de Perdas Físicas: 40%;
- População atendida: 70 famílias (aproximadamente 241 pessoas).

Com base nestes parâmetros, foi possível obter as necessidades futuras, para o SAA, e respectivos custos de implantação, conforme apresentado nas tabelas a seguir Tabela 8 e na Tabela 9.

**Tabela 8 - Necessidades do SAA da Biquinha.**

| Aglomerado Rural | Produção (*) | Reservação | Ligação de Água | Rede de Água |
|---|---|---|---|---|
| | $m^3/h$ | $m^3$ | (m) | (m) |
| Sítio São João (Biquinha). | 2,21 | 11 | 70 | 1.261 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Obs.(*) Poço tubular profundo

**Tabela 9 - Estimativas de Custos para o SAA da Biquinha.**

| Aglomerado Rural | Produção (*) | Reservação | Lig. de Água | Rede de Água | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| | (R$) | (R$) | (R$) | (R$) | (R$) |
| Sítio São João (Biquinha). | 200.000,00 | 11.653,17 | 11.614,73 | 187.881,16 | 411.149,06 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Obs.(*) Poço tubular profundo

### b) 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.

Primeiramente, foram previstas a demandas para o sistema, conforme apresentado na Tabela 10.

**Tabela 10 - 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 | 113.431 | 105.264 | 100,0 | 105.264 | 92,8 | 265,7 | 302,8 | 413,9 |
| 2017 | 114.828 | 107.479 | 100,0 | 107.479 | 93,6 | 270,5 | 308,3 | 421,8 |
| 2018 | 116.242 | 109.733 | 100,0 | 109.733 | 94,4 | 275,4 | 314,0 | 429,8 |
| 2019 | 117.676 | 112.027 | 100,0 | 112.027 | 95,2 | 280,3 | 319,7 | 438,0 |
| 2020 | 119.125 | 114.360 | 100,0 | 114.360 | 96,0 | 285,4 | 325,6 | 446,3 |
| 2021 | 120.194 | 116.348 | 100,0 | 116.348 | 96,8 | 289,6 | 330,6 | 453,4 |
| 2022 | 121.265 | 118.354 | 100,0 | 118.354 | 97,6 | 294,0 | 335,6 | 460,5 |
| 2023 | 122.336 | 120.378 | 100,0 | 120.378 | 98,4 | 298,3 | 340,7 | 467,8 |
| 2024 | 123.407 | 122.420 | 100,0 | 122.420 | 99,2 | 302,7 | 345,8 | 475,0 |
| 2025 | 124.480 | 124.480 | 100,0 | 124.480 | 100,0 | 307,2 | 351,0 | 482,4 |
| 2026 | 125.197 | 125.197 | 100,0 | 125.197 | 100,0 | 308,5 | 352,6 | 484,7 |
| 2027 | 125.914 | 125.914 | 100,0 | 125.914 | 100,0 | 309,9 | 354,2 | 487,1 |
| 2028 | 126.632 | 126.632 | 100,0 | 126.632 | 100,0 | 311,2 | 355,8 | 489,5 |
| 2029 | 127.350 | 127.350 | 100,0 | 127.350 | 100,0 | 312,6 | 357,4 | 491,8 |
| 2030 | 128.068 | 128.068 | 100,0 | 128.068 | 100,0 | 313,9 | 359,0 | 494,2 |
| 2031 | 128.788 | 128.788 | 100,0 | 128.788 | 100,0 | 315,3 | 360,6 | 496,5 |
| 2032 | 129.507 | 129.507 | 100,0 | 129.507 | 100,0 | 316,6 | 362,2 | 498,9 |
| 2033 | 130.227 | 130.227 | 100,0 | 130.227 | 100,0 | 318,0 | 363,8 | 501,3 |
| 2034 | 130.947 | 130.947 | 100,0 | 130.947 | 100,0 | 319,3 | 365,4 | 503,6 |
| 2035 | 131.667 | 131.667 | 100,0 | 131.667 | 100,0 | 320,7 | 367,0 | 506,0 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

A partir das necessidades previstas, propõe-se o cenário de investimento, conforme apresentado na Tabela 11.

**Tabela 11 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário.**

| ATIVIDADE | INVESTIMENTOS PREVISTOS NO SES (R$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Curto Prazo (2016-2019) | Médio Prazo (2020-2023) | Longo Prazo (2024-2035) | Total |
| Investimento na ampliação da capacidade de transporte de esgoto | 299.824,50 | 0,00 | 0,00 | 299.824,50 |
| Investimento na ampliação da capacidade de tratamento de esgoto | 3.300.000,00 | 0,00 | 3.300.000,00 | 6.600.000,00 |
| Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto | 11.044.027,43 | 10.314.627,76 | 7.729.396,85 | 29.088.052,04 |
| Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto | 933.044,56 | 871.421,90 | 1.178.039,25 | 2.982.505,71 |
| Investimento em substituição periódica para renovação/reforço da rede de coleta de esgoto | 1.015.822,08 | 1.058.613,12 | 3.294.444,96 | 5.368.880,16 |
| Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto | 144.822,60 | 153.899,80 | 494.294,80 | 793.017,20 |
| **Total** | **16.737.541,17** | **12.398.562,58** | **15.996.175,86** | **45.132.279,62** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

## 8.1. Esgotamento Sanitário Proposto para a Zona Rural do Município de Valinhos

### A) Aglomerados Populacionais

Conforme já apresentado anteriormente, o único aglomerado populacional existente na área rural do município é o Sitio São João (Biquinha), que se encontra em situação irregular, por ocupar área de proteção ambiental, de modo que o DAEV está impossibilitado de implantar infraestrutura no local, o que implica que não existe sistema público de esgotamento sanitário, o que caracteriza a existência de risco sanitário, pela contaminação do lençol freático, já que os moradores se utilizam de poços rasos para abastecimento de água.

Por outro lado, a exemplo, a exemplo do que foi feito para o sistema de abastecimento de água apresenta-se a seguir uma proposta de implantação de sistema de esgotamento sanitário, com caráter apenas orientativo, caso a Prefeitura opte por regularizar a área.

Neste sentido, foi feito análise das necessidades e uma proposta de implantação de ligações e rede de esgoto no local, cujos esgotos coletados são encaminhados a uma ETE compacta, conforme apresentado na Tabela 12. Na Tabela 13 é apresentada uma estimativa de custos de implantação da solução proposta.

**Tabela 12 - Características do SES Proposto.**

| Aglomerado Rural | ETE compacta | | Ligação de Esgoto | Rede de Esgoto |
|---|---|---|---|---|
| | (l/dia) | População atendida | Unid. | m |
| **Sítio São João (Biquinha)** | 0,51 | 242 | 70,05 | 1.050,79 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

**Tabela 13 - Estimativa de Custos de Implantação do SES Proposto.**

| Aglomerado Rural | ETE compacta | Rede de Esgoto | Lig. de Esgoto | Total |
|---|---|---|---|---|
| | (R$) | (R$) | (R$) | (R$) |
| **Sítio São João (Biquinha)** | 338.800,00 | 12.259,21 | 283.713,16 | 634.772,37 |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

### a) População Dispersa

Para a população rural dispersa existente no município, considera-se aceitável o esgotamento sanitário por outras fontes alternativas, desde que a prefeitura exerça o controle, fiscalização e monitoramento da qualidade dos efluentes, bem como auxilie na implementação de medidas orientadoras e apoio à instalação, programas de doação de fossas sépticas, dentre outros.

# 9. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na Tabela 14 é apresentado um balanço simplificado o qual foi baseado nas receitas, despesas e investimentos apurados para o perído do plano.

**Tabela 14 - 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 | 134.216.194 | 16.638.328 | 20.160.311 | 7.961.760 | 44.760.399 | 199.185.999 | 20.209.406 |
| Médio Prazo | 262.247.348 | 25.046.816 | 18.375.444 | 13.775.379 | 57.197.639 | 443.426.404 | 123.981.417 |
| Longo Prazo | 125.770.089 | 6.843.064 | 6.596.525 | 2.630.980 | 16.070.569 | 234.098.304 | 92.257.645 |
| **Total** | **522.233.630** | **48.528.208** | **45.132.280** | **24.368.120** | **118.028.607** | **876.710.707** | **236.448.469** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Já o fluxo de caixa é apresentado na Tabela 15. Da análise do fluxo de caixa ao longo do período do plano, podem ser obtidas as seguintes informações:

- Existe superávit operacional, em todo período do plano, garantido pela relação positiva entre as receitas e as despesas;
- Os resultados do fluxo de caixa são positivos no curto, médio e longo prazos;
- O resultado final do plano tem VPL negativo para todas as taxas de retorno consideradas.

**Tabela 15 - Fluxo de Caixa.**

| Período | Receita Bruta (R$) (1) | Resultado Operacional | IR & CSSL* | Investimentos Sistema de Água | Investimentos Sistema de Esgoto | Programas de Gestão | Resultado do Fluxo de Caixa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ |
| Curto Prazo | 160.266.885 | 50.224.446 | 0 | -13.413.985 | -16.737.541 | -5.920.243 | **14.152.676** |
| Médio Prazo | 171.333.319 | 60.764.774 | 0 | -15.000.288 | -12.398.563 | -7.054.437 | **26.311.487** |
| Longo Prazo | 554.081.168 | 239.981.014 | 0 | -20.113.935 | -15.996.176 | -11.393.440 | **192.477.463** |
| **Total** | **885.681.372** | **350.970.233** | **0** | **-48.528.208** | **-45.132.280** | **-24.368.120** | **232.941.626** |
| **VPL** - 12%** | **351.195.584** | **126.896.674** | **0** | **-24.119.438** | **-26.227.035** | **-11.842.867** | **66.488.930** |
| **VPL - 10%** | **393.822.191** | **144.109.393** | **0** | **-26.413.620** | **-26.227.035** | **-13.039.525** | **78.429.215** |
| **VPL - 8%** | **446.436.108** | **165.543.823** | **0** | **-29.133.989** | **-28.296.308** | **-14.461.947** | **93.651.580** |

* CSLL: Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido.

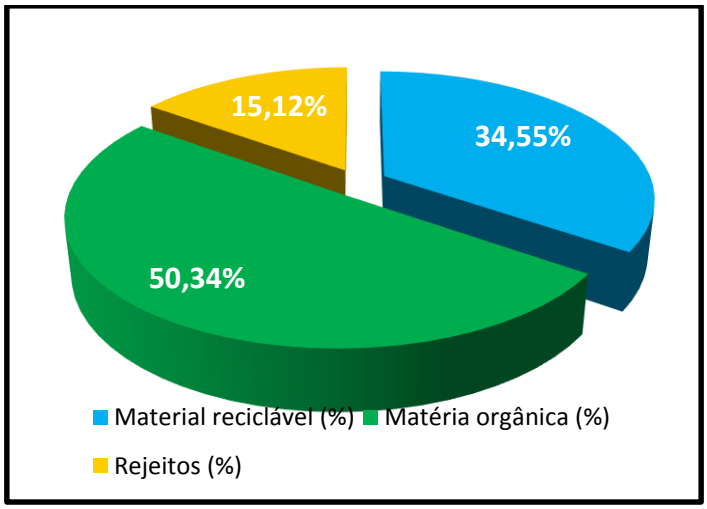
** VPL: Valor Presente Líquido.

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 Valinhos.**




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 16.

**Tabela 16 - 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 | 115.258 | 3.715 | 0,84 | 35.338 | 346 | 35.684 | 98 |
| 2.017 | 117.540 | 3.758 | 0,84 | 36.038 | 350 | 36.388 | 100 |
| 2.018 | 118.947 | 3.792 | 0,84 | 36.469 | 354 | 36.823 | 101 |
| 2.019 | 120.369 | 3.826 | 0,84 | 36.905 | 357 | 37.262 | 102 |
| 2.020 | 121.809 | 3.860 | 0,82 | 36.309 | 350 | 36.659 | 100 |
| 2.021 | 123.268 | 3.896 | 0,79 | 35.694 | 343 | 36.037 | 99 |
| 2.022 | 124.742 | 3.931 | 0,77 | 35.059 | 336 | 35.395 | 97 |
| 2.023 | 125.817 | 3.955 | 0,75 | 34.289 | 328 | 34.617 | 95 |
| 2.024 | 126.894 | 3.979 | 0,72 | 33.502 | 319 | 33.822 | 93 |
| 2.025 | 127.970 | 4.004 | 0,70 | 32.696 | 311 | 33.007 | 90 |
| 2.026 | 129.045 | 4.028 | 0,70 | 32.971 | 313 | 33.284 | 91 |
| 2.027 | 130.121 | 4.052 | 0,70 | 33.246 | 315 | 33.561 | 92 |
| 2.028 | 130.825 | 4.067 | 0,70 | 33.426 | 316 | 33.742 | 92 |
| 2.029 | 131.528 | 4.082 | 0,70 | 33.605 | 317 | 33.923 | 93 |
| 2.030 | 132.232 | 4.097 | 0,70 | 33.785 | 318 | 34.104 | 93 |

**Tabela 16 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos (Continuação).**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.031 | 132.935 | 4.112 | 0,70 | 33.965 | 319 | 34.284 | 94 |
| 2.032 | 133.638 | 4.127 | 0,70 | 34.145 | 321 | 34.465 | 94 |
| 2.033 | 134.342 | 4.142 | 0,70 | 34.324 | 322 | 34.646 | 95 |
| 2.034 | 135.045 | 4.157 | 0,70 | 34.504 | 323 | 34.827 | 95 |
| 2.035 | 135.748 | 4.172 | 0,70 | 34.684 | 324 | 35.008 | 96 |
| **Total** | | | | | | **697.538** | |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

As ações propostas para cada tipo de resíduo são apresentadas no Quadro 9. Enquanto que os custo para a implantação da infraestrutura são apresentado na Tabela 17. Já a Tabela 18 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 9 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU.**

| Resíduo | Objetivos | Prazos |
|---|---|---|
| **Resíduos Sólidos Domiciliares e de Limpeza Urbana** | Universalização do Atendimento com serviços de coleta e limpeza | **Área Urbana:**<br>100% (manter situação atual de 100% em todo período do plano)<br>**Área Rural:**<br>100% (manter situação atual de 100% em todo período do plano) |
| | Redução da Geração per capita | Buscar a redução da geração per capita para 0,70 kg/hab.dia até 2024.<br>Buscar a manutenção deste patamar até o final do período do PMSB e PMGIRS. |
| | Aproveitamento dos RSU secos recicláveis | 40% até 2019;<br>60% até 2024;<br>100% até 2029. |
| | Aproveitamento dos RSU Orgânicos | 20% até 2019;<br>60% até 2024;<br>100% até 2029. |
| | Destinação Final Adequada | 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 2018. |

**Quadro 9 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).**

| | | |
|---|---|---|
| **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 2019. |
| | 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 dos 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:<br><br>a) Coleta e destinação final adequada de 100% dos pneus inservíveis gerados nos órgãos municipais | Até 2018. |
| | b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município | Até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico. |

**Quadro 9 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).**

| | | |
|---|---|---|
| **Resíduos de Logística Reversa** | Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio<br><br>a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais | Até 2017. |
| | b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município | Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico. |
| | - Pilhas e baterias:<br><br>a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais<br><br>b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município | Até 2017<br><br>Até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico |
| | - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes:<br><br>a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais<br><br>b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município | Até 2017<br><br>Até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico. |
| | - Óleo de vegetais de uso alimentar:<br><br>a) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar de origem domiciliar<br><br>b) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes e etc.) | Até 2017<br><br>Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico. |
| | Embalagens de agrotóxicos | As embalagens de agrotóxicos já têm logística reversa consolidada no Brasil, deste modo, o município deverá participar na gestão compartilhada desta logística no município. |
| | - Embalagens de óleos lubrificantes:<br><br>a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais<br><br>b) Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante | Até 2017<br><br>Até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico |

**Tabela 17 - 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 | 1.188.562,60 | 1.188.562,60 | 0,00 | 89.034,29 | 89.034,29 | 0,00 | 1.301.033,06 | 1.301.033,06 |
| 2017 | 0,00 | 1.190.891,51 | 1.190.891,51 | 0,00 | 89.034,29 | 89.034,29 | 0,00 | 1.294.148,25 | 1.294.148,25 |
| 2018 | 14.347.191,51 | 1.518.568,53 | 15.865.760,04 | 0,00 | 89.034,29 | 89.034,29 | 14.490.802,39 | 1.625.714,25 | 16.116.516,64 |
| 2019 | 0,00 | 1.577.734,51 | 1.577.734,51 | 1.649.897,85 | 853.106,71 | 2.503.004,56 | 1.649.897,85 | 2.449.670,21 | 4.099.568,05 |
| 2020 | 315.833,57 | 1.824.383,77 | 2.140.217,33 | 0,00 | 906.512,13 | 906.512,13 | 317.464,54 | 2.752.701,62 | 3.070.166,16 |
| 2021 | 0,00 | 1.902.075,81 | 1.902.075,81 | 0,00 | 961.103,44 | 961.103,44 | 0,00 | 2.885.868,75 | 2.885.868,75 |
| 2022 | 0,00 | 1.974.851,78 | 1.974.851,78 | 0,00 | 1.016.873,06 | 1.016.873,06 | 0,00 | 3.008.697,64 | 3.008.697,64 |
| 2023 | 3.323.508,22 | 2.035.819,45 | 5.359.327,67 | 0,00 | 1.070.740,28 | 1.070.740,28 | 3.340.670,87 | 3.123.939,48 | 6.464.610,36 |
| 2024 | 0,00 | 2.090.991,90 | 2.090.991,90 | 27.379,52 | 1.138.116,78 | 1.165.496,30 | 27.379,52 | 3.246.792,01 | 3.274.171,53 |
| 2025 | 315.833,57 | 2.140.154,15 | 2.455.987,72 | 0,00 | 1.193.555,94 | 1.193.555,94 | 317.464,54 | 3.351.640,84 | 3.669.105,38 |
| 2026 | 0,00 | 2.289.246,72 | 2.289.246,72 | 0,00 | 1.249.793,07 | 1.249.793,07 | 0,00 | 3.558.077,88 | 3.558.077,88 |
| 2027 | 0,00 | 2.440.537,41 | 2.440.537,41 | 0,00 | 1.306.820,28 | 1.306.820,28 | 0,00 | 3.760.522,66 | 3.760.522,66 |
| 2028 | 1.801.147,81 | 2.586.668,39 | 4.387.816,20 | 0,00 | 1.313.124,69 | 1.313.124,69 | 1.801.147,81 | 3.913.651,88 | 5.714.799,68 |
| 2029 | 0,00 | 2.734.205,59 | 2.734.205,59 | 22.215,00 | 1.332.157,26 | 1.354.372,26 | 22.215,00 | 4.080.954,65 | 4.103.169,65 |
| 2030 | 0,00 | 2.883.189,20 | 2.883.189,20 | 0,00 | 1.338.461,68 | 1.338.461,68 | 0,00 | 4.236.934,48 | 4.236.934,48 |
| 2031 | 0,00 | 2.898.472,80 | 2.898.472,80 | 0,00 | 1.344.775,07 | 1.344.775,07 | 0,00 | 4.258.531,47 | 4.258.531,47 |
| 2032 | 0,00 | 2.913.756,40 | 2.913.756,40 | 0,00 | 1.351.079,49 | 1.351.079,49 | 0,00 | 4.280.141,08 | 4.280.141,08 |
| 2033 | 0,00 | 2.929.061,60 | 2.929.061,60 | 0,00 | 1.357.383,90 | 1.357.383,90 | 0,00 | 4.301.729,09 | 4.301.729,09 |
| 2034 | 0,00 | 2.944.345,19 | 2.944.345,19 | 0,00 | 1.363.697,29 | 1.363.697,29 | 0,00 | 4.323.326,06 | 4.323.326,06 |
| 2035 | 0,00 | 2.959.628,77 | 2.959.628,77 | 0,00 | 1.370.001,71 | 1.370.001,71 | 0,00 | 4.344.914,05 | 4.344.914,05 |
| **Total** | **20.103.514,67** | **45.023.146,08** | **65.126.660,75** | **1.699.492,37** | **20.734.405,64** | **22.433.898,01** | **21.967.042,51** | **66.098.989,43** | **88.066.031,93** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

**Tabela 18 - Resumo das Despesas Totais com o Manejo de Resíduos Sólidos.**

| Ano | Despesas com Coleta de Resíduos Sólidos | | Despesas com | Despesas |
|---|---|---|---|---|
| | Domiciliares/ Públicos (R$/ton) | Saúde (R$/kg) | Varrição (R$) | Totais (R$) |
| 2.016 | 3.482.806,76 | 653.313,18 | 2.354.892,62 | 6.491.012,56 |
| 2.017 | 3.551.481,03 | 666.248,16 | 2.402.332,99 | 6.620.062,19 |
| 2.018 | 3.593.895,29 | 674.223,41 | 2.450.757,60 | 6.718.876,30 |
| 2.019 | 3.636.758,41 | 682.283,69 | 2.480.962,83 | 6.800.004,93 |
| 2.020 | 3.577.933,50 | 690.446,00 | 2.511.518,02 | 6.779.897,51 |
| 2.021 | 3.517.249,80 | 698.716,00 | 2.542.445,02 | 6.758.410,82 |
| 2.022 | 3.454.523,86 | 707.071,02 | 2.573.809,47 | 6.735.404,35 |
| 2.023 | 3.378.631,43 | 713.170,08 | 2.605.502,00 | 6.697.303,51 |
| 2.024 | 3.300.991,15 | 719.269,14 | 2.628.883,17 | 6.649.143,46 |
| 2.025 | 3.221.523,23 | 725.362,52 | 2.652.308,08 | 6.599.193,84 |
| 2.026 | 3.248.513,96 | 731.461,58 | 2.675.732,99 | 6.655.708,53 |
| 2.027 | 3.275.529,63 | 737.560,64 | 2.699.157,90 | 6.712.248,17 |
| 2.028 | 3.293.198,79 | 741.545,43 | 2.722.626,56 | 6.757.370,78 |
| 2.029 | 3.310.843,02 | 745.535,89 | 2.738.308,78 | 6.794.687,69 |
| 2.030 | 3.328.512,18 | 749.520,68 | 2.753.991,01 | 6.832.023,87 |
| 2.031 | 3.346.156,41 | 753.511,14 | 2.769.695,10 | 6.869.362,66 |
| 2.032 | 3.363.800,64 | 757.495,93 | 2.785.399,20 | 6.906.695,77 |
| 2.033 | 3.381.469,80 | 761.480,72 | 2.801.103,30 | 6.944.053,82 |
| 2.034 | 3.399.114,02 | 765.471,18 | 2.816.851,14 | 6.981.436,34 |
| 2.035 | 3.416.758,23 | 769.455,98 | 2.832.577,10 | 7.018.791,31 |
| **Total** | **68.079.691,14** | **14.443.142,37** | **52.805.002,58** | **135.328.203,08** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Na Tabela 19 são apresentadas as despesas e receitas por período do plano.

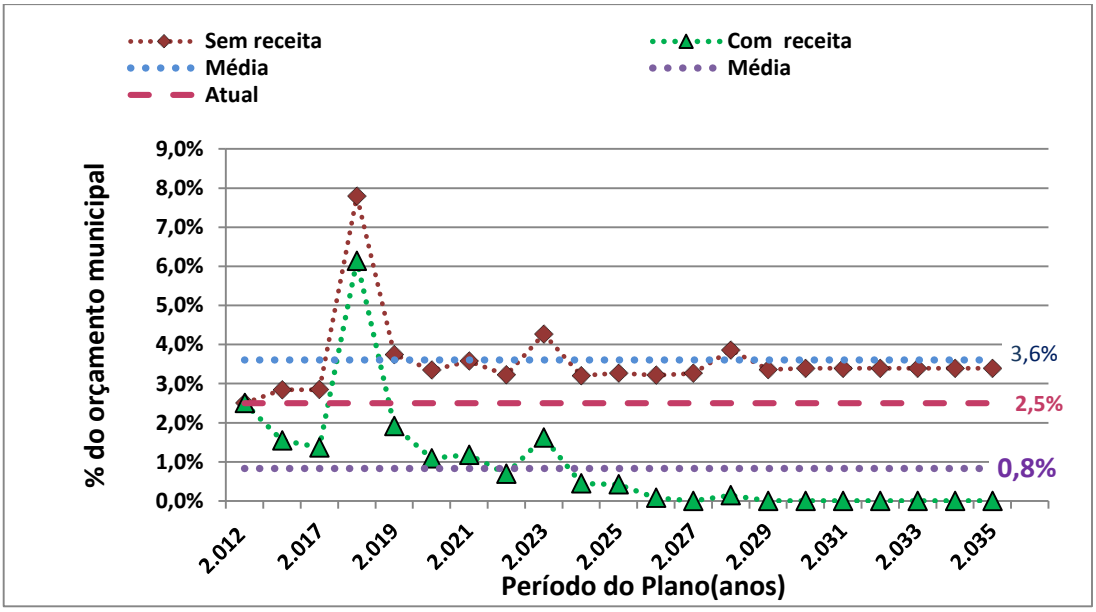
**Tabela 19 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período.**

| 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) | 6.559.687 | 1.301.033 | 0 | 7.860.720 | 3.784.556 | -4.076.164 |
| Curto Prazo (2017-2019) | 20.267.623 | 5.369.533 | 16.140.700 | 41.777.855 | 14.876.115 | -26.901.741 |
| Médio Prazo (2020-2023) | 27.114.271 | 11.771.207 | 3.658.135 | 42.543.614 | 30.615.594 | -11.928.020 |
| Longo Prazo (2024-2035) | 81.961.512 | 47.657.216 | 2.168.207 | 131.786.935 | 156.631.932 | 24.844.997 |
| **Total** | **135.903.092** | **66.098.989** | **21.967.043** | **223.969.124** | **205.908.196** | **-18.060.927** |
| **VPL** | **104.473.719** | **47.044.194** | **21.495.791** | **173.013.703** | **142.717.594** | **-30.296.109** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

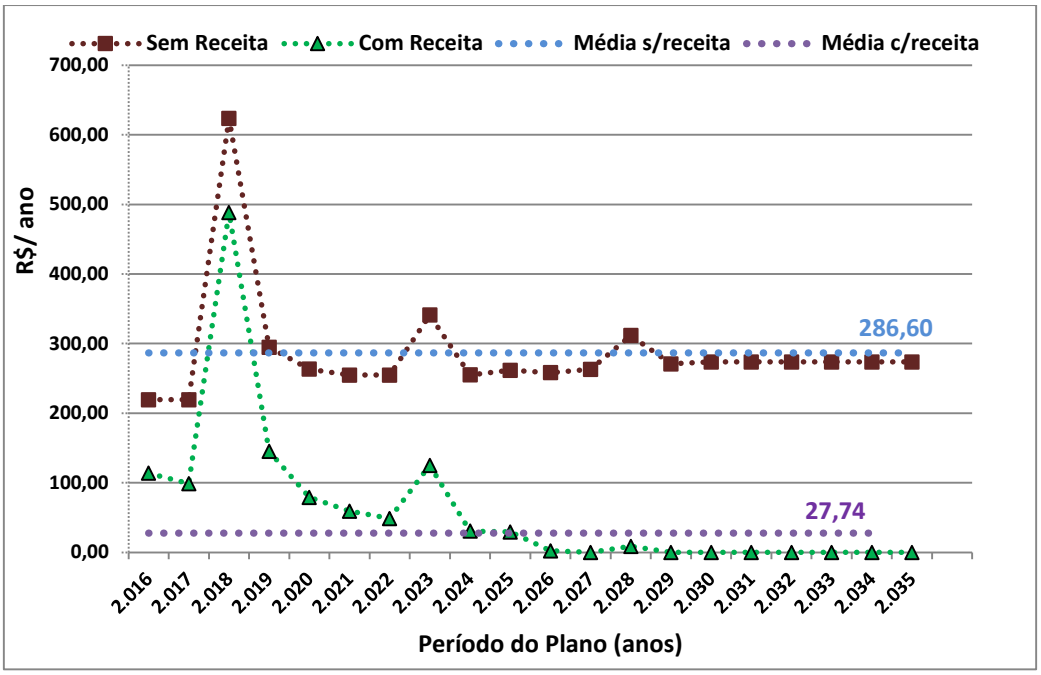
No Gráfico 2 e no Gráfico 3 são apresentados, respectivamente, os impactos que os custos de investimentos tem sobre o orçamento municipal e o déficit orçamentário com valores por domicílio por ano.

**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 10.

**Quadro 10 - 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** | **Até 2016** | 103.000,00 | 1.030,00 |
| **PA-2** | Implantação do sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem. | **Curto Prazo** | **Até 2017** | 123.000,00 | 1.230,00 |
| **PA-3** | Implementação de Programa de Educação Ambiental integrando todas as ações existentes e complementando o escopo de abrangência. | **Curto Prazo** | **Até 2017** | 66.200,00 | 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** | **A partir de 2017** | 119.000,00 | 0,00 |
| **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** | **A partir de 2017** | 131.000,00 | 0,00 |
| **PA-6** | Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de microdrenagem. | **Curto, Médio e Longo Prazo** | **A partir de 2017** | 107.000,00 | 0,00 |
| **PA-7** | Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de macrodrenagem. | **Curto, Médio e Longo Prazo** | **A partir de 2018** | 104.000,00 | 0,00 |

**Quadro 10 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais (Continuação).**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **PA-8** | Contratação de estudos para implantação de Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes e Integração com a Defesa Civil. | **Curto Prazo** | **Até 2018** | 87.000,00 | 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** | **Até 2020** | 87.000,00 | 870,00 |
| **PA-10** | Contratar 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. | **Médio Prazo** | **Até 2020** | 85.500,00 | 855,00 |
| **PA-11** | Contratar estudos e implantar regras operacionais para as represas com foco no abastecimento de água e controle de enchentes. | **Médio Prazo** | **Até 2020** | 80.000,00 | 800,00 |
| **PA-12** | Contratar estudos para implantação de Sistemas de Alerta contra Enchentes e Integração com a Defesa Civil. | **Médio Prazo** | **Até 2020** | 129.000,00 | 1.290,00 |
| **PA-13** | Implantar de Sistemas de Alerta contra Enchentes e Integração com a Defesa Civil. | **Médio Prazo** | **Até 2020** | 227.000,00 | 2.270,00 |
| **TOTAL GERAL** | | | | **1.448.700,00** | **-** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Com relação às medidas estruturais, são propostos investimentos para os pontos mais problemáticos do município, conforme mostrado na Tabela 20.

**Tabela 20 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais.**

| Investimentos na Macrodrenagem | Período | Ano de Implantação | Custos Previstos (R$) |
|---|---|---|---|
| **1. Implantação de Parques Municipais** | | | |
| Parque Linear do Ribeirão Pinheiros | Curto Prazo | 2016 | 20.000.000,00 |
| Parque Linear do Córrego Ponte Alta | Curto Prazo | 2018 | 4.550.000,00 |
| Parque Linear do Córrego Dois Córregos | Médio Prazo | 2022 | 2.660.000,00 |
| Parque Linear do Córrego Jurema | Médio Prazo | 2022 | 3.325.000,00 |
| **Sub-total 1** | | | **30.535.000,00** |
| **2. Implantação de Reservatórios de Amortecimento de Cheias** | | | |
| Córrego Invernada (INV-1 e INV-2) | Curto Prazo | 2017 | 22.500.000,00 |
| Córrego São José (SJO-2, SJO-3, SJO-5 e SJO-6) | Curto Prazo | 2018 | 31.680.000,00 |
| Ribeirão Ponte Alta (PTA-3, PTA-7, PTA-8 e PTA-9) | Médio Prazo | 2019-2022 | 70.920.000,00 |
| Ribeirão dos Ortizes (ORT-1, ORT-2, ORT-3 e ORT-4) | Longo Prazo | 2023-2024 | 66.520.000,00 |
| Ribeirão Bom Jardim (BJA-1, BJA-2, BJA-3, BJA-4 e BJA-5) | Longo Prazo | 2025-2028 | 80.640.000,00 |
| **Sub-total 2** | | | **272.260.000,00** |
| **3. Intervenções em canal (canalização ou estabilização de margens)** | | | |
| Ribeirão dos Pinheiros | Curto Prazo | 2016 | 7.000.000,00 |
| Córrego Invernada | Curto Prazo | 2017 | 6.500.000,00 |
| **Sub-total 3** | | | **13.500.000,00** |
| **4. Intervenções em travessias** | | | |
| Ribeirão Ponte Alta | Curto Prazo | 2018 | 850.000,00 |
| Ribeirão Bom Jardim | Médio Prazo | 2022 | 150.000,00 |
| Ribeirão São José | Médio Prazo | 2022 | 150.000,00 |
| Córrego Jurema | Médio Prazo | 2022 | 300.000,00 |
| Ribeirão Samambaia | Médio Prazo | 2022 | 200.000,00 |
| **Sub-total 4** | | | **1.650.000,00** |
| **Total** | | | **317.945.000,00** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Os custos relativos à todas as ações a serem executadas no sistema são apresentados na Tabela 21.

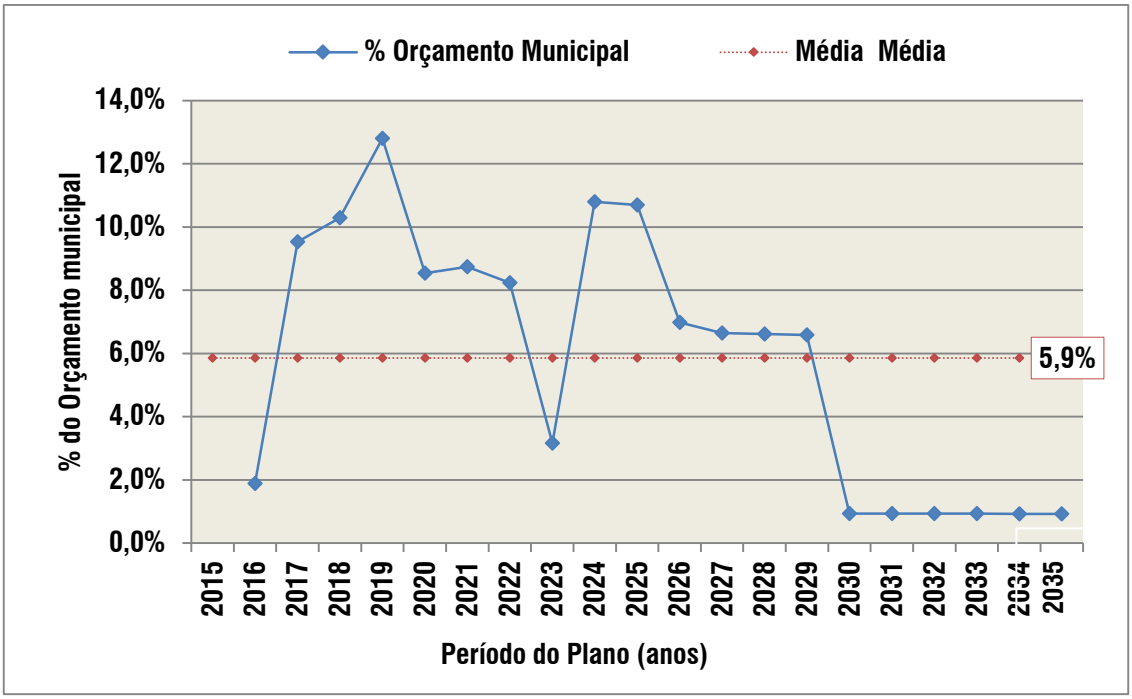
**Tabela 21 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais.**

| 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) |
| 2.016 | 1.351.186,79 | 4.858.765,08 | 0,00 | 4.858.765,08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.351.186,79 | 4.858.765,08 | 0,00 | 4.858.765,08 | 6.209.951,87 |
| 2.017 | 1.367.366,67 | 2.995.741,66 | 27.000.000,00 | 29.995.741,66 | 500.000,00 | 0,00 | 500.000,00 | 1.367.366,67 | 29.995.741,66 | 500.000,00 | 30.495.741,66 | 31.863.108,33 |
| 2.018 | 1.383.701,89 | 3.027.679,21 | 29.000.000,00 | 32.027.679,21 | 1.012.650,00 | 390.000,00 | 1.402.650,00 | 1.773.701,89 | 32.027.679,21 | 1.012.650,00 | 33.040.329,21 | 34.814.031,09 |
| 2.019 | 1.400.264,15 | 3.066.004,26 | 37.080.000,00 | 40.146.004,26 | 1.865.550,00 | 420.000,00 | 2.285.550,00 | 1.820.264,15 | 40.146.004,26 | 1.865.550,00 | 42.011.554,26 | 43.831.818,41 |
| 2.020 | 1.417.029,56 | 3.106.458,48 | 23.640.000,00 | 26.746.458,48 | 999.830,00 | 420.000,00 | 1.419.830,00 | 1.837.029,56 | 26.746.458,48 | 999.830,00 | 27.746.288,48 | 29.583.318,04 |
| 2.021 | 1.433.974,21 | 3.138.396,03 | 23.640.000,00 | 26.778.396,03 | 2.031.710,00 | 420.000,00 | 2.451.710,00 | 1.853.974,21 | 26.778.396,03 | 2.031.710,00 | 28.810.106,03 | 30.664.080,24 |
| 2.022 | 1.446.342,14 | 2.290.560,68 | 23.640.000,00 | 25.930.560,68 | 1.272.890,00 | 480.000,00 | 1.752.890,00 | 1.926.342,14 | 25.930.560,68 | 1.272.890,00 | 27.203.450,68 | 29.129.792,82 |
| 2.023 | 1.458.710,06 | 2.290.560,68 | 6.785.000,00 | 9.075.560,68 | 332.500,00 | 420.000,00 | 752.500,00 | 1.878.710,06 | 9.075.560,68 | 332.500,00 | 9.408.060,68 | 11.286.770,74 |
| 2.024 | 1.471.077,99 | 2.290.560,68 | 33.260.000,00 | 35.550.560,68 | 1.391.440,00 | 420.000,00 | 1.811.440,00 | 1.891.077,99 | 35.550.560,68 | 1.391.440,00 | 36.942.000,68 | 38.833.078,67 |
| 2.025 | 1.483.445,91 | 2.290.560,68 | 33.260.000,00 | 35.550.560,68 | 1.363.300,00 | 420.000,00 | 1.783.300,00 | 1.903.445,91 | 35.550.560,68 | 1.363.300,00 | 36.913.860,68 | 38.817.306,59 |
| 2.026 | 1.495.813,84 | 2.290.560,68 | 20.160.000,00 | 22.450.560,68 | 1.152.300,00 | 420.000,00 | 1.572.300,00 | 1.915.813,84 | 22.450.560,68 | 1.152.300,00 | 23.602.860,68 | 25.518.674,52 |
| 2.027 | 1.503.903,77 | 1.497.657,91 | 20.160.000,00 | 21.657.657,91 | 862.000,00 | 420.000,00 | 1.282.000,00 | 1.923.903,77 | 21.657.657,91 | 862.000,00 | 22.519.657,91 | 24.443.561,69 |
| 2.028 | 1.511.981,76 | 1.497.657,91 | 20.160.000,00 | 21.657.657,91 | 853.790,00 | 420.000,00 | 1.273.790,00 | 1.931.981,76 | 21.657.657,91 | 853.790,00 | 22.511.447,91 | 24.443.429,67 |
| 2.029 | 1.520.071,70 | 1.497.657,91 | 20.160.000,00 | 21.657.657,91 | 854.200,00 | 420.000,00 | 1.274.200,00 | 1.940.071,70 | 21.657.657,91 | 854.200,00 | 22.511.857,91 | 24.451.929,61 |
| 2.030 | 1.528.161,64 | 1.497.657,91 | 0,00 | 1.497.657,91 | 48.400,00 | 420.000,00 | 468.400,00 | 1.948.161,64 | 1.497.657,91 | 48.400,00 | 1.546.057,91 | 3.494.219,55 |
| 2.031 | 1.536.239,62 | 1.497.657,91 | 0,00 | 1.497.657,91 | 48.930,00 | 420.000,00 | 468.930,00 | 1.956.239,62 | 1.497.657,91 | 48.930,00 | 1.546.587,91 | 3.502.827,54 |
| 2.032 | 1.544.329,56 | 1.497.573,60 | 0,00 | 1.497.573,60 | 44.310,00 | 420.000,00 | 464.310,00 | 1.964.329,56 | 1.497.573,60 | 44.310,00 | 1.541.883,60 | 3.506.213,16 |
| 2.033 | 1.552.407,55 | 1.497.404,54 | 0,00 | 1.497.404,54 | 49.900,00 | 420.000,00 | 469.900,00 | 1.972.407,55 | 1.497.404,54 | 49.900,00 | 1.547.304,54 | 3.519.712,09 |
| 2.034 | 1.560.497,48 | 1.497.150,30 | 0,00 | 1.497.150,30 | 50.000,00 | 420.000,00 | 470.000,00 | 1.980.497,48 | 1.497.150,30 | 50.000,00 | 1.547.150,30 | 3.527.647,78 |
| 2.035 | 1.568.575,47 | 1.496.810,44 | 0,00 | 1.496.810,44 | 51.500,00 | 420.000,00 | 471.500,00 | 1.988.575,47 | 1.496.810,44 | 51.500,00 | 1.548.310,44 | 3.536.885,91 |
| **Total** | **29.535.081,76** | **45.123.076,58** | **317.945.000,00** | **363.068.076,58** | **14.785.200,00** | **7.590.000,00** | **22.375.200,00** | **37.125.081,76** | **363.068.076,58** | **14.785.200,00** | **377.853.276,58** | **414.978.358,34** |
| **VPL** | **10.727.273,69** | **20.659.679,93** | **146.973.580,46** | **167.633.260,39** | **6.516.301,37** | **2.433.132,44** | **8.949.433,81** | **13.160.406,12** | **167.633.260,39** | **6.516.301,37** | **174.149.561,76** | **187.309.967,89** |

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

No Gráfico 4 os impactos que os custos de investimentos têm sobre o orçamento municipal.

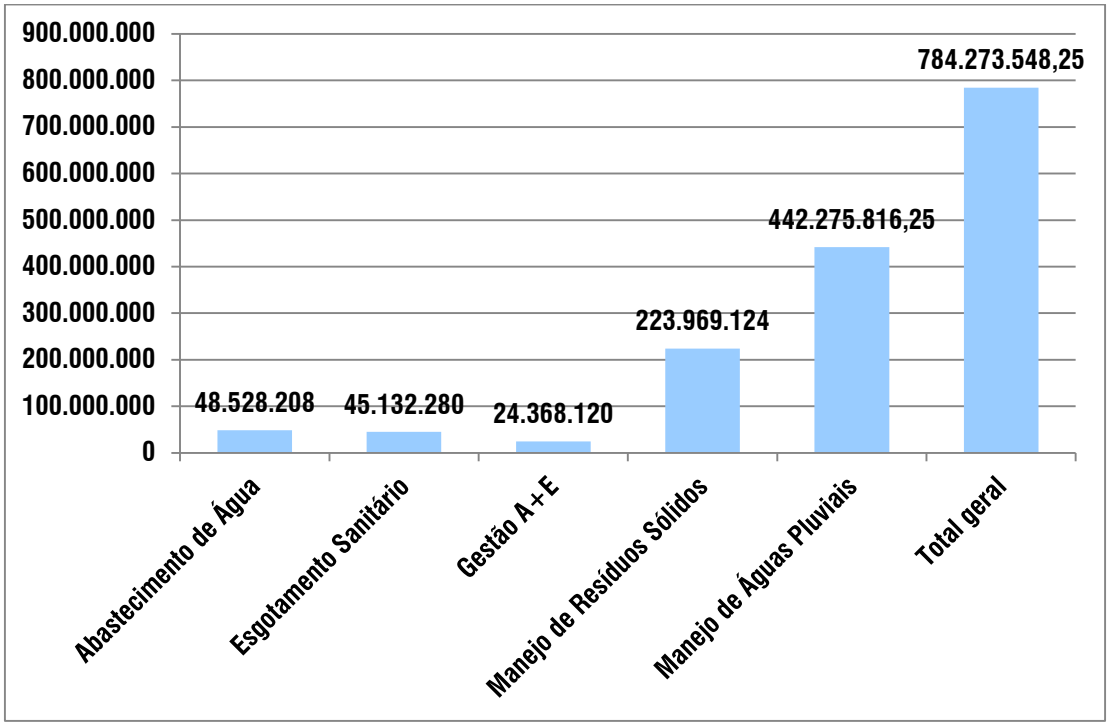
**Gráfico 4 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal.**




Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

No Gráfico 5 são apresentados o resumo dos investimentos totais a serem realizados no prazo do PMSB e PMGIRS, ou seja, até o ano de 2035.

**Gráfico 5 - 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.

DAEV. Departamento de Água e Esgoto de Valinhos. 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

CÉSAR ANDRÉ CRUZ BARDUCHI

EDUARDO AUGUSTO DE ALMEIDA BOTTURA

LUIZ CARLOS ALVES DE SOUZA

THIAGO AUGUSTO CAPPELLO

BRUNA PIMENTEL CILENTO

EDUARDO MATIAS

SANDRA MARIA VERDÓ

FERNANDO FOCESI PINHEIRO

JORGE ROBERTO TORREZIN

PEDRO LUIS MAYR

DILCE FERREIRA DOS SANTOS COSTA

CLEBER FERNANDO BERNARDI

ROGÉRIO DE CASTRO MIOTTO

PATRÍCIA ERIKA CALEGARI DE JESUS

ISAIAS PEDRO CARDOSO

PEDRO WILSON MARCON

SILNEY FABIANO MENDES FIORI

ANTONIO CARLOS TRISTÃO

WILLIAN SCHIRATO

ARMANDO PEDRO FILHO

HÉLIO BORTOLETTO JUNIOR