b&b engenharia

R.156.056.037.15

Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)

VOLUME I

Município de Bragança Paulista

CLIENTE:

Fundação Agência das Bacias PCJ

Contrato – n° 25/2013

"Prestação de Serviços Técnicos Especializados para a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos"

B&B Engenharia Ltda.

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

VOLUME I

Bragança Paulista, 2015.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

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

Contratada: B&B Engenharia Ltda.

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

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Elaboração:

PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAGANÇA PAULISTA-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 BRAGANÇA PAULISTA-SP, NOMEADO ATRAVÉS DO DECRETO Nº 1.651 DE 29 DE MAIO DE 2013.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

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

PEDRO IVO DE ALMEIDA SANTOS

Engenheiro Civil

Doutor em Hidráulica e Saneamento

JOSÉ CARLOS LEITÃO

Engenheiro Civil

Especialista em Engenharia Hidráulica e Saneamento

CARLA CORREIA PAZIN

Tecnóloga em Controle Ambiental

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária

MAYARA DE OLIVEIRA MAIA

Tecnóloga em Controle Ambiental e Saneamento Ambiental

Graduanda em Engenharia Ambiental

Mestranda em Tecnologia e Inovação - Ambiente

JULIANA APARECIDA DE CARVALHO

Graduanda em Engenharia Civil

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui-se na **Versão Final do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Bragança Paulista**, 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

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

ações programadas (Produto 6), tendo como anexo os Programas Governamentais de Interesse ao PMSB, o Memorial de Cálculo, as Evidências de Mobilização Social e a Ata da Audiência Pública.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

ÍNDICE ANALÍTICO

1. INTRODUÇÃO 31

CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO 32

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO 33

2.1. INSERÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO 33

2.2. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO 35

2.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO 35

3. PERFIL MUNICIPAL 45

3.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO 45

3.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE 45

3.3. DADOS SOCIOECONÔMICOS 50

3.4. INFRAESTRUTURA URBANA 51

3.5. ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL 52

3.6. PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL 53

3.7. EDUCAÇÃO AMBIENTAL 53

3.8. CAPACIDADE DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES 62

3.9. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO 63

3.10. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS APLICÁVEIS 66

CAPÍTULO II - REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO 80

4. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 81

4.1. MODELO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO 81

4.2. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 81

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

4.3. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 82

4.4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO... 82

CAPÍTULO III - ABASTECIMENTO DE ÁGUA - CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO 83

5. CARACTERIZAÇÃO DA GESTÃO E DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA.....84

5.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....84

5.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE 86

5.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA.....87

5.4. CONTROLE DAS PERDAS 91

5.5. CONSUMO PER CAPITA 93

5.6. MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO 94

5.7. QUALIDADE DA ÁGUA 97

5.8. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 100

5.9. DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO E COMERCIAL 111

5.10. RESUMO DA ANÁLISE DO DESEMPENHO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....117

6. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 119

6.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PRINCIPAL (SEDE) 121

6.2. SAA BAIRRO ÁGUA COMPRIDA.....159

6.3. SAA LOTEAMENTO CHÁCARAS FERNÃO DIAS 161

6.4. SISTEMAS DE ABASTECIMENTOS DE CONDOMÍNIOS.....162

6.5. ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ZONA RURAL.....162

6.6. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS 163

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

7. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 164
7.1. AVALIAÇÃO CRÍTICA DISPONIBILIDADE X DEMANDA X ATENDIMENTO DO SAA 164
7.2. AVALIAÇÃO CRÍTICA DA GESTÃO DO SAA 166
7.3. AVALIAÇÃO GLOBAL DO SAA 166
CAPÍTULO IV - ESGOTAMENTO SANITÁRIO - CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO 168
8. CARACTERIZAÇÃO DA GESTÃO E DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES 169
8.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO 169
8.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE 171
8.3. VOLUMES PROCESSADOS 173
8.4. CONTRIBUIÇÃO PER CAPITA 175
8.5. MEDIÇÃO E CONTROLE 175
8.6. QUALIDADE DOS EFLUENTES 175
8.7. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 177
8.8. PROGRAMAS DE GESTÃO E OPERACIONAIS PARA O SES 179
8.9. DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO E COMERCIAL 183
8.10. RESUMO DA ANÁLISE DO DESEMPENHO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 185
9. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 187
9.1. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO URBANO DO MUNICÍPIO 187
9.2. SISTEMAS DE TRATAMENTO ISOLADOS 214
9.3. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL 215
10. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 216
10.1. AVALIAÇÃO CRÍTICA ATENDIMENTO DO SES X CONTRIBUIÇÕES X CAPACIDADES DE TRATAMENTO E DE AUTODEPURAÇÃO DO CORPO RECEPTOR 216

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

10.2.AVALIAÇÃO CRÍTICA DA GESTÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....218
10.3.AVALIAÇÃO GLOBAL DO SES.....218
CAPÍTULO V - LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....219
11. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERFACE ENTRE O PMSB E O PMGIRS.....220
12. SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS - SGIRS.....221
12.1.GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....221
12.2.ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO DOS SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....223
12.3.CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA E DE INVESTIMENTOS.....225
12.4.INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS.....228
12.5.INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....229
13. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....231
13.1.SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....231
13.2.RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA.....236
13.3.RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS.....240
13.4.RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE - RSS.....245
13.5.RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO.....246
13.6.RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA.....247
13.7.COLETA SELETIVA E RECICLAGEM.....249
13.8.COMPOSTAGEM.....260
13.9.DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS, PÚBLICOS E RECICLÁVEIS.....261
13.10. ÁREAS CONTAMINADAS DENTRO DO TERRITÓRIO DE BRAGANÇA PAULISTA..271
14. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....273

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

14.1.AVALIAÇÃO CRÍTICA POPULAÇÃO X GERAÇÃO DE RESÍDUOS X SISTEMA DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL.....273
14.2.AVALIAÇÃO CRÍTICA DA GESTÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....274
14.3.AVALIAÇÃO GLOBAL DO SGIRS 275
CAPÍTULO VI - DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS - CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....276
15. GESTÃO DOS SERVIÇOS MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....277
15.1.ZONEAMENTO MUNICIPAL 278
15.2.ESTUDOS E PROJETOS EXISTENTES.....284
15.3.PARQUES MUNICIPAIS.....285
15.4.VEGETAÇÃO.....286
15.5.USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....288
15.6.EFEITOS DA URBANIZAÇÃO.....289
15.7.ASSOREAMENTO 292
15.8.REDE HIDROGRÁFICA DE BRAGANÇA PAULISTA 295
15.9.PROGRAMAS DE GESTÃO E OPERACIONAIS PARA O SMAP 298
16. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 302
16.1.CONTRIBUIÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....302
16.2.SISTEMAS DE MACRODRENAGEM.....306
16.3.SISTEMAS DE MICRODRENAGEM 337
17. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 341
17.1.AVALIAÇÃO CRÍTICA ATENDIMENTO DO SMAP X CHUVAS CRÍTICAS X CAPACIDADES DE RECEBIMENTO/ESCOAMENTO DOS CURSOS HÍDRICOS 341
17.2.AVALIAÇÃO CRÍTICA DA GESTÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ..342

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

17.3.AVALIAÇÃO GLOBAL DO SMAP 342
18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 343
19. ANEXOS 347

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do Município de Bragança Paulista no Estado de São Paulo 34
Figura 2 - Mapa apresentando o acesso ao município de Bragança Paulista desde a Capital do Estado a partir da Rodovia Fernão Dias (BR 381). 34
Figura 3 - Formações Geológicas da Região de Bragança Paulista. 38
Figura 4 - Mapa do Relevo do Estado de São Paulo. 39
Figura 5 – Tipos de Solos Presentes na Região de Bragança Paulista - Mapa do Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020. 40
Figura 6 - Mapa das Bacias Hidrográficas PCJ. 41
Figura 7 – Evolução dos Índices de Qualidade das Águas (IQA) e Índice de Qualidade da Água para fins de Abastecimento Público (IAP) da UGRHI 5. 43
Figura 8 - Unidades Aquíferas da Bacia Hidrográfica PCJ. 44
Figura 9 – Pré-conferência Municipal de Resíduos Sólidos. 60
Figura 10 - Estrutura Administrativa do Município de Bragança Paulista. 63
Figura 11 – Organogramas Gerais das Secretarias Municipais de Serviços e de Meio Ambiente. 65
Figura 12 – Croqui do funcionamento geral do SAA de Bragança Paulista. 120
Figura 13 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água da Sede de Bragança Paulista. 122
Figura 14 – Identificação do ponto de Captação junto ao Rio Jaguari e do Reservatório Jaguari, componente do Sistema Cantareira. 124
Figura 15 – Localização da Captação Superficial junto ao Rio Jaguari. 125
Figura 16 – Detalhe das unidades componentes do Sistema de Captação Superficial. 125
Figura 17 – Vistas da entrada da área da captação superficial junto ao Rio Jaguari. 126
Figura 18 – Vistas da barragem de elevação de nível para a tomada d'água. 126
Figura 19 – Vistas das estruturas da tomada d'água. 127
Figura 20 – Vistas do canal de sucção para a EEAB. 127

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Figura 21 – Vistas do sistema de gradeamento para o canal de sucção para a EEAB, e da disposição geral das bombas centrífugas do sistema elevatório. 128
Figura 22 – Disposição geral das bombas centrífugas do sistema elevatório. 128
Figura 23 – Painéis e instrumentos de medição da EEAB. 129
Figura 24 – Vistas do conjunto moto-bomba reserva (utilizado somente em casos de enchente) e dos tanques de acumulação hidráulica anti-golpes de aríete. 129
Figura 25 – Traçado da Adutora de Água Bruta entre a Captação e a ETA. 130
Figura 26 – Esquema geral do SAA de Bragança Paulista quadro apenas ilustrativo não está atualizado devido à introdução do hidróxido de cálcio em suspensão “geocalcio”. 132
Figura 27 – Localização da ETA no município de Bragança Paulista. 133
Figura 28 – Detalhe das unidades componentes da ETA de Bragança Paulista. 134
Figura 29 – Vista Geral da ETA de Bragança Paulista. 134
Figura 30 – Floculadores da ETA. 135
Figura 31 – Decantadores convencionais da ETA. 135
Figura 32 – Filtros de areia e antracito. 135
Figura 33 - Chegada de água “tulipa” com dosagens de Sulfato de Alumínio, hidróxido de cálcio e cloro. 136
Figura 34 – Unidades de dosagem de Cal e de Sulfato de Alumínio. 136
Figura 35 – Tanque de adição de Copolímero aquoso e Tubulação de Copolímero para a Desidratação do Lodo. 137
Figura 36 – Sistema de Sucção do Lodo dos Decantadores e Bags para desague do lodo. 137
Figura 37 – Tanques de armazenamento de Sulfato de Alumínio, Soda (equipamento lavador/neutralizador de cloro) e ácido fluossilícico. 138
Figura 38 - Macromedidor de Entrada e conversor de unidades. 138
Figura 39 - Bancada de equipamentos do Laboratório. 139
Figura 40 - Reservatórios existentes na área da ETA. 139
Figura 41 – Prédio administrativo da ETA e EEAT. 139
Figura 42 – Vista da casa de bombas e das bombas do Booster Eusébio Savaio. 145

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Figura 43 - EEAT Portal de Bragança. 146
Figura 44 – Traçados aproximados das principais Adutoras de Água Tratada do município. 147
Figura 45 – Distribuição dos Reservatórios de Água Tratada no município de Bragança Paulista (parte 1). 148
Figura 46 – Distribuição dos Reservatórios de Água Tratada no município de Bragança Paulista (parte 2). 149
Figura 47 - Reservatórios de 1000 m³ cada existentes na área da ETA. 151
Figura 48 - Reservatórios Sevilla - 1000 m³ cada. 151
Figura 49 - Reservatório Vila Mota 1000 m³. 152
Figura 50 – Localização das zonas de pressões baixas e elevadas nas redes do SAA. 155
Figura 51 – Localização das VRPs nas redes do SAA. 156
Figura 52 - Conjunto de VRP's instaladas na rede de distribuição do SAA. 156
Figura 53 – Macromedidor e dispositivo de controle instalados na Rede de Distribuição. . 157
Figura 54 – Macromedidor eletromagnético e dispositivo de telemetria instalados na rede de distribuição..... 157
Figura 55 – Cavalete e caixa padrão SABESP para os hidrômetros. 159
Figura 56 – Poço P-1 e reservatório na área do município de Bragança Paulista (bairro Água Comprida). 160
Figura 57 – Imagens do local do poço P-2 e do reservatório Fernão Dias. 161
Figura 58 – Localização do Poço P-2 na área do município de Bragança Paulista (Chácaras Fernão Dias). 162
Figura 59 – Folheto do Projeto Sempre Separados..... 179
Figura 60 – Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário de Bragança Paulista. 189
Figura 61 – Locais que apresentam maior susceptibilidade a entupimentos e extravasamentos nas redes de esgotamento sanitário no município de Bragança Paulista que podem apresentar riscos de contaminação à população. 192
Figura 62 – Localização das principais Estações Elevatórias de Esgoto Bruto. 194

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Figura 63 – EEE Portal de Bragança. 202
Figura 64 – EEE Portal de Bragança. 202
Figura 65 – Principais obras de Coletores Tronco e Interceptores do SES de Bragança Paulista. 204
Figura 66 – Localização da ETE no município de Bragança Paulista. 206
Figura 67 – ETE Bragança Paulista e suas principais unidades. 206
Figura 68 – EEE ETE – Entrada de esgoto bruto na ETE. 207
Figura 69 – Casa de bombas. 207
Figura 70 – Gradeamento mecanizado com compactador, gradeamento grosseiro. 208
Figura 71 – Areia retida nas caixas e Lodo após o processo de secagem. 208
Figura 72 – Calha Parshall de entrada com sensor de nível e redutores de velocidade - Serpentina. 209
Figura 73 – Rosca giratória e caixa retentora de areia. 209
Figura 74 – Gradeamento mecanizado com compactador. 209
Figura 75 – Tanques de Aeração. 210
Figura 76 – Decantadores Secundários. 210
Figura 77 – Preparadores de polímero para adensamento e desidratação do lodo. 210
Figura 78 – Adensadores mecanizados para o lodo. 211
Figura 79 – Centrífuga para desidratação do lodo da ETE. 211
Figura 80 – Conjunto de bombas de envio do lodo para os Adensadores. 212
Figura 81 – Analisador e seu conjunto de bombas. 212
Figura 82 – Reservatório de Água de reuso. 213
Figura 83 – Reservatório de Hipoclorito. 213
Figura 84 - Tanque de contato e caixa de saída do efluente tratado, com sensor de nível ultrassônico. 214
Figura 85 – Tratamento biológico de esgoto – Condomínio Portal de Bragança. 215
Figura 86 – Setores de Coleta regular de Resíduos Sólidos Urbanos (RDO + RPU). 232
Figura 87 – Setores de Coleta regular de Resíduos Sólidos na Área Rural (RDO + RPU).. 233

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Figura 88 – Caminhão compactador para coleta de resíduos domiciliares - Embralixo..... 234
Figura 89 – Caminhão basculante para limpeza urbana e outros -Embralixo. 235
Figura 90 – Caminhões de coleta – Garagem Embralixo..... 235
Figura 91 – Dimensionamento das equipes, quantificação de resíduos e frequência de limpeza das Feiras. 236
Figura 92 – Itinerários das Equipes de Varrição das Vias Públicas..... 237
Figura 93 – Varredores e equipamentos utilizados na limpeza das vias públicas de Bragança Paulista. 238
Figura 94 – Lixeiras Coletivas instaladas em locais públicos. 239
Figura 95 – Local para acomodação provisória de RCC disponibilizado pela Prefeitura. 241
Figura 96 – Locais de descarte irregular de RCC. 241
Figura 97 – Descarte irregular de entulho em local público do município. 242
Figura 98 – Localização da Usina de Reciclagem de RCC no município. 243
Figura 99 – Vista do galpão principal da Usina..... 243
Figura 100 – Material proveniente da britagem dos RCC. 244
Figura 101 – Invólucros e Containers utilizados no acondicionamento dos RSS coletados pela Embralixo. 246
Figura 102 – Banner de propaganda do Programa Rede de Coleta Solidária da SMMA. 248
Figura 103 – Propagandas dos Programas Bragança Recicla, Mutirão de Coleta Seletiva e Campanha Lixo Eletrônico –Tecnologia Também Contamina, da Prefeitura Municipal de Bragança Paulista. 250
Figura 104 – Localização das Principais Cooperativas e Pontos de Recebimento e Manejo de Materiais Recicláveis no município..... 253
Figura 105 – Setores em que é realizada a Coleta Seletiva atualmente. 254
Figura 106 – Resíduos recém chegados e caçamba na qual são armazenadas sucatas de ferro. 256
Figura 107 – Óleo de cozinha coletado e materiais plásticos armazenados. 256
Figura 108 – Tubos de PVC e sacos contendo vidro. 256

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Figura 109 – Resíduos na mesa de triagem e pneus armazenados..... 257
Figura 110 – Vistas da prensa..... 257
Figura 111 – Fardos de plástico. 257
Figura 112 – Fardos de embalagens Tetra Pak e papelão. 258
Figura 113 – Latas de alumínio e fardos de alumínio. 258
Figura 114 – Plástico triturado e fardos de plástico..... 258
Figura 115 – Vista geral da área de triagem dos materiais e de armazenamento dos resíduos. 259
Figura 116 – Sacos com papelão e embalagens Tetra Pak..... 259
Figura 117 – Prensa e fardos de papel prontos para serem comercializados. 260
Figura 118 – Fardos de Tetra Pak e PET. 260
Figura 119 – Sistema de Captação e Queima do Biogás. 262
Figura 120 – Sistema de Captação e Queima do Biogás. 263
Figura 121 – Galpão de triagem de materiais recicláveis no mesmo local onde está funcionando a área de transbordo provisória. 266
Figura 122 – Área de transbordo localizada no mesmo galpão da triagem de materiais recicláveis. Ao lado um caminhão coletor-compactador descarregando os resíduos da coleta de RPU que serão acondicionados em carretas para serem encaminhados ao aterro de Paulínia. 266
Figura 123 – Imagens do acidente com o Aterro Sanitário da Embralixo (Vistas 1 e 2). 267
Figura 124 – Imagens do acidente com o Aterro Sanitário da Embralixo (Vistas 3 e 4). 267
Figura 125 - Vista da entrada do aterro e vista geral da área de disposição de resíduos. .. 268
Figura 126 – Sistema de Captação do Biogás..... 268
Figura 127 - Vista do aterro que está inoperante devido ao escorregamento de seus taludes. 268
Figura 128 - Vista da área onde será realizada a ampliação do aterro..... 269
Figura 129 – Construção do tanque para tratamento do chorume. 269

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Figura 130 – Escavadeira hidráulica e Pá carregadeira utilizadas na operação cotidiana do Aterro, que estão trabalhando nas operações de transbordo provisoriamente. 269
Figura 131 – Rejeitos da triagem que são encaminhados ao Aterro Sanitário para disposição final. 270
Figura 132 – Mapa do Zoneamento do Município de Bragança Paulista. 279
Figura 133 – Tabelas de Coeficientes Urbanísticos para as 07 Macrozonas e Coeficientes Urbanísticos para as 16 Zonas. 280
Figura 134 – Localização dos Parques Municipais de Bragança Paulista. 286
Figura 135 – Distribuição da vegetação no território de Bragança Paulista. 287
Figura 136 – Regiões urbanizadas do município de Bragança Paulista. 289
Figura 137 – Gráficos de Evolução do Grau de Urbanização e da População ao longo dos anos. 290
Figura 138 – Vistas da enchente ocorrida no município em 2011 em diversos bairros do município. 291
Figura 139 – Vistas da enchente ocorrida no município em 2011. 291
Figura 140 – Vistas da enchente ocorrida no município em 2011 na região central. 292
Figura 141 – Vistas 1 e 2 do Lago do Taboão assoreado e durante as medidas de desassoreamento. 294
Figura 142 – Vistas 3 e 4 do Lago do Taboão assoreado e durante as medidas de desassoreamento. 294
Figura 143 – Mapa Hidrográfico de Bragança Paulista. 295
Figura 144 – Mapa da Divisão das Sub-bacias Principais do município. 297
Figura 145 – Mapa Administrativo de Bragança Paulista sobre Cartas Aerofotogramétricas IGC 1:10.000, destacando-se sua rica hidrografia. 298
Figura 146 – Localização da área estudada – Bragança Paulista – e regiões que possuem equações de chuvas intensas oficiais do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE). 303

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Figura 147 – Curvas IDF em função do Período de Retorno (T - anos) para Bragança Paulista. 304
Figura 148 – Mapa das Áreas Urbanas que tem apresentado eventos de inundações e alagamentos nas épocas de chuvas intensas. 307
Figura 149 – Mapa das Áreas Rurais que tem apresentado eventos de inundações e alagamentos nas épocas de chuvas intensas. 308
Figura 150 – Manchas de Inundação para diferentes tempos de Retorno (T) nos rios Jaguari e Jacareí..... 310
Figura 151 – Locais de Risco identificados pelo estudo realizado pela CPRM - Pontos 1 a 3. 312
Figura 152 – Locais de Risco identificados pelo estudo realizado pela CPRM - Pontos 4 a 7. 313
Figura 153 – Locais de Risco identificados pelo estudo realizado pela CPRM - Ponto 1. .. 314
Figura 154 – Imagem dos locais de alagamentos do Ponto 1. 315
Figura 155 – Imagem de moradias executadas em locais de alagamentos do Ponto 1. 315
Figura 156 – Locais de Risco identificados pelo estudo realizado pela CPRM - Ponto 2. .. 316
Figura 157 – Imagem dos locais de alagamentos do Ponto 2. 316
Figura 158 – Locais de Risco identificados pelo estudo realizado pela CPRM - Ponto 3. .. 317
Figura 159 – Imagem dos locais de alagamentos do Ponto 3. 317
Figura 160 – Locais de Risco identificados pelo estudo realizado pela CPRM - Ponto 4. .. 318
Figura 161 – Imagem dos locais de alagamentos do Ponto 4. 319
Figura 162 – Locais de Risco identificados pelo estudo realizado pela CPRM - Ponto 5. .. 320
Figura 163 – Imagem dos locais de alagamentos do Ponto 5. 321
Figura 164 – Locais de Risco identificados pelo estudo realizado pela CPRM - Ponto 6. .. 322
Figura 165 – Imagem dos locais de alagamentos do Ponto 6. 323
Figura 166 – Locais de Risco identificados pelo estudo realizado pela CPRM - Ponto 7. .. 324

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Figura 167 – Imagem dos locais de alagamentos do Ponto 7 mostrando a erosão próxima à ponte, consequência das épocas de cheia do Rio Jaguari e do local de desague do córrego no Rio Jaguari. 325
Figura 168 – Bacias dos Rios PCJ identificando os pontos da rede telemétrica utilizados no estudo. 327
Figura 169 – Seção Transversal Irregular do Rio Jaguari no Posto Guaripocaba – 52 – (3D-015). 328
Figura 170 – Seção Transversal Irregular do Rio Jaguari no Posto Buenópolis – 138 – (3D-009). 328
Figura 171 – Localização dos lagos na área urbana de Bragança Paulista. 330
Figura 172 – Imagens da Voçoroca existente no Bairro Curitibanos. 332
Figura 173 – Imagens da Voçoroca existente no Bairro Curitibanos. 332
Figura 174 - Local onde ocorreu um desmoronamento de um restaurante devido a cheia no Ribeirão Lavapés. 333
Figura 175 - Ponto de Alagamento do Ribeirão Lavapés na Av. dos Imigrantes. 333
Figura 176 - Pontos de alagamento do Ribeirão Lavapés na Vila Malva, e do Ribeirão Anhumas. 334
Figura 177 - Ponto de alagamento no Ribeirão Califórnia. 334
Figura 178 - Manutenção no canal do Ribeirão Lavapés executada pela Prefeitura. 335
Figura 179 - Ilustração das medidas de manutenção identificando a situação anterior e posterior à limpeza da vegetação das margens do Lago do Taboão. 336
Figura 180 – Áreas Urbanas que possuem vias pavimentadas nas quais existem sistemas de drenagem de águas pluviais. 338
Figura 181 – Mapa das áreas urbanas que tem apresentado problemas de drenagem de águas pluviais associados à insuficiência ou entupimento de galerias de águas pluviais... 339
Figura 182 - Ponto crítico de insuficiência das galerias na Rua Benedito de Toledo Leme. 340

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Temperaturas Médias do Ar no município de Bragança Paulista..... 36
Tabela 2 - Dados de Precipitação do Município de Bragança Paulista 37
Tabela 3 - Dados de Território e População do Município de Bragança Paulista..... 45
Tabela 4 - Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município Bragança Paulista. 46
Tabela 5 – Investigação de PFA/Pólio – SINAN NET (frequência por classificação final segundo o ano da notificação). 47
Tabela 6 – Investigação de Febre Tifoide – SINAN NET (frequência por classificação final segundo o ano da notificação). 47
Tabela 7 – Investigação de Equistossomose – SINAN NET (frequência por evolução segundo o ano da notificação). 48
Tabela 8 – Investigação de Leptospirose – SINAN NET (frequência por classificação final segundo o ano da notificação). 48
Tabela 9 – Investigação de Hepatites Virais – SINAN NET (frequência por classificação etiológica segundo o ano da notificação)..... 49
Tabela 10 – Investigação de Surto – SINAN NET (frequência por agravos de surto notificado segundo o ano da notificação). 49
Tabela 11 – Investigação de Surto – SINAN NET (frequência por local de início da ocorrência segundo o ano da notificação). 50
Tabela 12 - Dados Socioeconômicos do Município Bragança Paulista. 51
Tabela 13 - Dados de Infraestrutura Urbana do Município Bragança Paulista..... 52
Tabela 14 - Evolução do Ranking do IPRS de Bragança Paulista no Período 2008- 2010... 52
Tabela 15 - Projetos de Educação Ambiental já desenvolvidos nas escolas municipais de Bragança Paulista. 57
Tabela 16 - Índices de Atendimento de Água. 84
Tabela 17 – Economias, Ligações e Extensões de Redes de Água. 86
Tabela 18 - Economias e Ligações de Água Ativas - Ano 2013..... 87

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Tabela 19 - Volume Tratado em 2013. 88
Tabela 20 - Volumes Processados de Água..... 89
Tabela 21 - Evolução dos Indicadores de Perdas..... 91
Tabela 22 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão. 95
Tabela 23 - Indicadores de Qualidade de Água Conforme o SNIS e a SABESP..... 99
Tabela 24 - Reclamações de Falta D'Água (2012 e 2013). 101
Tabela 25 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Água e Esgoto conforme SNIS e SABESP. 102
Tabela 26 - Ocorrências com os serviços de Água – 2013. 103
Tabela 27 - Principais Serviços Executados – 2013..... 104
Tabela 28 - Obras em Andamento..... 106
Tabela 29 - Investimentos Realizados. 109
Tabela 30 - Investimentos Futuros Previstos. 110
Tabela 31 - Evolução das Receitas e Despesas 2007 a 2013 - SABESP. 111
Tabela 32 – Resumo dos valores de Receitas e Despesas 2013..... 112
Tabela 33 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa. 113
Tabela 34 - Sistema Tarifário de Água (dez 2013). 115
Tabela 35 - Quadro Resumo da Análise de Desempenho da Prestação de Serviço. 117
Tabela 36 – Características Gerais dos Reservatórios do SAA de Bragança Paulista. 150
Tabela 37 – Tubulação da Rede de Distribuição - Diâmetro, Material e Comprimento. 153
Tabela 38 – Distribuição dos Hidrômetros por categoria (Faixa de Vazão)..... 158
Tabela 39 - Índices de Atendimento de Esgoto. 170
Tabela 40 – Economias, Ligações e Extensões de Rede. 171
Tabela 41 - Economias e Ligações de Esgoto - Ano 2013. 172
Tabela 42 - Volume Tratado em 2013. 174
Tabela 43 - Volumes Processados de Esgoto..... 174
Tabela 44 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Esgoto conforme SNIS..... 177
Tabela 45 - Ocorrências com os serviços de Esgoto 2013. 178

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Tabela 46 - Principais Serviços Executados – 2013..... 179
Tabela 47 - Obras em Andamento..... 180
Tabela 48 - Investimentos Realizados. 182
Tabela 49 - Investimentos Futuros Previstos. 182
Tabela 50 - Sistema Tarifário de Esgoto. 184
Tabela 51 - Quadro Resumo da Análise de Desempenho da Prestação de Serviços de Esgoto Sanitário. 186
Tabela 52 – Tubulação da Rede Coletora - Coleta - Diâmetro, Material e Comprimento. ... 191
Tabela 53 – Tubulação de Coletores de Afastamento - Diâmetro, Material e Comprimento. 191
Tabela 54 – Percentuais de atendimento do Sistema de Coleta de Resíduos Domiciliares (RDO) e de Varrição Pública (RPU), e de frequência de atendimento percentual à população (2013)..... 224
Tabela 55 – Percentuais Quantidades de resíduos gerados no município de Bragança Paulista. 224
Tabela 56 - Despesas com os executores dos serviços de manejo de RSU (2012)..... 226
Tabela 57 - Despesas com os executores dos serviços de manejo de RSU (2012)..... 226
Tabela 58 – Receitas e Despesas per capita com os serviços de manejo de RSU (2012).227
Tabela 59 – Valores contratuais dos serviços do SGIRS terceirizados pela PM Bragança Paulista. 227
Tabela 60 – Conjunto de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão de RSU em Bragança Paulista e as dimensões da sustentabilidade. 230
Tabela 61 - Informações/dados quantitativos e qualitativos de resíduos recicláveis gerenciados nos meses de janeiro à agosto de 2013 (volumes/pesos médios)..... 255
Tabela 62 – Histórico do IQR – CETESB – para o Aterro de Bragança Paulista. 264
Tabela 63 – Informações levantadas pela CETESB sobre as Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo" (2013)..... 272

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Tabela 64 – Informações sobre as Bacias Elementares do Município de Bragança Paulista conforme o Estudo de Macrodrenagem (para T = 100 anos). 296
Tabela 65 – Medidas e detalhamento das ações necessárias, e prazo previsto para sua execução conforme as bacias elementares estudadas (Proposta 2012)..... 299
Tabela 66 – Histórico de Chuvas Anuais do Município de Bragança Paulista - Postos Pluviométricos do DAEE e CIIAGRO. 305
Tabela 67 - Áreas de Risco no Município de Bragança Paulista identificadas pelo estudo da CPRM. 325
Tabela 68 – Dados utilizados na construção do modelo de previsão de vazões e elevação do nível na calha do Rio Jaguari para o Ponto 52 (Guaripocaba)..... 329

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução dos Índices de Atendimento Urbano de Água..... 85
Gráfico 2 - Volumes Processados de Água - Ano 2013. 90
Gráfico 3 - Evolução do Índice de Perdas na Distribuição expresso em litros por ligação por dia..... 92
Gráfico 4 - Evolução do Consumo Médio Per Capita. 93
Gráfico 5 - Evolução do Consumo Médio Per Capita. 94
Gráfico 6 - Distribuição das Reclamações de Falta D'Água (2012 e 2013). 101
Gráfico 7 - Evolução dos Indicadores de Despesas. 114
Gráfico 8 - Evolução das Tarifas praticadas pela SABESP. 114
Gráfico 9 - Evolução dos Índices de Atendimento Urbano. 170
Gráfico 10 - Histórico Índice de Qualidade do Aterro – IQR entre 1997 e 2012. 265
Gráfico 11 – Histórico de Chuvas Médias Anuais do Município de Bragança Paulista de acordo com os pontos de medição de pluviometria do DAEE e CIIAGRO pesquisados. 305
Gráfico 12 – Cruvas de precipitações máximas para o Posto 52. 327

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ANA – Nacional de Águas.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

APP – Áreas de Preservação Permanente.

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

CCS – Corredor de Comércio e Serviços de Grande Porte e Turístico.

CDL – Certificado de Dispensa de Licença.

CEI – Cadastro Específico do INSS.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo.

CGR – Central de Gerenciamento dos Resíduos.

CIIAGRO – Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas

CLT – Consolidação das Leis do Trabalho.

CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas.

CNPJ – Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica.

COMDEC – Comissão Municipal de Defesa Civil.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil.

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

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica.

DEFoFo – PVC com Diâmetro Efetivo igual ao Ferro Fundido.

DEX – Despesas de Exploração.

DMC – Distritos de Medição e Controle.

DOU – Diário Oficial da União.

DTS – Despesas Totais com Serviços.

EF – Efluente Final.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

EEA – Estação Elevatória de Água.

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta.

EEDFU – Estação Elevatória de Descarga de Fundo das Unidades.

EEE – Estações Elevatórias de Esgoto.

EEEB – Estação Elevatória de Esgoto Bruto.

EPI – Equipamento de Proteção Individual.

ETA – Estação de Tratamento de Água.

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto.

FECOP – Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição.

FCTH – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço.

IAP – Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

ICLEI – Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais.

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano.

IGC – Instituto Geográfico Cartográfico do Estado de São Paulo.

IMP – Sistema de Informações dos Municípios Paulistas (SEADE).

INSS – Instituto Nacional de Seguridade Social.

IPFIS – Índice de Perdas Físicas.

IPLIG – Índice de Perdas Físicas por Ligação.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano.

IQA – Índice de Qualidade de Água.

IVA – Qualidade da Água para Proteção da Vida Aquática.

IWA – International Water Association.

Lcad – Ligações Cadastradas.

LP – Licença Prévia.

MMA – Ministério do Meio Ambiente.

MME – Ministério de Minas e Energia.

MS – Ministério da Saúde.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego.

NBR – Norma Brasileira.

ND – Informação Não Disponível.

NTS – Norma Técnica Sabesp.

PEAD – Polietileno de Alta Densidade.

PEV – Pontos de Entrega Voluntária.

PIB – Produto Interno Bruto.

PLHIS – Plano Local de Habitação de Interesse Social.

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

PMBP – Prefeitura Municipal de Bragança Paulista.

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico.

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

PPDC – Plano Preventivo de Defesa Civil.

PVC – Policloreto de Vinil.

RAFA – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente.

RAIS – Relação Anual de Informações Sociais.

RAP – Relatório Ambiental Preliminar.

RCC – Resíduos da Construção Civil e Demolição.

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada.

RG – Região de Governo.

RMSP – Região Metropolitana de São Paulo

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares.

RSU – Resíduos Úmidos.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

SRS – Sistema de Resíduos Sólidos

SGRS – Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

SGIRS – Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

SHIS – Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social.

SMAP – Sistema de Manejo de Águas Pluviais

SMMA – Secretaria Municipal de Meio Ambiente

SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

SO – Secretaria Municipal de Obras

SP – Estado de São Paulo.

SRHU – Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano.

SS – Secretaria Municipal de Serviços

SVS – Secretaria de Vigilância em Saúde.

UASB – Upflow Anaerobic Sludge Blanket.

UFC – Unidades Formadoras de Colônias.

UGRHI – Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas.

USP – Universidade de São Paulo

UT – Unidade Nefelométrica de Turbidez.

Vcons – Volume Consumido.

Vdist – Volume Distribuído.

ZCAU – Zona de Conservação Ambiental Urbana.

ZCU – Zona de Conservação Urbana.

ZEIS – Zonas Especiais de Interesse Social.

3R – Reciclagem, Reaproveitamento e Reutilização de Materiais

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

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.1. INSERÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO

Este item visa apresentar a localização e acessos ao município de Bragança Paulista, bem como a situação institucional e territorial no que se refere aos aspectos político-administrativos da região a que pertence e da gestão das bacias hidrográficas na qual se insere.

Segundo a Fundação SEADE, o município de Bragança Paulista pertence à Região Administrativa de Campinas, sendo que seu território ocupa uma área de 512,621 km^2 possuindo densidade demográfica de 286,26 hab/km^2.

Quanto às bacias hidrográficas, o município está inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Piracicaba/Capivari/Jundiaí, no Comitê de Bacias do PCJ, e na Bacia Hidrográfica do Rio Jaguari.

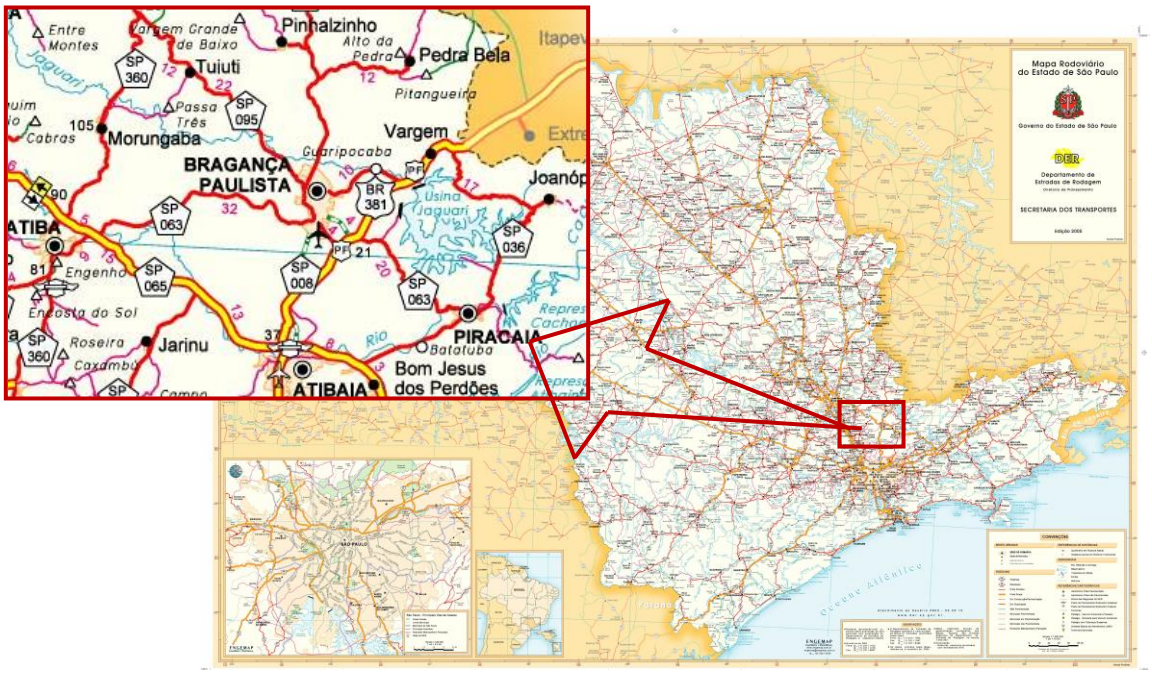
Desse modo, considera-se importante a apresentação de tais aspectos, conforme os itens que se seguem.

2.1.1. Localização e Acessos

O município de Bragança Paulista localiza-se a 22º57'07'' de Latitude Sul e a 46º32'31" de Longitude Oeste, com uma altitude média de 840m, e situa-se no sudeste do Estado de São Paulo, a nordeste da Capital e 90 km distante da mesma, limitando-se com os municípios de Atibaia, Itatiba, Jarinu, Morungaba, Pedra Bela, Pinhalzinho, Piracaia, Tuiuti e Vargem.

Sua malha viária é composta pela Rodovia Fernão Dias (BR 381), que liga o município a São Paulo e Belo Horizonte, e através da Rodovia Dom Pedro I (SP 65) que o liga aos municípios de Campinas e São José dos Campos. Ainda, o município localiza-se a 80 km do Aeroporto de Guarulhos e a 100 km do Aeroporto de Viracopos, em Campinas.

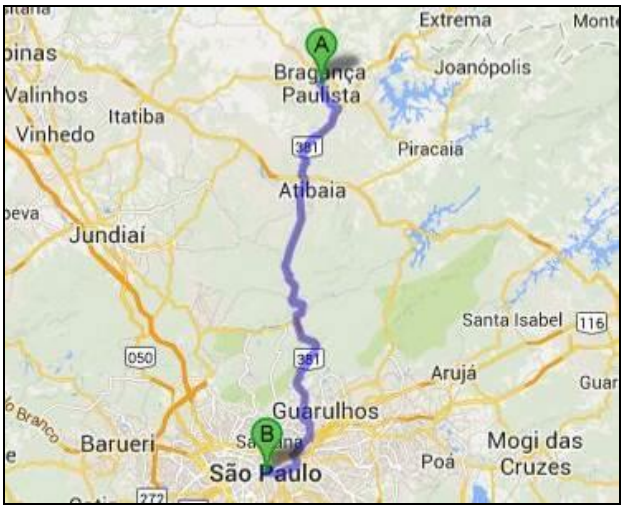
A Figura 1, a seguir, apresenta a localização de Bragança Paulista, no Estado de São Paulo.



Fonte: Adaptado de DER-SP.

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

A Figura 2 apresenta um mapa da rodovia de acesso da Capital do Estado de São Paulo a Bragança Paulista.



Fonte: Adaptado de Google Maps.

Figura 2 - Mapa apresentando o acesso ao município de Bragança Paulista desde a Capital do Estado a partir da Rodovia Fernão Dias (BR 381).

2.2. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

O município de Bragança Paulista se se originou do antigo povoado de Nossa Senhora da Conceição do Jaguari, ao redor da capela erguida em um terreno doado por Antonio Pires Pimentel, e sua esposa denominada Capela de Nossa Senhora da Conceição. A construção dessa capela estimulou uma série de doações por parte de outros moradores, aumentando o patrimônio do pequeno povoado.

A busca por índios, ouro e pedras preciosas, bem como a chegada de novos povoadores fez com que em 1765 o povoado se tornasse Distrito de Paz e Freguesia, estabelecendo-se como ponto de comércio entre o sertão, o planalto e o litoral.

Ao mesmo tempo em que novas casas surgiam, foram se instalando as primeiras pastagens e campos de arroz, feijão, milho e trigo, nas regiões mais úmidas das encostas ou planícies.

A freguesia foi elevada a vila em 27 de junho de 1769, e, em 17 de outubro de 1797, recebeu o nome de Vila Nova de Bragança, tendo se tornado cidade em 24 de abril de 1856.

Com a inauguração da Estrada de Ferro Bragantina em 1884, ligando Santos a Jundiaí, o desenvolvimento teve grande impulso, sendo que em 30 de Novembro de 1944 nome da cidade foi alterado para Bragança Paulista, na qual vivem atualmente cerca de 152.290 pessoas (SEADE, 2013), sendo 147.630 na área urbana do município.

2.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

2.3.1. Atributos Climáticos

A região em que Bragança Paulista se situa é parte integrante do Planalto Atlântico (Serra da Mantiqueira), fronteira com os Estados de Minas Gerais e São Paulo. Sua posição geográfica é privilegiada, uma vez que se encontra no meio do triângulo formado pelo Vale do Paraíba, e as cidades de São Paulo, Campinas e Jundiaí.

A vegetação observada no município é composta por resquícios de Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual, sendo que atualmente parte da vegetação se apresenta a partir de formações arbóreas secundárias.

O clima dominante é o subtropical, classificado como clima úmido mesotermal, tendo o inverno como estação seca, com temperatura média anual de 19.8°C, sendo o mês mais quente, fevereiro, apresentando temperatura média de 22.7°C, com média máxima de 28.0°C e média mínima de 17.4°C. O mês mais frio é julho, com apresenta temperatura média de 16.1°C, sendo a média máxima de 23.0°C, e média mínima de 9.1°C, conforme apresentado na Tabela 1. O outono e a primavera são estações de transição.

Tabela 1 – Temperaturas Médias do Ar no município de Bragança Paulista.

TEMPERATURA DO AR (ºC)			
MÊS	**Mínima média**	**Máxima média**	**Média**
JAN	17.1	28.0	22.6
FEV	17.4	28.0	22.7
MAR	16.5	27.7	22.1
ABR	13.9	25.9	19.9
MAI	11.2	24.0	17.6
JUN	9.7	22.9	16.3
JUL	9.1	23.0	16.1
AGO	10.4	25.0	17.7
SET	12.3	26.1	19.2
OUT	14.1	26.6	20.4
NOV	15.1	27.1	21.1
DEZ	16.4	27.2	21.8
Ano	13.6	26.0	19.8
Min	9.1	22.9	16.1
Max	17.4	28.0	22.7

Fonte: Adaptado de CEPAGRI, UNICAMP.

A precipitação anual de Bragança Paulista é de 1.509,4 mm, com mínima mensal de 42,2 mm e máxima mensal de 232,4 mm, conforme Tabela 2. A precipitação concentra-se principalmente nos meses de Janeiro e Dezembro.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Tabela 2 - Dados de Precipitação do Município de Bragança Paulista.

MÊS	CHUVA (mm)
JAN	232.4
FEV	192.2
MAR	169.9
ABR	82.4
MAI	74.1
JUN	59.1
JUL	42.2
AGO	44.0
SET	87.7
OUT	132.9
NOV	164.6
DEZ	228.2
Ano	1509.4
Min	42.2
Max	232.4

Fonte: Adaptado de CEPAGRI, UNICAMP.

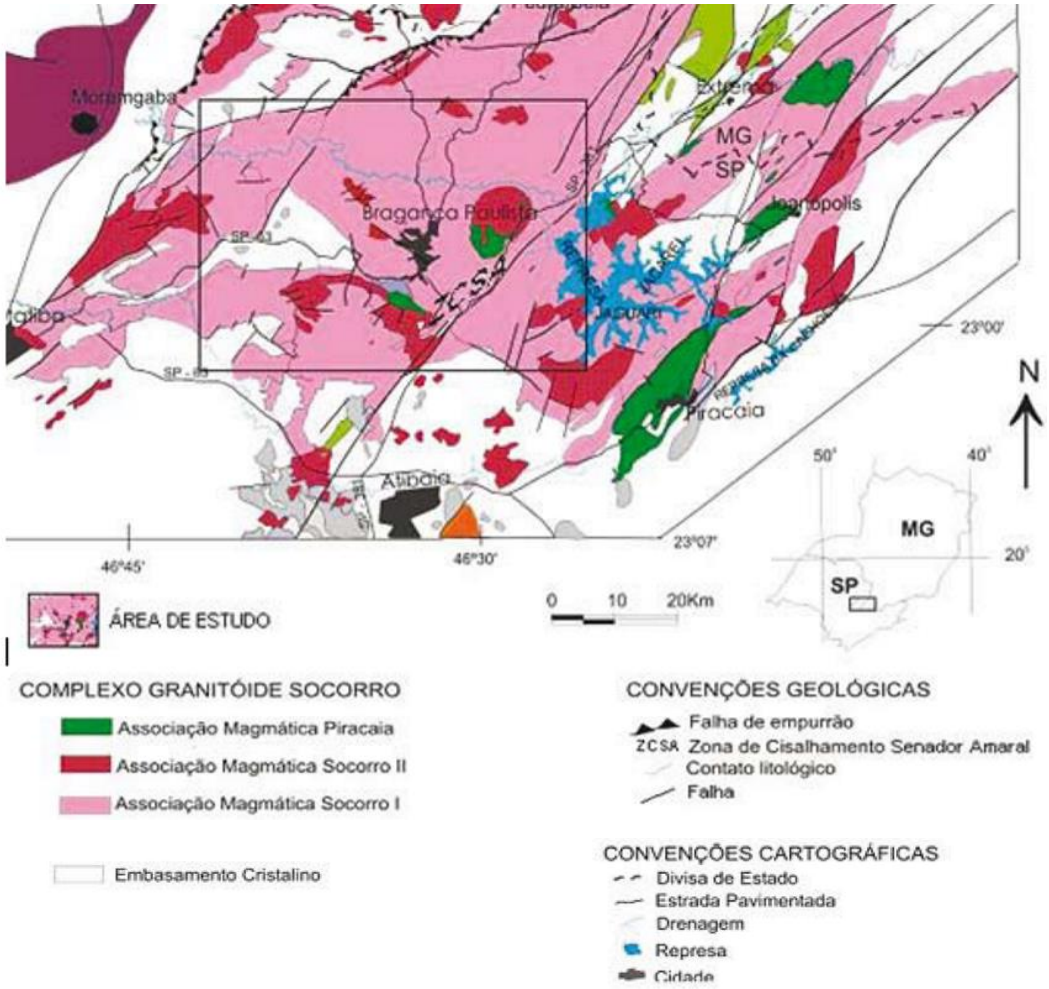
2.3.2. Atributos Geológicos e Geomorfológicos

Geologia

O município de Bragança Paulista está inserido na UGRHI 5 (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5), localizada na borda centro-leste da Bacia Sedimentar do Paraná, sendo formada por grande variedade de litologias que podem ser agrupadas em quatro grandes domínios geológicos: as rochas metamórficas (essencialmente metassedimentares) e as rochas graníticas, ambas pertencentes ao embasamento cristalino; o pacote de rochas sedimentares mesozoicas e paleozoicas; as rochas efusivas e os corpos intrusivos básicos e, as coberturas sedimentares cenozóicas.

As rochas do município de Bragança Paulista pertencem à Província Mantiqueira-Setor Central, que é constituída por várias unidades litológicas e litoestratigráficas, cujas idades vão desde o arqueano até o recente, com predomínio de rochas pré-cambrianas.

A maior parte do município encontra-se inserida na unidade Complexo Granitoide Socorro, de idade neoproterozóica. O embasamento cristalino é constituído por rochas metamórficas do Grupo Itapira, do Paleoprotezóica. No município, as rochas granitoides são comuns, conforme pode ser observado na Figura 3.



Fonte: Adaptado de Revista UnG – Geociências V.6, N.1, 2007.

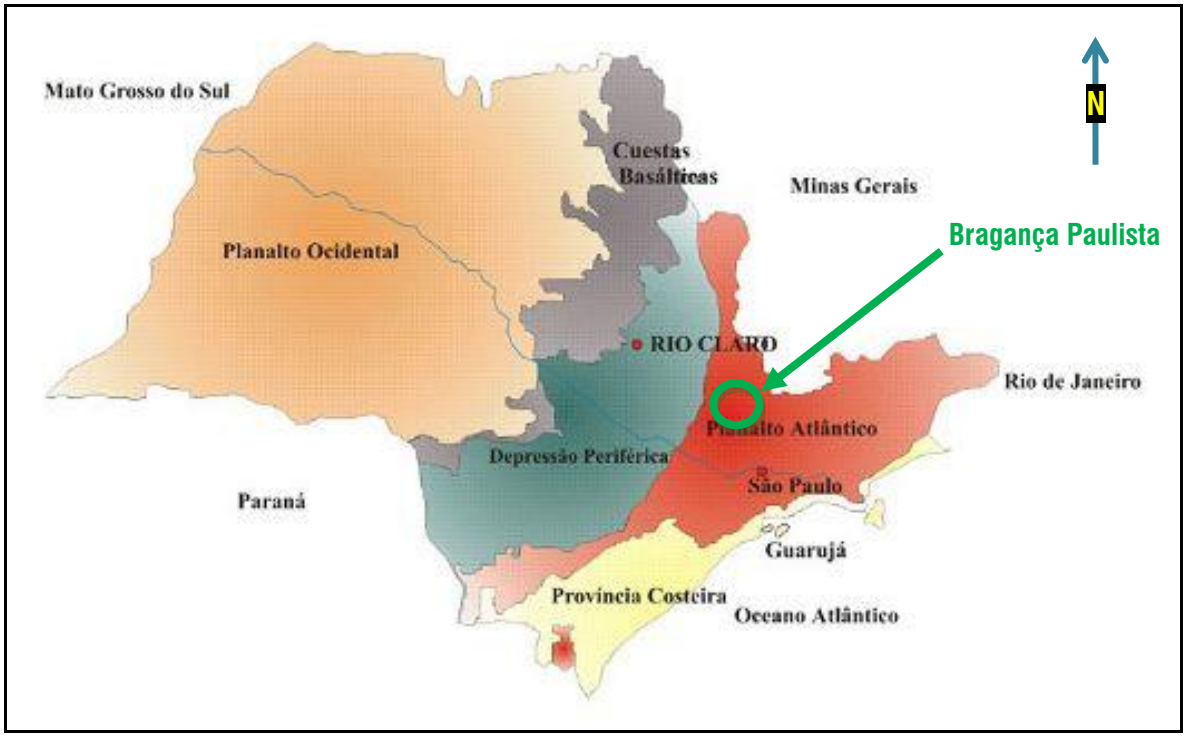
Figura 3 - Formações Geológicas da Região de Bragança Paulista.

Geomorfologia

Bragança Paulista situa-se no Planalto Atlântico (Figura 4), a aproximadamente 840 m acima do nível do mar, com relevo ondulado de escarpas e maciços modelados em rochas do

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

complexo cristalino, onde primitivamente predominavam as coberturas vegetais de Floresta Atlântica. O Planalto Atlântico apresenta relevo bastante movimentado, desenvolvido, principalmente, em rochas metamórficas e ígneas, de idades arqueana e protezoróica. Observam-se também, relevos convexos e suavizados, na forma de morrotes e colinas, instalados sobre rochas pré-cambrianas e cenozoicas. A presença dessa variada gama de formas de relevo, desde montanhas até colinas, foi condicionada tanto pelo substrato rochosos e clima, quanto pela placa tectônica pós-paleógena.



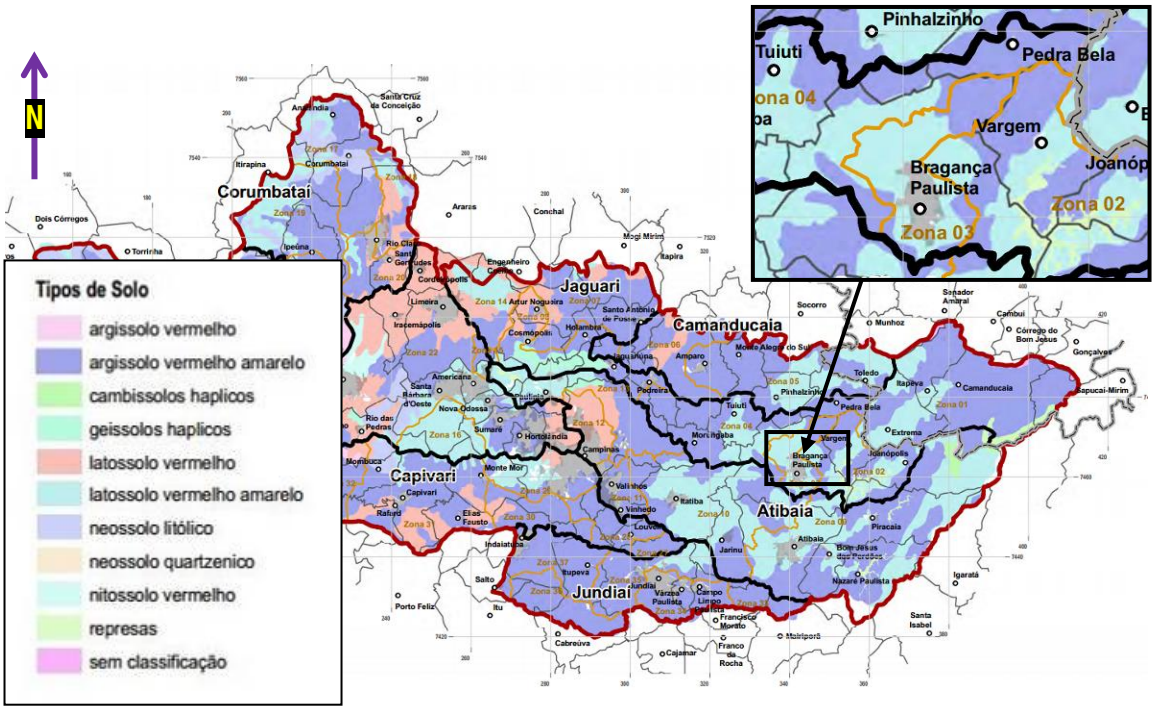
Fonte: Biblioteca Virtual do Estado de São Paulo.

Figura 4 - Mapa do Relevo do Estado de São Paulo.

Pedologia

Os solos presentes no município de Bragança Paulista são predominantemente lateríticos e tem sua origem em processos sob influência de clima tropical e/ou subtropical, relativamente quente e com precipitações abundantes, nos quais há a lixiviação de elementos solúveis e concentração de ferro e alumínio.

Os mais comuns são os latossolos e os podzólicos, e em geral ocorrem associações. Os primeiros ocupam as porções mais planas e amplas de cimeira, enquanto os podzólicos são mais largamente distribuídos, com desenvolvimento muito variado, em topos convexos mais aguçados e nas vertentes. Solos pouco desenvolvidos também são assinalados, tais como cambissolos e litólitos, presentes em formas e feições peculiares do relevo, propícias ao seu desenvolvimento, tais como vertentes com acentuada declividade e rupturas de declive. Ocorrem, ainda, solos hidromórficos associados a relevos de baixa declividade e mal drenados. A Figura 5 apresenta de forma esquemática a distribuição dos tipos de solos.



Fonte: Adaptado de Comitês PCJ, 2010.

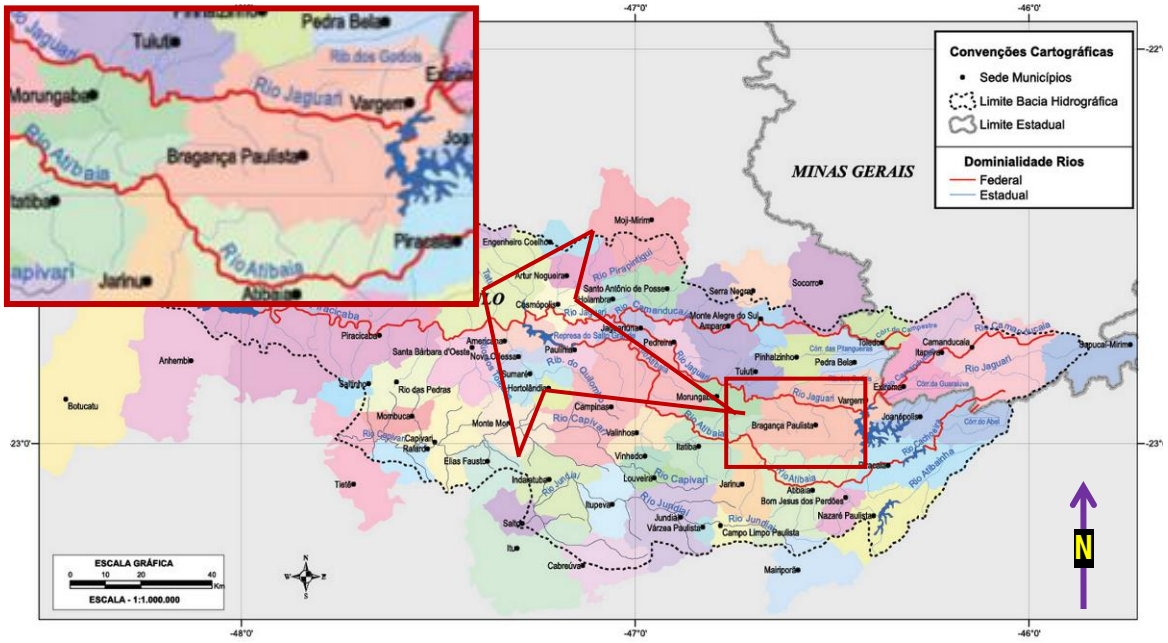
Figura 5 – Tipos de Solos Presentes na Região de Bragança Paulista - Mapa do Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

2.3.3. Hidrologia e Hidrogeologia

Hidrologia

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos (2012-2015) o estado de São Paulo é subdividido em 22 bacias hidrográficas conforme a Figura 6. O município de Bragança Paulista encontra-se inserido na Bacia Hidrográfica Piracicaba/Capivari/Jundiaí como pode ser observado na Figura 6. A Bacia Hidrográfica Piracicaba/Capivari/Jundiaí ocupa uma superfície de 15.320 km^2, correspondendo a 6,2 % do território estadual. A mesma é subdividida em nove sub-bacias: Baixo Piracicaba, Alto Piracicaba, Rio Corumbataí, Baixo Jaguari, Rio Camanducaia, Alto Jaguari, Rio Atibaia, Rio Capivari e Rio Jundiaí. O município de Bragança Paulista encontra-se com seu território inserido nas sub-bacias Hidrográficas do Alto Jaguari e Rio Atibaia, totalizando a área de drenagem das duas sub-bacias em 3.999,43 km^2.



Fonte: Adaptado de Comitês PCJ.

Figura 6 - Mapa das Bacias Hidrográficas PCJ.

Apesar de ricas em recursos hídricos de superfície, as bacias que compõem a Bacia Hidrográfica Piracicaba/Capivari/Jundiaí, têm sua disponibilidade superficial seriamente afetada devido à transposição de águas de suas bacias hidrográficas para regiões adjacentes. Na UGRHI 05-PCJ, parte da água de suas cabeceiras é destinada à UGRHI 06-AT, para abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo através do Sistema Cantareira.

Além da transposição de água da bacia do Piracicaba para a RMSP, ocorrem também, na área da bacia, exportações internas, tais como:

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

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

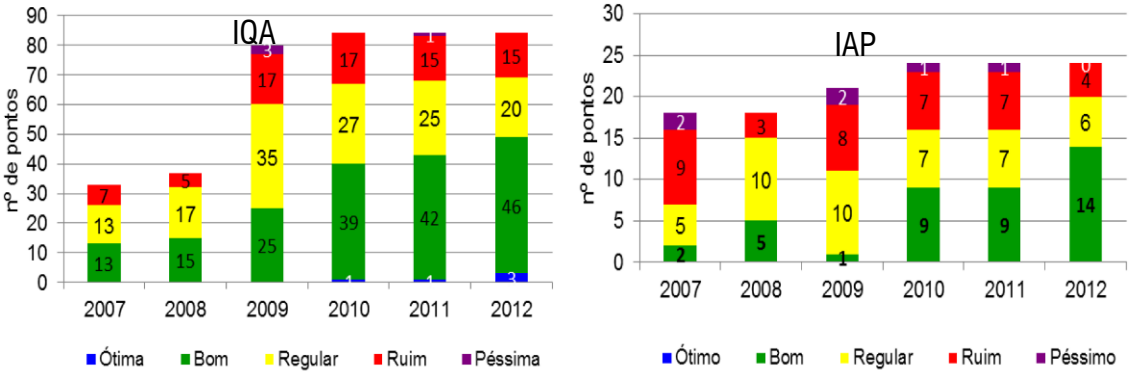
(iii) da bacia do Jaguari para as do Atibaia e Piracicaba.

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

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

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

É possível observar na Figura 7 a seguir, que a evolução desses índices vem apresentando melhora 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 ETEs que vem sendo implantadas em diversos municípios integrantes das Bacias PCJ.



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

Figura 7 – Evolução dos Índices de Qualidade das Águas (IQA) e Índice de Qualidade da Água para fins de Abastecimento Público (IAP) da UGRHI 5.

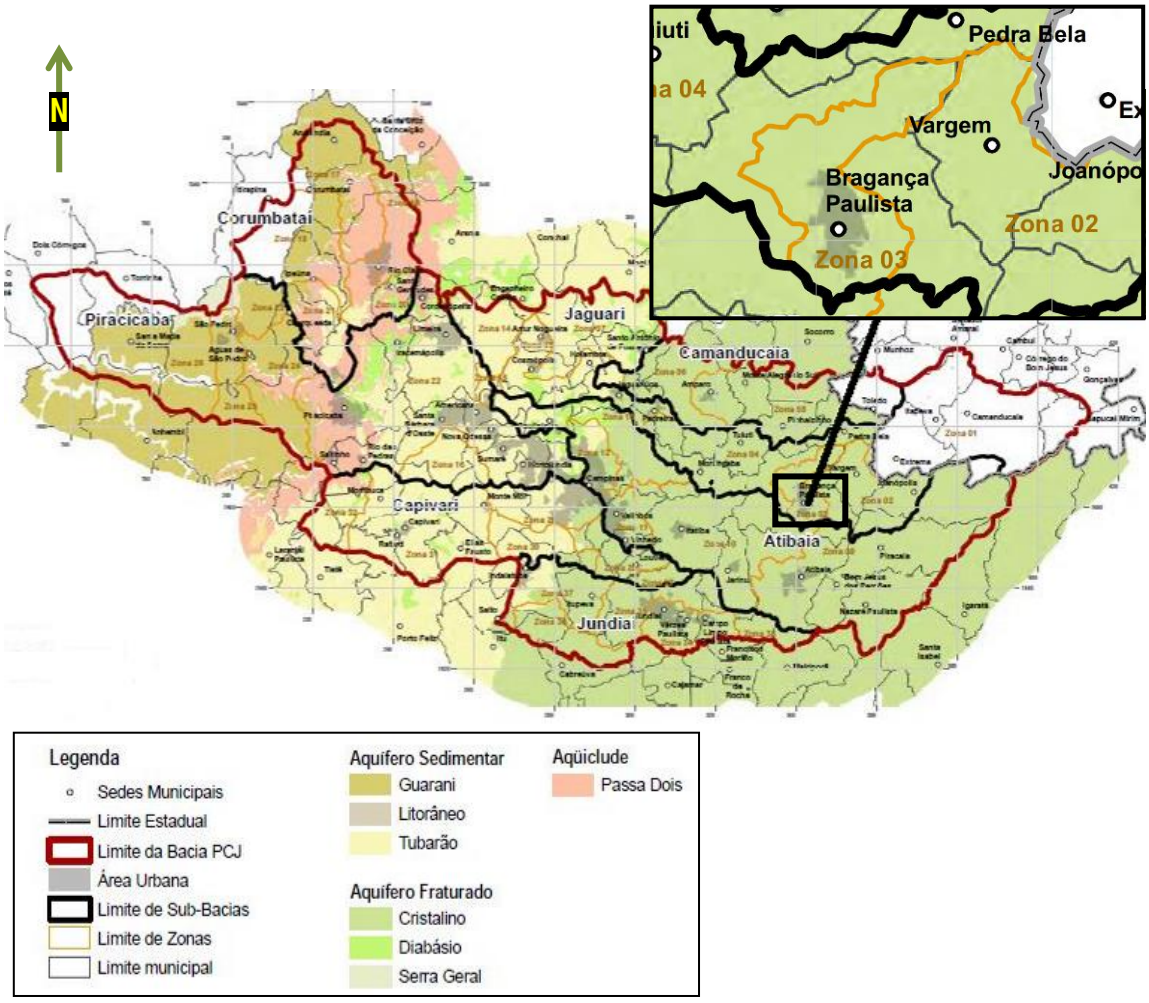
Hidrogeologia

O município de Bragança Paulista encontra-se localizado sobre a área na qual se situa o aquífero Cristalino cuja área de distribuição ocupa 53.400 km² da superfície estadual, abrangendo desde parte da Região Metropolitana de Campinas, a Região Metropolitana de São Paulo, e chegando até o litoral.

O aquífero 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 dificulta sua utilização para abastecimento público em grande escala devido aos elevados custos de exploração comparativamente aos mananciais superficiais disponíveis na região. 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 representadas apenas por fraturas na rocha, sendo esta unidade a de maior ocorrência no estado de São Paulo (na qual está inserido o município de Bragança Paulista); e o aquífero pré-cambriano cárstico que apresenta porosidade cárstica, com fraturas alargadas pela dissolução dos minerais carbonáticos das rochas calcárias. Quando esta dissolução é intensa ou de longa duração, pode gerar a formação de cavernas.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Esta unidade tem ocorrência restrita no sul do Estado de São Paulo, entre a região do Vale do Rio Ribeira de Iguape e cidades como Capão Bonito, Ribeirão Branco e Bom Sucesso de Itararé. Na Figura 8 pode-se observar a divisão dos aquíferos inseridos na área compreendida pela UGHRI 5, situando-se o município de Bragança Paulista.



Fonte: Comitês das Bacias PCJ.

Figura 8 - Unidades Aquíferas da Bacia Hidrográfica PCJ.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

3. PERFIL MUNICIPAL

Os indicadores apresentados neste item 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 3 abaixo são ferramentas de detecção das demandas atuais e futuras na área de Saneamento Básico do município.

Tabela 3 - Dados de Território e População do Município de Bragança Paulista.

TERRITÓRIO E POPULAÇÃO	
Área (km^2)	512,62
População (habitantes)	152.290
Densidade Demográfica (2013) - (habitantes/km^2)	297,08
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População (2010-2013) - (Em % ao ano)	1,29
Grau de Urbanização (2010) - (%)	96,94
População com menos de 15 anos (2013) - (%)	19,35
População com 60 anos ou mais (2013) - (%)	13,45

Fonte: Fundação SEADE, 2013.

3.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE

3.2.1. Dados Disponíveis no SEADE

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 disposição 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, além do surgimento de doenças de veiculação hídrica. A Tabela 4 a seguir apresenta as taxas de natalidade e mortalidade da população de Bragança Paulista publicadas pelo SEADE.

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

ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE	
Taxa de Natalidade (2011) - (Por mil habitantes)	14,03
Taxa de Mortalidade Infantil (2012) - (Por mil nascidos vivos)	9,00
Taxa de Mortalidade na Infância (2011) - (Por mil nascidos vivos)	12,58
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 anos (2011) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	104,73
Taxa de Mortalidade da População de 60 anos e mais (2011) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	4.177,26

Fonte: Fundação SEADE, 2013.

3.2.1. Dados Disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Bragança Paulista

Para melhor conhecimento das condições gerais de saúde da população de Bragança Paulista, especialmente considerando-se as doenças de veiculação hídrica e relacionadas ao contato das pessoas com resíduos sólidos dispostos de forma inadequada, a Prefeitura, por meio da Secretaria de Saúde - Divisão de Vigilância Epidemiológica, disponibilizou os dados

do SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação – desde 2007, os quais foram organizados nas tabelas 5 a 11 a seguir.

Tabela 5 – Investigação de PFA/Pólio – SINAN NET (frequência por classificação final segundo o ano da notificação).

Ano da Notificação	Status	
	Descartado	Confirmado
2012	1	0
2014	1	0
Total	**2**	**0**

Fonte: PM Bragança Paulista - Secretaria de Saúde - Divisão de Vigilância Epidemiológica – SINAN.

Tabela 6 – Investigação de Febre Tifoide – SINAN NET (frequência por classificação final segundo o ano da notificação).

Ano da Notificação	Status	
	Descartado	Confirmado
2011	3	0
2014	1	0
Total	**4**	**0**

Fonte: PM Bragança Paulista - Secretaria de Saúde - Divisão de Vigilância Epidemiológica – SINAN.

Tabela 7 – Investigação de Equistossomose – SINAN NET (frequência por evolução segundo o ano da notificação).

Ano da Notificação	Status	
	Ignorado/Branco	Curado
2008	1	1
2012	2	0
2014	1	0
Total	**4**	**1**

Fonte: PM Bragança Paulista - Secretaria de Saúde - Divisão de Vigilância Epidemiológica – SINAN.

Tabela 8 – Investigação de Leptospirose – SINAN NET (frequência por classificação final segundo o ano da notificação).

Ano da Notificação	Status		
	Ignorado/Branco	Confirmado	Descartado
2007	0	1	2
2008	0	0	2
2009	0	3	6
2010	0	7	11
2011	0	7	34
2012	0	0	19
2013	0	6	19
2014	3	2	13
Total	**3**	**26**	**106**

Fonte: PM Bragança Paulista - Secretaria de Saúde - Divisão de Vigilância Epidemiológica – SINAN.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Tabela 9 – Investigação de Hepatites Virais – SINAN NET (frequência por classificação etiológica segundo o ano da notificação).

Ano da Notificação	Status				
	Ignorado/ Branco	Vírus A	Vírus B	Vírus C	Vírus B+C
2007	2	0	2	5	0
2008	1	0	0	2	0
2009	2	0	3	7	0
2010	4	0	4	7	0
2011	5	0	6	7	1
2012	4	1	4	6	0
2013	1	0	5	22	1
2014	1	1	2	8	1
Total	**20**	**2**	**26**	**64**	**3**

Fonte: PM Bragança Paulista - Secretaria de Saúde - Divisão de Vigilância Epidemiológica – SINAN.

Tabela 10 – Investigação de Surto – SINAN NET (frequência por agravos de surto notificado segundo o ano da notificação).

Ano da Notificação	Status		
	A09	B019	B269
2007	1	1	1
2008	0	3	0
2009	-	-	-
2010	1	4	0
2011	2	6	0
2012	0	7	0
2013	1	9	0
2014	0	1	0
Total	**5**	**31**	**1**

Fonte: PM Bragança Paulista - Secretaria de Saúde - Divisão de Vigilância Epidemiológica – SINAN.

Tabela 11 – Investigação de Surto – SINAN NET (frequência por local de início da ocorrência segundo o ano da notificação).

Ano da Notificação	Status			
	Creche/ Escola	Outras Instalações	Restaurante/ Padaria	Eventos
2007	0	1	0	0
2008	-	-	-	-
2009	-	-	-	-
2010	1	0	0	0
2011	0	1	1	0
2012	-	-	-	-
2013	0	0	0	1
2014	-	-	-	-
Total	**1**	**31**	**1**	**1**

Fonte: PM Bragança Paulista - Secretaria de Saúde - Divisão de Vigilância Epidemiológica – SINAN.

3.3. DADOS SOCIOECONÔMICOS

O conhecimento dos dados Socioeconômicos 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, podem-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.

A Tabela 12 a seguir apresenta os principais dados Socioeconômicos levantados pelo SEADE para Bragança Paulista.

Tabela 12 - Dados Socioeconômicos do Município Bragança Paulista.

DADOS SOCIOECONÔMICOS	
Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (2010) - (%)	4,39
População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo (2010) - (%)	59,75
Índice de Desenvolvimento Humano - IDH (2010)	0,77
Renda Per Capita (2010) - (Em reais correntes)	776,01
Participação dos Empregos Formais dos Serviços no Total de Empregos Formais (2012) - (%)	41,96
Rendimento Médio do Total de Empregos Formais (2012) - (Em reais correntes)	1.707,35
PIB per Capita (2011) - (Em reais correntes)	21.005,91
Participação no PIB do Estado - (%)	0, 2311
Participação nas Exportações do Estado - (%)	0,0946

Fonte: Fundação SEADE, 2013.

3.4. INFRAESTRUTURA URBANA

De acordo com dados obtidos junto à Fundação SEADE (2010), apresentam-se a seguir a proporção de domicílios, sobre o total de domicílios permanentes urbanos, que dispõem de ligação às redes públicas de abastecimento (água e energia elétrica) e de coleta (resíduos sólidos e esgoto), sendo a solução por disposição final em fossas sépticas a única exceção aceita no lugar dos sistemas de esgotamento sanitário.

A análise detalhada dos dados referentes aos sistemas de saneamento municipais será realizada nos próximos capítulos.

Tabela 13 - Dados de Infraestrutura Urbana do Município Bragança Paulista.

INFRAESTRUTURA SANITÁRIA URBANA	
Coleta de Resíduos Sólidos – Nível de Atendimento (2010) - (%)	99,63
Abastecimento de Água – Nível de Atendimento (2010) - (%)	90,50
Esgoto Sanitário – Nível de Atendimento Coleta (2010) - (%)	81,24
Esgoto Sanitário – Nível de Atendimento Tratamento (2010) - (%)	0

Fonte: Fundação SEADE, 2013.

3.5. 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 14 a seguir são apresentadas as posições do município Bragança Paulista no ranking dos municípios do estado de São Paulo, no período 2008-2010.

Tabela 14 - Evolução do Ranking do IPRS de Bragança Paulista no Período 2008- 2010.

Indicador Sintético	Posição no Ranking 2008	2010	Variação
Riqueza	130ª	144ª	-14
Longevidade	382ª	376ª	+06
Escolaridade	367ª	410ª	-43
Grupo	**1**	**2**	**–**

Fonte: Fundação SEADE, 2013.

Nota-se da Tabela 14 que ao mesmo tempo em que houve pequena melhora no quesito longevidade, o nível de escolaridade e a riqueza do município tiveram piora significativa, sendo que a posição de Bragança Paulista quanto ao nível de escolaridade de acordo com o

IPRS é muito preocupante, tendo em vista que se encontra na 410ª posição dentre os 645 municípios do Estado.

3.6. 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, Minimização de Resíduos Sólidos, 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 obtiver a maior pontuação recebe o prêmio Franco Montoro e têm verba garantida para investir em políticas ambientais.

Bragança Paulista obteve, em 2013, 54,5 pontos no programa, ficando na 250ª posição dentre os 645 municípios do Estado, não sendo contemplada com o certificado de Município Verde Azul, porém, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente tem se empenhado para conseguir melhores resultados em 2014.

3.7. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A educação ambiental no município é realizada pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente e pela Secretaria Municipal de Educação, incluindo a Sala Verde Pindorama.

- **Ações Desenvolvidas pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente:**

Todas as ações, projetos e programas realizados pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente são norteados pelos conceitos de educação ambiental formal e não-formal, conforme estabelecidos na Política Municipal de Educação Ambiental, tais trabalhos envolvem a definição das ações realizadas, através da discussão sobre quais temas ambientais são mais relevantes para o município, o planejamento de sua execução, visando definir a forma em que cada tema deve ser abordado e a avaliação quanto ao cumprimento das diretrizes pedagógicas estabelecidas na referida política, conforme descrito abaixo.

Com o objetivo de atingir a maior parcela possível da população de Bragança Paulista, todas as ações, projetos e programas relacionados à educação ambiental não-formal, realizadas pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente, necessitam de ampla divulgação nos meios de comunicação de massa disponíveis. Para tanto, as ações demandam, em sua fase de planejamento, a definição das melhores formas de divulgação possíveis para atingir o público com o perfil esperado, que deve ser selecionado conforme cada objetivo proposto (Exemplo: população urbana, rural ou ambas, crianças, adultos, etc.).

Através da definição e planejamento sobre as formas de comunicação a serem utilizadas para cada ação executada, busca-se a maior participação possível da população, incluindo instituições de ensino e pesquisa, organizações não-governamentais, sociedade civil organizada, demais instituições públicas e empresas privadas. Como exemplo podem ser citados os Mega Plantios, a Semana do Meio Ambiente e Campanha Cuidando da Água, dentre outras ações, que contam com a participação significativa de tais entidades e da sociedade civil.

Ações como os Mega Plantios, a Semana do Meio Ambiente, palestras e oficinas do Cardápio de Atividades da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Oficinas de Infrações Ambientais, campanhas como a Cuidando da Água, Cessa Fogo, Adote o Verde, Adote uma Árvore, Imunização de árvores e Campanha de Arborização Urbana, além dos Programas de Conciliação Socioambiental e Rede de Coleta Solidária, foram planejadas, de forma geral, buscando a sensibilização da sociedade para a importância da sua participação e do seu

acompanhamento na gestão ambiental das bacias hidrográficas, dos biomas, das unidades de conservação e de todo o território bragantino, incluindo a sensibilização, sobre as questões socioambientais, junto às populações tradicionais ligadas às áreas de preservação, bem como às comunidades do entorno, a partir de processos metodológicos participativos, inclusivos e abrangentes, valorizando a pluralidade cultural, os saberes e as especificidades de gênero e etnias.

Sobre a sensibilização ambiental dos agricultores e trabalhadores rurais, em cumprimento à política Municipal de Educação Ambiental, pode ser citado como exemplo, a realização do Dia do Campo Limpo, que teve seu planejamento voltado para atingir a participação desse público especificamente.

Dentre as atividades programadas durante a realização da Semana do Meio Ambiente, que tiveram o objetivo de divulgar os atrativos potencias para o desenvolvimento do turismo sustentável no Município de Bragança Paulista, podem ser citadas as caminhadas ecológicas com a utilização de trilhas interpretativas e a regata ecológica, eventos que buscam enfatizar as questões ambientais envolvendo, dentre outros aspectos, a contemplação de atributos naturais da localidade.

No que se refere ao apoio à formação e à estruturação dos coletivos que desenvolvem projetos na área de Educação Ambiental, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente realizou, em 2015, a doação ao Coletivo Socioambiental de Bragança Paulista, de diversos livros sobre o tema da Educação Ambiental.

As ações realizadas pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SMMA, de forma geral, despertam o interesse de grupos e comunidades sobre a elaboração de seus próprios projetos ambientais sustentáveis. Exemplos desse fato podem ser citados, como é o caso, dentre outros, do Projeto “Limpeza na Praça” elaborado e executado em 30/05/2015, pelo Instituto Janeth Arcain, com o apoio da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, na Praça Luiz Ceballo Guerreiro, no Bairro do Jardim Recreio em Bragança Paulista. Tal projeto contemplou, além da remoção de resíduos acumulados na referida praça, a pintura de

sarjetas e bancos, a instalação de conjunto de coletores de resíduos recicláveis doado pela SMMA e plantio de mudas de árvores nativas para arborização urbana.

- **Sala Verde Pindorama:**

Desde 2007, com a criação da Sala Verde Pindorama a Educação Ambiental tem sido tema de destaque na gestão dos resíduos sólidos de Bragança Paulista. A Sala Verde, consiste no incentivo à implantação de espaços socioambientais para atuarem como potenciais centros de informação e formação ambiental, recebendo anualmente do MMA um conjunto de livros sobre meio ambiente para compor o acervo bibliográfico disponibilizado para a população, sendo que em contrapartida, a SME desenvolve ações de Educação Ambiental e realiza cursos de formação continuada para os profissionais da educação, coordenando projetos em todas as escolas municipais abordando temas diversos destinados a crianças, jovens e adultos (Camargo, 2014).

A Sala Verde é um programa do Ministério do Meio Ambiente que abrange todo o território brasileiro e compõe a Coordenadoria Municipal de Educação Ambiental, e se caracteriza como um espaço socioambiental com múltiplas potencialidades, tem como objetivo disponibilizar e democratizar o acesso às informações ambientais com um papel dinamizador, numa perspectiva articuladora e integradora construindo práticas de educação ambiental formal na rede municipal de educação e práticas não formais através do Coletivo Socioambiental.

Como Educação Ambiental (EA) formal a Sala Verde Pindorama realiza cursos de formação continuada em educação ambiental para os profissionais da educação e coordena a construção dos projetos de educação ambiental que acontece em todas as escolas municipais de Bragança Paulista, participa de reuniões pedagógicas, HTP e acompanha o desenvolvimento dos projetos. Os projetos de educação ambiental de forma estruturada e interdisciplinar acontecem na rede municipal antes da inauguração da Sala Verde Pindorama.

A Tabela 15 apresenta os projetos de EA já desenvolvidos nas escolas municipais.

Tabela 15 - Projetos de Educação Ambiental já desenvolvidos nas escolas municipais de Bragança Paulista.

Ano	Escolas Urbanas	Escolas do Campo	
2003	Cidadania e responsabilidade socioambiental (semana da água)	Cidadania e responsabilidade socioambiental (semana da água)	EF/EJA
2004	Cidadania e responsabilidade socioambiental (semana da água)	Cidadania e responsabilidade socioambiental (semana da água)	EF/EJA
2005	Cobrança pelo uso da água	Aprendendo com a Natureza	EF/EJA
2006	Cuidar no presente, garantir o futuro (água)	Aprendendo com a Natureza	EF/EJA e EI (EI das unidades que possuíam EF e EI)
2007	O tesouro escondido embaixo de nossos pés (água subterrânea)	Aprendendo com a Natureza – Aquecimento Global	EF/EJA e EI(EI das unidades que possuíam EF e EI)
2008	Consumo Consciente (Aquecimento Global)	Aprendendo com a Natureza – Intercâmbio entre escolas do campo	EI/EF/EJA
2009	Campo e cidade, natureza e diversidade (intercâmbio entre escolas urbanas e rurais)	Campo e cidade, natureza e diversidade (intercâmbio entre escolas urbanas e rurais)	EI/EF/EJA
2010	Eu uso e não abuso	Eu uso e não abuso	EI/EF/EJA
2011	Carta da Terra: Transformando ideias para transformar o mundo	Carta da Terra: Transformando ideias para transformar o mundo	EI/EF/EJA
2012	Carta da Terra: Transformando ideias para transformar o mundo	Carta da Terra: Transformando ideias para transformar o mundo	EI/EF/EJA
2013	- Sistema Cantareira: Compartilhando desafios - Conferencia Infanto-juvenil pelo meio ambiente	Sistema Cantareira: Compartilhando desafios	EF/EJA
2013	Música e meio ambiente	Música e Meio ambiente	EI

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Tabela 15 - Projetos de Educação Ambiental já desenvolvidos nas escolas municipais de Bragança Paulista (continuação).

Ano	Escolas Urbanas	Escolas do Campo	
2014	Problemáticas eleitas pelas escolas para desenvolvimento dos projetos: - escassez de água - alimentação saudável - lixo e consumo - biodiversidade - valores e relações entre os seres vivos - mudanças climáticas	Problemáticas eleitas pelas escolas para desenvolvimento dos projetos: - escassez de água - alimentação saudável - lixo e consumo - biodiversidade - valores e relações entre os seres vivos - mudanças climáticas	EI/EF/EJA
2014	10 escolas municipais aderiram ao programa "Escola sustentável" do MMA	02 escolas municipais aderiram ao programa "Escola sustentável" do MMA	EI/EF

Fonte: Prefeitura Municipal de Bragança Paulista - Secretaria de Educação.

Em 2010 a Sala Verde Pindorama coordenou uma experiência de construção participativa do Programa Municipal de Educação Ambiental – ProMEA, atendendo a indicação do artigo 18 da Lei 4104/09, que trata da criação de princípios e diretrizes para práticas da EA em Bragança Paulista. O documento já foi apresentado no conselho municipal de meio ambiente e no conselho municipal de educação, sendo também, reconhecido pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente, porém ainda não foi publicado.

Além das atividades de educação ambiental formal, a Sala Verde Pindorama representa o município de Bragança Paulista e a Secretaria Municipal de Educação em conselhos e instituições, como também em congressos e fóruns de educação ambiental.

Para o desenvolvimento das práticas de EA não formal a Sala Verde Pindorama coordena o Coletivo Socioambiental de Bragança Paulista, que tem sua origem em um programa do Ministério do Meio Ambiente denominado "Coletivos de Educadores Ambientais Populares". Teve início com um coletivo regional chamado Coletivo Mantiqueira que tinha como meta desenvolver seus trabalhos nas 10 cidades que compõe a cabeceira da bacia hidrográfica

dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Dentro da perspectiva do enraizamento da educação ambiental, os municípios que participam do Coletivo Mantiqueira foram incentivados a formar o seu Coletivo Local, nascendo assim o Coletivo Socioambiental de Bragança Paulista, o nome dado ao coletivo local. Esse coletivo é formado por pessoas, entidades, instituições e empresas que se preocupam com a questão ambiental e se envolvem de maneira voluntária acreditando na força do trabalho cooperativo. O Coletivo Socioambiental de Bragança Paulista tem como objetivos: promover ações concretas que visem à construção da sustentabilidade socioambiental por meio da educação, fazendo com que a comunidade seja protagonista desta história a partir de conhecimento, reflexão e atuação, articulando a integração de diversos setores da sociedade agregando força para ações que promovam educação ambiental.

Em 2008 e 2010, trabalharam-se respectivamente, com os projetos “Consumo Consciente” e “Eu uso e não abuso”, o uso abusivo de sacolas plásticas nos supermercados do município, juntamente com o enfoque da redução da geração de resíduos, já voltado ao início do projeto piloto de coleta seletiva “Bragança Recicla”.

A Sala Verde atua em parceria com a SMMA na organização e execução de ações que contemplem a educação ambiental como os programas citados anteriormente, além de ser a representante da SME no COMDEMA/BP desde 2010.

Dentre as principais ações de Educação Ambiental relacionadas à gestão de resíduos sólidos realizadas no município, pode-se citar a Pré-Conferência Municipal de Resíduos Sólidos realizada no Núcleo de Apoio ao Aprendizado (NAPA), em 28 de agosto de 2013, que contou com a participação de 84 pessoas, sendo 11 representantes da sociedade civil, 50 do poder público, 19 do setor empresarial e 04 de cooperativas.

Fonte: http://www.gazetabragantina.com.br/ - 31/08/2013.

Figura 9 – Pré-conferência Municipal de Resíduos Sólidos.

Nessa conferência foram discutidas situação atual do aterro sanitário da cidade e apresentados os custos e procedimentos funcionais para a gestão dos Resíduos Sólidos no município, além de ter preparado e garantido representatividade na Conferência Regional do Meio Ambiente, realizada em Piracicaba, SP no dia 30 de agosto de 2013.

O evento promovido pelos Comitês das Bacias PCJ visou possibilitar a adesão à Política Nacional de Resíduos Sólidos, tendo sido explicitados os principais aspectos abordados pela Lei nº. 12.305/10.

Nesta conferência municipal, foram definidas 05 propostas baseadas nas premissas dos Eixos de Produção e Consumo Sustentável, Redução dos Impactos Ambientais, Geração de Emprego e Renda e Educação Ambiental, listadas a seguir:

- **EIXO 1** – Produção e Consumo Sustentáveis. **Proposta nº 1**: Implantar selo de certificação sustentável para as obras que estão adequadas na geração e destinação dos resíduos. **Proposta nº 2**: Reduzir impostos de matéria-prima provenientes de materiais recicláveis. **Proposta nº 3**: Propor taxas municipais de resíduos

educativas de acordo com a quantidade e o comportamento (Resíduo domiciliar). **Proposta nº 4**: Rotular produtos de acordo com o impacto pós e pré-consumo, representando por gradação de cores (vermelho, amarelo e verde) e **Proposta nº 5**: Incentivo, legislação, fiscalização e divulgação da construção sustentável.

- **EIXO 2** – Redução dos Impactos Ambientais. **Proposta nº 1**: Atender 100% do município com a Coleta Seletiva. **Proposta nº 2**: Intensificar ações de fiscalização sobre a destinação correta dos Resíduos Sólidos. **Proposta nº 3**: Elaborar o Plano de Destinação de Resíduos da Construção Civil Classe 2. **Proposta nº 4**: Criar um ponto de coleta de embalagens de agrotóxico pela iniciativa privada do setor. **Proposta nº 5**: Melhorar o processo de trituração, coleta e destinação dos resíduos de poda.
- **EIXO 3** – Geração de Emprego, Trabalho e Renda. **Proposta nº 1**: Fomentar a criação e apoiar cooperativas de catadores já existentes. **Proposta nº 2**: Criar programa municipal de logística reversa integrando os setores empresariais e as cooperativas. **Proposta nº 3**: Promover o Programa Permanente de Integração e Capacitação dos Catadores Autônomos (Reciclador). **Proposta nº 4**: Implantar entrepostos a serem administrados por cooperativas para recepção de material reciclável coletado por recicladores autônomos ou pela população. **Proposta nº 5**: Subdividir o contrato de coleta de resíduos em orgânicos e recicláveis para inclusão das cooperativas. (8 votos)
- **EIXO 4** – Educação Ambiental. **Proposta nº 1**: Efetivar campanhas de comunicação de massa (Investimento para as mídias). **Proposta nº 2**: Formalizar mediante lei o Programa de Educação Ambiental Municipal (PROMEA). **Proposta nº 3**: Destinar recursos do orçamento púbico municipal específico para Educação Ambiental. **Proposta nº 4**: Criar o Dia de Educação Ambiental nos bairros – Mobilização/Mutirão. **Proposta nº 5**: Realizar trabalho educativo de consumo consciente e Coleta Seletiva com funcionários públicos.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

A Prefeitura Municipal de Bragança Paulista já foi contemplada com diversos prêmios na área de Educação Ambiental, podendo-se citar, dentre os mais importantes:

- Prêmio Destaque do ano no Projeto Semana da Água 2012, conferido pelo Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.
- Prêmio Destaque do ano no Projeto Semana da Água 2013, conferido pelo Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.
- Destaque de boas práticas de educação ambiental 2013, conferido pelo Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

3.7.1. Investimentos em Educação Ambiental

Os investimentos públicos em educação ambiental realizados pela Secretaria Municipal de Educação são provisionados dentro dos recursos para desenvolvimento de projetos, não havendo atualmente recursos provisionados especificamente para Educação Ambiental.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente realizou investimentos de forma diluída entre seus programas para produção de materiais para educação ambiental, não havendo também provisionamento de recursos específicos para educação ambiental.

3.8. CAPACIDADE DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES

As ferramentas de comunicação local atualmente utilizadas pela Prefeitura Municipal de Bragança Paulista para divulgação da elaboração dos PMSB e PMGIRS, independente do Plano de Mobilização Social já aprovado, são:

- Site da Prefeitura Municipal (com informações e produtos já aprovados do PMSB e PMGIRS);
- Imprensa Oficial;
- Folheto informativo;
- Redes sociais; e,
- Portal da Transparência.

De acordo com informações da SEMA e constatado nas visitas técnicas, a capacidade de difusão das informações é satisfatória, visto que além de ampla divulgação quanto às fases de elaboração dos planos.

3.9. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO

A estrutura organizacional da prefeitura do município de Bragança Paulista está disposta conforme o quadro apresentado na Figura 9 a seguir:

ESTRUTURA ADIMINISTRATIVA DO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA PAULISTA – SP

- Gabinete do Prefeito;

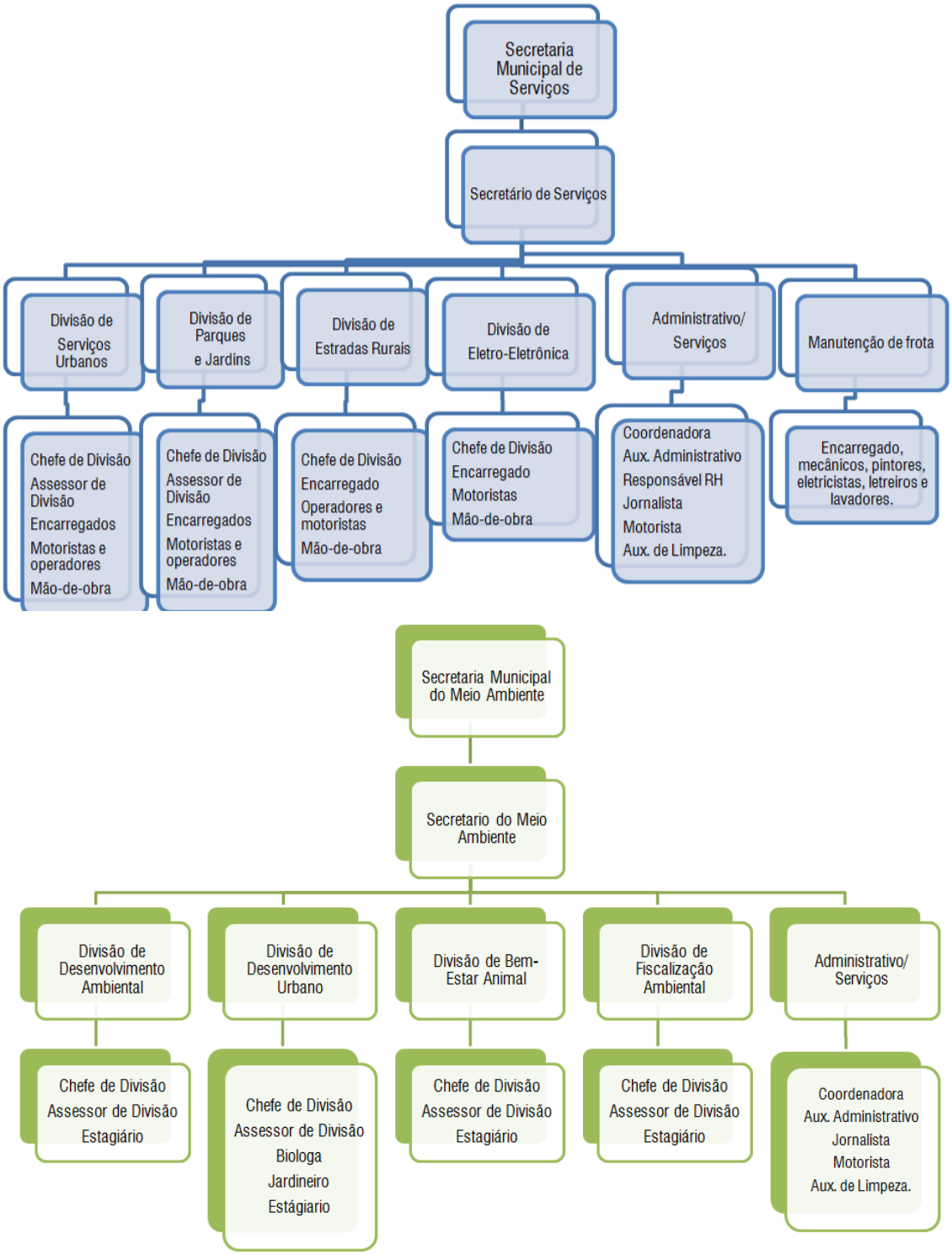
- SECRETARIAS:
  - Ação e Desenvolvimento Social;
  - Administração;
  - Agronegócio;
  - Assuntos Jurídicos;
  - Cultura e Turismo;
  - Desenvolvimento Econômico;
  - Educação;
  - Especial de Gabinete;
  - Finanças;
  - Fundo Social de Solidariedade;
  - Juventude, Esporte e Lazer;
  - Governo;
  - Meio Ambiente;
  - Obras;
  - Planejamento;
  - Saúde;
  - Serviços;
  - Trânsito e Segurança.

Fonte: PM Bragança Paulista.

Figura 10 - Estrutura Administrativa do Município de Bragança Paulista.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Os principais atores da gestão dos sistemas públicos de Saneamento no município de Bragança Paulista são a Secretaria Municipal de Serviços e a Secretaria Municipal do Meio Ambiente, para as quais apresentam-se a seguir seus organogramas gerais.



Fonte: PM Bragança Paulista.

Figura 11 – Organogramas Gerais das Secretarias Municipais de Serviços e de Meio Ambiente.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

3.9.1. Recursos Humanos Envolvidos na Operação e Manutenção dos Sistemas de Saneamento Básico

A discriminação dos recursos humanos alocados nos serviços de saneamento básico ainda não foi informada pela Prefeitura de Bragança Paulista, nem pela concessionária de água e esgoto, e nem pela empresa terceirizada que trabalha com os resíduos sólidos.

Deverão ser informados o número de empregados, discriminando o quantitativo quanto a profissionais de nível superior, técnicos, operacionais, administrativos, terceirizados, estagiários, bolsistas; informações sobre existência de planos de capacitação, planos de cargos e salário e planos de demissão, e demais informações disponíveis em seus cadastros para compor este Item do PMSB.

3.10. 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.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

- **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 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 CNRH nº 58/2006**. Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
- **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, ps. 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.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

- **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.

- **Lei nº 997/1976.** Dispõe sobre a prevenção e o controle do meio ambiente, 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.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

- **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.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

- **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.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

- **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.

3.10.1. Âmbito Municipal

Destacam-se a seguir as principais Leis e Decretos municipais associadas às questões de saneamento e meio ambiente promulgadas para o município de Bragança Paulista.

- **Lei Complementar nº 755/2013.** Autoriza o Poder Executivo a criar o Programa de Imposto Ecológico, que permite conceder benefício tributário, consistente na redução de Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) e Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS), às pessoas físicas e jurídicas proprietárias de imóveis residenciais e comerciais que adotem medidas que estimulem a proteção, a preservação e a recuperação do meio ambiente nas formas da referida Lei.
- **Decreto nº 2157/2015.** Regulamenta a Lei Complementar nº 755/2013.

Âmbito Municipal - Saneamento - Esgoto e Abastecimento de Água:

- **Lei nº 3382/01**. Autoriza o poder executivo a celebrar convênio com o governo do estado, através da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).
- **Lei nº 3387/01**. Autoriza o poder executivo a celebrar convênio com o governo do estado, através da companhia de tecnologia de saneamento ambiental (CETESB).
- **Lei nº 3700/05**. Autoriza o poder executivo a celebrar convenio com o governo do estado de são Paulo, através da Secretaria de Estado de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento.
- **Lei n° 3748/05.** Regulamenta o inciso IV do artigo 130 da lei orgânica do município de Bragança Paulista, no que concerne aos serviços públicos de abastecimento de

água e de esgotamento sanitário, e institui o sistema municipal de regulação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário – SIRE.

- **Lei complementar n° 505/06.** Dispõe sobre cobrança de tarifa referente à prestação de serviço de coleta, tratamento e destinação adequada do esgoto sanitário da cidade de Bragança Paulista e dá outras providências.
- **Lei complementar n° 534/07**. Aprova o Plano Diretor do município de Bragança paulista, dispõe sobre o sistema municipal de planejamento e dá outras providências.
- **Lei complementar n° 535/07**. Dispõe sobre estudo prévio de impacto de vizinhança (EPIVIZ), para a instalação de obras, atividades, parcelamentos do solo e na infraestrutura urbana, causadora de significativa degradação do meio ambiente, para cumprimento do art.152 da Lei orgânica do município.
- **Lei complementar n° 556/07**. Aprova o código de urbanismo de Bragança paulista, dispõe sobre o parcelamento, o uso e a ocupação do solo urbano e dá outras providências.
- **Lei complementar n° 598/07**. Dispõe sobre autorização ao poder executivo para celebração de acordo com a companhia de saneamento básico do estado de São Paulo (SABESP), para compensação de débitos de natureza fiscal e dá outras providências.
- **Decreto n° 411/08**. Dispõe sobre o cancelamento de restos a pagar inscritos em favor da Cia. de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP.
- **Decreto n° 689/09**. Dispõe sobre utilização de áreas públicas municipais pela companhia de saneamento básico do estado de São Paulo - SABESP, visando a realização de obras integrantes do sistema de abastecimento público de água de diversos bairros deste município.
- **Lei complementar nº 708/11.** Dispõe sobre plano municipal de saneamento básico e dá outras providências.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

- **Lei nº 4265/11**. Institui a política municipal de recursos hídricos, estabelece normas e diretrizes para a recuperação, a preservação e a conservação dos recursos hídricos e cria o sistema municipal de gerenciamento dos recursos hídricos.

Âmbito Municipal – Resíduos:

- **Lei nº 713/64**. Dispõe sobre o Código tributário do município de Bragança Paulista.
- **Lei n° 999/69**. Dispõe sobre regulamentação de descarga de detritos provenientes de indústrias e dá outras providências.
- **Lei n° 2223/87**. Dispõe sobre alteração de dispositivos da lei nº 1.999, de 12 de dezembro de 1984 (código tributário municipal).
- **Lei n° 2844/95**. Dispõe sobre a regulamentação dos serviços de remoção de entulhos com caçambas e dá outras providências.
- **Lei n° 3005/97**. Dispõe sobre adoção do código sanitário estadual e criação da vigilância sanitária municipal e dá outras providências.
- **Lei n° 3088/98**. Dispõe sobre o preenchimento de dados necessários para implantação de novas indústrias no município e dá outras providências.
- **Lei n° 3181/99**. Dispõe sobre limpeza pública do município de Bragança Paulista e dá outras providências.
- **Decreto n° 1694/03**. Dispõe sobre a convocação da pré-conferência municipal de meio ambiente.
- **Lei complementar n° 472/05**. Autoriza o poder executivo municipal a ceder pelo regime de concessão de uso, mediante concorrência pública, imóvel e equipamentos pertencentes à municipalidade destinados ao fim que especifica.
- **Lei Nº 3859/06**. Dispõe sobre o programa municipal de reciclagem de resíduos sólidos, através da instituição de parceria público-privada.
- **Lei n° 3859/06**. Dispõe sobre o programa municipal de reciclagem de resíduos sólidos, através da instituição de parceria público-privada.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

- **Decreto n° 51/06**. Instala os serviços de divisões de assistência social e de ação emergencial que e nos locais que especifica e dá outras providências.
- **Decreto n° 308/07**. Regulamenta o serviço de inspeção municipal.
- **Lei complementar n° 534/07**. Aprova o plano diretor do município de Bragança Paulista, dispõe sobre o sistema municipal de planejamento e dá outras providências.
- **Lei n° 4008/08**. Estabelece as diretrizes e critérios para o programa de gerenciamento de resíduos da construção civil, de acordo com o previsto na resolução Conama nº 307/02, com alterações ditadas pela resolução Conama nº 348/04, e dá outras providências.
- **Lei nº 4088/09**. Proíbe o emprego de fogo para fins de limpeza de terrenos e eliminação de lixos.
- **Lei n° 4236/11**. Dispõe sobre a proibição de queimadas no município de Bragança Paulista, estabelece penalidades e dá outras providências.
- **Decreto Legislativo n° 4/11**. Cria o certificado "Empresa Destaque Ambiental" e dá outras providências.
- **Lei n° 4282/11**. Exige nos estabelecimentos comerciais o uso de embalagens biodegradáveis ou permanentes.
- **Lei n° 4299/12.** Disciplina o uso de sacolas permanentes e compostáveis no comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios.
- **Decreto n° 1651/13**. Institui a comissão de acompanhamento da política municipal de saneamento básico, nomeia servidores e dá outras providências.

Âmbito Municipal – Drenagem:

- **Lei Nº 1146/71**. Dispõe sobre o código de obras e urbanismo da estância de Bragança Paulista.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - **bbengenharia@bbengenharia.com.br** - **www.bbengenharia.com.br**

- **Lei complementar n° 345/02.** Dispõe sobre o uso de vias públicas, espaço aéreo e do subsolo, para implantação e passagem de equipamentos urbanos destinados à prestação de serviços de infraestrutura por entidades de direito público e privado.
- **Lei complementar n° 703/11**. Acrescenta dispositivos à Lei nº 1.146, de 13 de julho de 1971, que dispõe sobre o código de obras e urbanismo da estância de Bragança Paulista.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

CAPÍTULO II - REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

4. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

4.1. MODELO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO

A prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário pode ser caracterizada em função da natureza jurídica do prestador e da modalidade da prestação de serviço, e, para o Município de Bragança Paulista, a natureza jurídica da prestação dos serviços de água e esgoto tem seguido desde 1979 o modelo de Concessão a uma Sociedade de Economia Mista com Administração Pública - Empresa Estadual Pública a SABESP.

Os serviços de água e esgoto foram concedidos pela Prefeitura por 30 anos conforme a Lei nº 1.658 de 27 de dezembro de 1978, sendo que desde 2009, este contrato está vencido, porém os serviços vêm sendo prestados normalmente. A Sabesp e a Prefeitura estão negociando um novo contrato.

É importante ressaltar que não existe atualmente nenhum tipo de fiscalização dos serviços realizados pela SABESP no município por parte da Prefeitura de Bragança Paulista, exceto pela ETA, a qual é fiscalizada pela Vigilância Sanitária Municipal.

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

A prestação dos serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos é realizada parcialmente pela Secretaria de Serviços da PM Bragança Paulista, e parcialmente terceirizada, mediante contrato com empresa privada que realiza alguns dos principais serviços do Sistema de Resíduos Sólidos, como a varrição pública e coleta domiciliar.

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

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

No município de Bragança Paulista, assim como na grande maioria dos municípios brasileiros, a prestação de serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais é realizada diretamente pela Prefeitura, através da Secretaria de Obras, com participação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

A prestação é realizada diretamente, porém, existe histórico de contratos da Prefeitura com empresas especializadas para execução de serviços de limpeza de bocas de lobo e canais de rios e córregos.

4.4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Pela Lei federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, Política Nacional de Saneamento Básico, os municípios respondem 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.

Para Bragança Paulista, está sendo negociado um novo contrato com a Prefeitura no qual também será definida a Agência responsável pela Regulação dos Serviços Prestados.

CAPÍTULO III - ABASTECIMENTO DE ÁGUA - CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

5. CARACTERIZAÇÃO DA GESTÃO E DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA

A caracterização e avaliação do desempenho operacional da prestação dos serviços de abastecimento de água do município foram feitas levando-se em conta aspectos de gestão e operacionais como cobertura, atendimento, qualidade, programas e ações desempenhados pelo prestador.

O desenvolvimento deste item foi feito com base nas informações obtidas nas visitas técnicas, nas informações fornecidas pela prefeitura e pela SABESP, e também nas informações e indicadores do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS (até a última edição publicada em 2013, referente ao ano de 2011).

A colaboração da SABESP foi fundamental, com o fornecimento de informações gerenciais valiosas que auxiliarão nas etapas de planejamento deste PMSB. Nos itens que se seguem estão detalhados os aspectos acima referidos.

5.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Na Tabela 16 a seguir são apresentadas informações disponíveis no SNIS referentes à população atendida e os índices de atendimento com os serviços de abastecimento de água. Utilizaram-se das informações disponíveis para os últimos 05 anos de publicação do SNIS (2007-2011) e também dos dados atuais passados pela SABESP (2012-2013).

Tabela 16 - Índices de Atendimento de Água.

Índices de Atendimento (percentual)	ANO DE REFERÊNCIA						
	2007 (*)	2008 (*)	2009 (*)	2010 (*)	2011 (*)	2012 (**)	2013 (**)
Índice de atendimento urbano de água	99,99	95,60	95,20	95,00	95,90	96,30	96,60
Índice de atendimento total de água	95,71	91,54	91,13	92,09	92,99	93,31	93,64

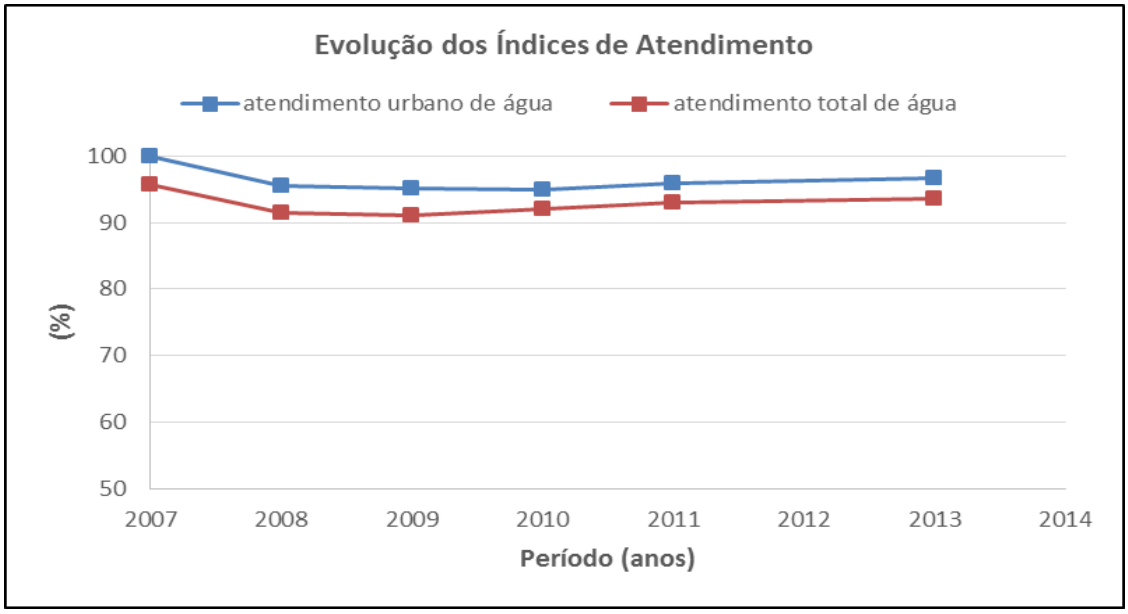
Fonte: (*) SNIS, (**) SABESP.

Conforme se pode observar na Tabela 16, o índice de atendimento com abastecimento de água na área urbana diminuiu no início do período avaliado, caindo de 99,99% em 2007 para 95,0% em 2010, porém, tem aumentado ao longo dos últimos anos chegando a 96,6% em 2013. De acordo com as informações da SABESP, a parcela urbana não atendida é referente às áreas não legalizadas que possuem impedimento legal para que sejam atendidos pela Companhia, e pelas economias inadimplentes.

Estes aspectos denotam que apesar da cobertura da rede de distribuição ter estado em torno de 99% da área urbana regularizada em todo o período avaliado, a deficiência na regularização das ocupações desordenadas tem sido fator determinante para que se possa ampliar o atendimento, retornando para os níveis de 2007. Vale observar também que não são consideradas pela SABESP como atendidas, as economias inadimplentes, que tenham tido o abastecimento descontinuado por este fator, mesmo que exista rede de distribuição para essas economias.

O Gráfico 1 a seguir mostra a evolução dos índices de atendimento.

Gráfico 1 - Evolução dos Índices de Atendimento Urbano de Água.



Fonte: SNIS, SABESP.

5.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE

Na Tabela 17 a seguir são apresentadas as evoluções das economias e das ligações de água no período de 2007 a 2011 obtidas do SNIS, e, entre 2012 e 2013 fornecidas pela SABESP.

Tabela 17 – Economias, Ligações e Extensões de Redes de Água.

INFORMAÇÃO	ANO DE REFERÊNCIA						
	2007 (*)	2008 (*)	2009 (*)	2010 (*)	2011 (*)	2012 (**)	2013 (**)
Quantidade de economias ativas de água [economia]	45.461	46.421	47.407	48.807	50.426	52.527	54.221
Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas [economia]	40.721	41.598	42.480	43.663	45.119	47.098	48.571
Quantidade de ligações totais de água [ligação]	41.215	42.441	43.773	45.334	46.870	48.525	50.154
Quantidade de ligações ativas de água [ligação]	39.659	40.542	41.494	42.983	44.438	45.997	47.504
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas [ligação]	39.659	40.540	41.494	42.983	44.438	45.995	47.504
Extensão da rede de água [km]	405,44	410,08	415,06	533,09	536,44	602,17	633,69

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

Na Tabela 18 a seguir apresentam-se as economias e ligações de água atualmente existentes, discriminadas por categoria.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Tabela 18 - Economias e Ligações de Água Ativas - Ano 2013.

Categoria	Economias Ativas	Ligações de Água Ativas
Residencial	47.224	42.377
Social	1.494	260
Comercial/Serviços	4.693	4.121
Público	249	249
Industrial	535	491
Grandes Consumidores	6	6
Total	**54.221**	**47.504**

Fonte: SABESP.

Das informações fornecidas pode-se verificar que:

- As economias e ligações de água nas categorias residencial e comercial/serviços representam conjuntamente cerca de 98% do total;
- As economias e ligações industriais de água representam cerca de 1,0% do total;
- Existem no município 2 consumidores com mais de uma ligação enquadrados na categoria de grandes consumidores.

Além das informações descritas acima, obteve-se do SNIS/SABESP alguns indicadores importantes que caracterizam os sistemas de água e esgoto, e que serão importantes nas fases seguintes do plano. Tais indicadores são descritos a seguir.

- Densidade de economias de água por ligação = 1,14 [econ./lig.];
- Economias residenciais de água no total das economias de água = 90%;
- Extensão da rede de água por ligação = 13,4 [m/lig.];

5.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA

No ano de 2013 o volume de água tratado no município de Bragança Paulista foi de 11.976.043 m³, correspondente a uma vazão média de 379,57 l/s. No mês de dezembro

ocorreu a maior vazão tratada, que está cerca de 15% acima da capacidade nominal da ETA informada como sendo de 360 l/s. Se observada a média anual, verifica-se que a mesma está cerca de 5% superior à Vazão Nominal da ETA. Nota-se que em todos os meses do ano, com exceção do mês de fevereiro a vazão tratada foi acima de 360 l/s, o que denota uma situação de trabalho diferente da capacidade de projeto inicial da ETA. De acordo com informações da SABESP, a utilização de polieletrólitos no tratamento tem possibilitado a operação da ETA com vazões maiores do que a nominal de projeto. Existe uma previsão entre 2.016 e 2.017 de obra para otimização da produção.

Tabela 19 - Volume Tratado em 2013.

mês	ETA Bragança m³/mês	m³/dia	l/s	Poço Chácara Fernão Dias m³/mês	m³/dia	l/s	TOTAL m³/mês	m³/dia	l/s
jan/13	987.965	31.870	368,86	4.407	142	1,65	992.372	32.012	370,51
fev/13	843.464	30.124	348,65	4.012	143	1,66	847.476	30.267	350,31
mar/13	989.172	31.909	369,31	2.921	94	1,09	992.093	32.003	370,41
abr/13	997.385	33.246	384,79	2.245	75	0,87	999.630	33.321	385,66
mai/13	1.015.233	32.749	379,04	2.652	86	0,99	1.017.885	32.835	380,03
jun/13	940.150	31.338	362,71	2.150	72	0,83	942.300	31.410	363,54
jul/13	980.978	31.644	366,26	2.559	83	0,96	983.537	31.727	367,21
ago/13	1.015.843	32.769	379,27	2.507	81	0,94	1.018.350	32.850	380,21
set/13	994.864	33.162	383,82	2.666	89	1,03	997.530	33.251	384,85
out/13	1.025.918	33.094	383,03	2.011	65	0,75	1.027.929	33.159	383,78
nov/13	1.041.575	34.719	401,84	3.055	102	1,18	1.044.630	34.821	403,02
dez/13	1.107.812	35.736	413,61	4.499	145	1,68	1.112.311	35.881	415,29
Total	**11.940.359**	**392.361**	**4.541,22**	**35.684**	**1.176**	**13,61**	**11.976.043**	**393.537**	**4.554,83**
Média	**995.030**	**32.697**	**378,43**	**2.974**	**98**	**1,13**	**998.004**	**32.795**	**379,57**

Fonte: SABESP.

A evolução dos volumes processados de água de acordo com os dados disponíveis no SNIS para o município de Bragança Paulista, correspondentes aos anos de 2007 a 2011 está

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

apresentada nas tabelas seguintes, complementadas pelas informações disponibilizadas pela SABESP (2012 e 2013).

Tabela 20 - Volumes Processados de Água.

VOLUMES DE ÁGUA (1000 m3/ano)	ANO DE REFERÊNCIA						
	2007 (*)	2008 (*)	2009 (*)	2010 (*)	2011 (*)	2012 (**)	2013 (**)
Produzido	12.739,84	11.709,47	10.958,48	11.489,80	11.995,66	12.022,01	11.976,04
De Serviço	457,69	457,13	457,69	457,70	609,186	458,94	457,69
Disponibili-zado para consumo	12.282,15	11.252,34	10.500,79	11.032,10	11.386,47	11.563,07	11.518,35
Consumido	7.746,40	7.868,23	8.090,62	8.516,80	8.837,68	9.035,90	9.167,99
Faturado	8.737,96	8.879,49	9.048,39	9.462,60	9.835,29	10.112,32	10.323,14
Volume de água macromedido	12.739,84	11.709,47	10.958,48	11.489,80	11.995,66	12.022,01	11.976,04
Volume de água micromedido	7.746,40	7.867,84	8.090,62	8.516,80	8.837,68	9.035,51	9.167,99
Perdas na Distribuição Calculadas	4.535,75	3.384,50	2.410,17	2.515,30	2.548,79	2.527,56	2.350,36
Perdas na Distribuição Calculadas (percentual)	36,93%	30,08%	22,95%	22,80%	22,38%	21,86%	20,41%
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água	6.339,60	6.431,74	6.756,37	7.113,70	7.341,64	7.371,09	7.415,00

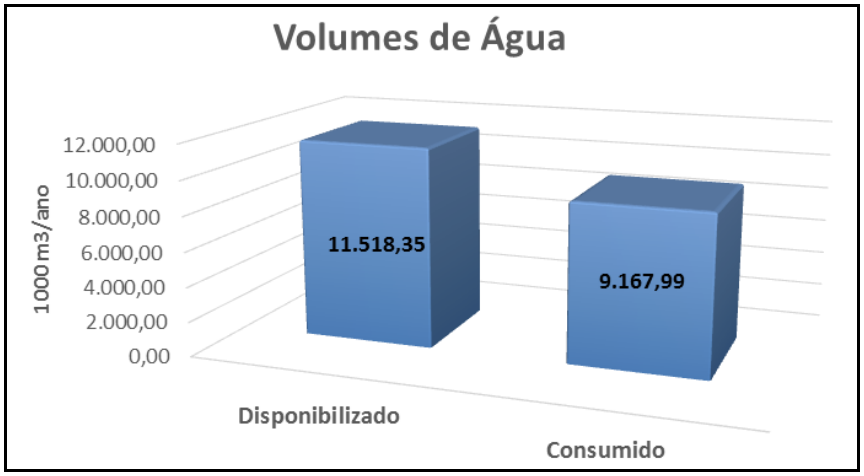
Fonte: (*) SNIS, (**) SABESP. (***) Valor médio dos anos anteriores ND - NÃO DISPONÍVEL

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

OBS: As “Perdas Calculadas” foram obtidas a partir da diferença entre o volume total disponibilizado para consumo e o Volume Micromedido.

No gráfico que se segue é possível visualizar a relação entre o volume disponibilizado para consumo e o que foi efetivamente volume consumido.

Gráfico 2 - Volumes Processados de Água - Ano 2013.



Fonte: SABESP.

Com relação à capacidade de produção em relação à demanda, as condições atuais são as seguintes:

- Demanda média de água (referência-2013) incluindo as perdas: 379,57 l/s (considerando o poço Fernão Dias);
- Capacidade de produção com a ETA atual: 360 l/s.

Observa-se que a ETA em sua configuração atual não possui capacidade nominal para atendimento da demanda existente, conforme o projeto, porém, verifica-se que a mesma vem trabalhando na maioria do tempo acima de sua vazão nominal, o que pode colocar em risco a qualidade de sua água produzida. De acordo com a SABESP, o uso do polieletrólito PRAESTOL N 3100 LTR - Não Iônico no processo de tratamento tem permitido a operação com vazões superiores à nominal da ETA produzindo água de qualidade, e dentro dos padrões da Portaria MS 2914/11.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Outras informações importantes obtidas são:

- Todo o volume de água produzido foi macromedido;
- Todo o volume de água consumido foi micromedido.

5.4. CONTROLE DAS PERDAS

Há muito tempo, perdas de água e energia tem sido problemas crônicos nos sistemas de abastecimento de água do Brasil. Dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) 2011 indicam que a média nacional de perdas de faturamento é de 38,8%.

No município de Bragança Paulista, a SABESP informa que o Índice de Perdas de Faturamento para o ano de 2013 ficou em 10,38% e 138 l/lig.dia, tendo sido possível observar que o indicador de perdas vem caindo ao longo dos anos, conforme informações obtidas do SNIS, apresentadas na Tabela 21 a seguir.

Tabela 21 - Evolução dos Indicadores de Perdas.

Indicadores de Perdas	ANO DE REFERÊNCIA						
	2007 (*)	2008 (*)	2009 (**)	2010 (*)	2011 (*)	2012 (**)	2013 (**)
Índice de perdas na distribuição [percentual]	36,92	30,07	22,95	22,80	22,39	21,86	20,41
Índice de perdas por ligação [l/dia/lig.]	318,03	231,21	160,98	163,15	159,77	153,12	138
Índice de perdas de faturamento [percentual]	28,85	21,09	13,83	14,23	13,62	12,55	10,38
Índice bruto de perdas lineares [m³/dia/Km]	43,25	58,63	55,02	21,1	13,06	12,16	10,73

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

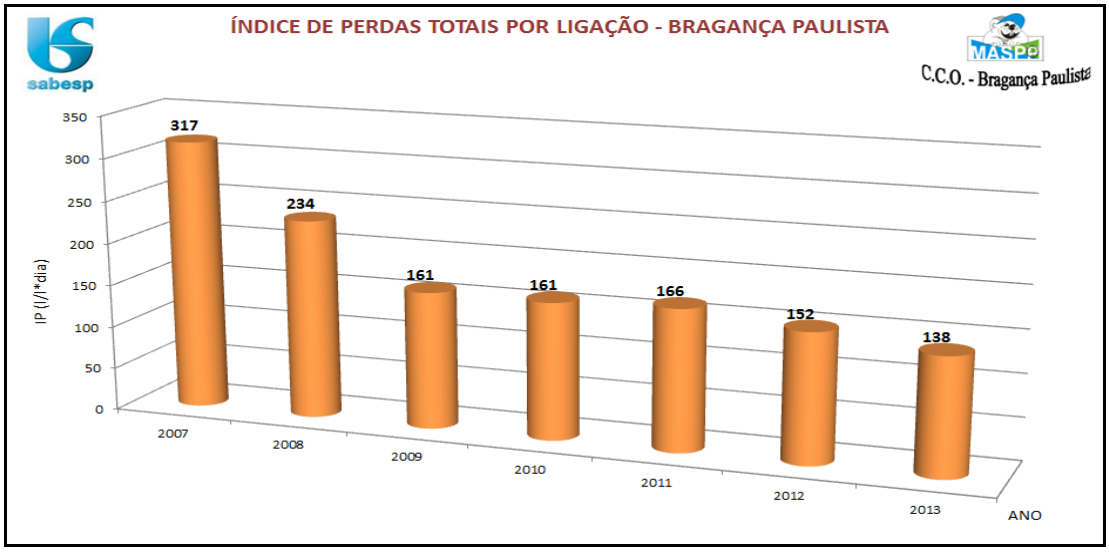
OBS: Existe uma pequena diferença entre os valores de perdas calculados na Tabela 20 e os informados pelo SNIS na Tabela 21, porém a variação é insignificante.

A Prefeitura não dispõe de meios e nem de equipe para realizar a aferição dos valores informados pela SABESP, porém verificou-se coerência entre os números apresentados e os números calculados, e também com as ações e programas desenvolvidos pela Empresa.

Com base nos dados da Tabela 21 é possível verificar que o índice de perdas percentual na distribuição tem se mantido nos últimos 5 anos abaixo de 23%, e o índice de perdas por ligação tem diminuído nos últimos 3 anos.

No gráfico a seguir é apresentada a evolução do índice de perdas por ligação no período 2007 a 2013.

Gráfico 3 - Evolução do Índice de Perdas na Distribuição expresso em litros por ligação por dia.



Fonte: SABESP.

OBS: Existem pequenas diferenças entre os valores de perdas disponibilizados pelo SNIS na Tabela 21 e os informados pela SABESP no Gráfico 3, porém a variação é insignificante.

A Sabesp tem investido no controle e redução de perdas através do Contrato 20.196/07 de financiamento proveniente da Cobrança pelo Uso da Água, composto de ações conjuntas tais como: Instalação de macromedidores, válvulas redutoras de pressão e microzonas de controle nos vários municípios da região Bragantina, inclusive Bragança Paulista.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

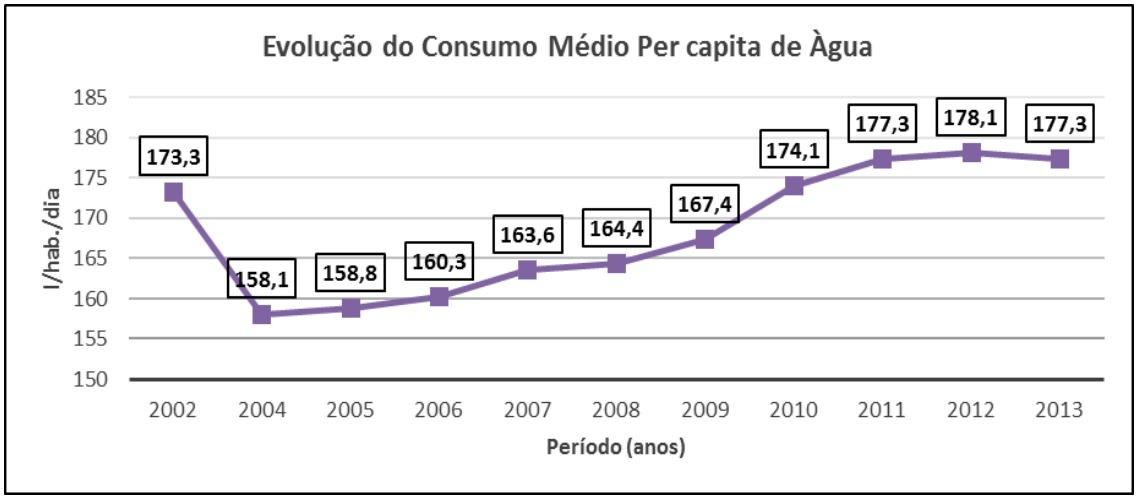
Dentre as ações de redução de perdas tem realizado ainda o monitoramento do sistema de abastecimento através de telemetria, pesquisa e execução de vazamentos não visíveis, controle operacional, setorizações, implantação de VRP´s, redução de pressões nos pontos críticos, treinamento de equipes, redução do tempo de reparos de vazamentos, implantação de DMC's e outros.

5.5. CONSUMO PER CAPITA

O consumo per capita é um dos parâmetros importantes para se avaliar a qualidade do abastecimento de água de uma cidade, visto que em sistemas com má qualidade no abastecimento, os valores de consumo per capita tendem a ser menores. Esse 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.

No gráfico a seguir é apresentada a evolução do consumo per capita no município de Bragança Paulista, no período 2002 a 2013.

Gráfico 4 - Evolução do Consumo Médio Per Capita.

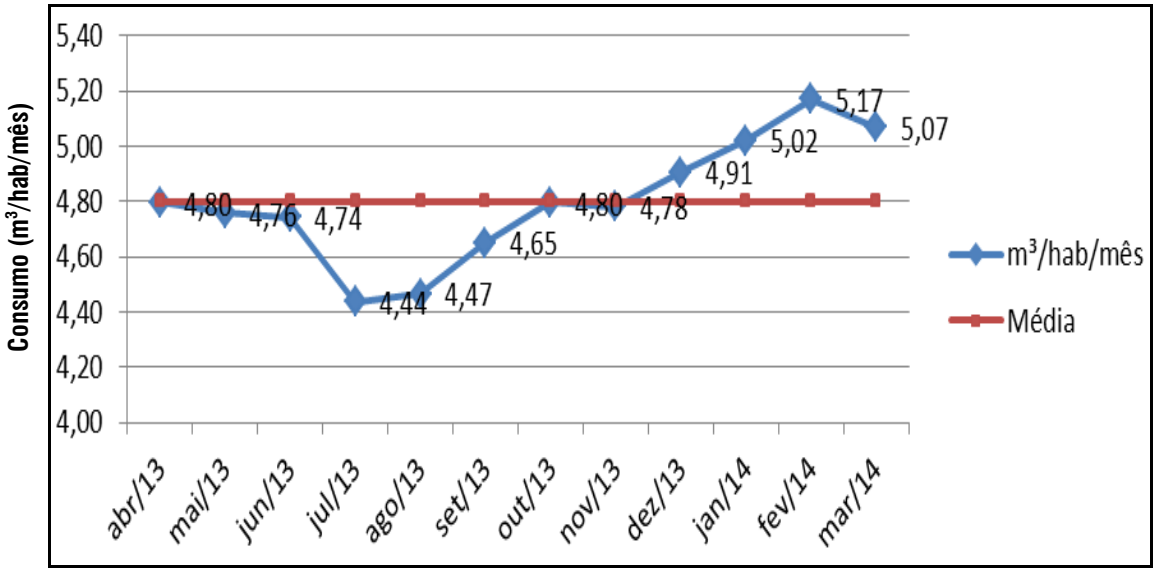


Fonte: SNIS, SABESP.

Conforme se pode observar no Gráfico 4, o comportamento do consumo médio per capita reflete uma melhoria na disponibilidade hídrica para a população, provavelmente advinda da redução dos índices de perdas, tendo em vista que está dentro dos valores médios observados para sistemas bem gerenciados.

O Gráfico 5 apresenta a evolução do Consumo Médio Per Capita de água nos últimos 12 meses, sendo que a média nos valores desse gráfico é de 160,0 l/hab/dia.

Gráfico 5 - Evolução do Consumo Médio Per Capita.



Fonte: SABESP.

Conforme pôde ser observado no Gráfico 4, nos últimos 03 anos, a demanda média tem ficado próxima a 177,0 l/hab/dia, portanto, para fins de comparação de vazões e cálculos de demanda, será utilizado neste PMSB o valor médio referente ao ano de 2013, igual a 177,3 l/hab/dia, sem considerar as perdas de água no sistema.

5.6. 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

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

no controle e redução de perdas, é necessário que se disponha de um adequado sistema de medição e controle de vazões.

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

Na Tabela 22 a seguir é apresentada a evolução dos indicadores de medição e controle de vazão para o município de Bragança Paulista.

Tabela 22 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão.

Indicadores Medição e Controle de Vazão	ANO DE REFERÊNCIA						
	2007 (*)	2008 (*)	2009 (*)	2010 (*)	2011 (*)	2012 (**)	2013 (**)
Índice de hidrometração [percentual]	100	100	100	100	100	100	100
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado [percentual]	ND	69,92	77,05	77,2	77,61	78,14	79,59
Índice de macromedição [percentual]	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: (*) SNIS, (**) SABESP. ND - NÃO DISPONÍVEL

- **Micromedição:**

Conforme indicado na Tabela 22 acima, o índice de hidrometração manteve-se em 100%, o que significa que, todas as ligações ativas de água possuem hidrômetro, e todo o volume consumido pelos usuários é micromedido. Já o índice de micromedição em relação ao volume disponibilizado, que está na faixa de 80%, é uma medida que representa o percentual do volume consumido pelo volume disponibilizado para as redes de abastecimento.

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 que a SABESP vem tomando as medidas necessárias 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 06 anos. Normalmente adotam-se períodos de substituição de hidrômetros, em função

da capacidade de cada um, e, para Bragança Paulista, a SABESP tem adotado a vida útil da ordem de 08 anos, observando, além da idade, o consumo total registrado no hidrômetro, que denota o desgaste sofrido pelo equipamento;

- Dimensionamento adequado dos hidrômetros, em função de sua faixa de consumo, para minimizar os problemas da submedição.

Essas medidas têm evitado que os hidrômetros trabalhem com erros de medição que acarretam a valores menores do que a realidade, refletindo em redução de receitas.

Parque de Hidrômetros:

Conforme apresentado anteriormente, a qualidade da micromedição tem intima relação com a qualidade do parque de hidrômetros instalados. Deste modo, verificou-se que a SABESP vem realizando a gestão adequada do parque de hidrômetros do município, primeiramente mantendo 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.

No município de Bragança Paulista a SABESP tem mantido 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, baseando-se na norma técnica Sabesp NTS-281, que determina parâmetros para a gestão do parque de hidrômetros de acordo com o consumo.

Cabe ressaltar ainda que no município de Bragança Paulista o parque de hidrômetros possui 99,6% dos hidrômetros dentro da idade recomendada.

- **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 22, 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.

O sistema de distribuição é setorizado, através de Distritos de Medição e Controle (DMC's), que garantem o adequado controle e redução das perdas.

Para a manutenção da qualidade da macromedição são necessárias diversas ações, entre as quais, a execução de ensaios pitométricos periódicos.

No município de Bragança Paulista, sempre que necessário a SABESP subcontrata empresas para essas operações que auxiliam a gestão de controle e combate de perdas, o que melhora sistematicamente a eficiência dos sistemas de medição.

5.7. QUALIDADE DA ÁGUA

A SABESP disponibilizou informações sobre o resultado do monitoramento da qualidade da água realizado no ano de 2013 para Bragança Paulista. São monitorados periodicamente os parâmetros pH, Cloro Livre, Turbidez, Fluoreto, Coliformes Totais e E. Coli para 105 pontos no setor ETA Bragança e mais 10 pontos no SAA do bairro Chácaras Fernão Dias.

Existem 1.732 pontos de análise cadastrados no município, nos quais já foi realizada pelo menos uma coleta de água para amostragem de acordo com a Portaria 2914/11.

Em 2013 foram realizadas 8.712 análises na Estação de Tratamento de Água, portanto uma média de 726 análises por mês, sendo os principais resultados obtidos discriminados a seguir, os quais são informados à população nas contas de água enviadas às economias:

- média do pH (final) foi 7,1 (referência é $> 6,0$ e $< 9,5$),
- média do Cloro Livre foi 1,54 mg/L (referência é $> 0,20$ e $< 5,0$ mg/L),

- média da Turbidez (final) foi 0,28 UT (referência é < 5 UT),
- média do Fluoreto foi 0,69mg/L (referência é > 0,6 e < 0,8 mg/L).

Foram realizadas 4.925 análises na rede de distribuição, portanto uma média de 410 análises por mês, sendo os principais resultados obtidos discriminados a seguir:

- média do pH (final) foi 7,0 (referência é > 6,0 e < 9,5),
- média do Cloro Livre foi 1,30 mg/L (referência é > 0,20 e < 5,0 mg/L),
- média da Turbidez (final) foi 0,64 UT (referência é < 5 UT),
- média do Fluoreto foi 0,69mg/L (referência é > 0,6 e < 0,8 mg/L).

Foram realizados 1.402 ensaios de Coliformes Totais, sendo que 05 (cinco) amostras apresentaram resultado positivo para Coliformes Totais e não houve nenhuma ocorrência de Escherichia Coli.

Com base nos parâmetros monitorados, é possível constatar que a água distribuída em 2013, esteve em condições de potabilidade adequada e em conformidade com a Portaria MS 2914/11. Indicadores coletados do SNIS mostram que os parâmetros de cloro residual, turbidez, coliformes totais e fecais, estiveram adequados, conforme observado na Tabela 23 a seguir.

Tabela 23 - Indicadores de Qualidade de Água Conforme o SNIS e a SABESP.

Indicadores de Qualidade da Água (SNIS)	ANO DE REFERÊNCIA						
	2007 (*)	2008 (*)	2009 (*)	2010 (*)	2011 (*)	2012 (**)	2013 (**)
IN075 - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão [percentual].	0	0,51	0	0	0	0,00	0,00
IN076 - Incidência das análises de turbidez fora do padrão [percentual].	0,21	0,77	0,39	0,14	0,98	0,29	ND
IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [percentual].	ND	0,58	0,96	0,37	0,67	1,88	0,36
IN079 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual [percentual].	ND	116,68	105,7	100	101,89	112,06	ND
IN080 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez [percentual].	ND	126,43	120	106,57	107,88	112,22	ND
IN085 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais [percentual].	ND	116,68	105,7	101,97	101,89	112,14	ND

Fonte: (*) SNIS, (**) SABESP. ND - NÃO DISPONÍVEL

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, etc., que muitas vezes são constatados a partir da reclamação dos usuários. A SABESP monitora este tipo de reclamações, através de seus sistemas de atendimento aos

consumidores, que impulsionam as medidas de melhoria da qualidade dos serviços prestados.

5.8. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

A avaliação da qualidade dos serviços prestados foi realizada com base nas informações de indicadores de qualidade dos serviços e reclamações dos usuários motivadas pela falta ou intermitência no fornecimento de água, e aspectos de qualidade da água distribuída, tais como: gosto e odor, água suja, roupas manchadas pela presença de ferro e manganês, etc.

A seguir são apresentadas as informações existentes sobre as reclamações quanto à prestação dos serviços de água pela SABESP, fornecidas pela própria SABESP e dados constantes do SNIS.

A. Reclamações de Falta D'Água:

A SABESP disponibilizou as informações sobre falta d'água que ocorreram nos anos de 2012 e 2013.

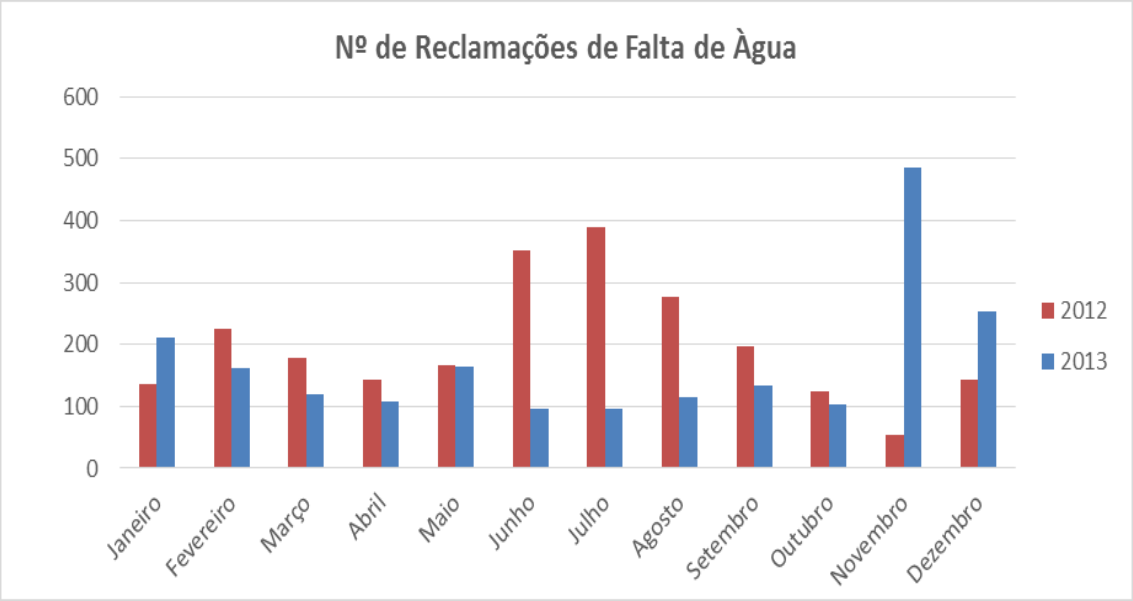
Estas informações estão resumidas na Tabela 24 a seguir e podem também ser visualizadas no gráfico que se segue.

Tabela 24 - Reclamações de Falta D'Água (2012 e 2013).

Mês	Nº de Reclamações	
	Ano 2012	Ano 2013
Janeiro	135	211
Fevereiro	225	161
Março	179	119
Abril	142	109
Maio	166	165
Junho	351	97
Julho	389	95
Agosto	276	115
Setembro	196	134
Outubro	125	102
Novembro	53	486
Dezembro	144	253
Média mensal	**198**	**171**
Total	**2.381**	**2.047**

Fonte: SABESP.

Gráfico 6 - Distribuição das Reclamações de Falta D'Água (2012 e 2013).



Fonte: SABESP.

Os bairros mais afetados com falta d'água em 2013 foram Parque dos Estados, Planejada I e II e Julieta Cristina. Para solucionar os problemas ocorridos nesta região, a Sabesp está executando uma nova estação elevatória de água tratada na Rua Amazonas x Rua Eriberto Cursi no bairro Parque dos Estados. As obras civis já foram concluídas e serão executadas as instalações hidráulicas e eletromecânicas, bem como uma nova entrada de energia elétrica.

B. Outros Indicadores de Qualidade dos Serviços:

Existem outros indicadores de qualidade dos serviços prestados utilizados pelo SNIS, conforme indicados na Tabela 25 a seguir, que auxiliam na compreensão do funcionamento geral do sistema e da qualidade dos serviços prestados pela SABESP.

Tabela 25 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Água e Esgoto conforme SNIS e SABESP.

Indicadores de Qualidade (SNIS)	ANO DE REFERÊNCIA						
	2007 (*)	2008 (*)	2009 (*)	2010 (*)	2011 (*)	2012 (**)	2013 (**)
IN071 - Economias atingidas por paralisações [econ./paralis.]	ND	736	226	318	521	203	330
IN072 - Duração média das paralisações [horas/paralis.]	7,5	37,62	10,82	10,7	4,23	12,54	8,60
IN073 - Economias atingidas por intermitências [econ./interrup.]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
IN074 - Duração média das intermitências [horas/interrup.]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
IN083 - Duração média dos serviços executados [hora/serviço]	6,11	18,96	16,3	17,55	21	34,94	30,25

Fonte: (*) SNIS, (**) SABESP. ND - NÃO DISPONÍVEL

A SABESP mantém o registro das principais ocorrências com os serviços de água, que permitem avaliar a qualidade dos serviços prestados. Na Tabela 26 a seguir são apresentadas as principais ocorrências registradas no ano de 2013.

Tabela 26 - Ocorrências com os serviços de Água – 2013.

Ocorrências	Quantidade	Percentual
Vazamento de Água no Ramal	1.501	20,38%
Vazamento de Água no Cavalete	2.769	37,59%
Vazamento de Água na Rede	262	3,56%
Falta de Água	2.047	27,79%
Pouca Pressão Local	87	1,18%
Registro Quebrado	535	7,26%
Verificação de Hidrômetro	48	0,65%
Hidrômetro Invertido	36	0,49%
Aferição de Hidrômetro	29	0,39%
Reclamação de Qualidade da Água	52	0,71%
Total de Ocorrências Atendidas	**7.366**	**100,00%**

Fonte: SABESP.

Da Tabela 26, pode-se verificar que existiram 7.366 ocorrências no período, sendo que:

- As ocorrências de vazamentos de água representaram 61,53% do total;
- As ocorrências com falta d'água representaram 27,79% do total;
- As ocorrências com hidrômetros representaram 1,53% do total.

C. Principais Serviços Executados:

Na Tabela 27 são apresentados os principais serviços executados pela SABESP no ano de 2013, referentes aos serviços de água.

Tabela 27 - Principais Serviços Executados – 2013.

Serviços	Quantidade
Ligação de Água	1.874
Instalação de Hidrômetro	1.874
Troca de Hidrômetro	6.489
Regularização de Cavalete	318
Cancelamento de Hidrômetro	36
Viagem de Água - Valor Fixo (em R$)	394,38
Viagem de Água Carro Tanque	18
Supressão de Ligação de Água	2.267
Religação de Água	1.197

Fonte: SABESP.

Da Tabela 28 acima pode-se destacar:

- Ligações de água: 1.874 novas ligações, correspondente a 3,96% das ligações de água existentes;
- Troca de hidrômetros: 6.489 novos hidrômetros

5.8.1. Programas de Gestão e Operacionais para o SAA

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

Para tanto serão considerados os seguintes aspectos:

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

a) Programas.

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

- Programa de Controle e Redução de Perdas em parceria e com recursos da JICA (Japan International Cooperation Agency);
- Pesquisa e Reparo de Vazamentos Não-Visíveis através de contratos de performance;
- Programa de Proteção de mananciais e outros cursos d'água realizados pela Superintendência Metropolitana de Produção de Água (MA);
- Fiscalização e detecção de ligações clandestinas de água, através de contratos de apuração de irregularidades e esgoto através do Projeto Sempre Separados desenvolvido em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente e Vigilância Sanitária do Município;
- Programas de Educação Ambiental voltados para o conhecimento e uso adequado das unidades que compõem os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Um exemplo é a não poluição das redes, coletores tronco e interceptores de esgoto com o lançamento de resíduos sólidos e outros materiais que causam obstrução de fluxo. Para tanto são realizadas ações ambientais como o PROL – Programa de Recebimento de Óleo, PROJETO SEMPRE SEPARADOS – separação de águas pluviais e esgotos, etc.

b) Estudos e Projetos.

O planejamento e gestão de estudos e projetos no âmbito da prefeitura, dado às peculiaridades existentes nos sistemas de água e de esgoto, tem sido feito através de parceria e do acompanhamento das ações desenvolvidas pela Sabesp. São exemplos:

- Fornecimento da base cadastral digital dos sistemas de água e esgoto do município;
- Execução de obras em parceria com a Secretaria de Serviços do município;

- Fiscalização de obras de saneamento executadas em vias públicas, pelos novos empreendimentos.

O município de Bragança Paulista elaborou em 2010 um Plano Diretor de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário cuja atualização e complementação está sendo realizada no presente PMSB.

Dentre as diretrizes que se pode destacar do Plano Diretor de Abastecimento de Água editado, estão os índices de perdas de água que estavam previstos para atingir valores próximos a 100 l/lig/dia em 2013, e, de acordo com as informações atuais da SABESP, encontram-se em 138,0 l/lig/dia.

O Plano Diretor existente, no entanto, não traça metas claras e não define valores de investimentos necessários por setor do SAA ao longo dos anos.

c) Obras e Investimentos.

- **Obras em andamento:**

As obras que estão atualmente em andamento são todas para melhoria do abastecimento de água, no item de rede. O Valor total destas obras é de R$ 2.965.212,14, conforme Tabela 28 a seguir.

Tabela 28 - Obras em Andamento.

Tipo de Obra	Ano	Valor (R$)
Rede (ampliação)	2012 a 2014	2.965.212,14
Total		**2.965.212,14**

Fonte: SABESP.

- **Investimentos Realizados:**

Coletaram-se informações junto ao SNIS e à SABESP para o período compreendido entre 2007 e 2013, referente aos investimentos realizados, os quais estão apresentados resumidamente a seguir conforme o ano de execução das obras.

- ANO 2007.

- Conclusão de obras dos 4 reservatórios metálicos e um booster aumentando a reservação da cidade em 4 milhões de litros de água (reservatórios: 02 ETA Santa Lúcia, 01 Vila Motta, 01 bairro Nosso Teto);
- Construção de novo booster para abastecer o Jardim América com maior capacidade de vazão e melhor condição operacional com a eliminação de intermitência no abastecimento da região;
- Ampliação da capacidade de vazão do Booster Jardim Europa com a eliminação de intermitência no abastecimento da região. (Jardim Europa e Amapola);
- Ampliação da capacidade de vazão do Booster Jardim São Miguel com a eliminação de intermitência no abastecimento da região;
- Ampliação da capacidade de vazão do Booster Vila Mota com a eliminação de intermitência no abastecimento da região;

- Implantação de 14 km de adutoras, DN 100mm em PVC e 3,4 km de rede de água, DN 75mm em PVC para abastecer ao bairro Guaripocaba dos Souzas e região;
- Obras de crescimento vegetativo.

- ANO 2008.

- Implantação de 4.400 metros de rede de água DN 75mm PVC e booster no bairro Jardim Lago do Moinho;
- Construção de 02 reservatórios metálicos no Jardim Sevilha aumentando a reservação da cidade em 02 milhões de litros de água;
- Obras de crescimento vegetativo.

- ANO 2009.

- Implantação de 1.832 metros de redes de água em PVC DN 75 e 100mm no Loteamento CDHU Bragança F;
- Obras de crescimento vegetativo;

- ANO 2010.

- Obras de crescimento vegetativo;

- ANO 2011.

- VILA MOTA:
  - Adequação do abastecimento do reservatório de concreto do bairro Vila Motta, eliminando a intermitência na zona de coroa;
- CENTRO E ZONA SUL:
  - Execução de 800 metros de remanejamento de rede de água em torno da praça Raul Leme e da rua Cel. Osório, eliminando a intermitência da rua Cel. Assis Gonçalves;
  - Execução de limpeza interna através da utilização de "pigs" em adutora de água tratada de 400mm do tanque do moinho com extensão de 2,3 km;
- TORÓ, MARINA, VILA DE ESPANHA:

  - Setorização do bairro São Lourenço e Padre Aldo Bolini através da interligação da rede do CDHU;
- SANTA HELENA:
  - Troca do acionamento (Inversor de frequência e proteções) e instalação de bomba com maior capacidade no booster Santa Helena;
- JARDIM AMÉRICA:
  - Instalação de bomba com maior capacidade no booster Jardim América;
  - Execução de remanejamento de rede de água no Jardim América com extensão de 350 metros rede de 75 mm;
  - Obras de crescimento vegetativo;

- ANO 2012.

- Implantação de 3,5 km de adutora em FF DN Ø400mm para reforço do abastecimento e atendimento do crescimento vegetativo da zona sul;

- Implantação de 2,0 Km de adutora de 500 mm, obra de reforço da adutora da zona baixa;
- Implantação de 5,0 km de rede de PEAD de 100mm para abastecimento do bairro da Água Comprida, para conclusão da obra estamos aguardando liberação ambiental;
- Obras de crescimento vegetativo;

- ANO 2013.

- Implantação de 3,0 km de adutora em FOFO DN Ø300mm para reforço do abastecimento do bairro Parque dos Estados;
- Obras de crescimento vegetativo.

A Tabela 29 a seguir apresenta os montantes de recursos empregados pela SABESP de acordo com as obras descritas.

Tabela 29 - Investimentos Realizados.

Informações Financeiras de Despesas	ANO DE REFERÊNCIA						
	2007 (*)	2008 (*)	2009 (*)	2010 (*)	2011 (*)	2012 (**)	2013 (**)
Investimento realizado em abastecimento de água [R$/ano]	2.772.395,13	5.682.045,02	3.823.766,84	3.655.269,49	4.506.106,53	7.930.642,83	5.284.251,31
Outros investimentos [R$/ano]	80.624,08	356.719,53	36.997,83	13.570,80	210.825,08	607.439,49	806.233,63
Total dos Investimentos [R$/ano]	**2.853.019,21**	**6.038.764,55**	**3.860.764,67**	**3.668.840,29**	**4.716.931,61**	**8.538.082,32**	**6.090.484,94**

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

- **Investimentos Futuros Previstos:**

A SABESP tem como investimentos prioritários no sistema de abastecimento de água:

- Investimentos para a recuperação da barragem do Rio Jaguari e nova estrutura de captação;
- Investimentos para otimização da produção de água;
- Ampliação da capacidade de reservação;
- Crescimento vegetativo em redes e ligações de água.

As informações de investimentos previstos para o futuro foram obtidas junto à SABESP, e fazem parte do planejamento da empresa de acordo com os estudos internos da Companhia. Tendo em vista que o contrato de prestação de serviços para a PM Bragança Paulista ainda está em fase de renovação, e que, de acordo com os resultados do texto final do presente Plano Municipal de Saneamento Básico, as diretrizes dos investimentos poderão variar bastante, desta forma, apresentam-se a seguir os números obtidos, apenas a título de comparação a posteriori buscando-se enquadrar os valores previstos na realidade determinada pelo PMSB quando definidas as ações necessárias.

O total dos investimentos previstos pela SABESP para o sistema de água para os próximos anos é de R$ 57,3 milhões conforme Tabela 30 a seguir.

Tabela 30 - Investimentos Futuros Previstos.

Objeto	Ano	Valor (R$ mil)
Captação	2015 a 2018	4.967.404,00
Tratamento	2015 a 2017	5.486.600,00
Reservação	2020 e 2030	2.070.415,00
Rede/ligação	Contínuo	44.766.735,00
Total		**57.291.154,00**

Fonte: SABESP.

5.9. DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO E COMERCIAL

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.

Apresentam-se algumas informações do Sistema de Esgotamento Sanitário neste item devido ao fato de que, como o prestador é o mesmo, e existe o aproveitamento da equipe e de recursos administrativos e financeiros para gerenciamento de ambos os sistemas conjuntamente, a avaliação do desempenho econômico-financeiro e comercial deve considerar os aspectos da operação como um todo.

A. Receitas e Despesas:

Na Tabela 31 é apresentada a evolução das receitas e despesas nos anos de 2007 a 2011 disponíveis no SNIS. As informações referentes aos anos de 2012 e 2013 foram disponibilizadas pela SABESP.

Tabela 31 - Evolução das Receitas e Despesas 2007 a 2013 - SABESP.

EVOLUÇÃO DAS RECEITAS							
ÁGUA	**2.007**	**2.008**	**2.009**	**2.010**	**2.011**	**2.012**	**2.013**
RECEITA OPERAC.DIRETA DE ÁGUA	**16.590.405,54**	**17.206.498,74**	**18.190.867,69**	**20.371.804,27**	**21.587.399,88**	**22.733.050,14**	**24.933.289,58**
RECEITA OPERAC.INDIRETA	515.162,40	929.477,52	758.105,90	728.557,62	850.533,94	847.960,23	947.019,57
RECEITA OPERAC.TOTAL ÁGUA	17.105.567,94	18.135.976,26	18.948.973,59	21.100.361,89	22.437.933,82	23.581.010,37	25.880.309,15
ESGOTO	**2.007**	**2.008**	**2.009**	**2.010**	**2.011**	**2.012**	**2.013**
RECEITA OPERAC.DIRETA DE ESGOTO	**10.324.728,47**	**10.771.791,60**	**11.581.768,61**	**12.940.058,60**	**14.029.911,29**	**14.585.792,42**	**16.014.051,68**
RECEITA OPERAC.INDIRETA	84.626,15	286.979,21	130.362,29	113.286,50	115.383,03	143.047,40	194.092,33
RECEITA OPERAC.TOTAL ESGOTO	10.409.354,62	11.058.770,81	11.712.130,90	13.053.345,10	14.145.294,32	14.728.839,82	16.208.144,01
ÁGUA + ESGOTO	**2.007**	**2.008**	**2.009**	**2.010**	**2.011**	**2.012**	**2.013**
RECEITA OPERAC.DIRETA	**26.915.134,01**	**27.978.290,34**	**29.772.636,30**	**33.311.862,87**	**35.617.311,17**	**37.318.842,56**	**40.947.341,26**
RECEITA OPERAC.INDIRETA	**599.788,55**	**1.216.456,73**	**888.468,19**	**841.844,12**	**965.916,97**	**991.007,63**	**1.141.111,90**
RECEITA OPERAC.TOTAL	**27.514.922,56**	**29.194.747,07**	**30.661.104,49**	**34.153.706,99**	**36.583.228,14**	**38.309.850,19**	**42.088.453,16**
EVOLUÇÃO DAS DESPESAS							
ÁGUA	**2.007**	**2.008**	**2.009**	**2.010**	**2.011**	**2.012**	**2.013**
PESSOAL	4.831.227,17	6.683.916,04	6.310.498,36	6.558.557,88	8.527.155,85	9.030.160,79	8.443.871,35
MATERIAIS TRATAMENTO	346.296,24	456.436,68	391.665,45	405.804,90	592.403,31	759.150,79	630.051,43
FORCA E LUZ	2.729.789,65	2.524.608,09	2.658.754,16	2.992.511,88	3.272.342,10	2.678.132,38	2.743.525,07
SERVICOS	1.718.987,20	4.009.846,87	3.504.711,69	5.217.705,82	4.361.997,79	4.303.908,54	4.204.443,09
DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	12.643.502,60	21.485.177,54	16.570.390,87	19.076.563,62	21.396.710,77	26.593.622,38	20.197.963,93

Tabela 31 - Evolução das Receitas e Despesas 2007 a 2013 – SABESP (continuação).

ESGOTO	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013
PESSOAL	4.401.298,48	2.252.274,03	2.788.336,73	2.511.914,77	3.902.730,47	4.072.870,41	4.380.141,09
MATERIAIS TRATAMENTO	7.522,89	8.177,09	8.565,04	10.473,29	48.867,94	59.876,54	119.913,39
FORCA E LUZ	58.966,60	34.943,46	70.238,42	76.376,16	108.120,15	184.780,04	111.059,57
SERVICOS	1.594.689,14	1.270.694,84	1.787.711,49	1.674.116,53	1.776.675,42	1.645.039,18	2.372.646,00
DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	16.426.960,90	4.942.201,86	6.150.208,52	5.729.593,83	7.555.063,13	8.084.212,59	8.966.361,81
ÁGUA + ESGOTO	**2.007**	**2.008**	**2.009**	**2.010**	**2.011**	**2.012**	**2.013**
PESSOAL	9.232.525,65	8.936.190,07	9.098.835,09	9.070.472,65	12.429.886,32	13.103.031,20	12.824.012,44
MATERIAIS TRATAMENTO	353.819,13	464.613,77	400.230,49	416.278,19	641.271,25	819.027,33	749.964,82
FORCA E LUZ	2.788.756,25	2.559.551,55	2.728.992,58	3.068.888,04	3.380.462,25	2.862.912,42	2.854.584,64
SERVICOS	3.313.676,34	5.280.541,71	5.292.423,18	6.891.822,35	6.138.673,21	5.948.947,72	6.577.089,09
DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	29.070.463,50	26.427.379,40	22.720.599,39	24.806.157,45	28.951.773,90	34.677.834,97	29.164.325,74
DESPESAS C/JUROS E ENCARGOS	1.683.611,23	1.572.110,12	1.551.149,95	2.615.776,42	4.057.709,52	3.744.744,09	3.401.605,57
DESPESAS TOTAIS C/OS SERVIÇOS	33.262.983,23	31.594.555,00	28.713.619,89	33.439.121,44	41.006.054,40	43.674.925,45	42.226.136,12
Não é possível a separação em água e esgoto das despesas com juros e encargos do serviço da dívida e das despesas totais com os serviços							

DECOMPOSIÇÃO DO ITEM DESPESAS TOTAIS COM SERVIÇOS – 2013.

Pessoal	12.824.012,44
Produtos Químicos	749.964,82
Energia Elétrica	2.854.584,64
Serviços	6.602.570,04
Fiscais Incluidas da DEX	3.024.756,25
Outras Despesas de Exploração	3.133.918,50
Depreciação - Amortização	3.416.314,58
Fiscais Incluidas da DTS	1.455.816,81
Despesas com Juros e Encargos do Serviço da Dívida, Exceto Variações Monetária e Cambial	3.371.250,11
Despesa com Variações Monetárias e Cambiais das Dívidas	30.355,46
Outras Despesas Operacionais	4.762.592,47
Total	**42.226.136,12**

Fonte: SABESP.

A Tabela 32 a seguir apresenta um resumo dos valores de receitas e despesas totais com os Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário prestados pela SABESP. De acordo com as informações da prestadora, não é possível a separação das despesas relativas ao SAA das despesas do SES quando se avaliam os valores de despesas com juros e encargos do Serviço da dívida da Companhia.

Tabela 32 – Resumo dos valores de Receitas e Despesas 2013.

RESUMO DE RECEITAS E DESPESAS	2013
Receita Operacional Total	42.088.453,16
Despesas Totais com os Serviços	42.226.136,12
Receitas - Despesas	- 137.682,96

Fonte: SABESP.

Foram obtidos ainda os indicadores financeiros do SNIS para os anos de 2007 a 2011 e SABESP para 2012, conforme apresentados na Tabela 33 e nos gráficos 7 e 8 a seguir.

Tabela 33 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.

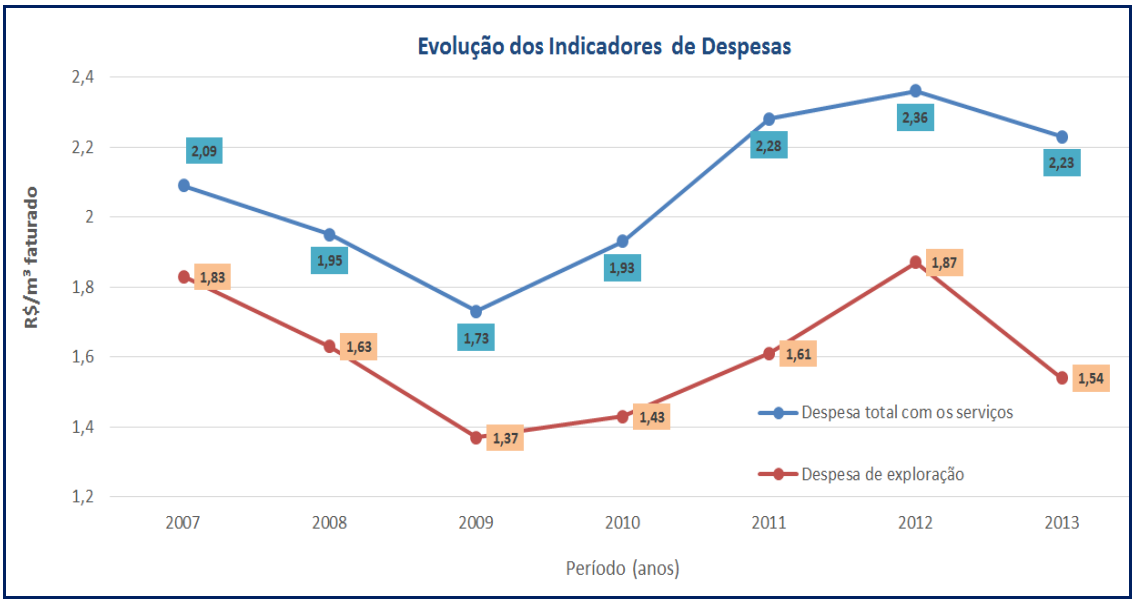
Indicadores de Qualidade (SNIS)	ANO DE REFERÊNCIA						
	2007 (*)	2008 (*)	2009 (*)	2010 (*)	2011 (*)	2012 (**)	2013 (**)
Despesa total com os serviços por m³ faturado [R$/m³]	2,09	1,95	1,73	1,93	2,28	2,36	2,23
Despesa de exploração por m³ faturado [R$/m³]	1,83	1,63	1,37	1,43	1,61	1,87	1,54
Índice de evasão de receitas [percentual]	6,37	-2,87	-10,24	-2,51	-1,15	-4,47	-1,17
Tarifa média praticada [R$/m³]	1,69	1,72	1,79	1,92	1,98	2,02	2,16
Tarifa média de água [R$/m³]	1,89	1,94	2,01	2,15	2,19	2,25	2,41
Tarifa média de esgoto [R$/m³]	1,44	1,47	1,53	1,65	1,73	1,74	1,86
Indicador de desempenho financeiro [percentual]	80,92	88,55	103,69	99,62	86,86	85,45	96,97

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

Os valores negativos do Índice de evasão de receitas representam que a arrecadação bruta contábil está maior do que a receita bruta contábil, tendo em vista recebimentos de receitas de anos anteriores em exercícios posteriores.

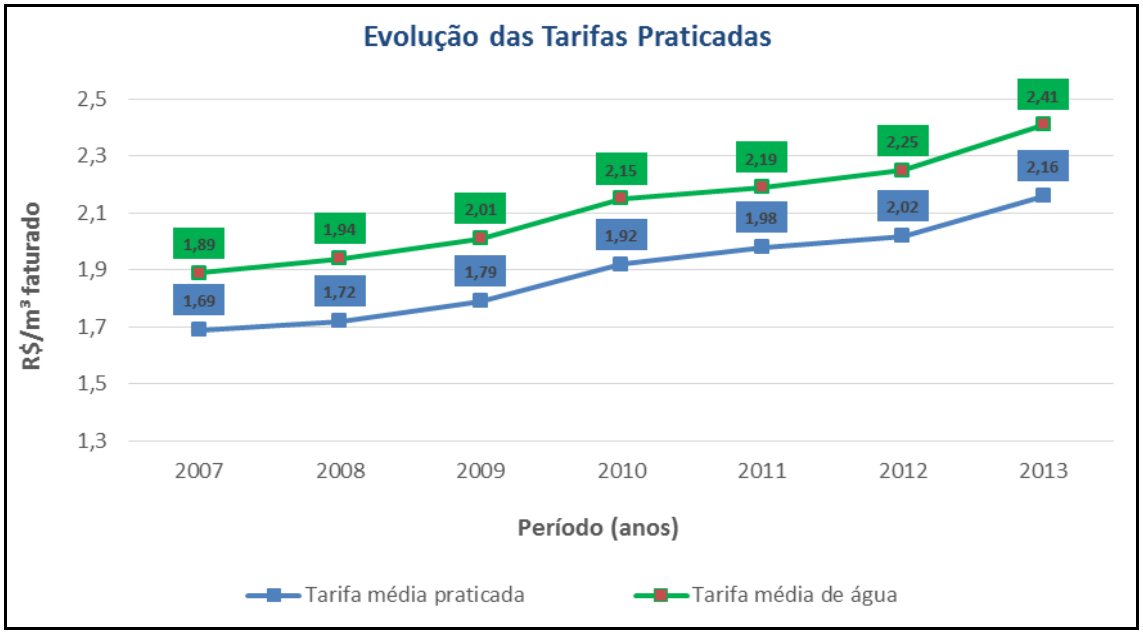
R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Gráfico 7 - Evolução dos Indicadores de Despesas.



Fonte: SNIS; SABESP.

Gráfico 8 - Evolução das Tarifas praticadas pela SABESP.



Fonte: SNIS; SABESP.

B. Sistema Tarifário:

No município de Bragança Paulista o Sistema Tarifário segue o "regulamento do Sistema Tarifário da SABESP", conforme o Decreto Estadual nº 41.446 de 16 de dezembro de 1996, e de acordo com a Deliberação ARSESP nº 435, de 31 outubro de 2013.

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

Tabela 34 - Sistema Tarifário de Água (dez 2013).

Residencial/Social	
Quantidade (m³)	**Valor (R$)**
Até 10 m³ mensais (mínimo)	5,70 /mês
De 11 a 20 m³	0,89 /m³
De 21 a 30 m³	1,93 /m³
De 31 a 50 m³	2,74 /m³
Acima de 50 m³	3,27 /m³

Residencial/Normal	
Quantidade (m³)	**Valor (R$)**
Até 10 m³ mensais (mínimo)	16,82 /mês
De 11 a 20 m³	2,35 /m³
De 21 a 50 m³	3,61 /m³
-	-
Acima de 50 m³	4,31 /m³

Comercial/Assistencial	
Quantidade (m³)	**Valor (R$)**
Até 10 m³ mensais (mínimo)	16,88 /mês
De 11 a 20 m³	2,01 /m³
De 21 a 50 m³	3,26 /m³
Acima de 50 m³	3,80 /m³

Comercial/Normal	
Quantidade (m³)	**Valor (R$)**
Até 10 m³ mensais (mínimo)	33,78 /mês
De 11 a 20 m³	4,00 /m³
De 21 a 50 m³	6,45 /m³
Acima de 50 m³	7,58 /m³

Quantidade (m³)	Industrial	Público s/ contrato	Público c/
	Valor (R$)	Valor (R$)	Valor (R$)
Até 10 m³ mensais (mínimo)	33,78 /mês	33,78 /mês	25,31 /mês
De 11 a 20 m³	4,00 /m³	4,00 /m³	2,99 /m³
De 21 a 50 m³	6,45 /m³	6,45 /m³	4,86 /m³
Acima de 50 m³	7,58 /m³	7,58 /m³	5,67 /m³

Fonte: SABESP.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

- **Preços dos Principais Serviços Prestados**

Os preços afixados pelos serviços são regulamentados pela Deliberação ARSESP nº 153 de 16 de julho de 2010, que "*Dispõe sobre a Homologação da Tabela de preços e prazos de serviços da SABESP"*.

➢ Ligação de água e instalação de hidrômetro:

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

Este serviço é gratuito quando se apresentam as seguintes situações:

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

C. Evasão de Receitas:

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

É usual representar-se a inadimplência como um percentual da receita total.

No município de Bragança Paulista, no período de 2008 a 2011, conforme dados do SNIS, a inadimplência tem sido zero, ou seja, a totalidade dos usuários efetuou o pagamento de suas

contas de água e esgoto, pelo menos do ponto de vista contábil, como demonstram os indicadores.

Na realidade, segundo informações da prefeitura, as eventuais faltas de pagamento existentes no passado, foram renegociadas e resolvidas, de modo que, os gestores do município consideram que a inadimplência média no município é zero.

5.10. RESUMO DA ANÁLISE DO DESEMPENHO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No quadro a seguir é apresentado um resumo dos principais aspectos analisados, relativos ao desempenho da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 35 - Quadro Resumo da Análise de Desempenho da Prestação de Serviço.

ASPECTO	SITUAÇÃO ATUAL
Índice de atendimento urbano de água.	96,6%.
Locais na área urbana, não cobertos pela rede pública de abastecimento de água.	0% de Locais não atendidos (100% de cobertura de redes, porém, nem todas as economias existentes estão ligadas à rede, pois algumas possuem sistemas individuais como poços)
Atendimento da área rural com sistema público de água.	Não existe sistema público na área rural.
Quantidade de economias ativas de água.	54.221 economias.
Quantidade de ligações ativas de água.	47.504 ligações.
Medição e controle de vazão.	- Micromedição: 100%;

	- Macromedição: 100%. Suficiente para apropriação dos volumes processados
Consumo per capita.	O consumo per capita tem diminuído nos últimos anos. O consumo per capita atual e de 177,3 l/hab/dia.
Redução e Controle de Perdas.	O nível de perdas atual é de 20,41%. Existe programa estruturado de controle de perdas.
Qualidade da Água.	Atende aos padrões de portabilidade (referência: 2013).
Reclamações de falta d'água.	Média de 198 reclamações mensais em 2012 e 171 em 2013.
Ocorrências significativas no sistema no ano de 2013.	Houve um total de 7.366 ocorrências, sendo: - Vazamentos: 61,5 %; - Falta d'água: 27,8%; - Água suja: 5,78%. - Demais: 10,7%
Desempenho econômico-financeiro (referência: 2013).	O sistema mostra-se deficitário. As despesas superam as receitas: - Receita/Despesa = 0,9967 (agua+esgoto) - DEX/m³ faturado: R$ 1,54 (agua+esgoto); - Tarifa média água: R$ 2,41/m³;
Inadimplência.	- 1,17%
Investimentos Realizados. Período 2012 e 2013.	- Total (agua+esgoto): R$ 73,67milhões; - Água: R$ 13,21 milhões; - Outros: R$ 1,41 milhões.
Obras em Andamento.	- Água: R$ 2,97 milhões
Investimentos Previstos Atuais.	- Água: R$ 57,29 milhões

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

6. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

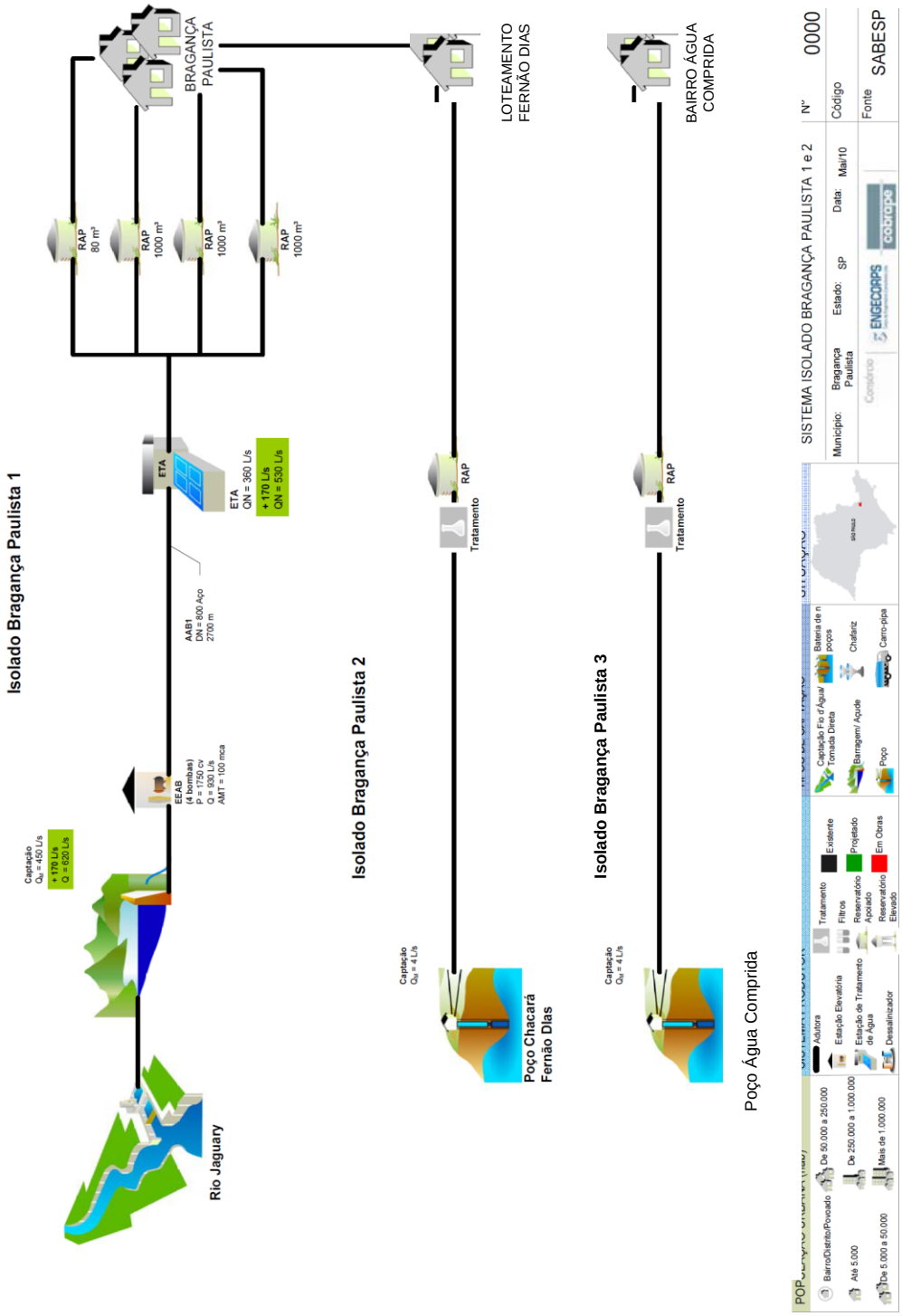
O município de Bragança Paulista elaborou em 2010 o Plano Municipal de Saneamento Básico contemplando os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Este plano abrangeu as informações do diagnóstico à época, com informações obtidas para o ano de 2009, as quais serão atualizadas neste Diagnóstico, visando representar a situação atual, passados aproximadamente 5 anos da elaboração daquele trabalho.

Em função das exigências do Termo de Referência do Contrato com a Agência de Bacias PCJ para elaboração do presente PMSB, a formatação das informações constantes no Plano de 2010 será alterada, adequando-se à formatação prevista pela Agência de Bacias PCJ, realizando-se quando cabível, a atualização das informações para o cenário atual.

A concepção do Sistema de Abastecimento de Água de Bragança Paulista operado pela SABESP é constituída por um sistema principal que atende a toda a área urbana através de uma captação superficial junto ao Rio Jaguari, e um sistema isolado, atendido por poço, denominado P02, para atendimento ao Loteamento Chácaras Fernão Dias.

A Figura 11 a seguir apresenta um croqui do SAA de Bragança adaptado do Atlas ANA para Abastecimento Urbano, que ilustra o funcionamento geral desses sistemas.

A caracterização será realizada para cada unidade componente do sistema, visando-se obter um panorama completo de seu funcionamento geral e estado de conservação de suas unidades para que se possa avaliar posteriormente a adequabilidade dessas unidades à demanda existente atualmente e, posteriormente, realizar-se o planejamento de ações que deverão ser tomadas para que o sistema seja universalizado e mantenha-se adequado ao Município.



Fonte: Adaptado do Atlas Abastecimento do Abastecimento de Água – ANA (2010).

Figura 12 – Croqui do funcionamento geral do SAA de Bragança Paulista.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

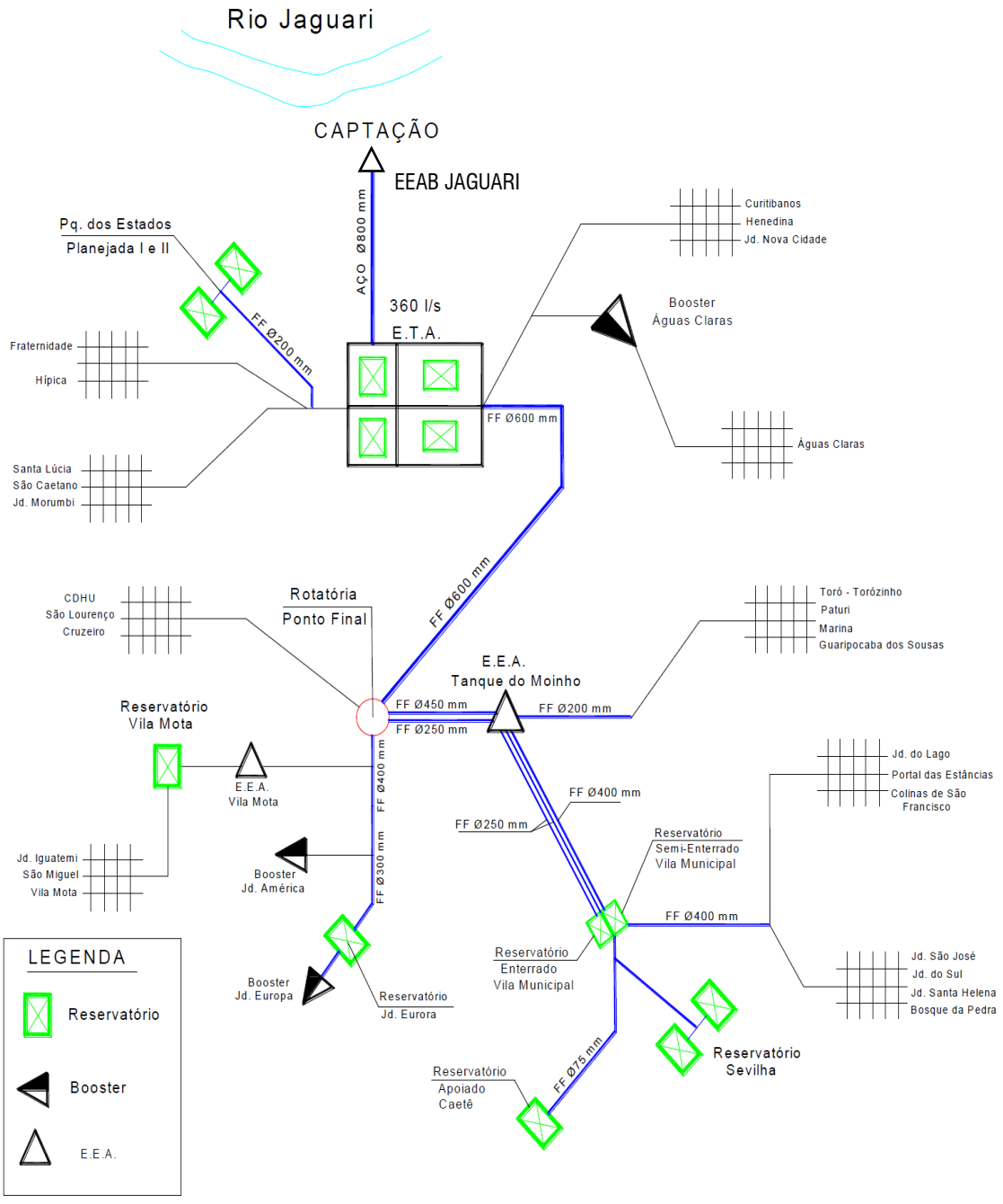
6.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PRINCIPAL (SEDE)

O Sistema de Abastecimento de Água da Sede do município de Bragança Paulista, responsável pelo fornecimento de água potável a cerca de 96,6 % dos imóveis do município, com atendimento de redes a 100% do território urbano que possuem viabilidade legal/técnica/econômico-financeira e que têm interesse do munícipe, sendo composto das seguintes unidades principais:

- Captação de Água Superficial junto ao Rio Jaguari;
- Estação Elevatória de Água Bruta e Adutora de Água Bruta junto à Captação;
- Estação de Tratamento de Água (Sede);
- 11 Estações Elevatórias de Água Tratada e suas respectivas Adutoras de Água Tratada;
- 22 Reservatórios de Água Tratada;
- Redes de Distribuição de Água Tratada com unidades de Micro e Macromedição.

A seguir apresenta-se um croqui do sistema geral de abastecimento de água da Sede do município adaptado do PMSB Bragança Paulista (2010) identificando suas principais unidades.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br



Fonte: Adaptado do Plano de Saneamento de Bragança Paulista 2010.

Figura 13 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água da Sede de Bragança Paulista.

Nos itens seguintes serão apresentadas as informações detalhadas de cada um dos componentes desse sistema.

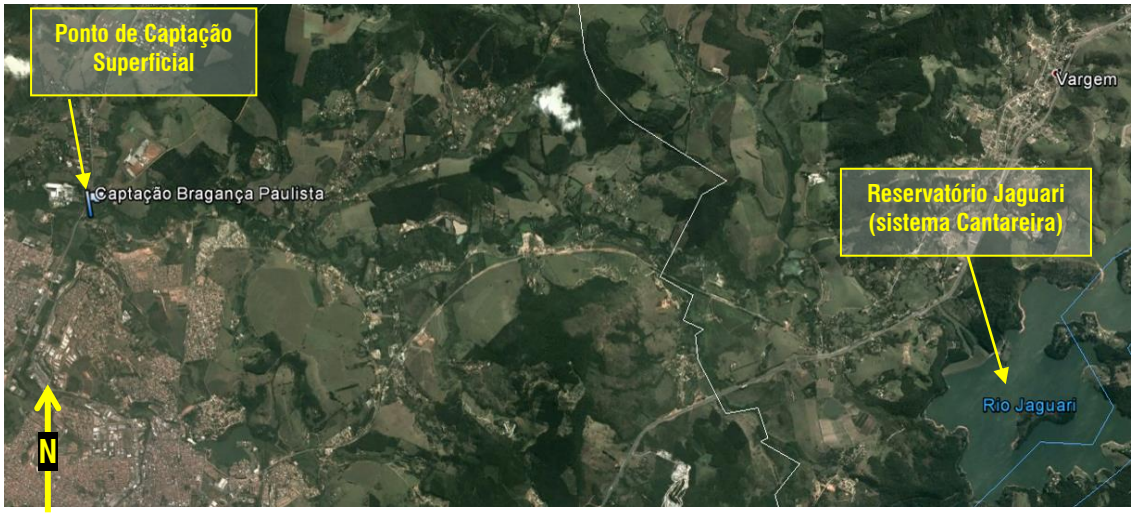
6.1.1. Captação de Água para Abastecimento Público

A captação de água que abastece à população da Sede do Município de Bragança Paulista está localizada junto ao Rio Jaguari, com capacidade de bombeamento de 600,0 l/s, e funcionamento 24 horas por dia.

Essa captação possui Outorga de retirada de 2.100 m^3/h (583,33 l/s) de água do Rio Jaguari conforme Portaria DAEE nº. 160 de 26 de janeiro de 2010, no ponto de tomada d'água superficial localizado nas Coordenadas UTM 7.466,11 km N e 341,82 km E.

De acordo com a Outorga do Sistema Canteira fornecida à SABESP, as Represas dos Rios Jaguari e Jacareí existentes à montante da captação de Bragança Paulista devem manter no leito do Rio Jaguari a vazão mínima de 1,0 m^3/s, ou seja, mesmo com estiagens prolongadas, a descarga dos vertedores dessas barragens manterão 1.000,0 l/s suficientes para abastecer ao município.

A água é retirada do Rio através de uma tomada d'água com barragem para elevação de nível localizada a cerca de 15 km à jusante da barragem do Reservatório Jaguari. O Rio Jaguari neste ponto é relativamente bem protegido, pouco sujeito a processos erosivos intensos e com vegetação preservada, porém, existem riscos a inundações de suas margens em períodos de chuvas intensas de acordo com a operação das barragens dos Reservatórios Jaguari e Jacareí (Sistema Cantareira) que, eventualmente se obrigam a abrir suas comportas para evitar transbordamentos sobre os vertedores (essa situação será melhor discutida na avaliação dos riscos de inundações do Capítulo V - Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais Caracterização e Diagnóstico.



Fonte: Google Earth.

Figura 14 – Identificação do ponto de Captação junto ao Rio Jaguari e do Reservatório Jaguari, componente do Sistema Cantareira.

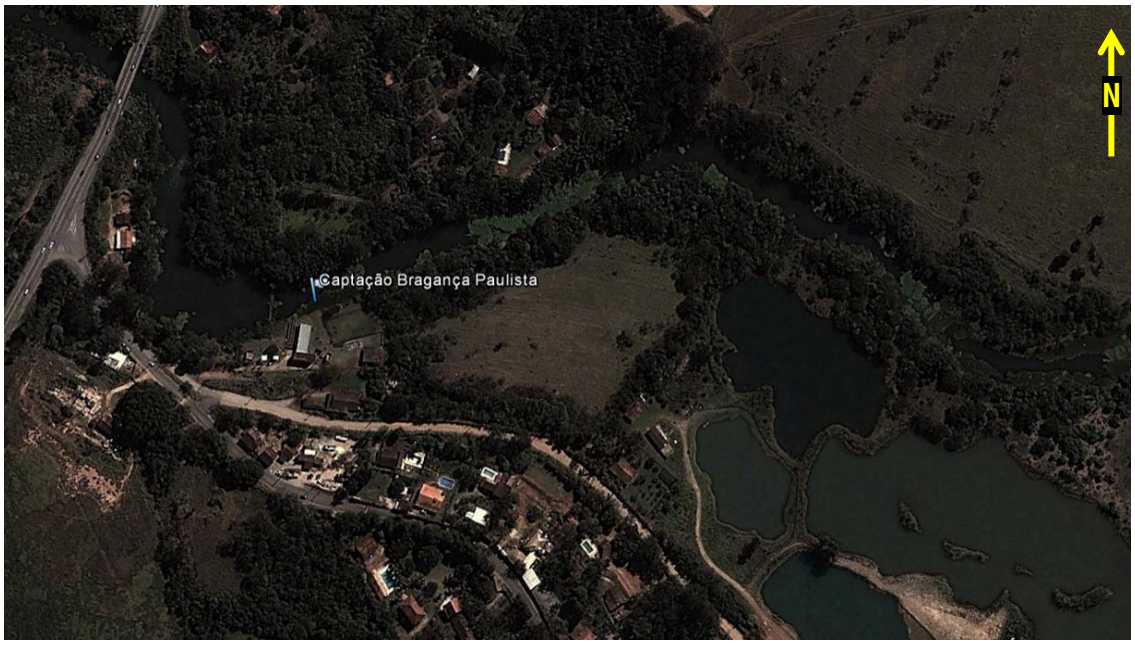
A água captada passa por sistema de gradeamento grosseiro e por dois canais de tomada d'água onde estão instaladas as tubulações de sucção de água bruta para a EEAB.

A Estação Elevatória de Água Bruta executada em 1972 é composta de sistema de bombeamento com 04 bombas centrífugas (3+1reserva) de potência igual a 438 cv (potência total instalada igual a 1.750 cv), que possuem capacidade para bombear a água captada a vazão de 600 l/s, com altura manométrica total igual a 85 m.c.a.

Não existem sistemas de automação, telemetria e telecomando na EEAT, e existem problemas com as instalações elétricas inadequadas da cabine primária, que precisam ser corrigidos, pois constituem ponto frágil do sistema, tendo em vista que sua paralisação pode interromper o fornecimento de água a todo o sistema.

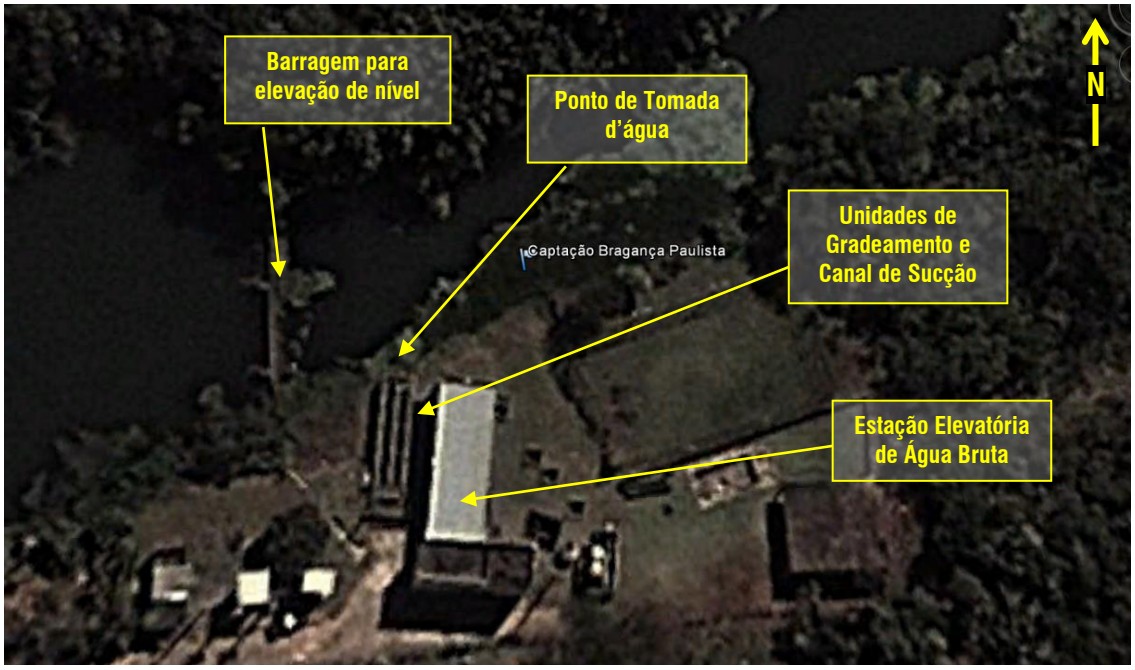
A Sabesp realiza a manutenção nas instalações conforme programação interna, porém, observou-se que as estruturas necessitam de pintura e limpeza, além de avaliação sobre a estrutura que já possui mais de 40 anos de funcionamento.

O local na data da visita também apresentava a necessidade de roçada e capina, porém, em linhas gerais, o estado de conservação é bom.



Fonte: Google Earth.

Figura 15 – Localização da Captação Superficial junto ao Rio Jaguari.



Fonte: Google Earth.

Figura 16 – Detalhe das unidades componentes do Sistema de Captação Superficial.

As Fotografias a seguir obtidas durante as vistorias técnicas realizadas pela equipe da B&B Engenharia em maio de 2014 ilustram as unidades componentes e situação da conservação do local da Captação de Água principal de Bragança Paulista.

Figura 17 – Vistas da entrada da área da captação superficial junto ao Rio Jaguari.

Figura 18 – Vistas da barragem de elevação de nível para a tomada d'água.

Figura 19 – Vistas das estruturas da tomada d'água.

Figura 20 – Vistas do canal de sucção para a EEAB.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Figura 21 – Vistas do sistema de gradeamento para o canal de sucção para a EEAB, e da disposição geral das bombas centrífugas do sistema elevatório.

Figura 22 – Disposição geral das bombas centrífugas do sistema elevatório.

Figura 23 – Painéis e instrumentos de medição da EEAB.

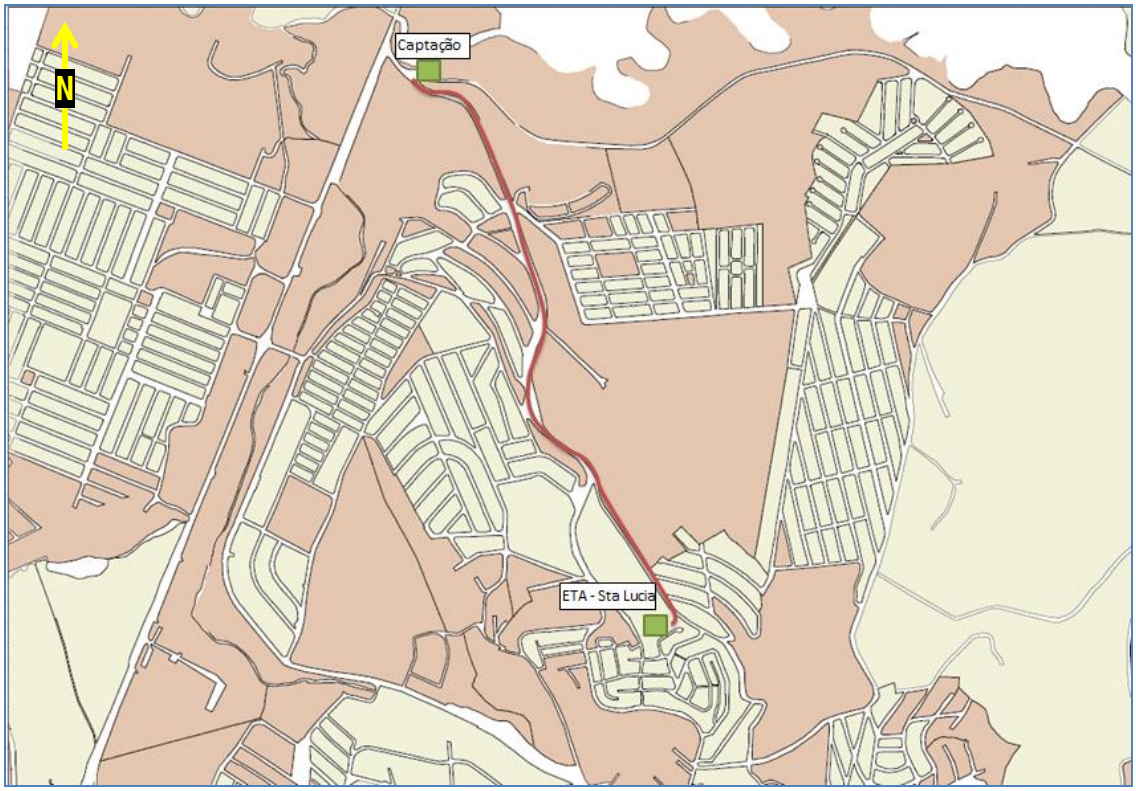
Figura 24 – Vistas do conjunto moto-bomba reserva (utilizado somente em casos de enchente) e dos tanques de acumulação hidráulica anti-golpes de aríete.

6.1.2. Adutora de Água Bruta

A adutora que transporta a água captada junto ao Rio Jaguari até a ETA de Bragança foi executada recentemente, em 2005, e possui extensão total de 3.000 m, executada em Aço Carbono e possui proteção catódica da tubulação.

Essa Adutora AB cruza a região norte do município, levando a água captada desde a cota 794 até a 879 m, e possui capacidade para transportar os cerca de 600 l/s correspondentes à capacidade da EEAB.

A Figura 24 a seguir apresenta o traçado aproximado da Adutora de Água Bruta (não existe o cadastro da Adutora).



Fonte: SABESP.

Figura 25 – Traçado da Adutora de Água Bruta entre a Captação e a ETA.

6.1.3. Estação de Tratamento de Água

A Estação de Tratamento de Água operada pela SABESP foi implantada em 1972 no bairro de Santa Lúcia, primeiramente com um módulo de tratamento com capacidade para 165,0 l/s, e, posteriormente, em 1990, foi executado o segundo módulo com capacidade de 195,0 l/s.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Atualmente a capacidade nominal permanece em 360,0 l/s, porém, de acordo com as informações coletadas junto à SABESP, devido à elevada demanda, a ETA tem trabalhado com vazão média de 378,43 l/s, chegando a valores médios mensais de 413,61 l/s, como no mês de dezembro de 2013.

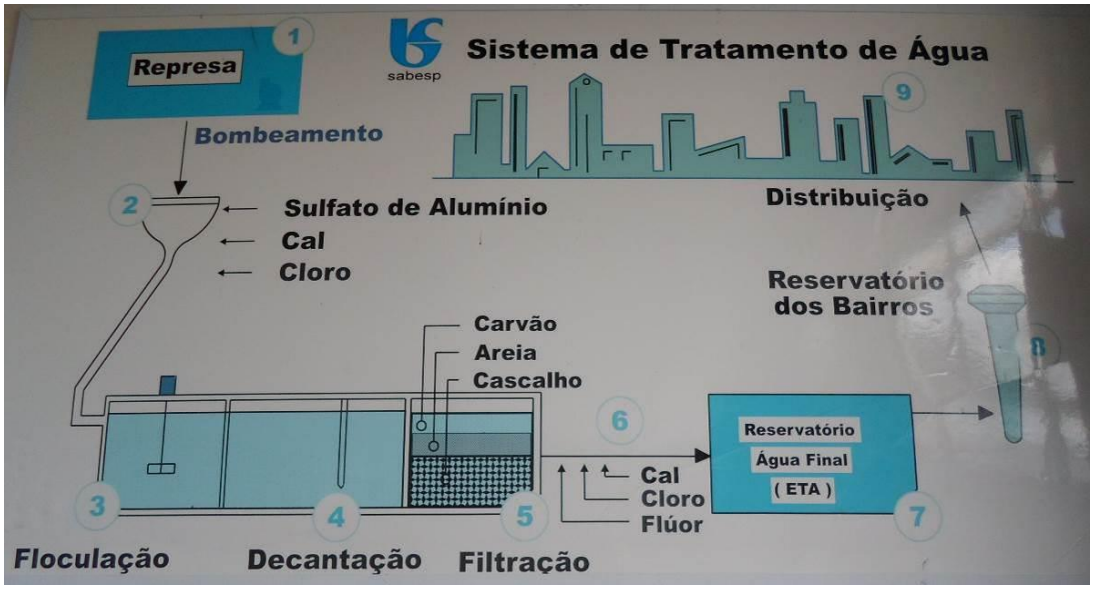
A ETA é do tipo convencional de ciclo completo, com unidade de medição de vazão, floculação mecanizada com palhetas verticais, decantação convencional e filtração descendente com filtro de areia e antracito, além de unidades de desinfecção e fluoretação da água tratada.

O módulo mais antigo é composto de 03 floculadores, 01 decantador convencional e 04 filtros, enquanto que no módulo mais novo, são 06 floculadores, 01 decantador convencional e 04 filtros.

A ETA é composta ainda de um prédio administrativo, laboratório no qual são realizados os exames e análises obrigatórias pela Portaria 2914/11 para acompanhamento da qualidade da água fornecida à população.

São realizadas análises físico-químicas de hora em hora (cor, pH, turbidez, cloro e flúor).

A Limpeza dos decantadores é realizada de acordo com a necessidade identificada pelos operadores da ETA, sendo o lodo desaguado através de uma centrifuga e encaminhado para o aterro sanitário da ESTRE localizado em Paulinia. O volume de lavagem dos filtros é direcionado para o sistema de desaguamento por BAGs, que, posteriormente tem seus resíduos direcionados para o mesmo aterro sanitário.



Fonte: SABESP.

Figura 26 – Esquema geral do SAA de Bragança Paulista quadro apenas ilustrativo não está atualizado devido à introdução do hidróxido de cálcio em suspensão "geocalcio".

Na fase química do processo são utilizados os seguintes produtos:

- Coagulante: Sulfato de alumínio líquido;
- Correção de pH: Hidróxido de Cálcio em suspensão
- Desinfecção: Cloro Líquido
- Fluoretação: Ácido Fluorsilícico;

O estado geral de conservação da ETA é bom, porém, devido à idade avançada das instalações, nas áreas com acesso restrito, verificaram-se alguns vazamentos, pontos com infiltração de água, e equipamentos como bombas, válvulas e tubulações com sinais de corrosão. Foi possível observar que o funcionamento geral da ETA é satisfatório, tanto pelo aspecto visual, quanto pelos resultados das análises de água, porém, verificou-se que os vertedores dos decantadores estão quebrados, o escoamento hidráulico geral da água em tratamento é inadequado, e a ETA precisa de uma revisão/reforma geral em seus equipamentos, principalmente no módulo mais antigo.

A pintura está boa nas áreas externas do sistema de tratamento, porém, o prédio administrativo/laboratório e os pisos internos precisam de melhorias como regularização, limpeza e pintura, bem como são necessárias pinturas e pequenos reparos nas paredes e esquadrias.

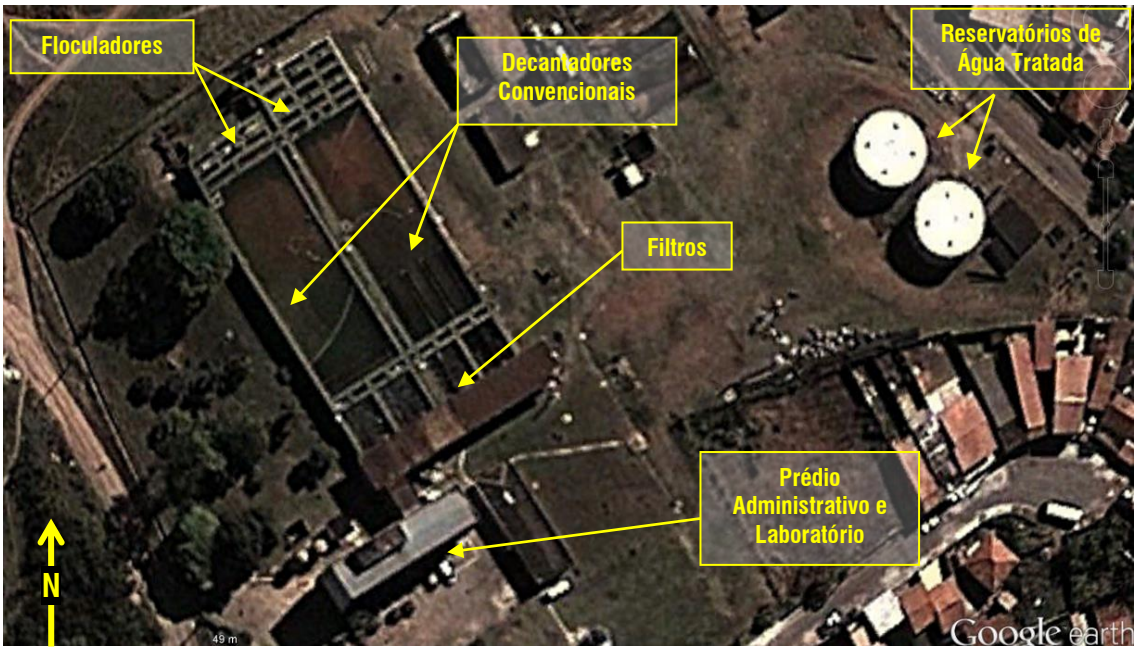
A área externa da ETA está bem conservada, com roçada e capina bem-feitas e também com materiais como tubos, conexões e utensílios e peças gerais do SAA devidamente acondicionados.

Não existem sistemas de automação, telemetria e telecomando na ETA, porém, existem comportas eletroatuadas, e comandos para as válvulas de manobras de filtros e decantadores.

As instalações elétricas da ETA precisam passar por uma revisão geral, principalmente em alguns de seus painéis de comando, que estão com idade avançada, apresentando sinais de corrosão na parte externa.

Fonte: Google Earth.

Figura 27 – Localização da ETA no município de Bragança Paulista.



Fonte: Google Earth.

Figura 28 – Detalhe das unidades componentes da ETA de Bragança Paulista.

As Fotografias a seguir, obtidas durante as vistorias técnicas realizadas pela equipe da B&B Engenharia em maio de 2014 ilustram as unidades componentes e situação da conservação do local da ETA principal de Bragança Paulista.

Figura 29 – Vista Geral da ETA de Bragança Paulista.

Figura 30 – Floculadores da ETA.

Figura 31 – Decantadores convencionais da ETA.

Figura 32 – Filtros de areia e antracito.

Figura 33 - Chegada de água "tulipa" com dosagens de Sulfato de Alumínio, hidróxido de cálcio e cloro.

Figura 34 – Unidades de dosagem de Cal e de Sulfato de Alumínio.

Figura 35 – Tanque de adição de Copolímero aquoso e Tubulação de Copolímero para a Desidratação do Lodo.

Figura 36 – Sistema de Sucção do Lodo dos Decantadores e Bags para desague do lodo.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Figura 37 – Tanques de armazenamento de Sulfato de Alumínio, Soda (equipamento lavador/neutralizador de cloro) e ácido fluossilícico.

Figura 38 - Macromedidor de Entrada e conversor de unidades.

Figura 39 - Bancada de equipamentos do Laboratório.

Figura 40 - Reservatórios existentes na área da ETA.

Figura 41 – Prédio administrativo da ETA e EEAT.

6.1.4. Estações Elevatórias de Água Tratada

Devido à topografia acidentada do município, o SAA de Bragança Paulista possui 11 Estações Elevatórias de Água Tratada e 35 Estações Pressurizadoras de Água (boosters), que funcionam de forma intermitente dia para manter os reservatórios com níveis adequados e as redes devidamente pressurizadas.

Apresentam-se a seguir as observações gerais e informações de funcionamento de cada uma dessas Elevatórias, de acordo com as visitas técnicas realizadas e dados obtidos junto à SABESP, cuja equipe realiza programa de manutenção periódica em todas as Estações Elevatórias. Verificou-se, porém, a necessidade de reparos e reformas nas instalações de algumas dessas elevatórias conforme apresentado nas caracterizações a seguir.

- EEAT Água Comprida.

Local: Rodovia Pe. Aldo Bolini, 500

Tipo: EEAT – Bomba Monobloco

Vazão: 2,22 l/s

Sistema: 01 Bomba (sem bomba reserva)

Potência: 4 cv

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEAT possui estado de conservação inadequado, necessitando de melhorias nos equipamentos eletromecânicos, porém há a perspectiva de que esta EEAT seja desativada com o fornecimento de água por adutora pela produção (ETA) Bragança.

Existe automação do sistema local, no momento não há automação remota nem telemetria dos dados operacionais e vazões bombeadas.

- EEAT Santa Lúcia.

Local: Instalada junto à ETA da Sede do Município

Tipo: EEAT – Bomba Monobloco

Vazão: 6,94 l/s

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Sistema: 01 Bomba (sem bomba reserva)

Potência: 10 cv

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEAT possui estado de conservação adequado, porém não possui equipamento reserva instalado.

Existe automação do sistema local, no momento não há automação remota nem telemetria dos dados operacionais e vazões bombeadas.

- EEAT Nosso Teto.

Local: Instalada junto à ETA da Sede do Município

Tipo: EEAT – Bombas Cavalete

Vazão: 38,89 l/s

Sistema: 02 Bombas atuantes (sem bomba reserva)

Potência: 50 cv (cada)

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEAT possui estado de conservação adequado, porém com vazão muito próxima a demanda. Será desativada com a entrada da EEAT Parque dos Estados.

Não existe automação do sistema no local, nem telemetria das vazões bombeadas.

- EEAT B4.

Local: Rua Joaquim Manuel de Macedo, 0

Tipo: EEAT – Bombas Cavalete

Vazão: 75 l/s

Sistema: 03 Bombas (02 atuantes + 01 reserva - revezamento)

Potência: 40 cv (cada)

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEAT possui estado de conservação adequado.

Existe automação do sistema no local, que envia informações para a central de operação, via MPLS, permitindo seu controle e operação remotamente pelo operador do sistema.

- EEAT Portal de Bragança.

Local: Almirante Abrantes, Cx 02, 1251 - Jardim Santa Helena

Tipo: EEAT – Bombas Cavalete

Vazão: 5,56 l/s

Sistema: 02 Bombas (01 atuante + 01 reserva - revezamento)

Potência: 12,5 cv (cada)

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEAT possui estado de conservação adequado.

Existe automação do sistema local e os equipamentos estão preparados para telemetria, mas no momento não há automação remota nem telemetria dos dados operacionais e vazões bombeadas.

- EEAT Petronilha.

Local: Almirante Abrantes, Cx 02, 1251 - Jardim Santa Helena

Tipo: EEAT – Bombas Cavalete

Vazão: 5,56 l/s

Sistema: 02 Bombas (01 atuante + 01 reserva - revezamento)

Potência: 12,5 cv (cada)

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEAT possui estado de conservação adequado.

Existe automação do sistema local e os equipamentos estão preparados para telemetria, mas no momento não há automação remota nem telemetria dos dados operacionais e vazões bombeadas.

- EEAT Quinta dos Vinhedos.

Local: Avenida Dom Bosco, 755

Tipo: EEAT – Bomba Submersa

Vazão: 6,94 l/s

Sistema: 02 Bombas (01 atuante + 01 reserva - revezamento)

Potência: 12 cv (cada)

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEAT possui estado de conservação adequado.

Existe automação do sistema local e os equipamentos estão preparados para telemetria, mas no momento não há automação remota nem telemetria dos dados operacionais e vazões bombeadas.

- EEAT Vale das Águas.

Local: Alameda dos Ipês, 10 - Vale das Águas

Tipo: EEAT – Bomba Submersa

Vazão: 8,33 l/s

Sistema: 02 Bombas (01 atuante + 01 reserva - revezamento)

Potência: 25 cv (cada)

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEAT possui estado de conservação adequado.

Existe automação do sistema local e os equipamentos estão preparados para telemetria, mas no momento não há automação remota nem telemetria dos dados operacionais e vazões bombeadas.

- EEAT Nosso Teto II EEAT Parque dos Estados.

Local: Rua Amazonas (Está em obras)

Tipo: EEAT – Bombas Cavalete

Vazão: 61,94 l/s

Sistema: 01 Bomba atuante (sem bomba reserva)

Potência: 60 cv

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEAT está em fase de instalação no local, e está prevista para funcionar com automação do sistema no local, que enviará informações para a central de operação, via rádio ou MPLS, permitindo seu controle e operação remotamente pelo operador do sistema.

- EEAT Colinas da Mantiqueira.

Local: Rua Felício Helito, 10

Tipo: EEAT Bomba Anfíbia (HIGRA)

Vazão: 27,78 l/s

Sistema: 01 Bomba atuante (sem reserva)

Potência: 40 cv

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEAT possui estado de conservação adequado, porém com o aumento da demanda em virtude do crescimento habitacional na zona de abrangência do CRAT Sevilha, deverá ser ampliada. Não há bomba reserva instalada.

Existe automação do sistema local, no momento não há automação remota nem telemetria dos dados operacionais e vazões bombeadas.

- EEAT Tanque do Moinho.

Local: Av. Humberto Alencar C. Branco, S/N

Tipo: EEAT – Bombas Cavalete

Vazão: 166,67 l/s

Sistema: 07 Bombas

Potências: (1 x 100 cv, 1 x 40 cv, 5 x 50 cv)

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEAT possui estado de conservação adequado, porém os equipamentos (bombas, motores e válvulas) são antigos e ineficientes.

Existe automação do sistema no local, que envia informações para a central de operação, via MPLS e rádio, permitindo seu controle e operação remotamente pelo operador do sistema.

As figuras a seguir apresentam as fotografias obtidas durante a caracterização das EEATs do Sistema, realizada pela equipe da B&B Engenharia em maio de 2014.

Figura 42 – Vista da casa de bombas e das bombas do Booster Eusébio Savaio.

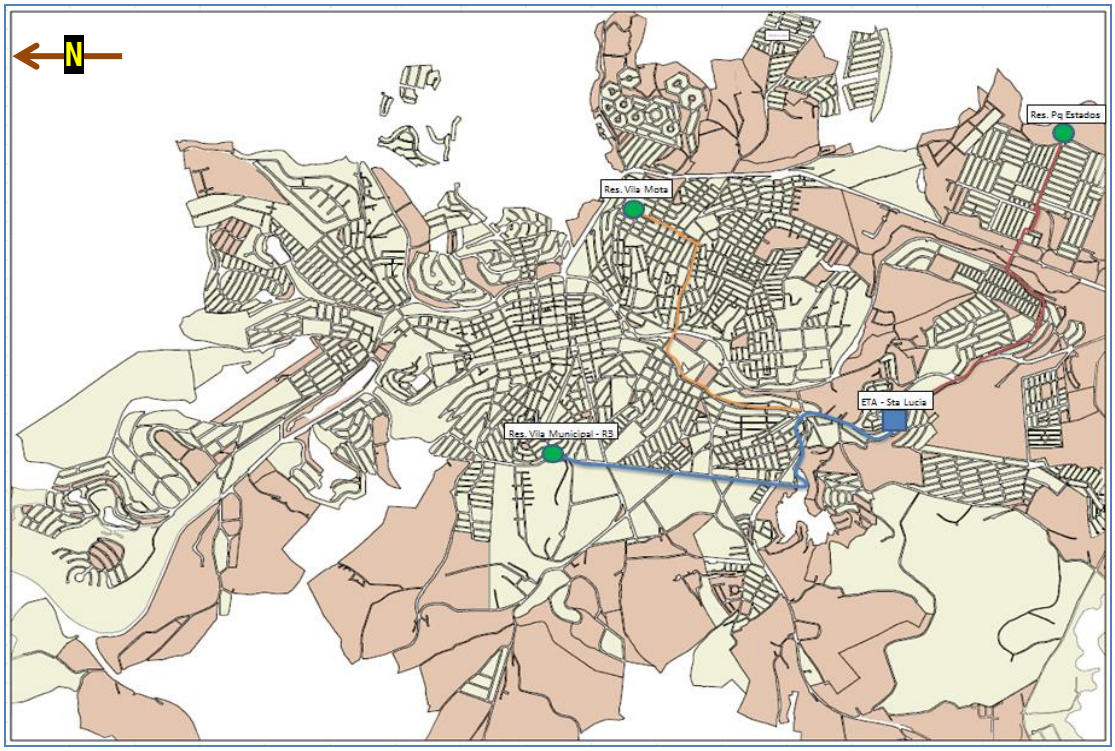
Figura 43 - EEAT Portal de Bragança.

6.1.5. Adutoras de Água Tratada

O sistema de abastecimento de água do município conta com 03 adutoras de água tratada, que interligam as estações elevatórias de água tratada aos principais reservatórios do município, executadas em ferro fundido e PVC, com diâmetros variando entre 200 e 600 mm, e extensão total de 19.930 metros.

De acordo com as informações da SABESP, essas adutoras estão em boas condições de operação e não vem apresentando problemas de rompimentos frequentes.

Os serviços de manutenção são realizados através de contratos contínuos de serviços de engenharia, sendo atualmente realizado pelo contrato nº MN 23.408/12 CONSÓRCIO PS - BRAGANÇA, constituído pelas Empresas Polemica Serviços Básicos Ltda. e Sahliah Engenharia Construções e Gerenciamento Ltda. A SABESP tem realizado as manutenções em suas tubulações de forma a minimizar os eventos de interrupção no fornecimento e proporcionar uma adequada regularidade da distribuição de água aos clientes. A Figura 43 a seguir apresenta os traçados aproximados das principais adutoras existentes no SAA.



Fonte: SABESP.

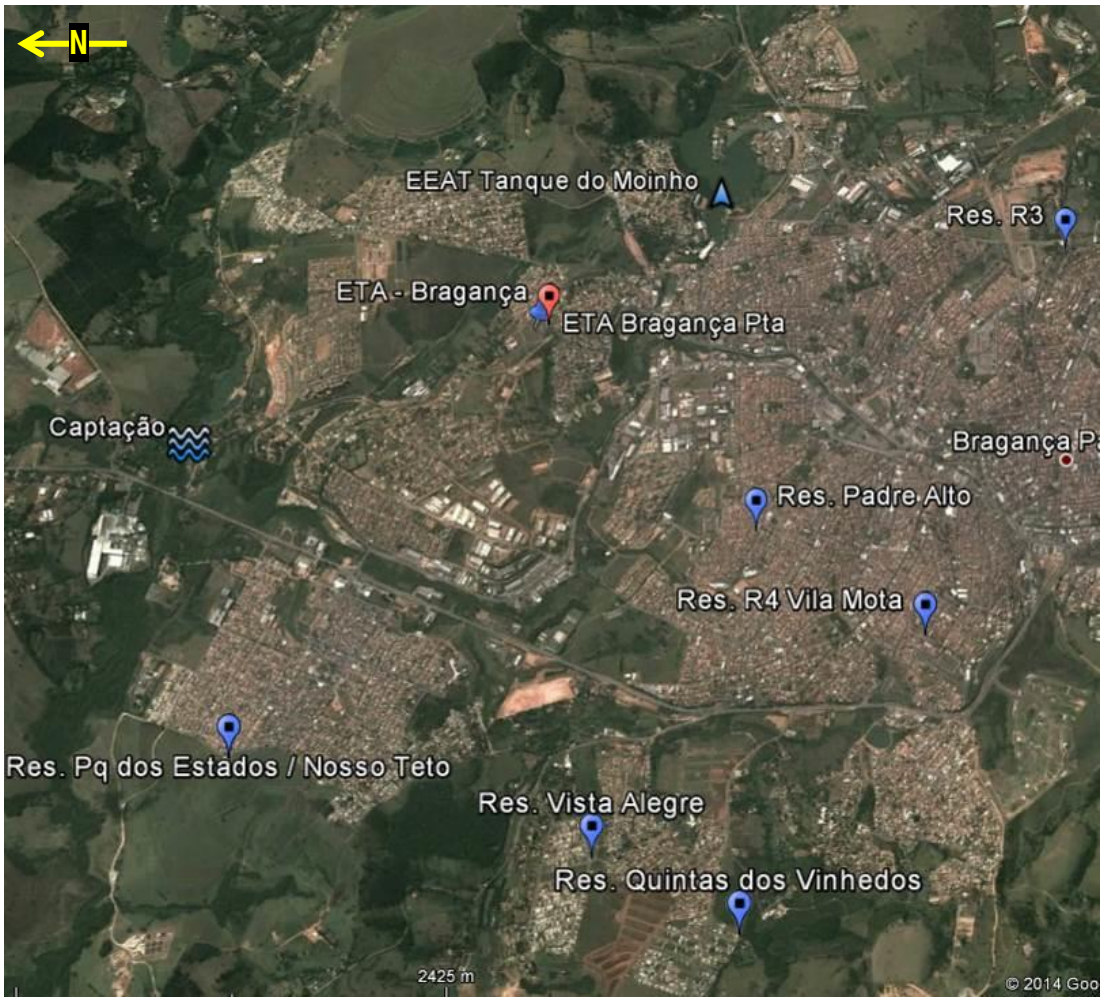
Figura 44 – Traçados aproximados das principais Adutoras de Água Tratada do município.

6.1.6. Reservatórios de Água Tratada

Os reservatórios existentes no município são responsáveis pelo armazenamento total de 14.534 m^3, distribuindo-se pelo território de Bragança paulista de forma a atender a expansão urbana que vem ocorrendo desordenadamente ao longo dos anos.

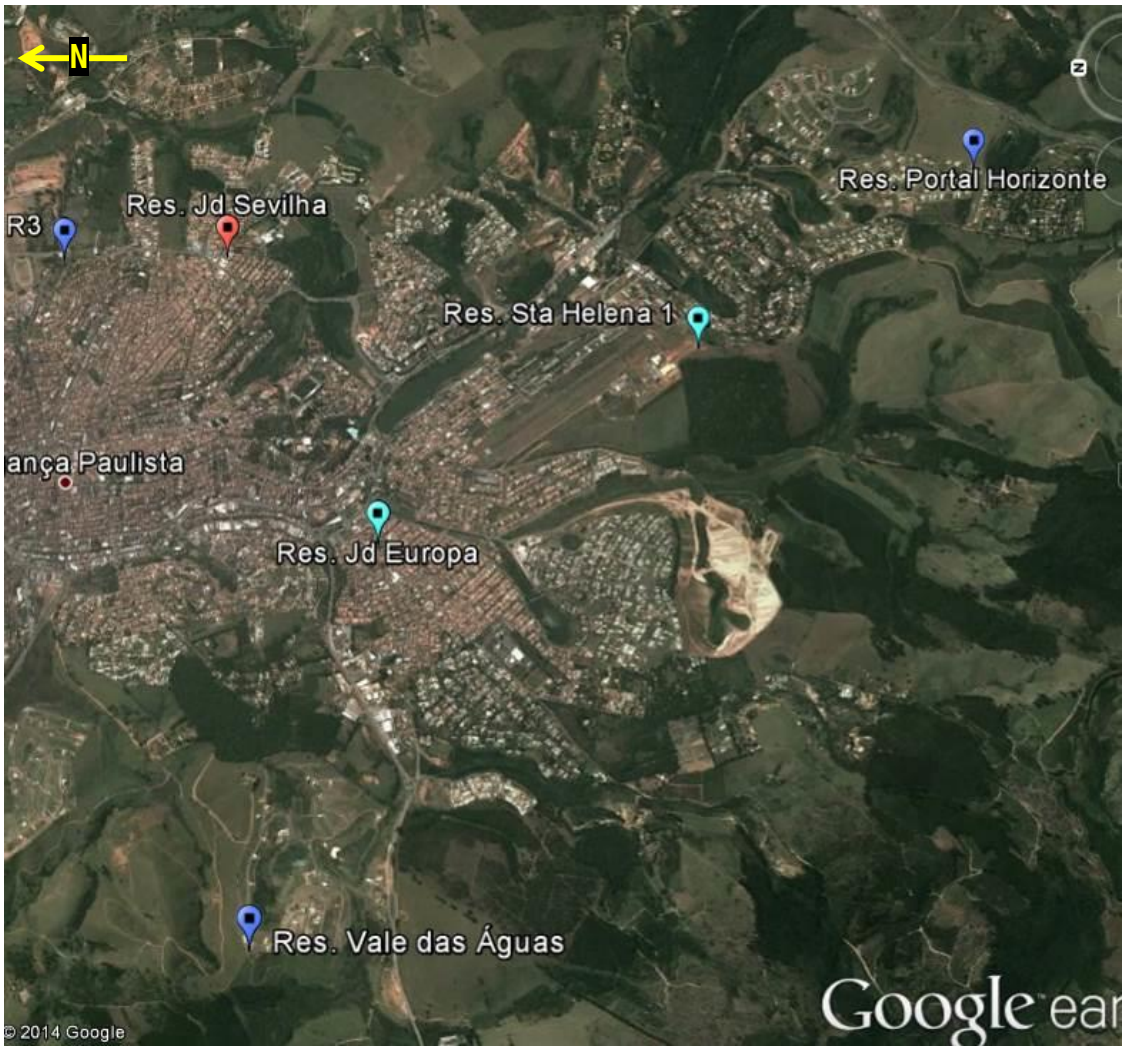
Essa distribuição não segue a setorização ideal para o sistema de distribuição, porém, vem atendendo ao sistema com as adaptações realizadas conforme a necessidade de se atender aos novos bairros.

A distribuição dos 22 reservatórios do SAA de Bragança é apresentada nas figuras 44 e 45.



Fonte: Google Earth.

Figura 45 – Distribuição dos Reservatórios de Água Tratada no município de Bragança Paulista (parte 1).



Fonte: Google Earth.

Figura 46 – Distribuição dos Reservatórios de Água Tratada no município de Bragança Paulista (parte 2).

A configuração geral dos reservatórios de água tratada do SAA de Bragança Paulista é apresentada na Tabela 36 a seguir.

Nesta tabela, o "Estado Geral de Conservação" é classificado como "Adequado", quando não se identificaram problemas estruturais evidentes e vazamentos, e ainda se observou roçada, limpeza da área e pintura adequados.

Tabela 36 – Características Gerais dos Reservatórios do SAA de Bragança Paulista.

No.	Reservatório	Capacidade (m3)	Tipo de Construção/ Material	Possui Auto-mação	Possui Tele-metria	Possui Teleco-mando	Estado Geral de Conservação
1	ETA Santa Lúcia (enterrado)	2.000	Enterrado/ Concreto	Não	Não	Não	Adequado
2	ETA Santa Lúcia (metálico 1)	1.000	Apoiado/Aço	Não	Não	Não	Adequado
3	ETA Santa Lúcia (metálico 2)	1.000	Apoiado/Aço	Não	Não	Não	Adequado
4	ETA Santa Lúcia (fibra de vidro)	79	Apoiado/Outro	Sim	Não	Não	Adequado
5	R3 (enterrado)	1.500	Enterrado/ Concreto	Sim	Sim	Sim	Adequado
6	R3 (semi-enterrado)	1.000	Semi-enterrado/ Concreto	Sim	Sim	Sim	Adequado
7	R4 (semi-enterrado)	500	Semi-enterrado/ Concreto	Não	Sim	Não	Adequado
8	R4 (apoiado)	1.000	Apoiado/Aço	Sim	Sim	Não	Adequado
9	Jd. Europa	145	Semi-enterrado/ Concreto	Sim	Sim	Não	Adequado
10	Pq. dos Estados (Nosso Teto)	1.000	Apoiado/ Concreto	Não	Sim	Não	Adequado
11	Nosso Teto (metálico apoiado)	1.000	Apoiado/Aço	Não	Sim	Não	Adequado
12	Padre Aldo Bolinni	170	Elevado/ Concreto	Sim	Sim	Não	Adequado
13	Caetê	60	Enterrado/ Concreto	Não	Não	Não	Adequado
14	Chácara Fernão Dias	80	Apoiado/Outro	Sim	Sim	Não	Adequado
15	Jardim Sevilha (1)	1.000	Apoiado/Aço	Sim	Sim	Não	Adequado
16	Jardim Sevilha (2)	1.000	Apoiado/Aço	Sim	Sim	Não	Adequado
17	Vale das Águas	250	Apoiado/ Concreto	Sim	Não	Não	Adequado
18	Quinta dos Vinhedos	1.000	Apoiado/Aço	Sim	Sim	Não	Adequado
19	Portal de Bragança	200	Apoiado/Aço	Sim	Não	Não	Adequado
20	Petronilla	250	Apoiado/Aço	Sim	Não	Não	Adequado
21	Jd. Vista Alegre	200	Elevado/ Concreto	Sim	Não	Não	Adequado
22	Água Comprida	100	Apoiado/Concr.	Não	Não	Não	Adequado
	TOTAL	**14.534**					

Fonte: SABESP.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

As Fotografias a seguir obtidas durante as vistorias técnicas realizadas pela equipe da B&B Engenharia em maio de 2014 ilustram os reservatórios do SAA de Bragança Paulista.

Figura 47 - Reservatórios de 1000 m³ cada existentes na área da ETA.

Figura 48 - Reservatórios Sevilla - 1000 m³ cada.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - **bbengenharia@bbengenharia.com.br** - **www.bbengenharia.com.br**

Figura 49 - Reservatório Vila Mota 1000 m³.

6.1.7. Redes de Distribuição de Água Tratada

O sistema de distribuição de água tratada conta com redes em 100% do território de Bragança Paulista, estendendo-se por 647,97 km nas vias do município, distribuídas ora no passeio, ora no leito da rua, de onde partem as ligações prediais que abastecem à população.

O cadastro das redes existentes foi disponibilizado pela SABESP e é apresentado na Tabela 37. O cadastro das redes é apresentado a seguir.

Título: Água
Sub-Título: Bragança Paulista
Área de Abrangência Área: 513.037 km^2, Perímetro: 133.148 km
Trilho - Somente objetos completamente dentro do trilho.
Alternativa da Rede: | Cadastro Técnico - RMSP
Tipo de Data: Nenhuma **Período:** Não Delimitado
Estado: Todos
Cadastrado: Todos
Tubulação de Distribuição: Todas
Fonte de Dados: SIGnoS - SABESP

Tabela 37 – Tubulação da Rede de Distribuição - Diâmetro, Material e Comprimento.

DIÂMETRO (mm)	Material / Comprimento (m)								
	Não Definido	CA	DEFOFO	Desco-nhecido	FG	FOFO	PEAD	PVC	Total
Não Definido	161,25	0,00	0,00	0,00	2,14	5,81	0,00	10,46	179,66
20	0,00	0,00	0,00	0,00	1.095,6	52,95	56,56	879,87	2.085,04
25	0,00	0,00	0,00	0,00	2.122,9	107,65	0,00	15.467,51	17.698,14
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.800,8	63,40	4.864,16
37	0,00	0,00	0,00	0,00	7,33	0,00	0,00	0,00	7,33
40	0,00	0,00	0,00	0,00	1.746,1	0,00	0,00	7.293,05	9.039,10
50	213,03	0,00	3,90	0,00	5.036,8	24.487,4	0,00	225.295,1	255.036,19
63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13.024,8	0,00	13.024,76
70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	239,64	0,00	412,40	652,04
75	219,40	2,64	6,42	4,70	8,08	21.368,3	0,00	117.779,8	139.389,33
80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	6,00
90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.546,9	0,00	1.546,90
100	0,00	672,81	1.607,7	4,11	2,12	9.995,17	4.736,0	68.879,91	85.897,79
110	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	18,50	0,00	21,00
125	0,00	355,99	0,00	0,00	0,00	780,84	901,75	0,00	2.038,59
150	0,00	997,07	5.253,4	0,00	0,00	18.446,4	37,90	10.158,70	34.893,50
160	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.089,9	0,00	1.089,90
180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	547,20	0,00	547,20
200	0,00	5.107,9	7.011,3	0,00	0,00	18.190,6	34,70	4.740,59	35.085,07
250	0,00	515,92	119,74	0,00	0,00	13.878,5	0,00	0,00	14.514,10
300	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11.180,6	0,00	0,00	11.180,60
350	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	636,59	0,00	0,00	636,59
400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12.388,1	0,00	513,56	12.901,64
500	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.386,82	0,00	0,00	1.386,82
600	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.030,23	0,00	0,00	2.030,23
800	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.076,01	0,00	0,00	1.076,01
900	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.142,83	0,00	0,00	1.142,83
Total	**593,68**	**7.652,3**	**14.002,4**	**8,81**	**10.021,2**	**137.402,8**	**26.794,9**	**451.494,4**	**647.970,5**

Fonte: SABESP.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

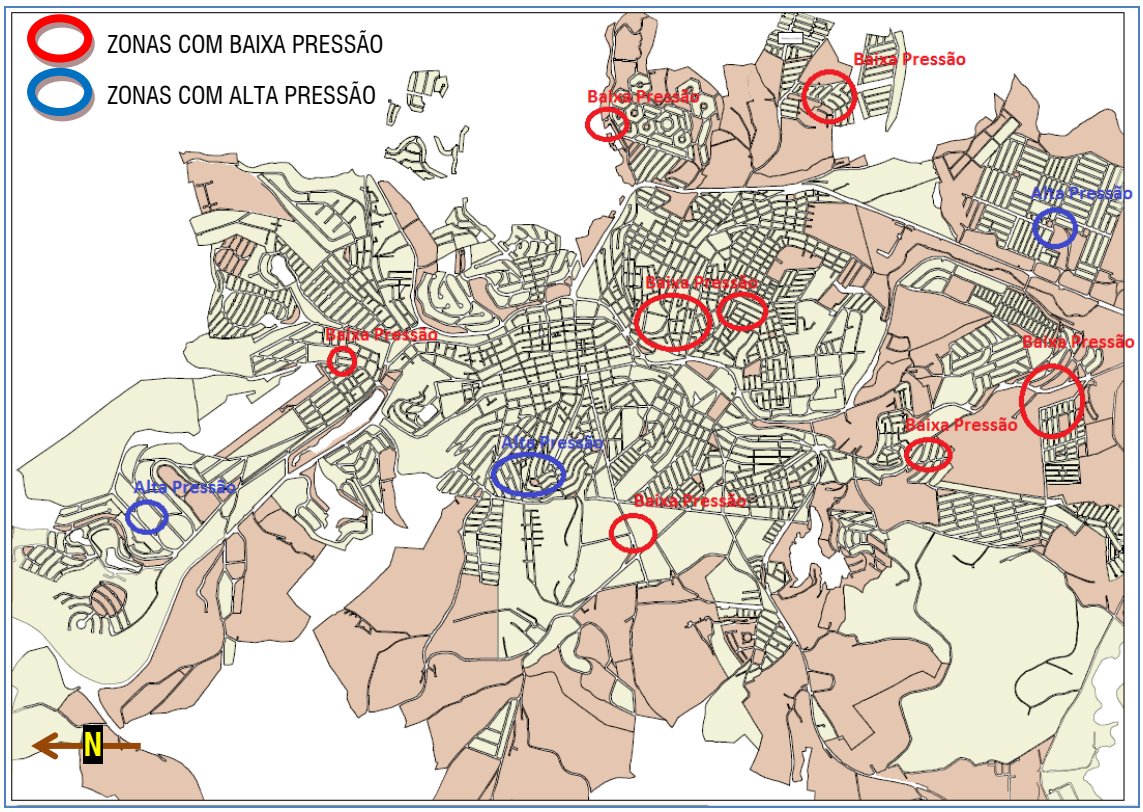
As redes foram executadas ao longo dos anos de implantação do sistema, sendo estabelecida inicialmente a setorização com os reservatórios da ETA, Vila Municipal, Parque dos Estados e Vila Mota. Posteriormente os reservatórios foram ampliados, o que tem proporcionado um atendimento adequado à população, com um índice de reclamações de falta de água baixo, sendo contabilizadas no ano de 2013 apenas 3,22 reclamações de falta de água para cada mil ligações ativas.

Ainda assim, existem alguns locais em que são observadas pressões elevadas e zonas de baixa pressão conforme identificado na Figura 49, que são monitorados pelas equipes de manutenção da SABESP, porém, que demandam uma estruturação melhor do sistema de distribuição.

Essa estruturação deverá passar pela avaliação das zonas de pressão, distribuição de demandas, de forma a possibilitar a realização de projeto de setorização das redes, visando à otimização do funcionamento dessas redes associada à redução das perdas de água.

Devido à topografia do município, onde há grandes desníveis geométricos, para realização do abastecimento de água há diversos “boosters”, que são unidades pressurizadoras utilizadas para proporcionar um abastecimento adequado às regiões com maior altitude, bem como há a existência de diversas válvulas redutoras de pressão (VRP’s) utilizadas para evitar pressões elevadas nas redes de distribuição.

A Figura 49 a seguir apresenta as áreas de pressões baixas, que causam abastecimento insuficiente às economias, e também as que possuem pressões elevadas causando o rompimento das redes, eventualmente.

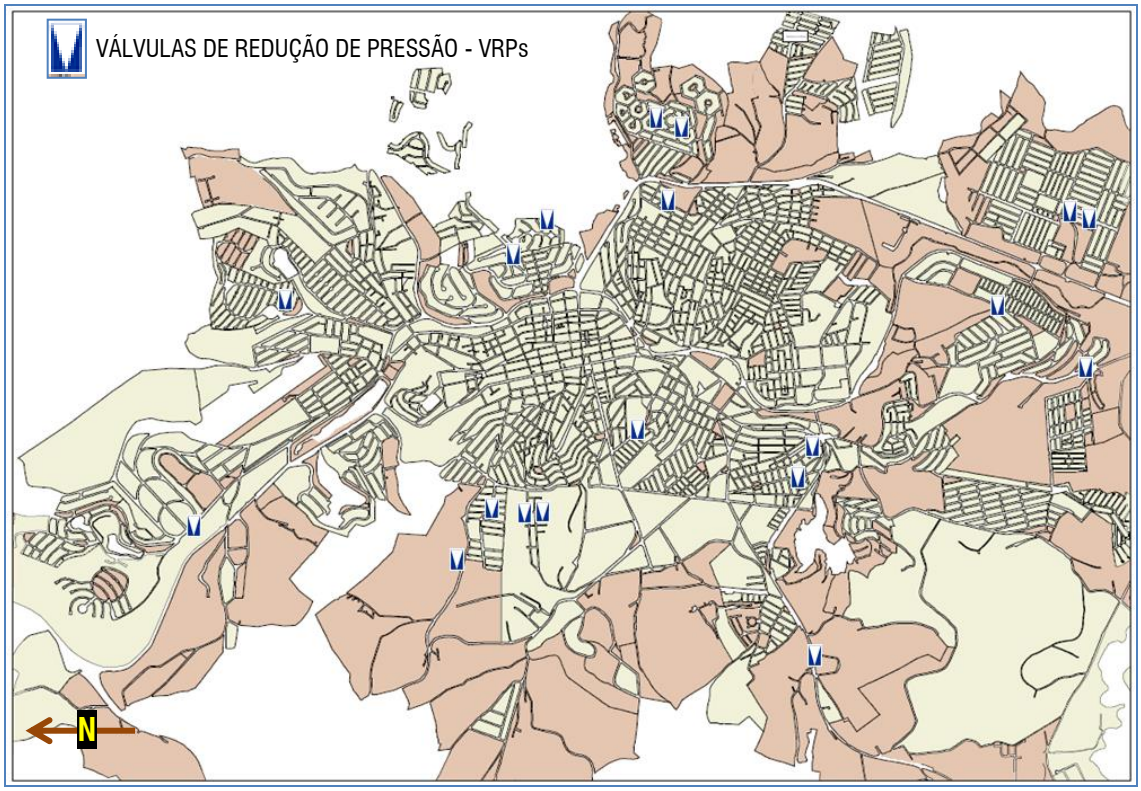


Fonte: SABESP

Figura 50 – Localização das zonas de pressões baixas e elevadas nas redes do SAA.

O controle de pressões elevadas na rede é realizado por Válvulas Redutoras de Pressão (VRPs), instaladas na rede de distribuição, que possibilitam a adequação das pressões nas redes aos intervalos previstos Norma Brasileira NBR 12218 (entre 100 e 500 KPa), evitando-se os rompimentos por pressões elevadas. A SABESP possui em operação nas redes de abastecimento de água dezenas de VRPs, conforme distribuição apresentada na Figura 50 a seguir.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br



Fonte: SABESP.

Figura 51 – Localização das VRPs nas redes do SAA.

Figura 52 - Conjunto de VRP's instaladas na rede de distribuição do SAA.

6.1.8. Macromedidores

O SAA de Bragança Paulista possui 01 macromedidor de água bruta com diâmetro de 800 mm instalado em uma tubulação de aço carbono junto à entrada da ETA, e 04 macromedidores instalados na saída da ETA, o que possibilita a medição dos volumes distribuídos aos principais reservatórios do município. Há ainda macromedidores instalados nas saídas dos principais reservatórios, boosters e VRP´s e DMC's.

As figuras 52 e 53 a seguir apresentam alguns dos Macromedidores do Sistema.

Figura 53 – Macromedidor e dispositivo de controle instalados na Rede de Distribuição.

Figura 54 – Macromedidor eletromagnético e dispositivo de telemetria instalados na rede de distribuição.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

6.1.9. Micromedidores

O parque de hidrômetros do sistema de distribuição conta com 48.018 hidrômetros classificados em 12 tipos distintos conforme a faixa de vazão, sendo que mais de 99% dos hidrômetros são destinados às economias de baixo consumo, como residenciais e comerciais. A distribuição dos hidrômetros por categorias é apresentada na Tabela 38.

Tabela 38 – Distribuição dos Hidrômetros por categoria (Faixa de Vazão).

Tipo (Categoria) *	Quantidade de Hidrômetros	Idade Média do Parque (anos)
1	47.695	4
2	206	3
3	69	3
4	0	0
5	35	2
6	7	2
7	1	4
8	3	3
9	2	2
10	0	0
11	0	0
12	0	0
Total	**48.018**	

*Faixa de Vazão

Fonte: SABESP.

De acordo com as informações da SABESP, a idade média dos hidrômetros é de 4 anos, sendo que o programa de substituição de hidrômetros realizado pela SABESP prevê a troca dos medidores das ligações a cada 6 a 8 anos.

As trocas de hidrômetro são reguladas de acordo com a Norma Técnica Sabesp 281- Critério para Gestão dos Hidrômetros. Item 4.1 – Critérios para definição da demanda de troca de hidrômetros:

O hidrômetro instalado se enquadra na demanda de troca quando estiver:

- Fora da faixa ideal de trabalho* (Limite Superior de Consumo/ Limite Inferior de Consumo);
- O Sistema de Gestão de Hidrometria indicar uma sub-medição significativa;
- Dentro dos limites do Fator de Troca.

A Figura 54 a seguir apresenta um cavalete de ligação domiciliar com hidrômetro padrão da SABESP.

Figura 55 – Cavalete e caixa padrão SABESP para os hidrômetros.

6.2. SAA BAIRRO ÁGUA COMPRIDA

O bairro Água Comprida que se localiza junto à antiga estrada que interliga os municípios de Bragança Paulista e Piracaia não está interligado ao sistema de abastecimento de água principal, porém também é operado pela SABESP.

Neste bairro, o abastecimento de água potável é realizado através de caminhão tanque, que abastece diariamente o reservatório do bairro, tendo em vista que a desativação do poço denominado P-1, devido a problemas de qualidade da água do poço (concentração de fluoretos elevada).

O poço P-1 possui outorga obtida junto ao DAEE para bombeamento de 2,20 m^3/h de água por 20 horas por dia durante o ano todo, localizado nas Coordenadas UTM 7.457,48 kmN e 349,88 kmE, porém não se encontra em operação no momento.

A Figura 55 a seguir apresenta o reservatório do bairro Água Comprida, onde também fica localizado o poço desativado.

Fonte: SABESP.

Figura 56 – Poço P-1 e reservatório na área do município de Bragança Paulista (bairro Água Comprida).

As redes de distribuição partem deste reservatório e atendem a todas as residências do bairro, com tubulações de PVC com DN entre 50 e 100 mm. É realizada a macromedição na saída do reservatório e a micromedição através dos hidrômetros instalados nos imóveis.

6.3. SAA LOTEAMENTO CHÁCARAS FERNÃO DIAS

Além do bairro Água Comprida, a SABESP opera o sistema isolado do Loteamento Chácaras Fernão Dias, localizado junto à Rodovia Fernão Dias – BR 381.

Neste loteamento foi perfurado o poço P-2, que retira 14,94 m^3/h de água do Aquífero Cristalino, com outorga concedida pelo DAEE, nas Coordenadas UTM 7.452,53 kmN e 342,28 kmE.

Junto do poço P-2 também existe um sistema de desinfeção por cloro e na parte superior do bairro há um reservatório de 80 m^3, que é responsável pelo atendimento a todo o sistema isolado do bairro.

As figuras a seguir apresentam imagens do local do poço e reservatório e a localização do poço P-2.

Figura 57 – Imagens do local do poço P-2 e do reservatório Fernão Dias.

Fonte: GoogleEarth.

Figura 58 – Localização do Poço P-2 na área do município de Bragança Paulista (Chácaras Fernão Dias).

As redes de distribuição partem deste reservatório e atendem a todas as residências do bairro, com tubulações de PVC com DN entre 50 e 100 mm. É realizada a macromedição na saída do reservatório e a micromedição através dos hidrômetros instalados nos imóveis.

6.4. SISTEMAS DE ABASTECIMENTOS DE CONDOMÍNIOS

Existem ainda em áreas afastadas do centro do município, condomínios grandes como o Quintas da Baronesa, o Portal de São Marcelo e o Jardim das Palmeiras que possuem sistemas isolados de abastecimento de água mantidos e operados pelos próprios condomínios, esses sistemas não são de responsabilidade da prefeitura nem da prestadora de serviços de saneamento.

6.5. ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ZONA RURAL

A zona rural do município de Bragança Paulista não é atendida com rede pública de abastecimento de água operada pela SABESP, nem pela Prefeitura.

As propriedades localizadas na Zona Rural adotam de forma independente seu tipo de solução individual, que pode ser poço caipira, poço artesiano, captações por roda d'água nos ribeirões, dentre outros.

A prefeitura também não presta nenhum tipo de assistência na área rural relativo ao controle da qualidade da água das soluções individuais de captação de água para consumo.

6.6. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS

A responsabilidade pelo gerenciamento do contrato de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Bragança Paulista com a SABESP está a cargo do Gabinete da Prefeitura, com o apoio da Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

7. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1. AVALIAÇÃO CRÍTICA DISPONIBILIDADE X DEMANDA X ATENDIMENTO DO SAA

7.1.1. Disponibilidade dos Mananciais X Demanda

Dos levantamentos de informações realizados, verificou-se que a capacidade da captação em realizar a retirada de água junto ao Rio Jaguari é de 600,00 l/s, que, devido ao Sistema Cantareira possuirá, no mínimo 1.000,0 l/s em seu leito no ponto de captação. Considerando-se que o Rio Jaguari é um manancial de abrangência regional, e a Outorga existente para a Captação no local atual é de 583,33 l/s, verifica-se que a disponibilidade de água nesta captação ainda é superior (da ordem de 1,5 vezes) à demanda atual do Sistema.

De acordo com as informações da SABESP, o poço P-2, destinado ao abastecimento do bairro Chácaras Fernão Dias também é adequado para abastecimento do local atualmente.

7.1.2. Capacidade de Produção (ETA) X Demanda

A ETA possui a capacidade nominal de tratamento de 360,0 l/s, porém, de acordo com as informações coletadas junto à SABESP, devido à elevada demanda, a ETA tem trabalhado com vazão média anual de 378,43 l/s, chegando a valores de média mensal iguais a 413,61 l/s, como no mês de dezembro de 2013, o que evidencia que esta ETA não foi projetada para atender à demanda atual de água da população urbana.

Em tese, a capacidade da ETA em tratar a vazão média anual teórica, calculada com base na demanda média da população em l/hab/dia multiplicada pela população atual e considerando-se índice de perdas de 20%, correspondente a 363,54 l/s, é suficiente, porém, de acordo com as informações passadas pela SABESP, a vazão média tratada na ETA em 2013 foi igual a 378,43 l/s, de forma que a demanda real corresponde a cerca de 104% da demanda teórica, e, portanto, a ETA precisaria ser ampliada. No entanto, de acordo com as informações obtidas, existe previsão de obras para otimização da produção entre 2016 e 2017, sendo que essa diferença entre a demanda e a capacidade da ETA tem sido atendida

com a utilização de polieletrólitos que permitem o aumento de vazão no tratamento. De acordo com as informações da SABESP, o poço P-2, destinado ao abastecimento do bairro Chácaras Fernão Dias é adequado para abastecimento do local atualmente, e, considerando-se a distância entre o bairro e as redes existentes, verifica-se que a solução é adequada.

7.1.3. Capacidade de Reserva X Demanda

Realizando-se o balanço entre a demanda por reservatórios pela população, com base em um consumo médio per-capita igual a 177,3 l/hab/dia, o índice de perdas igual a 20,41% a população urbana do município igual a 147.630 habitantes, e a recomendação de que se deve reservar 1/3 do consumo máximo diário (com coeficiente do dia de maior consumo "k1" igual a 1,2), verifica-se que, a capacidade de reserva necessária é igual a 12.564 m^3 é suprida satisfatoriamente pelo total de reservatórios existentes, que somam 14.454 m^3 (1,15 vezes a demanda). Há de se considerar, no entanto, que como não se dispõe de informações sobre a setorização das redes de distribuição a partir desses reservatórios, não se pode afirmar que o atendimento desses reservatórios individualmente é satisfatório.

O que se pode dizer é que, com uma setorização adequada das redes do sistema, aparentemente, uma distribuição adequada dos reservatórios em função das demandas de cada bairro ou local nos quais os reservatórios estão instalados, os reservatórios existentes são capazes de suprir adequadamente as demandas do Sistema.

Quanto ao bairro Chácaras Fernão Dias, que possui um reservatório de 80 m^3, as informações são de que o mesmo atende adequadamente à demanda local.

7.1.4. Capacidade do Sistema de Distribuição X Demanda

Não se dispõe de informações detalhadas das redes, nem de setorização dessas redes de distribuição de água no município. O que se pode avaliar é que a demanda média teórica somada às perdas conforme informado pela SABESP corresponde a 96,3% da demanda média anual efetivamente tratada na ETA (considerando-se o coeficiente "k1"e as perdas de água informadas pela SABESP). Verificou-se também que as reclamações/ocorrências de

falta de água correspondem a 27,8% do total de reclamações, porém, considerando-se que são atendidas 54.221 economias pelo SAA, o número total de reclamações em 2013, igual a 2.047 reclamações corresponde a apenas 0,31% de reclamações por economia por mês em relação ao número de economias atendidas.

7.2. AVALIAÇÃO CRÍTICA DA GESTÃO DO SAA

Aparentemente, de acordo com as visitas realizadas e informações recebidas e processadas, pode-se dizer que o Sistema de Abastecimento de Água é bem gerenciado pela SABESP, e que, as principais medidas estruturantes estão sendo tomadas, tendo sido observada evolução nos índices de gestão, com diminuição dos índices de perdas de água ao longo dos anos.

O que se pode notar, é que o sistema é deficitário, sendo que as despesas superam as receitas em 0,33%, o que causa preocupação quanto à sustentabilidade de capacidade de investimentos para universalização do sistema. Como se trata de uma empresa estadual, existe o rateio das despesas com recursos administrativos de todas as unidades que também são advindos das tarifas cobradas no Sistema de Bragança Paulista.

7.3. AVALIAÇÃO GLOBAL DO SAA

Em linhas gerais, o SAA encontra-se bem gerenciado, com estruturas adequadas e que vem atendendo ao sistema satisfatoriamente, mesmo que em alguns casos, tenham que ser operados acima de sua capacidade, como é o caso da ETA.

Existe uma situação confortável para expansão da captação, devido ao fato de que a outorga ainda permite essa expansão, porém, nos prognósticos deste Plano, deve-se averiguar conforme o crescimento da demanda esperado, qual é o cenário no qual será necessária a ampliação dessa outorga.

O conhecimento completo das informações da rede (cadastro) é fundamental quando se pretende diagnosticar o sistema como um todo, e de acordo com as investigações

realizadas, e com o cadastro digital existente na SABESP, o SAA está atendendo à população atual a contento.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

CAPÍTULO IV - ESGOTAMENTO SANITÁRIO - CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

8. CARACTERIZAÇÃO DA GESTÃO E DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES

A caracterização e avaliação do desempenho operacional da prestação dos serviços de esgotamento sanitário de Bragança Paulista foram feitas levando-se em conta aspectos de gestão e operacionais como cobertura de atendimento, qualidade, programas e ações desempenhados pelo prestador.

O desenvolvimento deste item foi feito com base nas informações obtidas nas visitas técnicas, nas informações fornecidas pela prefeitura e pela SABESP, e também nas informações e indicadores do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS (até a última edição publicada em 2013, referente ao ano de 2011).

A colaboração da SABESP foi fundamental, com o fornecimento de informações gerenciais valiosas que auxiliarão nas etapas de planejamento deste PMSB. Nos itens que se seguem estão detalhados os aspectos acima referidos.

8.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na Tabela 39 a seguir são apresentadas informações disponíveis no SNIS referentes à população atendida e os índices de atendimento com os serviços de esgotamento sanitário. Utilizaram-se das informações disponíveis para os últimos 05 anos de publicação do SNIS (2007-2011) e também dos dados atuais passados pela SABESP (2012-2013).

Tabela 39 - Índices de Atendimento de Esgoto.

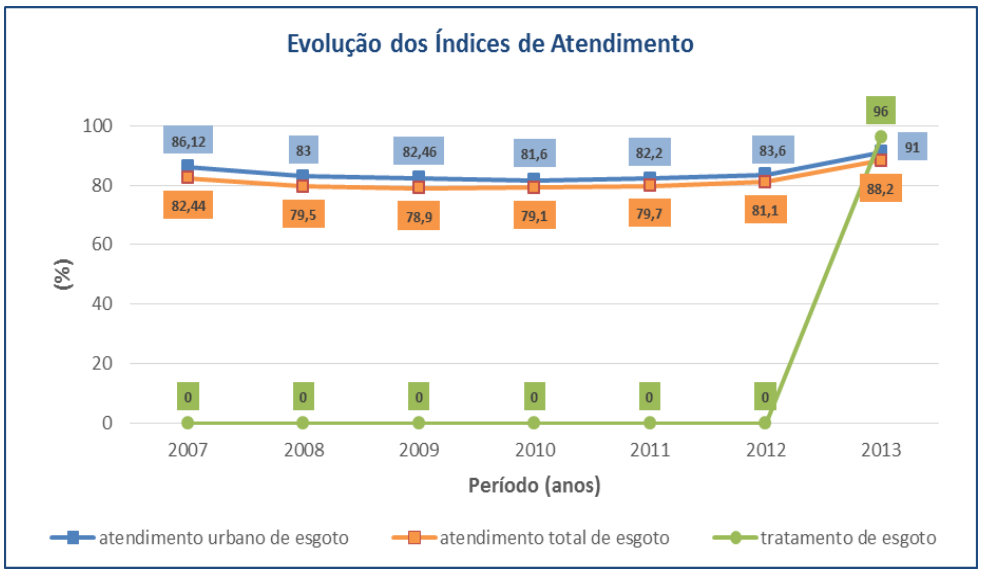
Índices de Atendimento (percentual)	ANO DE REFERÊNCIA						
	2007 (*)	2008 (*)	2009 (*)	2010 (*)	2011 (*)	2012 (**)	2013 (**)
Índice de atendimento urbano de esgoto	86,12	83,0	82,47	81,59	82,18	83,62	91,00
Índice de atendimento total de esgoto	82,44	79,45	78,94	79,09	79,67	81,06	88,20
Índice de tratamento de esgoto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,0[1]

Fonte: (*) SNIS, (**) SABESP - Posição dez/13[1], 2014 (100,0%).

Conforme se pode observar na Tabela 39, o atendimento com a coleta de esgoto da área urbana teve melhora significativa nos últimos anos, passando de 83,0% em 2008 para 91,0% em 2013, indicando que houve investimentos significativos de recursos para o sistema de esgotamento sanitário. Isso se confirma com a inauguração e início da operação da ETE Bragança Paulista em 2013.

O gráfico a seguir apresenta a evolução dos índices de atendimento do SES no município.

Gráfico 9 - Evolução dos Índices de Atendimento Urbano.



Fonte: SNIS, SABESP.

8.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE

Na Tabela 40 a seguir são apresentadas as evoluções das economias e das ligações de esgoto no período de 2007 a 2011 obtidas do SNIS, e, 2012 e 2013 fornecidas pela SABESP.

Tabela 40 – Economias, Ligações e Extensões de Rede.

INFORMAÇÃO	ANO DE REFERÊNCIA						
	2007 (*)	2008 (*)	2009 (*)	2010 (*)	2011 (*)	2012 (**)	2013 (**)
Quantidade de economias ativas de esgoto [economia]	38.786	39.956	40.722	41.702	42.869	45.282	47.061
Quantidade de ligações totais de esgoto [ligação]	34.686	36.036	37.034	38.122	39.261	41.292	43.047
Extensão da rede de esgoto [km]	142,45	295,73	298,02	345,82	349,41	378,27	413,94

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

Verifica-se que nos últimos 5 anos, a extensão de redes de esgotamento sanitário aumentou substancialmente no município, denotando que os investimentos necessários têm sido realizados pela SABESP nessa área.

Na Tabela 41 a seguir apresentam-se as economias e ligações de esgoto atualmente existentes, discriminadas por categoria.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Tabela 41 - Economias e Ligações de Esgoto - Ano 2013.

Categoria	Economias Ativas	Ligações de Esgoto Ativas
Residencial	41.017	36.484
Social	1.479	245
Comercial/Serviços	3.989	3.488
Público	179	179
Industrial	391	357
Grandes Consumidores	6	6
Total	**47.061**	**40.759**

Fonte: SABESP.

Das informações fornecidas pode-se verificar que:

- As economias e ligações de esgoto nas categorias residencial e comercial/serviços representam conjuntamente cerca de 98,7 % do total;
- As economias e ligações industriais de esgoto representam menos de 1% do total;
- Existem no município 2 consumidores com mais de uma ligação enquadrados na categoria de grandes consumidores.
- De acordo com as informações da SABESP, existem 47.061 economias de esgoto.

Além das informações descritas acima, obteve-se das informações para o ano de 2013 alguns indicadores que caracterizam os sistemas de água e esgoto, e que serão importantes nas fases seguintes do plano. Tais indicadores são descritos a seguir.

- Densidade de ligações de esgoto por ligação de água = 0,86 [lig esg./lig agua];
- Economias residenciais de esgoto no total das economias de água = 87%;
- Extensão da rede de esgoto por ligação = 9,62 [m/lig.].

8.3. VOLUMES PROCESSADOS

Até meados do ano de 2013 o volume total de esgoto tratado no município de Bragança Paulista foi nulo, sendo que, com os investimentos realizados e a conclusão das obras da ETE Bragança Paulista, em abril de 2013 iniciaram-se o comissionamento e pré-operação da ETE, cuja capacidade de tratamento é de 240 l/s.

Comparando-se a capacidade de tratamento na ETE atual com a vazão média consumida de água no município, igual a 378,43 l/s, verifica-se que, mesmo considerando-se o coeficiente de retorno de 0,80 (água consumida que retorna como esgoto sanitário) e desprezando-se a infiltração nas redes de esgoto, obtém-se vazão média tratada de esgoto igual a 302,01 l/s, que é 25,8% superior à capacidade de tratamento instalada. Se considerada a demanda teórica de consumo de água (328,07 l/s), verifica-se que esta defasagem na capacidade de tratamento em relação ao total gerado no município é ainda maior. No entanto, verifica-se que ainda existem diversas residências que ainda não estão ligadas à rede de esgotamento sanitário, mesmo sendo atendidas pelas redes da SABESP. Isso se dá devido ao fato de que existem diversos condomínios que foram aprovados no município com soluções individuais ou sistemas isolados, que são abastecidos pela rede de água, mas que não estão ligados à rede de esgoto.

Há a previsão de ampliações para o ano de 2020, quando a capacidade de tratamento atingirá 320 l/s, e 2030, com a instalação de um mais um módulo, com o qual a capacidade será elevada para 400 l/s.

A Tabela 42 a seguir apresenta os volumes de esgoto tratados no ano de 2013.

Tabela 42 - Volume Tratado em 2013.

Mês	Volume Tratado - 2013		
	m³/mês	m³/dia	l/s
Janeiro	0	0	0
Fevereiro	0	0	0
Março	0	0	0
Abril	0	0	0
Maio	251.769,60	8.121,60	94
Junho	270.604,80	9.020,16	104,4
Julho	295.159,68	9.521,28	110,2
Agosto	314.176,32	10.134,72	117,3
Setembro	363.916,8	12.130,56	140,4
Outubro	434.436,48	14.014,08	162,2
Novembro	422.755,20	14.091,84	163,1
Dezembro	443.543,04	14.307,84	165,6
Total	**2.796.361,92**		
Média	**349.545,24**	**11.417,76**	**132,15**

Fonte: SABESP.

A evolução dos volumes processados de esgoto de acordo com os dados disponíveis no SNIS para o município de Bragança Paulista, correspondentes aos anos de 2007 a 2011 está apresentada nas tabelas seguintes, complementadas pelas informações disponibilizadas pela SABESP (2012 e 2013).

Tabela 43 - Volumes Processados de Esgoto.

VOLUMES DE ESGOTO (1000 m³/ano)	ANO DE REFERÊNCIA						
	2007 (*)	2008 (*)	2009 (*)	2010 (*)	2011 (*)	2012 (**)	2013 (**)
Coletado	5.075,18	5.203,43	5.406,41	5.650,60	5.838,23	5.994,81	6.118,66
Tratado	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2.796,36
Faturado	7.156,29	7.340,33	7.558,11	7.847,70	8.121,66	8.386,97	8.621,68

Fonte: (*) SNIS, (**) SABESP. ND - NÃO DISPONÍVEL

Com relação à capacidade de tratamento em relação à contribuição de esgoto, as condições atuais são as seguintes:

- Contribuição média teórica (número de habitantes x consumo per capita de água x coeficiente de retorno de esgoto – referência-2013) sem infiltração: 242,36 l/s;
- Capacidade de tratamento com a ETE atual: 240 l/s;
- Capacidade de tratamento com a ampliação: 320 l/s (em 2020) e 400 l/s (em 2030).

Com a ampliação da ETE conforme previsto, os índices de tratamento deverão acompanhar a demanda da população, em tese, chegando à universalização do SES em 2020.

8.4. CONTRIBUIÇÃO PER CAPITA

A contribuição per capita tem relação direta com o consumo de esgoto, sendo comumente adotado o coeficiente de retorno de 0,80 m^3 de esgoto gerado por m^3 de agua consumida.

O consumo de água per capita de água em Bragança está próximo de 177,3 l_{agua}/hab/dia, sendo que a contribuição deve estar próxima a 80% desse valor, igual a 141,84 l_{esgoto}/hab/dia.

8.5. MEDIÇÃO E CONTROLE

Os volumes de esgoto gerados são medidos apenas na entrada da ETE, não havendo medição junto às Estações Elevatórias de Esgoto, o que dificulta o controle das informações sobre contribuições de esgoto por setor esgotado.

8.6. QUALIDADE DOS EFLUENTES

A mais recente legislação que trata do padrão de lançamento dos efluentes no Brasil é a Resolução n° 430 de 13 de maio de 2011, publicada pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente, que complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, que trata das condições, parâmetros, padrões e diretrizes para a gestão do lançamento de efluentes em corpos d'água receptores.

Atualmente, com o início de operação da ETE Bragança Paulista, o município está deixando de lançar sem tratamento nos mananciais de seu território grande parte dos efluentes gerados, sendo que, considerando-se o índice de tratamento de esgoto igual a 96,0 %.

A estimativa da carga orgânica remanescente, referente ao ano de 2013 foi feita com base nos seguintes parâmetros:

- População Urbana do Município em 2013: 147.630 habitantes (Estimativa do Seade)
- Índice de Coleta de Esgoto Atual: 91,0%;
- Produção Per Capita de Carga Orgânica: 54,0 g.DBO/habitante/dia.

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

- Carga orgânica efetiva, proveniente dos esgotos coletados: 7.254,5 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica potencial, referente à população urbana: 7.972,0 Kg DBO/dia.
- Carga orgânica lançada nos mananciais: 717,5 Kg DBO/dia.

Conforme se pode observar, a carga orgânica proveniente dos esgotos domésticos do município de Bragança Paulista que é lançada nos mananciais da UGRHI 5 ainda é bastante elevada atualmente, porém vem sendo observadas melhorias significativas nesse aspecto nos últimos anos.

8.6.1. Carga Orgânica dos Efluentes Industriais

As indústrias existentes no município de Bragança Paulista, também são responsáveis pelo lançamento de carga orgânica nos mananciais, provenientes dos processos produtivos e 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), o município de Bragança Paulista é o segundo maior contribuinte de carga orgânica industrial remanescente na bacia do Rio Jaguari, com 156 kg DBO/dia, no ano de 2008, atrás apenas do município de Cosmópolis.

8.7. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

A avaliação da qualidade dos serviços prestados foi realizada com base nas informações de indicadores de qualidade dos serviços e reclamações dos usuários motivadas pela presença de extravasamentos de esgoto em vias públicas, retorno de esgoto para dentro das residências e eficiência na realização de serviços como reparos ou ligações novas, por exemplo.

A seguir são apresentadas as informações existentes sobre as reclamações quanto à prestação dos serviços de água pela SABESP, fornecidas pela própria SABESP e dados constantes do SNIS.

Os dados disponibilizados pela prefeitura são referentes a reclamações relacionadas às redes de esgoto sanitário. A partir do SNIS foram obtidos outros indicadores de qualidade dos serviços prestados.

Tabela 44 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Esgoto conforme SNIS.

Indicadores de Qualidade (SNIS)	ANO DE REFERÊNCIA						
	2007 (*)	2008 (*)	2009 (*)	2010 (*)	2011 (*)	2012 (*)	2013 (**)
IN077 - Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos [horas/extrav.]	6,97	13,10	11,46	15,6	23,46	30,28	ND
IN082 - Extravasamentos de esgotos por extensão de rede [extrav./Km]	1,22	53,47	11,06	3,53	3,51	2,00	ND
IN083 - Duração média dos serviços executados [hora/serviço]	6,11	18,96	16,3	17,55	21	34,94	32,73

Fonte: (*) SNIS, (**) SABESP. ND - NÃO DISPONÍVEL

A SABESP mantém o registro das principais ocorrências com os serviços de esgoto, que permitem avaliar a qualidade dos serviços prestados. Na Tabela 45 a seguir são apresentadas as principais ocorrências que aconteceram no ano de 2013.

Tabela 45 - Ocorrências com os serviços de Esgoto 2013.

Ocorrências	Quantidade	Percentual
Desobstruções nas Redes	775	56%
Desobstruções nos Ramais	167	12%
Reparo de Ramais de Esgoto	257	19%
Reparo de Coletor de Esgoto	180	13%
Total de Ocorrências Atendidas	**1.379**	**100%**

Fonte: SABESP.

Da Tabela 45, pode-se verificar que existiram 1.379 ocorrências no período o que representa um número relativamente baixo, tendo em vista que são atendidas cerca de 40.759 ligações de esgoto ativas no município.

Ressalta-se que grande parte dos problemas ocorridos nas redes coletoras de esgotos são ocasionados pelo lançamento irregular de águas pluviais. No Brasil, o sistema adotado é o separador absoluto, onde as águas pluviais têm que ser destinadas em uma tubulação independente da rede coletora, porém na prática, no município de Bragança Paulista verifica-se que existe uma grande contribuição de águas pluviais lançadas de forma irregular nas redes coletoras de esgoto, o que traz problemas como obstruções, extravasamentos, refluxos de esgotos, etc.

Visando minimizar os problemas do lançamento irregular de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos e também o lançamento irregular de esgotos em galerias de águas pluviais, a Sabesp e a Prefeitura de Bragança Paulista desenvolveram em conjunto o Projeto Sempre Separados, conforme Figura 58 a seguir:

Fonte: SABESP

Figura 59 – Folheto do Projeto Sempre Separados.

8.7.1. Principais Serviços Executados:

Na Tabela 46 a seguir são apresentados os principais serviços executados pela SABESP no ano de 2013, referentes aos serviços de esgoto.

Tabela 46 - Principais Serviços Executados – 2013.

Serviços	Quantidade
Ligação de Esgoto	1.943
Certidão Ex. Rede de Água e Esgoto	30
Cancelamento de Ligação de Esgoto	-

Fonte: SABESP.

Da Tabela 46 acima destaca-se que foram realizadas 1.943 novas ligações de esgoto no ano de 2013, correspondentes a 4,7% do total de ligações ativas existentes.

8.8. PROGRAMAS DE GESTÃO E OPERACIONAIS PARA O SES

No presente item serão apresentados alguns aspectos relevantes sobre o planejamento e a gestão da coleta e tratamento de esgoto, por parte do operador dos sistemas (SABESP).

Para tanto foram considerados os seguintes aspectos:

- Programas existentes (que já foram mencionados na caracterização do SAA);
- Estudos e projetos existentes e com planejamento futuro (que já foram mencionados na caracterização do SAA);
- Obras em andamento;
- Investimentos realizados e futuros.

O Plano Diretor de Água e Esgoto elaborado pela Prefeitura Municipal de Bragança Paulista em 2010 também foi considerado, destacando-se que o referido Plano indicava a universalização do atendimento às redes e tratamento para o ano de 2012, sendo que, atualmente esses índices são respectivamente iguais a 91,0% para a coleta e 96% para o tratamento em relação ao total coletado.

O Plano Diretor existente, no entanto, não traça metas claras e não define valores de investimentos necessários por setor do SES ao longo dos anos.

d) Obras e Investimentos.

- **Obras em andamento:**

As obras que estão atualmente em andamento são todas para melhoria do sistema de esgotamento sanitário. O Valor total destas obras é de R$ 16.880.793,86. Ver Tabela 47.

Tabela 47 - Obras em Andamento.

Tipo de Obra	Ano	Valor (R$)
Tratamento (ampliação)	2013 a 2014	817.500,00
Coletor tronco (ampliação)	2012 a 2014	10.874.695,79
Rede (ampliação)	2012 a 2014	5.188.598,07
Total		**16.880.793,86**

Fonte: SABESP.

- **Investimentos Realizados:**

Coletaram-se informações junto ao SNIS e à SABESP para o período compreendido entre 2007 e 2013, referente aos investimentos realizados em obras de esgotamento sanitário, os quais estão apresentados resumidamente a seguir conforme o ano de execução das obras.

- ANOS 2007-2008.

- Implantação de rede de esgoto no Bairro Sevilha, Jardim do Lago e Distrito Industrial ao lado do Jardim São Lourenço;
- Implantação de 3.800 metros de rede coletora de esgoto DN 150mm PVC no bairro Jardim Lago do Moinho, beneficiando a população local;
- Obras de crescimento vegetativo.

- ANO 2009.

- Implantação 1.200 metros de Redes de Esgoto em PVC DN 150mm no Loteamento CDHU Bragança F.

- ANOS 2009-2014.

- Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário no município com a construção de Estações Elevatória de Esgoto, interceptor Lavapés, coletor Águas Claras, coletor tronco, rede coletora e interligações totalizando 33 km
- Construção da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), Estação Elevatória Final e coletores tronco (2,6 km).
- Obras de crescimento vegetativo.

A Tabela 48 a seguir apresenta os montantes de recursos empregados pela SABESP de acordo com as obras descritas.

Tabela 48 - Investimentos Realizados.

Informações Financeiras de Despesas	ANO DE REFERÊNCIA						
	2007 (*)	2008 (*)	2009 (*)	2010 (*)	2011 (*)	2012 (**)	2013 (**)
Investimento realizado em esgotamento sanitário [R$/ano]	1.658.145,33	1.565.096,77	6.337.134,74	24.457.601,32	39.851.458,28	34.054.560,11	24.984.035,03
Total dos Investimentos [R$/ano]	**1.658.145,33**	**1.565.096,77**	**6.337.134,74**	**24.457.601,32**	**39.851.458,28**	**34.054.560,11**	**24.984.035,03**

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

- **Investimentos Futuros Previstos:**

A SABESP tem como investimentos prioritários no sistema de esgotamento sanitário:

- Investimentos para a otimização da ETE;
- Investimentos para construção da EEE do bairro do Toró;
- Crescimento vegetativo em redes e ligações de esgoto.

O total dos investimentos previstos no sistema de esgotamento sanitário para os próximos anos é de R$ 28,8 milhões. Ver Tabela 49.

Tabela 49 - Investimentos Futuros Previstos.

Objeto	Ano	Valor (R$ mil)
Tratamento	2014 a 2041	1.701.881,13
Estação Elevatória	2018	465.843,38
Rede/ligação	Contínuo	26.629.696,00
Total		**28.797.420,51**

Fonte: SABESP.

As informações de investimentos previstos para o futuro foram obtidas junto à SABESP, e fazem parte do planejamento da empresa de acordo com os estudos internos da Companhia.

Tendo em vista que o contrato de prestação de serviços para a PM Bragança Paulista ainda está em fase de renovação, e que, de acordo com os resultados do texto final do presente Plano Municipal de Saneamento Básico, as diretrizes dos investimentos poderão variar bastante, desta forma, apresentam-se a seguir os números obtidos, apenas a título de comparação a posteriori buscando-se enquadrar os valores previstos na realidade determinada pelo PMSB quando definidas as ações necessárias.

8.9. DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO E COMERCIAL

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:

Os dados de Evolução das Receitas e das Despesas, e tarifas médias de esgoto estão apresentados na Caracterização do SAA, nas Tabelas 31, 32 e 33, devido ao fato de que ambas as disciplinas são gerenciadas pela mesma prestadora que se utiliza dos mesmos recursos para ambos os sistemas, e decidiu-se apresentar esses dados durante a caracterização do desempenho econômico-financeiro comercial realizado para o SAA.

B. Sistema Tarifário para Esgoto:

No município de Bragança Paulista o Sistema Tarifário tanto de água quanto de esgoto segue o “regulamento do Sistema Tarifário da SABESP”, conforme o Decreto Estadual nº 41.446 de 16 de dezembro de 1996, e de acordo com a Deliberação ARSESP nº 435, de 31 de outubro de 2013. A seguir são apresentados os preços das tarifas de esgoto, por categoria de cliente, bem como dos demais serviços prestados.

Tabela 50 - Sistema Tarifário de Esgoto.

Residencial/Social	
Quantidade (m³)	**Valor (R$)**
Até 10 m³ mensais (mínimo)	4,56 /mês
De 11 a 20 m³	0,71 /m³
De 21 a 30 m³	1,53 /m³
De 31 a 50 m³	2,21 /m³
Acima de 50 m³	2,62 /m³

Residencial/Normal	
Quantidade (m³)	**Valor (R$)**
Até 10 m³ mensais (mínimo)	13,48 /mês
De 11 a 20 m³	1,86 /m³
De 21 a 50 m³	2,87 /m³
-	-
Acima de 50 m³	3,43 /m³

Comercial/Assistencial	
Quantidade (m³)	**Valor (R$)**
Até 10 m³ mensais (mínimo)	13,50 /mês
De 11 a 20 m³	1,59 /m³
De 21 a 50 m³	2,61 /m³
Acima de 50 m³	3,03 /m³

Comercial/Normal	
Quantidade (m³)	**Valor (R$)**
Até 10 m³ mensais (mínimo)	27,01 /mês
De 11 a 20 m³	3,17 /m³
De 21 a 50 m³	5,16 /m³
Acima de 50 m³	6,05 /m³

Quantidade (m³)	Industrial	Público c/ contrato	Público s/ contrato
	Valor (R$)	Valor (R$)	Valor (R$)
Até 10 m³ mensais (mínimo)	27,01 /mês	20,25 /mês	27,01 /mês
De 11 a 20 m³	3,17 /m³	2,39 /m³	3,17 /m³
De 21 a 50 m³	5,16 /m³	3,87 /m³	5,16 /m³
Acima de 50 m³	6,05 /m³	4,55	6,05 /m³

Fonte: SABESP.

Preços dos Principais Serviços Prestados

Os preços afixados pelos serviços são regulamentados pela Deliberação ARSESP nº 153 de 16 de julho de 2010, que "*Dispõe sobre a Homologação da Tabela de preços e prazos de serviços da SABESP*".

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

Este serviço é gratuito quando se apresentam as seguintes situações:

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

C. Evasão de Receitas:

A evasão de receitas foi avaliada no item de caracterização econômico-financeira e comercial realizada para o SAA, devido ao fato de que a cobrança da água e do esgoto é realizada conjuntamente aos consumidores.

8.10. RESUMO DA ANÁLISE DO DESEMPENHO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No quadro a seguir é apresentado um resumo dos principais aspectos analisados, relativos ao desempenho da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 51 - Quadro Resumo da Análise de Desempenho da Prestação de Serviços de Esgoto Sanitário.

ASPECTO	SITUAÇÃO ATUAL
Índice de atendimento urbano de esgoto.	91,0%.
Índice de tratamento de esgoto na área urbana.	96,0% do coletado.
Locais na área urbana, não atendidos pelo sistema público de esgotamento sanitário.	- Curitibanos, Bairro do Menin, Bairro da Parada, Campo Verde, Bairro Guaripocaba, Bairro Guaripocaba dos Souzas, Bairro Torozinho, Quintas de Bragança, Bairro Bom Retiro, Bairro Monte Tabor, Bairro Paiolzinho, Portal das Estâncias, Bom Retiro Del Ortiz, Bosque das Pedras, Jardim Santa Helena, Jardim Rosário de Fátima, Recanto Amapola, Estância Santana, Vila Mazzuquelli, Green Park, Chácara Alvorada.
Atendimento da área rural com sistema público de esgoto.	Não existe.
Quantidade de economias ativas de esgoto.	47.061 economias.
Quantidade de ligações ativas de esgoto.	40.759 ligações.
Qualidade dos Efluentes.	Os efluentes tratados têm atendido aos padrões da CONAMA Eficiência da ETE de aprox. 92%
Ocorrências significativas no sistema no ano de 2013.	Houve um total de 1.379 ocorrências: - Entupimento da rede de esgoto: 56,0%;
Desempenho econômico-financeiro (referência: 2013).	O sistema mostra-se deficitário. As despesas superam as receitas: - Receita/Despesa = 0,9967 (agua+esgoto); - DEX/m³ faturado: R$ 1,54 (agua+esgoto); - Tarifa média água: R$ 1,86/m³;
Inadimplência.	- 1,17%
Investimentos Realizados. Período 2012 e 2013.	- Total (agua+esgoto): R$ 73,67milhões; - Esgoto: R$ 59,04 milhões; - Outros: R$ 1,41 milhões.
Obras em Andamento.	- Esgoto: R$ 16,88 milhões
Investimentos Previstos Atuais.	- Esgoto: R$ 28,80 milhões.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

9. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Da mesma forma como realizado para a caracterização do Sistema de Abastecimento de Água, em função das exigências do Termo de Referência do Contrato com o PCJ para elaboração do presente PMSB, a formatação das informações constantes no Plano Municipal de Saneamento Básico de 2010 será alterada, adequando-se à formatação prevista pelo PCJ, realizando-se quando cabível, a atualização das informações para o cenário atual.

O Sistema Público de Esgotamento Sanitário do município de Bragança Paulista atende com a coleta a 91,0% da população urbana do município, de acordo com dados de 2013 da própria SABESP, responsável pelo SES.

As principais sub-bacias de esgotamento do município são as sub-bacias do Ribeirão Lavapés e do Córrego São Miguel que abrangem os principais interceptores e Estações Elevatórias de Esgoto responsáveis pelo encaminhamento do esgoto coletado à ETE Bragança Paulista recém-inaugurada.

Assim como para o SAA, o SES de Bragança possui um sistema principal que conta com as redes coletoras, estações elevatórias de esgoto, linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários, e a ETE. Nos sistemas isolados e em alguns empreendimentos que na sua concepção optaram pela utilização de tratamentos individuais cuja operação e manutenção fica a cargo dos proprietários.

9.1. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO URBANO DO MUNICÍPIO

O Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Bragança Paulista, responsável pela coleta e destinação final adequada do esgoto gerado por cerca de 91,0 % da população do município, sendo composto das seguintes unidades principais:

- Redes Coletoras de Esgoto Sanitário;
- 14 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB) e Linhas de Recalque;
- Coletores Tronco, Interceptores e Emissários;

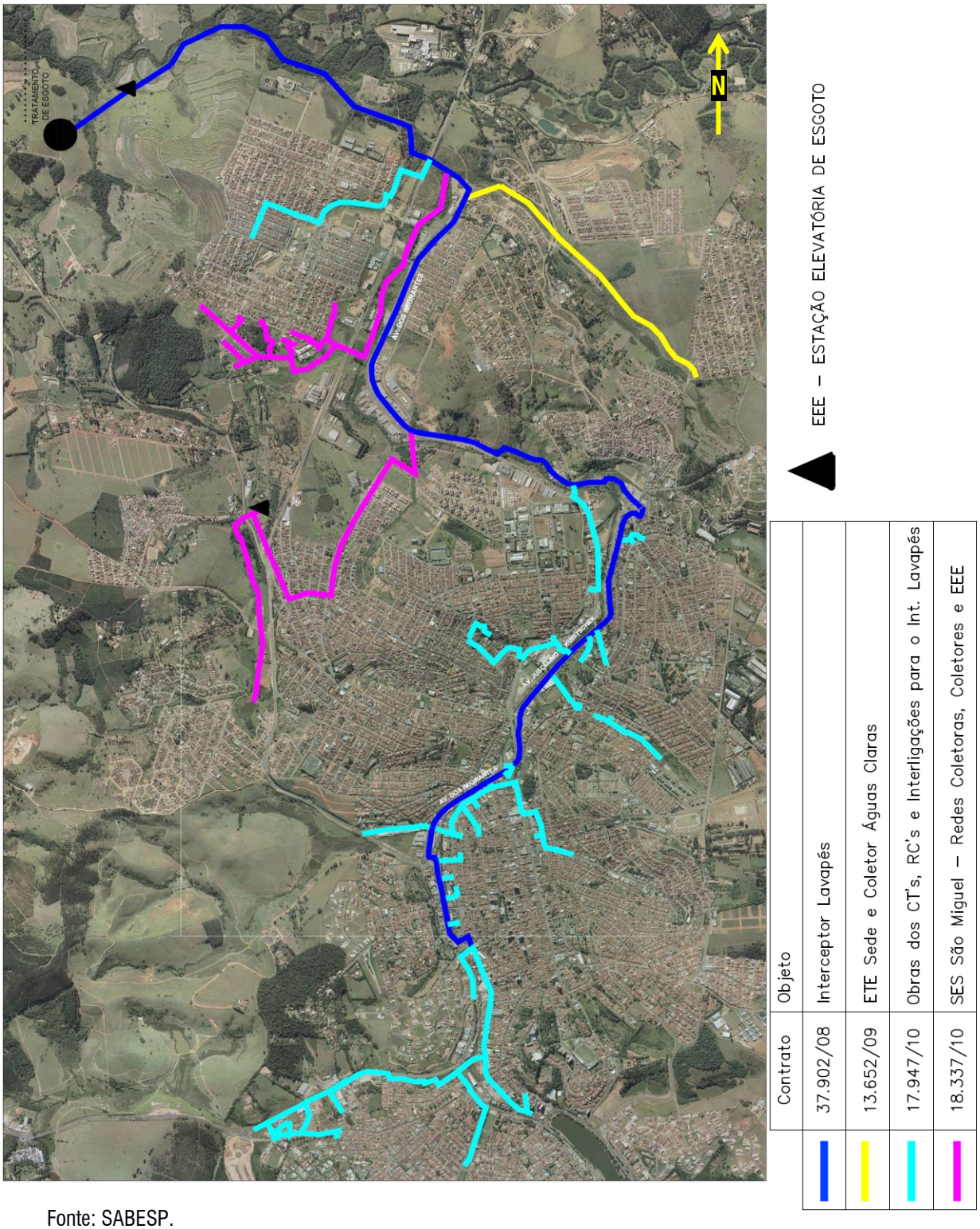
- Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e Sistema de Tratamento e Disposição Final do Lodo da ETE.
- Emissário Final de Esgoto Tratado;

A topografia acidentada do município de Bragança Paulista, com diversos cursos d'água que correm para um mesmo ponto dentro das diversas bacias formadas pelos cursos d'água que cortam o município.

O Ribeirão Lavapés, afluente da margem esquerda do Rio Jaguari é o principal curso d'água urbano, cujas margens abrigam o Interceptor Lavapés, que é responsável pelo encaminhamento de quase que todo o esgoto gerado no município até a Estação Elevatória Final, responsável pelo encaminhamento de todo o esgoto a ser tratado na ETE localizada às margens do Rio Jaguari.

O croqui geral do SES de Bragança Paulista contendo seus principais componentes é apresentado na Figura 59 a seguir.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br



189

Fonte: SABESP.

Figura 60 – Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário de Bragança Paulista.

A caracterização física das unidades componentes do sistema de esgoto do município de Bragança Paulista é apresentada nos itens a seguir.

9.1.1. Sistema de Coleta

A rede coletora existente atende quase à totalidade da área urbana, sendo que 98% do esgoto gerado é encaminhado para tratamento.

A SABESP possui o cadastro digital das redes de coleta de esgoto, que são disponibilizadas através do sistema de informações geográficas SIGNOS. No total há 413,94 km de redes de esgoto para atendimento de 40.759 ligações, em sua maioria executadas em PVC, porém, existem nos bairros da região central redes em manilhas cerâmicas.

Os diâmetros das redes existentes variam entre 100 mm e 300 mm, contando com 3.480 Poços de Visita (PVs), 2.129 Poços de Inspeção (PIs) e cerca de 569 Terminais de Inspeção e Limpeza (TILs).

As ligações prediais novas são executadas em PVC nos padrões SABESP, com diâmetros geralmente de 100mm, porém ainda existem ligações executadas em Manilhas Cerâmicas em funcionamento.

A SABESP possui programa de manutenção das Redes Coletoras, e disponibiliza equipes de manutenção com tempo médio de 22 horas para que sejam realizados os reparos necessários.

O cadastro das redes existentes foi disponibilizado pela SABESP e é apresentado nas tabelas 52 e 53 a seguir.

Título: Esgoto

Sub-Título: Braganca Paulista

Área de Abrangência Área: 513.037 km^2, Perímetro: 133.148 km

Trilho - Somente objetos completamente dentro do trilho.

Alternativa da Rede: | Cadastro Técnico - RMSP

Tipo de Data: Nenhuma **Período:** Não Delimitado

Estado: Todos

Cadastrado: Todos

Tubulação de Distribuição: Todas

Fonte de Dados: SIGnoS

Tabela 52 – Tubulação da Rede Coletora - Coleta - Diâmetro, Material e Comprimento.

DIÂMETRO (mm)	Material / Comprimento (m)												
	Não Definido	CA	CA-2	CE	CONC	DEFOFO	FOFO	MBV	MND	PAD	PEAD	PVC	Total
Não Definido	-	-	-	-	-	-	-	29,98	-	-	-	13,09	43,08
75	-	-	-	-	-	-	417,26	-	-	-	-	-	417,26
80	-	-	-	-	-	-	396,17	-	-	-	-	-	396,17
100	-	-	-	-	-	-	979,85	1.465,94	-	-	-	23,00	2.468,79
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	628,20	-	628,20
150	47,18	-	-	3.652,3	-	419,35	982,38	271.369,6	-	-	-	95.711,2	372.181,9
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	916,10	-	916,10
200	22,87	-	-	-	-	1.075,0	26,60	7.888,84	131,93	211,60	-	17.780,0	27.136,8
250	-	-	-	-	-	-	-	325,60	-	-	-	871,30	1.196,90
300	-	16,30	-	35,42	-	-	1.319,0	2.985,76	55,10	-	1.454,0	10.754,4	16.620,0
400	-	17,90	-	-	-	-	-	1.282,16	-	-	155,02	3.314,31	4.769,39
500	-	365,91	150,5	438,70	227,50	-	-	-	2,85	-	433,72	47,60	1.666,78
600	-	-	-	-	-	-	-	-	863,65	-	-	-	863,65
800	-	-	8.947,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.947,30
Total	**70,06**	**400,11**	**9.097,8**	**4.126,4**	**227,50**	**1.494,3**	**4.121,3**	**285.347,9**	**1.053,5**	**211,60**	**3.587,1**	**128.514,9**	**438.252,4**

Fonte: SABESP.

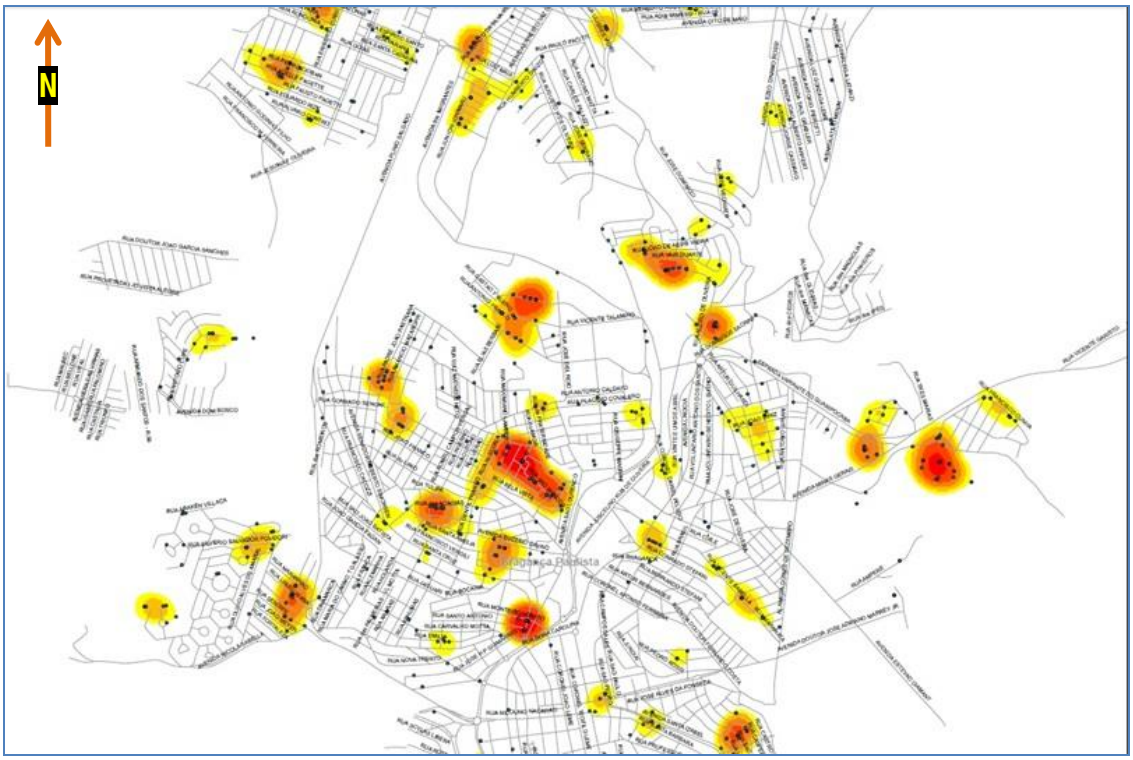
Tabela 53 – Tubulação de Coletores de Afastamento - Diâmetro, Material e Comprimento.

DIÂMETRO (mm)	Material / Comprimento (m)			
	Não Definido	FOFO	PVC	Total
Não Definido	3,00	-	-	3,00
100	23,45	203,60	30,75	257,80
Total	**26,45**	**203,60**	**30,75**	**260,80**

Fonte: SABESP.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

De acordo com as informações da própria prestadora, as redes estão em bom estado de conservação e seu funcionamento é adequado, porém, existem algumas localidades mais susceptíveis a entupimentos e extravasamentos de PVs, que podem apresentar riscos de contaminação, onde são realizadas manutenções preventivas periódicas. Durante as visitas técnicas realizadas pela B&B Engenharia, pode-se notar que não existem muitos locais de extravasamentos, e existem diversas ligações cruzadas de esgoto x águas pluviais, porém, o estado geral das redes não pode ser verificado tendo em vista que as mesmas estão enterradas. A Figura 60 abaixo apresenta um mapa temático com os locais onde há maior incidência de problemas de entupimentos e extravasamentos de esgotos.



Fonte: SABESP.

Figura 61 – Locais que apresentam maior susceptibilidade a entupimentos e extravasamentos nas redes de esgotamento sanitário no município de Bragança Paulista que podem apresentar riscos de contaminação à população.

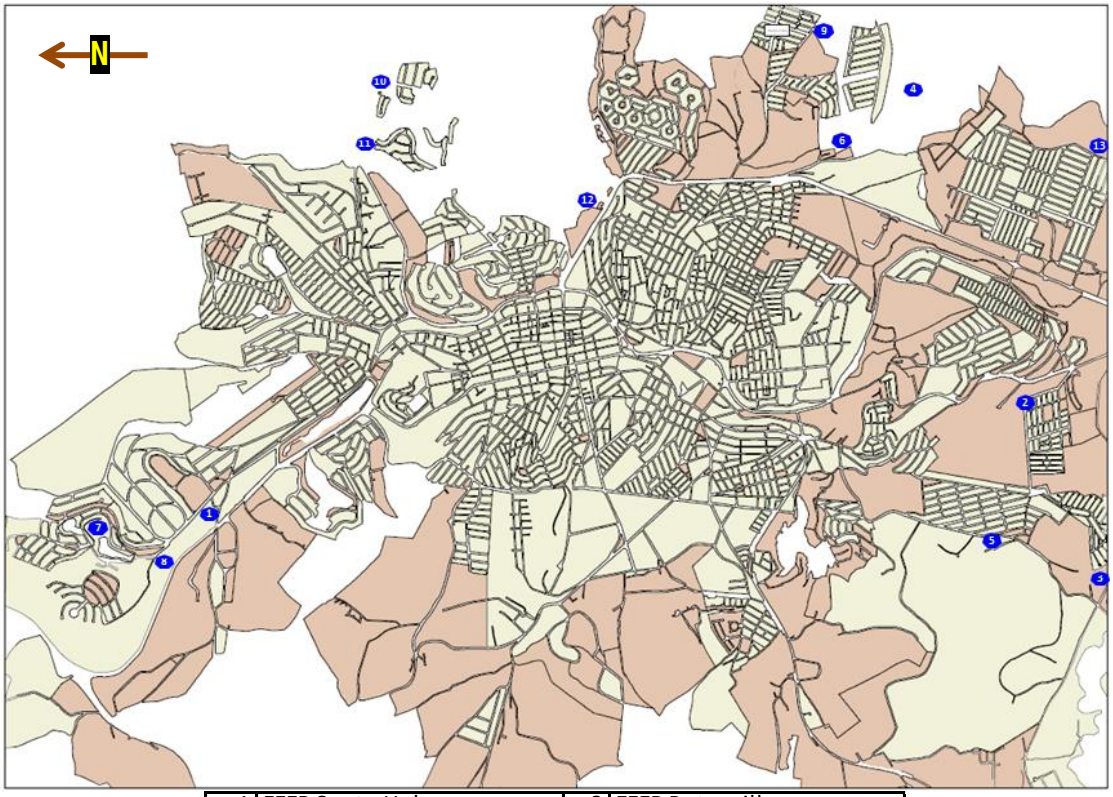
OBS: De acordo com a Tabela 63 não existem Áreas de Risco de Contaminação por Esgoto cadastradas pela CETESB no município.

9.1.2. Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB) e Linhas de Recalque

Devido ao relevo bastante acidentado, a disposição do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Bragança Paulista torna-se bastante complexo, sendo necessárias diversas estações elevatórias de esgoto para que se possa concentrar o esgoto gerado nas diversas sub-bacias de esgotamento do município em um ponto adequado para tratamento na ETE.

Dessa forma, são distribuídas pelo território do município 14 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto, e suas respectivas Linhas de Recalque, responsáveis pelo transporte do esgoto concentrado nas partes mais baixas das bacias até os pontos elevados da rede, de onde podem seguir por gravidade até a EEEB Final, que recalca os efluentes coletados em toda a cidade para a ETE Bragança Paulista. A Figura 61 a seguir apresenta 13 das 14 estações elevatórias de esgoto bruto, sendo que a localização da 14ª. EEEB, a EEEB Final é apresentada na Figura 64.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br



1	EEEB Santa Helena	8	EEEB Petronilha
2	EEEB Provisória Bragança F	9	EEEB Quinta dos Vinhedos
3	EEEB Vem Viver	10	EEEB Vale das Águas 1
4	EEEB Vista Alegre	11	EEEB Vale das Águas 2
5	EEEB Águas Claras	12	EEEB Vila Real
6	EEEB São Miguel	13	EEEB Planejada III
7	EEEB Portal de Bragança		

Fonte: SABESP.

Figura 62 – Localização das principais Estações Elevatórias de Esgoto Bruto.

A seguir apresentam as informações gerais para as estações elevatórias de esgoto bruto componentes do SES de Bragança Paulista.

- EEEB Santa Helena.

Local: Rua Francisco L. Picarelli, 1912

Tipo: Padrão SABESP com bombas submersíveis

Vazão: 8,33 l/s

Sistema: 01 Bomba Submersível (sem bomba reserva)

Potência: 4 cv

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEEB possui estado de conservação inadequado, necessitando de algumas melhorias em seus sistemas hidráulicos, elétricos, civis e no sistema de retenção de sólidos, principalmente com a instalação de bomba reserva. Não possui gerador de energia instalado.

Existe automação do sistema no local, porém sem telemetria e sem telecomando.

- EEEB Bragança F.

Local: Rua Odilon Pupo Tiozzi – H.Cortez, 130

Tipo: Padrão SABESP com bombas submersíveis

Vazão: 8,33 l/s

Sistema: 01 Bomba Submersível (sem bomba reserva)

Potência: 4 cv

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEEB possui estado de conservação inadequado, pois foi executada para funcionar provisoriamente, precisando de adequações hidráulicas e elétricas, inclusive com a instalação de bomba reserva. Não possui gerador de energia instalado.

Existe automação do sistema no local, porém sem telemetria e sem telecomando.

- EEEB Definitiva Bragança F (substituirá a EEEB Provisória Bragança F).

Local: Estrada do Menin

Tipo: Padrão SABESP com bombas submersíveis

Vazão: 11,1 l/s

Sistema: 02 Bombas Submersíveis (1+1 reserva)

Potência: 10 cv

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEEB está em fase de construção – Obras civis são da alçada da Prefeitura Municipal e estão incompletas – Equipamentos eletromecânicos já estão armazenados na unidade da SABESP local para posterior utilização.

- EEEB Vem Viver.

Local: Rua B Curitibanos, 1

Tipo: Padrão SABESP com bombas submersíveis

Vazão: 19,44 l/s

Sistema: 02 Bombas Submersíveis (1+1 reserva)

Potência: 35 cv

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEEB possui estado de conservação adequado.

Existe automação do sistema local e os equipamentos estão preparados para telemetria, mas no momento não há automação remota nem telemetria dos dados operacionais e status de funcionamento. Possui gerador de energia instalado.

- EEEB Vista Alegre.

Local: Loteamento Jd. Vista Alegre

Tipo: Padrão SABESP com bombas submersíveis

Vazão: 16,67 l/s

Sistema: 02 Bombas Submersíveis (1+1 reserva)

Potência: 15,6 cv

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEEB possui estado de conservação adequado.

Existe automação do sistema local e os equipamentos estão preparados para telemetria, mas no momento não há automação remota nem telemetria dos dados operacionais e status de funcionamento. Possui gerador de energia instalado.

- EEEB Águas Claras.

Local: Rua Benedito Serbino, 59

Tipo: Padrão SABESP com bombas Helicoidais (Deslocamento Positivo)

Vazão: 11,11 l/s

Sistema: 02 Bombas Helicoidais (Deslocamento Positivo) (1+1 reserva)

Potência: 15 cv

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEEB possui estado de conservação adequado.

Existe automação do sistema local e os equipamentos estão preparados para telemetria, mas no momento não há automação remota nem telemetria dos dados operacionais e status de funcionamento. Possui gerador de energia instalado.

- EEEB São Miguel.

Local: Rodovia Benevenuto Moretto, 3

Tipo: Padrão SABESP com bombas submersíveis

Vazão: 66,67 l/s

Sistema: 02 Bombas Submersíveis (1+1 reserva)

Potência: 100 cv

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEEB possui estado de conservação adequado.

Existe automação do sistema local e os equipamentos estão preparados para telemetria, mas no momento não há automação remota nem telemetria dos dados operacionais e status de funcionamento. Possui gerador de energia instalado.

- EEEB Portal de Bragança.

Local: Almirante Abrantes, CX 02, 1251 - Jardim Santa Helena

Tipo: Padrão SABESP com bombas submersíveis

Vazão: 22,22 l/s

Sistema: 02 Bombas Submersíveis (1+1 reserva)

Potência: 15 cv

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEEB possui estado de conservação adequado.

Existe automação do sistema local e os equipamentos estão preparados para telemetria, mas no momento não há automação remota nem telemetria dos dados operacionais e status de funcionamento. Possui gerador de energia instalado.

- EEEB Petronilha.

Local: Alameda Horizonte S/N

Tipo: Padrão SABESP com bombas Helicoidais (Deslocamento Positivo)

Vazão: 8,33 l/s

Sistema: 02 Bombas Submersíveis (1+1 reserva)

Potência: 15 cv

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEEB possui estado de conservação adequado.

Existe automação do sistema local e os equipamentos estão preparados para telemetria, mas no momento não há automação remota nem telemetria dos dados operacionais e status de funcionamento. Possui gerador de energia instalado.

- EEEB Quinta dos Vinhedos.

Local: Estrada Francisco Lopes Rojas, 1857 - Vale Encantado

Tipo: Padrão SABESP com bombas submersíveis

Vazão: 13,89 l/s

Sistema: 02 Bombas Submersíveis (1+1 reserva)

Potência: 20 cv

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEEB possui estado de conservação adequado.

Existe automação do sistema local e os equipamentos estão preparados para telemetria, mas no momento não há automação remota nem telemetria dos dados operacionais e status de funcionamento. Possui gerador de energia instalado.

- EEEB Vale das Águas 1.

Local: Alameda dos Ipês, 10 – Vale das Águas

Tipo: Padrão SABESP com bombas Helicoidais (Deslocamento Positivo)

Vazão: 11,11 l/s

Sistema: 02 Bombas Helicoidais (Deslocamento Positivo) - (1+1 reserva)

Potência: 15 cv

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEEB possui estado de conservação adequado.

Existe automação do sistema local e os equipamentos estão preparados para telemetria, mas no momento não há automação remota nem telemetria dos dados operacionais e status de funcionamento. Possui gerador de energia instalado.

- EEEB Vale das Águas 2.

Local: Alameda das Reseda, 515

Tipo: Padrão SABESP com bombas Helicoidais (Deslocamento Positivo)

Vazão: 4,17 l/s

Sistema: 02 Bombas Helicoidais (Deslocamento Positivo) - (1+1 reserva)

Potência: 05 cv

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEEB possui estado de conservação adequado.

Existe automação do sistema local e os equipamentos estão preparados para telemetria, mas no momento não há automação remota nem telemetria dos dados operacionais e status de funcionamento. Possui gerador de energia instalado.

- EEEB Vila Real.

Local: Rua Almirante dos Príncipes, 117

Tipo: Padrão SABESP com bombas submersíveis

Vazão: 8,61 l/s

Sistema: 02 Bombas Helicoidais (Deslocamento Positivo) - (1+1 reserva)

Potência: 12,5 cv

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEEB possui estado de conservação adequado. Existe automação do sistema local e os equipamentos estão preparados para telemetria, mas no momento não há

automação remota nem telemetria dos dados operacionais e status de funcionamento. Possui gerador de energia instalado.

- EEEB Jardim do Cedro (desativada).

Esta EEEB foi desativada com a execução do Coletor Tronco Águas Claras.

- EEEB Planejada III.

Local: Rua Pe. Lincoln Leme, 905

Tipo: Padrão SABESP com bombas Helicoidais (Deslocamento Positivo)

Vazão: 11,94 l/s

Sistema: 02 Bombas Helicoidais (Deslocamento Positivo) (1+1 reserva)

Potência: 20 cv

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

A EEEB possui estado de conservação adequado tendo entrado em operação no ano de 2013. Existe a possibilidade de desativação com assentamento de redes e interligação ao coletor tronco.

Existe automação do sistema local e os equipamentos estão preparados para telemetria, mas no momento não há automação remota nem telemetria dos dados operacionais e status de funcionamento. Possui gerador de energia instalado.

- EEEB Final.

Local: Entrada da ETE Bragança Paulista

Tipo: Poço Seco com Bombas Centrífugas de eixo horizontal

Vazão: 250 l/s

Sistema: 2+1 (principal e reserva)

Potência: 300 cv (cada)

Funcionamento: 24 horas/dia

Aspectos Gerais:

Existe automação do sistema local e controle de velocidade/rotação por inversores de frequência, CLP e sistema supervisório.

A SABESP possui programa de manutenção para todas as Estações Elevatórias do SES, e o realiza continuamente, além de possuir equipe para efetuar os reparos e manutenções por demanda, quando ocorrem problemas com os sistemas elevatórios.

As figuras a seguir apresentam as fotografias obtidas pela equipe da B&B Engenharia em maio de 2014 durante as vistorias técnicas nos locais das Estações Elevatórias de Esgoto.

Figura 63 – EEE Portal de Bragança.

Figura 64 – EEE Portal de Bragança.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Quanto às linhas de recalque, o SES do município possui 10.527 m de Linhas de Recalque novas associadas às Estações Elevatórias de Esgoto com diâmetros entre 80 mm e 300 mm, executadas em PVC e Ferro Fundido, cujo funcionamento, de acordo com a SABESP, é adequado, assim como a realização regular de manutenções programadas. Além dessas, existem mais 3.587 m de linhas de recalque denominadas antigas pela SABESP, correspondentes às EEEBs Santa Helena, Vista Alegre, Vem Viver, Águas Claras e Planejada III, executadas em PVC e Ferro Fundido, com diâmetros entre 80 e 150 mm, cujo estado de conservação e funcionamento também são considerados adequados.

9.1.3. Coletores Tronco e Interceptores

Os coletores tronco executados no município em sua maioria possuem pouca idade, e todos encaminham o esgoto coletado para o Interceptor Lavapés. No total, são 17.934 m de coletores tronco, sendo os principais, os CT3, CT5 e Julieta Cristina, executados em PVC Ocre com diâmetros entre 200 e 400 mm. Existem alguns coletores mais antigos, como os CTs Berbari com trechos em PVC diâmetro 400mm e concreto diâmetro 500mm, Toró com trechos em PVC 300 e 400mm e Henedina em PVC 300mm.

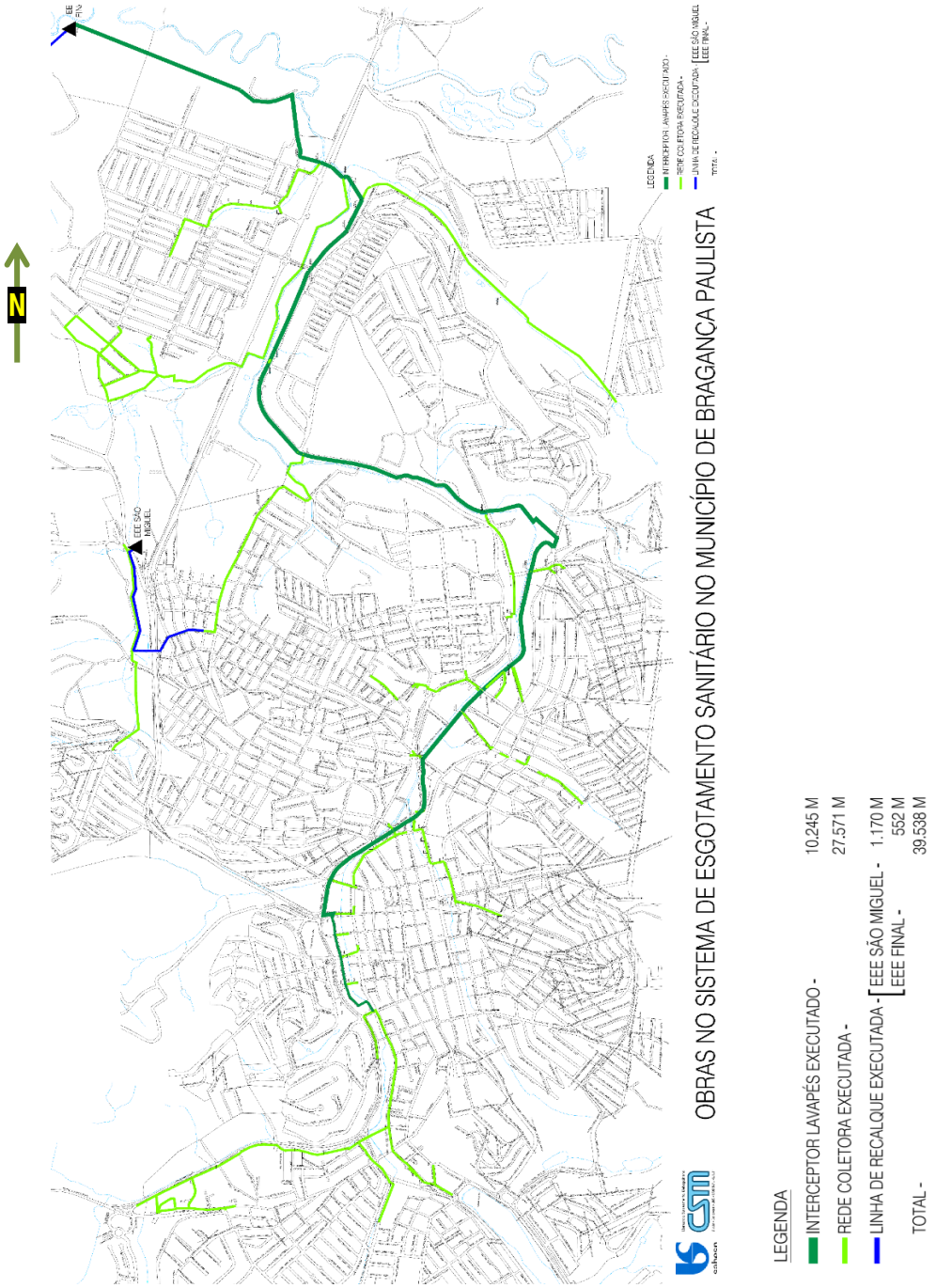
O Interceptor Lavapés é o principal condutor de esgotos do SES de Bragança Paulista, sendo responsável pela coleta e encaminhamento de todo o esgoto das redes do município pelas margens do Córrego Lavapés, ao longo da principal avenida do sistema viário municipal e no final pela margem do Rio Jaguari até a entrada da EEEB Final.

Esse interceptor é executado em concreto e PEAD, com diâmetros entre 500 e 800 mm, por uma extensão de 10.205 m, contando com 141 Poços de Visita em seu caminhamento.

Existe ainda um emissário de efluente tratado com 1.020 m de extensão, com diâmetro de 1000 mm, executado em concreto, que liga a ETE até Rio Jaguari.

De acordo com as informações da SABESP, o estado de conservação e manutenção desses coletores, interceptores e emissários é adequado, e todos passam por manutenções periódicas programadas.

A Figura 64 a seguir apresenta os principais coletores, interceptores do SES de Bragança Paulista.



Fonte: SABESP.

Figura 65 – Principais obras de Coletores Tronco e Interceptores do SES de Bragança Paulista.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

9.1.4. Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e Sistema de Tratamento e Disposição Final do Lodo da ETE

A execução da ETE Bragança Paulista possibilitou a eliminação dos lançamentos de esgotos anteriormente realizados “in natura” nos corpos d’água locais, contribuindo para melhorar a qualidade de suas águas.

A área escolhida para implantação da ETE situa-se fora do perímetro urbano da cidade na margem esquerda do Rio Jaguari, já antropizada, a qual era utilizada para fins agrícolas, e que possui topografia favorável para sua implantação, facilitando o escoamento do esgoto em tratamento por gravidade entre suas unidades.

A ETE funciona por sistema com Unidade de Gradeamento Grosseiro, Estação Elevatória de Esgoto Bruto, Tratamento Preliminar com calha Parshall, Desarenadores quadrados, Reatores Aeróbios de Lodos Ativados com aeração prolongada, Decantadores Secundários, Casa de Sopradores, Estações Elevatórias de Recirculação de Lodo, Unidade de Adensamento e Desidratação Mecanizada de Lodo e Tanque de Contato.

A ETE teve sua inauguração em abril de 2013, passando à fase de testes pelos 02 meses iniciais de operação até entrar em operação contínua e regular em junho de 2013.

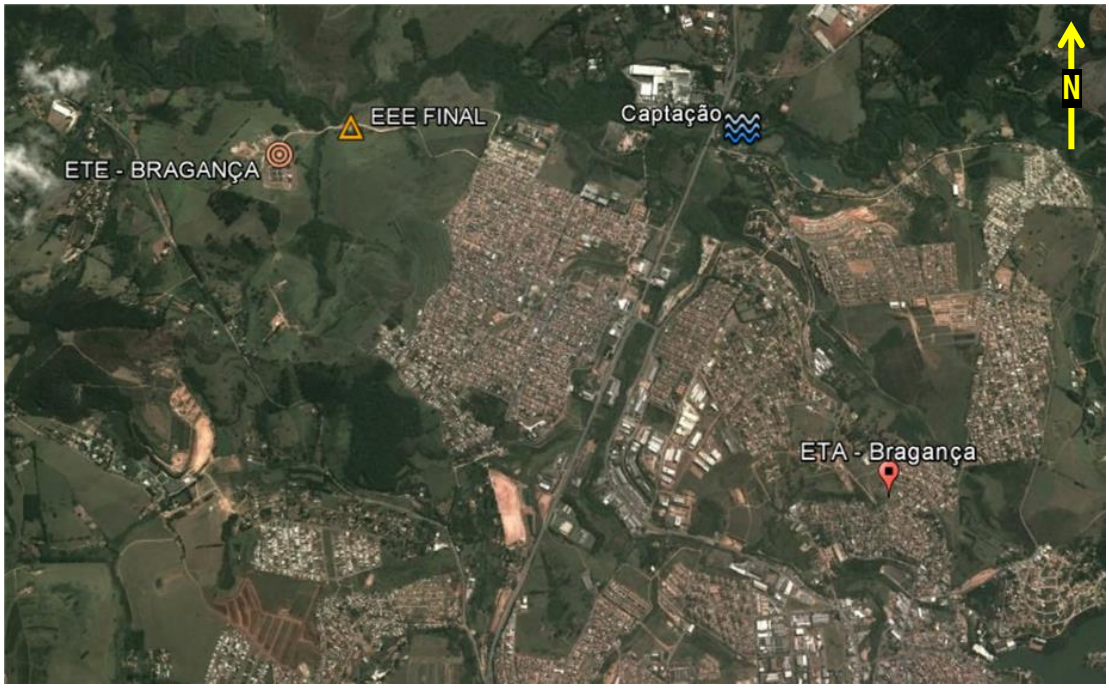
Desde então, a ETE Bragança vem sendo responsável pelo tratamento de 170 l/s de esgoto sanitário gerado pelas atividades de cerca de 91,0 % da população de Bragança Paulista.

De acordo com a SABESP, a eficiência atual do tratamento na ETE está em torno de 92% de remoção de matéria orgânica em termos de DBO.

A carga orgânica total removida durante o tratamento chega a 2620 kg DBO/dia, sendo ainda lançados no Rio Jaguari, os efluentes tratados contendo cerca de 217 kg DBO/dia, após passarem por sistema de desinfecção com hipoclorito de sódio.

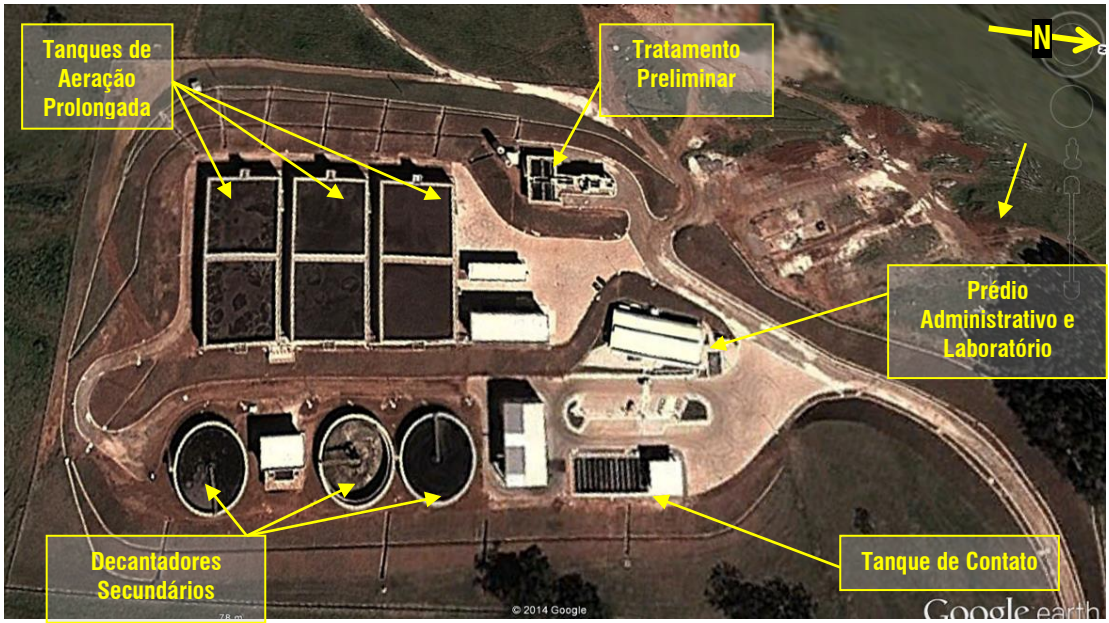
O tratamento do esgoto na ETE gera o lodo que é tratado por adensamento mecanizado e desidratação por centrífugas, que produzem torta de lodo com concentração teor de sólidos próximo a 20%, já em condições de ser encaminhado para o Aterro Sanitário CTL / EcoUrbis Ambiental em São Paulo, SP. A quantidade total de lodo gerada no tratamento, que é encaminhada ao aterro sanitário, na cidade de São Paulo, é igual a 15.000 kg/dia.

As figuras a seguir apresentam a localização da ETE e suas unidades principais.



Fonte: GoogleEarth.

Figura 66 – Localização da ETE no município de Bragança Paulista.



Fonte: GoogleEarth.

Figura 67 – ETE Bragança Paulista e suas principais unidades.

As figuras a seguir apresentam as fotografias obtidas pela Equipe da B&B Engenharia em maio de 2014 durante a vistoria técnica realizada na ETE Bragança Paulista.

Fonte: B&B Engenharia.

Figura 68 – EEE ETE – Entrada de esgoto bruto na ETE.

Fonte: B&B Engenharia.

Figura 69 – Casa de bombas.

Figura 70 – Gradeamento mecanizado com compactador, gradeamento grosseiro.

Figura 71 – Areia retida nas caixas e Lodo após o processo de secagem.

Figura 72 – Calha Parshall de entrada com sensor de nível e redutores de velocidade - Serpentina.

Fonte: B&B Engenharia.

Figura 73 – Rosca giratória e caixa retentora de areia.

Fonte: B&B Engenharia.

Figura 74 – Gradeamento mecanizado com compactador.

Figura 75 – Tanques de Aeração.

Figura 76 – Decantadores Secundários.

Figura 77 – Preparadores de polímero para adensamento e desidratação do lodo.

Fonte: B&B Engenharia.

Figura 78 – Adensadores mecanizados para o lodo.

Fonte: B&B Engenharia.

Figura 79 – Centrífuga para desidratação do lodo da ETE.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Fonte: B&B Engenharia.

Figura 80 – Conjunto de bombas de envio do lodo para os Adensadores.

Fonte: B&B Engenharia.

Figura 81 – Analisador e seu conjunto de bombas.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Fonte: B&B Engenharia.

Figura 82 – Reservatório de Água de reuso.

Fonte: B&B Engenharia.

Figura 83 – Reservatório de Hipoclorito.

Fonte: B&B Engenharia.

Figura 84 - Tanque de contato e caixa de saída do efluente tratado, com sensor de nível ultrassônico.

9.1.5. Emissário Final de Esgoto Tratado

O emissário final de esgoto tratado é o responsável pelo transporte do esgoto tratado na ETE Bragança Paulista até o Rio Jaguari, Classe II de acordo com a RESOLUÇÃO CONAI\4A N° 20, DE 18/06/1986 no qual é lançado, com outorga emitida pelo DAEE sob Portaria DAEE 717 de 12/12/1996, autos 9800454, esse emissário foi executado em Concreto, com diâmetro 1000 mm e extensão total igual a 1.020 m, lançando o esgoto tratado nas Coordenadas UTM 7.466,33 N e 339,08 E, com vazão outorgada igual a 240 l/s.

9.2. SISTEMAS DE TRATAMENTO ISOLADOS

A SABESP atende com redes a 98 % do território urbano município, porém, existem alguns condomínios que possuem sistemas de tratamento individual na área urbana, como o Loteamento Santa Helena, e o Condomínio Rosário de Fátima que possuem fossas sépticas individuais, independentes do sistema de esgotamento sanitário operado pela SABESP, e, em áreas mais afastadas, onde a rede da SABESP não atende, os Condomínios Jardim das Palmeiras, Portal de Bragança e Quinta da Baronesa possuem sistemas de coleta e

tratamento próprios, porém, o condomínio Portal de Bragança está programado para ser atendido pela rede da SABESP em 2014.

Fonte: B&B Engenharia.

Figura 85 – Tratamento biológico de esgoto – Condomínio Portal de Bragança.

9.3. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

Na zona rural não existe sistema de coleta e afastamento do esgoto sanitário implantado pela prefeitura, ou SABESP. Nas propriedades rurais, os proprietários são responsáveis por executar e manter esses sistemas em suas áreas.

Os sistemas mais utilizados são as “fossas negras”, totalmente incorretas do ponto de vista ambiental, pois permitem a contaminação do solo, e sistemas com Fossa Séptica, Filtro Anaeróbio e Sumidouro, que constituem sistemas mais adequados, pois permitem a infiltração no solo de efluentes com cerca de 30% da carga orgânica do esgoto sanitário bruto.

10. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

10.1. AVALIAÇÃO CRÍTICA ATENDIMENTO DO SES X CONTRIBUIÇÕES X CAPACIDADES DE TRATAMENTO E DE AUTODEPURAÇÃO DO CORPO RECEPTOR

10.1.1. Contribuição X Capacidade do Sistema de Coleta

O sistema de coleta possui cadastro de suas redes e dispositivos acessórios, e, de acordo com as informações da SABESP, existem cerca de 414 km de redes responsáveis pelo esgotamento de vazão teórica máxima horária de 461,08 l/s de esgoto sanitário, considerando-se o atendimento de 91,0% das redes de coleta, a contribuição per capita de 141,84 l/hab/dia e a infiltração de 0,06 l/s.km.

De acordo com as informações da SABESP, ainda existem redes e ligações prediais em manilhas cerâmicas em operação, porém, considerando-se as 1.379 ocorrências com desobstrução de redes e ramais de esgoto em 2013, correspondentes ao índice de reparos de 0,28% por economia por mês, pode-se dizer que o sistema vem atendendo adequadamente à demanda da população.

10.1.2. Contribuição X Capacidade de Tratamento (ETE)

A ETE de Bragança Paulista, recém-inaugurada está tratando adequadamente, com eficiência próxima a 92%, cerca de 170,0 l/s de vazão média de esgoto gerado pela população do município. Comparando-se essa capacidade com a vazão teórica de esgoto gerado calculada com base na contribuição teórica de esgoto (141,84 l/hab/dia), somada à infiltração nas redes, verifica-se que essa contribuição teórica média, igual a 267,20 l/s é superior à vazão que está sendo tratada na ETE, ou seja, o índice real de tratamento na ETE é igual a 63,6% do total teórico de esgoto gerado no município. Em relação ao total teórico coletado, o índice de tratamento real é igual a 69,8%, diferente dos 96% informados pela SABESP, tendo em vista que estima-se serem coletados 243,42 l/s em média, e que tem sido tratados cerca de 170,0 l/s. Verifica-se porém, que esses números refletem a realidade

da distribuição de redes e ligações no município, que, devido à impossibilidade (por força contratual) de atendimento pela SABESP aos bairros não regularizados, e à existência de condomínios que contam com sistemas individuais e sistemas isolados, não se consegue atingir índices maiores, e a correta destinação aos efluentes gerados não tem sido realizada em grande parte do município.

A PM Bragança Paulista deve investir em ações de regularização dos bairros que se desenvolveram nas áreas mais afastadas da região central, e também em incentivo aos condomínios que possuem sistemas isolados, que contaminam o solo e o lençol freático, para que executem redes de coleta e se interliguem às redes da SABESP para que possam ter seus efluentes devidamente encaminhados à ETE Bragança Paulista.

10.1.3. Tratamento X Capacidade de Autodepuração do Rio Jaguari

O Rio Jaguari em seu curso dentro do território de Bragança Paulista é bastante caudaloso, possuindo vazão mínima de 416,67 l/s se considerarmos a vazão mínima que deve ser descarregada pelas comportas do sistema Cantareira (1.000,0 l/s) descontada da outorga total de captação de água da SABESP em Bragança Paulista (583,33 l/s). A SABESP possui outorga de lançamento de vazão igual a 240,0 l/s de esgoto tratado na ETE que pode ser considerada adequada avaliando-se a capacidade total da ETE, igual a 240,0 l/s. Quando forem concluídas as ampliações para 320 l/s (em 2020) e 400 l/s (em 2030), deverá ser solicitada nova outorga compatível com as novas capacidades de tratamento da ETE.

Considerando-se o total potencial que deverá ser encaminhado à ETE ao se atingir a universalização da coleta no SES (100% de coleta e envio à ETE), que deverá ser próximo a 267,20 l/s (vazão média teórica considerando-se a população urbana atual e infiltração nas redes), verifica-se que se fará necessária a ampliação da ETE e também a solicitação de ampliação da outorga de lançamento de esgoto tratado.

10.2. AVALIAÇÃO CRÍTICA DA GESTÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Avaliando-se a quantidade de ocorrências relativas ao funcionamento geral do sistema, e os montantes de investimentos realizados recentemente e previstos para serem aplicados no SES de Bragança Paulista nos próximos anos, pode-se dizer que o sistema implantado está bem gerenciado, e que as medidas necessárias para melhoria do atendimento do sistema de coleta e tratamento, e evolução contínua da qualidade da prestação de serviços estão sendo realizadas em Bragança Paulista, especialmente nos últimos anos, tendo em vista os elevados investimentos realizados para a conclusão da ETE.

A falta de regularização dos bairros para que possam ser atendidos pelas redes e coletores tronco da SABESP e também a falta de incentivo para que os loteamentos que possuem soluções individuais se interliguem à rede ainda são os maiores problemas a serem solucionados, ainda mais se avaliado que a ETE possui capacidade para tratar 240,0 l/s e estar tratando apenas 170,0 l/s devido ao fato de que não existem economias suficientes interligadas à rede de esgoto pública encaminhada à ETE.

10.3. AVALIAÇÃO GLOBAL DO SES

Ainda existem muitos locais sem atendimento pelo Sistema de Coleta de Esgoto Sanitário, e, consequentemente, existe a necessidade de se ampliar as redes existentes para se obter a universalização no município de Bragança Paulista, porém, de acordo com as informações levantadas, visitas técnicas realizadas e informações sobre investimentos efetuados nos últimos anos, pode-se dizer que o Sistema de Esgotamento Sanitário de Bragança Paulista está evoluindo, e as medidas adequadas de gestão e de operação e manutenção vêm sendo realizadas pela SABESP.

CAPÍTULO V - LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

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

A Lei Federal nº 12.305/2010 estabelece que a elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - 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 PMGIRS 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, conforme apresentado neste PMSB.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

12. SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS - SGIRS

12.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Bragança Paulista são gerenciados pela Secretaria Municipal de Serviços - SMS, com interfaces de gestão com diversas Secretarias Municipais como a de Meio Ambiente, Obras, Finanças, Saúde, Educação e Agronegócios. Dentro da Secretaria de Serviços, todos os tipos de resíduos sólidos gerados pelas atividades urbanas e rurais são gerenciados direta ou indiretamente pelos próprios funcionários da PM Bragança Paulista ou por empresas terceirizadas com contratos específicos para a realização de atividades determinadas dentro da gama de serviços compreendidos no Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

Neste Item relacionado à caracterização da Gestão e do Desempenho Operacional, foram levantadas as informações essenciais sobre o funcionamento geral do sistema, e seus atores principais, apresentando-se as informações e indicadores de Gestão disponíveis no SNIS, na SMS e nos prestadores de serviços de cada disciplina desta vertente do Saneamento Básico.

Este PMSB, desenvolvido considerando-se os preceitos da PNRS (Lei nº 12.305/2010) considera o aterro sanitário como último elo da cadeia, sendo que a gestão dos RSU deve primar pelo reaproveitamento de tudo que for possível, da fração seca e úmida, sendo que apenas os resíduos sólidos sem possibilidade de tratamento e recuperação devem ser destinados para os aterros sanitários (Camargo, 2014).

12.1.1. Gestão dos Serviços Executados pela Prefeitura Municipal de Bragança Paulista

Dentre os serviços gerenciados e executados diretamente pela Prefeitura destacam-se:

- Resíduos da Construção Civil e Demolição – RCC (das atividades públicas);
- Resíduos Verdes;
- Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico;

- Resíduos Sólidos Cemiteriais.

A gestão desses serviços é realizada por diferentes secretarias dentro da Prefeitura, e executada por equipes de funcionários da própria Prefeitura.

12.1.2. Gestão dos Serviços Terceirizados

Os serviços que a Prefeitura de Bragança Paulista decidiu terceirizar, por representarem custos operacionais e de manutenção muito elevados além de necessitarem de equipes e equipamentos especializados para funcionarem adequadamente são:

- Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD (urbanos e rurais);
- Resíduos da Limpeza Pública;
- Resíduos de Coleta de Entulho (pequenos geradores), Podas de Árvores e Restos de Mudanças;
- Resíduos de Feiras Livres;
- Resíduos dos Serviços de Saúde;
- Resíduos Recicláveis.

Esses serviços são executados por meio de contratos específicos com as empresas do ramo, que se encarregam do gerenciamento de todas as etapas de cada disciplina, desde a coleta até a disposição final, sendo que a Prefeitura é responsável apenas pelos pagamentos das medições mensais previstas em contrato. No caso de Resíduos Recicláveis o gerenciamento é realizado também por duas Cooperativas que recebem os resíduos da empresa contratada pela Prefeitura.

12.1.3. Gestão dos Resíduos Pelo Próprio Gerador

Alguns resíduos sólidos não são geridos diretamente pela Prefeitura nem subcontratados por ela, e dessa forma, sua gestão é realizada pelos próprios geradores desses resíduos, quer seja pela obrigatoriedade da Lei, quer pela necessidade de se prover o manejo e destinação adequada aos resíduos gerados. São eles:

- Resíduos com Logística Reversa Obrigatória;
- Resíduos de Óleos Comestíveis;
- Resíduos Industriais;
- Resíduos dos Serviços de Transportes;
- Resíduos Agrossilvopastoris;
- Resíduos da Mineração.

Atualmente o município já vem atuando de forma discreta no fomento às ações de logística reversa, porém a maioria das ações está em fase de planejamento dentro da Prefeitura. Existem características específicas culturais do Município de Bragança Paulista nas quais a suinocultura, tida como grande geradora de Resíduos Agrossilvopastoris no município deve ser considerada e pode auxiliar na gestão dos resíduos orgânicos, principalmente a compostagem e biodigestão dentro do Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Bragança Paulista. Particularmente neste caso, o município de Bragança Paulista já dispõe de um Plano de Gestão dos Resíduos de Suinocultura.

12.2. ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO DOS SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os sistemas de gerenciamento dos resíduos sólidos executados pela Prefeitura ou por seus subcontratados abrangem 100% da população e do território do município, sendo que a frequência de coleta dos resíduos domiciliares realizada pela empresa terceirizada Embralixo, varia conforme a necessidade e orientação passada pela Prefeitura.

A Tabela 54 apresenta os percentuais de atendimento dos sistemas de coleta de resíduos sólidos domiciliares e a distribuição de sua frequência de atendimento em termos da população total, e também o percentual de atendimento da varrição pública pela mesma empresa terceirizada.

Tabela 54 – Percentuais de atendimento do Sistema de Coleta de Resíduos Domiciliares (RDO) e de Varrição Pública (RPU), e de frequência de atendimento percentual à população (2013).

Indicador	Percentual de Atendimento (%)
Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município (%)	100
Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana (%)	100
Taxa de terceirização do serviço de coleta de (RDO + RPU) em relação à quantidade coletada (%)	100
Percentual da população atendida com Coleta Seletiva (2 vezes por semana) (%)	15
Percentual da população atendida com frequência diária (%)	60
Percentual da população atendida com frequência de 2 ou 3 vezes por semana (%)	35
Percentual da população atendida com frequência de 1 vez por semana (%)	5

Fonte: PM Bragança Paulista.

Conforme o levantamento realizado pelo SNIS, e levantamento realizado pela B&B Engenharia junto à própria Prefeitura, as quantidades totais de resíduos coletados em 2012 e 2013 são apresentadas na Tabela 55 a seguir.

Tabela 55 – Percentuais Quantidades de resíduos gerados no município de Bragança Paulista.

Tipo de serviço	Quantidades (tonelada/ano)	
	2012	2013
Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados	57.417,30	59.274,00
Quantidade recolhida na coleta seletiva executada por empresa(s) contratada(s) pela Prefeitura	655,2	900,0
Quantidade total de materiais recicláveis recuperados	624	765,0*
Quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores	415,5	429,0

Fonte: SNIS, Embralixo, Cooperativa Bragança Recicla. (*) estimativa – 15% rejeitos.

Os ensaios de caracterização gravimétrica dos resíduos produzidos no município estão sendo desenvolvidos durante a elaboração deste PMSB e serão utilizados na construção dos Prognósticos para os Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

12.3. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA E DE INVESTIMENTOS

12.3.1. Receitas e Despesas com os Serviços de Resíduos Sólidos

A receita específica referente aos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos do município de Bragança Paulista é oriunda da cobrança de taxa discriminada no carnê de IPTU das propriedades urbanas e do ITR para as propriedades rurais.

Essa taxa, calculada em função das dimensões da testada do lote, é revertida em pagamentos de contratos com terceiros e despesas gerais da Secretaria de Serviços, porém ainda não existe separação total dos custos em função da folha de pagamentos da PM Bragança Paulista ser conjunta e muitos funcionários da própria SMS desempenham funções que permeiam por diversas atividades alheias ao gerenciamento de Resíduos Sólidos.

De acordo com os dados disponíveis no SNIS referentes ao Diagnóstico do Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos 2012, que é a mais recente versão disponível, a gestão financeira dos resíduos estava muito deficitária, pois, como pode ser observado na Tabela 56, existe uma receita total igual a R$ 3.501.377,57, frente ao total de despesas de R$ 8.986.159,61, indicando déficit orçamentário de R$ 5.484.782,04. Verifica-se que a autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU é de apenas 38,96%.

Tabela 56 - Despesas com os executores dos serviços de manejo de RSU (2012).

Tipo de serviço	Valores totais das despesas por tipo de serviço selecionado (R$/ano)
Receita orçada com a cobrança de taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	4.196.083,00
Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	3.501.377,57

Fonte: SNIS.

Tabela 57 - Despesas com os executores dos serviços de manejo de RSU (2012).

Tipo de serviço	Valores totais das despesas por tipo de serviço selecionado (R$/ano)		
	Própria	Empresa	Total
Coleta de resíduos domiciliares e públicos	0,00	2.973.393,43	2.973.393,43
Coleta de resíduos dos serviços de saúde	0,00	1.166.659,90	1.166.659,90
Varrição de logradouros públicos	0,00	2.608.978,09	2.608.978,09
Demais serviços	0,00	3.403.788,09	3.403.788,09
TOTAL		**10.152.816,51**	**10.152.816,51**

Fonte: SNIS, Embralixo.

De acordo com os dados de 2013, fornecidos pela Prefeitura Municipal de Bragança Paulista, os valores totais de receitas e despesas são, respectivamente R$ 3.501.377,57 e R$ 10.152.816,51, o que evidencia um déficit de R$ 6.651.438,94 que é coberto pelas contas públicas do Orçamento Geral da Prefeitura. Esse déficit é devido tanto à inadimplência (associada ao não pagamento do Carnê de IPTU), quanto ao não cumprimento do Código Tributário Municipal, que determina que a cobrança da Taxa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Sólidos junto à população deva acompanhar os custos de operação do sistema, e não apenas reajustada conforme o IPCA, com tem sido feito nos últimos anos.

Se apresentados em termos de receitas e despesas per capita, os valores evidenciam a defasagem financeira entre o que se arrecada e o que se gasta com o sistema de manejo dos resíduos sólidos no município de Bragança Paulista.

Tabela 58 – Receitas e Despesas per capita com os serviços de manejo de RSU (2012).

Indicador	Valores unitários totais (R$/habitante)
Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo RSU	22,99
Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	66,67

Fonte: SNIS.

As tabelas a seguir apresentam os valores unitários contratados pela Prefeitura para execução dos serviços de Coleta Domiciliar, Varrição Pública, coleta diferenciada de Resíduos de Serviços de Saúde e os custos unitários médios destes serviços em 31 de dezembro de 2012, conforme levantamento realizado pelo SNIS.

Tabela 59 – Valores contratuais dos serviços do SGIRS terceirizados pela PM Bragança Paulista.

Tipo de Serviço	Valores Contratado
Valor contratado (preço unitário) do serviço de coleta diurna, em 31/12/2012 (R$/t)	53,15
Valor contratual (preço unitário) do serviço de varrição manual em 31/12/2012 (R$/Km varrido)	30,26
Valor contratual (preço unitário) do serviço de coleta diferenciada dos RSS, em 31/12/2012 (R$/t)	368,65
Valor contratual (preço unitário) do serviço de tratamento dos RSS, em 31/12/2012 (R$/t)	2.350,83
Valor contratual (preço unitário) do serviço de aterramento de RDO e RPU, em 31/12/2012 (R$/t)	48,57

Fonte: SNIS.

Vale observar que a partir de agosto de 2013, quando houve o escorregamento de um talude do Aterro Sanitário da empresa terceirizada, a Prefeitura passou a pagar R$ 92,67 por tonelada ao invés dos R$ 48,57 por tonelada anteriormente pagos, que contempla os novos custos com o transbordo e o transporte e destinação final dos resíduos no Aterro Sanitário de Paulínia.

Os custos dos serviços de coleta e varrição representam, respectivamente, 29,29% e 25,70% dos custos totais de manejo dos resíduos sólidos no município.

12.4. INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS

Nos últimos anos foram realizados investimentos no município no sentido de melhorar a qualidade da prestação dos serviços de resíduos sólidos bem como para se adequar às determinações da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

- Investimentos em Estudos e Projetos:

  Entre os principais estudos e projetos contratados podemos citar:

  - ✓ Contratação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.
  - ✓ Projeto Piloto da Coleta Seletiva (Bragança Recicla).

Pode-se constatar na atual fase do diagnóstico que não existe um Programa de Investimentos estruturado para resíduos sólidos, que disponha de orçamento e planejamento próprios para implantação e funcionamento continuo no município. O Programa Piloto Bragança Recicla deve evoluir nos próximos anos, tendo em vista os bons resultados que tem sido percebidos de acordo com informações da Prefeitura, porém, via de regra, os investimentos em resíduos sólidos são previstos no orçamento da prefeitura na medida das necessidades.

Esta ausência de Programa de Investimentos em muito é reflexo do fato de não se ter realizado até o momento para o município nenhum tipo de Plano Diretor de Resíduos Sólidos, que nortearia o planejamento e programação de ações para melhoria e desenvolvimento dos sistemas de resíduos sólidos de Bragança Paulista.

12.5. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de Bragança Paulista conta com Indicadores de Sustentabilidade para Gestão de RSU definidos por Camargo, 2014, que auxiliarão o município e seus gestores na avaliação do desempenho do SGIRS na obtenção da sustentabilidade de suas ações de gestão.

A Tabela 60 a seguir apresenta o resumo do Conjunto de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão de RSU em Bragança Paulista e suas respectivas dimensões definidos pela autora.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Tabela 60 – Conjunto de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão de RSU em Bragança Paulista e as dimensões da sustentabilidade.

DIMENSÕES	INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE
DIMENSÃO AMBIENTAL	(1) Descartes inadequados de RS (1.a) Quantidade de diligências fiscalizatórias
	(2) Recuperação dos passivos ambientais associados a RS
	(3) Implementação das medidas previstas no licenciamento das atividades relacionadas a RS;
	(4) Taxa de recuperação de recicláveis secos
	(5)Taxa de rejeito da coleta de recicláveis secos
	(30) Taxa de recuperação de resíduos orgânicos (compostagem e/ou biodigestão)
DIMENSÃO ECONÔMICA	(6) Qualidade da arrecadação de recursos para financiamento da gestão pública de RSU
	(7) Distribuição dos gastos pelas 3 etapas do gerenciamento de RSU: a) separação e acondicionamento, b) coleta e transporte, c) tratamento e destinação.
	(21) Investimentos financeiros em EA para Gestão de RS
	(26) Iniciativas de logística reversa no município
DIMENSÃO SOCIAL	(8) Grau de seletividade do serviço público de coleta de RSU
	(9) Disponibilização dos serviços públicos de coleta ou recepção de RS (RSD, RPC, RSV, RCC de pequeno gerador e outros)
	(10) Atendimento da população pela coleta seletiva (recicláveis secos + recicláveis úmidos + rejeitos)
	(11) Abrangência de políticas públicas municipais de apoio ou orientação aos agentes que atuam com RS
	(12) Instrumentos legais na relação com as org. de catadores
	(13) Inclusão de catadores autônomos
	(25) Condições de trabalho dos agentes envolvidos com RSU (empregados e catadores cooperados)
	(29) Disponibilização dos serviços públicos de coleta ou recepção de RS na área rural
DIMENSÃO POLÍTICA	(14) Estruturação da gestão de RS na administração pública municipal
	(15) Existência de fiscalização municipal relacionada à gestão de RS
	(16) Existência de informações sobre a gestão de RSU sistematizadas e disponibilizadas para a população
	(17) Participação da população através de canais específicos para gestão dos RSU
	(22) Participação social na elaboração do PMGIRS
	(23) Execução do PMGIRS
	(24) Existência e efetividade das parcerias com diferentes esferas do poder público, setor empresarial e sociedade civil.
	(27) Discussão de soluções consorciadas para RSU
	(28) Difusão do conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos
DIMENSÃO CULTURAL	(18) Geração *per capita* de RSD
	(19) Variação da geração *per capita* de RSD
	(20) EA na gestão de RS

Fonte: Camargo, 2014.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

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

13.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

13.1.1. Resíduos Sólidos Domiciliares

- **Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares**

O serviço de coleta dos resíduos sólidos domiciliares é realizado por empresa contratada pela prefeitura denominada EMBRALIXO - Empresa Bragantina de Varrição e Coleta de Lixo Ltda., CNPJ nº. 45.522.885.000.127, sob a coordenação da Secretaria Municipal Serviços SMS.

Por não dispor de infraestrutura ideal para realizar a coleta de resíduos do município, a prefeitura de Bragança Paulista contratou a empresa Embralixo para realizar toda a coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares até o aterro sanitário de propriedade da mesma empresa.

A Embralixo vem mantendo contrato para prestação desses serviços para o município desde 1981, e de acordo com os dados da própria empresa, possui 95% de aprovação por parte da população com relação à qualidade dos serviços prestados.

No total, são gerados atualmente cerca de 59 mil toneladas de resíduos domiciliares e de limpeza pública por ano, resultando em um coeficiente de geração per capita igual a 1,06 kg/hab.dia.

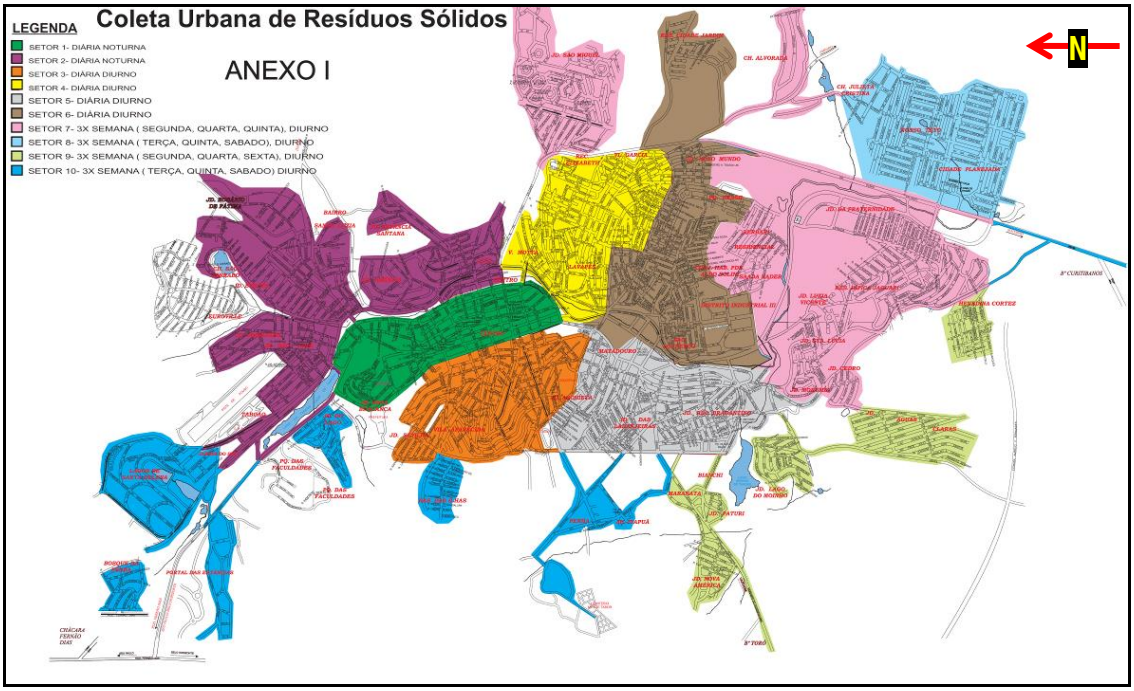
De acordo com a Embralixo, os resíduos públicos (RPU - provenientes da varrição ou limpeza de logradouros públicos) são recolhidos conjuntamente com os resíduos domiciliares (RDO), e são quantificados conjuntamente pela empresa.

São realizados os seguintes tipos de coletas durante os turnos dos coletores de resíduos da empresa:

- Resíduos domiciliares;
- Resíduos de varredura domiciliar;

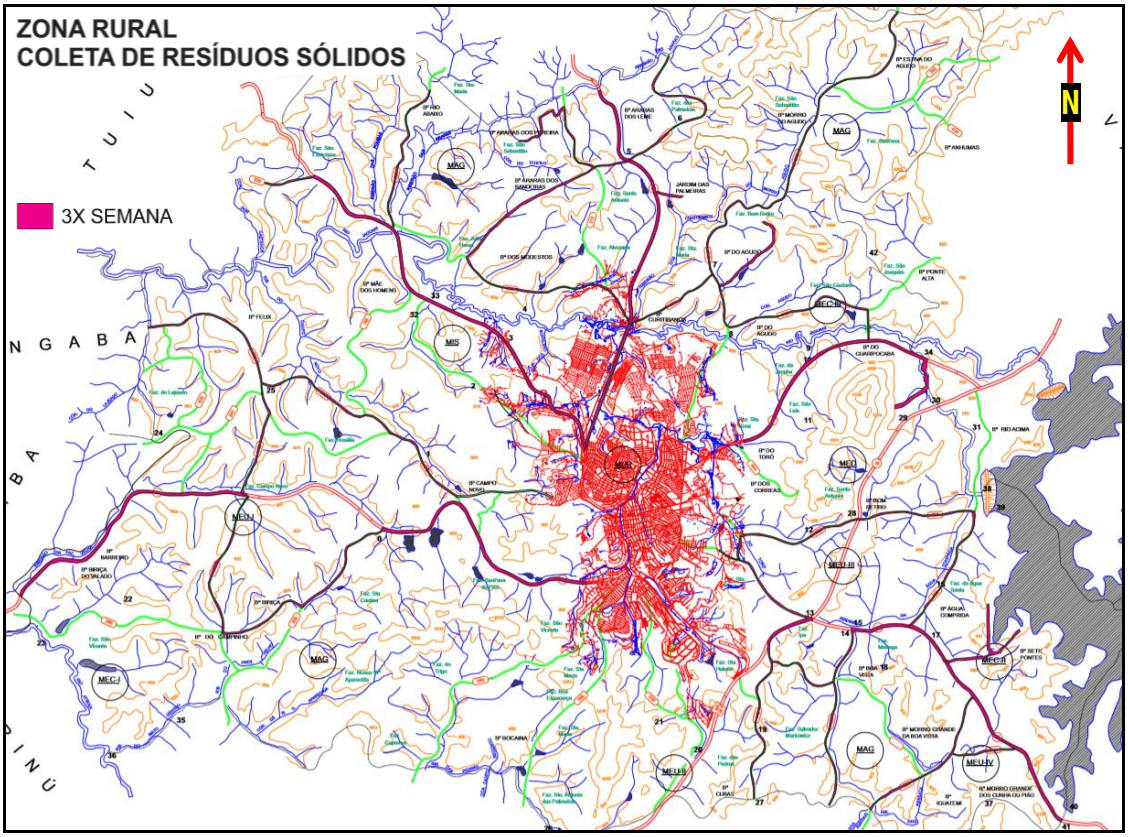
- Resíduos sólidos originários de estabelecimentos públicos, institucionais;
- Resíduos de estabelecimentos comerciais de prestação de serviços e industriais, até 50 litros excluídos os de saúde.

Os serviços de coleta são realizados em 100% do território municipal, inclusive na área rural, sendo que a frequência de coleta é determinada conforme a divisão realizada pela Prefeitura em setores de coleta que representam regiões homogêneas em termos de geração de resíduos per capta, e uso e ocupação do solo. De acordo com essa premissa, a cidade foi dividida em 10 setores de coleta na zona urbana (Figura 85) e 3 setores de coleta na zona rural (Figura 86), compostos de conjuntos de itinerários, sendo que cada um é atendido por um veículo coletor.



Fonte: EMBRALIXO.

Figura 86 – Setores de Coleta regular de Resíduos Sólidos Urbanos (RDO + RPU).



Fonte: EMBRALIXO.

Figura 87 – Setores de Coleta regular de Resíduos Sólidos na Área Rural (RDO + RPU).

A divisão dos Setores levou em conta o tempo decorrido entre duas coletas consecutivas, com a preocupação em se evitar acúmulo de resíduos, observando-se a capacidade do veículo coletor no decorrer de uma jornada de trabalho que realize duas viagens até o local de destinação final dos resíduos distante cerca de 3,0 km do centro geográfico de Bragança Paulista.

A programação vigente de coletas é a seguinte:

- Diárias noturnas - de 2ª a Sábado.
- Diárias diurnas - de 2º a Sábado.
- Alternadas diurnas - 3x p/ semana – 3º, 5º e Sábado.
- Alternadas diurnas - 3x p/ semana – 2º, 4º e 6º.

O itinerário de coleta é o trajeto que o veículo coletor percorre dentro de um mesmo setor, num mesmo período, transportando o máximo de resíduos num mínimo de percurso improdutivo, constituído pelos trechos percorridos em que o veículo não realiza coleta, servindo apenas para deslocamento de um ponto a outro.

Dentro dos itinerários de coleta, devido à topografia acidentada de Bragança Paulista, os percursos devem abordar aspectos como a coleta em sentido descendente quando feita em vias íngremes, poupando a guarnição e o motor do veículo; coleta em trechos de via com declividade mais acentuada preferencialmente no início do percurso, quando o caminhão está mais vazio; percurso contínuo, constituído pela coleta nos dois lados da rua; observando-se que nas vias de trânsito intenso a coleta deverá ser realizada apenas de um lado na primeira passagem, e do outro lado na segunda.

De acordo com os técnicos da Embralixo, são coletados diariamente nos setores de coleta, cerca de 160 toneladas por dia em 13 caminhões do tipo coletores compactadores com capacidade de 15 m^3, e idades entre 2 e 7 anos, e um caminhão basculante de caçamba aberta, que se encontram em bom estado de conservação e manutenção,

As figuras a seguir apresentam as fotografias dos veículos utilizados pela Embralixo, obtidas pela equipe da B&B Engenharia em maio de 2014.

Figura 88 – Caminhão compactador para coleta de resíduos domiciliares - Embralixo.

Figura 89 – Caminhão basculante para limpeza urbana e outros -Embralixo.

Figura 90 – Caminhões de coleta – Garagem Embralixo.

No total, trabalham no sistema de coleta 79 coletores e motoristas, responsáveis por percorrer todas as vias do município e transportar os resíduos coletados até o Aterro Sanitário da Embralixo, localizado dentro do município de Bragança Paulista. Todos os funcionários possuem EPIs e trabalham devidamente identificados com uniformes da empresa.

Nas vias não pavimentadas, mesmo na área urbana, a coleta não é realizada porta-a-porta, e sim em lixeiras dispostas em pontos estratégicos nas quais os resíduos são armazenados até que sejam coletados conforme o mapa de itinerários definido pelos setores de coleta.

13.2. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA

No município de Bragança Paulista, os serviços de limpeza pública também são gerenciados pela Secretaria de Serviços da Prefeitura, através de contrato de prestação desses serviços com a empresa Embralixo.

Neste contrato, além dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares, conforme exposto anteriormente, estão compreendidos os serviços de varrição de vias públicas e de praças, limpezas de feiras-livres.

Os resíduos são coletados conjuntamente com a coleta realizada regularmente pelas equipes da Embralixo, nos caminhões coletores-compactadores, para os mesmos setores e horários, exceto para as Feiras Livres, cuja programação segue a agenda das feiras conforme determinada pela Prefeitura. A Figura 90 a seguir apresenta a quantificação dos resíduos de Feiras Livres e a frequência de limpeza desses locais pela Embralixo conforme a programação da PM Bragança Paulista.

embralixo

Item	Feira / Local	Área / m2	Periodo	Frequencia	Semana / Periodo / Qtdade de Equipes			
					Terça	Quarta	Sabado	Domingo
	Parque dos Estados	1.900,00	Diurno	Alternada			**01 Equipes (3)**	
	Vila Aparecida	1.090,00	Diurno	Alternada				**04 Equipes (4)**
	Vila Garcia	1.875,00	Diurno	Alternada				
	Vila Bianchi	1.500,00	Diurno	Alternada				
	Feira da Amizade	6.450,00	Diurno	Alternada				
	Henedina Cortez	980,00	Diurno	Alternada	**03 Equipes (1)**			
	Lago do Taboão	2.475,00	Diurno	Alternada				
	Cemitério Municipal	1.800,00	Diurno	Alternada				
	Feira Lavapés	14.200,00	Diurno	Alternada		**07 Equipes (2)**		

(1) Dimencionadas 03 equipes para as terça feira em função de sua área total incluso desconto da feira da amizade, estas equipes fazem parte do escopo de equipes fixas dos serviços que são no total de 04 quatro equipes

(2) Dimencionada 07 equipes para as quartas feiras em função da área total, observar que 04 das 07 equipes são fixas e 03 delas são oriundas das reservas técnicas da varrição em função da necessidade extra especifica.

(3) Dimensionada 01 equipe para os sabados em função da área total, sendo esta parte do excopo fixo de equipes

(4) Dimensionada 04 equipes para os domingos em função da área total, sendo que esta ocupa todas as equipes fixas do escopo de serviços planejados

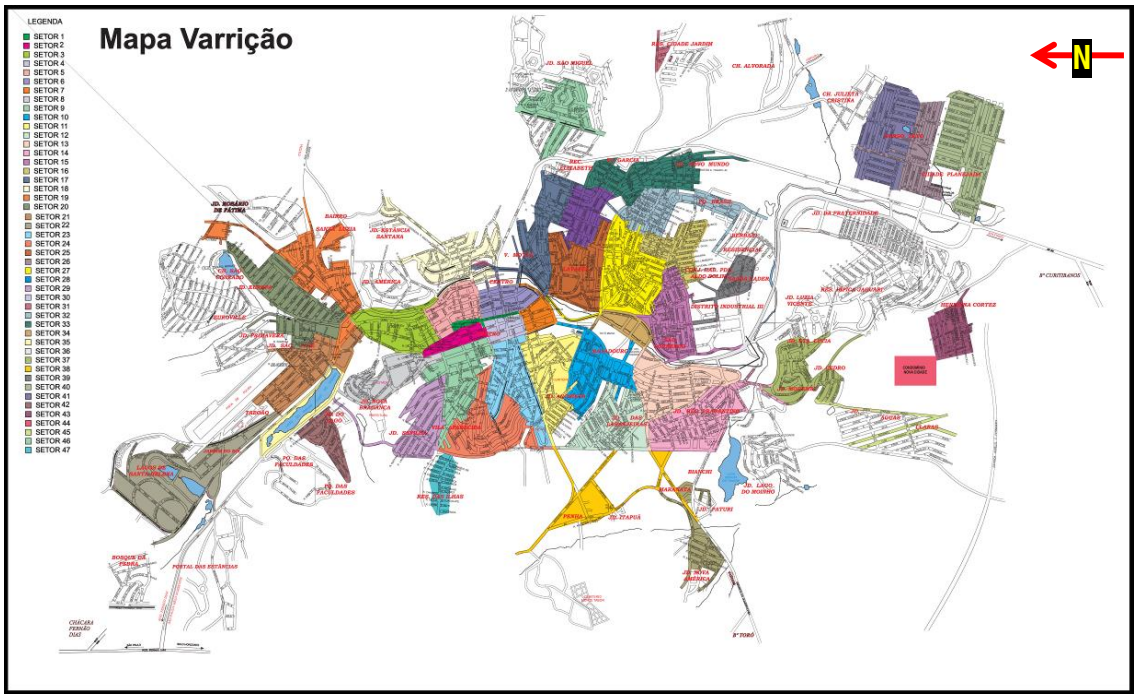
Fonte: EMBRALIXO.

Figura 91 – Dimensionamento das equipes, quantificação de resíduos e frequência de limpeza das Feiras.

Varrição de Logradouros Públicos

Os serviços de varrição executados pela Embralixo são realizados de forma alternada entre os bairros, respeitando a programação definida em conjunto com a PM Bragança Paulista, para 47 setores de varrição de acordo com a Figura 91 a seguir. A frequência da varrição foi determinada em função do tipo de ocupação do solo, ou seja, maior em áreas de grande fluxo de pedestres e menor em regiões residenciais.

Os resíduos oriundos desses serviços são encaminhados para o aterro sanitário de Bragança Paulista.



Fonte: EMBRALIXO.

Figura 92 – Itinerários das Equipes de Varrição das Vias Públicas.

Toda a varrição é realizada de forma manual no município por 130 funcionários da Embralixo que trabalham diretamente no sistema de varrição devidamente uniformizados e identificados, contando com todos os EPIs necessários. Esses funcionários realizam a

limpeza de cerca de 62.880,0 km/ano de vias públicas com vassouras, pás e contentores apropriados e em bom estado de conservação.

Fonte: EMBRALIXO

Figura 93 – Varredores e equipamentos utilizados na limpeza das vias públicas de Bragança Paulista.

Dentro do contrato com a Embralixo está prevista também a varrição extraordinária para atender à necessidade de limpeza dos locais onde se realizam as feiras livres, as imediações de praças, quadras de esportes após as competições, os itinerários de desfiles, os logradouros onde são realizadas concentrações públicas e todos os pontos do município onde ocorram eventos ou comemorações que, ao seu termino, demandem varrição imediata, inclusive para os pontos da cidade, onde após as chuvas se acumulam resíduos transportados pelas águas pluviais.

A Embralixo coleta ainda os resíduos dispostos nas lixeiras instaladas em praças, parques e áreas públicas além de locais de edifícios públicos, escolas, dentre outros.

Fonte: B&B Engenharia

Figura 94 – Lixeiras Coletivas instaladas em locais públicos.

- **Poda Capina e Outros Serviços**

Os serviços de Poda de Vegetação, Capina e Limpeza de Terrenos Públicos e de Margens de Córregos e Ribeirões são realizados pela Prefeitura, através das equipes da Secretaria Municipal de Serviços.

No total são 07 funcionários que realizam esses serviços nos locais necessários, conforme demanda, além de realizarem atualmente a limpeza de cemitérios.

A desobstrução de bocas de lobo, que já foi realizada por contrato específico com empresa terceirizada, atualmente está a cargo da SMS através da Subdivisão de Serviços Urbanos, na qual trabalham cerca de 20 pessoas no campo, realizando a manutenção.

A prefeitura conta com um caminhão de caçamba aberta e um trator com carreta para transporte dos resíduos desses serviços que são encaminhados ao Aterro Sanitário da Embralixo para disposição final.

Parte dos resíduos da poda vegetal realizada pela prefeitura é encaminhada para moenda e reutilizada para adubamento de parques e árvores de locais públicos, através da própria equipe da SMS.

A limpeza de terrenos particulares é realizada pelos proprietários, sendo que, se mantiverem os resíduos da limpeza acondicionados corretamente em sacos plásticos pretos, a Embralixo retira e destina ao Aterro Sanitário.

Alguns loteamentos do município encaminham os resíduos de poda vegetal para uma empresa particular que realiza compostagem desses resíduos vegetais sem vínculo com a Prefeitura.

A remoção de animais mortos é realizada pela Embralixo, para animais de pequeno porte, e pela equipe Prefeitura para animais de grande porte, quando solicitado pela população. Os animais são encaminhados para o Aterro Sanitário da Embralixo.

13.3. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS

- **Resíduos da Construção Civil - RCC**

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

Existe instituída no município uma Política Municipal de RCC (Lei 4008/08), porém esta política, que determina, entre outros que “toda atividade geradora de resíduos em quantidade superior a 1,0 m^3/dia em funcionamento, bem como aqueles que pretendem se instalar no território do município de Bragança Paulista deve obter licença do Município”, que os serviços de coleta transporte, tratamento e destinação final somente funcionarão após cadastramento prévio na Prefeitura, e que os grandes geradores devem apresentar projetos específicos de gerenciamento de RCC para aprovação da Prefeitura, não está sendo seguida nem cobrada/fiscalizada a risca pelos gestores municipais.

Entretanto, os pequenos geradores, considerados como aqueles que produzem até 0,5 m^3 poderão acionar a Embralixo para recolhimento desses resíduos desde que acondicionados adequadamente em sacos, separados dos resíduos domiciliares, conforme previsto na Lei.

No município atuam diversos caçambeiros irregulares, para os quais a Prefeitura não mantém nenhum tipo de cadastro, nem possui informações sobre os locais de disposição

dos resíduos transportados, apesar de haver fiscalização desses caçambeiros. A Figura 94 a seguir apresenta a fotografia de um descarte irregular de entulho realizado por caçambeiro clandestino e flagrado pela Fiscalização da PM Bragança Paulista.

A seguir são apresentadas algumas fotografias obtidas pela Equipe da B&B Engenharia em maio de 2014 sobre o local de disposição provisória dos RCC, e também fotografias de locais de descarte irregular de RCC pelos caçambeiros clandestinos obtidas pela B&B Engenharia em maio de 2014 e pela PM Bragança Paulista.

Figura 95 – Local para acomodação provisória de RCC disponibilizado pela Prefeitura.

Figura 96 – Locais de descarte irregular de RCC.

Fonte: PM Bragança Paulista

Figura 97 – Descarte irregular de entulho em local público do município.

No município existe, em funcionamento, uma usina particular de britagem de RCC denominada Usina – Reciclagem de Resíduos de Construção Civil, que recebe os resíduos de caçambeiros e os beneficia para a confecção de blocos e bloquetes para pavimentos dentre outros.

De acordo com as informações dos técnicos da empresa, os resíduos de entulhos que chegam com as caçambas vêm misturados com grandes quantidades de resíduos orgânicos, e com potencial de reciclagem, que atrapalham o processo de britagem na usina, além de materiais de difícil destinação e materiais volumosos que devem ser separados antes do encaminhamento desses resíduos para a britagem.

As figuras a seguir apresentam o local em que funciona a Usina de RCC e vistas gerais da Usina e do material britado por seus equipamentos.

Fonte: GoogleEarth.

Figura 98 – Localização da Usina de Reciclagem de RCC no município.

De acordo com técnicos da "Usina", uma das dificuldades enfrentadas, é o fato das caçambas virem com grande quantidade de rejeitos e resíduos de difícil destinação. A Usina realiza a triagem do material e comercializa a bica corrida, terra e bloquetes.

Fonte: Bragança-Jornal Diário – www.bjd.com.br

Figura 99 – Vista do galpão principal da Usina.

Fonte: Bragança-Jornal Diário – www.bjd.com.br

Figura 100 – Material proveniente da britagem dos RCC.

Estima-se que as atividades relacionadas à construção civil no município de Bragança Paulista produzam cerca de 370 toneladas de entulho por dia, e, de acordo com a Prefeitura, existe a intenção de se montar um departamento gestão de RCC pela PM atualmente, porém ainda não foram realizadas ações concretas do poder público nesse sentido.

Resíduos provenientes da demolição de obras públicas são encaminhados para área temporária no bairro Penha/Distrito Industrial 1, de onde a própria prefeitura se utiliza dos materiais armazenados para cascalhamento de vias após a separação no próprio local pelos funcionários da Prefeitura. Os rejeitos dessa separação são encaminhados para o Aterro Sanitário da Embralixo.

- **Resíduos Volumosos**

Os resíduos volumosos constituídos por peças de grandes dimensões tais como móveis e utensílios domésticos inservíveis, por exemplo, são coletados tanto pela Prefeitura quanto pela Embralixo, e encaminhados para o Aterro Sanitário de Bragança Paulista.

Esses resíduos geralmente são dispostos pela população nas calçadas ou em terrenos baldios, e, em sua maioria são compostos por móveis, especialmente sofás inservíveis. A

prefeitura tem orientado a população quanto à necessidade de se descartá-los corretamente, porém, o que se observa frequentemente, é que a população ateia fogo a esses móveis, colocando em risco crianças e animais.

Não existem programas específicos para disposição adequada desses resíduos de grandes dimensões no município, porém, conforme a demanda identificada pela Prefeitura, o Mutirão da Dengue realiza a coleta desses resíduos que são encaminhados para o Aterro Sanitário.

13.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE - RSS

Os Resíduos Sólidos provenientes dos Serviços de Saúde do município, gerados pelas atividades que abrangem o manejo de fármacos ou microrganismos infectantes ou contaminantes de hospitais, farmácias, clínicas de saúde dentre outros, possuem sua gestão sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Serviços, e são desempenhados pela empresa Embralixo, através de contrato de prestação de serviços específico que engloba toda a coleta, transporte e destinação final dos RSS.

No total, são coletadas 415,5 toneladas de RSS por ano, em cerca de 280 pontos de coleta espalhados pelo município, sendo que esses resíduos que são transportados em veículos próprios e exclusivos desde o gerador até o Aterro Sanitário, depois de devidamente tratados, no município de Paulínia, SP.

A coleta ocorre diariamente na Universidade e na Santa Casa, e, nos demais pontos, é realizada duas vezes por semana.

No município, as clínicas médicas e veterinárias e as farmácias não pagam nenhum tipo de tarifa para que possam ser atendidas pelo sistema de coleta de RSS.

O tratamento de resíduos desta natureza é realizado através dos sistemas de inertização como incineração, autoclavagem e microondas, dentro de sua forma e especificações, sendo que após a inertização, os resíduos atingem padrões de segurança adequados à disposição em aterros convencionais por não apresentarem mais suas características iniciais de contaminação e degradação ao meio ambiente e ao ser humano. A empresa

responsável pela inertização e disposição final é subcontratada e parceira da Embralixo, denominada Silcon Ambiental Ltda.

A Figura 100 a seguir apresenta os invólucros e containers utilizados pela Embralixo no manejo dos RSS de Bragança Paulista.

Fonte: EMBRALIXO

Figura 101 – Invólucros e Containers utilizados no acondicionamento dos RSS coletados pela Embralixo.

13.5. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO

Os resíduos relacionados ao saneamento básico, 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. Dentre esses resíduos, estão os resíduos resultantes dos processos aplicados em Estações de Tratamento de Água (ETAs), Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) e resíduos dos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Os resíduos do SAA e do SES são gerenciados pela SABESP, e encaminhados para os Aterros Sanitários da Estre em Paulínia e da CTL / EcoUrbis Ambiental em São Paulo. Os resíduos de limpeza das margens ou desassoreamento de córregos e limpeza de bocas de lobo são gerenciados pela Prefeitura de Bragança Paulista, e são encaminhados para o Aterro Sanitário da Embralixo.

13.6. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA

O conjunto de resíduos constituído por produtos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, e, os agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, engloba os resíduos da logística reversa, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei no. 12.305/10), que devem ser gerenciados pelos próprios geradores através de planos e medidas específicas tal como abordados a seguir.

O município de Bragança Paulista não possui legislação específica para o gerenciamento dos resíduos sólidos da logística reversa instituída, porém, diversas ações de incentivo ao manejo correto desses resíduos vêm sendo realizadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Existe um programa da Prefeitura (SMMA) denominado Rede de Coleta Solidária, em implantação, que deverá coletar em postos de entrega voluntária pilhas, baterias, lâmpadas e resíduos eletroeletrônicos, além de óleo de cozinha, pneus e até materiais recicláveis que deverão ser adequadamente dispostos pelos produtores regionais, que deverão se beneficiar com incentivos propostos pela PM Bragança Paulista.

A Figura 102 a seguir apresenta um banner do programa Rede de Coleta Solidária em implantação pela SMMA.

Fonte: PM Bragança Paulista.

Figura 102 – Banner de propaganda do Programa Rede de Coleta Solidária da SMMA.

Cabe ressaltar que, no que se refere à coleta e destinação de óleo de cozinha, o programa já está implantado e já possui 26 pontos de coleta instalados, que possuem coletores com capacidade de 80 litros.

Três coletoras, entre empresas e pessoas físicas, foram credenciados no chamamento público e firmaram um termo de compromisso com a Prefeitura, por meio da Secretaria do Meio Ambiente, para a coleta e a destinação de resíduos de óleo de cozinha.

Periodicamente as coletoras devem apresentar informações com os resultados e benefícios obtidos por meio da destinação dos resíduos e entregar, trimestralmente, à Secretaria do Meio Ambiente um Relatório de Prestação de Contas contendo o volume dos resíduos coletados e a contrapartida, que corresponderá a 1 barra de sabão de 200g a cada 7 litros de óleo coletado nos pontos ou 1 unidade de detergente de 500ml, a cada 9 litros. Todos os produtos serão destinados pela Prefeitura a instituições beneficentes do município.

13.7. COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

A Prefeitura de Bragança Paulista tem realizado desde 2013 por meio de contrato de prestação de serviços com a Embralixo ainda como projeto piloto “Bragança Recicla”, a Coleta Seletiva de materiais recicláveis, que abrange apenas 20% da área urbana do município. A Embralixo, que também é a responsável pela execução de serviços de limpeza pública, faz a coleta seletiva porta-a-porta com o uso de um caminhão compactador e encaminha os resíduos recicláveis para duas Cooperativas, em dias alternados.

A Secretaria Municipal de Serviços e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente vêm realizando ações importantes para implantar e fazer com que a Coleta Seletiva seja eficaz e seja ampliada para outras áreas do município. De acordo com as informações da Prefeitura, existe a intenção de se passar de 20% para 40% a área de abrangência da coleta seletiva no município ainda no ano de 2014.

A Coleta Seletiva é realizada em 25 bairros do município, porta-a-porta pelos funcionários da Embralixo, de segunda a sábado, passando por cada bairro duas vezes por semana.

Atualmente, a participação da coleta seletiva no Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos de Bragança Paulista é muito pequena, tanto pela área de abrangência atual do programa, quanto pela participação da sociedade, que permite a recuperação de apenas 5,02 kg de materiais recicláveis por habitante por ano, o que totaliza 765,00 ton/ano, representando cerca de 1,2% do total de resíduos gerados no município.

Os resíduos são coletados pela equipe da empresa que se utilizam de um caminhão semi-compactador (taxa de compactação 1:2) com capacidade para 6 m^3.

A Prefeitura vem desenvolvendo programas de incentivo à coleta seletiva e reciclagem de materiais no município, porém, a participação da sociedade ainda é muito pequena, o que torna pouco atrativa a atividade aos trabalhadores e cooperativas. A Figura 103 a seguir apresenta uma propaganda do Programa “Bragança Recicla” promovido pela Prefeitura.

Fonte: PM Bragança Paulista.

Figura 103 – Propagandas dos Programas Bragança Recicla, Mutirão de Coleta Seletiva e Campanha Lixo Eletrônico –Tecnologia Também Contamina, da Prefeitura Municipal de Bragança Paulista.

Atualmente existem apenas as 02 cooperativas – Cooperativa Recicle Bragança e Cooperativa Bragança Recicla – cadastradas na Prefeitura para realizar os serviços de triagem e comercialização de materiais recicláveis, sendo que o volume total de resíduos recuperado não fornece sustentabilidade a essas cooperativas que possuem alta rotatividade de funcionários, e grande inconstância na comercialização dos materiais.

Como as equipes também são inconstantes dentro das cooperativas, o aproveitamento dos materiais coletados pela Coleta Seletiva é pequeno, sendo aproveitados e comercializados de fato, apenas os materiais com maior valor agregado, tendo sido observado que muitos materiais de menor valor comercial ficam armazenados por bastante tempo e, ocasionalmente acabam se tornando rejeitos e encaminhados ao Aterro Sanitário.

O histórico dessas cooperativas remonta que no início do Programa ambas constituíam apenas uma cooperativa, contando com o número mínimo de 25 pessoas que tornaria a cooperativa legalizada. Devido a divergências entre os cooperados foi desmembrada em duas cooperativas e o número de funcionários de cada uma delas é insuficiente para que

sejam regularizadas como cooperativas de resíduos sólidos capazes de receber incentivos e recursos previstos na legislação.

Nenhuma das cooperativas conta com número certo de cooperados por longo prazo, e, de acordo com as informações dos próprios cooperados, a rotatividade de pessoas para trabalhar é muito grande, dependo da atratividade do mercado de trabalho no município, que faz com que os cooperados abandonem a cooperativa.

A Prefeitura não realiza nenhum tipo de subsídio financeiro às cooperativas, porém, os locais em que estão instaladas a Cooperativa Recicle Bragança e a Cooperativa Bragança Recicla conforme apresentado na Figura 103 são de propriedade da PM Bragança Paulista.

A manutenção dos equipamentos é realizada pelas próprias cooperativas, sendo que, apesar de não possuírem estrutura completa e plenamente adequada, dispõem de prensas, esteiras, locais de armazenamento e até veículos que propiciam o funcionamento das mesmas ainda que precariamente.

A **Cooperativa Bragança Recicla** conta atualmente com 16 cooperados, e possui os seguintes equipamentos:

- 01 esteira elevatória;
- 01 esteira de triagem (15,0 m x 0,90 m);
- 01 prensa hidráulica;
- 01 veículo Kombi parcialmente coberta, com caçamba;
- bags para acondicionamento dos materiais.

Nessa cooperativa são separados 16 tipos de materiais, dentre eles, PET, PP Branco, PP Colorido, PS, ABS, PVC, PVC Encolhível, Papel Branco, Papel Misto, Papelão, TetraPak, Vidro Branco, Vidro Colorido, Alumínio, Ferro e Lâmpadas.

De acordo com as informações dos cooperados, esta cooperativa paga as contas de luz, telefonia, combustível, e consegue ser autossustentável, porém, para tal, depende da comercialização de resíduos vindos de outros municípios, pois apenas os resíduos

coletados atualmente em Bragança Paulista não são suficientes para que os cooperados consigam retirar um salário mínimo e pagar todas as despesas operacionais.

A **Cooperativa Recicle Bragança** conta atualmente com 10 cooperados e possui os seguintes equipamentos:

- 01 prensa hidráulica;
- 01 bancada de madeira;
- 01 veículo Saveiro com gaiola na caçamba;
- bags para acondicionamento dos materiais.

Essa cooperativa também é autossustentável e paga as despesas operacionais e salários mínimos a seus cooperados com os recursos da comercialização dos materiais recicláveis. Nesta também são separados os mesmos 16 tipos de materiais, sendo que também são necessários materiais de outros municípios para viabilizar a comercialização dos materiais manejados.

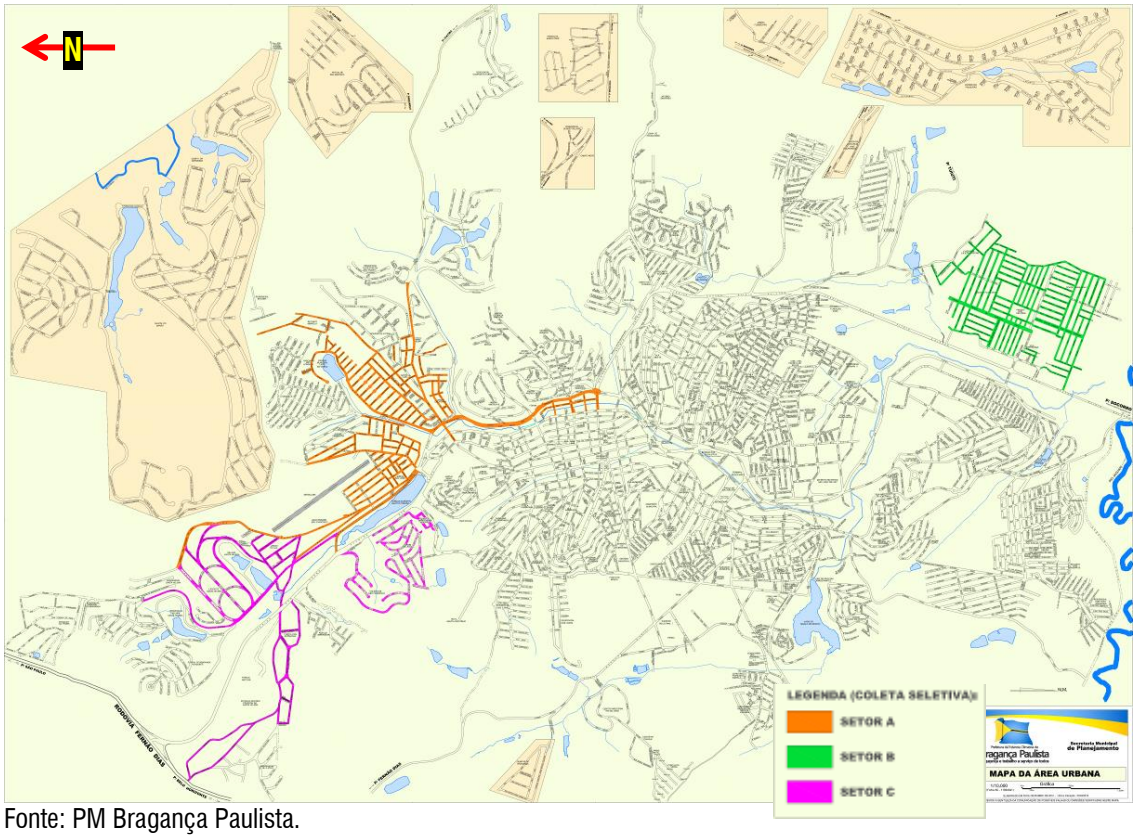
É importante notar, que não existe qualquer documento de formalização da parceria dessas cooperativas com o poder público, porém, a cadeia de reciclagem tem apresentado bons resultados a partir do programa piloto implantado.

Fonte: GoogleEarth/PM Bragança Paulista.

Figura 104 – Localização das Principais Cooperativas e Pontos de Recebimento e Manejo de Materiais Recicláveis no município.

Existe a intenção de instalar dois Ecopontos (Pontos de Entrega Voluntária – PEVs) para complementar o trabalho das cooperativas, que ficariam responsáveis pelo recolhimento e beneficiamento dos materiais recebidos voluntariamente. A prefeitura já tem ideia de onde instalar esses Ecopontos, porém ainda não estão viabilizados.

A Coleta Seletiva tem sido realizada em três setores distintos, em dias alternados, conforme apresentado na Figura 105 a seguir.



Fonte: PM Bragança Paulista.

Figura 105 – Setores em que é realizada a Coleta Seletiva atualmente.

Apresentam-se a seguir os setores atendidos pela Coleta Seletiva, identificando os respectivos bairros, e os dias nos quais a coleta seletiva acontece:

- **Setor A (Zona Sul):** Vila Malva, Jd. Europa, Sta Luzia, Taboão, Jardim Califórnia, Jd. Primavera, Chácaras São Conrado, Jd. São José, Jd. Amapola e Lago do Taboão. Coleta seletiva às terças e quintas.
- **Setor B (Zona Norte):** Vila Esperança, Cidade Planejada I, Cidade Planejada II, Chácara Julieta Cristina e Parque dos Estados. Coleta seletiva às segundas e sextas.
- **Setor C (Zona Sul):** Jd. do Lago, Lagos de Santa Helena, Altos de Sta Helena, Jd. Do Sul, Colinas de São Francisco, Portal das Estâncias, Pinheiral de Sta Helena, Centro Empresarial Jaguari, Parque das Faculdades e PEV's. Coleta seletiva as quartas e sábados.

Existem ainda lixeiras de coleta seletiva instaladas em escolas públicas que provém de programas de compensação ambiental que determinam aos infratores a doação de lixeiras para resíduos recicláveis.

A coleta seletiva deverá ser realizada também em Pontos de Entrega Voluntária instalados em 10 bairros do município sendo que, nos bairros Loteamento Jardim das Palmeiras e Condomínio Colinas da Mantiqueira, a coleta nos PEVs foi iniciada no final de 2012.

De acordo com o Relatório da Coleta Seletiva 2013, elaborado pela SMMA de Bragança Paulista, o município apresentou a seguinte relação de quantitativos de materiais recicláveis entre janeiro e agosto de 2013.

Tabela 61 - Informações/dados quantitativos e qualitativos de resíduos recicláveis gerenciados nos meses de janeiro à agosto de 2013 (volumes/pesos médios).

Resíduo gerado	Tipo	Quantidade (ton/mês)
Papel	Papel de terceira (jornais, revistas, etc.) e papel arquivo branco.	16,5
Papelão	Papelão ondulado 1 e papelão ondulado 2.	23,0
Plástico	Aparas de plástico colorido e branco; plástico PP, plástico PET, plástico PEAD, plástico PS, plástico ABS, plástico PVC, plástico PEBD, plástico ABS/PC, entre outros (menor quantidade).	13,0
Metal	Ferro, cobre, alumínio, latão (cobre + zinco), entre outros (menor quantidade).	5,0
Vidro	Garrafas e cacos.	8,0

Fonte: PM Bragança Paulista, Cooperativas.

As figuras a seguir apresentam as fotografias fornecidas pela Prefeitura de Bragança Paulista sobre o funcionamento geral das cooperativas, obtidas em abril de 2014.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

- **Cooperativa Bragança Recicla** (fonte: PM Bragança Paulista abr/2014):

Figura 106 – Resíduos recém chegados e caçamba na qual são armazenadas sucatas de ferro.

Figura 107 – Óleo de cozinha coletado e materiais plásticos armazenados.

Figura 108 – Tubos de PVC e sacos contendo vidro.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Figura 109 – Resíduos na mesa de triagem e pneus armazenados.

Figura 110 – Vistas da prensa.

Figura 111 – Fardos de plástico.

Figura 112 – Fardos de embalagens Tetra Pak e papelão.

Figura 113 – Latas de alumínio e fardos de alumínio.

Figura 114 – Plástico triturado e fardos de plástico.

- **Cooperativa Recicle Bragança** (fonte: PM Bragança Paulista abr/2014):

Figura 115 – Vista geral da área de triagem dos materiais e de armazenamento dos resíduos.

Figura 116 – Sacos com papelão e embalagens Tetra Pak.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Figura 117 – Prensa e fardos de papel prontos para serem comercializados.

Figura 118 – Fardos de Tetra Pak e PET.

13.8. COMPOSTAGEM

Apesar da grande preocupação demonstrada com o gerenciamento dos resíduos pela Prefeitura de Bragança Paulista e pela própria Embralixo, não existem sistemas de compostagem em funcionamento para os sistemas públicos de resíduos sólidos.

Existem empresas particulares, sem vínculo com a Prefeitura que realizam a compostagem de matéria orgânica conjuntamente com resíduos de poda vegetal de alguns condomínios do município.

13.9. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS, PÚBLICOS E RECICLÁVEIS

- **Disposição Final dos Resíduos Sólidos Domésticos e Públicos**

O município de Bragança Paulista é um dos poucos da região que possui Aterro Sanitário devidamente licenciado pela CETESB para atender à demanda de disposição final de rejeitos do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos municipal.

O aterro sanitário localiza-se na porção oeste do Município de Bragança Paulista (SP), na estrada municipal Campo Novo, s/nº, no bairro Campo Novo, a cerca de 2 quilômetros do centro da cidade com coordenadas geográficas W 46°34'34" e S 22°51'50", instalado em área protegida, tendo sido tomados todos os cuidados necessários para que não haja contaminação do solo e dos recursos naturais no entorno da área.

O aterro teve sua operação iniciada em 1983 na Área 1, passando a operar na Área 2 em 1997, após a execução dos sistemas de drenagem de fundo de percolados e de impermeabilização inferior, até que em 18/12/97 foi emitida pela CETESB a Licença de Funcionamento do aterro sob nº. 000675/97.

De 1998 a 2002 o aterro funcionou regularmente, sendo avaliado pela CETESB com IQR variando entre 8,8 e 9,3, sendo que, nesse período a disposição de resíduos foi feita na região de interligação das áreas 1 e 2.

O Aterro Sanitário de Bragança Paulista é de propriedade da Embralixo - Empresa Bragantina de Varrição e Coleta de Lixo Ltda., e atualmente está licenciado para receber resíduos sólidos domiciliares e industriais Classe II.

Normalmente, o aterro tem recebido cerca de 160 toneladas diárias de resíduos gerados somente no Município de Bragança Paulista, e se encontra próximo de sua capacidade final, porém, está em fase final do processo de licenciamento o novo aterro em área adjacente, contemplando área total de aproximadamente 14,4 ha, que deverá atender exclusivamente ao SGRS de Bragança Paulista até o ano de 2023.

A previsão é de que a licença seja emitida ainda em 2014, e está tramitando sob cadastro CETESB nº. 225-00354-5.

Recentemente, em 16/06/2013, a Embralixo recebeu da CETESB a Licença de Operação para seu sistema de queima de gases gerados e coletados na área do Aterro atual. Apresentam-se a seguir as fotografias desse sistema obtidas pela equipe da B&B Engenharia em maio de 2014.

A Embralixo realiza o monitoramento do chorume percolado que será tratado em tanque instalado na área do aterro, além do monitoramento realizado pela CETESB no antigo aterro da empresa, o qual ainda figura como área contaminada no Inventário da CETESB, mesmo após terem sido realizadas diversas avaliações pela Embralixo indicando que não existe mais percolação de contaminantes na área atualmente.

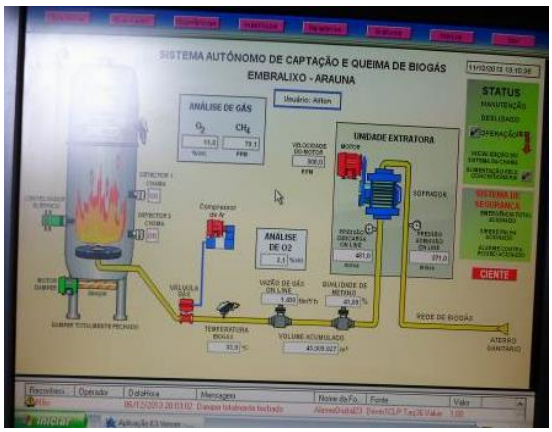


Figura 119 – Sistema de Captação e Queima do Biogás.

Figura 120 – Sistema de Captação e Queima do Biogás.

Todos os gases gerados na decomposição da matéria orgânica no aterro são capturados e o biogás coletado é revertido em créditos de carbono pela Embralixo.

A área do aterro possui toda a infraestrutura necessária para seu funcionamento, inclusive as balanças de pesagem dos resíduos que chegam por meio dos caminhões de coleta.

A operação e funcionamento geral do aterro vem sendo bem avaliadas pela CETESB conforme apresentado na Tabela 62 a seguir que demonstra o histórico do Índice de Qualidade do Aterro – IQR.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Tabela 62 – Histórico do IQR – CETESB – para o Aterro de Bragança Paulista.

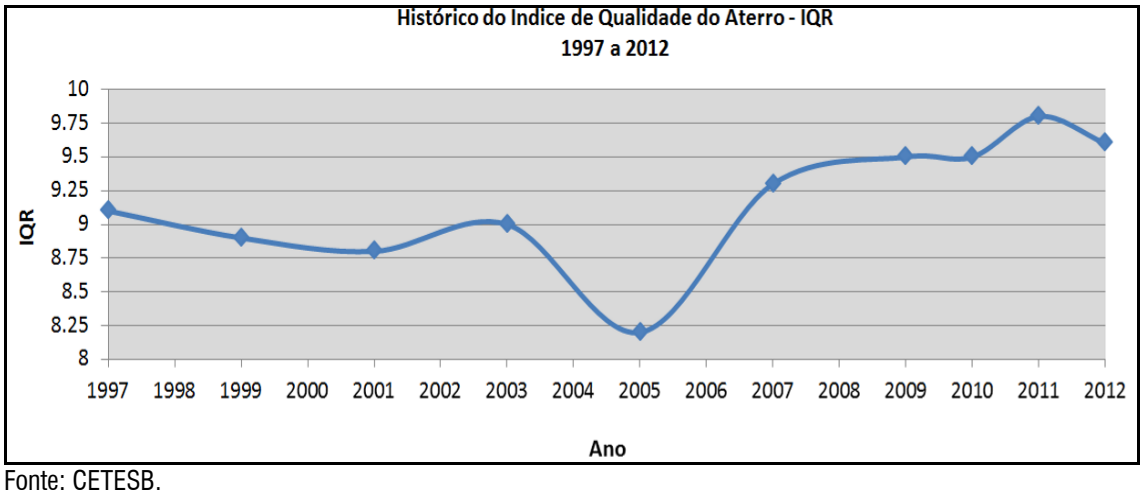
MUNICÍPIO			Bragança Paulista
AGÊNCIA CETESB			Atibaia
UGRHI			5
RSU (t/dia)			72,2
INVENTÁRIO	1997	IQR	9,1
		IQC	
	1999	IQR	8,9
		IQC	
	2001	IQR	8,8
		IQC	
	2003	IQR	9,0
		IQC	
	2005	IQR	8,2
		IQC	
	2007	IQR	9,3
		IQC	
	2009	IQR	9,5
		IQC	
	2010	IQR	9,5
		IQC	
	2011*	IQR	9,8
		IQC	
	2012*	IQR	9,6
		IQC	
ENQUADRAMENTO E OBSERVAÇÃO			A
TAC			Sim
LI			Sim
LO			Não

Fonte: CETESB. * os dados de 2011 e 2012 apresentam o IQR – Nova Proposta.

A seguir apresenta-se o gráfico de evolução do IQR para o Aterro Sanitário de Bragança Paulista.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Gráfico 10 - Histórico Índice de Qualidade do Aterro – IQR entre 1997 e 2012.



Fonte: CETESB.

Esse ciclo de boas avaliações do IQR para o Aterro Sanitário de Bragança Paulista foi quebrado em 2013, quando houve um escorregamento de uma das células de disposição dos resíduos, que causou a paralisação da operação do Aterro desde julho de 2013.

Desde então, o sistema de transporte e disposição final dos resíduos domiciliares e de varrição pública, além dos rejeitos da coleta seletiva são encaminhados para o Aterro da empresa Estre em Paulínia, SP.

Fonte: PM Bragança Paulista.

Figura 121 – Galpão de triagem de materiais recicláveis no mesmo local onde está funcionando a área de transbordo provisória.

Fonte: PM Bragança Paulista.

Figura 122 – Área de transbordo localizada no mesmo galpão da triagem de materiais recicláveis. Ao lado um caminhão coletor-compactador descarregando os resíduos da coleta de RPU que serão acondicionados em carretas para serem encaminhados ao aterro de Paulínia.

Para que a operação de envio dos resíduos por mais de 100 km fosse realizada, foi necessário criar uma Estação de Transbordo provisória (com Licença de Operação expedida e válida por 6 meses a partir de março de 2014, com possibilidade de prorrogação) em área pública adjacente ao Aterro Sanitário de Bragança Paulista, onde os resíduos da coleta regular são transferidos para carretas com capacidades entre 25 e 30 toneladas, que transportam esses resíduos até a cidade de Paulínia por 6 a 7 viagens diárias.

Desse modo, desde o escorregamento do talude do aterro da Embralixo, a Prefeitura vem arcando com custos adicionais de R$ 92,67 por tonelada de resíduos que têm que ser encaminhados para o Aterro de Paulínia.

As figuras a seguir apresentam imagens do acidente ocorrido com o Aterro da Embralixo fornecidas pela PM Bragança Paulista.

Fonte: PM Bragança Paulista

Figura 123 – Imagens do acidente com o Aterro Sanitário da Embralixo (Vistas 1 e 2).

Fonte: PM Bragança Paulista

Figura 124 – Imagens do acidente com o Aterro Sanitário da Embralixo (Vistas 3 e 4).

De acordo com as informações da Embralixo, as obras de recuperação do Aterro Sanitário acidentado deverão ser iniciadas tão logo o projeto seja aprovado na CETESB, e serão realizadas em cerca de 5 meses.

Ainda conforme a empresa, a emissão da Licença de Instalação do novo Aterro Sanitário que deverá ser implantado em área contígua à do atual aterro, deve ser expedida até setembro de 2014, e sua Licença de Operação, até o final de 2014.

Apresentam-se a seguir as fotografias obtidas pela equipe da B&B Engenharia em maio de 2014 no local do Aterro de Bragança Paulista.

Figura 125 - Vista da entrada do aterro e vista geral da área de disposição de resíduos.

Figura 126 – Sistema de Captação do Biogás.

Figura 127 - Vista do aterro que está inoperante devido ao escorregamento de seus taludes.

Figura 128 - Vista da área onde será realizada a ampliação do aterro.

Figura 129 – Construção do tanque para tratamento do chorume.

Figura 130 – Escavadeira hidráulica e Pá carregadeira utilizadas na operação cotidiana do Aterro, que estão trabalhando nas operações de transbordo provisoriamente.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

- **Destinação dos Resíduos Recicláveis Triados**

Os resíduos sólidos triados, triturados ou prensados em fardos e armazenados pelas Cooperativas que atuam em Bragança Paulista são comercializados, com as indústrias da região especializadas em reciclagem de papel, papelão, plásticos e alumínio, dentre outras, com certa dificuldade devido à baixa quantidade ainda coletada.

Não existem estudos precisos sobre o potencial de aproveitamento dos resíduos recicláveis na região, porém, acredita-se que o potencial está muito além do que vem sendo coletado e aproveitado pelas cooperativas atuantes em Bragança Paulista.

Os recursos arrecadados com a venda dos materiais são rateados aos cooperados, sendo o salário proporcional à quantidade de horas trabalhadas, conforme controle das jornadas de trabalho é realizado pelos administradores das cooperativas.

Os rejeitos são encaminhados ao Aterro Sanitário para disposição final, conforme apresentado na Figura 131 a seguir.

Fonte: B&B Engenharia, mai/14.

Figura 131 – Rejeitos da triagem que são encaminhados ao Aterro Sanitário para disposição final.

13.10. ÁREAS CONTAMINADAS DENTRO DO TERRITÓRIO DE BRAGANÇA PAULISTA

De acordo com o Inventário da CETESB para as “Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo” de 2013, foram identificadas no município de Bragança Paulista 07 áreas contaminadas por diversas atividades industriais e de saneamento, dentre elas a Área 1 do Aterro Sanitário de Bragança Paulista, que ocasionou a contaminação das Águas Subterrâneas e Águas Superficiais da região com Metais e Compostos Inorgânicos dentre outros, pela disposição de resíduos sólidos sem as devidas barreiras físicas e sistemas de drenagem que deveriam constituir o Aterro Sanitário.

As demais áreas são em sua maioria Postos de Combustíveis que acabaram por acarretar a contaminação do solo e das águas subterrâneas, conforme pode ser observado na Tabela 63 que resume as principais informações disponibilizadas no levantamento da CETESB.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Tabela 63 – Informações levantadas pela CETESB sobre as Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo" (2013).

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Município de Bragança Paulista				
Área/Empresa	**Atividade**	**Fonte de Contaminação**	**Contaminantes**	**Meio Impactado**
AA Sperendio Cia Ltda.	Posto de Combustível	Armazenagem	Combustíveis Líquidos, Solventes Aromáticos, PAHs, Outros	Subsolo, Águas Subterrâneas
Auto Posto Brasil de Bragança Pta. Ltda.	Posto de Combustível	Armazenagem	Solventes Aromáticos, PAHs	Águas Subterrâneas
Auto Posto Brasil Grill Ltda.	Posto de Combustível	Armazenagem	Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas
Auto Posto Brasil Galeão Ltda.	Posto de Combustível	Armazenagem, Infiltração	Solventes Aromáticos, PAHs	Subsolo, Águas Subterrâneas
Auto Posto Itacira Ltda.	Posto de Combustível	Armazenagem	Combustíveis Líquidos, Solventes Aromáticos, PAHs	Águas Subterrâneas
Auto Posto Menatto & Cia Ltda.	Posto de Combustível	Armazenagem, Infiltração	PAHs	Águas Subterrâneas
Auto Posto Midas Ltda.	Posto de Combustível	Armazenagem	Solventes Aromáticos	
Auto Posto Sabella Ltda.	Posto de Combustível	Armazenagem	Combustíveis Líquidos	Águas Subterrâneas
Centro Comercial Avenida Imigrantes Ltda.	Posto de Combustível	Armazenagem	Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas
Embralixo Emp. Brag. Var. Col. Lixo Ltda. - Aterro de Bragança Paulista*	Resíduo	Descarte Disposição	Metais, Outros Inorgânicos, Outros	Águas Subterrâneas
Nivacar Autoposto Ltda.	Posto de Combustível	Armazenagem	Solventes Aromáticos, PAHs	Subsolo, Águas Subterrâneas
Roberto Vinicius Valle	Posto de Combustível	Armazenagem	PAHs	
Tasca Auto Posto Ltda.	Posto de Combustível	Armazenagem	Combustíveis Líquidos	Subsolo, Águas Subterrâneas
Tasquinha Gás Petro Ltda.	Posto de Combustível	Armazenagem	Combustíveis Líquidos	Subsolo, Águas Subterrâneas

Fonte: Adaptado de CETESB, 2013.

*O aterro sanitário da Embralixo figura como área contaminada no inventário, porém, de acordo com levantamentos de amostras encaminhadas à CETESB pela Embralixo, a contaminação já não se faz mais presente no local.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

14. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

14.1. AVALIAÇÃO CRÍTICA POPULAÇÃO X GERAÇÃO DE RESÍDUOS X SISTEMA DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL

14.1.1. População X Geração de Resíduos

Embora a população de Bragança Paulista esteja sendo devidamente atendida pelo Sistema de Coleta Domiciliar que abrangem a 100% do território e Limpeza Pública Urbana que abrange a toda a área urbana do município, à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos, ainda é observada defasagem na abrangência da Coleta Seletiva, no aproveitamento de materiais, na logística reversa e não são observadas medidas de minimização e compostagem de resíduos orgânicos.

A quantidade de resíduos gerada per capita, igual a 1,066 kg/hab/dia está dentro da faixa de geração observada para municípios brasileiros do mesmo porte de Bragança Paulista. A falta dos dados de caracterização gravimétrica dos resíduos gerados, que estão sendo realizadas durante a elaboração do PMSB não nos permite avaliar mais profundamente os tipos de resíduos gerados pela população, bem como de eventuais potenciais de aproveitamento desses materiais, porém, com a conclusão dos trabalhos de caracterização gravimétrica será possível melhor conhecimento da composição dos resíduos sólidos gerados no município.

14.1.2. Geração de Resíduos X Sistemas de Coleta e Disposição Final

De acordo com as informações obtidas e visitas realizadas, verificou-se que, em situação normal, os resíduos gerados são adequadamente coletados, em veículos apropriados, de forma racional e bem gerenciados.

Como o aterro está localizado dentro da área do município, em situação normal, não é necessário o transbordo, e foi constatado que o número de caminhões e divisão de setores de coleta é adequado na maioria dos locais.

A Prefeitura está tomando as medidas necessárias para ampliar o Programa de Coletiva, porém as Cooperativas precisam de maior estruturação e de regularização junto à Prefeitura para que possam ampliar suas áreas de atuação, buscando aumentar a viabilidade de se trabalhar com resíduos recicláveis no município.

14.1.3. Adequabilidade do Aterro

O aterro se encontra paralisado devido ao acidente com o escorregamento de um dos taludes da área de disposição de resíduos. Este problema está em fase de regularização junto à CETESB pela empresa responsável, e já está em fase de licenciamento a nova área do Aterro Sanitário em Bragança Paulista que terá capacidade para atender ao município pelos próximos 10 anos.

14.1.4. Sistemas Minimização de Geração de Resíduos

Bragança Paulista está no caminho certo para que consiga realizar a implantação de medidas de 3R (Redução, Reutilização e Reciclagem) no SGIRS do município. Existem programas de reciclagem, programas de destinação correta de resíduos eletrônicos, e fiscalização de empresas de manejo de resíduos de construção civil no município.

Não foram identificados programas de incentivo à Bolsa de Resíduos, nem medidas significativas de compostagem, que deverão ser planejadas pela Prefeitura para que se consiga ampliar a eficácia das medidas de minimização de resíduos.

14.2. AVALIAÇÃO CRÍTICA DA GESTÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Pelo que se pode observar e pelas informações extraídas das visitas técnica realizadas indicam que gestão do SGIRS está sendo realizada adequadamente pela empresa Embralixo, que possui estrutura adequada e aprovação significativa da população do município, assim como a Prefeitura, que também demonstra preocupação e atua para fiscalização e melhorias contínuas dos sistemas envolvidos, porém, a gestão ainda não está adequada, pois quando

se consideram os preceitos da Lei 12.305/10, a gestão integrada ainda está distante de ser realizada em todas as vertentes identificadas na Lei. Dentre os maiores problemas está a falta de planejamento e gestão dos RCC e a das medidas de compostagem pela Prefeitura, além da viabilidade e sustentabilidade financeira a ser alcançada quando se estiver trabalhando com todas as disciplinas de resíduos sólidos. É necessária a averiguação da adequabilidade do sistema de cobrança atual, e talvez a remodelação do mesmo, como por exemplo a cobrança diferenciada – cobrar mais de quem gera mais – ou, pelo menos a aplicação correta do sistema de cobrança previsto, que não tem realizado os reajustes previstos para acompanhar o aumento de custos do gerenciamento.

Quanto aos Resíduos de Serviços de Saúde, é necessária a implementação da cobrança do serviço junto às instituições particulares, tendo em vista que, os geradores públicos respondem a cerca de 85% do total de RSS coletado pela empresa, associando essa cobrança a ações de educação ambiental e fiscalização para que não sejam misturados resíduos domésticos aos RSS nem pelos geradores públicos, nem pelos privados.

14.3. AVALIAÇÃO GLOBAL DO SGIRS

Em linhas gerais, o Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Bragança Paulista está bem equacionado, bem gerenciado, e bem operado, quando se avaliam os resíduos com gerenciamento terceirizado. São necessárias atualmente medidas corretivas, como a recuperação do aterro e encerramento do mesmo, porém verificou-se que os resíduos domiciliares, de limpeza pública e de serviços de saúde estão bem gerenciados, assim como os resíduos de construção civil (pela empresa Usina), porém, ainda podem ser incrementadas as medidas de compostagem, ampliação dos programas de coleta seletiva e melhoria da gestão dos serviços previstos na Lei 12.305/10 pela Prefeitura.

CAPÍTULO VI - DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS - CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

15. GESTÃO DOS SERVIÇOS MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A Gestão dos Serviços Manejo de Águas Pluviais de Bragança Paulista é realizada pela Secretaria Municipal de Serviços, que detém as atribuições de planejamento, operação e manutenção do sistema, porém sem a existência de um departamento específico para tal, e sem equipes exclusivas e orçamento próprio para as questões de macro e microdrenagem.

Para análise da questão da drenagem urbana de Bragança Paulista e de suas condicionantes, é fundamental a contextualização específica do município e da área onde o mesmo está inserido, nos aspectos que são relevantes ao tema.

Neste sentido, é importante levar-se em conta que o município, no âmbito institucional, está inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI-5, no Plano de Bacias do Piracicaba/Capivari/Jundiaí, na Bacia do Rio Jaguari, tendo como principal curso d'agua o Ribeirão do Lavapés, que corta o município de sul a norte, desembocando diretamente no Rio Jaguari.

Não existem sistemas nacionais, estaduais ou municipais de informações sobre as questões da Drenagem e Manejo de Águas Pluviais que forneçam dados históricos de operação e de gestão desses sistemas, como existe o SNIS, por exemplo.

Existe um levantamento realizado pelo Ministério de Minas e Energia sobre as áreas com históricos de inundação, cujas informações serão avaliadas durante a caracterização física deste Diagnóstico, pois contém informações sobre as estruturas existentes e os problemas identificados.

Dessa forma, buscaram-se junto à Prefeitura algumas informações sobre o histórico de gestão da prestação dos serviços de drenagem e manutenção dos sistemas no município, porém, como não existe departamento exclusivo para essas questões, e as organizações administrativas que gerenciaram os sistemas de drenagem dentro da Prefeitura foram sendo alteradas ao longo dos anos, essas informações não puderam ser sistematizadas conforme realizado para os SAA, SES e SGIRS.

No entanto, existe atualmente instituída uma Política Municipal de Recursos Hídricos – Lei Nº 4.265/11 – o Código de Obras do Município - Lei Nº 1.146/71 – o Código de Urbanismo do Município – Lei Complementar Nº 556/07 que definiu o Macrozoneamento municipal, e o Plano Diretor Lei Nº 534/07, que estruturaram as diretrizes-macro para que se possa iniciar um planejamento da gestão do Sistema de Manejo de Águas Pluviais – SMAP.

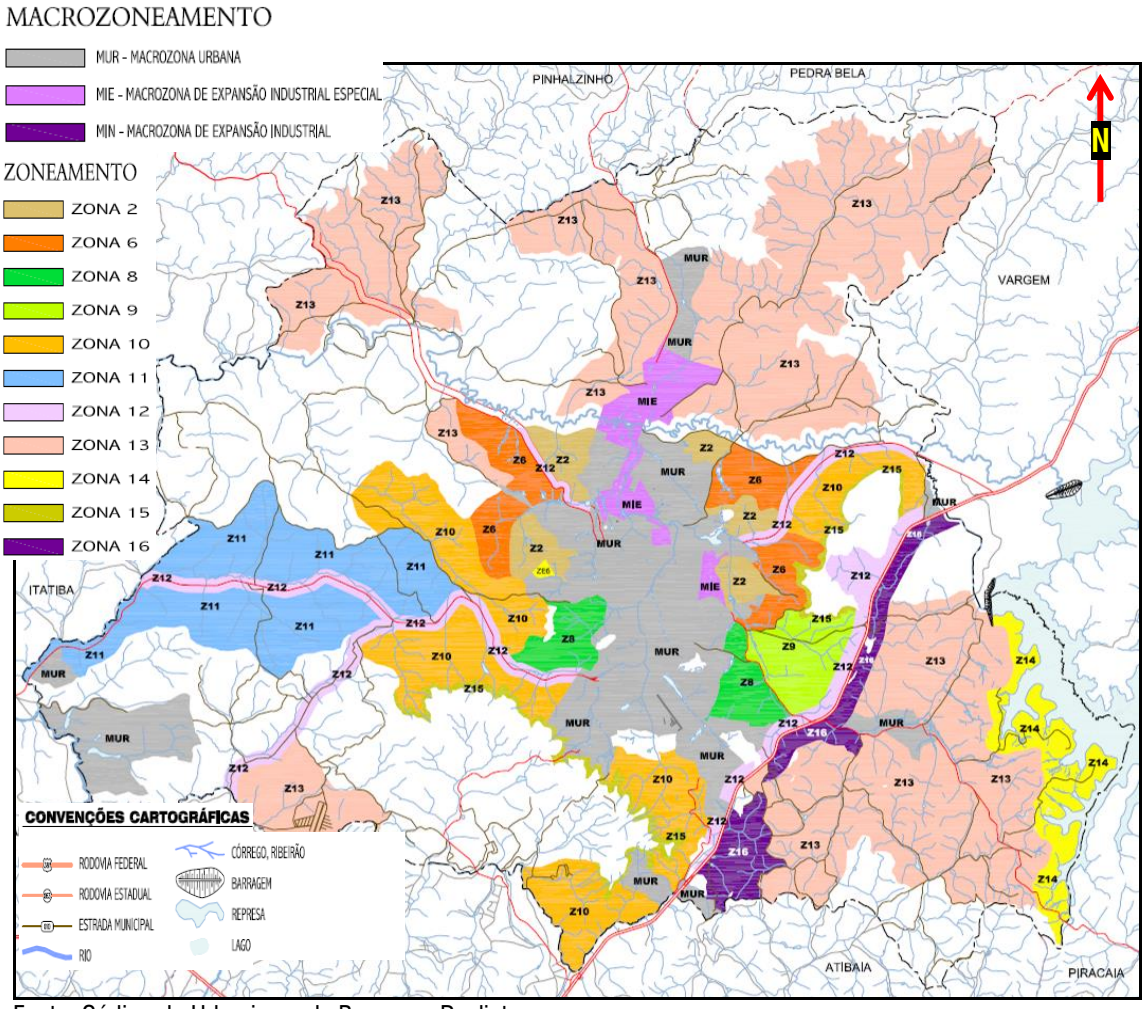
Para contextualizar essas questões de gestão dentro do município de Bragança Paulista, apresentam-se a seguir os tópicos mais importantes sobre a gestão e as diretrizes no âmbito da Prefeitura Municipal e da Secretaria de Obras e Planejamento.

15.1. ZONEAMENTO MUNICIPAL

O zoneamento de Bragança Paulista instituído em 2007 pelo novo Código de Urbanismo instituiu 07 Macrozonas e 16 Zonas de Ocupação que definem dentre outros, as tipologias de ocupação, áreas mínimas dos lotes, taxas de ocupação e taxas máximas de impermeabilização, que auxiliam no planejamento e projetos de macrodrenagem para essas zonas.

As figuras a seguir apresentam o Zoneamento Municipal e as premissas para cada Zona definidas pelo Código de Urbanismo.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br



Fonte: Código de Urbanismo de Bragança Paulista.

Figura 132 – Mapa do Zoneamento do Município de Bragança Paulista.

ANEXO III - COEFICIENTES URBANÍSTICOS EM CONDOMÍNIOS URBANIZADOS

COEFICIENTES URBANÍSTICOS EM CONDOMÍNIOS URBANIZADOS								
MACROZONAS / ÍNDICES URBANÍSTICOS		MUR	MEU	MEC	MCU2	MEE	MIE	MIN
1	Taxa de ocupação básica total (%)	45	40	35	20	35	35	30
2	Coeficiente de aproveitamento	1,8	1,6	1,5	0,4	2	2	0,6
3	Taxa de impermeabilização (%)	78	74	68	37	75	75	66
4	Quota privativa mínima de gleba por unidade autônoma (m²)	150	175	200	500	500	500	2000
5	Área máxima da gleba (Ha)	4	8	12	16	8	12	16
6	Comprimento máximo de qualquer um dos lados (m)	300	300	400	400	300	400	400
7	Porcentagem de reserva de áreas comuns (%)	20	20	25	30	10	10	10
8	Quota de construções comunitárias por unidade autônoma (m²/un)	2	3	4	10	4	4	10
9	Área mínima de construções comunitárias (m²)	30	50	80	150	100	100	200

MUR - Macrozona Urbana
MEU - Macrozona de Expansão Urbana
MEC - Macrozona de Expansão Controlada
MCU2 - Macrozona de Contenção de Urbanização 2
MEE - Macrozona de Expansão Econômica
MIE - Macrozona Industrial Especial
MIN - Macrozona Industrial

ANEXO IV - COEFICIENTES URBANÍSTICOS

OCUPAÇÃO RELATIVA POR UNIDADE									
CLASSIFICAÇÃO	ÁREA MÍNIMA DO LOTE (m²)	TAXA DE OCUPAÇÃO BÁSICA TOTAL (%)	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO MÁXIMO TOTAL	TAXA DE IMPERMEABILIZAÇÃO MÁXIMA TOTAL (%)	GABARITO DE ALTURA (nº máximo de pavimentos)	TESTADA MÍNIMA (m)	RECUO DE FRENTE MÍNIMO (m)	RECUO LATERAL DIREITO MÍNIMO (m)	RECUO LATERAL ESQUERDO MÍNIMO (m)
1	125	85	1,12	90	2	5	0	Conforme Código Sanitário Estadual	Conforme Código Sanitário Estadual
2	140	85	1	90	2	7	0		
3	180	80	3,2	90	4	6	0		
4	250	70	2,8	90	4	10	0		
5	250	70	2,8	90	4	10	2,5		
6	250	70	3,5	85	8	10	5		
7	300	70	2,8	85	3	10	5		
8	300	65	3,5	85	8	10	5		
9	360	65	4	85	Mais de 8	12	5		
10	420	60	1,8	80	2	14	5	1,5	1,5
11	500	60	2,8	80	4	14	5	1,5	1,5
12	600	60	3,5	80	Mais de 8	15	10	2	2
13	1000	30	0,6	40	2	20	10	2	2
14	1000	60	1,2	80	3	20	5	3	3
15	1500	30	1,4	40	4	20	10	3	3
16	5000	50	1	70	8	40	15	3	3

Fonte: Código de Urbanismo de Bragança Paulista.

Figura 133 – Tabelas de Coeficientes Urbanísticos para as 07 Macrozonas e Coeficientes Urbanísticos para as 16 Zonas.

Além da definição das zonas de ocupação para o município, o Código de Urbanismo define diversas questões relacionadas à gestão do Sistema de Drenagem do município, dentre elas, apresentam-se a seguir as mais representativas:

> **Art. 11.** Fica o proprietário de imóvel que estiver em posição mais baixa obrigado a permitir a passagem da canalização de esgoto e de águas pluviais do imóvel ascendente sob a sua área de terreno.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Art. 13.

§ 1º Os taludes resultantes das correções mencionadas no caput deverão apresentar declividade de até 100% (cem por cento) no caso de cortes, de até 50% (cinquenta por cento) no caso de aterros, com altura máxima, em qualquer caso, de até 6m (seis metros) e recomposição vegetal adequada.

§ 2º Os taludes com altura superior a 2m (dois metros), deverão ser providos de canaletas e outros dispositivos de drenagem na crista e na saia.

§ 3º Os taludes de altura superior a 5m (cinco metros), deverão ser interrompidos por bermas providas de canaletas e outros dispositivos de drenagem na crista e na saia.

Art. 38. Deverão ser previstos sistemas de redução de velocidade e de prevenção de assoreamento quando as águas pluviais provenientes das vias públicas forem encaminhadas a corpos d'água existentes.

Art. 96. As condições naturais de absorção das águas pluviais no lote deverão ser garantidas pela execução de um ou mais dos seguintes dispositivos reservatórios:

I - reserva de área de acordo com taxa de impermeabilização estabelecida no Plano Diretor e na presente Lei Complementar;

II - construção de caixa de retardo ligado ao sistema de drenagem, ou;

III - construção de poço de infiltração ligado ao sistema de drenagem.

§ 2º Considera-se reservatório qualquer dispositivo de retenção ou acumulação das águas pluviais, podendo ser, dentre outros, o volume efetivo de 1/3 (um terço) das floreiras e jardins sobre laje, podendo ser previstos os dispositivos previstos nos incisos II e III do *caput* em substituição total ou parcial aos dispositivos previstos no Plano Diretor.

§ 3º O volume de água excedente aos índices da taxa de impermeabilização permitidos para a zona em que se situem captados através de caixas de retardo, deverão ser despejados no sistema público de águas pluviais através de sistema extravasor.

§ 4º Os poços de infiltração deverão ter capacidade suficiente de absorção segundo a fórmula apresentada no *caput*, levando em conta o impacto nas construções vizinhas, e ainda apresentar sistema extravasor e filtro de fundo executado com transição de granulometria para evitar o preenchimento de vazios por partículas que impermeabilizem a área de infiltração (colmatações).

Art. 97. As garagens situadas nos subsolos de edifícios residenciais, comerciais ou de prestação de serviços com mais de 4 (quatro) pavimentos, poderão ter taxa de ocupação de 100% (cem por cento), desde que as edificações sejam providas de poços de infiltração e estejam dimensionados conforme especificações do artigo anterior.

Parágrafo único. Serão desconsideradas nos cálculos da taxa de ocupação e do coeficiente de aproveitamento, as garagens situadas no subsolo que apresentem as características indicadas no *caput*.

Art. 107. São de responsabilidade do empreendedor as obras, instalações e conservações de:

I - vias de circulação;

II - drenagem superficial (canaletas, guias, sarjetas e similares);

III - drenagem profunda (bocas de lobo, bueiros, sangrias, ramais, travessias, galerias e similares);

IV - tratamento de passeios;

V - redes de distribuição de água e coleta de esgotos, inclusive sistemas de abastecimento e tratamento onde não for possível a ligação das redes as redes públicas da concessionária;

VI - pavimentação das faixas de rolamento;

VII - redes de energia elétrica;

VIII - iluminação das áreas de uso comum, e;

IX - arborização.

Ainda, o Código de Obras promulgado em 1971 sofreu modificações ao longo dos anos e, atualmente, aborda diversas questões relacionadas à drenagem urbana, que se tivessem sido seguidas nos últimos 10 anos, provavelmente deveriam ser observados menos problemas nos sistemas de macro e microdrenagem do município. Dentre essas questões, apresentam-se a seguir as mais significativas.

Art. 33 A. É obrigatória a implantação de sistema para captação e retenção de águas pluviais coletadas por telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos, em lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500 m² (quinhentos metros quadrados), com os seguintes objetivos:

I - reduzir a velocidade de escoamento de águas pluviais para as bacias hidrográficas em áreas urbanas com alto coeficiente de impermeabilização do solo e dificuldade de drenagem;

II - controlar a ocorrência de inundações, amortecer e minimizar os problemas das vazões de cheias e, consequentemente, a extensão dos prejuízos;

Art. 33 C. A água contida no reservatório, de que trata o inciso I do Artigo 33-A desta Lei, deverá:

I - infiltrar-se no solo, preferencialmente;

II - ser despejada na rede pública de drenagem, após uma hora de chuva;

III - ser utilizada em finalidades não potáveis, caso as edificações tenham reservatório específico para essa finalidade. (Redação acrescida pela Lei Complementar nº 703/2011).

A Lei Municipal n. 4265 de 26 de setembro de 2011 que instituiu a Política Municipal de Recursos Hídricos estabelece Normas e Diretrizes para a recuperação, a preservação e a conservação dos recursos hídricos e cria o sistema municipal de gerenciamento dos recursos hídricos.

Os objetivos da Política Municipal de Recursos Hídricos são:

I - buscar a recuperação, a preservação e a conservação do regime dos corpos d`água localizados no Município, em termos de quantidade e qualidade;

II - preservar a qualidade e racionalizar o uso das águas superficiais e subterrâneas;

III - proporcionar e otimizar o uso múltiplo dos recursos hídricos;

IV - integrar o Município no sistema de gerenciamento das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ);

V - fazer cumprir as legislações federal e estadual relativas ao meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e aos recursos hídricos;

VI - buscar a universalização do acesso da população à água potável, em qualidade e quantidade satisfatória;

VII - garantir o saneamento ambiental;

VIII - promover o desenvolvimento sustentável;

IX - prevenir e defender a população e bens contra eventos hidrológicos críticos;

X - instituir o efetivo controle social da gestão dos recursos hídricos por parte de todos os segmentos da sociedade;

XI - desenvolver ações para a implantação da Agenda 21 local.

Na Lei ainda são definidas questões importantes sobre a Macrodrenagem relacionados ao desenvolvimento urbano, principalmente a implantação de novos loteamentos, que versa:

> Art. 18. Fica proibida a implantação de qualquer tipo de empreendimento que venha a provocar aumento do fluxo natural das águas pluviais, sem estruturas destinadas a infiltração ou retenção das águas pluviais nele precipitadas.
>
> Art. 19. O empreendedor de loteamentos e desmembramentos fica obrigado a projetar, aprovar e executar sistemas estruturais de infiltração, retenção ou retardamento do fluxo das águas pluviais, atendendo as especificações da Prefeitura Municipal.
>
> Art. 20. Os passeios ainda não executados, ou que venham a ser implantados em parcelamentos futuros, deverão prever pavimentação parcial, devendo o restante possuir cobertura vegetal.

O que se verifica atualmente no município é que mesmo com todas essas políticas de gestão, a ocupação desordenada ocorreu de maneira acentuada e trouxe sérios problemas devido à impermeabilização do solo sem a reestruturação dos sistemas de contenção ou escoamento das águas pluviais, quer seja nas galerias e dispositivos de microdrenagem, quer seja nos canais e cursos d'água do sistema hídrico.

15.2. ESTUDOS E PROJETOS EXISTENTES

Existem atualmente diversos estudos e projetos contratados pela Prefeitura Municipal de Bragança Paulista com verbas municipais, estaduais e federais que buscaram planejar e melhorar o funcionamento dos sistemas de macrodrenagem da área urbana do município, que foram implementados ou estão na fase de execução, ou ainda podem ser utilizados para sanar problemas de inundações, enchentes e alagamentos que colocam em risco a população bragantina.

Dentre os principais estudos, projetos e obras pode-se citar:

- Parecer Técnico n. 18.917-301 do IPT – Apresenta os Resultados dos Estudos dos Processos Erosivos na Sub-bacia de Contribuição do Lago do Taboão, da

Investigação da Área Submersa pelo Método Geofísico e Caracterização do Assoreamento do Lago do Taboão no Município de Bragança Paulista, SP – Elaborado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas em 2010.

- Projeto para Obras de Infraestrutura, Estudos Hidráulicos e Hidrológicos, Bacia do Lavapés a Jusante da Escola Porto Bragança – Trecho 7 km – Elaborado pela SHS Engenharia Sustentável em 2011.
- Relatório de Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Inundações e Movimentos de Massa – Bragança Paulista – Elaborado pelo Ministério de Minas e Energia - Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, Serviço Geológico do Brasil – CPRM, dentro do Departamento de Gestão Territorial – DEGET em 2012.
- Estudo denominado Plano Diretor de Macrodrenagem do Município de Bragança Paulista (não foi instituído como Plano Diretor) – Elaborado pela Sanetal em 2012.
- Levantamentos realizados pela Prefeitura Municipal referentes às áreas alagadas no evento de chuva crítica ocorrido em 2010
- Projeto Básico de Desassoreamento do Lago do Taboão, com o Uso de Técnicas de Dragagem Ambiental ou de Remediação, Tratamento Dos Sedimentos em “Bags” e Recomposição Parcial de Voçoroca – Elaborado pela PM Bragança em 2012.
- Previsão de Níveis e Vazões na Bacia do Rio Piracicaba – Elaborado pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – FCTH em 2013.

15.3. PARQUES MUNICIPAIS

Existem no município 05 áreas públicas principais de parques e áreas verdes que estão inseridas no município que contribuem como áreas permeáveis, porém, nenhum desses parques possui funções de retenção de águas pluviais em reservatórios, por exemplo.

- ✓ Bosque Municipal Dr. Cyro Berlinck (área de 9.321,81 m^2 – criado através do Decreto nº 3438/1976);

- ✓ Parque Municipal Dr. Luiz Gonzaga da Silva Leme – Jardim Público (área de 23.543,70 m^2 – criado através da Lei nº 282/1956);
- ✓ Parque Municipal Lago do Orfeu (área de 62.001,53 m^2 – criado através da Lei 3434/01);
- ✓ Parque municipal Natural Petronilla Markowicz (área de 65.766.68 m^2 – criado através do Decreto 91/06);
- ✓ Parque ecológico do Caeté (área de 676.153,50 m^2 – criado através da Lei 2323/88, alterada pela Lei Complementar nº 637/09).

A Figura 134 a seguir apresenta a localização dos 05 parques municipais no território de Bragança Paulista.

Fonte: GoogleEarth.

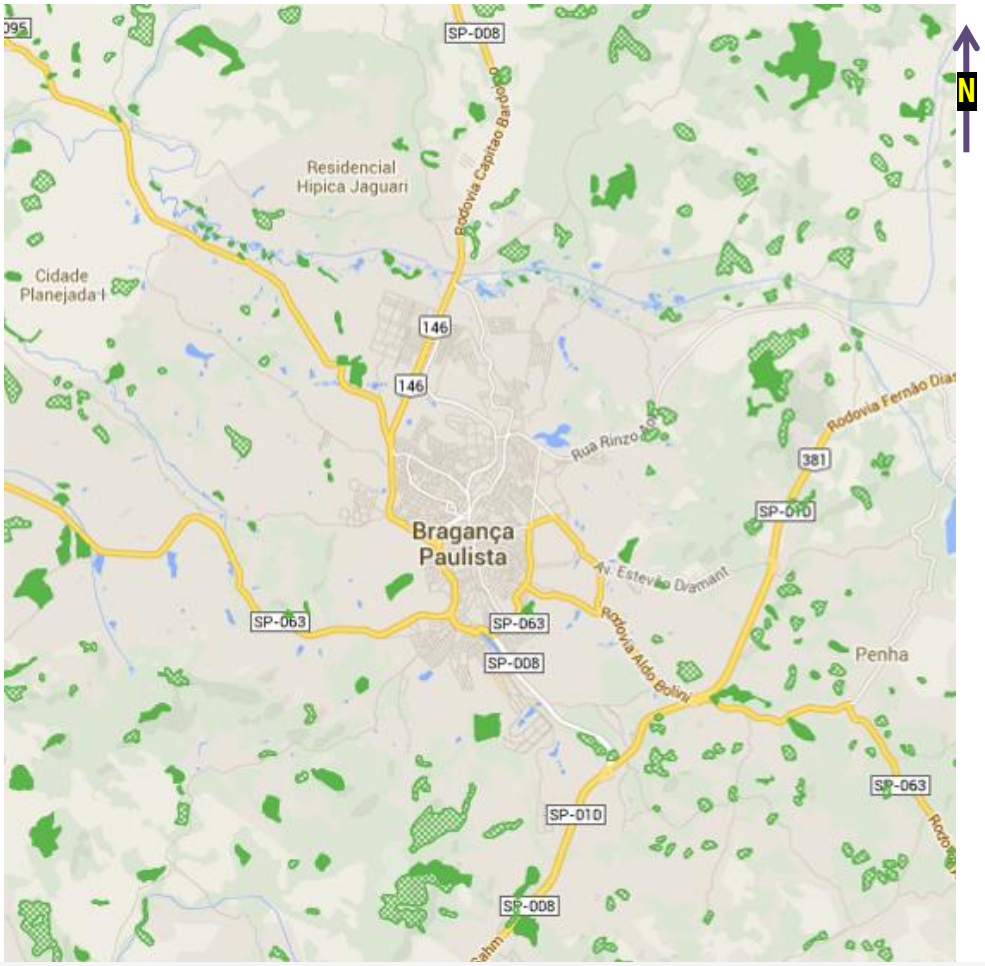
Figura 134 – Localização dos Parques Municipais de Bragança Paulista.

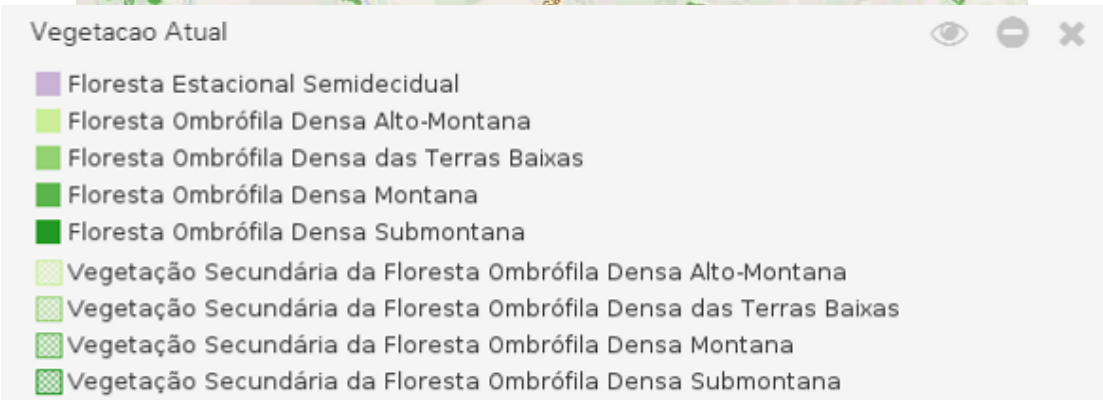
15.4. VEGETAÇÃO

Devido ao elevado grau de urbanização e à ocupação desordenada durante a antropização da área do município, atualmente, a parcela de vegetação restante corresponde a menos de 5% da cobertura original de vegetação do território de Bragança Paulista. A Figura 135 a seguir apresenta a distribuição da vegetação no município, que tem influencia direta com a

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

diminuição da capacidade de infiltração da água de chuva e retardamento dos picos de vazão, contribuindo para o agravamento dos problemas de macrodrenagem observados.





Fonte: SIMBIOTA.

Figura 135 – Distribuição da vegetação no território de Bragança Paulista.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

15.5. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Dentre os fatores que interferem na macrodrenagem das bacias hidrográficas, principalmente em áreas urbanizadas, merece destaque o uso e ocupação do solo, sendo que, um dos aspectos determinantes para boa gestão das questões de drenagem de águas pluviais 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.

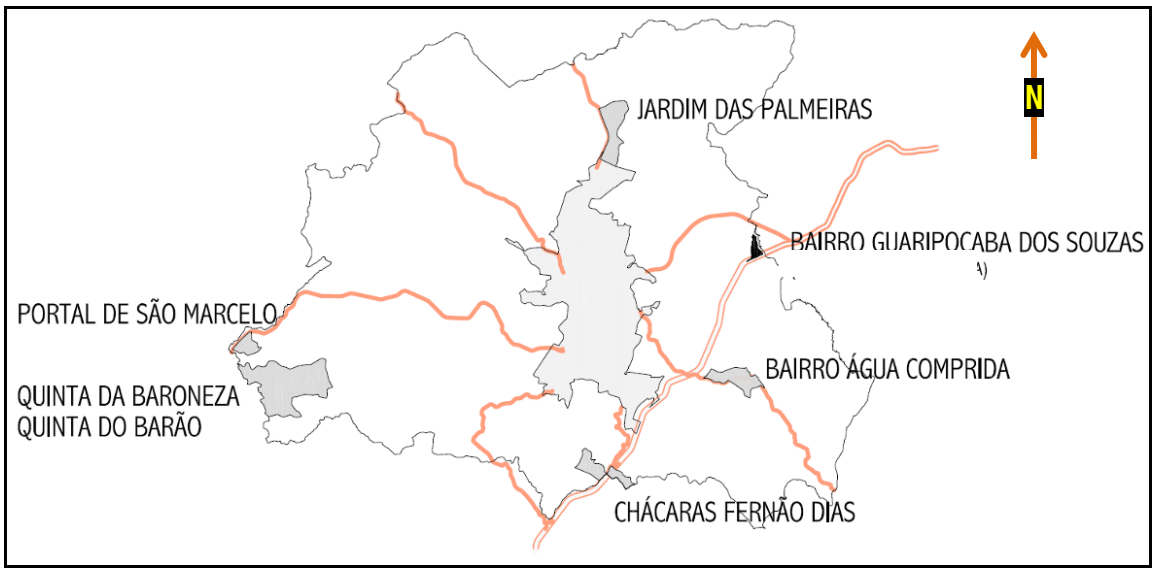
Com isto, a quantidade de águas de chuvas que escoam pela superfície para os sistemas de micro e macrodrenagem aumenta significativamente, diminuindo os tempos de concentração nas bacias e, consequentemente, elevando os picos de vazão, que acabam por acarretar a sobrecarga das calhas de canais e seções de travessias, provocando os alagamentos, inundações e enchentes, muitas vezes causando prejuízos de grandes dimensões e até casos de perdas de vidas como discutido posteriormente.

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 reduzindo 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, dentre outros.

De acordo com o Código de Urbanismo, o município de Bragança Paulista impôs as regras necessárias para determinar o uso e ocupação racional do solo, visando minimizar a ocorrência de eventos negativos associados à drenagem de águas pluviais.

A Figura 136 a seguir apresenta as áreas urbanizadas do Município de Bragança Paulista.



Fonte: PM Bragança Paulista.

Figura 136 – Regiões urbanizadas do município de Bragança Paulista.

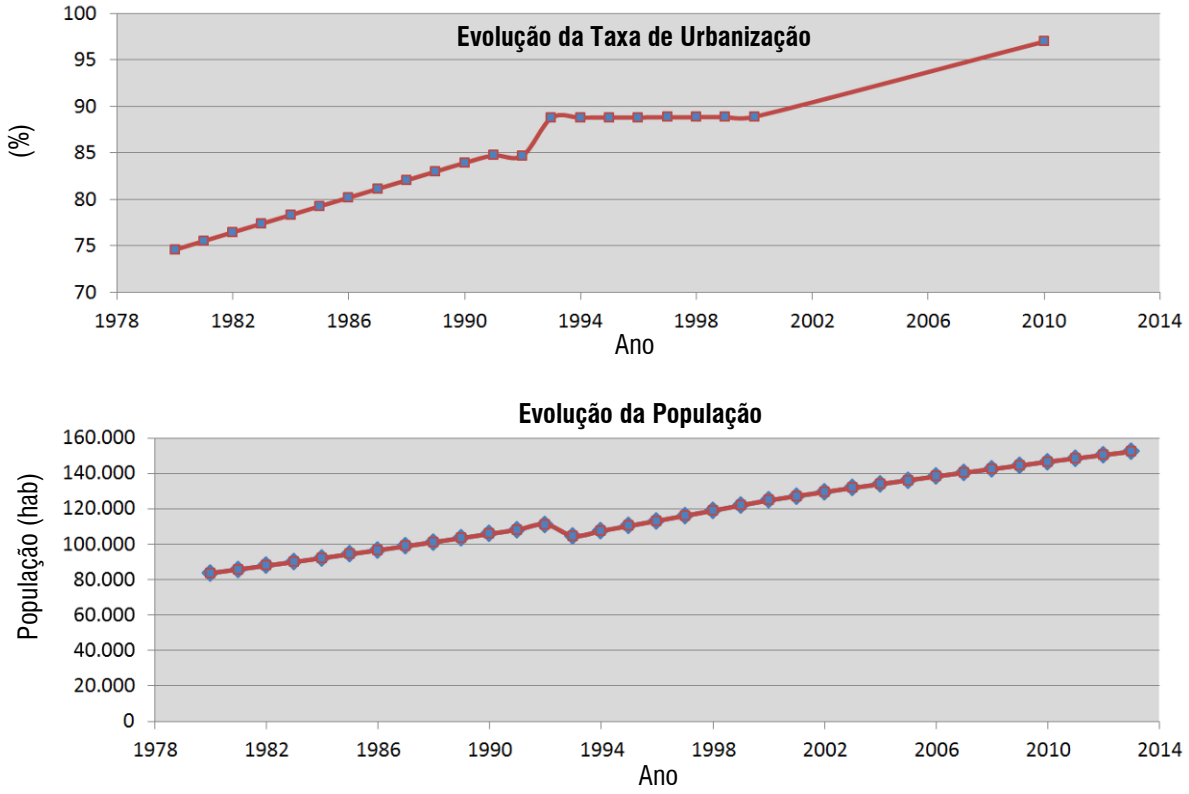
15.6. EFEITOS DA URBANIZAÇÃO

O crescimento populacional do município de Bragança Paulista tem se dado nas últimas décadas pelo aumento da população na área urbana e consequente redução na área rural.

Deste modo, o índice de urbanização cresceu acentuadamente, principalmente a partir de meados da década de 70, atingindo o patamar de 97% em 2010, segundo dados do censo do IBGE.

Atualmente a área urbana ocupa cerca de 209,25 Km^2, o que representa cerca de 41 % da área total do município igual 512,62 km^2.

A evolução do grau de urbanização do município pode ser observada no gráfico da Figura 137 a seguir, e comparada com a evolução populacional que apresentou evolução com intensidade semelhante no período considerado.



Fonte: SEADE.

Figura 137 – Gráficos de Evolução do Grau de Urbanização e da População ao longo dos anos.

Como consequências da urbanização exacerbada sem o devido planejamento, a impermeabilização do solo acarreta aumento significativo das vazões de água de chuva escoadas, diminuindo a capacidade de drenagem dos corpos d'água do município e elevando os picos das vazões durante as chuvas mais intensas, causando desde pequenas enxurradas e alagamentos até desastres como os que ocorreram no ano de 2011. Nesse ano o município teve de se declarar em Situação Anormal, através do Decreto nº. 1.151/11, caracterizando como situação de emergência a área do município de Bragança Paulista atingida por enxurradas e inundações bruscas. Essa situação foi mais grave nos bairros Vila Malva, Jardim Califórnia, Bocaina, Lavapés, Guaripocaba dos Souzas e Menin, nos quais a população teve de ser retirada de suas casas, juntamente com seus animais e móveis tendo sido reportados inúmeros prejuízos às residências.

A seguir apresentam-se as fotografias obtidas pela população e pela imprensa à época, que ilustram a gravidade da enchente ocorrida em 2011.

Fonte: http://estacaobraganca.blogspot.com.br – acesso em julho/2014.

Figura 138 – Vistas da enchente ocorrida no município em 2011 em diversos bairros do município.

Fonte: http://bjd.com.br/ – acesso em julho/2014.

Figura 139 – Vistas da enchente ocorrida no município em 2011.

Fonte: http://g1.globo.com/ – acesso em julho/2014.

Figura 140 – Vistas da enchente ocorrida no município em 2011 na região central.

15.7. ASSOREAMENTO

Devido ao escoamento superficial de grandes volumes de água nos períodos de chuva crítica, com o consequente carreamento de materiais inertes e, sobretudo, areia junto com as enxurradas, tem sido observado graves casos de mananciais assoreados no município. Dentre os principais, citam-se o Lago do Taboão e o Lago da Hípica além do leito do Ribeirão Lavapés em seu trecho final, com menor declividade.

Esses mananciais têm sido objetos de estudos e projetos específicos contratados pela Prefeitura, sendo que desde 2007 já se previa intervenções nos ribeirões Anhumas e Lavapés, inclusive com a desocupação das áreas de risco de suas margens, porém, até o momento a situação permanece inalterada.

A Prefeitura de Bragança Paulista notificou neste ano de 2014 três empresas que estavam contribuindo para o assoreamento dos cursos d'água do município, duas que contribuíram com o assoreamento do Ribeirão do Lavapés e uma do afluente do Lago do Tio Nicola.

A primeira empresa, do ramo de comércio de areia, não executou medidas de contenção desse material em sua área, e desse modo permitiu que a areia caísse na rua, sendo carreada pela água da chuva até o Ribeirão Lavapés, causando seu assoreamento.

No segundo caso existe um fragmento florestal por onde corre um pequeno canal de drenagem de água de chuva, que desemboca no Ribeirão do Lavapés, e a empresa vinha realizando movimentação de terra sem as devidas licenças, sendo que esse material foi carreado para o curso d'água que acabou assoreado, levando sujeira para o ribeirão.

Em ambos os casos, a notificação foi realizada no sentido de que as empresas efetuassem as medidas mitigadoras e corretivas necessárias.

A terceira empresa possuía licença para realização de uma obra, porém não havia apresentado a documentação de como realizaria as medidas de contenção dos materiais da obra que poderiam ser carreados pela chuva, e, portanto, foi notificada para apresentação dessa documentação.

As empresas e empreiteiras devem solicitar antes do início das obras, autorização para movimentação de terra ou terraplanagem, além de incluir nos projetos medidas de contenção de sedimentos e de controle de processos erosivos, principalmente em locais próximos de rios, nascentes, lagos e ribeirões, por solicitação administrativa da SMMA.

Dentre as principais medidas estão o plantio de grama nos taludes, valas de escoamento de água pluvial, bacias de contenção de sedimento e águas pluviais, barramentos com sacarias (sacos preenchidos com solos), que devem fazer parte do plano de contenção.

O desassoreamento, no entanto, isoladamente ameniza, mas não resolve os problemas, pois, com novos períodos chuvosos, mais material será carreado para os mananciais, retornando para a situação problemática. As ações de intervenção para recuperação desses mananciais devem sempre vir associadas à gestão e planejamento integrado das

intervenções nas bacias, de forma a prever as bacias de contenção e medidas estruturantes necessárias para cada caso.

A seguir apresentam-se algumas fotografias das obras realizadas pela Prefeitura no Lago do Taboão, que também se apresentava bastante assoreado.

Fonte: PM Bragança Paulista.

Figura 141 – Vistas 1 e 2 do Lago do Taboão assoreado e durante as medidas de desassoreamento.

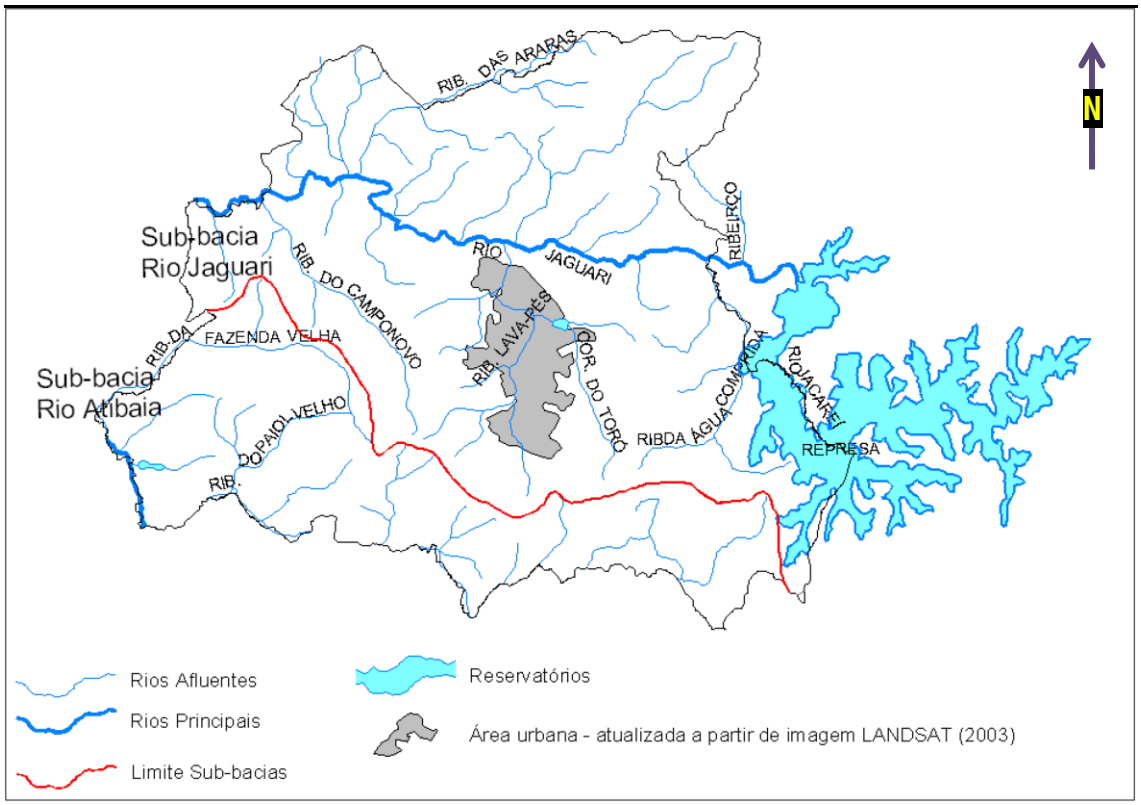
Fonte: PM Bragança Paulista.

Figura 142 – Vistas 3 e 4 do Lago do Taboão assoreado e durante as medidas de desassoreamento.

15.8. REDE HIDROGRÁFICA DE BRAGANÇA PAULISTA

Inserida no contexto da urbanização e das áreas rurais que dela se utilizam, a Rede Hidrográfica de Bragança Paulista é bastante rica em recursos hídricos como rios, ribeirões e córregos com lagos naturais e represas com as mais diversificadas finalidades, dentre elas a captação de água para irrigação, abastecimento público e lazer.

A hidrografia do município é composta por nascentes, ribeirões e rios de interesse regional, como é o caso do Rio Jaguari. A figura a seguir apresenta a hidrografia geral do município adaptada por um estudo de Macrodrenagem contratado pela Prefeitura em 2011/2012, a partir dos mapas hidrográficos elaborados pelos Comitês PCJ.



Fonte: Estudo de Macrodrenagem – Sanetal, 2012 (adaptado de www.comitepcj.com.br).

Figura 143 – Mapa Hidrográfico de Bragança Paulista.

O Estudo de Macrodrenagem de 2012 definiu a subdivisão da hidrografia do município em 09 Sub-bacias Principais, as quais foram estudadas em diferentes cenários, identificando as medidas estruturantes necessárias para esses córregos, classificando-as conforme análise de diversos critérios que definiram a prioridade de ações a serem realizadas pelo poder público para sanar os riscos associados à macrodrenagem nesses mananciais. A Tabela 64 apresenta os cursos d'água, suas áreas e classificação em termos de prioridades de ações definidas pelo Plano.

Tabela 64 – Informações sobre as Bacias Elementares do Município de Bragança Paulista conforme o Estudo de Macrodrenagem (para T = 100 anos).

Classificação/ Prioridade	Curso D'água	Área da Bacia (km²)	Comprimento dos Cursos D'água (m)	Vazão Média na Exutória (m³/s)
1	Bacia do Ribeirão Lavapés	82,39	40.261,39	188,13
2	Bacia do Ribeirão Água Comprida	25,77	9.807,76	125,38
3	Bacia do Ribeirão Toró	25,35	7.802,12	62,68
4	Bacia do Córrego Itapechinga	11,64	4.245,54	96,80
5	Bacia do Ribeirão do Taboão	12,42	7.214,46	32,06
6	Bacia do Córrego Santa Helena	7,67	3.309,76	27,39
7	Bacia do Córrego Jardim América	2,97	2.395,60	22,55
8	Bacia do Canal Anhumas	1,96	1.813,00	17,52
9	Bacia do Córrego Cidade Planejada	0,76	875,84	7,69

Fonte: Adaptado do Estudo de Macrodrenagem (Sanetal, 2012).

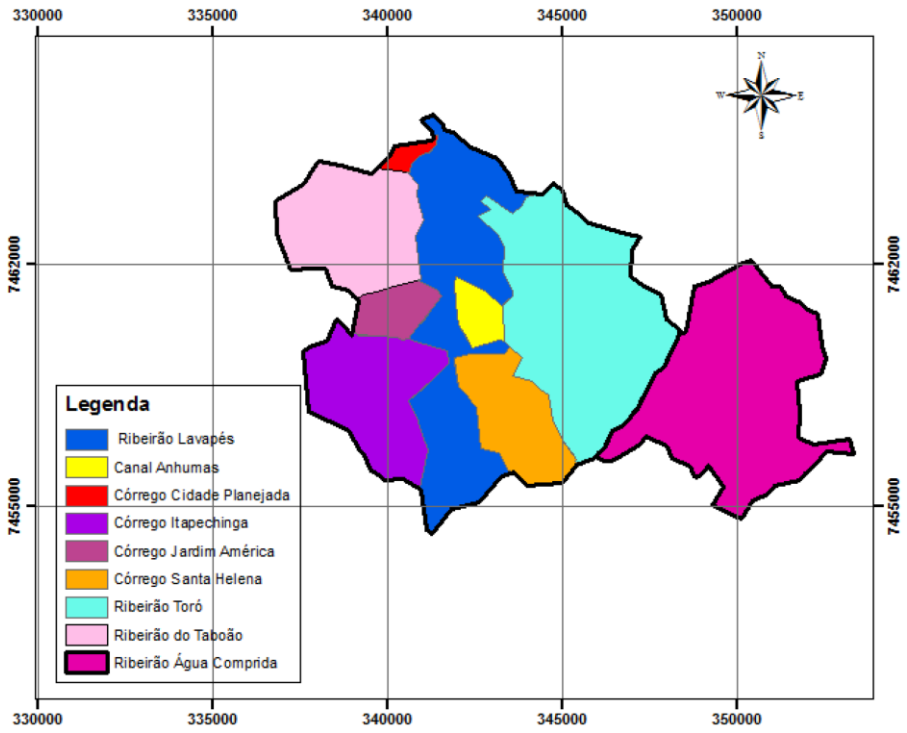
As figuras a seguir apresentam a divisão dessas 09 Sub-bacias Principais e a delimitação dos principais cursos d'água sobre as Cartas do IGC em escala 1:10.000.

Dentre os materiais pesquisados para a elaboração deste PMSB, consultou-se o Projeto para Obras e Infraestrutura, Estudos Hidráulicos e Hidrológicos – Projeto Básico da Canalização

do Córrego Lavapés e Trechos Afluentes - Trecho de 7 Km, elaborado pela empresa SHS Engenharia Sustentável, cuja principal bacia abordada foi a do Ribeirão Lavapés.

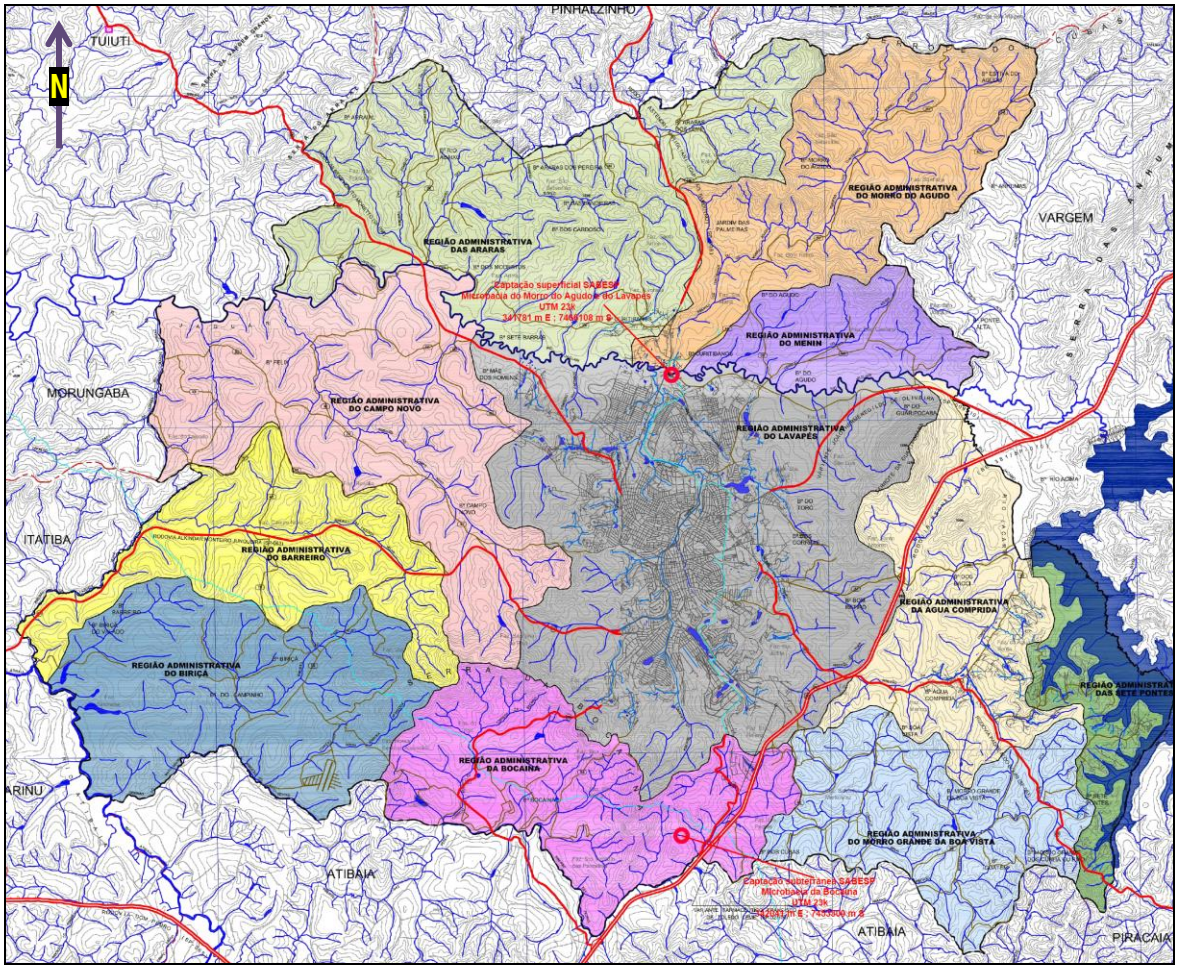
Nestes estudos, a composição de todas as suas sub-bacias resultou valor total da área da Bacia do Ribeirão Lavapés igual a 64,78 km^2, valor este correspondente a 78,6% da área da mesma bacia determinada pelo estudo da Sanetal (82,39 km^2). Essa diferença está relacionada às metodologias de análise, abordagem e divisão das bacias que consideram a no estudo da SHS, a bacia parcial do Ribeirão Lavapés até um ponto de interesse definido, não chegando até sua foz junto ao Rio Jaguari, enquanto que, no estudo da SANETAL, a área de drenagem da Bacia do Rio Jaguari foi traçada até a foz, porém excluindo-se alguns de seus principais afluentes, que são tratados como bacias principais separadas na Tabela 64.

Desse modo, a equipe da B&B Engenharia adotou, para fins de composição dos dados deste PMSB a divisão de Bacias da Sanetal, que é mais completa, tendo em vista que o estudo da SHS trata apenas da Bacia do Ribeirão Lavapés.



Fonte: Estudo de Macrodrenagem (Sanetal).

Figura 144 – Mapa da Divisão das Sub-bacias Principais do município.



Fonte: PM Bragança Paulista.

Figura 145 – Mapa Administrativo de Bragança Paulista sobre Cartas Aerofotogramétricas IGC 1:10.000, destacando-se sua rica hidrografia.

15.9. PROGRAMAS DE GESTÃO E OPERACIONAIS PARA O SMAP

Dentre os programas desenvolvidos pela Prefeitura Municipal de Bragança Paulista, como os programas de desassoreamento e recuperação dos córregos e notificação das empresas que contribuem para a degradação dos cursos d'água, conforme citado anteriormente, foram realizadas em julho de 2013 obras de recuperação da calha do Ribeirão Califórnia, cujo acúmulo excessivo de sedimentos vinha causando diversos eventos de transbordamento e prejuízos à população e mobilidade urbana.

Além desses programas, a Prefeitura de Bragança Paulista desenvolve os seguintes programas/ações:

- ✓ Projeto Sempre Separados que orienta a população sobre a importância da separação de águas pluviais e esgotos

O Estudo de Macrodrenagem definiu para as Bacias Principais estudadas as prioridades de ações e medidas estruturais e não estruturais necessárias em diferentes cenários, de forma a fornecer subsídios para as decisões estratégicas e busca de recursos para sua execução.

A Tabela 65 a seguir apresenta as medidas propostas pelo estudo da Sanetal (2012) demonstrando as ações necessárias e o prazo previsto para sua execução conforme as bacias estudadas, que serão reavaliadas durante a construção dos Prognósticos deste PMSB.

Tabela 65 – Medidas e detalhamento das ações necessárias, e prazo previsto para sua execução conforme as bacias elementares estudadas (Proposta 2012).

PRAZOS E METAS POR BACIA ELEMENTAR					
BACIA ELEMENTAR	MEDIDAS	DETALHAMENTO	CURTO	MÉDIO	LONGO
LAVAPÉS	MEDIDAS ESTRUTURAIS	Construção dos Canais	x		
		Manutenção dos Canais e Reservatórios		x	
		Readequação de Pontes	x		
	MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS	Programa de Educação Ambiental	x		
		Parque Linear	x		
		Sistema de Previsão e Alerta de Inundações		x	
TORÓ	MEDIDAS ESTRUTURAIS	Construção dos canais	x		
		Manutenção dos Canais		x	
		Readequação de pontes	x		
	MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS	Programa de Educação Ambiental	x		
		Parque Linear	x		
		Sistema de Previsão e Alerta de Inundações		x	
TABOÃO	MEDIDAS ESTRUTURAIS	Construção dos Canais	x		
		Manutenção dos Canais e Reservatórios		x	
		Readequação de Pontes	x		
	MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS	Programa de Educação Ambiental	x		
		Parque Linear	x		

(continuação)

PRAZOS E METAS POR BACIA ELEMENTAR

BACIA ELEMENTAR	MEDIDAS	DETALHAMENTO	CURTO	MÉDIO	LONGO
		Sistema de Previsão e Alerta de Inundações		x	
ITAPECHINGA	MEDIDAS ESTRUTURAIS	Construção dos Canais	x		
		Manutenção dos Canais e Reservatórios		x	
		Readequação de Pontes	x		
	MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS	Programa de Educação Ambiental	x		
		Parque Linear	x		
		Sistema de Previsão e Alerta de Inundações		x	
ÁGUA COMPRIDA	MEDIDAS ESTRUTURAIS	Construção dos Canais	x		
		Manutenção dos Canais e Reservatórios		x	
		Readequação de Pontes	x		
	MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS	Programa de Educação Ambiental	x		
		Parque Linear		x	
		Sistema de Previsão e Alerta de Inundações			x
SANTA HELENA	MEDIDAS ESTRUTURAIS	Construção dos Canais	x		
		Manutenção dos Canais e Reservatórios		x	
		Readequação de Pontes	x		
	MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS	Programa de Educação Ambiental	x		
		Parque Linear	x		
		Sistema de Previsão e Alerta de Inundações		x	
JARDIM AMÉRICA	MEDIDAS ESTRUTURAIS	Construção dos Canais	x		
		Manutenção dos Canais e Reservatórios		x	
		Readequação de Pontes	x		
	MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS	Programa de Educação Ambiental	x		
		Parque Linear	x		
		Sistema de Previsão e Alerta de Inundações			x
CANAL ANHUMAS	MEDIDAS ESTRUTURAIS	Construção dos Canais	x		
		Manutenção dos Canais e Reservatórios		x	
	MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS	Programa de Educação Ambiental	x		
		Parque Linear	x		
		Sistema de Previsão e Alerta de Inundações			x
CIDADE PLANEJADA	MEDIDAS ESTRUTURAIS	Construção dos Canais	x		
		Manutenção dos Canais e Reservatórios		x	
		Readequação de Pontes	x		
	MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS	Programa de Educação Ambiental	x		
		Parque Linear	x		
		Sistema de Previsão e Alerta de Inundações		x	

Nota-se nessa tabela que todas as medidas relacionadas a obras foram previstas para o cenário de curto prazo, o que se justifica pela necessidade de se evitar eventos que coloquem em risco a população, porém, devido aos elevados custos, a implantação de

parques lineares pode ser prevista para cenários de médio prazo, visando adequar os planos de investimentos.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

16. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

16.1. CONTRIBUIÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O município de Bragança Paulista está inserido no território da UGRHI-5, Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ), na Sub-Bacia Hidrográfica dos rios Jaguari e Atibaia, afluentes do Rio Piracicaba, sendo que o Rio Jaguari corta a porção norte de Bragança Paulista.

A hidrografia de Bragança Paulista é bastante rica, possuindo diversas nascentes e cursos d'água que permeiam as áreas urbana e rural pela topografia acidentada de seu território.

Na área urbana observam-se afluentes diretos do Rio Jaguari, sendo os principais o Ribeirão do Lavapés e o Ribeirão Toró, porém, existem mais 07 cursos d'água principais no município que são objetos de estudos de macrodrenagem realizados pelo Estudo de Macrodrenagem da Sanetal.

Para efeitos de diagnóstico neste PMSB, foram identificados quais os cursos d'água que vem apresentando histórico de transbordamento de suas margens, alagamentos pontuais e locais de inundação temporária para que se concentrassem esforços no planejamento das ações mitigadoras e corretivas para esses casos específicos.

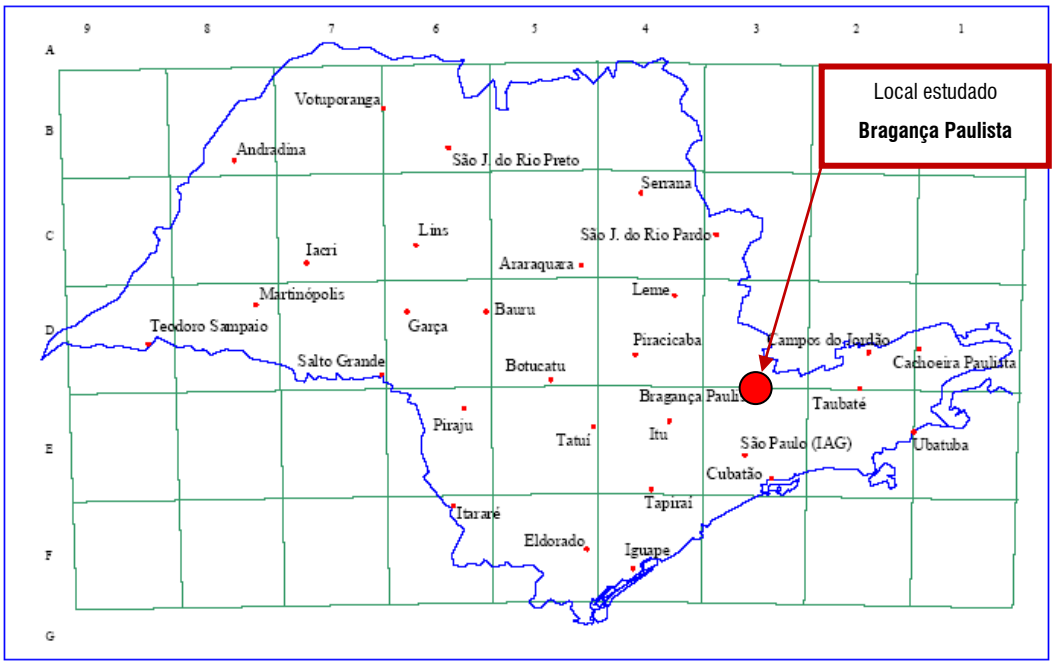
O estudo setorizado de contribuições de águas pluviais considerou as bacias de influência dos cursos d'água que cortam o município, que possuem histórico de problemas com seu escoamento normal em épocas de chuvas intensas.

Esse estudo foi realizado verificando-se os limites das bacias por meio das curvas de nível traçadas de metro em metro, conjuntamente com as informações de distribuição dos sistemas de microdrenagem dentro das sub-bacias identificadas nas Cartas Topográficas do IBGE, IGC - Mapa do Município de Bragança Paulista, realizado em 1979 – Plano Cartográfico do Estado de São Paulo e relatórios do Serviço Geológico do Brasil (CPRM).

Denominaram-se as sub-bacias conforme os nomes dos cursos d'água e dividiram-nas conforme a conveniência para o estudo visando obter as vazões críticas nos pontos chaves de escoamento das águas pluviais por gravidade, até as seções de controle, constituídas por

travessias do sistema viário com pontes, bueiros ou galerias, nas quais identificaram-se durante as vistorias técnicas, problemas de inundações/enchentes/alagamentos.

Os parâmetros utilizados para determinação das contribuições de águas pluviais no sistema foram obtidos a partir das equações de intensidades pluviométricas determinadas pelo DAEE, utilizando-se da equação desenvolvida para a cidade de Bragança Paulista, conforme demonstrado na Figura 146 a seguir.



Fonte: PM Bragança Paulista.

Figura 146 – Localização da área estudada – Bragança Paulista – e regiões que possuem equações de chuvas intensas oficiais do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE).

Equação de Chuvas IDF - DAEE – BRAGANÇA PAULISTA, SP

Nome da estação: Bragança Paulista – D3-072M

Coordenadas geográficas: Lat. 22°57'S; Long. 46°32'W

Altitude: 860 m

Período de dados utilizados: 1981-86; 1988-93; 1995 (13 anos)

Equação: $i_{t,T} = 33{,}7895(t+30)^{-0{,}8832} + 5{,}4415\,(t+10)^{-0{,}8442}.[-0{,}4885-0{,}9635\ \ln\ln(T/T-1)]$

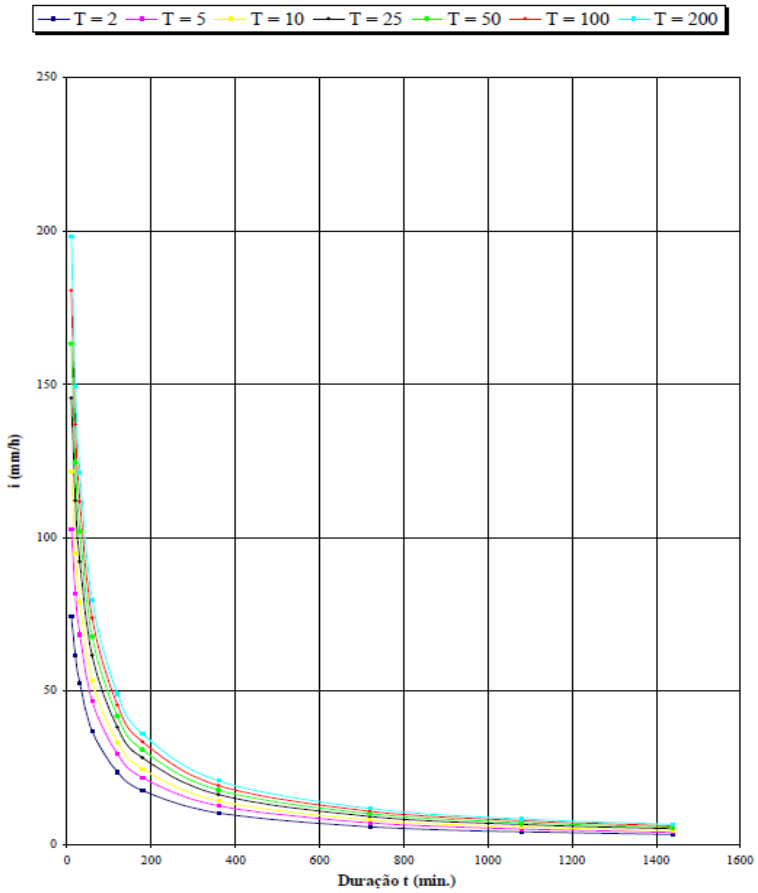
para $10 < t < 1440$

com: i: intensidade da chuva, correspondente à duração t e período de retorno T, em mm/min;
t: duração da chuva em minutos;
T: período de retorno em anos.

Essa equação permite calcular a intensidade da chuva crítica para diferentes Períodos de Retorno (T) e diferentes tempos de concentração da Bacia (t).

De acordo com os estudos realizados, devido ao fato de todos os pontos problemáticos levantados constituírem-se de obras hidráulicas de travessias de viários, utilizou-se conforme as normas do DAEE, o período de retorno de 100 anos.

A Figura 147 a seguir apresenta as curvas de Intensidade x Duração x Frequência para o município de Bragança Paulista.



Fonte: DAEE

Figura 147 – Curvas IDF em função do Período de Retorno (T - anos) para Bragança Paulista.

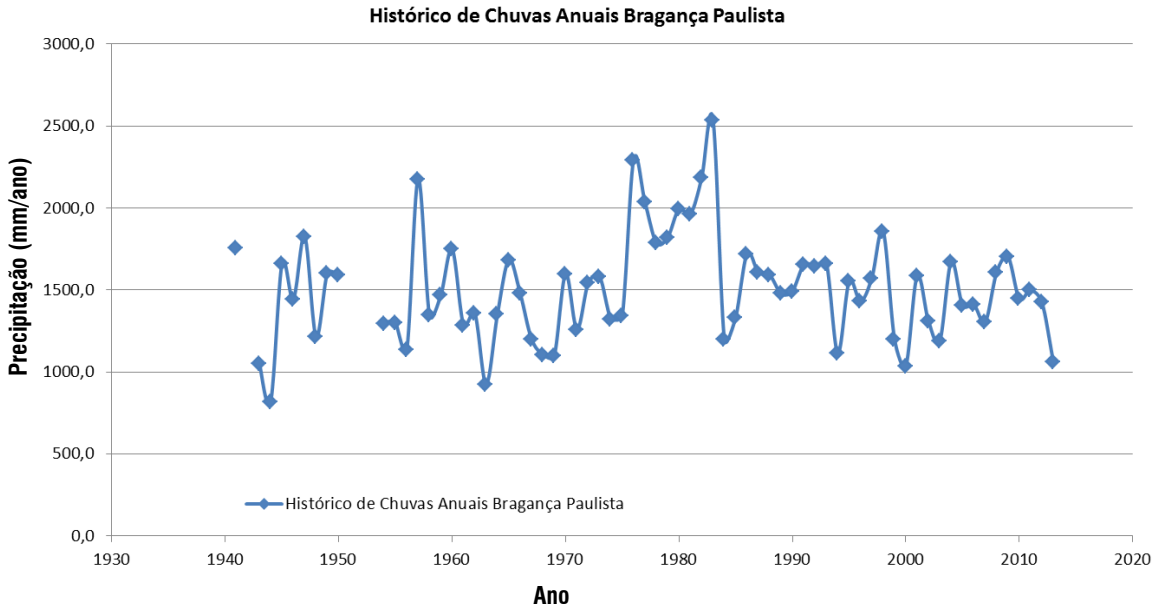
Existem 04 postos de medição de pluviosidade espalhados pelo território de Bragança Paulista, sendo 03 deles operados pelo DAEE e 01 pelo CIIAGRO, que apresentam registros históricos de chuvas diárias, em alguns deles desde 1941, que tiveram seus dados compilados pela B&B Engenharia e são apresentados na Tabela 66 e no Gráfico 11 a seguir.

Tabela 66 – Histórico de Chuvas Anuais do Município de Bragança Paulista - Postos Pluviométricos do DAEE e CIIAGRO.

Posto Pluviométrico	Número de dados/ anos	Chuva Média por Posto	Chuva Média por Município	Chuva Mínima	Ano da Chuva Mínima	Chuva Máxima	Número de dados (Total)	Chuva Média
DAEE - D3-063	61	1.593	1.522	818,9	1944	2857,6	112	1522
DAEE - D3-064	25	1.545	-	1224,8	1980	2550		
DAEE - D3-072	13	1.553	-	1008,8	1984	2359,2		
CIIAGRO	13	1.395	-	1063	2013	1704,5		

Fonte: DAEE, CIIAGRO.

Gráfico 11 – Histórico de Chuvas Médias Anuais do Município de Bragança Paulista de acordo com os pontos de medição de pluviometria do DAEE e CIIAGRO pesquisados.



Fonte: DAEE, CIIAGRO.

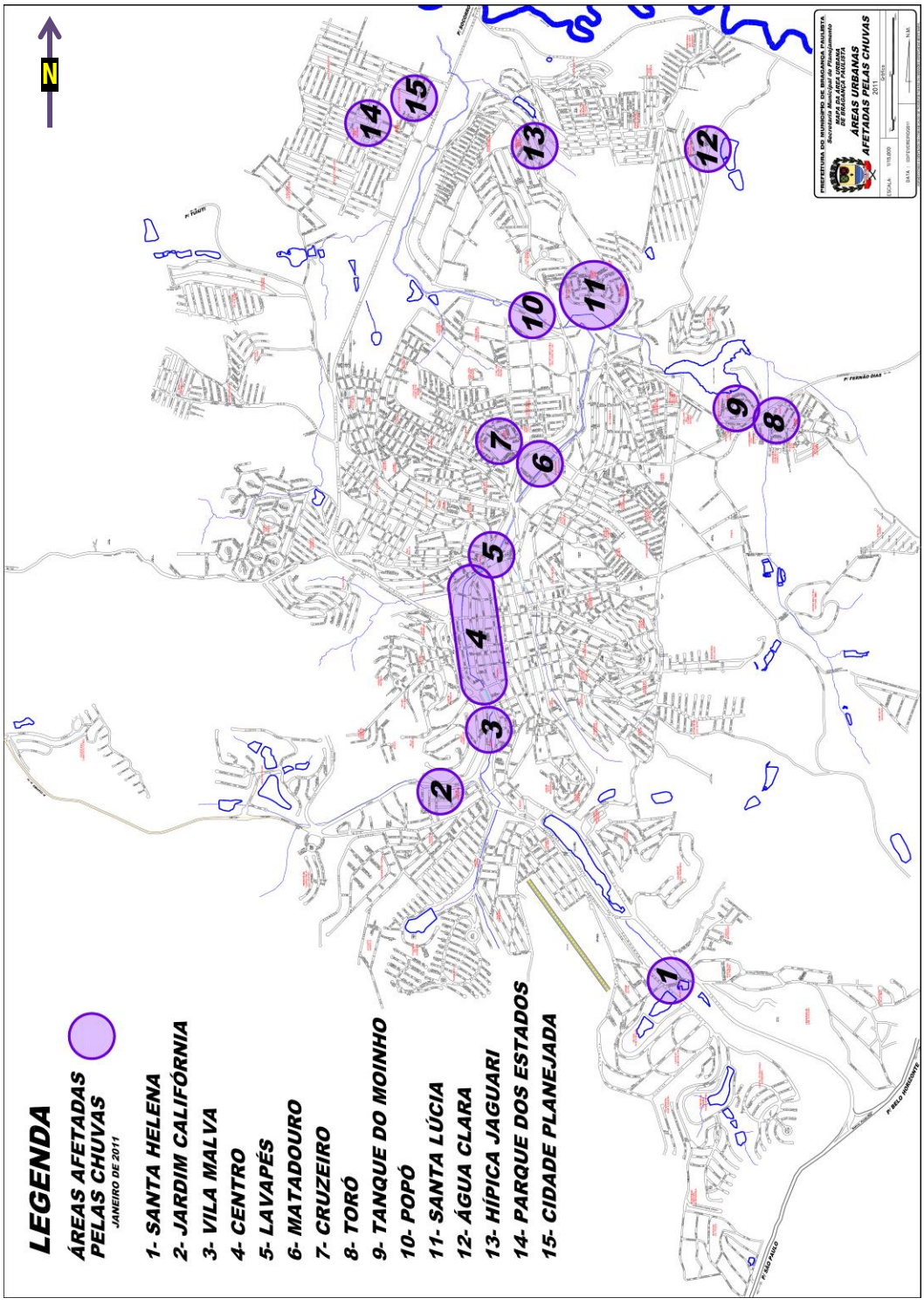
16.2. SISTEMAS DE MACRODRENAGEM

16.2.1. Caracterização das Bacias e Locais com Problemas de Macrodrenagem

As áreas das bacias estudadas possuem dimensões variadas, sendo a menor delas, igual a 0,76 km^2 e a maior igual a 82,39 km^2. Dentro dessas Bacias, foram identificados todos os pontos que deverão ter estudos detalhados de suas travessias de viários e pedestres e de seções de canais detalhadas em projetos elaborados a partir de levantamentos planialtimétricos e batimétricos, tendo em vista que os estudos macro de cada canal já foram realizados pelo Estudo de Macrodrenagem.

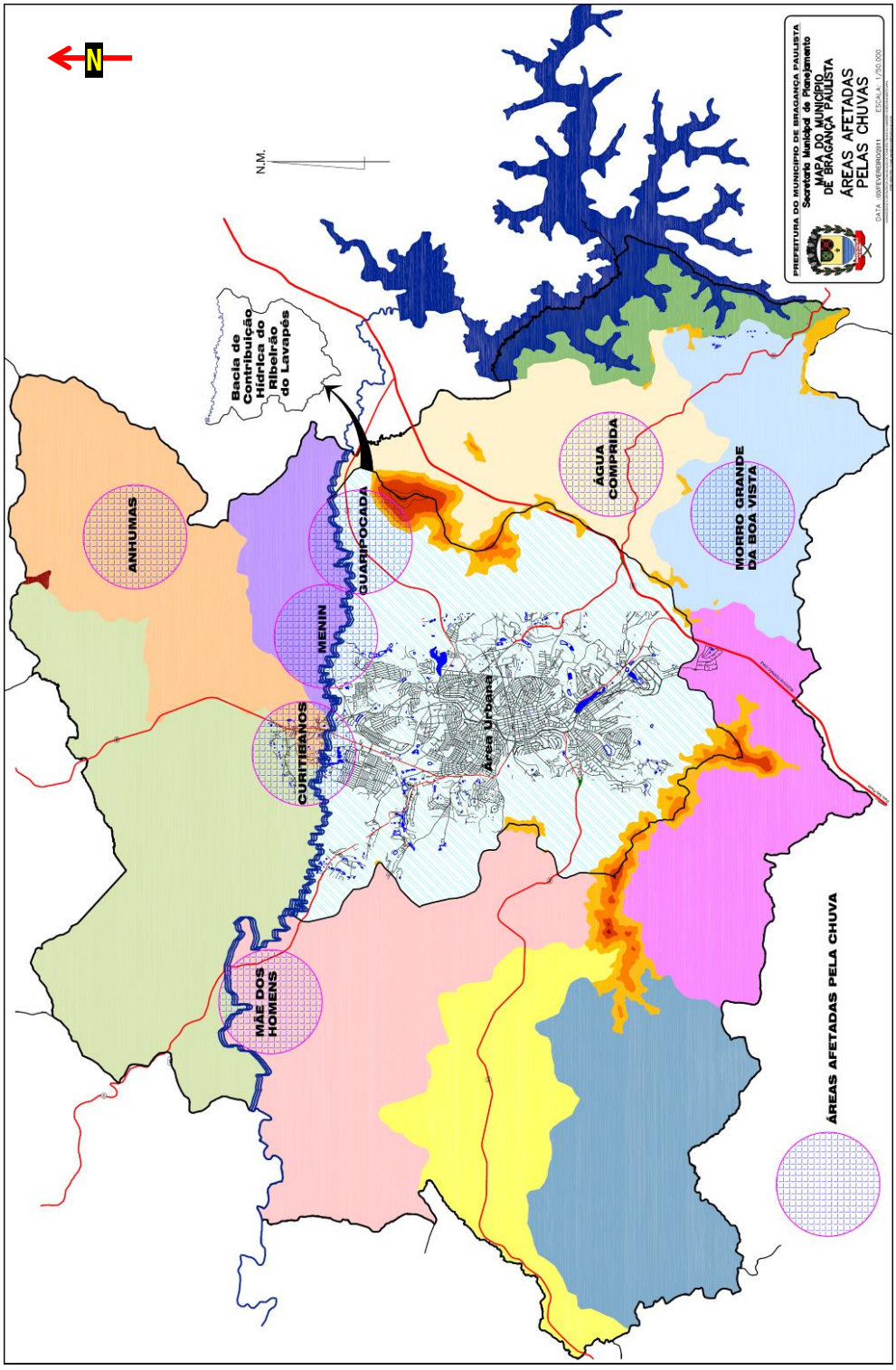
As figuras a seguir apresentam a localização dos pontos de alagamento identificados nas áreas urbana e rural, do município, correspondentes aos locais que têm apresentado eventos de alagamentos ou inundações nas épocas de chuva intensa, em Bragança Paulista.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br



Fonte: PM Bragança Paulista.

Figura 148 – Mapa das Áreas Urbanas que tem apresentado eventos de inundações e alagamentos nas épocas de chuvas intensas.



Fonte: PM Bragança Paulista.

Figura 149 – Mapa das Áreas Rurais que tem apresentado eventos de inundações e alagamentos nas épocas de chuvas intensas.

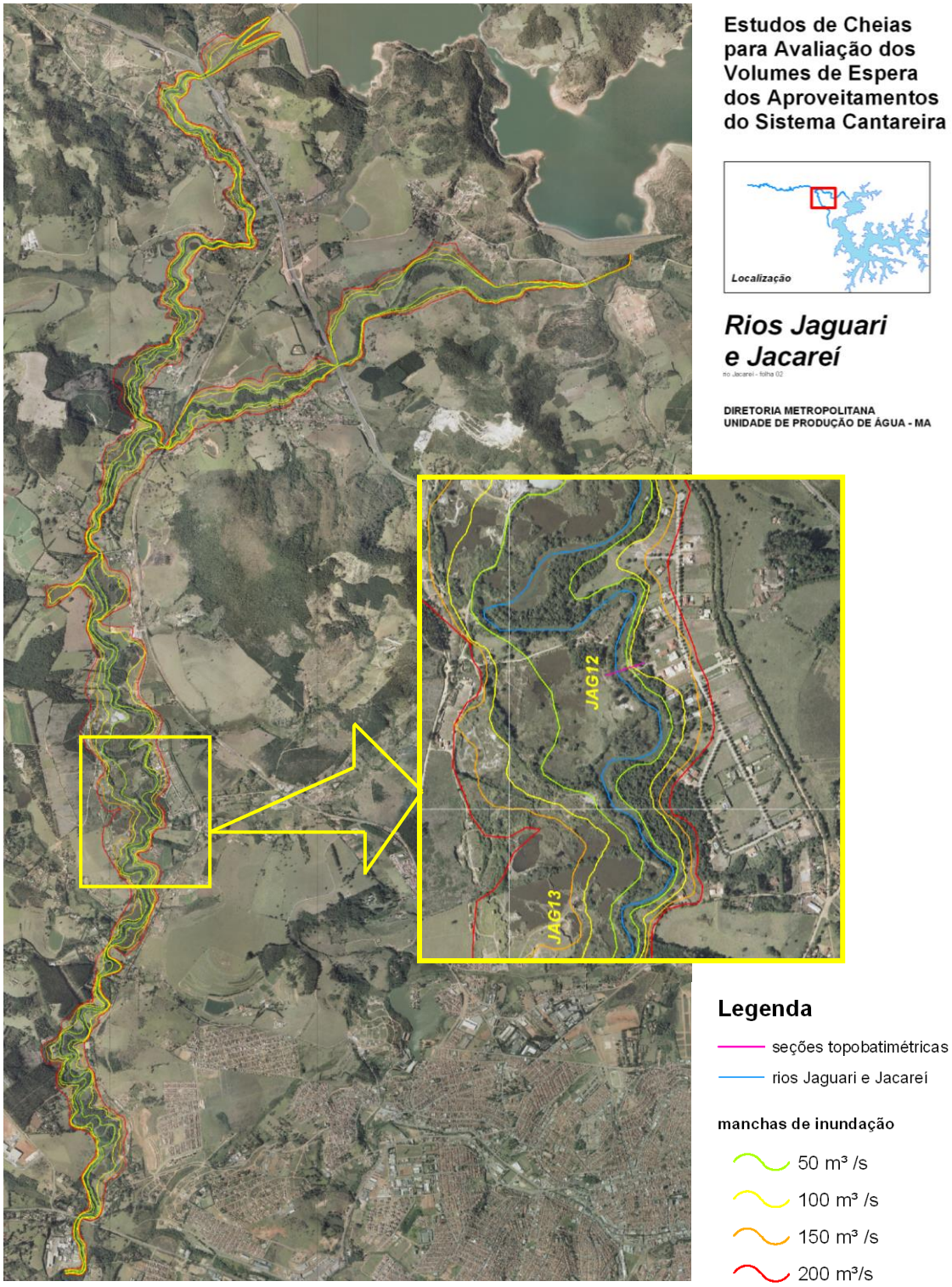
16.2.2. Levantamento e Identificação das Áreas de Riscos de Inundação

O município de Bragança Paulista está localizado a cerca de 15 km de distância das comportas das Represas Jaguari/Jacareí, integrantes do Sistema Cantareira operado pela SABESP. Esses reservatórios apresentam riscos de alagamento ao município de Bragança Paulista tendo em vista que, quando os mesmos ultrapassam seus níveis máximos, a SABESP se vê obrigada a abrir as comportas para dar vazão ao excedente de água que não consegue ser bombeado pelo Sistema Cantareira. As grandes vazões de descarga seguem pelo Rio Jaguari e colocam em risco a população da região lindeira ao Rio Jaguari, como os moradores dos Bairros Guaripocaba, Atibaianos, Curitibanos e Meinn, que em 2011 tiveram de abandonar suas casas na iminência da inundação devido à abertura das comportas do Rio Jaguari (O Globo, 2011).

Quando ocorrem situações desse tipo, a SABESP se obriga a alertar a Defesa Civil dos municípios que toma as providências necessárias.

Para gerenciar essas situações, a SABESP por meio de sua Diretoria Metropolitana realizou para o Sistema Cantareira um trabalho denominado “Estudos de Cheias para Avaliação dos Volumes de Espera dos Aproveitamentos do Sistema Cantareira”, que resultou nos traçados de linhas de níveis de enchentes (manchas de inundação) prováveis de acordo com as chuvas críticas calculadas com diferentes períodos de retorno.

Esse estudo, cujos resultados são apresentados na Figura 150 para as manchas de inundação das várzeas dos Rios Jaguari e Jacareí à jusante das barragens de ambos os rios componentes do Sistema Cantareira, permite observar que chuvas críticas com períodos de retorno de 100 anos já ocasionam inundações em áreas habitadas, colocando em risco os moradores dessas localidades.



Fonte: adaptado de SABESP.

Figura 150 – Manchas de Inundação para diferentes tempos de Retorno (T) nos rios Jaguari e Jacareí.

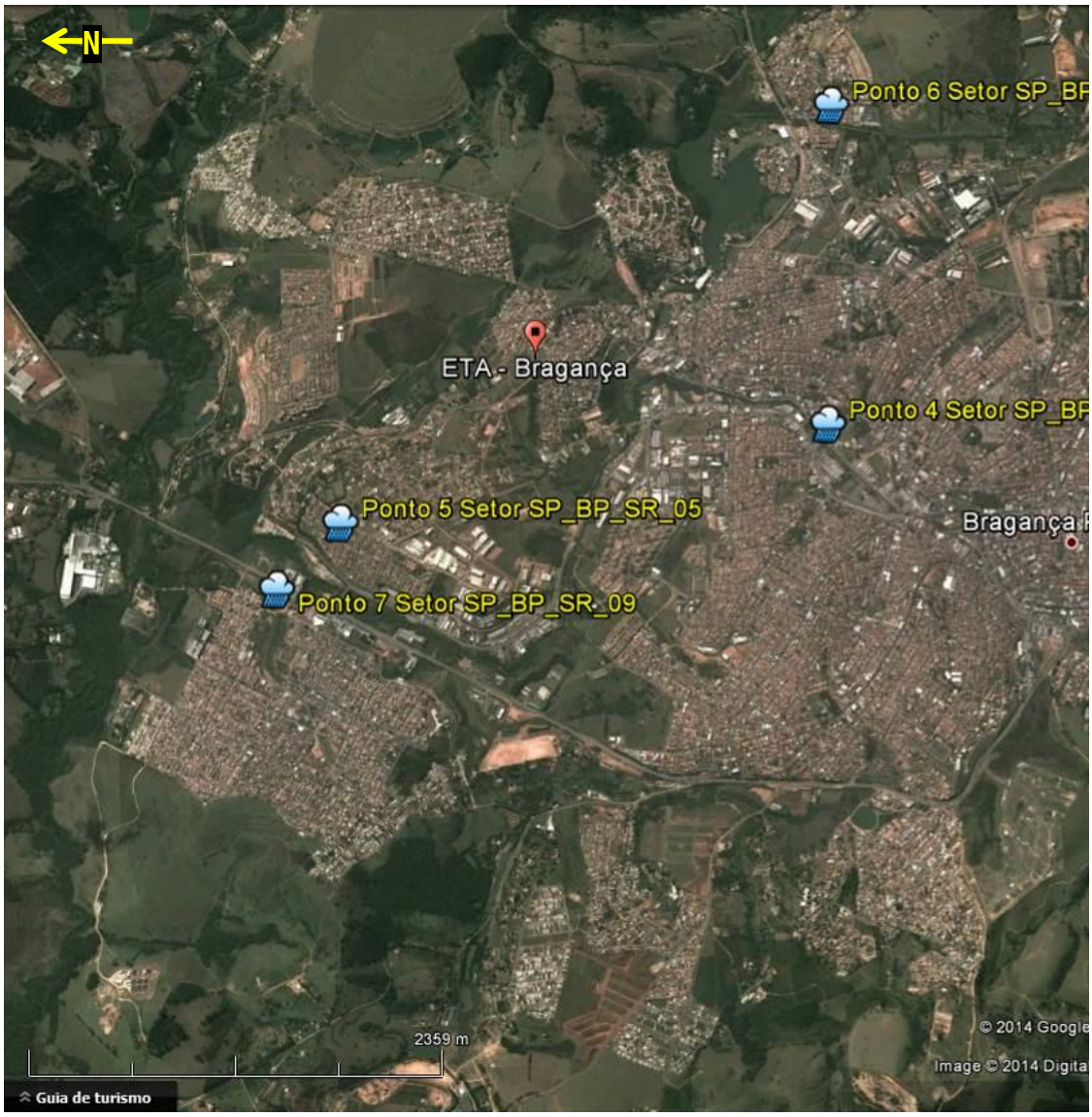
As chuvas críticas também são impiedosas com algumas áreas do município que não possuem proteções de margens adequadas e apresentam sistemas de macrodrenagem deficientes no município. Devido às enchentes relatadas no ano de 2011 em Bragança Paulista, o Ministério de Minas e Energia por meio de sua Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, Serviço Geológico do Brasil – CPRM, dentro do Departamento de Gestão Territorial – DEGET, desenvolveu o trabalho denominado Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Inundações e Movimentos de Massa, em dezembro de 2012, o qual envolveu estudos em diversos locais do município de Bragança Paulista.

Nesse estudo, desenvolvido com a análise em campo das áreas com histórico de desastres naturais, preferencialmente àquelas indicadas pelas defesas civis municipais observaram-se os aspectos estruturais das edificações nos entornos das áreas inundadas, bem como sua situação geoambiental (geologia, relevo, solos e comportamento do escoamento superficial) e indícios de processos desestabilizadores de terreno e de edificações além das susceptibilidades a inundações dessas áreas.

Na avaliação das situações de risco, foram analisados diversos aspectos, como, a presença de trincas em muros e paredes; trincas longitudinais em trilhas; depressão de pavimentos; presença de voçorocas; presença de areia lavada em canalizações abertas; inclinação e tombamento de obras; “embarrigamento” de muros de contenção; descalçamento de fundações entre outros, cuja avaliação levou aos resultados apresentados a seguir, que identificam os riscos associados às áreas de risco estudadas.

Fonte: PM Bragança Paulista.

Figura 151 – Locais de Risco identificados pelo estudo realizado pela CPRM - Pontos 1 a 3.



Fonte: GoogleEarth; CPRM, MME.

Figura 152 – Locais de Risco identificados pelo estudo realizado pela CPRM - Pontos 4 a 7.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Ponto 1 - Setor SP_BP_SR_01

UTM (Datum WGS84) 23K 342798m E 7458307m S

Fonte: CPRM, MME.

Figura 153 – Locais de Risco identificados pelo estudo realizado pela CPRM - Ponto 1.

Localizado no Bairro Taboão, em um dos afluentes do Rio Lavapés o Ponto 1 apresenta como principais problemas a retificação do canal com segmentos canalizados, estreitos, estrangulados pelo sistema viário e passando sob áreas densamente edificadas.

Fonte: CPRM, MME.

Figura 154 – Imagem dos locais de alagamentos do Ponto 1.

Fonte: CPRM, MME.

Figura 155 – Imagem de moradias executadas em locais de alagamentos do Ponto 1.

Nas Figuras 154 e 155 acima observa-se ponto crítico de um rio canalizado tendo seu canal estreitado e subdimensionado, sendo que sua tubulação adentra subterraneamente por área edificadas. Verificam-se das figuras problemas de alagamento e riscos de inundação por terem sido construídas próximas ao nível da represa. Além disso, a tubulação de microdrenagem neste local não é capaz de efetuar o escoamento eficientemente. As figuras apresentam também moradias em áreas de planícies, passiveis de inundação, estes locais apresentaram problemas de inundação devido ao sub-dimensionamento dos canais do córrego, que quando atingem sua capacidade máxima alagam as áreas ocupadas pelas moradias.

- **Ponto 2 - Setor SP_BP_SR_02**

UTM (Datum WGS84) 23K 341130m E 7459309m S

Fonte: CPRM, MME.

Figura 156 – Locais de Risco identificados pelo estudo realizado pela CPRM - Ponto 2.

O Ponto 2 está localizado na sub-bacia do centro e apresenta problemas relacionados às enchentes do córrego Califórnia. Dentre os causadores de impacto nesta região podem-se destacar o sistema viário mal projetado em relação às cotas de terreno e do córrego, pontes e também as travessias desse sistema viário subdimensionadas.

Fonte: CPRM, MME.

Figura 157 – Imagem dos locais de alagamentos do Ponto 2.

Na Figura 157 se pode observar o sub-dimensionamento das galerias e canais, causadores dos problemas de enchentes causados neste trecho da sub-bacia do córrego Califórnia.

- **Ponto 3 Setor SP_BP_SR_03**

UTM (Datum WGS84) 23K 341546m E 7460565m S

Fonte: CPRM, MME.

Figura 158 – Locais de Risco identificados pelo estudo realizado pela CPRM - Ponto 3.

Localizado no centro da cidade, este trecho estudado pertence à sub-bacia do Ribeirão Lavapés, é um dos pontos mais críticos do município, pois além do Ribeirão Lavapés apresentar uma vazão significativa este trecho atravessa o centro da cidade passando por importantes áreas comerciais e residenciais. Entre os principais causadores do impacto em épocas de cheia podemos destacar o sub-dimensionamento das travessias do sistema viário e as calhas do canal, inadequadas para as vazões de pico.

Fonte: CPRM, MME.

Figura 159 – Imagem dos locais de alagamentos do Ponto 3.

Na Figura 159 acima se observam casas que foram destruídas em épocas de cheia, e que estão instaladas sobre o Ribeirão Lavapés em parte do canal que atravessa o centro da cidade. Nessa figura podemos observar uma borda em cota acima da outra com revestimento mais atual, mostrando assim a preocupação do proprietário quando ao aumento do nível da água do Ribeirão Lavapés em épocas de cheia. As travessias subdimensionadas ao longo do Ribeirão Lavapés também são fatores que favorecem os atuais problemas de enchentes e inundações.

- **Ponto 4 Setor SP_BP_SR_04**

UTM (Datum WGS84) 23K 342331m E 7462273m S

Fonte: CPRM, MME.

Figura 160 – Locais de Risco identificados pelo estudo realizado pela CPRM - Ponto 4.

Localizado no centro da cidade o Ponto 4, inserido na sub bacia do Ribeirão Lavapés, também se torna crítico devido ao alto risco dos possíveis danos causados por enchentes, assim como nos demais pontos o ponto quadro apresente dentre as principais causas das enchentes o sub-dimensionamento de galerias, canais e travessias.

Fonte: CPRM, MME.

Figura 161 – Imagem dos locais de alagamentos do Ponto 4.

As imagens mostram as sucessivas obras ao decorrer do Ribeirão Lavapés, as quais foram executadas próximas ao nível máximo da água em épocas de cheia, tais obras nessas épocas podem servir como barreiras para entulhos carreados pelo ribeirão, comprometendo assim o escoamento do mesmo e consequentemente acarretando inundação nas proximidades.

- **Ponto 5 Setor SP_BP_SR_05**

UTM (Datum WGS84) 23K 245341m E 7464986m S

Fonte: CPRM, MME.

Figura 162 – Locais de Risco identificados pelo estudo realizado pela CPRM - Ponto 5.

Localizado em área periférica ao centro da cidade o Ponto 5 compreende as margens do Ribeirão Lavapés, sendo que à jusante do trecho apresentado há contribuição do Ribeirão Toró, afluente do Ribeirão Lavapés e é neste ponto que as áreas de contribuição são acumuladas somando assim uma maior vazão de águas pluviais.

Fonte: CPRM, MME.

Figura 163 – Imagem dos locais de alagamentos do Ponto 5.

A região do Ponto 5 é predominante de planície, apresentando declividades próximas a zero, portanto além de ser um ponto crítico devido a junção de dois ribeirões, Toró e Lavapés, podemos observar que a região tem dificuldade para escoamento das águas superficiais, sendo que na primeira imagem podemos observar a situação das ruas após um alagamento em consequência do aumento do nível do Ribeirão Lavapés bem como a ineficiência do escoamento superficial.

- **Ponto 6 Setor SP_BP_SR_08**

UTM (Datum WGS84) 23K 344874m E 7462408.00m S

Fonte: CPRM, MME.

Figura 164 – Locais de Risco identificados pelo estudo realizado pela CPRM - Ponto 6.

O Ponto 6 está localizado nos bairros Morumbi e Jardim Santa Lúcia, a área demarcada representa a área de inundação do Ribeirão Toró, na qual pode-se observar diversas moradias na planície de inundação, tornando este ponto crítico. A área está em expansão urbana e consequentemente a tendência é que os problemas de macrodrenagem nessa região serão aumentados.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Fonte: CPRM, MME.

Figura 165 – Imagem dos locais de alagamentos do Ponto 6.

Como podemos observar na imagem temos pontos de estrangulamento da calha do rio, além de pontes baixas e canalizações mal dimensionadas.

- **Ponto 7 Setor SP_BP_SR_09**

UTM (Datum WGS84) 23K 341140m E 7465343m S

Fonte: CPRM, MME.

Figura 166 – Locais de Risco identificados pelo estudo realizado pela CPRM - Ponto 7.

No Ponto 7 localizado próximo ao bairro Parque dos Estados, ocorrem inundações nas épocas de cheia do Rio Jaguari quando seu nível de água sobe alagando a calha do córrego identificado, sendo que, quando esse nível retorna ao normal, são observadas enxurradas com elevado potencial erosivo-destrutivo.

Fonte: CPRM, MME.

Figura 167 – Imagem dos locais de alagamentos do Ponto 7 mostrando a erosão próxima à ponte, consequência das épocas de cheia do Rio Jaguari e do local de desague do córrego no Rio Jaguari.

Tabela 67 - Áreas de Risco no Município de Bragança Paulista identificadas pelo estudo da CPRM.

ÁREA Nº	NOME DA ÁREA	PROCESSO	NIVEL DE RISCO
BP_SR_01 (Ponto 1)	Bairro Taboão	Inundação	R-3 (Alto)
BP_SR_02 (Ponto 2)	Centro – Córrego Califórnia	Inundação	R-3 (Alto)
BP_SR_03 (Ponto 3)	Centro – Ribeirão Lavapés	Inundação	R-4 (Muito Alto)
BP_SR_04 (Ponto 4)	Centro – Ribeirão Lavapés	Inundação	R-3 (Alto)
BP_SR_05 (Ponto 5)	Foz do Ribeirão Toró junto ao Ribeirão Lavapés	Inundação	R-3 (Alto)
BP_SR_08 (Ponto 6)	Bairros Morumbi e Jardim Santa Lúcia	Inundação	R-4 (Muito Alto)
BP_SR_09 (Ponto 7)	Bairro Parque dos Estados	Inundação/Erosão	R-3 (Alto)

Fonte: CPRM, MME.

A Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – FCTH desenvolveu para os Consórcios de Bacias PCJ o estudo de "Previsão de Níveis e Vazões na Bacia do Rio Piracicaba" cujo intuito foi de subsidiar as decisões tomadas na Sala de Situação PCJ, funcionando como uma ferramenta computacional para previsão de vazões, visando evitar danos e riscos às populações lindeiras em eventos de chuvas críticas na bacia. Esses estudos englobaram a bacia do Rio Jaguari, que, em seu leito dentro do território do município de Bragança Paulista apresenta diversas áreas sujeitas a inundações, enchentes e alagamentos.

O estudo utilizou-se de dados históricos de medições de vazão em pontos telemétricos nos rios da Bacia (ver Figura 168) e modelos estatísticos em matemáticos para criar um software com integração com o Google Earth que pudesse prever os níveis de água dos rios conforme a intensidade de pluviosidade medida em tempo real, emitindo sinais de alerta quando fossem previstos eventos que pudessem colocar em risco a população instalada nas margens desses mananciais.

A Figura 168 a seguir apresenta os pontos da rede telemétrica de medições de vazões nos rios das Bacias PCJ utilizados, destacando-se o Posto 52, em Guaripocaba e o posto 138 (antigo 51) em Buenópolis que se situam à montante e à jusante do município de Bragança Paulista, respectivamente.

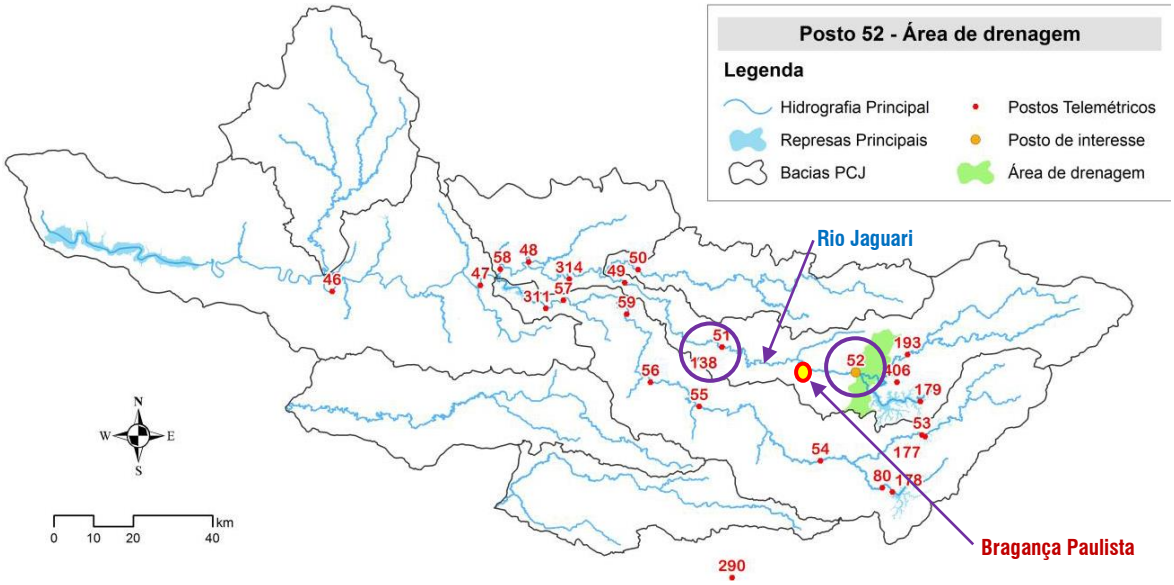
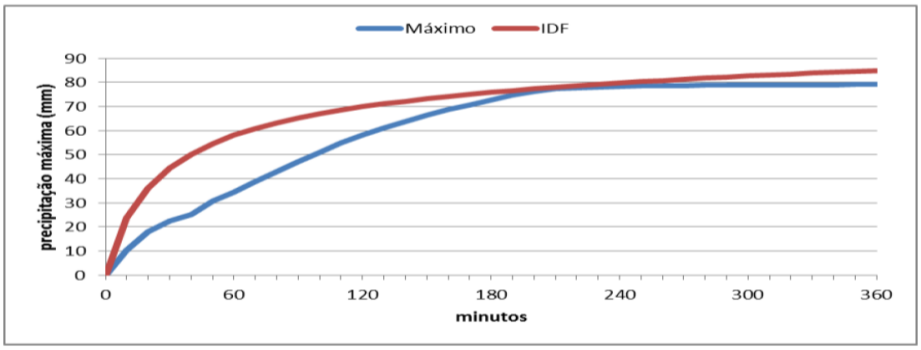


Figura 168 – Bacias dos Rios PCJ identificando os pontos da rede telemétrica utilizados no estudo.

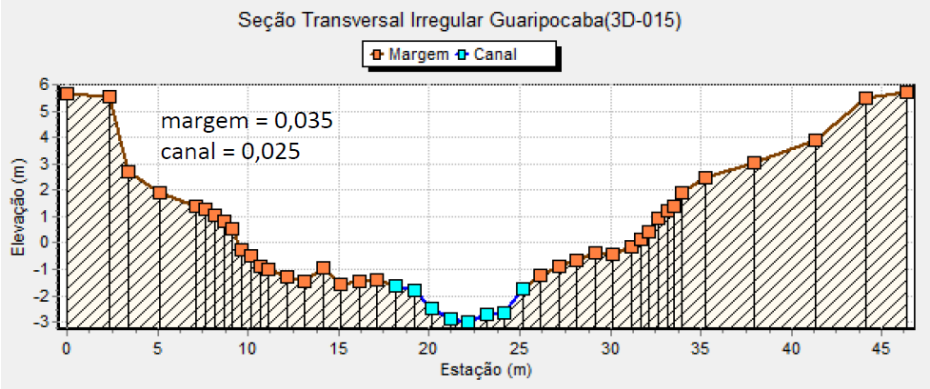
A partir das precipitações medidas para a série histórica e das curvas IDF construídas para cada ponto, realizou-se a calibração dos modelos de previsão de chuvas que alimentaram os modelos de previsão de elevação dos níveis nos rios, sendo que foram realizadas seções topobatimétricas nos pontos de estudo, que possibilitam a previsão da elevação do nível na calha do rio a partir da previsão da vazão de chuva crítica escoada em sua bacia. A seguir é apresentada o Gráfico 12 que compara o modelo das curvas IDF comparando os resultados com os dados de chuvas máximas medidas para o Posto 52.

Gráfico 12 – Curvas de precipitações máximas para o Posto 52.



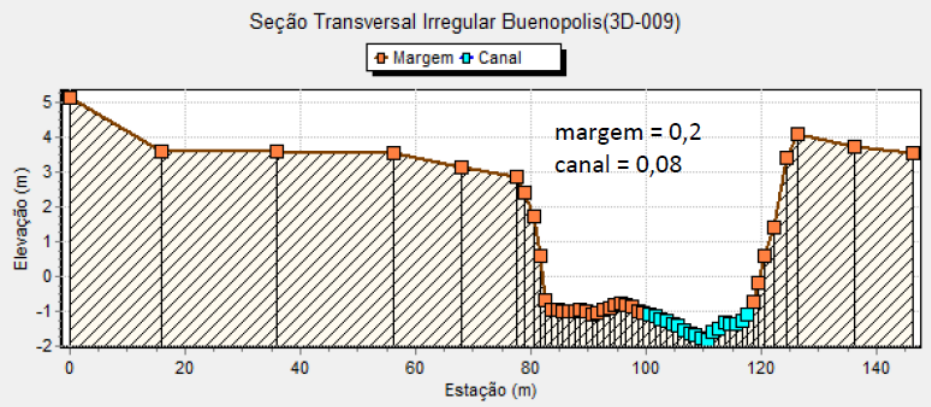
Fonte: FCTH, 2013.

São apresentados a seguir os resultados do levantamento das seções transversais para os pontos 52 e 138 no Rio Jaguari.



Fonte: FCTH, 2013.

Figura 169 – Seção Transversal Irregular do Rio Jaguari no Posto Guaripocaba – 52 – (3D-015).



Fonte: FCTH, 2013.

Figura 170 – Seção Transversal Irregular do Rio Jaguari no Posto Buenópolis – 138 – (3D-009).

Os principais dados utilizados no estudo obtidos para o Ponto 52 são apresentados na Tabela 68 a seguir.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Tabela 68 – Dados utilizados na construção do modelo de previsão de vazões e elevação do nível na calha do Rio Jaguari para o Ponto 52 (Guaripocaba).

Bacia	Área (ha)	Largura (m)	Declividade (%)
Alto Jaguari	60.216,96	4.500,00	16,54

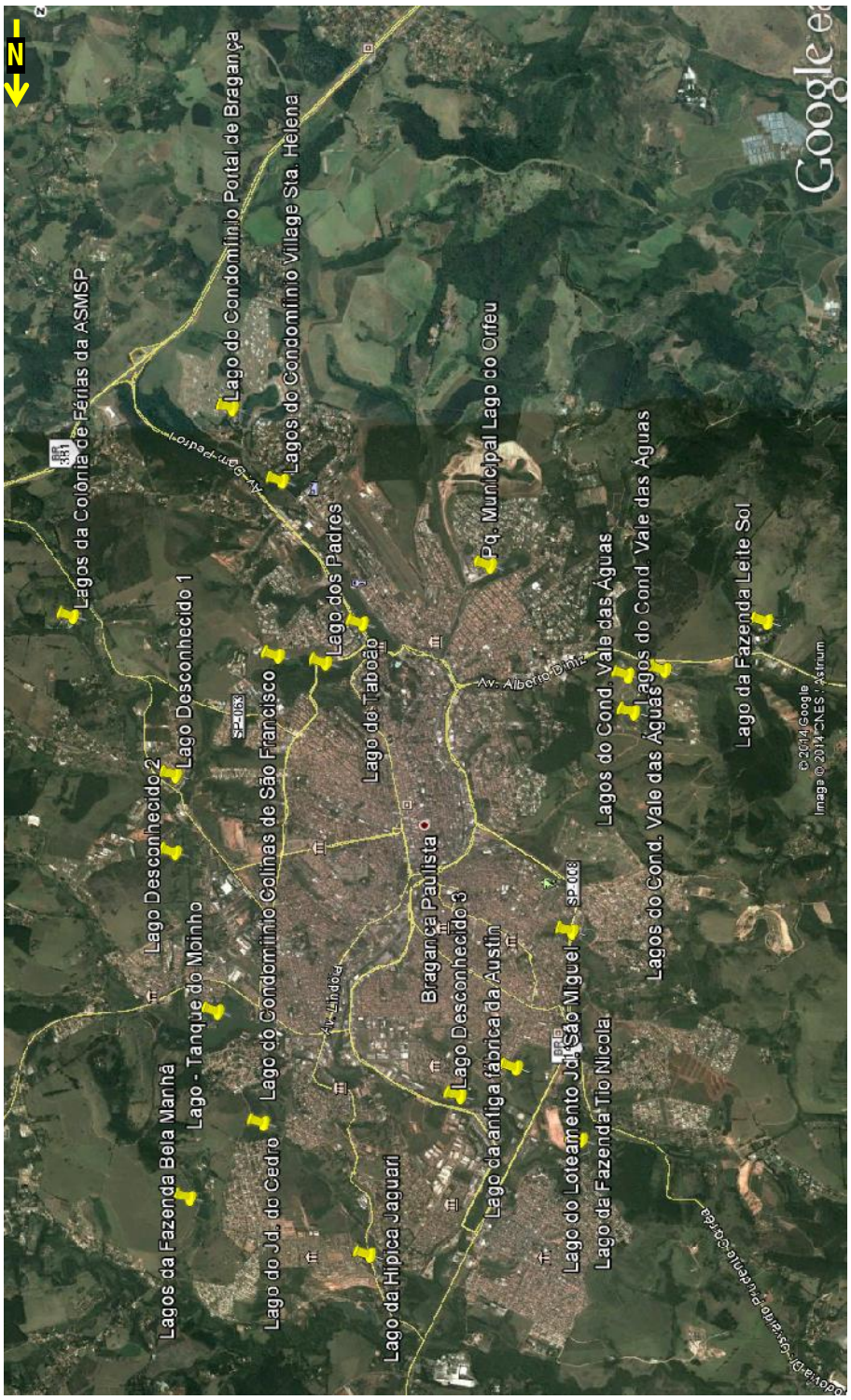
Nó	Cota de fundo (m)	Profundidade máxima (m)
[52] Rio Jaguari em Guaripocaba (D3-047T / 3D-015T)	791,578	8,71

16.2.3. Reservatórios de Contenção de Cheias

O sistema de macrodrenagem de Bragança Paulista não conta com nenhum reservatório de contenção de cheias para amortecimento dos picos de vazão escoados por suas bacias. Com a urbanização, conforme relatado anteriormente, toda a água escoada superficialmente e pelos sistemas de galerias de microdrenagem chega rapidamente aos cursos d'água, tornando os picos de vazão elevados nas seções de controle como pontes, travessias e canais desses cursos d'água.

Existem diversos lagos espalhados pela área urbana do território municipal sendo que a maioria deles está assoreada e, por trabalharem com vertedores destinados à manutenção do espelho d'água, não conseguem funcionar como reservatórios de contenção de cheias.

A Figura 171 a seguir apresenta a localização dos lagos nos cursos d'água de Bragança Paulista.



Fonte: PM Bragança Paulista, Google Earth.

Figura 171 – Localização dos lagos na área urbana de Bragança Paulista.

Uma possibilidade identificada para o sistema e que deverá ser objeto de estudos posteriores é a alteração dos sistemas de vertedores de alguns desses lagos, para que os mesmos possam funcionar como reservatórios de acumulação de picos de vazão de cheias entre os vertedores de manutenção dos lagos permanentes e novos vertedores de emergência instalados nesses reservatórios, para os quais a diferença entre o volume máximo e o volume do lago permanente possa funcionar como reservatório de contenção.

16.2.4. Voçoroca do Bairro Curitibanos

Existe no Bairro Curitibanos, nas Coordenadas UTM 342850.12 e 7465453.31, (Zona 23K, Datum SIRGAS 2000), uma voçoroca com aproximadamente 9.000m^3 de volume, localizada a jusante do Rio Jaguari e que recebe grande parte dos volumes de chuva dos loteamentos adjacentes. Aparentemente essa voçoroca está funcionando atualmente como bacia de retenção, armazenando volumes de chuva que posteriormente infiltram no terreno, reduzindo assim as vazões de jusante.

Essa voçoroca encontra-se erodida há bastante tempo sem que tivessem sido tomadas medidas de contenção das águas que escoam para seu interior, e tem sido observado o avanço da erosão pelo carreamento do solo pelas águas e pela consequente desestabilização/desmoronamento dos taludes.

Essa situação coloca em risco parte da rua Wanderley Torricelli, sendo que são necessárias medidas corretivas urgentes, e, de acordo com avaliação e projetos hidráulicos e geotécnicos específicos, pode-se considerar seu funcionamento como bacia de retenção.

As Figuras 172 e 173 a seguir apresentam as imagens da voçoroca.

Fonte: PM Bragança Paulista

Figura 172 – Imagens da Voçoroca existente no Bairro Curitibanos.

Fonte: PM Bragança Paulista

Figura 173 – Imagens da Voçoroca existente no Bairro Curitibanos.

16.2.5. Conservação e Manutenção.

A Prefeitura realiza programas de limpeza e recuperação dos córregos e canais, com a equipe da Secretaria de Serviços, porém, sem uma programação pré-definida. Os equipamentos utilizados são da própria prefeitura, e, eventuamente, em casos em que são necessárias equipes especializadas, a Prefeitura contrata empreiteiras para a realização dos serviços de manutenção e reparos nesses canais.

A seguir apresentam-se algumas imagens obtidas pela equipe da B&B Engenhaira em maio de 2014 e disponibilizadas pela PM Brangança Paulista sobre os principais componentes do

sistema de macrodrenagem de Bragança Paulista, e das ações de manutenção e conservação dos córregos.

Figura 174 - Local onde ocorreu um desmoronamento de um restaurante devido a cheia no Ribeirão Lavapés.

Figura 175 - Ponto de Alagamento do Ribeirão Lavapés na Av. dos Imigrantes.

Figura 176 - Pontos de alagamento do Ribeirão Lavapés na Vila Malva, e do Ribeirão Anhumas.

Figura 177 - Ponto de alagamento no Ribeirão Califórnia.

Fonte: PM Bragança Paulista.

Figura 178 - Manutenção no canal do Ribeirão Lavapés executada pela Prefeitura.

Fonte: PM Bragança Paulista.

Figura 179 - Ilustração das medidas de manutenção identificando a situação anterior e posterior à limpeza da vegetação das margens do Lago do Taboão.

16.3. SISTEMAS DE MICRODRENAGEM

16.3.1. Caracterização Galerias e Dispositivos do Sistema de Microdrenagem

Os sistemas de microdrenagem do município de Bragança Paulista englobam as galerias de drenagem de águas pluviais e seus dispositivos componentes, como bocas de lobo, poços de visita e poços de inspeção, que são responsáveis pelo encaminhamento das águas pluviais urbanas para os canais e córregos de macrodrenagem da rede hídrica.

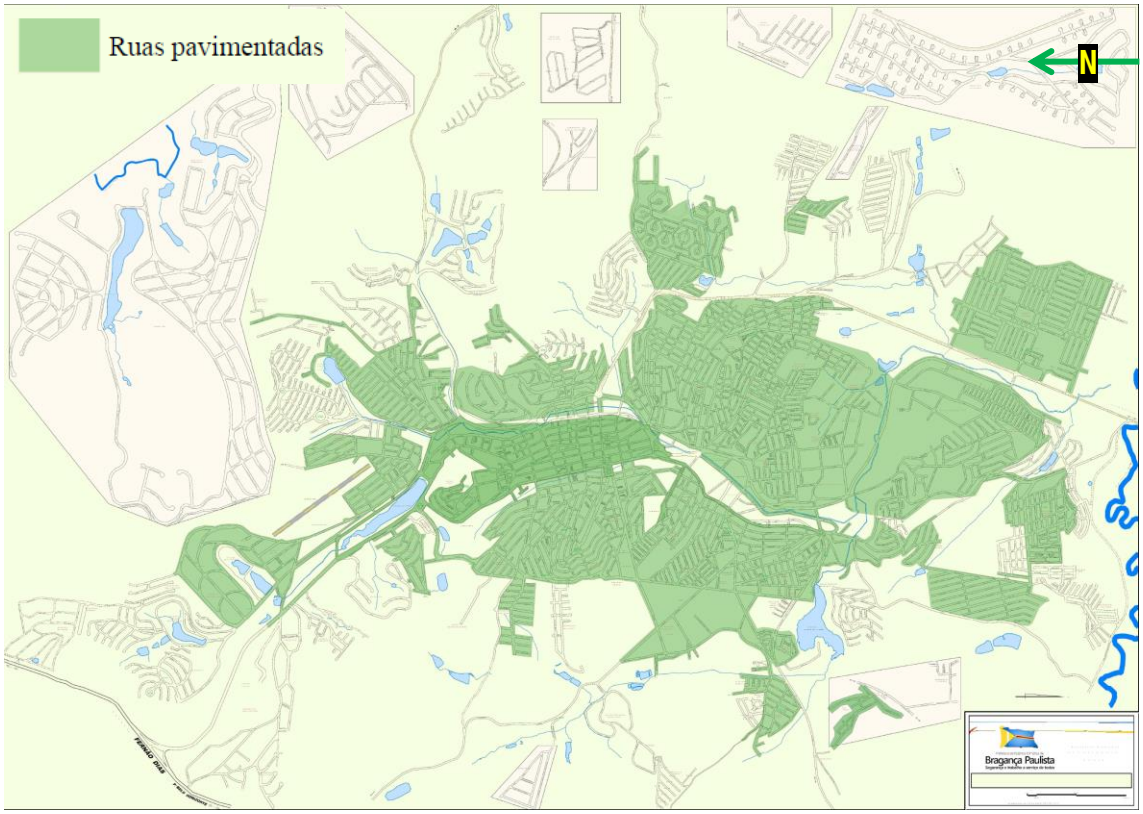
Não existe cadastro das redes de águas pluviais do município, o que dificulta muito sua caracterização e diagnóstico, porém, de acordo com as informações da Prefeitura, cerca de 90% das vias pavimentadas possuem sistemas de drenagem ou bocas de lobo interligando as vias diretamente em cursos d'água.

No total, são cerca de 600 km de vias pavimentadas, e estima-se que existam galerias de águas pluviais nas vias com extensão total em torno de 100 a 120 km.

Os materiais constituintes dessas galerias englobam manilhas cerâmicas, tubos de PVC e concreto, com diâmetros variando entre 200 e 1.500 mm, sendo a maioria delas em concreto.

Os sistemas que em sua maioria vem atendendo satisfatoriamente à necessidade de se drenar as águas pluviais urbanas possuem ainda sarjetas, sarjetões, cerca de 14.000 bocas de lobo e 2.000 Poços de Visita.

A Figura 180 a seguir apresenta a malha viária pavimentada do município na qual estão distribuídas as galerias de águas pluviais.



Fonte: PM Bragança Paulista/Embralixo.

Figura 180 – Áreas Urbanas que possuem vias pavimentadas nas quais existem sistemas de drenagem de águas pluviais.

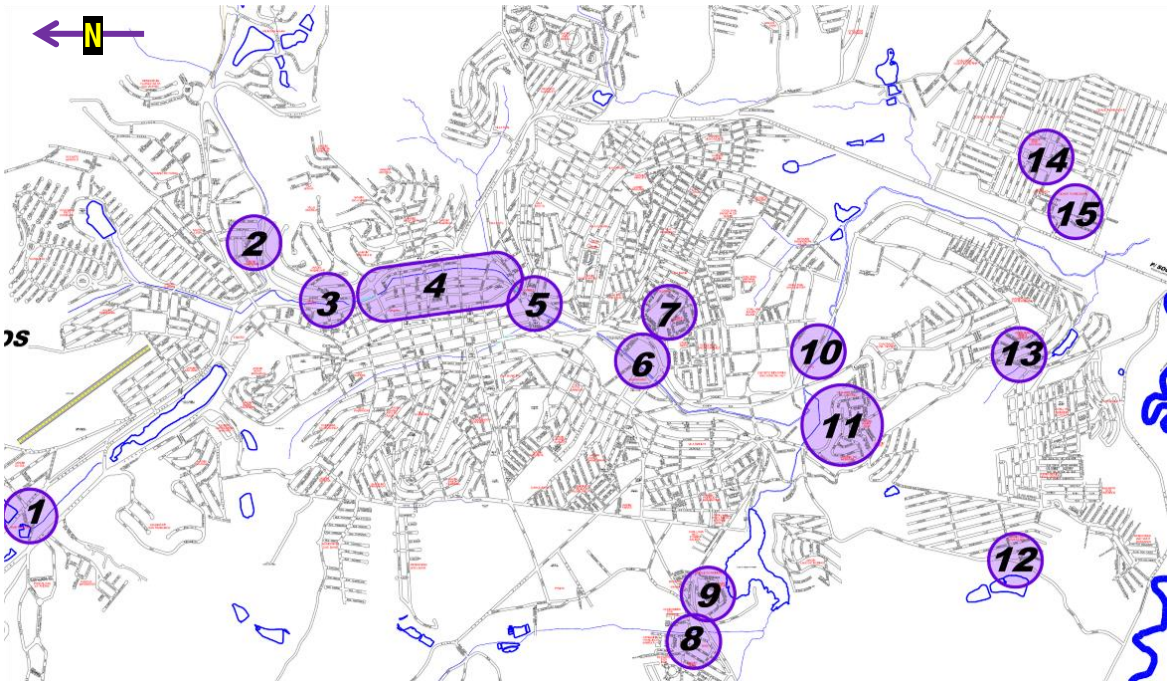
De acordo com as informações levantadas junto aos técnicos da Secretaria de Obras, existem diversos locais em que as galerias existentes não são suficientes para o correto escoamento das águas pluviais, ou tem apresentado eventos de entupimentos frequentes em suas tubulações.

A Figura 181 a seguir apresenta as manchas indicadas para os locais mais problemáticos, porém, faz-se necessário o cadastro das galerias, principalmente nesses locais identificados, para que se tenha ideia de quais os reais problemas identificados e quais as medidas necessárias para sua correção.

Outro problema frequente observado nas galerias de microdrenagem do município de Bragança Paulista é a existência de ligações cruzadas de esgoto nas galerias, tendo em vista

que em alguns locais de desague das galerias, mesmo em períodos de estiagem, vefica-se o esgoto correndo para os mananciais.

Esta situação acarreta graves problemas de contaminação aos mananciais, colocando em risco a população, e impedindo que o correto esgotamento e tratamento dos efluentes sanitários seja realizado promovendo a limpeza dos corpos hídricos do município.



Fonte: PM Bragança Paulista.

Figura 181 – Mapa das áreas urbanas que tem apresentado problemas de drenagem de águas pluviais associados à insuficiência ou entupimento de galerias de águas pluviais.

A Figura 182 apresenta um dos locais em que existe o transbordamento das galerias devido à insuficiência de seu diâmetro para escoar as vazões captadas pelas bocas de lobo.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Fonte: B&B Engenharia – maio/2014.

Figura 182 - Ponto crítico de insuficiência das galerias na Rua Benedito de Toledo Leme.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

17. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

17.1. AVALIAÇÃO CRÍTICA ATENDIMENTO DO SMAP X CHUVAS CRÍTICAS X CAPACIDADES DE RECEBIMENTO/ESCOAMENTO DOS CURSOS HÍDRICOS

17.1.1. Chuvas Críticas X Capacidade dos Sistemas de Microdrenagem e Macrodrenagem

A PM Bragança Paulista não dispõe de um sistema de informações sobre os regimes pluviais, nem cadastro das galerias de microdrenagem, o que dificulta muito a avaliação do funcionamento e adequabilidade do sistema, porém, de acordo com as informações obtidas, existem diversos pontos de alagamentos na cidade, que têm relação com a insuficiência das galerias existentes, assim como com a falta de manutenção dessas galerias, PVs, canais de macrodrenagem e cursos d'água. Existem informações de que as 90% das vias municipais contam com sistemas de drenagem, que englobam as guias e sarjetas das vias, porém, a extensão de galerias informada pela PM Bragança entre 100 e 120 km, comparada com a extensão total de vias igual a 600 km fornece índice de vias com galerias igual a 20%, que é considerado baixo para municípios estruturados como é o caso de Bragança Paulista. Como não existe o cadastro, esse número deveria ser melhor investigado pela Prefeitura para que as medidas de planejamento possam ser realizadas com maior eficácia.

17.1.2. Canais e Cursos D'água X Capacidade de Escoamento

Existem diversos cursos d'água e canais com problemas de capacidade de escoamento das vazões de pico ampliadas pela impermeabilização do solo durante os anos de expansão da urbanização dos bairros de Bragança Paulista.

Alguns desses canais apresentam problemas devido ao assoreamento de suas calhas e outros devidos à falta de manutenção de suas margens, porém, o principal problema identificado é a falta de capacidade de algumas travessias (bueiros e pontes) do sistema

viário, que acabam por causar transbordamentos das margens desses cursos d'água que causam prejuízos e riscos à população.

17.1.3. Reservatórios de Contenção de Cheias

Não existem reservatórios de contenção de cheias no SMAP de Bragança Paulista, sendo que a identificação de áreas para implantação desses reservatórios é fundamental para que se possa melhorar a situação da macrodrenagem do município, evitando-se que os picos de vazão de cheias causem inundações, enchentes e alagamentos na área urbana.

17.2. AVALIAÇÃO CRÍTICA DA GESTÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A gestão do Sistema de Manejo de Águas Pluviais de Bragança Paulista é carente de estrutura e recursos, sendo que a responsabilidade pelo gerenciamento e administração desse sistema ainda não está claramente subdivida dentro da estrutura municipal, além de não existirem equipes de planejamento e execução exclusivas, nem orçamento exclusivo, o que acaba se refletindo nos problemas identificados.

Devido ao fato de que não se possui uma administração específica para o SMAP em Bragança Paulista, não é possível avaliar os gastos e investimentos realizados e previstos no município.

17.3. AVALIAÇÃO GLOBAL DO SMAP

O SMAP de Bragança Paulista ainda é bastante deficitário, como pôde ser avaliado pelas informações obtidas pela equipe da B&B Engenharia. São necessárias medidas urgentes de planejamento e gestão, de forma a estruturar os sistemas de macrodrenagem e melhorar os sistemas de microdrenagem existentes, sobretudo com a realização do cadastro das redes de galerias e dispositivos de drenagem. O município já dispõe de legislações específicas e de um Estudo de Macrodrenagem que são excelentes ferramentas de planejamento e gestão que devem ser postas em prática com urgência.

18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Resíduos sólidos – Classificação, NBR 10.004. Rio de Janeiro, 2004. 63p.

ABPL, SELETUR. Guia de orientação para adequação dos municípios à Política nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Agência das Bacias Hidrográficas do PCJ. Disponível: http://www.agenciapcj.org.br. Acesso novembro de 2013.

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

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução nº 306, de 07 de dezembro de 2004, dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. DOU, 2004.

Bragança Paulista (2010). Plano Municipal de Saneamento Básico de Bragança Paulista - SP Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Bragança Paulista (2010). Levantamentos realizados pela Prefeitura Municipal referentes às áreas alagadas no evento de chuva crítica ocorrido em 2010.

Bragança Paulista (2012). Projeto Básico de Desassoreamento do Lago do Taboão, Com o Uso de Técnicas de Dragagem Ambiental ou de Remediação, Tratamento Dos Sedimentos em “Bags” e Recomposição Parcial de Voçoroca.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, Departamento de Ambiente Urbano, ICLEI - Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Disponível em: http://www.mineiropt.com.br/arquivoslc/arq51ac9e732bb33.pdf. Acesso em dezembro de 2013.

BRASIL. Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal. Disponível em: http://www.iflorestal.sp.gov.br/institucional/index.asp. Acesso em novembro de 2013.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA nº 416/09, 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. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]; Brasília, DF, 01 de out 2009.

BRASIL. Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/. Acesso em novembro de 2013;

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, Manual para elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Consórcios Públicos. Brasília – DF. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/1_manual_elaborao_plano_gesto_integrada_rs_cp_125.pdf. Acesso em outubro de 2010.

BRASIL:

Lei 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil. Brasília: DOU, 2007;

Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: DOU, 2010;

Lei nº 11.107 de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília: DOU, 2005;

Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico Brasília: DOU, 2010.

Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI). Disponível: http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html. Acesso em novembro de 2013.

Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (CBH-PCJ e PCJ FEDERAL) e Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba e Jaguari (CBH-PJ). Disponível em: http://www.comitespcj.org.br/. Acesso em novembro de 2013.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br. Acesso em novembro de 2013.

Camargo, Isadora Vilela de (2014). Indicadores de sustentabilidade no contexto da Política Nacional de Resíduos Sólidos: uma proposta para Bragança Paulista-SP / Isadora Vilela de Camargo. – São Carlos: UFSCar, 2014. 216 f.

FCTH - Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (2013). Previsão de Níveis e Vazões na Bacia do Rio Piracicaba.

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). Disponível: http://www.seade.gov.br. Acesso em novembro de 2013.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) - Mapeamento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco de Deslizamentos e Inundações do Município de Bragança Paulista (SP).

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

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas (2010). Parecer Técnico n. 18.917-301 – Resultados dos Estudos dos Processos Erosivos na Sub-bacia de Contribuição do Lago do Taboão, da Investigação da Área Submersa pelo Método Geofísico e Caracterização do Assoreamento do Lago do Taboão no Município de Bragança Paulista, SP.

MME - Ministério de Minas e Energia (2012). Relatório de Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Inundações e Movimentos de Massa – Bragança Paulista – Elaborado pelo - Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, Serviço Geológico do Brasil – CPRM, dentro do Departamento de Gestão Territorial – DEGET.

Sanetal (2012). Plano Diretor de Macrodrenagem do Município de Bragança Paulista (não homologado).

SHS Engenharia Sustentável (2011). Projeto para Obras de Infraestrutura, Estudos Hidráulicos e Hidrológicos, Bacia do Lavapés a Jusante da Escola Porto Bragança – Trecho 7 km.

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

Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos de São Paulo (SIGRH) - Plano Estadual de Recursos Hídricos 2012-2015 (SP). Disponível em: www.sigrh.sp.gov.br/. Acesso em fevereiro de 2014.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

19. ANEXOS

Os anexos constantes no presente documento 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 Bragança Paulista;
- 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 Bragança Paulista;
- Anexo III – Estudo Gravimétrico do Município de Bragança Paulista.

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

ANEXO I

Plano de Trabalho Para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e Plano Municipal de Gestão Integrada (PMGIRS) de Bragança Paulista

RELATÓRIO 01

PLANO DE TRABALHO PARA ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA PAULISTA

CONTRATO Nº 25/2013

R.156.056.092.13

Bragança Paulista, 08 de Outubro de 2013

Empreendimento realizado com recursos da Cobrança PCJ

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

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 Bragança Paulista/SP é objeto do TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA firmado entre Agência das Bacias PCJ e a Prefeitura Municipal da Cidade de Bragança Paulista 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.

Diz a História, que o nome pode estar atribuído a um português, com o nome de Bragança, que era dono de um rancho para tropeiros. Desde 1856 que assume a categoria de cidade.

A cidade de Bragança Paulista localiza-se a uma latitude 22º57'8" sul e a uma longitude 46º32'33" oeste, estando a uma altitude de 853 metros. Bragança Paulista é um dos 12 municípios paulistas considerados estâncias climáticas pelo Estado de São Paulo, por cumprirem determinados pré-requisitos definidos por Lei Estadual e está à uma distancia de 67 km da cidade São Paulo/SP.

Possui uma população estimada de 156.995 habitantes para o ano de 2013. O Censo de 2010 registrou uma população de 146.744 habitantes sendo estes distribuídos em uma população urbana de 142.255 habitantes correspondentes a 96,9% da população do município e os demais 4.489 (3,1%) munícipes habitam a zona rural do município, perfazendo uma densidade demográfica de 286,26 hab/km^2 dentro da área total de 512,621 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 5
2. DESCRIÇÃO DO OBJETO 8
3. PRINCÍPIOS LEGAIS 12
4. METODOLOGIA 21
5. PRODUTOS A SEREM ENTREGUES 38
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 50
7. EQUIPE TÉCNICA 52
8. ANEXO 55

INTRODUÇÃO

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).

DESCRIÇÃO DO OBJETO

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.

PRINCÍPIOS LEGAIS

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.

METODOLOGIA

4. METODOLOGIA

A metodologia a ser empregada no processo de execução do planejamento e atividades obedecerá a uma série de processos, que foram consistidos nesta metodologia de planejamento, de forma a atingir os objetivos finais e especificações determinadas, pelo Termo de Referência que norteia o presente trabalho.

Tais processos foram divididos em sete produtos, apresentados no formato de um fluxograma, exibindo também a forma de participação de cada entidade envolvida em todos os processos citados.

Para cada item exposto descreve-se, logo a seguir do fluxograma, suas respectivas definições de processo e descrições de atividades.

A seguir, o fluxograma:

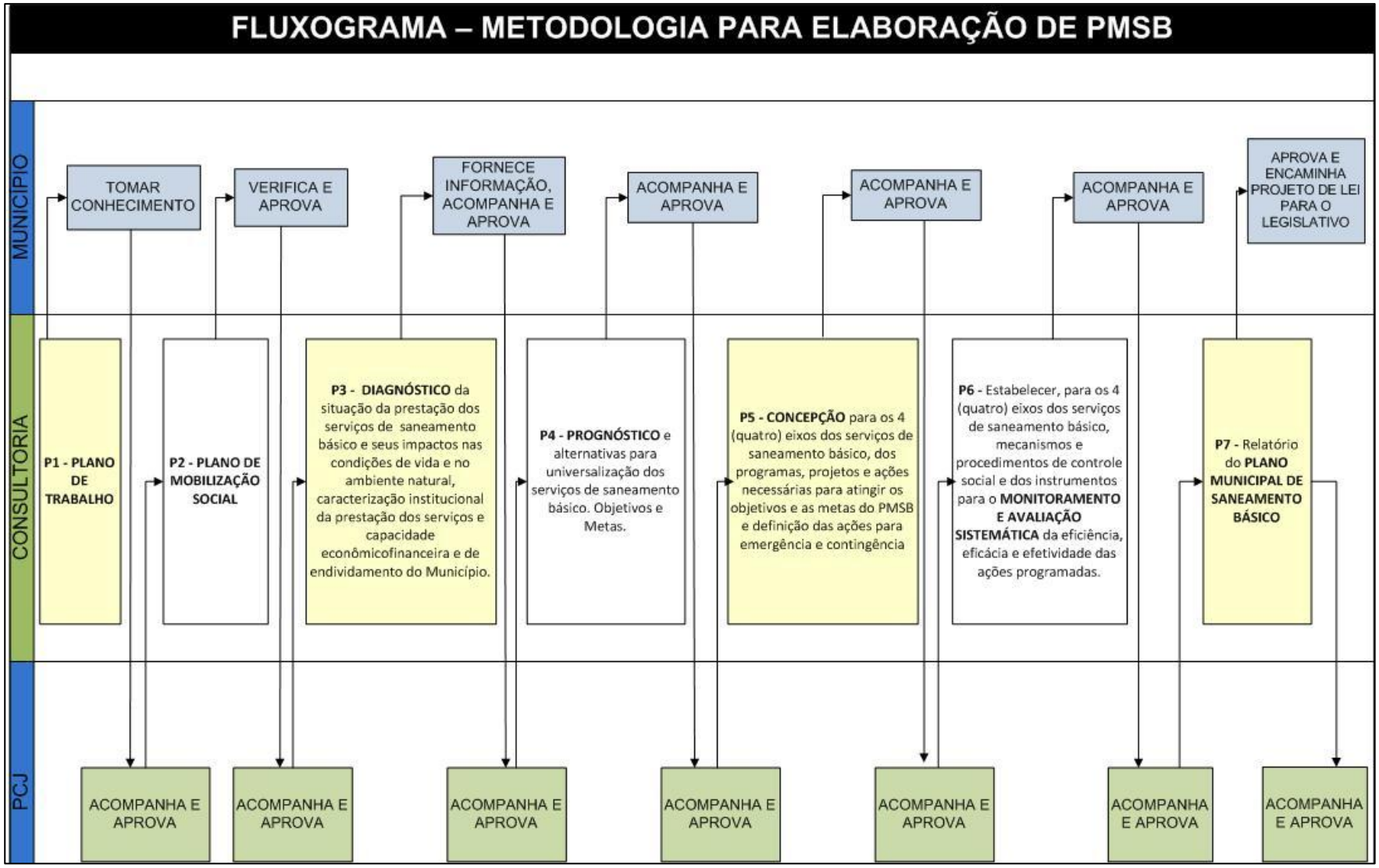


Figura 3 - Fluxograma de Atividades.

4.1. Plano de Trabalho

O Plano de Trabalho, que consiste no presente documento, elaborado para cada um dos municípios beneficiados, deve conter todas as definições, especialmente aquelas provindas da reunião inicial entre a Equipe de Fiscalização da Contratante (Grupo de Acompanhamento do PMSB), Equipe da Contratada e representantes dos municípios beneficiados, e em consonância com os termos do Anexo C do Ato Convocatório.

Decorrente da referida reunião, foram feitas algumas definições entre as empresas contratadas e a Fundação Agência das Bacias PCJ, conforme relacionadas abaixo:

- Todos os documentos elaborados serão entregues ao município via Agência PCJ;
- Os municípios contemplados terão prazo para analisar os produtos entregues;
- É obrigatório que o município publique os documentos entregues e estipulem prazo para disponibilização;
- É obrigatório que o município reúna e apresente à Fundação Agência das Bacias PCJ, evidências objetivas de que os produtos recebidos no âmbito do presente trabalho tenham sido divulgados no Município, fomentando assim o exercício da participação social;
- Os produtos objeto do presente trabalho, representando as fases descritas no Fluxograma apresentado, serão enviados ao Município beneficiado pela Agência, por e-mail, e terão prazo estipulado para aprovação. Findo este prazo e consistidas os eventuais ajustes, proceder-se-á, também por intermédio da Agência, o envio destes produtos em meio físico;
- A partir da entrega dos Relatórios de Diagnóstico em diante, as aprovações dos produtos devem ser feitas por meio de reuniões;
- As reuniões com o Município serão agendadas pela Empresa Contratada.

Segue abaixo o cronograma de reuniões a serem definidas com o Município.

Quadro 1 - Cronograma de Reuniões.

CRONOGRAMA PARA REALIZAÇÃO DAS REUNIÕES																																	
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DATA PREVISTA	MESES																														
			MÊS 1				MÊS 2				MÊS 3				MÊS 4				MÊS 5				MÊS 6				MÊS 7				MÊS 8			
			SEMANAS																														
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
PRODUTO 1	**Plano de Trabalho**	EM ATÉ 30 DIAS APÓS A ORDEM DE SERVIÇOS																															
	Reunião de apresentação com toda a equipe da Agência PCJ					X																											
PRODUTO 2	**Plano de Mobilização Social**	EM ATÉ 30 DIAS APÓS A ORDEM DE SERVIÇOS																															
	Reunião de apresentação com toda a equipe da Agência PCJ					X																											
PRODUTO 3	**Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira.**	EM ATÉ 60 DIAS APÓS A PRIMEIRA REUNIÃO COM A EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO																															
	Reunião de apresentação ao Grupo de Trabalho constituído no Município e à equipe da Fundação Agência das Bacias PCJ																																
PRODUTO 4	**Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.**	120 DIAS APÓS A PRIMEIRA REUNIÃO COM A EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO																															
	Reunião de apresentação ao Grupo de Trabalho constituído no Município e à equipe da Fundação Agência das Bacias PCJ																																

PRODUTO 5	**Concepção, para os 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico, dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergência e contingência**	180 DIAS APÓS A PRIMEIRA REUNIÃO COM A EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO	
	Reunião de apresentação ao Grupo de Trabalho constituído no Município e à equipe da Fundação Agência das Bacias PCJ		
PRODUTO 6	**Estabelecer, para os 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico, mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.**	180 DIAS APÓS A PRIMEIRA REUNIÃO COM A EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO	
	Reunião de apresentação ao Grupo de Trabalho constituído no Município e à equipe da Fundação Agência das Bacias PCJ		
PRODUTO 7	**Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico**	210 DIAS APÓS A PRIMEIRA REUNIÃO COM A EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO	
	Reunião de apresentação ao Grupo de Trabalho constituído no Município e à equipe da Fundação Agência das Bacias PCJ		

P.S.: Do Produto 3 em diante, as reuniões serão agendadas juntamente com o Município.

4.2. Plano de Mobilização Social

De acordo com o TR o **Plano de Mobilização Social** visa desenvolver ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do Plano e da sua participação no processo de sua elaboração. Por meio deste planejamento organiza-se o processo e os canais de participação na elaboração do Plano e na avaliação dos serviços públicos de saneamento básico (inciso IV, do art. 3º, da Lei nº 11.445/07). Conforme tal definição, o Plano de Mobilização Social deverá abranger:

a) Formatação de mecanismos de divulgação e comunicação para a disseminação e o acesso às informações sobre o diagnóstico e estudos preliminares, os serviços prestados e sua avaliação, o processo e os eventos previstos e as propostas relativas ao Plano de Saneamento Básico;

b) Estabelecimento de canais para recebimento de críticas e sugestões, garantindo-se a avaliação e resposta a todas as propostas apresentadas;

c) Constituição de Grupos de Trabalho para o desenvolvimento de temas específicos do Plano quando a realidade complexa indicar ou houver a necessidade de atuação articulada de diferentes órgãos e instituições;

d) Concepção dos eventos abertos à comunidade local, como debates, seminários e audiências públicas para discussão e participação popular na formulação do Plano, incluindo a recepção de dados de saneamento;

e) Realização de Conferência Municipal de Saneamento Básico, conforme a conveniência, para a discussão das propostas e instrumentos do PMSB, incluindo agenda de eventos e discussões setoriais e temáticos preparatórios;

f) Forma de acompanhamento e participação no processo de elaboração do PMSB, dos Conselhos da Cidade, de Saúde, de Meio Ambiente e de Educação e, caso estejam instalados, dos Comitês de Bacia Hidrográfica onde o município estiver inserido.

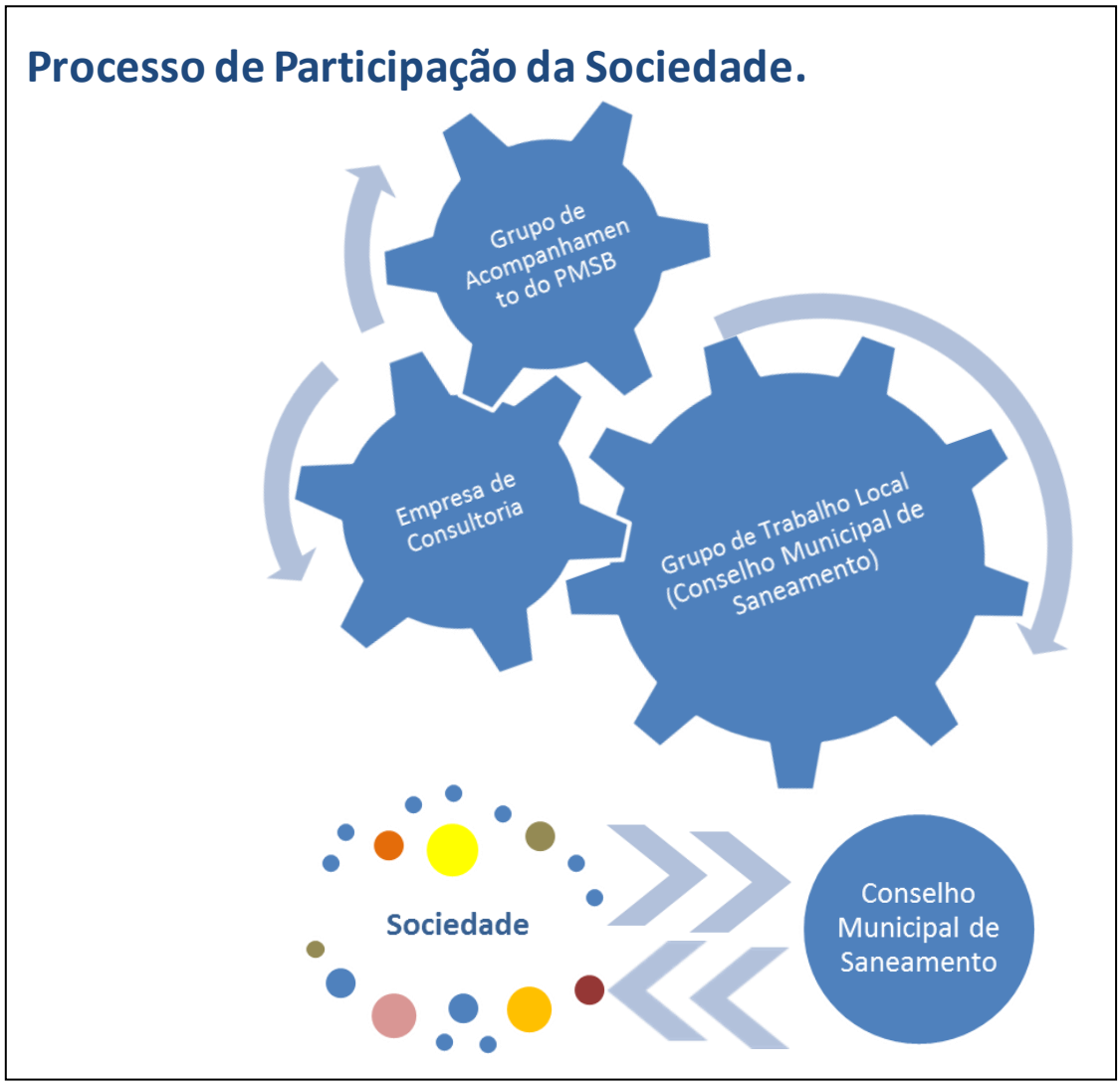


Figura 4 - Mecanismos de interação da Sociedade na elaboração do PMSB.

4.3. Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural

- Diagnóstico dos serviços de abastecimento de água potável (SAA):

As unidades básicas que compõem o sistema de abastecimento de água são os mananciais superficiais e subterrâneos de captação de água bruta, as estações elevatórias e adutoras de água bruta, as Estações de Tratamento de Água (ETAs), os reservatórios, as estações elevatórias e adutoras de água tratada, a rede de distribuição e os pontos de controle sanitário.

No diagnóstico dos SAA, as unidades serão representadas em um croqui esquemático, destacando, as vazões médias, em base anual, que entram e saem de cada unidade, a identificação dos materiais, a data de implantação, as dimensões e o tipo de tecnologia empregada.

- Elementos Essenciais:

O que será levantado:

a) Caracterização da cobertura e qualidade dos serviços, com a identificação das populações não atendidas e sujeitas à falta de água; regularidade e frequência do fornecimento de água, com identificação de áreas críticas; consumo per capita de água; qualidade da água tratada e distribuída à população;

b) Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros;

c) Análise crítica do plano diretor de abastecimento de água, caso exista;

d) Visão geral dos sistemas, infraestrutura, tecnologia e operação de abastecimento de água;

e) Avaliação da disponibilidade de água dos mananciais e da oferta à população;

f) Levantamento e avaliação das condições dos atuais e potenciais mananciais de abastecimento de água;

g) Avaliação dos sistemas de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e de informação aos consumidores e usuários dos serviços;

h) Identificação, quantificação e avaliação de soluções alternativas de abastecimento de água, individuais ou coletivas, utilizadas pela população, nas áreas urbanas e rurais, e demais usos (industrial, comercial, pública, outros);

i) Verificar as especificidades do Contrato de Programa para Prestação de Serviços de Abastecimento de Água em vigor entre os municípios envolvidos.

Como também pela análise e verificação das leis, normas, portarias e demais legislações relacionadas ao tema.

- Diagnóstico dos serviços do sistema de esgotamento sanitário (SES):

As principais unidades que compõem o SES são a rede coletora, os coletores troncos, os interceptores, os emissários ou linhas de recalque, as elevatórias existentes ao longo de todo o sistema, as Estações de Tratamento do Esgoto Coletado (ETEs), os corpos receptores do lançamento do esgoto e os pontos de monitoramento. Deverá ser verificada a situação de tratamento e da disposição final do lodo resultante.

No diagnóstico do SES, serão levantadas as áreas atendidas pela rede coletora em número de domicílios e por manchas sobre a base cartográfica, além da existência de tratamento parcial ou total para os esgotos coletados. Serão indicadas as vazões médias em unidades, como as elevatórias e as estações de tratamento, nesta última será indicada a carga orgânica média diária.

- Elementos Essenciais:

O que será levantado:

a) Caracterização da cobertura e identificação das populações não atendidas ou sujeitas a deficiências no atendimento pelo sistema público de esgotamento sanitário, contemplando também o tratamento;

b) Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros;

c) Análise crítica do plano diretor de esgotamento sanitário, caso exista, quanto à implantação, atualidade e pertinências frente às demandas futuras;

d) Visão geral dos sistemas infraestruturas, tecnologia e operação de esgotamento sanitário quanto à capacidade instalada frente à demanda e ao estado das estruturas implantadas;

e) Avaliação da situação atual e estimativa futura da geração de esgoto versus capacidade de atendimento pelos sistemas de esgotamento sanitário disponíveis;

f) Análise dos processos e resultados do sistema de monitoramento da quantidade e qualidade dos efluentes, quando existente tal sistema;

g) Avaliação dos dados sobre as condições dos corpos receptores, quando existentes;

h) Indicação de áreas de risco de contaminação, e de áreas já contaminadas por esgotos no município quando mapeadas e avaliadas.

- Diagnóstico dos serviços do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais (SDU e MAP):

A finalidade da drenagem urbana é coletar e afastar as águas pluviais urbanas, combater inundação e empoçamento de água, e também prevenir doenças. O objetivo do diagnóstico da drenagem urbana é detectar os pontos mais sujeitos à inundação e sua causa, se por excessiva impermeabilização do solo ou devido às interferências, como travessias e estrangulamentos.

O mapeamento da infraestrutura em drenagem deverá mostrar as bacias e os principais corpos hídricos que atravessam o meio urbano, bem como os pontos que sofrem mais frequentemente inundação. Serão representados, por meio de manchas sobre a base cartográfica, as áreas com infraestrutura em microdrenagem (sarjeta, boca-de-lobo e galeria), em função do corpo d'água principal da bacia de drenagem, e ainda as áreas urbanas que passam por programas regulares de limpeza de bocas-de-lobo.

- Elementos Essenciais:

a) Análise crítica do plano diretor de drenagem urbana e/ou recursos hídricos, caso exista, quanto à implantação, atualidade e demandas futuras;

b) Identificação da infraestrutura atual e análise crítica dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais e das técnicas e tecnologias adotadas;

c) Identificação de lacunas no atendimento pelo Poder Público, incluindo demandas de ações estruturais e não estruturais para o manejo das águas pluviais;

d) Identificação das deficiências no sistema natural de drenagem, a partir de estudos hidrológicos;

e) Verificação da separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário;

f) Estudo das características morfológicas e determinação de índices físicos para as bacias e microbacias em especial das áreas urbanas;

g) Caracterização e indicação cartográfica das áreas de risco de enchentes e inundações;

h) Elaboração de cartas com zoneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de retorno de chuvas;

i) Análise de indicadores epidemiológicos de agravos à saúde cuja incidência pode ser determinada por deficiência nos sistemas de manejo de águas pluviais;

j) Análise dos processos erosivos e sedimentológicos e sua influência na degradação das bacias e riscos de enchentes, inundações e deslizamentos de terra.

- Diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (SLU e MRS):

O diagnóstico da limpeza pública urbana envolverá os serviços de varrição, capina, podas, manutenção de áreas verdes e áreas públicas, remoção de cadáveres de animais, de veículos abandonados, entre outros. Nesse caso, serão levantadas as áreas atendidas por operador (no caso de ser terceirizada), a frequência de varrição e manutenção de áreas públicas, as características da frota de coleta específica (caminhões coletores-compactadores/caminhões gaiola), quando houver, destacando a capacidade de coleta, condições de conservação, problemas operacionais, os tipos e quantidades de resíduos coletados, bem como eventuais sazonalidades.

O diagnóstico do serviço de manejo dos resíduos sólidos será feito desde a etapa de acondicionamento, até a coleta, a triagem, o transbordo e o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos. Informações como a capacidade, o ano de implantação, as condições de conservação e os problemas operacionais de todas as unidades que compõem o sistema serão levantadas, de modo a identificar, mais à frente, o ano de saturação, devido às demandas futuras.

- Elementos Essenciais:

a) Análise da situação da gestão do serviço com base em indicadores técnicos, operacionais e financeiros;

b) Análise crítica do plano diretor de resíduos sólidos, caso exista, quanto à sua implantação, atualidade e pertinência, frente às demandas futuras;

c) Descrição e análise da situação dos sistemas, infraestruturas, tecnologia e operação de acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos do município;

d) Identificação de lacunas no atendimento à população pelo sistema público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (condições atuais e futuras), quanto à população atendida (urbana e rural), tipo, regularidade, qualidade e frequência dos serviços;

e) Identificação da cobertura da coleta porta a porta, bem como das áreas de varrição, identificando a população atendida;

f) Análise dos serviços públicos de limpeza urbana e serviços especiais (feiras, mercados, espaços públicos, praias, outros);

g) Avaliação das soluções adotadas para a destinação dos resíduos originários de construção e demolição e dos serviços de saúde.

h) Informações da caracterização dos resíduos sólidos produzidos no município em termos de quantidade e qualidade;

i) Identificação das formas da coleta seletiva (cooperativas, associações e "carrinheiros"), quando existirem, quantificando-as e qualificando-as, inclusive quanto aos custos e viabilidade social e financeira;

j) Inventário/análise da situação dos catadores, que atuem nas ruas ou em lixões, identificando seu potencial de organização;

k) Identificação e informação sobre áreas de risco de poluição/contaminação e de áreas já contaminadas, por resíduos sólidos e as alterações ambientais causadas por depósitos de resíduos no meio urbano;

l) Análise da situação socioambiental dos sítios utilizados para a disposição final de resíduos sólidos.

4.4. Prognóstico

O PMSB é um instrumento de planejamento da ação do município para universalizar os serviços de saneamento, entendendo-se como universalização a "ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico".

Nesta etapa, serão estabelecidos os objetivos gerais e específicos a serem alcançados no horizonte de duração do plano, levando em conta, de um lado, o diagnóstico dos principais

problemas existentes e o balanço entre a oferta e a demanda por serviços ao longo do tempo.

Os objetivos do plano estarão ligados à melhoria e proteção do meio ambiente, à melhoria da saúde pública, à prevenção de inundações, à expansão dos sistemas de saneamento, ao aumento da eficiência e à garantia da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.

As metas, vinculadas aos objetivos, envolverão a elevação da cobertura de atendimento e dos indicadores de qualidade; a redução de perdas; a redução ou eliminação de pontos de alagamento; a redução dos casos de doenças de veiculação hídrica e da mortalidade infantil no município; o estabelecimento de parâmetros operacionais.

É importante ressaltar que os objetivos e metas definidos refletirão as principais demandas da sociedade e contemplarão as soluções dos problemas identificados durante a elaboração do diagnóstico técnico e da mobilização social.

Nesta etapa ficará definido que o desenvolvimento e a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB serão para um horizonte de 20 anos.

Para a elaboração dos prognósticos e das alternativas serão desenvolvidos os seguintes itens:

a) Projeção populacional com base em dados censitários do IBGE;

b) Projeção de demandas com base nos dados levantados no diagnóstico;

c) Serão construídos cenários alternativos de demandas e avaliação da capacidade de oferta necessária por serviços que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico;

d) Os objetivos e metas serão elaborados de forma a serem quantificáveis e a orientar a definição de metas, a seleção de estratégias e a proposição dos Programas, Projetos e Ações do Plano nos quatro componentes do saneamento básico, na gestão e em temas transversais.

4.5. Concepção

O Plano Municipal de Saneamento Básico tem como objetivo principal promover o acesso universal aos serviços de saneamento básico à saúde e à qualidade de vida e do meio ambiente. Para isso, torna-se necessário organizar a gestão e estabelecer as condições para

a prestação dos serviços de saneamento básico com integralidade, regularidade e qualidade. O Plano deve abranger as áreas urbana e rural do município e contemplar os quatro serviços que compõem o saneamento básico, quais sejam: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário.

O Plano Municipal de Saneamento Básico deve abranger, minimamente, o seguinte conteúdo:

- Diagnóstico das condições da prestação dos serviços, com indicadores sanitários, - epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, dentre outros;
- Estabelecimento de objetivos e metas para a universalização dos serviços;
- Definição de programas, projetos e ações para se atingir as metas estabelecidas;
- Estabelecimento de ações para emergências e contingências;
- Previsão de índices mínimos para o desempenho dos prestadores e para a eficiência e eficácia dos serviços; e,
- Definição de mecanismos de avaliação, dentre outras diretrizes.

Como atribuição indelegável do titular dos serviços de saneamento, o Plano deve ser elaborado com participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. O Titular dos serviços exerce essa competência conforme atribuição constitucional (art. 30, CF) de legislar sobre assuntos de interesse local; de prestar, direta ou indiretamente, os serviços públicos de interesse local; e de promover o adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso do solo urbano. Além das diretrizes da Lei nº 11.445/2007, o Plano de Saneamento Básico deve observar o Plano Diretor do Município e outros planos correlatos de Saneamento e Recursos Hídricos.

Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.

Compreenderá, dentre outras atividades: procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas; indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços; indicadores de impactos na qualidade de vida, na saúde, e nos recursos naturais;

salubridade ambiental: indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos; definição de indicadores do acesso, da qualidade e da relação com outras políticas de desenvolvimento urbano; definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviços; determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços; definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do Plano; mecanismos para a divulgação e acesso do plano no município, assegurando o pleno conhecimento da população; adoção de diretrizes para o processo de revisão do plano a cada 4 anos; indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

4.6. Monitoramento e Avaliação Sistemática

Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.

Compreenderá, dentre outras atividades: procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas; indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços; indicadores de impactos na qualidade de vida, na saúde, e nos recursos naturais; salubridade ambiental: indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos; definição de indicadores do acesso, da qualidade e da relação com outras políticas de desenvolvimento urbano; definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviços; determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços; definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do Plano; mecanismos para a divulgação e acesso do plano no município, assegurando o pleno conhecimento da população; adoção de diretrizes para o processo de revisão do plano a cada 4 anos; indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

4.7. Plano Municipal de Saneamento Básico

Compreenderá, dentre outras atividades: elaboração de documento síntese para discussão; realização de atividades de participação para discussão do Plano; sistematização dos relatórios dos produtos 1 a 6, com as consolidações das contribuições das atividades de participação social e elaboração do Relatório Final.

A etapa final da elaboração do PMSB refere-se a documentação a ser disponibilizada para o debate final de aprovação do mesmo. A legislação vigente exige a consulta ou audiência pública para debate do plano. A consulta diz respeito à disponibilização do documento em tempo que a legislação exige, em geral via internet, mas podendo ainda estar impresso em local acessível. A audiência é o debate ao vivo do documento em momento que dever ser convocado com a antecedência que a legislação exige. Tanto no primeiro momento quanto no segundo deverão ser recebidas para devida avaliação as contribuições da sociedade.

Nestes termos, percebe-se que todo o conteúdo estudado nas etapas anteriores deverá ser objeto de uma síntese bem elaborada, de preferência em linguagem que possa traduzir o rigor das decisões técnicas em Leitura compreendida pela média dos interessados. Esta síntese é que deve estar disponível no processo de consulta e audiência, sem prejuízo da opção de se publicar os demais relatórios como anexos caso seja necessário.

PRODUTOS A SEREM ENTREGUES

5. PRODUTOS A SEREM ENTREGUES

Os produtos a serem entregues, serão conforme descritos a seguir.

Tabela 1 - Produtos a serem entregues durante o andamento da elaboração do PMSB.

LEGENDA DA ENTREGA DE PRODUTOS		ENTREGAS
Produto 1	Plano de Trabalho	15 dias
Produto 2	Plano de Mobilização Social	Mês 01
Produto 3	Diagnóstico dos Sistemas	Mês 03
Produto 4	Prognósticos, Objetivos e Metas	Mês 04
Produto 5	Concepção dos sistemas	Mês 05
Produto 6	Mecanismos de Avaliação, Regulação e Controle Social e Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira e Modicidade Tarifária	Mês 06
Produto 7	PMSB Final Consolidado	Mês 07

- Produto 1: Plano de Trabalho.

Elaborado um plano de trabalho para cada um dos municípios objeto do contrato, contendo todas as definições, especialmente aquelas provindas da reunião inicial entre a Equipe de Fiscalização da Contratante (Grupo de Acompanhamento do PMSB), Equipe da Contratada e representantes dos municípios beneficiados.

- Produto 2: Plano de Mobilização e definição do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Este produto consiste na definição da estratégia de mobilização social democrático e participativo com a inclusão da divulgação de estudos e propostas e a discussão de problemas, alternativas e soluções relativas ao saneamento básico, além da capacitação para a participação em todos os momentos do processo.

O Plano de Mobilização deverá:

- Estabelecer os mecanismos para a efetiva participação da sociedade, nos processos de formulação da Política e de elaboração do Plano de Saneamento Básico em todas as etapas, inclusive o diagnóstico;

- Garantir a participação e o controle social, por meio de conferências, audiências e consultas públicas, seminários e debates e da atuação de órgãos de representação colegiada, tais como, os Conselhos da Cidade, de Saúde e de Meio Ambiente;
- Estabelecer os mecanismos para a disseminação e o amplo acesso às informações sobre o diagnóstico e os serviços prestados e sobre as propostas relativas ao plano de saneamento básico e aos estudos que as fundamentam;
- Definir os mecanismos de divulgação das etapas de discussão da política e do plano bem como canais para recebimento de sugestões e críticas;
- Definir estratégias de comunicação e canais de acesso às informações, com linguagem acessível a todos os segmentos sociais.

- Produto 3: Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira e de endividamento do Município.

O Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico Coleta de Dados compreenderá, dentre outras atividades:

- Identificação dos distritos, levantamento e análise da legislação sobre saneamento, saúde, meio ambiente; análise da organização, estrutura e capacidade institucional (secretarias, existência de corpo técnico);
- Dados quantitativos e qualitativos sobre: abastecimento de água, esgotamento sanitário, tecnologias utilizadas e a compatibilidade com a realidade do município;
- Dados socioeconômicos e capacidade de pagamento dos usuários (renda mensal da população, bolsa família, etc.);
- Estudos e projetos de saneamento básico existentes;
- Salubridade ambiental - Indicadores sanitários, epidemiológicos e ambientais;
- Dados e informações de outras políticas correlatas.

A caracterização geral do município que compreenderá, dentre outras atividades:

- Caracterização da demografia urbana e rural por renda, gênero, faixa etária, densidade, acesso ao saneamento e projeções de crescimento;
- Caracterização geral: geomorfologia, climatologia, hidrografia, hidrogeologia e topografia do território;
- Caracterização das áreas de interesse social: localização, perímetros e áreas, carências relacionadas ao saneamento básico, precariedade habitacional, situação socioeconômica, renda e indicadores de acesso à educação;
- Infraestrutura (energia elétrica, pavimentação, transporte, saúde e habitação);
- Indicação das áreas sujeitas à inundação ou deslizamento e áreas de proteção ambiental;
- Consolidação cartográfica das informações socioeconômicas, físico-territorial e ambiental disponível sobre o município e a região;
- Vocações econômicas do município: contexto atual e projeções em termos das atividades produtivas por setor.

A situação institucional que compreenderá, dentre outras atividades:

- Identificação e análise do modelo e organização jurídico-institucional, com descrição dos órgãos, instrumentos, sistemas, capacidade institucional para a gestão (planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social) dos serviços nos quatro (4) componentes;
- Identificação de programas locais existentes de interesse do saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana, gestão de recursos hídricos e meio ambiente;
- Identificação e descrição da organização social, comunidades tradicionais, formas de expressão social e cultural, tradições, usos e costumes, percepção em relação à saúde, ao saneamento e ao ambiente;
- Identificação das redes, órgãos e estruturas de educação e avaliação da capacidade de apoiar projetos e ações de educação ambiental combinados com os programas de saneamento básico;
- Existência e análise de programas de educação ambiental e de assistência social em saneamento; análise de normas de fiscalização e regulação quando existentes.

A situação econômico-financeira dos serviços e do município que compreenderá, dentre outras atividades:

- Capacidade econômico-financeira do Município frente às necessidades de investimento e sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento básico, envolvendo a política e o sistema de cobrança, dotações do orçamento do município, fontes de subvenção, financiamentos e outras;
- Capacidade de endividamento e disponibilidade de linhas de financiamento;
- Necessidade de destinação de recursos orçamentários do município, para viabilizar a adequada prestação e manutenção dos serviços;
- Necessidade de investimentos para viabilizar a universalização do acesso aos serviços.

A situação dos serviços de abastecimento de água potável que compreenderá, dentre outras atividades:

- Caracterização da cobertura por solução e qualidade dos serviços;
- Identificação das populações não atendidas e sujeitas à falta de água;
- Regularidade e frequência do fornecimento de água, com identificação de áreas críticas; consumo per capita de água;
- Índice de perdas, qualidade da água tratada e distribuída à população;
- Identificação dos domicílios sem canalização interna;
- Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos a: consumo, receitas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros (referência: SNIS);
- Visão geral dos sistemas (infraestrutura, tecnologia e operação): captação, adução, tratamento, reservação, estações elevatórias, rede de distribuição e ligações prediais;
- Avaliação da capacidade de atendimento frente à demanda e ao estado das estruturas;
- Disponibilidade de água dos mananciais e da oferta à população pelos sistemas existentes versus consumo, demanda atual e futura;

- Levantamento e avaliação das condições dos atuais e potenciais mananciais - aspectos de proteção da bacia (tipos de uso do solo, fontes de poluição, estado da cobertura vegetal, qualidade da água, ocupações por assentamentos humanos, outros);
- Avaliação dos sistemas de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e de informação aos consumidores e usuários dos serviços;
- Identificação, quantificação e avaliação de soluções alternativas de abastecimento de água, individuais ou coletivas, utilizadas pela população, nas áreas urbanas e rurais, e outros usos nas áreas urbanas (industrial, comercial, pública, outros).

A situação dos serviços de esgotamento sanitário que compreenderá, dentre outras atividades:

- Caracterização da cobertura por coleta e tratamento, e por outras soluções;
- Identificação do déficit de instalações hidrossanitárias;
- Identificação das populações não atendidas ou sujeitas a deficiências no atendimento pelo sistema público, contemplando o tratamento;
- Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos a: receitas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros (referência: SNIS);
- Visão geral dos sistemas (infraestruturas, tecnologia e operação) quanto à: capacidade instalada frente à demanda e ao estado das estruturas, envolvendo as ligações de esgoto, as redes coletoras, os interceptores, as estações elevatórias, as estações de tratamento, os emissários e a disposição final;
- Avaliação da situação atual e futura da geração de esgoto versus capacidade de atendimento pelos sistemas disponíveis, sistema público e soluções individuais e/ou coletivas, contemplando o tratamento;
- Avaliação das condições dos corpos receptores, quando existentes os dados necessários;
- Indicação de áreas de risco de contaminação;

- Identificação, quantificação e avaliação qualitativa de soluções alternativas de esgotamento sanitário (fossas sépticas, fossa negra, infiltração no solo, lançamento direto em corpos d'água), individuais ou coletivas, utilizadas pela população e outros usuários nas áreas urbanas e rurais (industrial, comercial, serviços, agropecuária, atividades públicas, outros).

A situação da saúde que compreenderá, dentre outras atividades:

- Morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico, especificamente, as doenças infecciosas e parasitárias (Capítulo I, do CID-10 – CÓDIGO INTERNACIONAL DE DOENÇAS), conforme lista apresentada na Tabela 2, do Documento de Diretrizes, e estado nutricional de crianças menores de quatro anos;

Tabela 2 - Doenças infecciosas e parasitárias.

CATEGORIA	DOENÇAS
Doenças de transmissão feco-oral	Diarreias, febres entéricas e hepatite A.
Doenças transmitidas por inseto vetor	Dengue, febre amarela, Leishmanioses (L. tegumentar e L. visceral), filariose linfática, malária e doença de chagas.
Doenças transmitidas por contato com a água	Esquistossomose e Leptospirose.
Doenças relacionadas com higiene	Doenças dos olhos, doenças da pele, tracoma, conjuntivites e micoses superficiais.
Geo-helmintos e teníases	Helmintíases. Teníases.

- Existência e análise do Programa Saúde na Família.

- Produto 4: Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico / Objetivos e Metas.

Compreenderá dentre outras atividades:

- Análise da prestação de serviços, as necessidades dos serviços públicos de saneamento básico - curto, médio e longo prazos;

- Cenários alternativos das demandas por serviços de saneamento básico;
- Definição de diretrizes e estratégias; compatibilização das carências de saneamento básico com as ações do plano;
- Hierarquização das áreas de intervenção prioritária;
- Definição de objetivos e metas;
- Mecanismos que possibilitem o atendimento aos padrões de potabilidade da água para consumo humano e condições adequadas para outros usos;
- Projeção de investimentos, indicando a fonte, para alcançar as metas e viabilizar a universalização do acesso aos serviços;
- Proposta de arranjo alternativo ou readequação do modelo e organização jurídico-institucional existente, com descrição dos os órgãos, instrumentos, sistemas, capacidade institucional para a gestão (planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social) dos serviços nos quatro componentes;
- Procedimentos e mecanismos para a compatibilização com as Políticas e os Planos Nacional e Estadual de recursos hídricos.

- Produto 5: Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergência e contingência.

Definição das ações para emergência e contingência, compreenderá, dentre outras atividades:

- Programação de ações imediatas; programação das ações do plano;
- Definição dos programas, projetos e ações com estimativas de custos, baseadas nos resultados da Etapa 4;
- Estabelecer objetivos e metas de longo, médio e curto prazos;
- Formulação de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade;
- Mecanismos de promoção do direito à cidade;
- Mecanismos de promoção da saúde e a qualidade de vida;
- Mecanismos de promoção da sustentabilidade ambiental;
- Mecanismos de melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços;

- Estabelecimento de planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária;
- Estabelecimento de regras para situação crítica na prestação de serviços, inclusive com adoção de mecanismos tarifários de contingência;
- Estabelecimento de regras e diretrizes para atuação em situações de contingência e desastres;
- Estabelecer diretrizes para a articulação com os Planos Locais de Risco.

- Produto 6: Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.

Compreenderá, dentre outras atividades:

- Procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas;
- Indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços;
- Indicadores de impactos na qualidade de vida, na saúde, e nos recursos naturais;
- Salubridade ambiental: indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;
- Definição de indicadores do acesso, da qualidade e da relação com outras políticas de desenvolvimento urbano;
- Definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
- Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
- Definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do Plano;
- Mecanismos para a divulgação e acesso do plano no município, assegurando o pleno conhecimento da população;
- Adoção 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.

- 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)								Total
	30	60	90	120	150	180	210	240	
P1 - PLANO DE TRABALHO	8% R$ 34.734,12								R$ 34.734,12
P2 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	10% R$ 43.417,65								R$ 43.417,65
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$ 147.620,02							R$ 147.620,02
P4 - PROGNÓSTICO e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.				12% R$ 52.101,18					R$ 52.101,18
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$ 52.101,18				R$ 52.101,18
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$ 52.101,18			R$ 52.101,18
P7 - Relatório do **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.**							12% R$ 52.101,18		R$ 52.101,18
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 434.176,53**
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 | | |

CONSIDERAÇÕES FINAIS

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.

EQUIPE TÉCNICA

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 Bragança Paulista 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).

ANEXO

8. ANEXO

Abaixo segue anexo o Termo de Cooperação Técnica entre a Prefeitura Municipal e a Fundação Agência das Bacias PCJ.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA PAULISTA
Secretaria Municipal do Meio Ambiente

Bragança Paulista / SP, 31 de julho de 2013.

Oficio nº 72/2013 – SMMA

ILMA. SRA. ENGA. PATRÍCIA GOBET DE AGUIAR BARUFALDI
DD. DIRETORA-PRESIDENTE DA AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
Rua Alfredo Guedes nº 1949, sala 604, Ed. Racz Center
CEP 13416-901 - Piracicaba/SP

Assunto: *ENCAMINHAMENTO DE TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA QUE ENTRE SI CELEBRAM FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ E O MUNICÍPIO DE BRAGANÇA PAULISTA, SP.*

16:42 05/08/2013 0002056 AGENCIA DAS BACIAS PCJ

A Secretaria Municipal do Meio Ambiente, por seu representante legal infra-assinado, vem, respeitosamente, à presença de Vossa Senhoria, encaminhar duas vias *TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA QUE ENTRE SI CELEBRAM FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ E O MUNICÍPIO DE BRAGANÇA PAULISTA, SP*, assinadas pelo Prefeito de Bragança Paulista e duas testemunhas.

Em continuidade a formalização da cooperação técnica para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Bragança Paulista, solicita-se o retorno de 1 VIA do referido termo assinada pela DD. DIRETORA-PRESIDENTE DA AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ, Sra. Patrícia Gobet de Aguiar Barufaldi.

Colocamo-nos à disposição para mais esclarecimentos que se façam necessários. Certos de poder contar com o apoio da Agência das Bacias Hidrográficas PCJ, e no aguardo de sua manifestação, reiteramos os protestos de elevada estima e consideração.

FRANCISCO CHEN DE ARAUJO BRAGA
Secretario Municipal do Meio Ambiente

Avenida dos Imigrantes, nº 1307 - Jardim América - CEP: 12.902-000 - Bragança Paulista / SP.
Telefone: (11) 4034-6780 – Fax: (11) 4034-6496
meioambiente@braganca.sp.gov.br

TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA QUE ENTRE SI CELEBRAM FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ E O MUNICÍPIO DE BRAGANÇA PAULISTA, 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 Bragança Paulista, SP, neste ato representado por seu Prefeito, Fernão Dias da Silva Leme, portador da Cédula de Identidade nº 10.883.434-7, emitida pela SSP/SP, CPF nº 057.078.648-73, com sede à Avenida Antônio Pires Pimentel, nº 2015, Bragança Paulista, SP, doravante denominado simplesmente **PREFEITURA,** concordam em celebrar o presente Termo de Cooperação Técnica, mediante as cláusulas e condições que se seguem:

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO: Constitui **OBJETO** do presente Termo de Cooperação Técnica a contratação pela **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**, de empresa de consultoria para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada dos resíduos Sólidos para o município de Bragança Paulista, com recursos da Cobrança pelo uso da água em rios de domínio da União – **COBRANÇA PCJ FEDERAL**, visando à realização, em conjunto com a **PREFEITURA**, em conformidade com o Plano de Trabalho, o qual inclui Cronograma de Execução, que constitui Anexo I do presente Termo.

PARÁGRAFO PRIMEIRO: A **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**, ao final do prazo do presente Termo de Cooperação Técnica, compromete-se a entregar, sem qualquer encargo, à **PREFEITURA**, uma (01) via impressa e uma (01) via em mídia óptica (CD-R ou DVD-R) do Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município, declarando a Prefeitura Municipal de Bragança Paulista expressamente, pelo presente Termo, que o aceita, para ser aprovado na forma da lei.

CLÁUSULA SEGUNDA - DAS OBRIGAÇÕES DOS PARTÍCIPES: Para a execução do presente Termo de Cooperação Técnica a **PREFEITURA** e a **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ** terão as seguintes obrigações:

2.1 OBRIGAÇÕES DA PREFEITURA:

1. Tornar disponível para a **EMPRESA CONTRATADA** pela **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ** os dados necessários ao atendimento do **OBJETO**, dentro de sua responsabilidade e atribuições;
2. Fornecer apoio técnico de modo a tornar possível a realização do trabalho conjunto;
3. Indicar pessoal técnico qualificado para apoiar a execução das atividades em questão e participar do Grupo de Acompanhamento do Plano;
4. Os técnicos indicados pelo executivo municipal, terão dentre outras atribuições e responsabilidades fazer a analise dos produtos apresentados, assim como tomar todas as medidas gerenciais e administrativas necessárias ao andamento dos trabalhos;
5. Prestar colaboração para o desenvolvimento das etapas do trabalho;
6. Promover intercâmbio de produtos e serviços de interesse para o desenvolvimento do projeto;
7. Quando solicitado pela **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**, organizar, convocar e promover sob sua responsabilidade as Audiências Públicas, necessárias para aprovação do referido Plano e submetê-lo à sua Casa de Leis para tal;
8. Disponibilizar local apropriado para a realização dos eventos a serem programados para cumprimento do **OBJETO**.

2.2 OBRIGAÇÕES DA AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ:

1. Contratar o previsto na Cláusula do **OBJETO** do presente Termo, nos prazos e nas condições estabelecidas, observadas a legislação pertinente, nos melhores padrões de qualidade e economia;
2. Doar à **PREFEITURA** o **OBJETO** discriminado na Cláusula Primeira do presente Termo, conforme previsto no Termo de Referência, constante do Anexo I, deste termo;
3. Gerenciar os trabalhos da equipe Técnica e do Grupo de Acompanhamento do PMSB e PMGIRS;
4. Fornecer apoio técnico de modo a tornar possível a realização do trabalho conjunto;
5. Indicar pessoal técnico qualificado para apoiar a execução das atividades em questão e participar do Grupo de Acompanhamento do Plano;
6. Prestar colaboração para o desenvolvimento das etapas do trabalho;
7. Realizar as apresentações sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico, por meio da **EMPRESA CONTRATADA**, nas Audiências Públicas, previamente agendadas e organizadas pela **PREFEITURA**, visando prestar todos os esclarecimentos necessários aos interessados e a população em geral, para a sua aprovação.

CLÁUSULA TERCEIRA – DA ADMINISTRAÇÃO DO TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA:

1. Cada um dos partícipes designará o seu Coordenador, dentro de quinze (15) dias contados da assinatura do presente Termo, para constituir a Coordenação Técnica da Cooperação e do Grupo de Acompanhamento do Plano.
2. À Coordenação Técnica, caberá supervisionar os trabalhos de acordo com o Plano de Trabalho e Cronograma de Execução, anexos ao presente Termo.
3. À Coordenação Técnica competirá também à solução de questões de ordem técnica e administrativa que eventualmente surjam durante a vigência deste Termo, ou o seu encaminhamento às autoridades competentes para as providências necessárias, conforme o caso.
4. Não haverá transferência de recursos humanos entre os partícipes em decorrência da execução das atividades previstas neste Termo.

CLÁUSULA QUARTA – DOS RECURSOS FINANCEIROS: Não haverá transferência de recursos financeiros de uma entidade à outra, devendo cada qual arcar com o ônus administrativo das obrigações assumidas.

CLÁUSULA QUINTA – DA PROPRIEDADE DE RESULTADOS:

1. Os resultados, metodologias e inovações técnicas, obtidos em virtude da execução das atividades previstas neste Termo serão, em proporções iguais, de propriedade comum dos partícipes;
2. Cada um dos partícipes poderá, para fins de pesquisa e desenvolvimento, utilizar, em benefício próprio, esses resultados, metodologia e inovações técnicas, sem que seja obrigado a consultar a outra parte ou pagar-lhe qualquer indenização ou recompensa.
3. A utilização ou a propriedade do produto final fica estendida ao Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – Comitês PCJ, no sentido de subsidiar projetos específicos vinculados as metas estabelecidas no seu Plano de Bacias vigente.

CLÁUSULA SEXTA – DO PRAZO: O prazo para a execução do presente ajuste será de 12 meses, contados a partir da data da sua assinatura.

PARÁGRAFO ÚNICO: Havendo motivo relevante e interesse dos partícipes, o presente acordo poderá ter o seu prazo prorrogado, mediante Termo de Aditamento e prévia autorização da **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**.

CLÁUSULA DÉCIMA – DA DENÚNCIA E DA RESCISÃO:

1. Este Termo de Cooperação Técnica poderá a qualquer tempo ser denunciado, mediante notificação prévia de 30 (trinta) dias, ressalvada a faculdade de rescisão, desde que comprovado o não cumprimento de quaisquer de suas Cláusulas.
2. Nos casos de denúncia ou rescisão do ajuste, as pendências ou trabalhos em fase de execução serão definidos e resolvidos por meio de Termo de Encerramento da Cooperação Técnica, em que se definam e atribuam as responsabilidades relativas à conclusão ou extinção de cada um desses trabalhos e das pendências, inclusive no que se refere aos direitos autorais ou de propriedade, dos trabalhos em andamento, bem como às restrições ao uso dos resultados e metodologias e à divulgação de informações, colocadas à disposição dos partícipes.
3. Tanto em caso de denúncia como de rescisão do presente Termo de Cooperação, subsiste o compromisso por parte da **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ** de doar à **PREFEITURA** o **OBJETO** elaborado com recursos da **COBRANÇA PCJ FEDERAL**, nos termos do estatuído no Parágrafo Primeiro da Cláusula Primeira do presente.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – DOS ANEXOS: Constitui anexo do presente instrumento, dele fazendo integrante, o **Anexo I – Do Plano de Trabalho**.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DO FORO: Fica eleito o Foro da Comarca de Piracicaba para dirimir eventuais dúvidas oriundas da execução deste Termo, depois de esgotadas as instâncias administrativas.

E por estarem de acordo, assinam o presente Termo em 03 (três) vias de igual teor e forma, na presença das 02 (duas) testemunhas também abaixo assinadas.

Piracicaba, 24 de julho de 2013.

Fundação Agência das Bacias PCJ – AGÊNCIA PCJ

Patrícia Gobet de Aguiar Barufaldi
Diretora-Presidente em exercício

Prefeitura do Município de Bragança Paulista, SP

Fernão Dias da Silva Leme
Prefeito de Bragança Paulista

Testemunhas:

NOME: FRANCISCO CIFEN DE ARAÚJO BRAGA
CPF: 306.001.788-38
RG: 30.237.625-2

NOME: Edgard Leonardo Piccino
CPF: 363.844.318-30
RG: 25.122.966-9

b&b engenharia

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 Bragança Paulista

RELATÓRIO 02

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA PAULISTA

CONTRATO Nº 25/2013

R.156.056.114.13

Bragança Paulista, 30 de Janeiro de 2014

Empreendimento realizado com recursos da Cobrança PCJ

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

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 Bragança Paulista - SP.

Bragança Paulista, 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 BRAGANÇA PAULISTA - 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 BRAGANÇA PAULISTA - SP, NOMEADO ATRAVÉS DO DECRETO Nº 1.718, DE 27 DE SETEMBRO DE 2013 QUE SEGUE ANEXO NESTE DOCUMENTO.

COORDENAÇÃO GERAL E RESPONSÁVEL TÉCNICO DA B&B ENGENHARIA

LUÍS GUILHERME DE CARVALHO BECHUATE

Engenheiro Civil

Especialista em Gestão de Projetos

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES

Engenheiro Civil e Sanitarista

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES FILHO

Engenheiro de Materiais – Modalidade Química

Especialista em Gestão de Projetos

EQUIPE TÉCNICA

JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES SILVA

Engenheira Ambiental

JOSÉ CARLOS LEITÃO

Engenheiro Civil

Especialista em Engenharia Hidráulica

GUILHERME MALTA VASCONCELOS

Engenheiro Ambiental

Pós-Graduando em Gestão de Resíduos

ANDRÉ BATISTA BORIN

Tecnólogo em Saneamento Ambiental

DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES

Técnica em Meio Ambiente

THAYNÁ CRISTINY BOTTAN

Técnica em Edificações

Graduando em Engenharia Civil

GESIANE KESSILI MARSOLI

Técnica em Edificações

Graduando em Engenharia Civil

RENATA MARTINÊS DATRINO

Socióloga

ANDRESSA MARQUES SIQUEIRA

Bióloga

APRESENTAÇÃO

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

Este documento apresenta para o município de Bragança Paulista, 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.

ÍNDICE ANALÍTICO

1. INTRODUÇÃO 7
2. JUSTIFICATIVA 9
2.1. Objetivo Geral 10
2.2. Objetivos Específicos 10
2.3. Área de Abrangência 11
2.4. Público-Alvo 11
3. COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL 12
3.1. Ferramentas Comunicacionais 13
4. METODOLOGIA 17
4.1. Etapa 1 – Planejamento das Ações 18
4.2. Etapa 2 – Execução e Validação do Plano de Mobilização Social 19
4.3. Etapa 3 – Audiência Pública e Divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico. 24
5. CRONOGRAMA GERAL 27
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 30
7. ANEXOS 32

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo apresentar o Plano de Mobilização Social a ser aplicado no município de Bragança Paulista.

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, revisão e adequação 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 Bragança Paulista com a comunidade local.

Para este documento entende-se o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) como a consolidação em um só documento integrado e coerente dos Planos Municipais de: a) Abastecimento de Água; b) Esgotamento Sanitário; c) Drenagem e Manejo de Águas Pluviais; d) Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; e, e) Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, processo este que compreende a elaboração dos planos não existentes, bem como a revisão e adequação dos planos já existentes.

2. JUSTIFICATIVA

2. JUSTIFICATIVA

A estruturação de um Plano de Mobilização Social para elaboração, revisão e adequação 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, revisão e adequação 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, revisão e adequação 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.

2.1. Objetivo Geral

- Desenvolver ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do processo de elaboração, revisão e adequação 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.

2.2. 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.

2.3. Área de Abrangência

A área de abrangência compreende tanto a população urbana como a rural do município de Bragança Paulista que serão informados e consultados durante o processo de elaboração, revisão e adequação 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.

2.4. Público Alvo

O público alvo desta proposta compreende prioritariamente a população do município de Bragança Paulista em sua totalidade, mas a proposta em questão também atingirá um público diverso, pois está previsto canal de contato ligado à internet, além de eventos abertos à comunidade.

No entanto, parte das ações previstas tem como foco a sociedade civil organizada e instituições de interface com o tema, a saber: Comitês das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, Conselhos Municipais da Cidade tais como de Saúde, Meio Ambiente, Educação, ONGs e demais instituições ligadas ao Meio Ambiente, entidades representativas de bairros e/ou regiões do município.

3. COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

Este Plano tem como base o conceito de Comunicação Socioambiental, que é diferente de um mero fluxo informativo, pautado por indicadores quantitativos, ela confere existência social e qualitativa ao processo. Sendo assim, este tipo de comunicação tem o papel de agente que acolhe e interpreta as demandas da sociedade e as converge em decisões e ações do empreendedor, de modo a responder a essas demandas.

Neste sentido, este plano de comunicação vai além do caráter informativo e é voltado à participação comunitária, captação e retorno de contatos, como o aqui proposto, representa ferramenta importante, pois é canal contínuo de interlocução com a comunidade que, quando eficiente, permite rápido retorno – denotando transparência e respeito com o cidadão, e subsidiando a elaboração de ações mais amplas e assertivas no que tange ao Desenvolvimento Sustentável, conceituado nas esferas ambiental, social e econômica.

Para tanto, algumas atitudes são necessárias, como: a transparência nas ações e objetivos, a percepção do contexto sociocultural que a cerca, o foco numa relação de corresponsabilidade social e ambiental junto à comunidade e aos órgãos competentes.

Da mesma forma, as ações a serem empreendidas na execução do Plano de Mobilização devem incorporar tais valores e corresponder às expectativas do Poder Público e da sociedade em questão.

3.1. 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, revisão e adequação 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.

3.1.1. 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, revisão e adequação 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, revisão e adequação dos dois planos citados deverão estar disponibilizados no site da Prefeitura Municipal de Bragança Paulista.

O site deverá conter todos os 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).

O site da Prefeitura Municipal de Bragança Paulista como ferramenta comunicacional funcionará da seguinte forma:

- Os interessados na participação do processo de elaboração, revisão e adequação dos planos deverão preencher um formulário online de solicitação de informações ou de sugestões. A Prefeitura fará, então, uma triagem das informações contidas em

tais formulários e, no período de 1 (um) dia útil subsequente, as encaminhará à empresa B&B Engenharia, para que esta providencie as respectivas respostas ou considerações, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, ao final do qual deverá encaminhá-las de volta ao Município. Recebidas tais informações, a Prefeitura terá prazo de 1 (um) dia útil, contado no dia útil subsequente, para fazer a comunicação ao interessado que solicitou os dados ou fez as sugestões. Desta forma, todo o procedimento, entre a data do preenchimento do formulário e a resposta definitiva ao interessado, contabilizará o prazo de 7 (sete) dias úteis, que poderá ser prorrogado, a critério do grupo de trabalho, a depender da complexidade das informações a serem prestadas.

3.1.2. Linha Direta

Como complementação ao site, visando um canal de contato para a população que não tem a ferramenta da internet a disposição, prevê-se a implantação de uma linha direta, através do telefone (11) 4034-6780, da Secretaria Municipal do Meio Ambiente. A chamada deverá ser direcionada a um dos membros do Grupo de Trabalho Local designado para acompanhar a elaboração, revisão e adequação 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).

3.1.3. 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, revisão e adequação 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.

3.1.4. Reuniões

O Grupo de Trabalho, (Referido no Decreto Municipal nº 1.718/2013), com o apoio da equipe técnica (B&B Engenharia) responsável pela elaboração, revisão e adequação 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, revisão e adequação 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.

3.1.5. Eventos

O Grupo de Trabalho, (Referido no Decreto Municipal nº 1.718/2013), com o apoio da equipe técnica (B&B Engenharia) responsável pela elaboração, revisão e adequação dos planos, a seu critério, poderá realizar Seminários Temáticos. 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, 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

4. METODOLOGIA

A metodologia a ser utilizada para o plano de comunicação da elaboração, revisão e adequação 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 subdivididas 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.

4.1. 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, revisão e adequação dos planos.

- Ações previstas:

- 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.

4.2. 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 e audiência pública. Todas as atividades previstas nessa fase estão atreladas às ações de elaboração, revisão e adequação 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.

4.2.1. Reunião de Partida

A primeira ação comunicacional prevista é a Reunião de Partida que terá como objetivo apresentar as ações previstas para a elaboração, revisão e adequação dos PMSB e PMGIRS e apresentar o endereço do site de divulgação e acompanhamento das ações e o número da linha direta.

Essas apresentações deverão ocorrer em fóruns já existentes dos públicos alvos específicos. Apenas no caso das entidades ambientalistas e entidades representativas de bairro poderá se planejar reuniões específicas a serem realizadas em locais de fácil acesso.

- Ações previstas:

- Contatar os responsáveis pelos fóruns já existentes para propor a apresentação dos trabalhos dos PMSB e PMGIRS;

- Contatar entidades para agendar reunião de partida;

- Contatar entidades representativas de bairro para agendar reunião de partida.

- Público alvo:

- Agência e Comitês das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí;
- Conselhos Municipais da Cidade tais como: de Saúde, Meio Ambiente, Educação, entre outros;
- Entidades ambientalistas;
- Entidades representativas de bairros.

- Quantificação:

- Considerando o público alvo acima, o Grupo de Trabalho (Referido no Decreto Municipal nº 1.718/2013) com o apoio da equipe técnica responsável (B&B Engenharia) pela elaboração, revisão e adequação dos planos, definirão o número de reuniões de partida para o município.

4.2.2. 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, revisão e adequação do PMSB e do PMGIRS.

O conteúdo dessa reunião de trabalho deverá ter como base o *Produto 3 - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira e de endividamento do Município*. No entanto, o conteúdo de cada reunião deverá ser definido pela equipe executora do serviço e equipe executora do plano de comunicação e ter linguagem adequada a cada público específico.

- Ações previstas:

- Contatar os responsáveis pelos fóruns já existentes para propor a apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;
- Contatar entidades ambientalistas para agendar a 1ª Reunião de Trabalho;
- Contatar entidades representativas de bairro para agendar 1ª Reunião de Trabalho;

- Selecionar conteúdo e elaborar as apresentações específicas para cada Grupo de Trabalho;
- Executar a reunião prevista.

- Público alvo:

- Agência e Comitês das Bacias dos Rios Piracicaba Capivari e Jundiaí;
- Conselhos Municipais da Cidade tais como: de Saúde, Meio Ambiente, Educação, entre outros;
- Entidades ambientalistas;
- Entidades representativas de bairros.

- Quantificação:

- Considerando o público alvo acima estima-se a realização de 01 (uma) reunião.

4.2.3. 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, revisão e adequação 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 a 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.

4.2.4. 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 mesmos. Essa ação ampliará o caráter participativo da elaboração, revisão e adequação 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 a 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.

4.2.5. 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, revisão e adequação do PMSB e do PMGIRS pela comunidade.

Terão como objetivo apresentar os resultados obtidos ao longo do processo de elaboração, revisão e adequação do PMSB e do PMGIRS, validar esses resultados junto ao público em geral e oferecer para a 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, revisão e adequação 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.

4.3. Etapa 3 – Audiência Pública e Divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Após a elaboração, revisão e adequação 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 a 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 Grupo de Trabalho (Referido no Decreto Municipal nº 1.718/2013) 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 a comunidade, como rege a Lei nº 11.445/2007.

Após a aprovação da referida Lei, o Grupo de Trabalho (Referido no Decreto Municipal nº 1.718/2013) deverá elaborar Livreto da Política Municipal de Saneamento Básico para toda a população de Bragança Paulista.

4.3.1. 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, revisão e adequação 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 Grupo de Trabalho (Referido no Decreto Municipal nº 1.718/2013) com o apoio da equipe técnica responsável (B&B Engenharia) pela elaboração, revisão e adequação dos planos, juntamente com a equipe de comunicação da prefeitura, bem como a definição da tiragem e forma de distribuição.

5. CRONOGRAMA GERAL

5. 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	x	x
Etapa 3	Elaboração e produção de livreto do PMSB																												x	x	x	x			
ENTREGA Produtos do PMSB	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

6. 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.

7. ANEXOS

7. 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;
- Documento de aprovação do presente Plano de Mobilização Social.

DECRETO Nº 1.718
de 27 de setembro de 2013

DISPÕE SOBRE A CRIAÇÃO E CONSTITUIÇÃO DO GRUPO DE TRABALHO LOCAL PARA SUBSIDIAR A ELABORAÇÃO, REVISÃO E ADEQUAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

O Senhor **FERNÃO DIAS DA SILVA LEME,** Prefeito do Município de Bragança Paulista, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais e considerando a necessidade da criação e constituição de Grupo de Trabalho Local para acompanhamento da elaboração, revisão e adequação do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, nos termos do Convênio "Termo de Cooperação Técnica entre si que celebram a Fundação Agência das Bacias PCJ e o Município de Bragança Paulista", formalizado entre o município e a Fundação Agência das Bacias PCJ em 24 de julho de 2013, tendo por objeto a conjugação dos participantes para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em consonância às normas dos artigos nº 47, Capítulo VIII da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 e Artigo 8º, Capítulo III da Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e considerando o contido no Memo nº. 107/2013/SEG,

DECRETA:

Art. 1º - Fica criado o Grupo de Trabalho Local responsável pelo levantamento de informações para subsidiar a elaboração, revisão e adequação da Política Pública e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e cujas respectivas composições e atribuições são definidas a seguir.

Art. 2º - O Grupo de Trabalho atuará sob orientação da Comissão de Acompanhamento da Política Municipal de Saneamento Básico e da Fundação Agência das Bacias PCJ e terá a incumbência de subsidiar o processo de elaboração, revisão e adequação do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e terá a seguinte composição:

I – Gabinete do Prefeito:
a) Edgard Leonardo Piccino
b) Cássia Regina Mendes Pimentel
c) Luis Natividade

II – Secretaria Municipal de Meio Ambiente:
a) Francisco Chen de Araújo Braga
b) Edivaldo Giovani Capodeferro
c) Marinalva Fonseca Santos

III – Secretaria Municipal de Planejamento:
a) Adriano Cesila

IV – Secretaria Municipal de Saúde:
a) Denise Aparecida Fernandes

V – Secretaria Municipal de Finanças:
a) Eloísio José da Silva Viana

VI – Secretaria Municipal de Obras:
a) José Eduardo Gonçalves

VII – Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico:
a) Ângelo Colarullo Filho

VIII – Secretaria Municipal de Agronegócios:
a) Paulo Roberto Soriano Acedo
b) Leandro de Souza Pinto

IX – Secretaria Municipal de Assuntos Jurídicos:
a) José Maria de Faria Araújo

Parágrafo único. O Prefeito do Município de Bragança Paulista poderá designar membros indicados pela Fundação Agência das Bacias PCJ, pelas empresas responsáveis pela elaboração, revisão e adequação dos Planos, pelas empresas prestadoras de serviços de saneamento básico, pelo Ministério Público, e outras entidades da sociedade civil afins.

Art. 3º - A Coordenação dos trabalhos do Grupo de Trabalho Local será exercida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, a qual deverá designar responsáveis para o fornecimento e organização dos dados relativos aos temas água, esgoto, drenagem e resíduos.

Art. 4º - Os trabalhos a serem desenvolvidos pelo Grupo de Trabalho Local implicam na obrigação dos membros em:

I - Avaliarem, discutirem e proporem alterações sobre todas as etapas de desenvolvimento dos trabalhos a contar de seu início;

II - Atuarem junto a Comissão de Acompanhamento da Política Municipal de Saneamento Básico e a Empresa responsável pela elaboração, revisão e adequação do referido plano, até a sua aprovação pelo Legislativo Municipal;

III – Informar imediatamente 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 convenio acima citado.

Art. 5º - A Fundação Agência das Bacias PCJ e as empresas responsáveis pela elaboração, revisão e adequação dos Planos, deverão apresentar à Comissão de Acompanhamento da Política Municipal de Saneamento Básico, instituída pelo Decreto nº 1.651 de 29 de maio de 2013, o Plano de Trabalho, documento de referência com a definição do escopo, dos objetivos, do processo construtivo e do cronograma de execução das atividades.

Art. 6º - As funções dos membros do grupo de trabalho não serão remuneradas, contudo consideradas de relevante interesse público.

Av. Antonio Pires Pimentel, nº 2015, Centro - CEP: 12.914-900 - Bragança Paulista – SP
Telefone: (11) 4034-7100 – Fax (11) 4034-3622
www.braganca.sp.gov.br / prefeitura@braganca.sp.gov.br

Art. 7º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Bragança Paulista, 27 de setembro de 2013.

FERNÃO DIAS DA SILVA LEME
Prefeito Municipal

José Maurício Brandão Leo
Secretário Chefe de Gabinete

Dr. Mário de Camargo Sobrinho
Secretário Mun. de Assuntos Jurídicos

Arnaldo de Carvalho Pinto
Secretário Mun. de Governo

Cibele Lavecchia Mendes
Chefe da Div. de Comun. Administrativa

Publicado na Div. de Comun. Administrativa na data supra

Av. Antonio Pires Pimentel, nº 2015, Centro - CEP: 12.914-900 - Bragança Paulista – SP
Telefone: (11) 4034-7100 – Fax (11) 4034-3622
www.braganca.sp.gov.br / prefeitura@braganca.sp.gov.br

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.

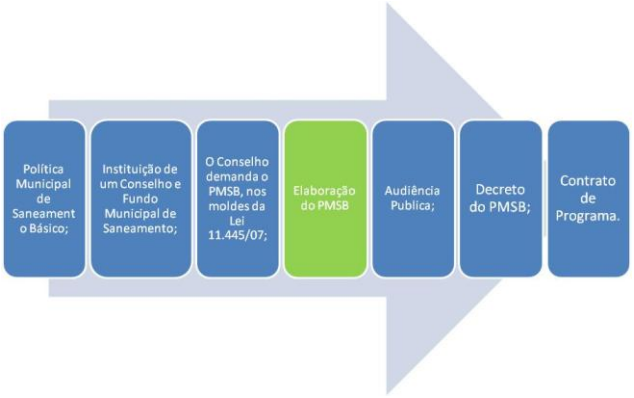
3. Apresentações:

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 Dir. Técn. e Presidente em exercício Agência das Bacias PCJ	Sérgio Razera Diretor Admin. e Financeiro Agência das Bacias PCJ	Elaine Franco de Campos Coordenadora de Projetos 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		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	Edivaldo Pinaud Bapsdeferro		
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. Gelen		
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. Soares		
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 Fumach – 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 jrocha@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		PCJ / CTIB	
85		N S ENGENHARIA	
86		N S ENGENHARIA	
87		Prefeitura Jaguariúna	
88		D. ITATIBA	
89		P. ITATIBA	
90		DAE - VALINHOS	
91		P.M. Engenharia	
92		"	
93		"	
94		ARES - PCJ	
95		VSP	
96		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	Rafard
	Elias Fausto
	Jaguariúna
	Charqueada
	Louveira
	Jarinu
Lote 2	Valinhos
	Morungaba
	Bom Jesus dos Perdões
	Nazaré Paulista
	Vargem
	Joanópolis

Lotes	Municípios
Lote 3	Pedra Bela
	Ipeúna
	Saltinho
	Toledo
	Tuiuti
	Bragança Paulista
Lote 4	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

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;

NIVELAMENTO CONCEITUAL

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.

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:

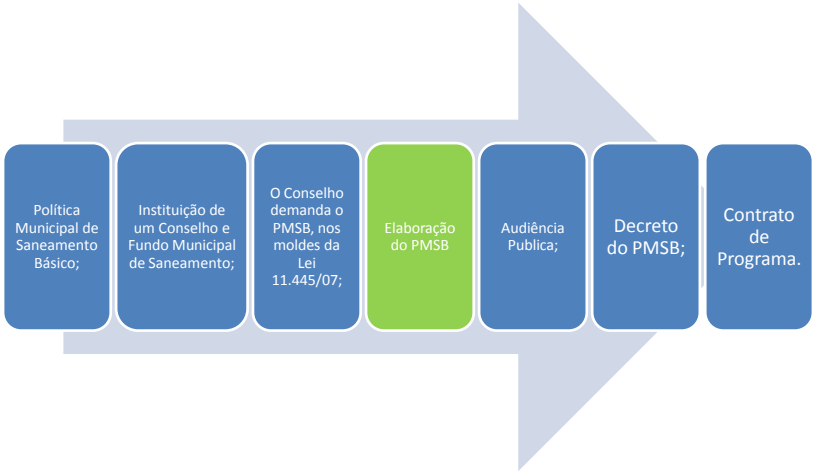
- Desonerar a máquina pública identificando os geradores responsáveis pela confecção dos Planos de Gerenciamento de Resíduos do setor privado, e pela Logística Reversa.

- 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



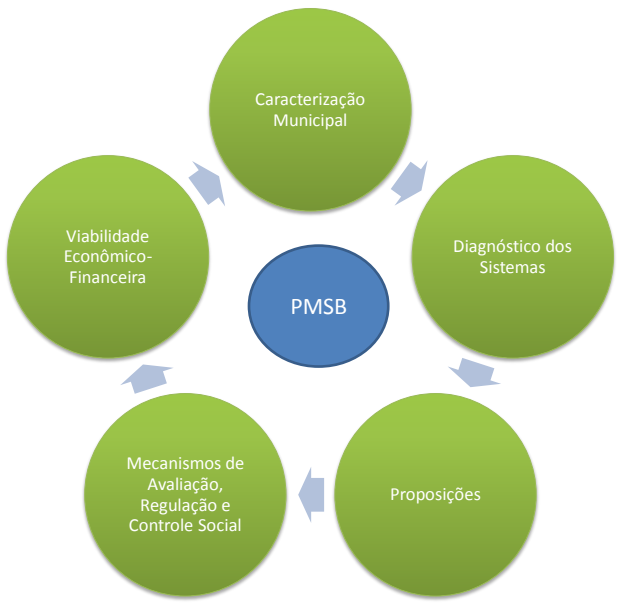
NIVELAMENTO CONCEITUAL

PMSB
Requisito Obrigatório
(Leis 11.445/07 e 12.305/10)

Credenciamento

Qualificação para Obtenção de Recursos Federais

NIVELAMENTO CONCEITUAL

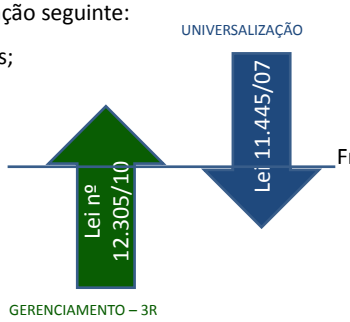


NIVELAMENTO CONCEITUAL

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

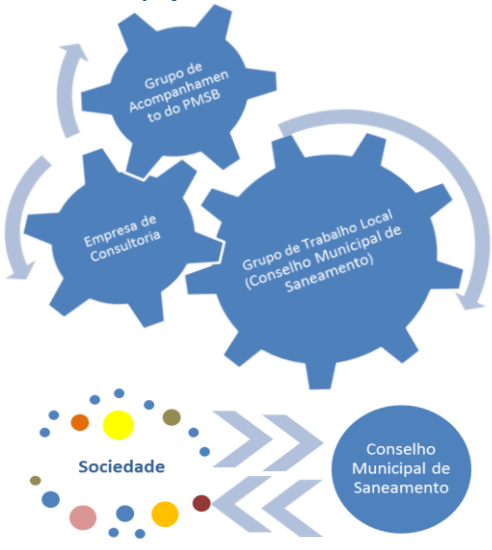
NOTA: Processo de Participação da Sociedade.

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

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

PRODUTOS A SEREM ENTREGUES

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

RESPONSABILIDADES DAS PARTES

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).

RESPONSABILIDADES DAS PARTES

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.

RESPONSABILIDADES DAS PARTES

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.

RESPONSABILIDADES DAS PARTES

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.

RESPONSABILIDADES DAS PARTES

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.

RESPONSABILIDADES DAS PARTES

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.

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

Ofício. **SMMA** nº 22/2014

(Com cópia à Fundação Agência PCJ)

Bragança Paulista, 30 de janeiro de 2014.

Ao Ilustríssimo Senhor
ENG.º LUÍS GUILHERME DE CARVALHO BECHUATE
Coordenador Geral e Responsável Técnico da B&B Engenharia
Representante Legal da Empresa B&B Engenharia Ltda.
Rua Guararapes, nº 1664, São Paulo/SP

Assunto: **Elaboração, revisão e adequação dos Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos –** Aprovação do Produto 2 – Plano de Mobilização Social do Município de Bragança Paulista.

Ilustríssimo Senhor,

Venho através deste, mui respeitosamente, informar que foi **aprovado** o Produto 2 - Plano de Mobilização Social do Município de Bragança Paulista com as devidas alterações, conforme encaminhado por e-mail pela Sra. Jamille Caribé Gonçalves Silva em 29 de janeiro de 2014.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos que se façam necessários e aproveitamos o ensejo para renovar os protestos de elevada estima e consideração.

FRANCISCO CHEN DE ARAUJO BRAGA
Secretario Municipal do Meio Ambiente

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA PAULISTA
Secretaria Municipal do Meio Ambiente

Ofício. **SMMA** nº 22/2014

(Com cópia à B&B Engenharia)

Bragança Paulista, 30 de janeiro de 2014.

À Ilustríssima Senhora
ENGª. PATRÍCIA GOBET DE AGUIAR BARUFALDI
Diretora Presidente da Agência das Bacias PCJ
Rua Alfredo Guedes, nº 1949, sala 604, Ed. Racz Center
CEP 13416-001 – Piracicaba/SP

Assunto: **Elaboração, revisão e adequação dos Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos** – Aprovação do Produto 2 – Plano de Mobilização Social do Município de Bragança Paulista.

Ilustríssima Senhora,

Venho através deste, mui respeitosamente, informar que foi **aprovado** o Produto 2 - Plano de Mobilização Social do Município de Bragança Paulista com as devidas alterações, conforme encaminhado por e-mail pela Sra. Jamille Caribé Gonçalves Silva em 29 de janeiro de 2014.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos que se façam necessários e aproveitamos o ensejo para renovar os protestos de elevada estima e consideração.

FRANCISCO CHEN DE ARAUJO BRAGA
Secretario Municipal do Meio Ambiente

Avenida dos Imigrantes, nº 1307 - Jardim América - CEP: 12.902-000 - Bragança Paulista / SP.
Telefone: (11) 4034-6780 – Fax: (11) 4034-6496
meioambiente@braganca.sp.gov.br

b&b engenharia

ANEXO III

Estudo Gravimétrico do Município de Bragança Paulista

b&b engenharia

R.156.056.073.14

“Produto II – Relatório Consolidado (Composição Gravimétrica)”

Município de Bragança Paulista

CLIENTE:

Fundação Agência das Bacias PCJ

Contrato – n° 25/2013

“Prestação de Serviços Técnicos Especializados para a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos”

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 Bragança Paulista/SP é objeto do TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA firmado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a Prefeitura Municipal de Bragança Paulista no dia 24 de julho de 2013.

O presente documento é apresentado em um único volume, contendo anexos.

ÍNDICE ANALÍTICO

1. INTRODUÇÃO 4

2. OBJETIVO 7

3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA PAULISTA 9

3.1. Aspectos Regionais e Demografia 9

3.2. Clima 9

3.3. Recursos Hídricos 9

3.4. Distritos e Municípios Limítrofes 9

3.5. Atividades Econômicas 10

3.6. Turismo 10

3.7. Sistema Viário 10

4. METODOLOGIA DO ESTUDO GRAVIMÉTRICO 13

5. RESULTADOS 24

5.1. Composição Gravimétrica 24

5.2. Peso Específico Aparente dos Resíduos 25

5.3. Teor de Umidade 27

5.4. Geração per Capita 28

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 32

7. REFERÊNCIAS 38

INTRODUÇÃO

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.

OBJETIVO

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.

CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA PAULISTA

3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA PAULISTA

3.1. Aspectos Regionais e Demografia

Bragança Paulista é um município do estado de São Paulo. Localiza-se a uma latitude 22º57'07" sul e a uma longitude 46º32'31" oeste, estando a uma altitude de 817 metros. A população estimada pela Fundação Sistema Estadual de Análises de Dados (SEADE) em 2013 era de 152.290 habitantes e a área da unidade territorial é de 512,621 km².

Fonte: IBGE (2014).

Figura 1 - Município de Bragança Paulista.

3.2. Clima

Tropical de Altitude, com Temperatura média anual de 22ºC. Os verões são quentes e ensolarados, com temperatura média de 26ºC e os invernos são frescos e nublados, com temperatura média de 14ºC.

3.3. Recursos Hídricos

A cidade de Bragança Paulista possui alto potencial hídrico, com a presença de diversos cursos de água. Entre estes estão os rios Jaguari e Jacareí, além dos ribeirões Lavapés, Anhumas e das represas Jaguari e Jacareí com 50 Km² de área coberta e 2,5 bilhoes metros cúbicos de água.

3.4. Distritos e Municípios Limítrofes

O município de Bragança Paulista tem como vizinhos: Atibaia, Itatiba, Jarinú, Morungaba, Pedra Bela, Pinhalzinho, Pìracaia, Tuiuti e Vargem, e está a 90 Km da capital.

3.5. Atividades Econômicas

Bragança Paulista é um município em que a maior parcela da economia local provém do comércio, escolas e faculdades, seguidos por indústrias (papeleira, alimentícia e eletrônica) e agricultura. Segundo o SEADE (2010), Bragança apresentava IDH-M de 0,776, e ainda segundo esta mesma fundação em 2011 possuía PIB per capita de R$21.005,91.

3.6. Turismo

Bragança Paulista é um dos 12 municípios paulistas considerados estâncias climáticas pelo Estado de São Paulo, por cumprirem determinados pré-requisitos definidos por Lei Estadual. Tal *status* garante a esses municípios uma verba maior por parte do Estado para a promoção do turismo regional. Também, o município adquire o direito de agregar junto a seu nome o título de Estância Climática, termo pelo qual passa a ser designado tanto pelo expediente municipal oficial quanto pelas referências estaduais. Pode-se destacar o Pico do Lobo, a 1.750 metros de altitude, especial para alpinismo, caminhada e pesquisas científicas.

3.7. Sistema Viário

O município de Bragança Paulista está cercado por amplo sistema viário, tendo como eixos principais as seguintes rodovias:

- Rodovia Fernão Dias BR-381 - São Paulo a Belo Horizonte
- Rodovia Capitão Balduíno SP-8 - Pinhalzinho, Pedra Bela, Socorro, Lindóia e Aguas de Lindóia, fazendo parte da BR 146, que liga Bragança Paulista a cidade de Patos de Minas.
- Rodovia Benevenutto Moretto SP-95 - Tuiuti, Amparo. Pedreira e Jaguariúna.
- Rodovia Alkindar M. Junqueira SP-63 - Itatiba (Jundiaí) (Campinas)
- Rodovia Padre Aldo Boline SP-63 - Piracaia
- Variante João Hermenegildo Oliveira - Liga Rod. Fernão Dias próximo a Vargem

- Rodovia D. Pedro I SP-65 - que liga a Rodovia Anhanguera no trecho Campinas à Rodovia Presidente Dutra no trecho Jacareí. A rodovia não passa por Bragança Paulista mas, corta a Estância de Atibaia, cidade vizinha ao Sul.

METODOLOGIA DO ESTUDO GRAVIMÉTRICO

4. METODOLOGIA DO ESTUDO GRAVIMÉTRICO

O Método da Composição Gravimétrica foi realizado nos dias 10, 11, 12 e 13 de junho de 2014 no aterro controlado municipal de Bragança Paulista, já que atualmente o município destina seus resíduos para este aterro.

Os dias 10, 11 e 12 de junho foram utilizados para realização do preparo da amostra final e determinação do teor de umidade dos resíduos, enquanto que o dia 13 foi utilizado para determinação do peso específico aparente, cálculo da geração de resíduos per capita e composição gravimétrica.

A atividade baseou-se nas orientações das NBRs 10.004 (ABNT, 2004) e 10.007 (ABNT, 2004), além do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) e principalmente do Termo de Referência referente ao aditivo do contrato 25/13, respeitadas as características de geração do município em estudo.

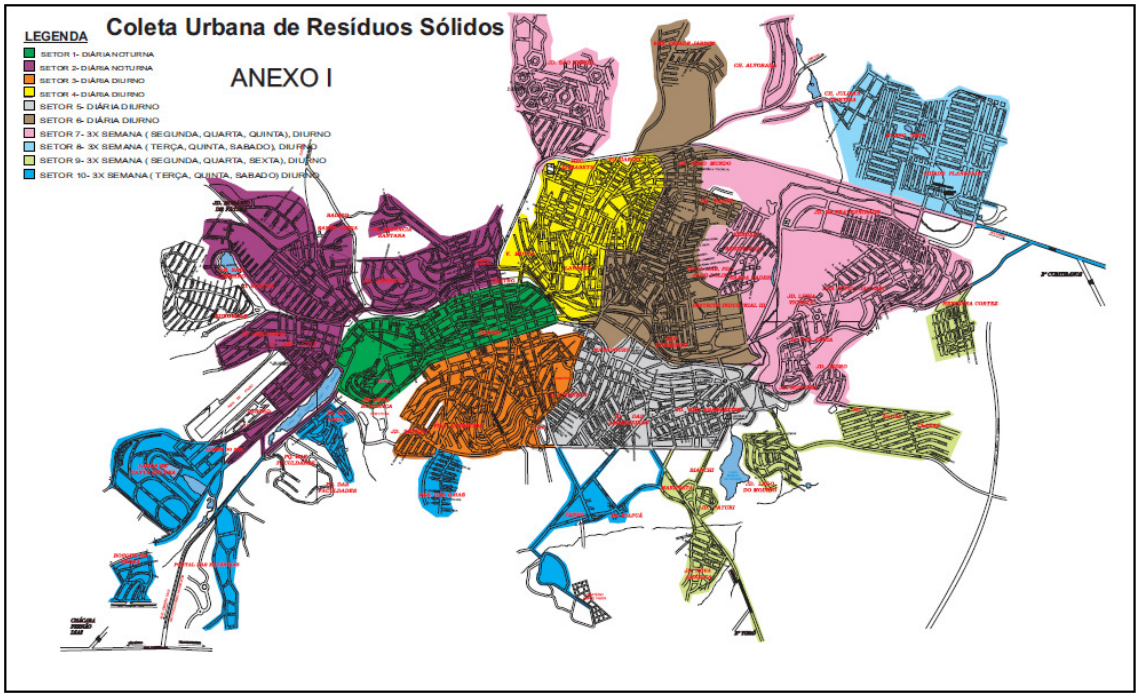
Foram respeitadas principalmente as seguintes orientações do Termo de Referência:

- Realizar a coleta de amostras fora dos feriados e períodos sazonais como em datas de eventos importantes, períodos turísticos, etc...;
- Realizar o estudo entre segunda e quinta-feira.

Essas orientações são para evitar distorções nos resultados da composição gravimétrica, uma vez que a sazonalidade interfere na dinâmica do município, que pode receber turistas, ter migração temporária de munícipes para outros municípios em período de férias, dentre outros fatores que interferem na geração de resíduos do município.

O estudo então foi dividido em duas etapas, sendo a primeira para coleta de amostras dos diferentes setores e determinação do teor de umidade, a qual abrangeu os dias 10, 11 e 12 de junho, e a segunda etapa para realização da composição gravimétrica, determinação do peso específico dos resíduos e da geração per capita realizada no dia 13 de junho.

A primeira etapa iniciou-se com a coleta da amostra inicial. A coleta do resíduo domiciliar é realizada diariamente em diferentes setores da cidade. Dessa forma, o resíduo coletado para o estudo gravimétrico respeitou a setorização realizada pela coleta regular do município, representada pela figura a seguir.



Fonte: Prefeitura Municipal de Bragança Paulista-SP (2014).

Figura 2 – Setorização da coleta regular de resíduos domiciliares do município de Bragança Paulista-SP.

A coleta final abrangeu 9 setores dentre os 10 realizados pelos caminhões compactadores da coleta regular, ficando de fora apenas o setor 9. A coleta da amostra inicial referente ao dia 10/06 abrangeu os setores 4, 8 e 10. O setor 4 foi representado pela coleta de amostra inicial de apenas 1 caminhão, assim como os setores 8 e 10, que tiveram apenas 1 caminhão cada representando seus respectivos setores. Foi retirada então uma amostra inicial de 3m³ de cada um destes caminhões, ou seja, 3 amostras de 3 m³. Para cada uma das amostras foram realizados quarteamentos com objetivo de obter-se 750 litros de cada uma delas. No final do dia, as 3 amostras foram misturadas e homogenizadas, realizando-se um último quarteamento com objetivo de obter-se um total de aproximadamente 1m³ referente aos 3 setores, ou seja, dos 9m³ coletados durante o dia, apenas aproximadamente 1m³ foi selecionado como amostra final deste dia.

Para os demais dias seguiu-se o mesmo procedimento, com objetivo de obter-se 1m³ ao final de cada um deles. Por isso, no dia 11/06 foram realizadas as coletas dos setores 1, 2 e 7, e no dia 12/06 foram realizadas as coletas referentes aos setores 3, 5 e 6.

Com isso, ao final do dia 12/06 haviam 3 amostras de aproximadamente 1m³ cada, estas referentes aos dias 10, 11 e 12. Para obter-se a amostra final, estas 3 amostras foram

misturadas e homogeneizadas, na sequência foi realizado um único quarteamento em que foi possível obter-se a amostra final de aproximadamente 1m³ utilizada para os demais estudos realizados no dia 13.

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 3 - Materiais e EPI's utilizados no método.

A sequência das atividades realizadas em campo foi:

- De cada viagem dos caminhões coletores, compactadores, disponibilizados para coleta domiciliar de Bragança Paulista eram coletados sacos e sacolas de resíduos, aleatoriamente, e seguindo o procedimento da NBR 10.007/2004, de onde foram retirados das laterais, base e topo da pilha de resíduos. Estes sacos e sacolas foram suficientes para encherem 15 tambores de 200 litros, totalizando aproximadamente 3.000 litros ou 3m³.

Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 4 - Coleta de resíduos realizada pelos caminhões compactadores e seleção de amostra inicial.

Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 5 - 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 6 - Disposição dos resíduos sobre a lona e retirada dos sacos e sacolas.

Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 7 - Homogeneização dos resíduos.

- Na fração de resíduos homogeneizada foram realizados dois quarteamentos por caminhão, sendo estes quarteamentos realizados nos 3 caminhões disponibilizados por dia, ou seja, nos dias 10, 11 e 12 foram disponibilizados um total de 9 caminhões. O primeiro quarteamento de cada caminhão resultou em cerca de 750 litros em cada quarto. Foram selecionados dois dos quartos resultantes (quartos opostos) e descartados os outros dois. Os dois quartos selecionados foram novamente homogeneizados e quarteados, restando cerca de 375 litros em cada quarto. Foram selecionados dois quartos opostos e armazenados temporariamente em bags, cerca de 750 litros. Ao final de cada dia, como haviam 3 caminhões por dia, obtinha-se uma amostra total de aproximadamente 2.250 litros, com isso essa amostra era homogeneizada e na sequência quarteada uma única vez. Com isso, ao final de cada dia foi coletada uma amostra de aproximadamente 1.125 litros.

Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 8 - Quarteamento e seleção de amostragem homogeneizada.

Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 9 - 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 3.375 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 10 - Amostra de 2L de resíduos sendo pesada e posteriormente inserida em estufa que aquecerá até 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 10, 11 e 12/06 se encerraram após a pesagem dos tambores contendo a amostra final de 1m³. Já as atividades referentes ao dia 13/06, segunda etapa do estudo, iniciaram-se com a composição gravimétrica conforme descritas a seguir:

- O volume de 1m³, amostra final, selecionado no dia 12/06 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/fraudas/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 13/06.

Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 14 - Retirada do recipiente de 2 L da estufa e pesagem para determinação do teor de umidade.

As atividades realizadas nos dias 10, 11, 12 e 13/06 possibilitaram a obtenção das características qualitativas e quantitativas dos resíduos, evidenciando seus aspectos físicos. Os resultados serão apresentados no item seguinte.

Vale ressaltar que os resíduos excedentes das coletas realizadas nestes dias foram removidos para as valas do aterro controlado de Bragança, local do estudo, através de uma pá carregadeira, que ficou disponível para executar o transporte e aterramento destes resíduos excedentes.

RESULTADOS

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 12/6 e pesadas individualmente no final do dia 13/06.

Tabela 2 - Composição Gravimétrica do município de Bragança Paulista.

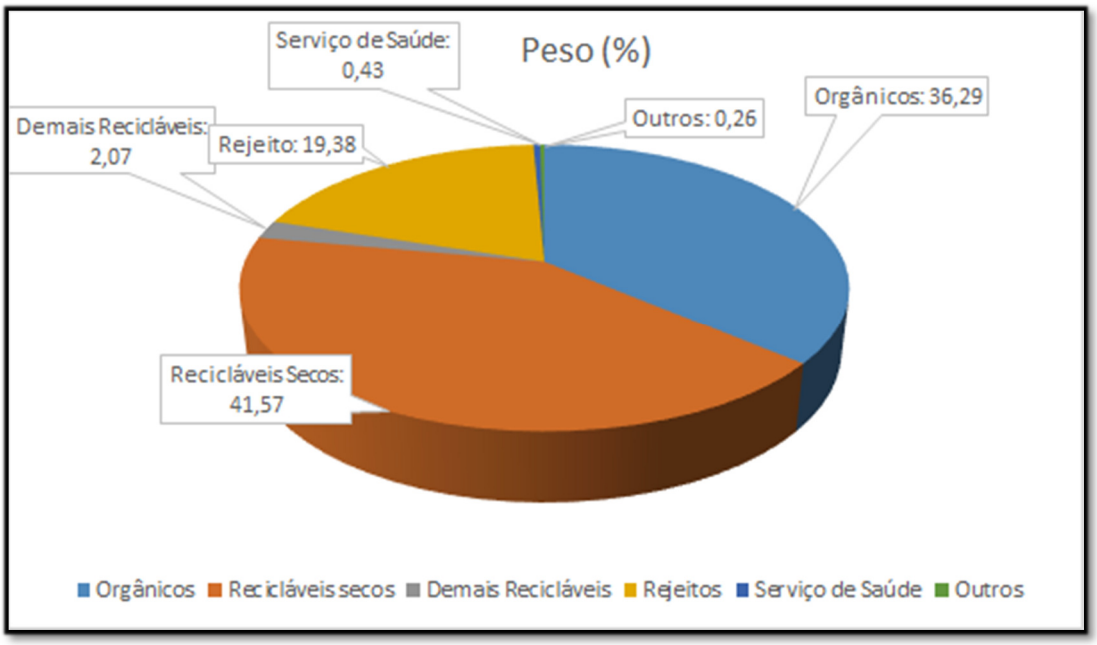
Estudo Gravimétrico	Peso (Kg)	Peso (%)
Orgânicos	**30,520**	**36,29**
Matéria orgânica + Massa Verde	30,529	36,29
Recicláveis secos	**34,960**	**41,57**
Papel/Jornais/Revistas	7,500	8,92
Papelão	5,560	6,61
Plástico maleável (sacolas, sacos, etc)	12,380	14,72
Plástico duro (embalagens, etc)	4,120	4,90
PET	0,540	0,64
Metais ferrosos	0,820	0,98
Alumínio	0,680	0,81
Vidros	1,020	1,21
Embalagens mistas	2,340	2,78
Demais Recicláveis	**1,740**	**2,07**
Isopor	0,420	0,50
Borracha	0,120	0,14
Madeira	0,780	0,93
Ráfia	0,420	0,50
Rejeitos	**16,300**	**19,38**
Papel higiênico/fraudas/absorventes, etc	9,920	11,80
Tecidos/sapatos	6,320	7,51
Demais rejeitos (bituca de cigarro, etc.)	0,060	0,07
Serviço de Saúde	**0,360**	**0,43**
Outros	**0,220**	**0,26**
Lâmpada, pilhas e baterias.	0,220	0,26
Total	**84,100**	**100,00**

Tabela 3 - Resumo da Composição Gravimétrica do município de Bragança Paulista.

Material (Resumo)	Peso (Kg)	Peso (%)
Orgânicos	30,520	36,29
Recicláveis secos	34,960	41,57
Demais Recicláveis	1,740	2,07
Rejeitos	16,300	19,38
Serviço de Saúde	0,360	0,43
Outros	0,220	0,26

Para facilitar a visualização, o gráfico seguinte demonstra as porcentagens dos componentes subdivididos de forma mais macro.

Quadro 1 - Composição Gravimétrica do município de Bragança Paulista.



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 Bragança Paulista.

PESO ESPECÍFICO DA AMOSTRA DE 1m³			
MUNICÍPIO			BRAGANÇA PAULISTA
DATA DAS COLETAS DOS RSD			10, 11 E 12/06
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	26,48	TAMBOR 2	13,1
TAMBOR 2	34,98	TAMBOR 1	21,56
TAMBOR 3	28,46	TAMBOR 1	15,04
TAMBOR 4	32,58	TAMBOR 2	19,2
TAMBOR 5	37,56	TAMBOR 1	24,14
PESO TOTAL (Kg) SUBTRAINDO-SE A TARA DOS	93,04		

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/m³ para o peso específico do resíduo domiciliar, 280 kg/m³ para os resíduos de serviços de saúde e de 1.300 kg/m³ para resíduos da construção civil, valores estes estimados e não necessariamente ideais. O obtido do estudo foi:

$$\frac{\textit{Peso total da amostra (em kg)}}{\textit{Volume do tambor (em m}^3\textit{)}} = \mathbf{93{,}04\ kg/m^3}$$

Esse valor encontrado é muito inferior ao adotado pelo Manual por vários fatores, como por exemplo: a porcentagem de matéria orgânica resultou em aproximadamente 36,29% neste estudo realizado, significativamente inferior ao resultado apresentado pelo Manual que é de 65%. Os resíduos recicláveis secos representados por este estudo foram de

aproximadamente 51,57%, 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 Bragança Paulista 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)	0,54	PESO AMOSTRA RSD (Kg) - PESO RECIPIENTE (kg)	0,32
PESO RSD SECO (Kg) PÓS ESTUFA	0,36	PESO RSD SECO (kg) - PESO RECIPIENTE (Kg)	0,14
TEOR DE UMIDADE = $\frac{\text{PESO AMOSTRA RSD - PESO RSD SECO}}{\text{PESO AMOSTRA RSD}}$			TEOR DE UMIDADE = 56,25%

O teor de umidade dos resíduos sólidos urbanos provenientes da coleta regular realizada em Bragança Paulista é de 56,25%, 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.

No quadro seguinte é apresentado o resultado da geração per capita segundo metodologia utilizada em campo:

Quadro 2 – Geração per capita de RS domiciliares do município de Bragança Paulista.

GERAÇÃO PER CAPITA DO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA PAULISTA-SP	
Itens para o Cálculo da Geração Per Capita de Resíduos Sólidos	Dados
População (hab.)	152290
Percentual População atendida pela coleta regular (%)	100
Quantidade de caminhões referente ao dia (11/06)	22
Capacidade de armazenagem dos RS de cada caminhão (m³) - volume livre	60
Peso Específico (Kg/m³)	93,04
Massa de resíduos gerada diariamente (Kg)	122813
Geração Per Capita (Kg/(hab. x dia))	0,80644

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, 0,80644 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; a coleta seletiva abrange 15% do município, reforçando o alto índice de resíduos recicláveis secos encontrado no estudo (41,57%), o que influencia diretamente no peso específico dos resíduos; baixo índice de matéria orgânica, que também influencia no peso específico dos resíduos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

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 Bragança Paulista-SP foram com objetivo de determinar as características físicas dos resíduos.

Há que se considerar ainda, diversos fatores que influenciam as características dos resíduos sólidos. Por exemplo, é fácil imaginar que em época de chuvas fortes o teor de umidade no lixo cresce, que há um aumento do percentual de alumínio (latas de cerveja e de refrigerantes) no carnaval e no verão e que os feriados e períodos de férias escolares influenciarão a quantidade de lixo gerada em cidades turísticas. Assim, tomou-se o devido cuidado com os valores que traduzem as características dos resíduos, já que foram levados em considerações estes fatores que influenciam principalmente no que concerne às características físicas, pois os mesmos são muito influenciados pela sazonalidade, que podem conduzir o projetista a conclusões equivocadas.

Os principais fatores que exercem forte influência sobre as características dos resíduos estão listados na Tabela 6.

Tabela 6 - Fatores que influenciam as características dos resíduos sólidos.

FATORES	INFLUÊNCIA
1. Climáticos	
Chuvas	• Aumento do teor de umidade
Outono	• Aumento do teor de folhas
Verão	• Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
2. Épocas especiais	
Carnaval	• Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
Natal/ Ano Novo/ Páscoa	• Aumento de embalagens (papel/papelão, plásticos maleáveis e metais)
Dia dos Pais/ Mães	• Aumento de matéria orgânica

Férias escolares	• Aumento de embalagens (papel/papelão e plásticos maleáveis e metais) • Esvaziamento de áreas da cidade em locais não turísticos • Aumento populacional em locais turísticos
3. Demográficos	
População urbana	• Quanto maior a população urbana, maior a geração *per capita*
4. Socioeconômicos	
Nível cultural	• Quanto maior o nível cultural, maior a incidência de materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica
Nível educacional	• Quanto maior o nível educacional, menor a incidência de matéria orgânica
Poder aquisitivo	• Quanto maior o poder aquisitivo, maior a incidência de materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica
Poder aquisitivo (no mês)	• Maior consumo de supérfluos perto do recebimento do salário (fim e início do mês)
Poder aquisitivo (na semana)	• Maior consumo de supérfluos no fim de semana
Desenvolvimento tecnológico	• Introdução de materiais cada vez mais leves, reduzindo o valor do peso específico aparente dos resíduos
Lançamento de novos produtos	• Aumento de embalagens
Promoções de lojas comerciais	• Aumento de embalagens
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 Bragança Paulista observa-se que o município possui área predominantemente urbana, a qual a maior parcela da economia local provém do comércio, escolas e faculdades instaladas nesta área, seguidos por indústrias (papeleira, alimentícia e eletrônica) e agricultura.

O município ainda possui PIB per capita consideravelmente alto, que segundo SEADE (2011) era de R$21.005,91, e elevado IDH que corresponde a 0,776.

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 (41,57%), considerando que o município já possui coleta seletiva, que atende 15% do município, sendo que 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, ampliar seu atendimento a todo município, além de 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 Bragança Paulista, 2014).

Figura 15 – Programa Bragança Recicla com objetivo da prática da coleta seletiva no município

Em Bragança Paulista existe a prática da agricultura, como por exemplo do cultivo de soja, cana-de-açúcar, milho, café, dentre outras culturas, o que auxilia na geração dos resíduos

orgânicos, gerando restos de cultivos e massa verde. Atualmente não é realizada compostagem pelo município

A composição gravimétrica indicou 36,29% de matéria orgânica, que está abaixo do indicado no Manual (IBAM, 2001) e do Plano Nacional de Resíduos Sólidos e também com relação ao IBAM, que indicam 65% e 51,4% respectivamente. Apesar de existir a prática da agricultura no município, o resultado está abaixo da média nacional quando relacionado ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos, por isso é importante para que o município que reflita sobre implantação da compostagem em escala pequena. O resultado do teor de umidade, apesar de ser uma amostra de 2 litros retirada de forma aleatória de uma amostra final de 1m^3, foi de 56,25%. Neste caso, o resultado poderia ser inclusive inferior, mesmo estando dentro da média de 40 a 60% citada no Manual (IBAM,2001), já que possui baixo índice de matéria orgânica, porém como a amostra de 2 litros é retirada aleatoriamente, é comum que não se obtenha um resultado de umidade que seja possível comparar com a composição gravimétrica, já que os resíduos da amostra final são variados, e na escolha da amostra de 2L não leva-se em consideração a composição gravimétrica.

Os resíduos de serviço de saúde (RSS) encontrados na composição gravimétrica representaram 0,43% 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 (2,07% 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 19,38% 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.

REFERÊNCIAS

7. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004 – Resíduos Sólidos – Classificação**. Segunda edição – 31.05.2004.

CASADO, A.P.B.; BRASILEIRO, G. M. A.; DE LIMA, A. P. S.; SOARES, F. J. F.; DE ALMEIDA, L. C.; MENEZES, M. L. J. – **DIAGNÓSTICO DA GESTÃO E ANÁLISE GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE PIRAMBU/SE** – 3º Simpósio Ibero americano de Ingeniería de Resíduos 2º seminário da Região Nordeste sobre Resíduos Sólidos – REDISA – Red de Ingeniería de Saneamiento Ambiental ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares**. 2013.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo. Versão Preliminar, Vol I, Panorama**, 2014. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente.

COSTA, L. E. B.; COSTA, S. K.; REGO, N. A. C.; SILVA JUNIOR, M. F. **GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMICILIARES E PERFIL SOCIOECONOMICO NO MUNICÍPIO DE SALINAS, MINAS GERAIS**. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã, v. 3, n.2, p. 73-90, 2012.

DE SOUZA, G. C., GUADAGNIN, M. R. – **CARACTERIZAÇÃO QUANTITATIVA E QUALITATIVA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES: O MÉTODO DE QUARTEAMENTO NA DEFINIÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA EM COCAL DO SUL-SC**, 3º Seminário Regional Sul de Resíduos Sólidos – UCS – Caxias do Sul – RS.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. **Projeções Populacionais**. Disponível em:< http://produtos.seade.gov.br>. Acesso 13 de outubro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. SEDU – Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República. Governo Federal. **MANUAL – GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.**

MINISTÉRIO DAS CIDADES. SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**. Disponível em www.snis.gov.br.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Governo Federal. – PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Brasília, 2012.

PWC – PRICEWATERHOUSECOOPERS. **Guia de orientação para adequação dos Municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).** [s.l.]: PwC, 2011.

Wikpédia, a enciclopédia livre, Disponível em:<http://pt.wikipedia.org/wiki/Bragança Paulista>. Acesso 29 de maio de 2014.