CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
403

– LEI Nº 6.221, DE 26 DE OUTUBRO DE 2023 –

"Dispõe sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico de Pirassununga e dá outras providências.".....

A CÂMARA DE VEREADORES APROVA E O PREFEITO MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA SANCIONA E PROMULGA A SEGUINTE LEI:

Art. 1° Fica aprovado o Plano de Saneamento Básico do Município de Pirassununga-SP, anexo único desta Lei, subordinando-se integralmente à Política Municipal de Saneamento Básico.

Parágrafo único. Além dos princípios expressos na Política Municipal de Saneamento Básico, o Sistema Municipal de Saneamento Básico reger-se-á pelos princípios da precaução, prevenção, gestão integrada e participativa e a garantia de proibição de retrocesso legal, sempre que envolver a saúde da população e a sanidade ambiental.

Art. 2° Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - precaução: a adoção de medidas que visem anular, afastar ou impedir os riscos de atividades, obras e serviços de saneamento básico que possam comprometer a saúde da população, a salubridade do meio ambiente e bens materiais públicos e privados;

II - prevenção: a adoção de medidas que visem mitigar ou minorar os efeitos de atividades, obras e serviços de saneamento básico que possam comprometer a saúde da população, a salubridade do meio ambiente e bens materiais públicos e privados priorizando o planejamento participativo;

III - gestão integrada e participativa: unidade de gestão e ação envolvendo todos os órgãos públicos, privados e a coletividade buscando atingir os objetivos propostos na Política Municipal de Saneamento Básico;

IV - garantia de proibição de retrocesso legal: a implementação de normas padrões, indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos que melhor protejam a saúde da população e o meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Art. 3° A prestação dos serviços de saneamento básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA 444

ou por meio de concessão à empresa privada, de acordo com a lei federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 e nº 11.455, de 5 de janeiro de 2007.

Parágrafo único. Compete ao responsável pelo Sistema Municipal de Saneamento prover diretrizes e estratégias para manter a sua autonomia financeira com a finalidade de garantir a manutenção e qualidade dos serviços prestados.

Art. 4º São instrumentos do Sistema Municipal de Saneamento Básico:

I - órgão de regulação e fiscalização, incluindo a elaboração de padrões, indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos;

II - ações do poder de polícia administrativa com as sanções e demais ações de fiscalização;

III - educação sanitária e ambiental priorizando a população em geral e o ensino fundamental prestando informações sobre os serviços sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e controle de vetores;

IV - incentivos fiscais, científicos e tecnológicos, dentre outros, objetivando maximizar a eficácia das ações e resultados.

Parágrafo único. Compete aos Órgãos Executores do Sistema Municipal de Saneamento Básico aprovar padrões, indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos ouvidos os Conselhos Municipais de Saneamento Básico, Meio Ambiente e de Saúde, sem prejuízo de audiências públicas especialmente convocadas para informar, dirimir dúvidas e colher sugestões da população.

Art. 5º O Poder Executivo, a Câmara de Vereadores e a sociedade civil realizarão o acompanhamento e a avaliação da implantação do presente Plano Municipal de Saneamento Básico.

Parágrafo único. A avaliação de que trata o *caput* deste artigo será realizada por meio de reuniões, levantamento de dados estatísticos, bem como no momento da elaboração do Plano Plurianual.

Art. 6º Por se tratar de instrumento dinâmico, o presente Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ser objeto de contínuo estudo, desenvolvimento, ampliação e aperfeiçoamento, devendo ser revisado no prazo máximo de 4 (quatro) anos, a contar da publicação desta Lei.

Parágrafo único. O Poder Executivo encaminhará proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara de Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do Plano de Saneamento anteriormente vigente.

Art. 7º O Poder Executivo e as instituições municipais de ensino empenhar-se-ão na divulgação do presente Plano Municipal de Saneamento Básico e da realização de seus objetivos e metas, para que a sociedade tome conhecimento e acompanhe sua implementação.

Art. 8º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Pirassununga, 26 de outubro de 2023.

DR. JOSÉ CARLOS MANTOVANI
Prefeito Municipal

Publicada no Diário Oficial Eletrônico
do Município de Pirassununga.

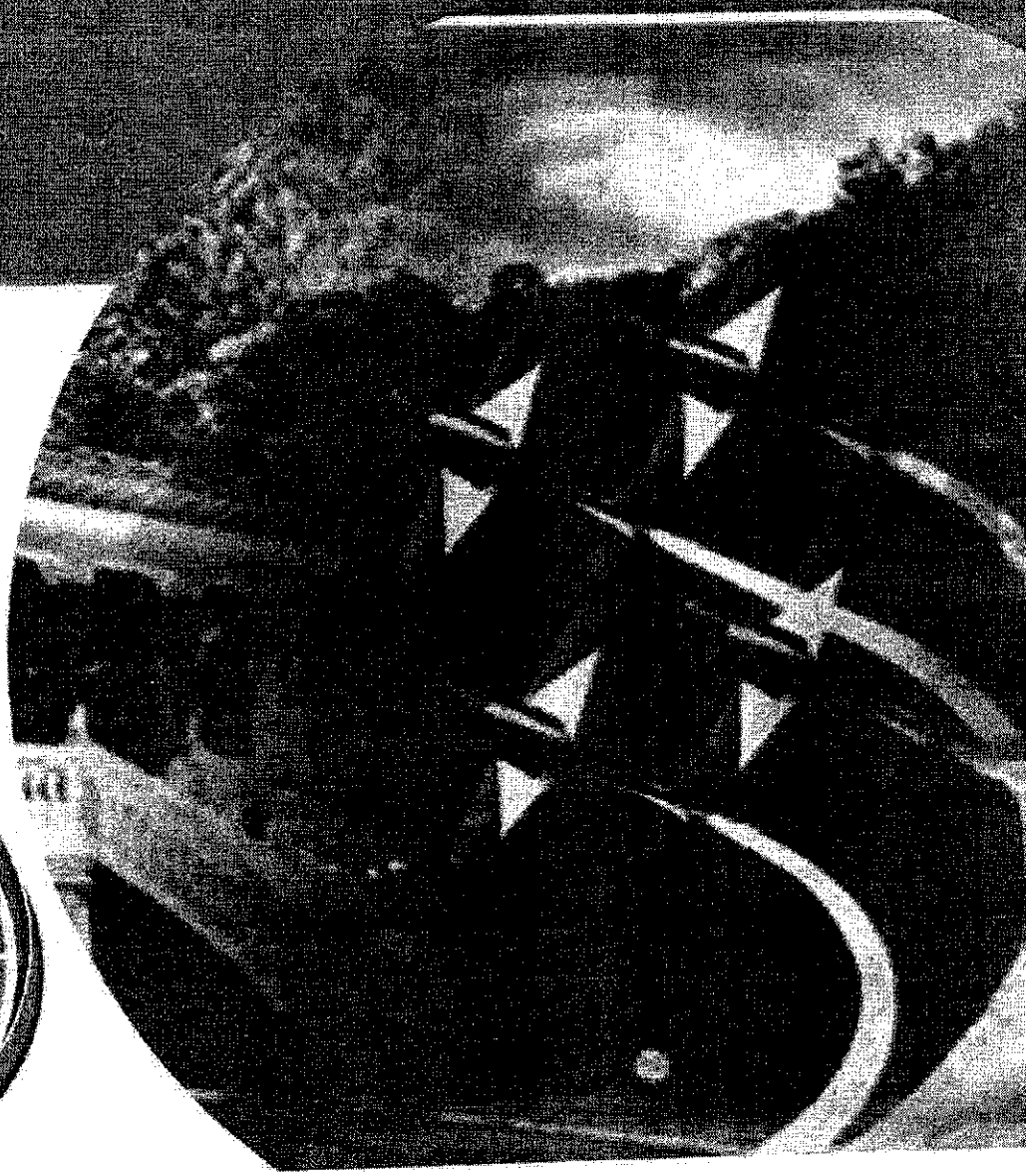
KAYO HENRIQUE AZEVEDO.
Secretário Municipal de Administração.
dag/.

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

MARÇO 2022

SAEP
SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRASSUNUNGA

SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO DE
PIRASSUNUNGA



REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Cliente

Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga - SAEP
CNPJ nº 46.965.083/0001-54
Avenida Newton Prado, 2664, Centro, Pirassununga - SP

JOSÉ CARLOS MANTOVANI
Prefeito Municipal

Acesso Digital ao documento*

*durante a vigência do contrato

EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO

ANA CLAUDIA DE OLIVEIRA
Biológa Especialista em Gerenciamento de Resídos Sólidos

ANGELO GUAZZELLI BATISTAA
Engenheiro Ambiental e Bacharel em Ciência e Tecnologia

LUCAS TAROSSI POLLETTINI
Engenheiro Ambiental e Bacharel em Ciência e Tecnologia

AMPLAR
ENGENHARIA E GESTÃO AMBIENTAL

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS 1

LISTA DE TABELAS 1

1 APRESENTAÇÃO 5

2 INTRODUÇÃO 5

3 OBJETIVO 9

4 METODOLOGIA 10

5 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL 11

6 AVALIAÇÃO E REVISÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO 23

7 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 26

7.1 HISTÓRICO 26

7.2 LOCALIZAÇÃO 27

7.3 GEOLOGIA 28

7.4 GEOMORFOLOGIA 30

7.5 PEDOLOGIA 31

7.6 CLIMA 33

7.6.1 Pluviosidade 33

7.7 RECURSOS HÍDRICOS 35

7.8 VEGETAÇÃO 36

7.9 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 38

7.10 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS 39

7.10.1 Dinâmica Populacional 39

7.10.2 Características Econômicas 40

7.11 INFRAESTRUTURA URBANA E SOCIAL 42

7.11.1 Sistema Viário 42

7.11.2 Saúde 43

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA

7.11.3 Ensino 44
7.11.4 Qualidade de vida e Desenvolvimento Social 45
7.12 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS 46
7.12.1 População 46
7.12.2 Projeção Populacional 49
7.13 ASPECTOS SOCIOCULTURAIS 53
7.13.1 IDH – Índice de Desenvolvimento Humano 53
8 DIAGNÓSTICO DO PMSB EXISTENTE 55
8.1 AVALIAÇÃO DA CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 56
8.2 PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO 64
9 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 67
9.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 67
9.1.1 Atendimento com Abastecimento de Água 67
9.1.2 Economias, Ligações e Extensões de Rede 68
9.1.3 Volumes Processados de Água 69
9.1.4 Perdas de Água no Município 69
9.1.5 Consumo per capita 70
9.1.6 Medição e Controle de Vazão 70
9.1.7 Qualidade da água distribuída 71
9.1.8 Qualidade dos Serviços Prestados 72
9.1.9 Investimentos 73
9.2 ESTUDO DE DEMANDAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ... 73
9.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 83
9.3.1 Captações de Água Bruta 84
9.3.1.1 Captações Superficiais para a Sede 84
9.3.1.2 Captação Superficial para o Distrito Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé 90

9.3.2 Elevação e Adução de Água Bruta 91
9.3.2.1 Distrito Sede 91
9.3.2.2 Distrito Cachoeira de Emas 92
9.3.3 Estações de Tratamento de Água – ETAs 93
9.3.3.1 Distrito Sede 93
9.3.3.2 Distrito Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé 105
9.3.4 Sistema de Reservação, Adução e Distribuição 110
9.3.4.1 Centro de Reservação da Área das ETAs 111
9.3.4.2 Reservatórios da Rede de Distribuição Distrito Sede 112
9.3.4.3 Reservatórios do Distrito Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé 113
9.3.4.4 Elevação e Adução de Água Tratada 121
9.3.4.5 Rede de Distribuição 122
9.3.5 Controle de Perdas 123
9.4 AÇÕES PLANEJADAS NO PMSB DE 2015 PARA O SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 124
9.5 CONSIDERAÇÕES 130
10 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 131
10.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 131
10.1.1 Atendimento com esgotamento sanitário 131
10.1.2 Economias, Ligações e Extensões de rede 132
10.1.3 Volumes processados 133
10.1.4 Contribuição per capita 133
10.1.5 Medição e controle 134
10.1.6 Qualidade dos efluentes 134
10.1.7 Carga orgânica dos efluentes industriais 136
10.1.8 Qualidade dos serviços prestados 136
10.1.9 Financeiro 137

10.1.10 Investimentos 138
10.2 ESTUDO DE DEMANDA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 138
10.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO URBANO 142
10.3.1 Rede Coletora de Esgoto e Coletores Troncos 143
10.3.2 Estações elevatórias de esgoto bruto (EEEB) 144
• Distrito Sede e Bairro Mamonal 147
• Distrito de Cachoeira de Emas e Santa Fé 152
10.3.3 Tratamento de Esgoto 154
10.3.3.1 SEDE – ETE Laranja Azeda 154
10.3.3.2 Distritos – ETE Santa Fé 162
10.3.4 Esgotamento Sanitário na Área Rural 166
10.4 AÇÕES PREVISTAS NO PMSB DE 2015 PARA O SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 166
10.5 CONSIDERAÇÕES 172
11 DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 172
11.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 172
11.1.1 Atendimento dos Serviços de Coleta 172
11.1.2 Caracterização econômico-financeira e de investimentos 174
11.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 175
11.3 GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 176
11.4 ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO DOS SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS 177
11.4.1 Gestão dos Serviços Terceirizados 177
11.4.2 Gestão dos Serviços pela Prefeitura 177
11.4.3 Gestão dos resíduos pelo próprio Gerador 178

11.5 ESTUDO DE DEMANDA DO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 178
11.5.1 Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais (RSD) 178
11.5.2 Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC) 179
11.5.3 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) 181
11.6 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS SISTEMA DE MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 182
11.6.1 Resíduos Sólidos Urbanos 182
11.6.1.1 Resíduos Sólidos Domiciliares 182
11.6.1.2 Resíduos de Varrição de Vias Públicas 187
11.6.1.3 Resíduos dos Serviços de Capina e Roçada 189
11.6.1.4 Descarte irregular de Resíduos 190
11.6.1.5 Área de Transbordo 194
11.6.1.6 Aterro Municipal 196
11.6.1.7 Cooperativa de Reciclagem – COOPEREP 200
11.6.2 Resíduos de Serviço de Saúde 204
11.6.3 Resíduos de Construção Civil 209
11.6.4 Resíduos Passíveis de Logística Reversa 210
11.6.5 Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico 212
11.6.6 Resíduos de Serviços de Transporte 213
11.6.7 Resíduos Agrossilvopastoris 214
11.7 AÇÕES PLANEJADAS NO PMSB DE 2015 PARA O SETOR DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 215
11.8 CONSIDERAÇÕES 222
12 DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO - MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 224
12.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA 224

12.1.1 Gestão dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais 225
12.1.2 Zoneamento Municipal 226
12.1.3 Vegetação 226
12.1.4 Uso e Ocupação do Solo 226
12.1.5 Assoreamento 227
12.1.6 Rede Hidrográfica 228
12.1.7 Microdrenagem 228
12.1.8 Macrodrenagem 231
12.1.9 Bacias e sub-bacias ocupadas pelas zonas urbanas 233
12.1.10 Obras e Investimentos Realizados 234
12.2 AÇÕES PLANEJADAS NO PMSB DE 2015 PARA O SETOR DE DRENAGEM URBANA 236
12.3 CONSIDERAÇÕES 242
13 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIEMENTO DE ÁGUA 243
13.1 METODOLOGIA ADOTADA 244
13.2 OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS 244
13.3 META DE REDUÇÃO E CONTROLE DE PERDA 247
13.4 OBJETIVOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO 249
14 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 252
14.1 OBJETIVOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 253
14.2 PROPOSTAS PARA ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DO DISTRITO SEDE 253
14.3 PROPOSTAS PARA ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DO DISTRITO CACHOEIRA DE EMAS E VILA SANTA FÉ 254
14.4 OBJETIVOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO 255
15 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 259
15.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 259

15.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL 260
15.3 RESÍDUOS SÓLIDOS VOLUMOSOS 265
15.4 RESÍDUOS SÓLIDOS VERDES 266
15.5 RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE 266
15.6 RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA 267
15.7 COLETA SELETIVA 267
15.8 COMPOSTAGEM 268
15.9 OBJETIVOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 268
16 PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 287
16.1 OBJETIVOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA 288
17 INVESTIMENTOS TOTAIS NOS 4 SETORES 290
18 REALIZAÇÃO DA TARIFA MÉDIA PRATICADA 290
18.1 CÁLCULO DA DEFASAGEM TARIFÁRIA 291
18.1.1 Investimentos 291
18.1.2 Verificação da Defasagem Tarifária 292
18.1.3 PROJEÇÕES PARA OS PRÓXIMOS PERÍODOS 292
18.1.4 Tarifa Média Necessária 293
18.1.5 Comparativo das Tarifas 293
19 VIABILIDADE E POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS 294
19.1 RECURSOS DE TAXAS 294
19.2 MINISTÉRIO DAS CIDADES / CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF), PROGRAMAS COM RECURSOS DO FGTS 295
19.2.1 Saneamento para todos 295
19.2.2 Pró-Saneamento 296
19.2.3 Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos (PMI) 296
19.2.4 Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos 296

19.2.5 Apoio a Investimentos em Meio Ambiente 297
19.2.6 Programa de Repasses do Orçamento Geral da União (OGU) 297
19.2.7 Gestão da Política de Desenvolvimento Urbano 298
19.2.8 Ministério da Integração Nacional (MI) 299
19.2.9 Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) 299
19.2.10 Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) 300
19.3 RECURSOS PRIVADOS 301
20 INDICADORES DE AVALIAÇÃO E DESEMPENHO 301
20.1 INDICADORES DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 302
20.2 INDICADORES DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO SETOR DE ESGOTOS 310
20.2.1 Indicadores Relacionados à Economia, Finanças e Administração 311
20.2.2 Indicadores Relacionados à Operação 312
20.2.3 Indicadores Relacionados à Sustentabilidade 313
20.2.4 Indicador da Evolução de Eventos Oficiais de Conscientização Ambiental 314
20.3 INDICADORES DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 315
20.4 CONSIDERAÇÕES 326
21 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 327
Anexo I – Estudo de Viabilidade Econômico-financeira 329
Anexo II – Comprovação da divulgação e da realização da Audiência Pública 357

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Localização do município de Pirassununga 28
Figura 2 - Mapa Geológico 29
Figura 3 - Mapa Geomorfológico 31
Figura 4 - Mapa pedológico 32
Figura 5 - Mapa do Clima pela classificação de Koppen 33
Figura 6 - Precipitação Média Mensal no Período de 1939 a 2021 de Pirassununga 35
Figura 7 - Configuração da UGRHI 9 e sub-bacias 36
Figura 8 - Mapa de Vegetação 37
Figura 9 - Densidade de Ocupação do município de Pirassununga 39
Figura 10 - Sistema Viário e vias de acesso à Pirassununga 43
Figura 11 - Pirâmide etária por sexo do ano de 2000 para o município de Pirassununga 48
Figura 12 - Pirâmide etária por sexo do ano de 2010 para o município de Pirassununga 48
Figura 13 - Gráfico da Evolução da população no Distrito Sede e Bairro Mamonal. 79
Figura 14 - Gráfico comparativo das demandas com e sem redução de perdas 80
Figura 15 - Gráfico comparativo da capacidade de produção de água e das demandas com e sem redução de perdas 81
Figura 16 - Gráfico da Evolução da população no Distrito Ch. de Emas e Vila Santa Fé 82
Figura 17 - Gráfico comparativo da capacidade de produção de água e das demandas com e sem redução de perdas 82
Figura 18 - Gráfico comparativo da capacidade de produção de água e das demandas com e sem redução de perdas 83
Figura 19 - Mapa de localização dos pontos de captação superficial de água no município 84
Figura 20 - Mapa dos pontos de captação da SEDE 85
Figura 21 - Captação Ribeirão Descaroçador. 86
Figura 22 - Captação Ribeirão Descaroçador. 86
Figura 23 - Captação Ribeirão Descaroçador. 86
Figura 24 - Bomba Captação 1 Ribeirão Descaroçador 86
Figura 25 - Bomba Captação 2 Ribeirão Descaroçador 86

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRAÇUNUNGA
427

Figura 26 - Bomba Captação 2 Ribeirão Descaroçador 86
Figura 27 - Mapa do ponto de captação do Ribeirão do Roque 87
Figura 28 - Ribeirão do Roque 88
Figura 29 - Captação do Ribeirão do Roque 88
Figura 30 - Captação do Ribeirão do Roque 88
Figura 31 - Captação do Ribeirão do Roque 88
Figura 32 - Conjuntos motobombas 88
Figura 33 - Conjunto motobombas 88
Figura 34 - Poço de sucção 89
Figura 35 - Poço de sucção 89
Figura 36 - Caixa de areia 89
Figura 37 - Caixa de areia 89
Figura 38 - Caixa de areia 89
Figura 39 - Caixa de areia 89
Figura 40 - Escritório da captação 90
Figura 41 - Gerador de energia da Captação 90
Figura 42 - Mapa com a localização do ponto de captação do Córrego da Barra 90
Figura 43 - Córrego da Barra 91
Figura 44 - Entrada da captação 91
Figura 45 - Gradeamento na captação 91
Figura 46 - Conjunto motobombas 91
Figura 47 - Mapa de localização ETA I 94
Figura 48 - Vista Geral ETA I 95
Figura 49 - Decantador ETA I 95
Figura 50 - Floculador ETA I 95
Figura 51 - Filtro 1 ETA I 95
Figura 52 - Filtro 2 ETA I 95
Figura 53 - Filtro 3 ETA I 95
Figura 54 - Adição de produtos químicos 96
Figura 55 - Adição de produtos químicos 96
Figura 56 - Bomba dosadora 96
Figura 57 - Unidade de desinfecção 96
Figura 58 - Dosadora de Flúor 96
Figura 59 – Reformas necessárias: pintura e rachaduras 97

Figura 60 - Reformas necessárias: pintura e rachaduras 97
Figura 61 - Reformas necessárias: pintura e rachaduras 97
Figura 62 - Mapa de localização das ETAs II e III 98
Figura 63 - Foto geral da ETA II 99
Figura 64 - Foto geral do Tratamento da ETA II 99
Figura 65 - Entrada de água na Calha Parshall – ETA II 99
Figura 66 - Floculador 1 ETA II 99
Figura 67 - Floculador 2 ETA II 99
Figura 68 - Decantador 1 ETA II 99
Figura 69 - Decantador 2 ETA II 100
Figura 70 - Filtros 1 e 2 da ETA II 100
Figura 71 - Filtro 3 ETA II 100
Figura 72 - Filtro 4 ETA II 100
Figura 73 - Entrada de água para a ampliação ETA II 100
Figura 74 - Ampliação ETA II 100
Figura 75 - Ampliação ETA II 101
Figura 76 - Adição de produtos químicos ETA II 101
Figura 77 - Adição de produtos químicos ETA II 101
Figura 78 - Laboratório ETA II 101
Figura 79 - Laboratório ETA II 101
Figura 80 - Laboratório Bacteriológico 101
Figura 81 - Foto Geral ETA III 103
Figura 82 - Floculador ETA III 103
Figura 83 - Decantador ETA III 103
Figura 84 - Filtros ETA III 103
Figura 85 - Adição de produtos químicos ETA III 103
Figura 86 - Adição de produtos químicos ETA III 103
Figura 87 - Dosadora manual de produtos químicos 104
Figura 88 - Dosadora manual de produtos químicos 104
Figura 89 - Sistema de retro-lavagem dos filtros 105
Figura 90 - Sistema de retro-lavagem dos filtros 105
Figura 91 - Sistema de Tratamento de Lodo 105
Figura 92 - Sistema de Tratamento de Lodo 105
Figura 93 - Mapa de localização da ETA Santa Fé 106

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
427

Figura 94 - Foto Geral da ETA Santa Fé (desativada) 107
Figura 95 - Foto Geral da ETA Santa Fé (em operação) 107
Figura 96 - Calha Parshall com adição de produtos 107
Figura 97 - Decantador 1 107
Figura 98 - Decantador 2 107
Figura 99 - Floculador 107
Figura 100 - Filtro 1 108
Figura 101 - Filtro 2 108
Figura 102 - Medidor de vazão de entrada 108
Figura 103 - Medidor de vazão de entrada 108
Figura 104 - Medidor de vazão de saída 108
Figura 105 - Medidor de vazão de saída 108
Figura 106 – Laboratório 109
Figura 107 - Laboratório 109
Figura 108 - Sistema de Tratamento de Lodo 110
Figura 109 - Sistema de Tratamento de Lodo 110
Figura 110 - Sistema de Tratamento de Lodo 110
Figura 111 - Mapa com pontos onde estão localizados os reservatórios do município 111
Figura 112 - Reservatório semi enterrado ETA I 114
Figura 113 - Reservatório metálico apoiado ETA I 114
Figura 114 - R1 das ETAs II e III 114
Figura 115 - R2 das ETAs II e III 114
Figura 116 - R3 ETAs II e III 114
Figura 117 - R4 das ETAs II e III 114
Figura 118 - R5 das ETAs II e III 115
Figura 119 - R6 das ETAs II e III 115
Figura 120 - R7 das ETAs II e III 115
Figura 121 - R8 das ETAs II e III 115
Figura 122 - R9 das ETAs II e III 115
Figura 123 – Reservatório 1 Pátio da SAEP 115
Figura 124 – Reservatório 2 Pátio da SAEP 116
Figura 125 - Reservatório Vila Guilhermina 116
Figura 126 - Reservatório Vila Esperança 116

Figura 127 - Reservatório Jd. Laranjeiras 116
Figura 128 - Reservatório Jd. São Valentim 116
Figura 129 - Reservatório Jd. Ferarezzi 116
Figura 130 - Reservatório Vila Belmiro 117
Figura 131 - Reservatório Vila São Pedro 117
Figura 132 - Reservatório Jd. Treviso 117
Figura 133 - Reservatório Jd. Ferrari II 117
Figura 134 - Reservatório San Martinho 117
Figura 135 - Reservatório Jd. Alto do Jatobá 117
Figura 136 - Reservatório Terras de Santa Maria 118
Figura 137 - Reservatório Jd. São João 118
Figura 138 - Reservatório Jd. Marília 118
Figura 139 - Reservatório da esquerda: reservatório Jd. Alto das árvores; 118
Figura 140 - Reservatório elevado ETA Sta. Fé 118
Figura 141 - Reservatório apoiado ETA Sta. Fé 118
Figura 142 - Reservatório apoiado ETA Sta. Fé 119
Figura 143 - Reservatório apoiado ETA Sta. Fé 119
Figura 144 - Reservatório apoiado ETA Sta. Fé 119
Figura 145 - Reservatório Jd. Santa Clara (Sta. Fé) 119
Figura 146 - Reservatório elevado Ch. de Emas 119
Figura 147 - Reservatório enterrado Ch. de Emas 119
Figura 148 - Painel de controle dos reservatórios 120
Figura 149 - Painel de controle dos reservatórios 120
Figura 150 - Painel de controle dos reservatórios 120
Figura 151 - Painel de controle dos reservatórios 120
Figura 152 - Painel de controle dos reservatórios 121
Figura 153 - Estação Elevatória de Água Tratada 122
Figura 154 - Estação Pressurizadora de Água Tratada 122
Figura 155 - Gráfico do comparativo da demanda e da capacidade de tratamento do Distrito Sede e Bairro Mamonal 141
Figura 156 - Gráfico do comparativo da demanda e da capacidade de tratamento do Distrito Cach. de Emas e Vila Santa Fé 142
Figura 157 - Mapa de Localização das Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB) da SEDE 145

SAEP

CÂMARA MUNICIPAL DE JUNDIAÍ
424

Figura 158 - Mapa de Localização das Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB) – Distrito 146
Figura 159 - EEEB ETE Laranja Azeda 148
Figura 160 - Conjunto moto-bomba da EEEB ETE Laranja Azeda 148
Figura 161 - Painel de controle das bombas da EEEB ETE Laranja Azeda 148
Figura 162 - Gradeamento da EEEB ETE Laranja Azeda 148
Figura 163 - EEEB Verona 149
Figura 164 - EEEB Verona 149
Figura 165 - EEEB Verona 149
Figura 166 - EEEB Verona 149
Figura 167 - EEEB Millenium 149
Figura 168 - EEEB Millenium 149
Figura 169 - EEEB Millenium 150
Figura 170 - EEEB Maitê 150
Figura 171 - EEEB Amente 150
Figura 172 - EEEB Amente 150
Figura 173 - EEEB Amente 150
Figura 174 - EEEB Amente 150
Figura 175 - EEEB Distrito Industrial 151
Figura 176 - EEEB Mamonal parte alta 151
Figura 177 - EEEB Mamonal parte alta 151
Figura 178 - EEEB Mamonal parte baixa 151
Figura 179 - EEEB Mamonal parte baixa 151
Figura 180 - EEEB Cachoeira de Emas 152
Figura 181 - EEEB Cachoeira de Emas 152
Figura 182 - EEEB Limoeiro 153
Figura 183 - EEEB Ecomuseu 153
Figura 184 - EEEB Ecomuseu 153
Figura 185 - EEEB Santa Fé 153
Figura 186 - EEEB Santa Fé 153
Figura 187 - EEEB Santa Fé 153
Figura 188 - Fluxograma do processo da ETE Laranja Azeda 156
Figura 189 – Croqui de localização das estruturas da ETE Laranja Azeda 157
Figura 190 - Estação de Pré Tratamento Completa ETE Laranja Azeda 159

Figura 191 - Motor que necessita de manutenção 159
Figura 192 - Vazamento no Tanque da Estação de Pré-Tratamento 159
Figura 193 - Caixa de Gordura ETE Laranja Azeda 159
Figura 194 - Estrutura da Caixa de Gordura ETE Laranja Azeda 159
Figura 195 - Caixa de contenção de gordura ETE Laranja Azeda 159
Figura 196 - Caixa repartidora de vazão 160
Figura 197 - Estruturas do Reator da ETE Laranja Azeda 160
Figura 198 - Reator UASB ETE Laranja Azeda 160
Figura 199 - Estação elevatória para os Reatores Biológicos ETE Laranja Azeda . 160
Figura 200 - Reator Biológico ETE Laranja Azeda 160
Figura 201 - Decantador ETE Laranja Azeda 160
Figura 202 - Desinfecção ETE Laranja Azeda 161
Figura 203 - Lodo formado na desinfecção ETE Laranja Azeda 161
Figura 204 - Medidor de saída ETE Laranja Azeda 161
Figura 205 - Oficina da ETE Laranja Azeda 161
Figura 206 - Prédio administrativo e laboratório da ETE Laranja Azeda 161
Figura 207 - Laboratório da ETE Laranja Azeda 161
Figura 208 – Croqui de localização ETE Santa Fé. 163
Figura 209 – Ponto de localização do lançamento do efluente proveniente da ETE Santa Fé 164
Figura 210 - Entrada ETE Santa Fé 165
Figura 211 - Calha Parshall ETE Santa Fé 165
Figura 212 - Medidor de vazão de entrada ETE Santa Fé 165
Figura 213 - Reatores aeróbios de lodos ativados da ETE Santa Fé 165
Figura 214 - Decantadores da ETE Santa Fé 165
Figura 215 - Medidor de vazão de saída da ETE Santa Fé 165
Figura 216 - Ponto de lançamento do esgoto tratado ETE Santa Fé 166
Figura 217 - Setorização da Coleta Convencional – Distrito SEDE 184
Figura 218 - Setorização da Coleta Convencional – Distrito Cachoeira de Emas ... 185
Figura 219 - Caminhão utilizado na coleta de resíduos domiciliares 186
Figura 220 - Lixeiras na entrada do Parque do Lago 186
Figura 221 - Lixeira disposta em praça 187
Figura 222 - Lixeira disposta em praça 187
Figura 223 - Setores cobertos pelo serviço de varrição de vias públicas 188

CÂMARA MUNICIPAL DE ARAÇAS
425

Figura 224 - Mapa com os pontos de descarte irregular de resíduos e outros pontos relevantes 191
Figura 225 - Descarte irregular de resíduo 192
Figura 226 - Descarte irregular de resíduo 192
Figura 227 - Descarte irregular de resíduo 192
Figura 228 - Descarte irregular de resíduo 192
Figura 229 - Descarte irregular de resíduo 192
Figura 230 - Descarte irregular de resíduo 192
Figura 231 - Descarte irregular de resíduo 193
Figura 232 - Descarte irregular de resíduo 193
Figura 233 - Descarte irregular de resíduo 193
Figura 234 - Descarte irregular de resíduo 193
Figura 235 - Descarte irregular de resíduo 193
Figura 236 - Descarte irregular de resíduo 193
Figura 237 - Descarte irregular de resíduo 194
Figura 238 - Antigo descarte irregular de resíduo 194
Figura 239 – Antigo descarte irregular de resíduo 194
Figura 240 - Croqui da área do Pátio II utilizada como área de transbordo de RCC 195
Figura 241 - Área de Transbordo de RCC de pequenos geradores 196
Figura 242 - Fábrica de Artefatos de Cimento 196
Figura 243 - Antiga área de descarte de resíduos verdes 196
Figura 244 - Croqui da área do Aterro Sanitário Municipal 197
Figura 245 - Placa de inauguração 198
Figura 246 - Guarita e balança do Aterro Sanitário 198
Figura 247 - Resíduos volumosos e inservíveis 199
Figura 248 - Resíduos volumosos e inservíveis 199
Figura 249 - Resíduos verdes 199
Figura 250 - Resíduos verdes 199
Figura 251 - Resíduos verdes 199
Figura 252 - Vala em operação 199
Figura 253 - Vala em operação 200
Figura 254 - Futura vala 200
Figura 255 - Futura vala 200

Figura 256 – Coletor de Chorume 200
Figura 257 - Entrada do Galpão da COOPEREP 202
Figura 258 - Alvará de funcionamento COOPEREP 202
Figura 259 - Kombi que realiza a coleta do material 202
Figura 260 - Casa de descanso dos cooperados 202
Figura 261 - Galpão da Cooperativa 203
Figura 262 - Mesa para triagem do material 203
Figura 263 - Prensa da COOPEREP 203
Figura 264 - Balança da COOPEREP 203
Figura 265 - Vidro a ser vendido 203
Figura 266 - Mapa com os pontos geradores de RSS - USF's 204
Figura 267 - USF Roque Di Mattia, Bairro Vila Brás 207
Figura 268 - USF João Baldi, Bairro Vila Santa Fé 207
Figura 269 - USF Dr. Rubens Luis Costa, Bairro Parque Clayton Malaman 207
Figura 270 - USF Dr. João Antônio Del Nero, Bairro Vila São Pedro 207
Figura 271 - Cabines para disposição dos resíduos a serem coletados 208
Figura 272 - Resíduos aguardando serem coletados 208
Figura 273 - Local de descarte do resíduo na USF 208
Figura 274 - Caixa para descarte de material infectante 208
Figura 275 – MTR da USF Dr. João Antônio Del Nero 208
Figura 276 - Ponto de entrega voluntária de pilhas, baterias e óleos nas USF's 211
Figura 277 - Mapa com a localização dos pontos críticos de Drenagem no município 229
Figura 278 - Áreas de Alagamento do Ribeirão do Ouro 230
Figura 279 - Áreas de alagamento Córrego do Andrezinho 230
Figura 280 - Córrego do Andrezinho 232
Figura 281 - Córrego do Andrezinho 232
Figura 282 - Córrego do Andrezinho 232
Figura 283 - Ribeirão do Ouro – Ponte da Av. Painguás 232
Figura 284 - Ribeirão do Ouro – Ponte da Av. Painguás 232
Figura 285 - Ribeirão do Ouro – Ponte da Av. Amador Bueno 232
Figura 286 - Ribeirão do Ouro – Ponte da Av. Amador Bueno 233
Figura 287 - Obras de ampliação e troca de tubulação 235
Figura 288 - Obras de ampliação e troca de tubulação 235

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRAJUNGA
426

Figura 289 - Obras de ampliação e troca de tubulação 235
Figura 290 - Obras de ampliação e troca de tubulação 235
Figura 291 - Bacias de retenção e detenção do Horto Ambiental 236
Figura 292 - Bacias de retenção e detenção do Horto Ambiental 236
Figura 293 - Bacias de retenção e detenção do Horto Ambiental 236
Figura 294 - Bacias de retenção e detenção do Horto Ambiental 236
Figura 295- Modelo de identificação das áreas de descarte irregular de RCC 265

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados das estações pluviométricas de Pirassununga 34

Tabela 2 - Dados de Território e População do município de Pirassununga 40

Tabela 3 - Participação dos setores e economia da cidade de Pirassununga, Região de Governo de Limeira e Estado de São Paulo 41

Tabela 4 - Participação dos vínculos empregatícios por setor (%) - 2019 42

Tabela 5 - Rendimento médio nos vínculos empregatícios por setor e totais (em reais correntes) - 2019 42

Tabela 6 - Taxa de mortalidade infantil - 2010, 2015 e 2020 44

Tabela 7 - Dados epidemiológicos e morbidades para o município de Pirassununga 44

Tabela 8 - Taxa de Analfabetismo (2010) 44

Tabela 9 - Índice Paulista de responsabilidade social - IPRS em 2016 e 2018 46

Tabela 10 - População de Pirassununga Censo IBGE 46

Tabela 11 - Projeção populacional 49

Tabela 12 - Projeção populacional e de domicílios para o Distrito Sede do município 51

Tabela 13 - Projeção populacional e de domicílios para o Distrito Cachoeira das Emas do município 52

Tabela 14 - Projeção populacional e de domicílios para o Bairro Mamonal do município 52

Tabela 15 - IDHM Pirassununga 54

Tabela 16 - IDHM Estado de São Paulo 54

Tabela 17 - IDHM Brasil 54

Tabela 18 - Legenda IDHM 54

Tabela 19- Avaliação da caracterização do município no PMSB 56

Tabela 20 - Avaliação da política e gestão dos serviços de saneamento no PMSB 57

Tabela 21 - Diagnóstico dos serviços de Saneamento 58

Tabela 22 - Quadro 3.1 da FUNASA 63

Tabela 23 - Projeção demográfica 64

Tabela 24 - Projeção populacional e de domicílios para o Distrito Sede do município 65

CÂMARA MUNICIPAL DE PINHALÃO
427

Tabela 25 - Projeção populacional e de domicílios para o Distrito Cachoeira das Emas do município 66
Tabela 26 - Projeção populacional e de domicílios para o Bairro Mamonal do município 67
Tabela 27 - Índices de Atendimento de Água 68
Tabela 28 - Economias e Ligações de Redes de Água 68
Tabela 29- Volumes processados de Água 69
Tabela 30 - Evolução dos Indicadores de Perdas. 70
Tabela 31 - Consumo per capita de água. 70
Tabela 32 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão 71
Tabela 33 - Indicadores de Qualidade de Água Conforme o SNIS. 72
Tabela 34 - Indicadores da Qualidade dos serviços prestados conforme o SNIS. 73
Tabela 35 - Dados de investimentos no sistema de abastecimento de água conforme o SNIS. 73
Tabela 36 – Demanda de água da população urbana (Sede + Distrito + Mamonal) – SITUAÇÃO 1 74
Tabela 37 – Demanda de água da população da Sede o município– SITUAÇÃO 1 . 75
Tabela 38 – Demanda de água da população do Distrito– SITUAÇÃO 1 75
Tabela 39 – Demanda de água da população do Bairro Mamonal – SITUAÇÃO 1 . 75
Tabela 40 - Metas de redução de Perdas de Água 76
Tabela 41 - Demanda de água da população urbana (Sede + Distrito + Mamonal) – SITUAÇÃO 2 76
Tabela 42 - Demanda de água da população da Sede o município– SITUAÇÃO 2 . 77
Tabela 43 - Demanda de água da população do Distrito– SITUAÇÃO 2 77
Tabela 44 - Demanda de água da população do Bairro Mamonal– SITUAÇÃO 2 ... 77
Tabela 45 - Demanda do número de ligações para a área urbana do município 78
Tabela 46 – Demanda da rede de distribuição de água 78
Tabela 47 - Projeção do volume de reservação 79
Tabela 48 - Características dos reservatórios das ETAs I, II e III 111
Tabela 49 - Reservatórios da Rede de Distribuição do Distrito Sede 112
Tabela 50 - Reservatórios do Sistema Santa Fé 113
Tabela 51 - Índice de Perdas de Água 123
Tabela 52 - Ações planejadas para o sistema de abastecimento de água no PMSB de 2015 125

Tabela 53 – Atendimento com o Sistema de Esgotamento Sanitário..... 132
Tabela 54 - Economias, Ligações e Extensões de rede..... 132
Tabela 55 - Volumes processados de Esgoto..... 133
Tabela 56 - Eficiência da ETE Santa Fé..... 134
Tabela 57 - Eficiências ETE Laranja Azeda..... 135
Tabela 58 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Esgoto conforme SNIS..... 137
Tabela 59 - Tarifas referentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário..... 137
Tabela 60 - Tarifas referentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário..... 137
Tabela 61 - Investimentos realizados no Setor de Esgotamento Sanitário..... 138
Tabela 62 - Demanda de esgoto para a população urbana de Pirassununga..... 140
Tabela 63 - Demanda de esgoto da população Sede e Bairro Mamonal..... 140
Tabela 64 - Demanda de esgoto da população do Distrito Ch. de Emas e Vila Santa Fé 140
Tabela 65 - Estações Elevatórias de Esgoto - Sistema Sede e Mamonal..... 147
Tabela 66 - Estações Elevatórias de Esgoto - Sistema Ete - Santa Fé..... 152
Tabela 67 - Ações planejadas para o sistema de esgotamento sanitário no PMSB de 2015..... 168
Tabela 68 - Indicadores de atendimento dos serviços de coleta de resíduos sólidos173
Tabela 69 - Indicadores financeiros da gestão e manejo de resíduos..... 174
Tabela 70 - Projeção da geração de RSD..... 179
Tabela 71 - Projeção da geração de RCC..... 180
Tabela 72 - Projeção da geração de RSS..... 181
Tabela 73 - Equipes do Setor de Parques e Jardins, quantidade de equipes e seus componentes..... 190
Tabela 74 - Frequência e volume coletado nas Unidades de Saúde da Família (USF) 206
Tabela 75 - Ações planejadas para o manejo de resíduos no PMGIRS de 2015 217
Tabela 76 - Ações planejadas para o manejo de águas pluviais no PMSB de 2015 238
Tabela 77 - Origens e Magnitudes das perdas físicas e aparentes..... 247
Tabela 78 – Metas de redução do índice de perdas físicas..... 248
Tabela 79 - Revisão dos objetivos e ações do PMSB de 2015 e elaboração de novas ações através da Tabela 3.5 da FUNASA..... 250
Tabela 80 – Revisão dos objetivos e ações do PMSB de 2015 e elaboração de novas ações através da Tabela 3.5 da FUNASA..... 257

428

Tabela 81 - Principais formas de reutilização dos resíduos de RCC no canteiro de obras 263
Tabela 82 - Resumo das principais formas de reciclagem, reutilização e destinação final dos resíduos de RCC 263
Tabela 83 - Revisão dos objetivos e ações do PMGIRS de 2015 e elaboração de novas ações através da Tabela 3.5 da FUNASA 270
Tabela 84 – Revisão dos objetivos e ações do PMSB de 2015 e elaboração de novas ações através da Tabela 3.5 da FUNASA. 289
Tabela 85 – Resumo de investimentos previstos 290

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento tem por objetivo apresentar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado pela equipe técnica da empresa Amplar Engenharia e Gestão Ambiental, oriundo do contrato de prestação de serviços 31/2022 para a elaboração da revisão do PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico de Pirassununga-SP.

Para construção do diagnóstico dos serviços de gestão de resíduos sólidos, adotaram-se vários procedimentos que combinaram a avaliação quantitativa (via indicadores) e qualitativa (via processos participativos, entrevistas, grupos focais, visitas de campo, etc.). O levantamento técnico de dados e informações foi obtido através Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria de Urbanismo e Serviços Públicos. Também, consultaram-se bancos de dados e sistemas de informações disponíveis tais como SNIS, SNIR, IBGE, SEADE e outros nacionais que permitem algum tipo de análise/pesquisa nas áreas abrangidas pelo Saneamento Básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos.

Em atendimento às prescrições contidas no termo de referência, documento que fez parte do processo licitatório nº 010/2022, o qual originou o vínculo contratual supracitado após a contratada ser declarada vencedora do certame, a revisão do PMSB de Pirassununga – SP, deverá ser composto dos seguintes produtos:

Produto 1 – Caracterização do Município e Projeção Demográfica;

Produto 2 - Diagnóstico dos Sistemas de Saneamento;

Produto 3 - Prognóstico dos Sistemas de Saneamento;

Produto 4 - Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico Financeira;

Produto 5 - Audiência pública e entrega do Relatório Final.

O presente documento corresponde ao Produto 2 – Diagnóstico dos Sistemas de Saneamento.

2 INTRODUÇÃO

A Lei nº 11.445/07 estabelece as diretrizes para o saneamento básico em todo o país (artigo 1°) e abarca os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Ou seja, água, esgoto, resíduos e drenagem.

De maneira pioneira, drenagem e resíduos passam a merecer idêntica preocupação da que já havia com a água e o esgoto. Mas a grande inovação da lei é que, para atingir os objetivos de universalização de acesso aos serviços de saneamento, que é uma das metas precípuas da nova legislação (art. 2°, I), tais serviços devem merecer um acurado planejamento e, depois, uma severa regulação e fiscalização e tem como principais diretrizes os seguintes princípios:

(i)universalização do acesso (inciso I);

(ii) integralidade do serviço (inciso II);

(iii)adequação à saúde pública, ao meio ambiente, à segurança da vida e do patrimônio público e privado (incisos III e IV);

(iv) adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades local e regional (inciso V);

(v) articulação com políticas de desenvolvimento urbano e regional voltadas para a #melhoria da qualidade de vida (inciso VI);

(vi) eficiência e sustentabilidade econômica (inciso VII);

(vii) utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários (inciso VIII);

(viii) transparência das ações (inciso IX);

(ix) controle social (inciso X);

(x) segurança, qualidade e regularidade; e

(xi) integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Em 2020, foi publicado o Novo Marco Legal do Saneamento Básico, instituído pela Lei n°14.026, de 15 de janeiro de 2020, tem como objetivo principal estruturar um ambiente de segurança jurídica, competitividade e sustentabilidade a fim de atrair novos investimentos para universalizar e qualificar a prestação dos serviços no setor. A meta do Governo Federal é alcançar a universalização do acesso aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário até 2033, garantindo que 99% da população brasileira tenha acesso à água potável e 90% ao tratamento e à coleta de esgoto. Dentre as principais alterações propostas pelo Novo Marco Legal do Saneamento Básico, estão:

- Atribui responsabilidade pelo saneamento básico aos municípios, bem como permite e incentiva a criação de consórcios públicos e convênios de cooperação entre municípios vizinhos para prestação de serviços;
- Determina a abertura de licitação para contratação de serviços de saneamento, com participação de empresas públicas e privadas, e retira o direito de preferência de companhias estaduais;
- Atribui à Agência Nacional de Águas (ANA) competência para atuar em todos os setores do saneamento básico, incluindo regulação tarifária, padronização dos contratos de prestação de serviços públicos e redução progressiva e controle de perda de água;
- Determina o fim dos lixões até 31 de dezembro de 2020. Vale ressaltar que esta data não valerá para municípios com plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada dos resíduos, para estes, os prazos variam de agosto/2021 a agosto/2024;
- Estabelece mecanismos de subsídios para as populações de baixa renda, a fim de possibilitar a universalização dos serviços.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos emergiu, em 2010, (Lei n.° 12.305/2010) constituída por princípios e instrumentos de gestão ambiental que visaram proporcionar ao Brasil avanços significativos no que tange ao enfrentamento dos principais problemas socioambientais e econômicos decorrentes do manejo, ambientalmente incorreto, dos resíduos sólidos.

A PNRS traz como inovação a responsabilidade compartilhada, a qual corresponde ao conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010). Desta forma, o Estado deve planejar, o setor produtivo deve reduzir os impactos ambientais na produção, e ainda recolher seus produtos após o uso, e os consumidores devem buscar diminuir o consumo e separar o lixo para a coleta seletiva (PEREIRA, 2011).

Outra inovação da Lei 12.305/2010 consiste nos planos de gestão que todas as unidades da federação, e ainda o setor produtivo, estão obrigados a realizar no sentido de promover o manejo dos resíduos sólidos. Compete a União a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Já os estados membros devem elaborar seus planos estaduais devendo

priorizar a constituição de microrregiões para trabalharem de forma integrada na gestão de seus resíduos. Contudo, é para os municípios que a lei traz o maior número de deveres, pois são detentores de competência constitucional para realização de serviços locais, dentre eles o de limpeza urbana (PEREIRA, 2011).

Desta forma todos os Estados, municípios, e indústrias devem criar planos para a gestão dos resíduos sólidos, consubstanciados na implementação da coleta seletiva, construção de aterros sanitários, realização da logística reversa, promoção da Educação Ambiental. Em outras palavras, deve-se elaborar um conjunto de ações interligadas que propiciem, de forma adequada, o processo de coleta, transporte e destinação final dos resíduos gerados por cada ente.

Em 12 de janeiro de 2022, foi publicado o Decreto nº 10.936, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), outrora instituída pela Lei nº 12.305, de 2010, que se articula com a Política Nacional do Meio Ambiente e com as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

O Decreto nº 10.936, de 2022, regulamentador da PNRS, traz alterações que sistematizam o ambiente regulatório dos resíduos e que impactarão na dinâmica da gestão e do gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil, com destaque para a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, reforça o dispositivo do novo Marco do Saneamento que para os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) e os planos intermunicipais de resíduos sólidos, deverão demonstrar o atendimento das exigências da Lei Federal nº 11.445/2007 sobre saneamento básico quanto à sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos e aos mecanismos de cobrança pela prestação dos referidos serviços.

Os investimentos em saneamento básico contribuirão para a revitalização de bacias hidrográficas, a conservação do meio ambiente e a redução de perdas de água, além de proporcionar mais qualidade de vida e saúde à população, aquecer a economia e gerar empregos.

Segundo a Confederação Nacional da Indústria (CNI), a expectativa é que a universalização dos serviços de água e esgoto reduza em até R$ 1,45 bilhões os custos anuais com saúde. Ainda, de acordo com a Organização Mundial de Saúde, a cada R$ 1,00 investido em saneamento, deverá ser gerada economia de R$ 4,00 devido à prevenção de doenças causadas pela escassez do serviço. No âmbito econômico, cada R$ 1,00 destinado para o

setor, implicará na geração de R$ 2,50 nas cadeias associadas e para cada R$ 1 bilhão investido, estima-se a geração de 60 mil empregos.

Atualmente, não há um documento legal que explicite as etapas de revisão de um PMSB e de um PMGIRS, porém, de acordo com o Termo de Referência para revisão de Planos Municipais de Saneamento Básico elaborado pela Fundação Nacional de Saúde - FUNASA em 2019, na definição do modelo de avaliação e revisão do PMSB, deve-se observar procedimentos que combinem avaliação quantitativa (via indicadores) e qualitativa (via processos participativos, entrevistas, grupos focais, visitas de campo, etc.) com destaque para:

- Fazer entrevistas com gestores e técnicos diretamente responsáveis pela implementação do PMSB e PMGIRS e outros agentes públicos que atuam na interface com o saneamento;
- Realizar visitas de campo para constatar *in loco* os problemas denunciados por moradores, pela mídia local, ou pelo sistema de ouvidoria, que em geral os prestadores de serviços disponibilizam para os usuários;
- Consultar os diversos bancos de dados e sistemas de informações disponíveis, bem como as informações que foram produzidas, levantadas e organizadas durante a elaboração do PMSB e do PMGIRS, e o banco de dados da entidade de regulação (se existir), além de outros como o SNIS, DATASUS e outros nacionais que permitem comparação entre municípios com características semelhantes;
- Usar indicadores que tenham sido produzidos durante o PMSB e o PMGIRS, decorrente da compilação e armazenamento dos dados e informações levantadas e/ou usar os indicadores calculados pelo próprio SNIS, a partir das informações primárias coletadas juntos aos prestadores de serviços.

3 OBJETIVO

A revisão do PMSB tem por objetivos:

- corrigir distorções, aprimorar as propostas e adequar metas e ações do Plano à realidade constatada na Sistemática de Acompanhamento e Avaliação;
- identificar se alguma meta não foi/não será alcançada e, caso isto ocorra, avaliar os motivos, indicar os responsáveis e considerar propostas alternativas e seus impactos em termos de prazo e custo;

- identificar se alguma das previsões de investimento não foi/não será cumprida e caso isto ocorra, avaliar os motivos, indicar os responsáveis e considerar propostas alternativas e seus impactos em termos de prazo e custo.

4 METODOLOGIA

O Termo de Referência do PMSB Funasa 2019 traz um conjunto de quadros visando à planilhização do PMSB para facilitar a tarefa de revisão, tornando o processo mais inteligível e os resultados mais transparentes. A planilhização do PMSB é estratégica para organizar a Sistemática de Acompanhamento e Avaliação, e com isto produzir uma revisão que contribua para aprimorar o Plano como um instrumento de transformação da realidade local.

Aqui, no momento de acompanhamento, avaliação e revisão do PMSB, este nível de detalhamento é mais desagregado, pois chega na escala da ação, sem perder a sua vinculação com o projeto e até mesmo ao programa ao qual se integra. Esta forma de organização é importante para que cada ação possa ser avaliada segundo o que foi programado e o que foi efetivamente executado, com espaço para a identificação das dificuldades enfrentadas.

Dessa forma, para cada ação do PMSB, a planilhização deverá ser capaz de demonstrar o "status" do seu andamento, em termos do que foi programado quanto ao atingimento do objetivo e das metas às quais a ação se associa. Feita esta verificação, a planilhização deverá ainda proporcionar a identificação de quais problemas ou quais dificuldades ocorreram ou estão ocorrendo no andamento desta ação, bem como justificar os motivos com a indicação dos responsáveis e das medidas para evitar a recorrência de problemas da mesma natureza.

Contudo, a visão de conjunto do PMSB e do seu impacto estratégico para mudar a realidade local será resgatada nesse momento de avaliação e de revisão. Neste sentido, a metodologia definida no Termo de Referência traz também alguns quadros que organizam o PMSB sob a ótica dos objetivos estabelecidos e das suas respectivas metas, distribuídas no horizonte do Plano.

5 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Âmbito Federal:

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

- **Constituição Federal, de 1988.** Constituição Federal do Brasil.
- **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.
- **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 I, 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 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.

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRAÚNA
432

- **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.
- **Resolução CNRH nº 17/2001.** Estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.
- **Resolução CNRH nº 13/2000.** Estabelece diretrizes para a implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.
- **Resolução CNRH nº 12/2000.** Estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes.
- **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 29/2002.** Define diretrizes para a outorga de uso dos recursos hídricos para o aproveitamento dos recursos minerais.
- **Resolução CNRH nº 30/2002.** Define metodologia para codificação de bacias hidrográficas, no âmbito nacional.
- **Resolução ANA nº 194/2002.** Procedimentos e critérios para a emissão, pela Agência Nacional de Águas - ANA, do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH de que trata o Decreto nº 4.024, de 21 de novembro de 2001.
- **Resolução CONAMA nº 313/2002.** "Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais" - Data da legislação: 29/10/2002 - Publicação DOU nº 226, de 22/11/2002, págs. 85-91.
- **Resolução CNRH nº 32/2003.** Institui a Divisão Hidrográfica Nacional.

- **Lei nº 11.079/2004.** Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
- **Resolução ANA nº 707/2004.** (BPS nº 12 de 3.1.2005). Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, e dá outras providências.
- **Decreto nº 5.440/2005.** Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
- **Lei nº 11.107/2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 48/2005.** Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
- **Resolução CNRH nº 54/2005.** Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água.
- **Resolução CONAMA nº 357/2005.** "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências." - Data da legislação: 17/03/2005 - Publicação DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.
- **Resolução CNRH nº 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-

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRAPOZINHO
433

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.
- **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.
- **Lei nº 14.026/2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

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 nº 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 nº 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 nº 118/73 e pelo Decreto nº 5.993/75.
- **Lei nº 997/1976.** Dispõe sobre a prevenção e o controle do meio ambiente, estabelece padrões técnicos de qualidade e emissão, institui 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 nº 6.134/88, de águas subterrâneas.

- **Lei nº 7.663/1991.** (Alterada pelas Leis nº 9.034/94, 10.843/01, 12.183/05). Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- **Lei nº 7.750/1992.** Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento.
- **Decreto nº 36.787/1993.** (Redação alterada pelos Decretos nº 38.455/94; 39.742/94 e 43.265/98). Adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos.
- **Decreto nº 38.455/1994.** Nova redação do artigo 2º do Decreto nº 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 13º 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 nº 997/76, Artigo 5º, 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.

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRAPOZINHO
473

- **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 nº 36.787/93, sobre o CRH.
- **Decreto nº 43.594/1998.** Inclui dispositivos no Decreto nº 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 nº 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.
- **Resolução SMA nº 34/2003.** - Regulamenta no Estado de São Paulo os procedimentos a serem adotados no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico.
- **Lei nº 12.183/2005.** Cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo.

- **Decreto nº 50.667/2006.** Regulamenta dispositivos da Lei da cobrança.
- **Lei nº 12.300/2006.** Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.

Âmbito Municipal:

- **Lei nº 4809/2015.** Visa autorizar o Poder Executivo a abrir crédito adicional especial no orçamento vigente, até o limite de R$ 216.000,00 (duzentos e dezesseis mil reais), destinado a atender abertura da nova ação nº 2534 - Convênio com a Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos para substituição de hidrômetros.
- **Lei nº 4742/2015.** Visa autorizar o Poder Executivo a celebrar convênio com o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Saneamentos Recursos Hídricos, com a interveniência da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, objetivando a execução pelo Município de obras e serviços destinados a melhoria dos seus sistemas de água e esgotos, e dá outras providências.
- **Lei nº 4594/2014.** Visa autorizar o Poder Executivo a firmar Convênio de Cooperação com a Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - ARESPCJ.
- **Lei nº 4050/2011.** Visa autorizar a Prefeitura Municipal de Pirassununga a celebrar Convênio com o Estado de São Paulo, através da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, objetivando a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico, em conformidade com as diretrizes gerais instituídas pela Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.
- **Lei nº 3492/2006.** Visa autorizar o Poder Executivo a contratar financiamento com a Caixa Econômica Federal, a oferecer garantias e dá outras providências correlatas. (Programa Saneamento para Todos - recursos do FGTS para as seguintes obras: construção de emissário de esgoto e estação elevatória de esgoto).
- **Lei nº 2948/1999.** Abre crédito especial no SAEP destinados a atender o pagamento da 1 parcela do financiamento com a caixa econômica federal Pró Saneamento.
- **Lei nº 2896/1998.** Abre crédito especial destinado a atender parcela de contrapartida para execução de empreendimentos do programa Pró Saneamento.

- **Lei nº 2855/1997.** Autoriza o poder executivo municipal a celebrar convênio com o departamento de águas e energia Elétrica DAEE órgão vinculado à secretaria de recursos hídricos saneamento e obras.
- **Lei nº 2619/1994.** Autoriza o poder executivo a locar imóvel destinado a abrigar a delegacia de polícia de Defesa da mulher e escritório da Companhia de tecnologia de saneamento Ambiental CETESB.
- **Lei nº 2602/1994.** Passa a denominar de Agente de Saneamento o emprego mensalista de Vigilante Sanitário.
- **Lei nº 2204/1991.** Autoriza o poder público a celebrar convênio com a secretaria de energia e saneamento visando melhoramentos de água e esgoto.
- **Lei n 2093/1990.** Altera a lei 1973 de 1989 Autoriza a PM a celebrar convênio com o governo do estado de São Paulo através da secretaria de energia e saneamento com interveniência da SABESP.
- **Lei nº 2050/1989.** Autoriza a Prefeitura Municipal a celebrar convênio com o governo do estado de São Paulo através da secretaria de energia e saneamento básico SABESP.
- **Lei nº 1973/1989.** Autoriza a PM a celebrar convênio com o governo do estado de São Paulo através da secretaria de energia e saneamento com interveniência da SABESP.
- **Lei nº 1554/1983.** Autoriza a celebração de convênio com a Secretaria de saúde visando o desenvolvimento de programações básicas de saúde e saneamento.
- **Lei nº 1463/1981.** Autoriza o executivo a assinar o 1 aditivo ao convênio celebrado com o Departamento Nacional de Obras e Saneamento.
- **Lei nº 1376/1978.** Autoriza o prefeito municipal a firmar o primeiro aditivo do convênio celebrado entre o Departamento Nacional de Obras e Saneamento DNOS e a Prefeitura.
- **Lei n 901/1968.** Autoriza o executivo a celebrar convênio com o Fundo do Estadual de Saneamento Básico.
- **Lei nº 4048/2011.** Visa autorizar a abertura de crédito adicional suplementar no orçamento vigente, no valor de R$ 233.980,65. (Execução das obras de drenagem urbana).

- **Lei nº 3346/2005.** Visa acrescentar a competência do SAEP - Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga (recuperação asfáltica; projeto, reforma e implantação de galerias pluviais e sistema de drenagem urbana).
- **Lei nº 4171/2011.** Visa aumentar o número de empregos permanentes mensalistas que especifica, no quadro de servidores da Municipalidade. (Coletor de Lixo e Varredor).
- **Lei nº 3754/2010.** Dispõe sobre a substituição do uso de sacos plásticos de lixo e de sacolas plásticas por sacos de lixo ecológicos e sacolas ecológicas e dá outras providências.
- **Lei nº 3054/2001.** Aumenta de 25 para 30 o número do emprego permanente mensalista de coletor de lixo.
- **Lei nº 1922/1988.** Dispõe sobre a coleta de lixo biológico no município.
- **Lei nº 418/1959.** Autoriza o executivo a adquirir mediante concorrência pública 1 carreta para transporte de lixo e 1 carreta para transporte de carne.
- **Lei nº 5712/2021.** Visa dispor sobre a instalação de aparelho eliminador de ar em unidades servidas por ligação de água e esgoto no município de Pirassununga.
- **Lei nº 5698/2021.** Proíbe o corte de água e luz dos consumidores no âmbito do Município de Pirassununga.
- **Lei nº 5695/2021.** Visa a partir de 1º de maio do fluente ano, reajustar em 7,81% (sete inteiros e oitenta e um décimos por cento) as referências iniciais das escalas de vencimentos dos servidores ativos e inativos do Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga - SAEP, constantes no Anexo IV da Lei Complementar nº 141, de 28 de março de 2016 e suas alterações.
- **Lei nº 5695/2021.** Visa alterar dispositivo da Lei n º 2.526, de 21 de dezembro de 1993, reduzindo para 25% o percentual cobrado de tarifa do serviço de esgoto sanitário efetuado pelo SAEP - Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga, e dá outras providências. (LEI DECLARADA INCONSTITUCIONAL - Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 2051982-87.2021.8.26.0000 - Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo - 22/09/2021).
- **Lei nº 5609/2020.** Visa denominar de "DR. OSVALDO PINTO DE CAMPOS", o prédio do Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga, localizado na Avenida Newton Prado, nº 2.664, Centro, neste Município.

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
435

- **Lei nº 5559/2020.** Visa reajustar pelo índice IPC-FIPE, apurado no período entre 1 º de maio de 2019 a 30 de abril de 2020, as referências iniciais das escalas de vencimentos dos servidores ativos e inativos do Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga - SAEP, constantes no Anexo IV da Lei Complementar nº 141, de 2016 e suas alterações.
- **Lei nº 5452/2019.** Fica o Poder Executivo autorizado a abrir crédito adicional especial no orçamento vigente, até o limite de R$ 1.000.000,00 (um milhão de reais), para abertura de nova Categoria Econômica 33909200 - Despesas de Exercícios Anteriores, destinado a atender despesas oriundas do funcionamento e manutenção regular do Serviço de Água e Esgoto da Autarquia - SAEP.
- **Lei nº 5440/2019.** Dispões sobre reajuste de vencimentos dos servidores ativos e inativos do Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga - SAEP.
- **Lei nº 5430/2019.** Altera a redação do Artigo 5º da Lei nº 2.526, de 21 de dezembro de 1993". (As entidades de Assistência Social, pessoas jurídicas de direito privado sem fins lucrativos, cuja finalidade seja exclusivamente beneficente ou assistencial, que prestem serviços nas áreas de educação, esporte, assistência social, saúde e meio ambiente, declaradas de utilidade pública por Lei, localizadas no Município, ficam isentas das taxas e tarifas dos serviços de água e esgoto).
- **Lei nº 5272/2018.** Visa reajustar os vencimentos dos servidores ativos e inativos do Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga - SAEP em 2,5% a partir de 01/05/2018.
- **Lei nº 5180/2017.** Visa reajustar os vencimentos dos servidores ativos e inativos do Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga – SAEP.
- **Lei nº 5006/2016.** Visa instituir o Sistema de Controle Interno do SAEP - Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga e dá outras providências.
- **Lei nº 4700/2014.** Dispõe sobre normas para redução e utilização racional de água potável distribuída para uso humano e dá outras providências.
- **Lei nº 132/2015.** Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde - RSS no Município de Pirassununga, Estado de São Paulo.
- **Lei nº 107/2012.** Dispõe sobre a regulamentação do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Verdes, quanto à caracterização da triagem, acondicionamento, transporte, beneficiamento, reciclagem de destinação final adequada, no âmbito do Município de Pirassununga.

6 AVALIAÇÃO E REVISÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

Seguindo recomendações do Termo de Referência da FUNASA, atualizado em 2019, para revisão e aprovação do PMSB, o diagnóstico do PMSB existente consistiu em avaliar os tópicos definidos como conteúdo mínimo pelo Termo de Referência de Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico de 2018 da FUNASA, conforme apresentado a seguir:

- Caracterização Territorial do Município

Este é um conteúdo que integra o Diagnóstico Técnico-Participativo do PMSB e que deve ter sido construído de maneira a revelar as desigualdades intramunicipais e como o saneamento afeta as condições de vida da população e como é impactado por outras políticas públicas.

Na revisão do PMSB, é verificado se a caraterização territorial abrangeu:

(i) a caracterização da área de planejamento do Plano, incluindo áreas onde moram famílias de baixa renda (favelas, vilas, ocupações, loteamentos irregulares, assentamentos precários, entre outras denominações), área rural (onde existem por exemplo os assentamentos) e áreas dispersas onde vivem comunidades tradicionais, quilombolas, indígenas, entre outras;

(ii) uma breve caracterização física do município (aspectos geológico-geomorfológicos, pedológicos, climáticos, meteorológicos, tipos de relevo, de vegetação e situação dos recursos hídricos - águas superficiais e subterrâneas);

(iii) a caracterização socioeconômica segundo o perfil demográfico da população, a estrutura territorial e as políticas públicas correlatas ao saneamento básico (saúde, habitação de interesse social, meio ambiente e gestão de recursos hídricos e educação);

(iv) a identificação do nível de desenvolvimento local segundo renda, pobreza, desigualdade e atividade econômica; e

(v) a existência de infraestrutura, equipamentos públicos e particularidades do município que causam impactos nos serviços de saneamento básico.

- Quadro institucional da política e da gestão dos serviços de saneamento básico

Este conteúdo também integra o Diagnóstico Técnico-Participativo do PMSB. Na revisão, é preciso verificado se o Plano informou sobre a organização dos 4 (quatro) serviços de saneamento básico como base para propor um novo cenário de gestão e quais medidas foram implementadas nos primeiros 4 (quatro) anos. Entre as informações que deveriam

constar, destacam-se: se o município dispunha da política municipal de saneamento básico, se participava de algum consórcio público, se existia entidade de regulação instituída e atuante, quais eram os prestadores de serviços bem como os tipos de contratos firmados com o município, se os serviços estavam sendo cobrados e por meio de quais formas, se existia banco de dados ou sistema municipal de informação instituído, quais os tipos de canais de comunicação estavam disponíveis para a população, se existia algum mecanismo ativo de controle social, entre outros aspectos.

- Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Saneamento Básico

O diagnóstico do PMSB deveria informar para cada um dos quatro serviços – abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos – minimamente os seguintes aspectos: a descrição geral do serviço existente, as principais deficiências e problemas detectados, a estrutura organizacional, a situação econômico-financeira, os indicadores de prestação do serviço, entre outros que são específicos para cada serviço. No caso do abastecimento de água, deveria também informar sobre: a qualidade da água para consumo humano, os mananciais para abastecimento futuro, a estrutura de consumo e demanda. No caso do esgotamento sanitário, deveria também informar sobre: as áreas de risco de contaminação e das fontes pontuais de poluição por esgotos, os principais fundos de vale, corpos d'água receptores e levantamento preliminar de possíveis áreas para locação de ETE, balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema existente, existência de ligações clandestinas. No caso de manejo de águas pluviais, deveria também informar sobre: análise da legislação de uso e ocupação do solo, a existência de técnicas de controle do escoamento na fonte (infiltração, retenção, detenção e reuso), o nível de impermeabilização do solo, a rotina operacional e de manutenção do serviço de drenagem, análise do sistema misto ou separador absoluto, ocorrência de desastres naturais relacionados ao serviço, estrutura organizacional. E, por fim, no caso do serviço de manejo de resíduos sólidos, deveria também informar sobre aspectos relacionados ao diagnóstico previsto no art. 19 da Lei no 12.305/2010, que trata do conteúdo mínimo do PGIRS, tais como: descrição da situação atual dos resíduos sólidos, organizada por tipo de resíduo e segundo as etapas do manejo (geração, acondicionamento, coleta, transbordo, transporte, destinação e disposição final adequada), composição gravimétrica, áreas favoráveis para disposição final adequada dos rejeitos, programas especiais (coleta seletiva, associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis, reciclagem, compostagem,

etc.), passivos ambientais relacionados a resíduos sólidos, soluções consorciadas, planos de gerenciamento, logística reversa, entre outros.

- Prognóstico do PMSB

No momento da revisão, é importante verificar como a parte propositiva do PMSB foi tratada, iniciando pelo Prognóstico que deveria contemplar: indicação da organização dos serviços no período pós-Plano, desde o modelo de gestão a ser adotado pelo titular até as formas de prestação dos serviços, de regulação e do controle social; a definição dos objetivos (alinhados com os princípios da lei e com as soluções para os problemas identificados no diagnóstico técnico-participativo) e das metas (imediatas, curto prazo, médio e longo prazo) no horizonte do Plano, bem como a definição de prospectivas técnicas para cada um dos quatro componentes e, se para isto, foi feita a projeção populacional, calculado o dimensionamento de demandas dos serviços, projetadas as alternativas tecnológicas, e se foram adotadas soluções graduais e progressivas.

- Propostas do PMSB

A parte substancial da revisão do PMSB consiste justamente na verificação do andamento da implantação dos programas e seus respetivos projetos e ações. Além dos quadros previstos neste Termo de Referência, o TR PMSB Funasa 2018 determina a organização das propostas do Plano segundo o componente, detalhando para cada projeto: as principais ações, a natureza preponderante dessas ações (se estruturante ou se estrutural), a qual objetivo e a quais metas se associam; as áreas/comunidades atendidas; as fontes de financiamento disponíveis. Na revisão, foi avaliado, no geral, se as propostas do PMSB são ações factíveis de serem atendidas nos prazos estipulados e se expressam as aspirações sociais como apuradas nos eventos participativos do Plano. Especificamente nessa etapa de proposição das ações, o PMSB deveria tratar da sua convergência com a legislação orçamentária do município, principalmente com o Plano Plurianual (PPA), sendo este um dos pilares da revisão do PMSB. Caberá na revisão verificar se o PPA contempla as ações previstas no Plano.

- Programação da Execução do PMSB

O TR PMSB Funasa 2018 determina que esta etapa esteja sistematizada em um quadro que, além dos aspectos elencados nas Propostas do PMSB, detalharia ainda por projeto proposto: a posição no ranking decorrente da aplicação da metodologia de

hierarquização das ações do PMSB; o prazo inicial e final de execução (to e tf); o custo estimado; o agente responsável pela implementação; as parcerias mobilizadas.

- Histórico e Lei de Aprovação do PMSB

Entende-se que se o PMSB está sendo revisado porque foi aprovado pelo legislativo municipal. Cabe, portanto, verificar a lei promulgada, bem como se, ao longo desses 4 primeiros anos, houve algum tipo de alteração. Além disso, quanto ao histórico verificar o registro feito no PMSB sobre a audiência pública, sendo este um requisito legal.

- Indicadores de Desempenho do PMSB

Este conteúdo integra a proposta da Sistemática para Acompanhamento e Avaliação do PMSB. No momento da revisão é verificado o que o PMSB propôs em termos de indicadores e aquilo que foi ou está efetivamente sendo implementado.

7 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

7.1 HISTÓRICO

As terras onde, hoje, se situa o município era habitada por índios de língua tupi que denominavam o atual distrito de Cachoeira de Emas como Pirassununga, que significa 'peixes barulhentos' ou 'barulho dos peixes', através da junção dos termos pirá ('peixe') e sunung ('fazer barulho'). O nome é uma referência ao fenômeno da piracema: todos os anos, em dezembro, os peixes (principalmente curimbatás) sobem o Rio Mojiguaçu para a desova e, no esforço para nadar contra a correnteza, emitem sons semelhantes ao de roncos.

Desde o século XVI, os bandeirantes já exploravam a região. No início do século XIX, chegou à região a família de Cristóvão Pereira de Godói, que fundou a Fazenda Santa Cruz. Em 1823, Ignácio Pereira Bueno e sua esposa instalaram-se na área central da cidade. Quando o então Bairro do Senhor Bom Jesus dos Aflitos foi oficialmente fundado, em 6 de agosto de 1823, com a celebração da primeira missa pelo padre Felippe Antônio Barreto, o nome de Pirassununga, que era designação atual de Cachoeira de Emas, foi aposto ao nome do novo local, que passou a se chamar Bairro do Senhor Bom Jesus dos Aflitos de Pirassununga. O local da primeira missa forma o largo onde hoje estão a Igreja da Assunção e a estação rodoviária.

Em 21 de novembro de 1828, a capela do Senhor Bom Jesus dos Aflitos de Pirassununga foi elevada a capela curada. Tornou-se freguesia em 4 de março de 1842, com

a mesma denominação da capela, em terras do município de Mojimirim, transferida para o município de Limeira no dia 8 de março daquele mesmo ano. A vila de Pirassununga foi criada em 22 de abril de 1865. A ferrovia chegou à cidade em 1880 por um ramal de linhas férreas que ligaria Mojimirim à então Belém do Descalvado. A vila recebeu foros de cidade em 31 de março de 1879 e tornou-se comarca em 6 de agosto de 1890.

O grande nome da cidade, como empreendedor, administrador e político (da confiança do presidente Getúlio Vargas), exemplo de humanidade, até a metade do século XX, é o Dr. Fernando Costa. Ele foi responsável, direta ou indiretamente, pela vinda das mais importantes e históricas instituições da cidade, como: Academia da Força Aérea, 13.° Regimento de Cavalaria Mecanizado, Universidade de São Paulo, Instituto de Educação Estadual Pirassununga (atual Escola Estadual Pirassununga), Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais, etc. Todas essas instituições provocaram, a partir da metade da década de 1950, um ciclo de crescimento populacional e econômico que perdurou até o início da década de 1980. A partir de então, o ritmo de crescimento populacional e econômico da cidade perdeu fôlego, fato este comprovado em relação as demais cidades da região. Tal estagnação deveu-se, sobretudo, ao fruto da combinação entre a falta de investimentos em distritos industriais, a ausência de qualificação de mão de obra (cursos técnicos, universidades) e as desavenças políticas e na falta de visão de crescimento e de empreendedorismo de seus administradores.

A partir do início do século XXI, porém, a cidade passou a receber importantes investimentos (públicos e privados), no ensino superior (novos cursos na USP, novas faculdades privadas), na indústria (expansão do setor sucroalcooleiro, com a criação e ampliação de usinas de açúcar e álcool, além de novos distritos/polos industriais, que ajudaram a atrair novas empresas), no setor de serviços (novas cadeias de varejo), e na construção civil (principalmente, na verticalização da cidade), os quais, possibilitaram uma retomada suave no ciclo de crescimento econômico que perdura até os dias atuais.

7.2 LOCALIZAÇÃO

O município de Pirassununga localiza-se na região leste do Estado de São Paulo, estende-se por 727 km², com altitude média de 620 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas geográficas 21° 59' 46" de latitude sul e 47° 25' 35" de longitude oeste.

Pirassununga está inserido na Região Administrativa de Campinas e Região de Governo de Limeira, fazendo divisa com os municípios de Porto Ferreira e Santa Cruz das Palmeiras ao norte, Leme e Santa Cruz da Conceição ao sul, Aguaí e Mogi Guaçu a Leste e Analândia e Descalvado a oeste.

Distante 210 km da capital paulista, o acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através da Rodovia Anhanguera (SP-330). Na região do município, fica a Cachoeira das Emas à qual os índios tupis chamavam de "pirá cynunga", significando lugar onde o peixe faz barulho. A colonização, no entanto, fixou-se às margens do Ribeirão do Ouro, iniciada pelos faiscadores do metal, que aí construíram uma capela em louvor ao Senhor Bom Jesus dos Aflitos. Em 21 de novembro de 1838 o povoado passou a capela curada com o nome de "Senhor Bom Jesus dos Aflitos de Pirassununga", pertencente ao Termo de Mogi Mirim.

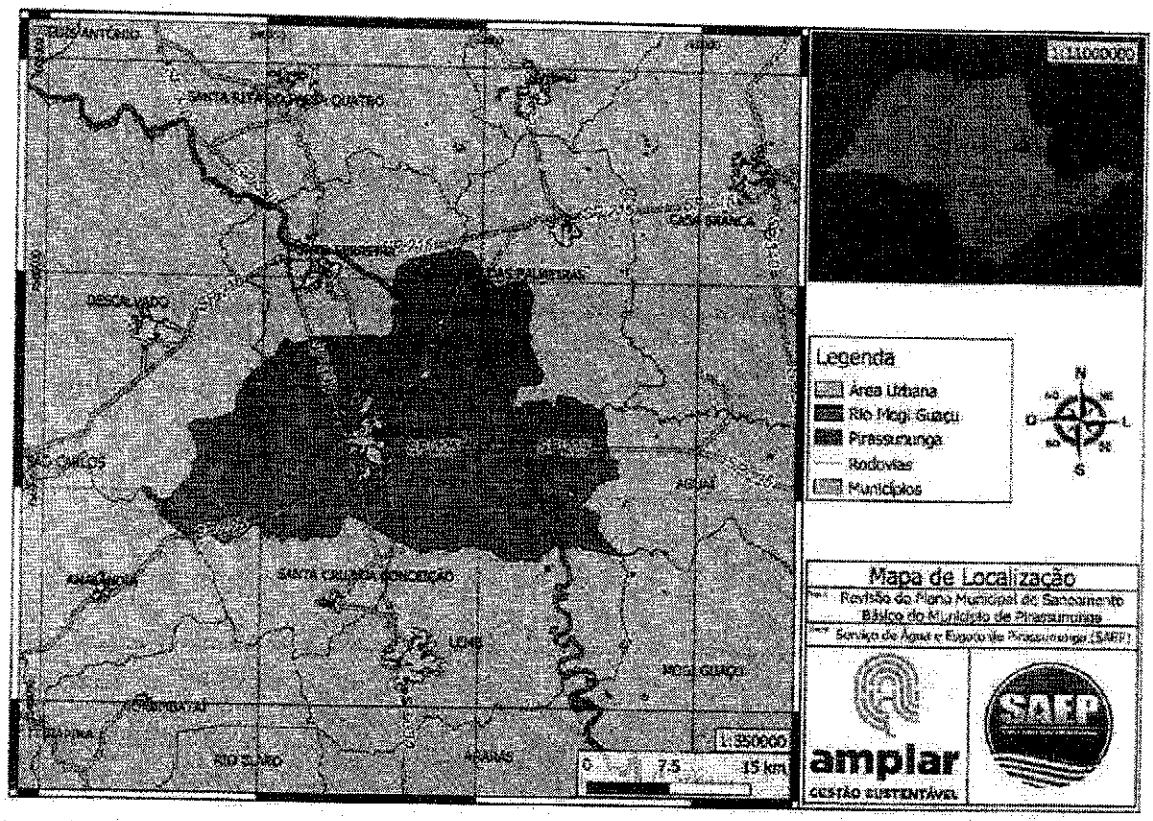


Figura 1 - Mapa de Localização do município de Pirassununga
Fonte: Amplar Engenharia

7.3 GEOLOGIA

O município de Pirassununga situa-se na porção nordeste da Bacia Sedimentar do Paraná, próximo ao limite com as unidades metamórficas e intrusivas do Embasamento Cristalino do Estado de São Paulo.

Segundo a Carta Geológica Compilada e Simplificada do Projeto Mogi-Pardo na escala 1:500.000 publicada pelo CPRM (1998), o substrato rochoso do município é formado por unidades estratigráficas representadas pela Formação Aquidauana (Subgrupo Itararé Indiviso). Segundo Azevedo (1984), a Formação Aquidauana é constituída por corpos interdigitados de rochas sedimentares de origem glacial formadas por siltitos, arenitos, ritmitos, diamictitos e argilitos, que aparecem em todos os níveis da unidade com espessuras atingindo até algumas dezenas de metros, formas e dimensões variadas.

Também são encontradas rochas sedimentares, como arenitos, siltitos, argilitos e folheiros betuminosos, todas das Formações Corumbataí e Pirambóia, dos períodos Paleozoico ao Jurássico (AZEVEDO, 1984).

Rochas intrusivas tabulares, tais como sills de diabásio, dioritos, andesitos e traquitos, dos períodos Jurássico/Cretáceo, também estão presentes no município (AZEVEDO, 1984).

Destacam-se ainda coberturas cenozoicas indiferenciadas (Formação Rio Claro) e depósitos aluviais mais recentes (AZEVEDO, 1984).

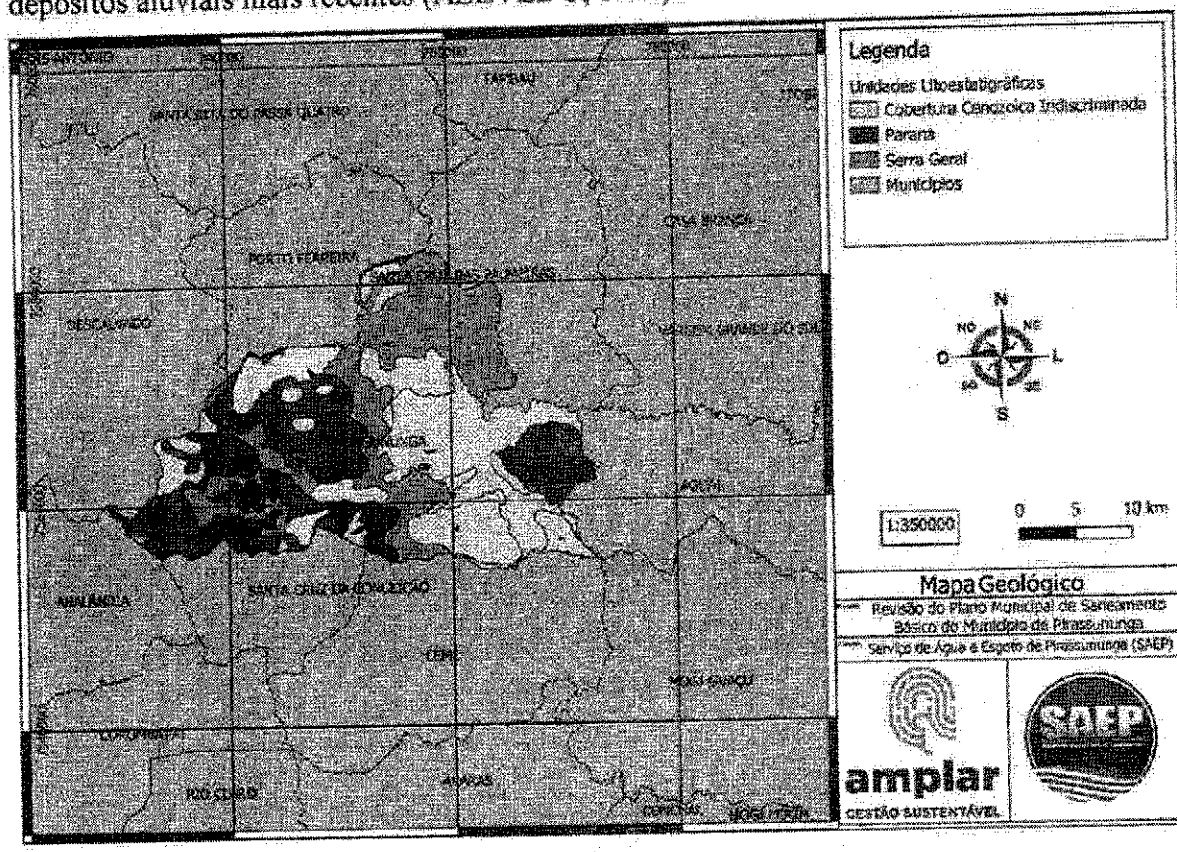


Figura 2 - Mapa Geológico
Fonte: Amplar Engenharia

7.4 GEOMORFOLOGIA

O estudo geomorfológico permite um entendimento da dinâmica das bacias de drenagem e de aspectos importantes, tais como a susceptibilidade a processos erosivos, o comportamento e características do lençol freático e a avaliação das vazões de cheia, em função da estimativa mais precisa de tempos de concentração e processos de retardamento que são, de certo modo, dependentes das formas do relevo.

Segundo o mapa geomorfológico do IPT (1981), o município de Pirassununga situa-se, regionalmente Depressão Periférica coincidentes com a Bacia Sedimentar do Paraná.

Segundo Almeida (1964), os terrenos pertencentes à Depressão Periférica exibem um relevo com formas suavizadas, levemente onduladas e constituído por colinas amplas. As cotas altimétricas oscilam entre 500 m e 700 m.

Localmente, a geomorfologia da área de estudo está inserida na zona do rio Mogi Guaçu, em áreas de relevo de degradação em planaltos dissecados, classificados segundo IPT (1981), como Colinas Amplas, as quais predominam na área de estudo e, em menor escala, por Colinas Médias, Morros Amplos, Morrotes Alongados, Espigões e Planícies Aluviais.

As Colinas Amplas, caracterizadas por interflúvios superiores a 4 km², topos extensos e aplainados, e vertentes com perfis retilíneos a convexos, predominam por quase todo o território do município. Nesta área a drenagem é de baixa densidade, com padrão subdendrítico, vales abertos e planícies aluviais interiores (IPT, 1981).

As Colinas Médias abrangem a parte ocidental do município, onde predominam interflúvios de 1 a 4 km², topos aplainados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. A drenagem caracteriza-se por ser de média à baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados e planícies aluviais interiores restritas (IPT, 1981).

No nordeste da área de estudo os Morros Amplos são formados por interflúvios arredondados com área superior a 15 km², topos arredondados e achatados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. A drenagem é de baixa densidade com padrão dendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas. Caracteriza-se, também, pela presença de boçorocas (IPT, 1981).

Os Morrotes Alongados e Espigões localizam-se no centro-sul do município e caracterizam-se por elevações com declividades superiores a 15% e pelos interflúvios se

orientação preferencial com topos angulosos e achatados. A drenagem é de média a alta densidade, padrão dendrítico e vales fechados (IPT, 1981).

As Planícies Aluviais que margeiam o rio Mogi Guaçu apresentam terrenos baixos e mais ou menos planos, sujeitos a inundações periódicas (IPT, 1981).

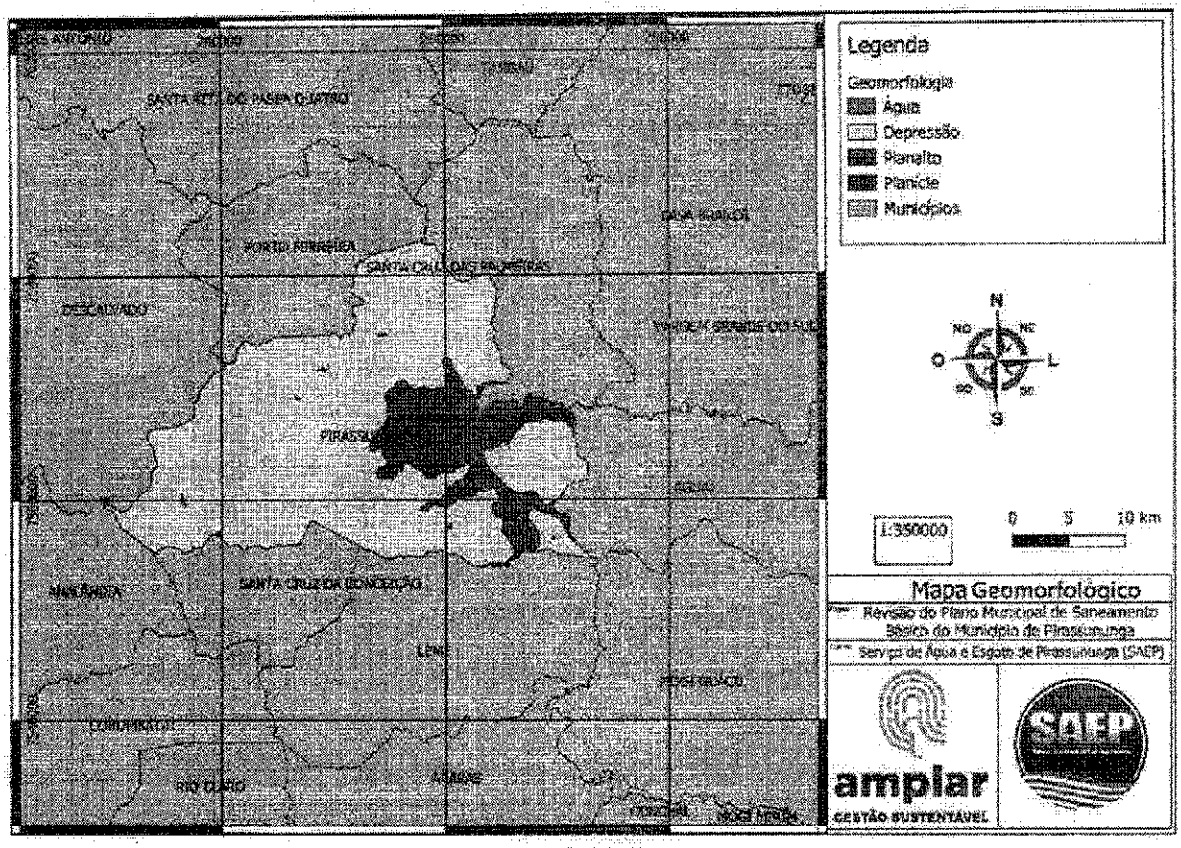


Figura 3 - Mapa Geomorfológico
Fonte: Amplar Engenharia

7.5 PEDOLOGIA

A grande diversidade de relevo e geologia do município de Pirassununga dá origem a uma variedade de solos.

Neste sentido os solos deste município caracterizam-se por forte heterogeneidade litológica, englobando, no Embasamento Cristalino, gnaisses, granitos, xistos, quartzitos e rochas cataclásticas, de Idade Pré-Cambriana fortemente estruturada (xistosidade, fraturas e falhas) e com frequentes contatos tectônicos entre as litologias. A porção da bacia do Paraná é constituída por rochas sedimentares pertencentes ao Subgrupo Itararé Indiviso, de idade carbonífera superior, representadas por arenitos, siltitos, argilitos e diamictitos, em uma interdigitação típica de depósitos glaciais. Intrudidos, neste pacote de sedimentos ou no contato embasamento/bacia, ocorrem extensos sills de diabásio, correlacionados ao Grupo

São Bento, de idade mesozoica e com baixa heterogeneidade litológica. Ocorrem ainda, capeando as diversas litologias da região, extensos depósitos areno-argilosos com espessuras variáveis, de idade cenozoica e correlacionáveis à Formação Rio Claro.

Segundo o mapa de solos representados na Figura 4 utilizando-se da base de dados do EMBRAPA de 1999, o solo dominante na área em questão é o Latossolo Vermelho.

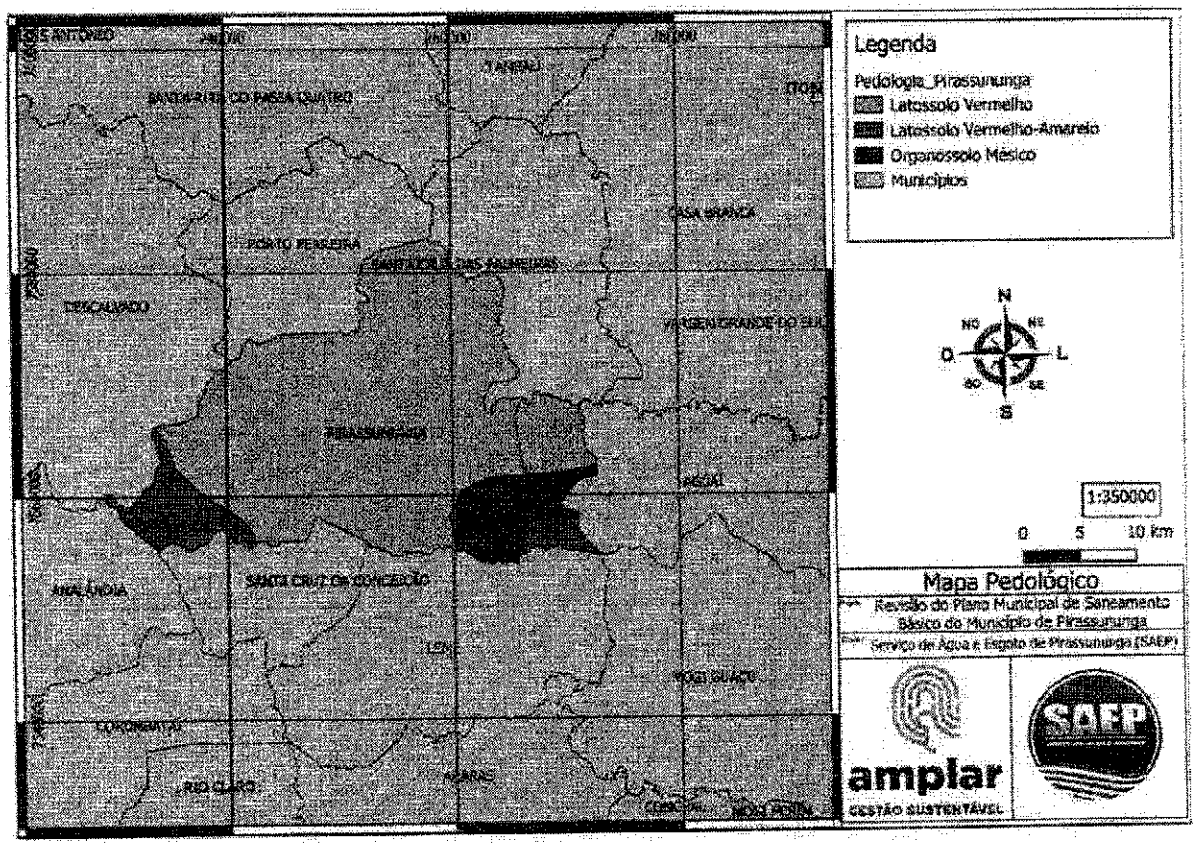


Figura 4 - Mapa pedológico
Fonte: Amplar Engenharia

Os Latossolos Vermelho encontram-se em praticamente todo o município. Apresentam cores vermelhas acentuadas, devido aos teores mais altos e à natureza dos óxidos de ferro presentes no material originário em ambientes bem drenados, e características de cor, textura e estrutura uniformes em profundidade.

Por serem profundos e porosos ou muito porosos, apresentam condições adequadas para um bom desenvolvimento radicular em profundidade, principalmente se forem eutróficos (de fertilidade alta). No entanto, o potencial nutricional dos solos será bastante reduzido se forem álicos, pois existe a "barreira química" do alumínio que impede o desenvolvimento radicular em profundidade. Se o solo for ácrico, existe também uma "barreira química", mas neste caso, sendo mais relacionados aos baixos valores da soma de

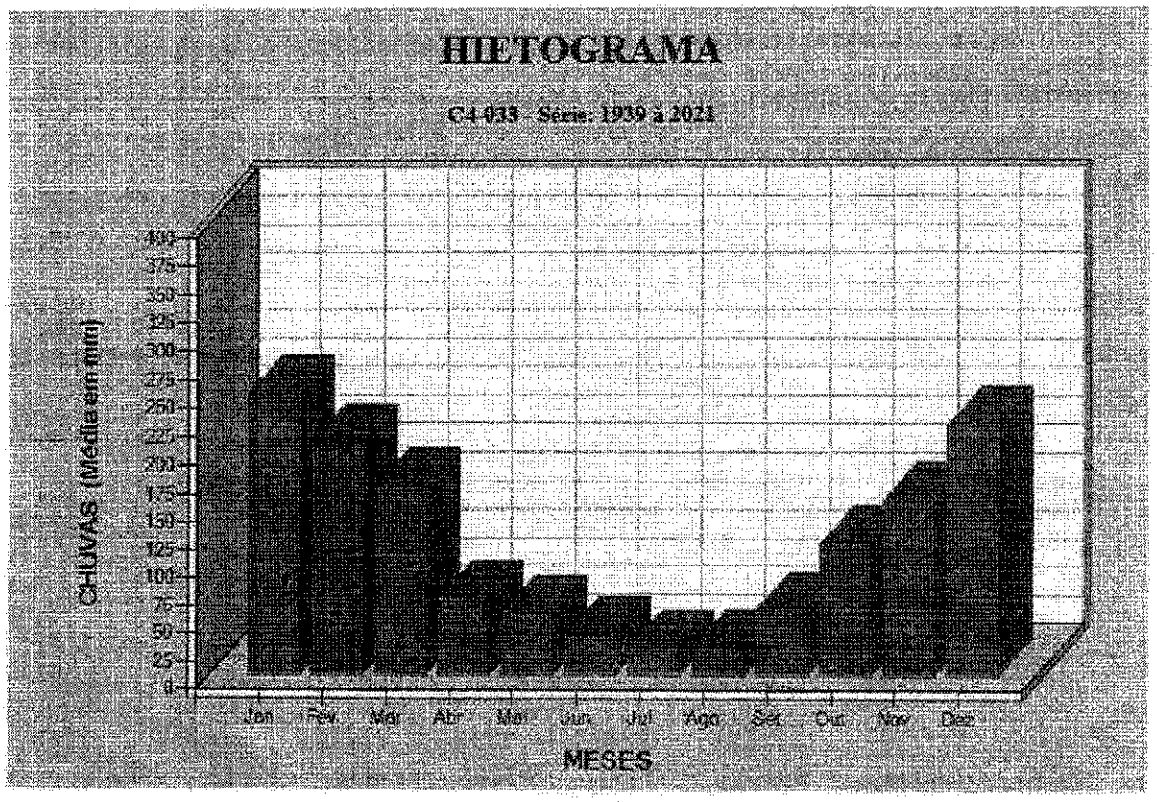


Figura 6 - Precipitação Média Mensal no Período de 1939 a 2021 de Pirassununga
Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE

7.7 RECURSOS HÍDRICOS

Os recursos hídricos são classificados como superficiais caracterizados como aqueles que não penetram no solo, acumulando e escoando pelas superfícies formando rios, riachos, lagoas e córregos sendo estes considerados como umas das principais fontes de abastecimento de água potável no planeta e subterrâneos, formados pelo excedente das águas de chuvas que percorrem camadas abaixo da superfície do solo e preenchem os espaços entre as rochas. Essas formações geológicas permeáveis são denominadas aquíferos sendo classificadas em três tipos: fraturado, poroso e cárstico. Desta forma, os aquíferos constituem de uma reserva de água embaixo do solo, abastecida pelas águas pluviais com litologia permeável, sendo um material geológico capaz de servir de depósito e de transmissor da água armazenada, capaz de ceder água economicamente a obras de captação, por exemplo (ANA, s.d).

Pirassununga está inserido na Sub-Bacia do Médio Mogi e a zona urbana do município está inserida na bacia do Ribeirão da Laranja Azeda, um tributário do Rio Mogi Guaçu. Este ribeirão possui quatro afluentes dentro ou próximos da área urbana: Córrego do Andrézinho, Córrego Quartel, Ribeirão do Ouro e Córrego do Taboão.

Destacam-se outros cursos d'água no município, como Córrego da Ponte de Terra, Córrego De Bem e Ribeirão Descaroçador, este, usado como manancial de abastecimento da cidade. Entretanto, os três localizam-se fora da zona de expansão urbana.

A Figura 7 apresenta a localização dos principais cursos d'água de interesse. O Sistema de Abastecimento de Água de Pirassununga é atendido exclusivamente por mananciais superficiais, a saber, o Ribeirão Descaroçador, com vazão de disponibilidade Q7,10 de 442 L/s, e o Córrego da Barra (ou Batistela), com disponibilidade hídrica de 337 L/s, ambos enquadrando-se como Classe 2. Em 2017, inaugurou-se a nova captação de água no Rio do Roque, que, atualmente, possui vazão de 370 L/s.

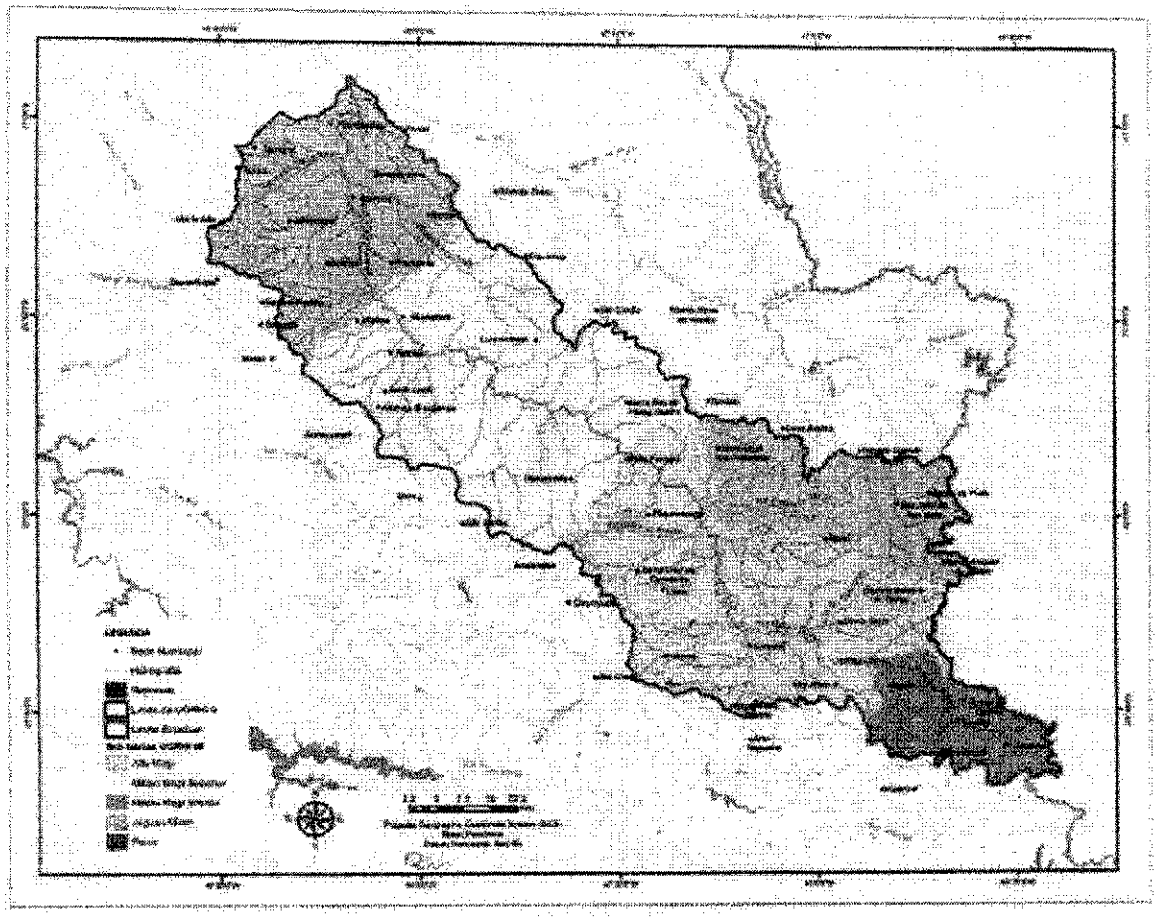


Figura 7 - Configuração da UGRHI 9 e sub-bacias
Fonte: Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI 09

7.8 VEGETAÇÃO

Os remanescentes da vegetação original foram compilados no Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo – SIFESP, do Instituto Florestal da SMA/SP, reunidos no Inventário Florestal do Estado de São Paulo, em 2009.

Em Pirassununga, dos 72.200 ha de superfície de cobertura original, restam apenas 2.585 ha preenchidos por Floresta Ombrófila Densa, 1.321 ha por Savana (cerrado e cerradão), 556 ha por Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea e 5 ha por vegetação não classificada, totalizando 4.467 ha, correspondendo a 6,19% da superfície total municipal.

Ressalta-se que o município também possui 201 ha de superfície reflorestada, correspondendo a 0,28% da área total municipal.

Quando comparados aos 17,5% correspondentes à cobertura vegetal original contabilizada para o Estado de São Paulo, decorrente da somatória de mais de 300 mil fragmentos, pode-se afirmar que a vegetação original remanescente do município de Pirassununga é bem reduzida.

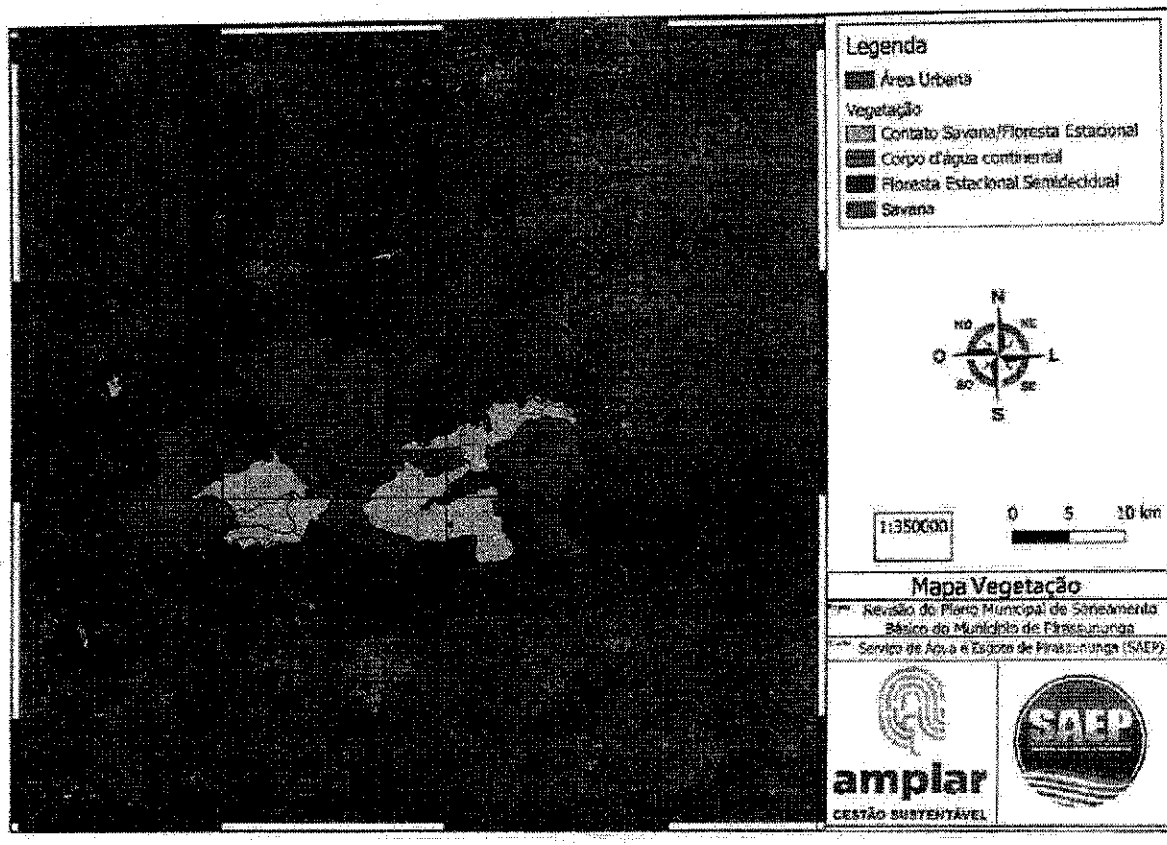


Figura 8 - Mapa de Vegetação
Fonte: Amplar Engenharia

7.9 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O uso e ocupação da terra são o reflexo de atividades econômicas, como a industrial e comercial entre outras, responsáveis por alterações na qualidade da água, do ar, do solo e de outros recursos naturais, que interferem diretamente na qualidade de vida da população.

Na análise do uso do solo uma das principais categorias a ser analisada é a divisão do território em zonas urbanas e zonas rurais.

Segundo a relação dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, o município tinha duas áreas urbanas, do distrito sede e do distrito Cachoeira de Emas, conforme indicado na Figura 9.

O município Pirassununga, tem uma superfície territorial de 725,8 km², sendo 565,5 km² correspondentes ao distrito sede de Pirassununga e 160,3 km², ao distrito de Cachoeira de Emas.

Segundo projeções do SEADE para 2021, a população do município totaliza 73.921 habitantes, atingindo densidade média de 101,7 hab./km². Em 2010, segundo o Censo Demográfico do IBGE o distrito sede contava com 63.309 habitantes e o distrito de Cachoeira de Emas, com 6.772 habitantes, resultando densidades médias de 111,9 hab./km² e 42,3 hab./km², respectivamente.

As densidades de ocupação do território, por setores censitários, registradas pelo Censo de 2010 acham-se representadas na Figura 9.

Verifica-se que as maiores densidades, ou seja, as densidades superiores a 3.000 hab./km² ou 30 hab./ha se localizam na sede do distrito de Pirassununga, e apenas num pequeno setor urbano do distrito de Cachoeira de Emas. Nos demais setores urbanos das sedes distritais a densidade varia entre 200 e 3.000 hab./km² ou entre 2 e 30 hab./ha. Apenas um setor rural do distrito sede de Pirassununga possui densidade de 2 a 5 hab./ha, os demais loteamentos de chácaras foram subsumidos nos setores rurais e, assim, têm suas densidades diluídas no computo geral dos amplos setores censitários que os contêm, ficando assim necessariamente com densidades extremamente baixas, inferiores a 2 hab./ha.

Figura 9 - Densidade de Ocupação do município de Pirassununga
Fonte: IBGE, 2010

7.10 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

7.10.1 Dinâmica Populacional

Este item visa analisar o comportamento populacional, tendo como base os seguintes indicadores demográficos:

- porte e densidade populacional;
- taxa geométrica de crescimento anual da população; e
- grau de urbanização do município.

Em termos populacionais, Pirassununga pode ser considerado um município de médio porte. Com uma população de 73.921 habitantes, representa 10,8% do total populacional da Região de Governo (RG) de Limeira, com 685.546 habitantes. Sua extensão territorial de 727,12 km² impõe uma densidade demográfica de 101,7 hab./km², inferior às densidades da RG de 233,1 hab./km² e do Estado de 180,9 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, Pirassununga apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,49% ao ano (2010-2021), inferior às médias da RG de

0,82% a.a. e do Estado, de 0,78% a.a.. Com uma taxa de urbanização de 93,8%, o município de Pirassununga apresenta índice inferior à RG de 96,5% e ao Estado de 96,6%.

Tabela 2 - Dados de Território e População do município de Pirassununga

Território e População	
Area (2021) - km²	727,12
População estimada (2021) - habitantes	73.921
Densidade demográfica (2021) - hab/km²	101,7
Taxa Geométrica de Crescimento anual da população (2010/2021) - (% a.a.)	0,49
Grau de Urbanização (2021) - (%)	93,8
População com menos de 15 anos (2021) – (%)	16,7
População com 60 anos ou mais (2021) - (%)	18,8

Fonte: Fundação SEADE, 2021

7.10.2 Características Econômicas

Visando conhecer os segmentos econômicos mais representativos do município, em termos de sua estrutura produtiva e o peso dessa produção no total do Estado, foi realizada uma breve análise comparativa entre as unidades territoriais, privilegiando a participação dos setores econômicos no que tange ao Valor Adicionado Setorial (VA) na totalidade do Produto Interno Bruto (PIB), sua participação no Estado e o PIB per capita.

Apesar de o município de Pirassununga ter sido classificado com perfil agropecuário com relevância no Estado, o setor de serviços apresenta maior participação no PIB do município, seguido da indústria e, por fim, a agropecuária. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue a mesma ordem de relevância nos PIBs correspondentes, conforme pode ser observado na Tabela 3.

O valor do PIB per capita em Pirassununga (2018) é de R$38.277,19 por hab./ano, não superando o valor da RG que é de R$45.266,72 e nem o PIB per capita estadual de R$50.247,86. A representatividade de Pirassununga no PIB do Estado é de 0,12%, demonstrando média expressiva, considerando que a Região de Governo de Limeira participa com 1,37%.

Tabela 3 - Participação dos setores e economia da cidade de Pirassununga, Região de Governo de Limeira e Estado de São Paulo

	Ano	Município	Reg. Gov.	Estado
Participação nas Exportações do Estado (Em %)	2019	0,093	2,57	100
Participação da Agropecuária no Total do Valor Adicionado (Em %)	2018	3,56	1,76	1,71
Participação da Indústria no Total do Valor Adicionado (Em %)	2018	24,66	32,99	21,12
Participação dos Serviços no Total do Valor Adicionado (Em %)	2018	71,78	65,24	77,17
PIB (Em mil reais correntes)	2018	2.791.616,99	30.385.150,01	2.210.561.949,48
PIB per capita (Em reais correntes)	2018	38.227,19	45.266,72	50.247,86
Participação no PIB do Estado (Em %)	2018	0,13	1,37	100

Fonte: Fundação SEADE adaptado

A representatividade de Pirassununga no PIB do Estado é de 0,13%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a Região de Governo participa com 1,37%.

- Emprego e Renda

Neste item, serão relacionados os valores referentes ao mercado de trabalho e poder de compra da população de Pirassununga.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2019, em Pirassununga há um total de 3.144 unidades locais, considerando que 2.851 são empresas atuantes, com um total de 24.578 pessoas ocupadas sendo destas, 21.182 assalariadas, com salários e outras remunerações somando R$827.838.000,00. O salário médio mensal no município é de 2,8 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, no total de vínculos, em Pirassununga, observa-se que a maior representatividade fica por conta do setor de serviços com 47,23%, seguido da indústria com 26,98%, do comércio com 19,41%, do agropecuário com 4,02% e, por fim, a construção civil com 2,35%. Na RG, a maior representatividade é do setor de serviços, seguido da indústria, comércio, construção civil e do agropecuário. No Estado o setor de serviços é mais relevante que a indústria e a construção civil mais relevante que o agropecuário. A Tabela 4 apresenta a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos.

Tabela 4 - Participação dos vínculos empregatícios por setor (%) - 2019

Unidade Territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Pirassununga	4,02%	19,41%	2,35%	26,98%	47,23%
RG de Limeira	2,67%	20,81%	2,95%	34,85%	38,72%
Estado de SP	2,32%	19,81%	4,20%	17,20%	56,48%

Fonte: Fundação SEADE

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais, observa-se que os serviços e a indústria detêm os maiores valores. A construção civil é o setor que apresenta valor mais baixo no município. A agropecuária, por sua vez, apresenta o valor mais baixo no Estado. Na RG, essa posição fica para o comércio.

Em Pirassununga, o rendimento mais relevante foi registrado no setor de serviços. Já na RG e no Estado, o rendimento mais relevante ocorreu na indústria.

Os valores maiores de rendimento para os setores são encontrados no Estado e RG respectivamente, quando comparado ao município. Para os setores da indústria e agropecuária, o município possui maior valor que a RG.

Quanto ao rendimento médio total, Pirassununga detém o segundo maior valor dentre as unidades, conforme a Tabela 5.

Tabela 5 - Rendimento médio nos vínculos empregatícios por setor e totais (em reais correntes) - 2019

Unidade Territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Pirassununga	R$ 2.670,24	R$ 2.032,09	R$ 1.739,50	R$ 3.190,17	R$ 3.605,72
RG de Limeira	R$ 2.254,23	R$ 2.164,88	R$ 2.476,47	R$ 3.492,20	R$ 2.959,16
Estado de SP	R$ 2.085,74	R$ 2.683,51	R$ 2.792,65	R$ 3.930,94	R$ 2.792,65

Fonte: Fundação SEADE

7.11 INFRAESTRUTURA URBANA E SOCIAL

A seguir, serão relacionadas as estruturas disponíveis à circulação e dinâmica das atividades sociais e produtivas, além da indicação a respeito do atendimento às necessidades básicas da população pelo setor público em Pirassununga.

7.11.1 Sistema Viário

O sistema viário de Pirassununga é composto principalmente pelas rodovias e estradas abaixo relacionadas, indicadas na Figura 10. O acesso ao município é feito pelas

rodovias SP-225, SP-328, BR-050 e BR-369. A cidade dista 215 Km da capital do estado e a 120 km de Campinas:

- SP-225: Liga Pirassununga ao município de Aguaí, na direção leste;
- SP-328: Liga Pirassununga ao município de Porto Ferreira e Santa Rita do Passa Quatro, na direção norte;
- BR-050: Rodovia Anhanguera, atravessa a região nordeste do Estado de São Paulo, sentido à capital, passando por Uberaba-MG, Ribeirão Preto - SP, Pirassununga - SP, Limeira - SP, Campinas - SP, Jundiaí - SP e São Paulo – SP.
- BR-369: Inicia no entroncamento com a BR-494, no município de Oliveira em Minas Gerais, e atravessa o estado de São Paulo e parte do Paraná até a cidade de Cascavel.

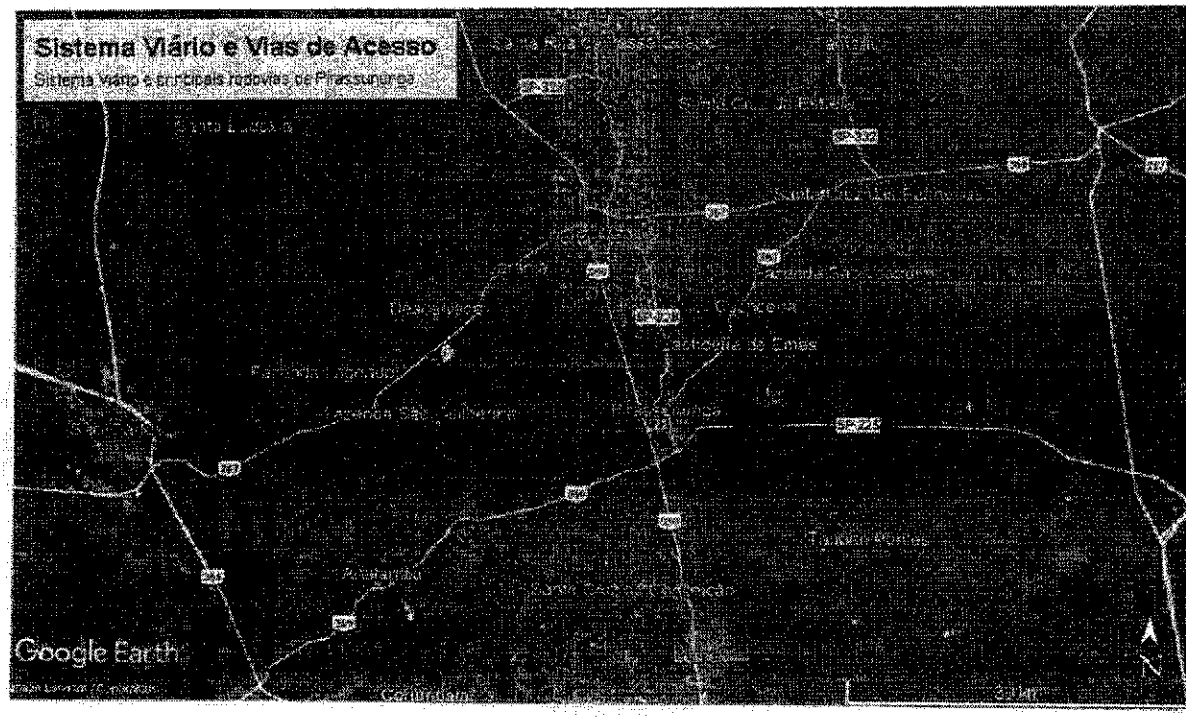


Figura 10 - Sistema Viário e vias de acesso à Pirassununga
Fonte: Google Earth

7.11.2 Saúde

Em Pirassununga, segundo dados do IBGE (2009), há 39 estabelecimentos de saúde, onde 23 são públicos municipais, 2 públicos federais e 14 são privados e destes, 2 atendem também o SUS. No entanto, há no município apenas 2 estabelecimentos que possuem o serviço de internação, sendo um público federal, que possui 20 leitos e o outro privado, com 92 leitos disponíveis e que atendem também o SUS.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, segundo a SEADE 2019, destaca-se o fato de Pirassununga apresentar baixo índice em relação ao Estado. A Tabela 6 apresenta os índices:

Tabela 6 - Taxa de mortalidade infantil - 2010, 2015 e 2020

Unidade Territorial	2010	2015	2020
Pirassununga	15,29	5,56	4,84
Estado de SP	11,86	10,66	9,75

Fonte: Fundação SEADE

Para o levantamento dos dados a respeito das doenças e internações, foi utilizado o site do DATASUS, que traz as seguintes informações para o município de Pirassununga:

Tabela 7 - Dados epidemiológicos e morbidades para o município de Pirassununga

Informações	2005	2010	2015
Internações	368 (ano de 2008)	323	1.080
Diabetes	1.812	2.331	2.524
Hipertensão	6.184	7.292	6.661
Tuberculose	9	10	3
Hanseníase	7	11	5

Fonte: DATASUS.

7.11.3 Ensino

Segundo informações do IBGE (2010), o município possuía taxa de escolarização de crianças de 6 a 14 anos em 98,2%. As instituições de ensino públicas e privadas, receberam, em 2020, 8.634 matrículas no ensino fundamental e 2.724 no ensino médio.

O ensino fundamental é oferecido, segundo o IBGE (2020), em 38 estabelecimentos. Já o ensino médio é oferecido em 15 estabelecimentos em Pirassununga.

Em 2020, segundo o IBGE, o ensino fundamental era composto por 546 docentes e o ensino médio por 279.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Pirassununga, com uma taxa de 4,04%, possui menor número de analfabetos do que a RG e o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 - Taxa de Analfabetismo (2010)

Unidade Territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (%)
Pirassununga	4,04

Unidade Territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (%)
RG de Limeira	4,84
Estado de SP	4,33

Fonte: Fundação SEADE

Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, indicador de qualidade educacional do ensino público que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Pirassununga o índice obtido no ano de 2019, segundo o IBGE, foi de 6,5 para os anos iniciais da educação escolar (ensino fundamental) e 5,4 para os anos finais (ensino médio).

7.11.4 Qualidade de vida e Desenvolvimento Social

O perfil geral do grau de desenvolvimento social de um município pode ser avaliado com base nos indicadores relativos à qualidade de vida, representados também pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS. Esse índice sintetiza a situação de cada município, no que diz respeito à riqueza, escolaridade, longevidade e, desde a edição de 2008, foram incluídos dados sobre meio ambiente, conforme apresentado no item seguinte.

Tratava-se de um instrumento de políticas públicas, desenvolvido pela Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, numa parceria entre o seu Instituto do Legislativo Paulista (ILP) e a Fundação SEADE. Reconhecido pela ONU e outras unidades da federação, permite a avaliação simultânea de algumas condições básicas de vida da população.

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nos anos de 2008 e 2010 Pirassununga classificou-se no grupo 2, que agrega os municípios bem posicionados na dimensão riqueza, mas com deficiência em pelo menos um dos indicadores sociais. Segundo a Fundação SEADE, em 2018, o município se encontrava no grupo 1, ou seja, sem deficiência em nenhum dos indicadores.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanços em todos os indicadores. Como dimensões sociais, os escores de riqueza e longevidade são inferiores à média do Estado e no quesito escolaridade, o escore é superior à média estadual. A Tabela 9 apresenta o IPRS do município.

Tabela 9 - Índice Paulista de responsabilidade social - IPRS em 2016 e 2018.

IPRS	2016	2018	Comportamento das variáveis
Riqueza	39	40	Pirassununga subiu um ponto em seu escore de riqueza no último período, entretanto, seu índice situa-se abaixo do nível médio estadual.
Longevidade	73	70	Pirassununga não realizou avanços nesta dimensão. Seu escore é inferior à média estadual.
Escolaridade	57	59	Entre 2016 e 2018 o município aumentou seu indicador agregado de escolaridade e melhorou seu escore, que é superior ao nível médio do Estado.

Fonte: Fundação SEADE

7.12 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Demografia é a ciência que estuda a estatística das populações humanas, considerando suas características relevantes e a dinâmica populacional. Nos itens a seguir, é caracterizada a população atual de Pirassununga, sua evolução desde 1991 e as respectivas demanda e contribuições dos serviços de saneamento ao longo do período de planejamento (2021 a 2050).

7.12.1 População

Para analisar as demandas atuais e futuras na área de Saneamento Básico do município de Pirassununga, fez-se necessário realizar uma pesquisa de dados, que estão dispostos na tabela a seguir.

Tabela 10 - População de Pirassununga Censo IBGE

Ano	POPULAÇÃO						TAXA DE CRESCIMENTO (%)		
	TOTAL	%	RURAL	%	URBANA	%	Total (%)	Rural (%)	Urbana (%)
1970	37.577	100	11.316	69,89	26.261	30,11	N/A		N/A
1980	44.970	100	11.657	74,08	33.313	25,92	1,81		2,41
1991	56.746	100	9.572	83,13	47.174	16,87	2,14		3,21
2000	64.864	100	7.270	88,79	57.594	11,21	1,50		2,24
2010	70.081	100	5.865	91,63	64.216	8,37	0,78		1,09

Fonte: Censo IBGE

A partir dos dados da tabela, é possível notar que o município demonstrou uma grande variação do crescimento no seu contingente total de habitantes entre os anos de 1970 a 2010, também é possível observar um expressivo êxodo rural, representado pela diminuição da população rural no mesmo período. Já a população urbana cresceu fortemente, demonstrando um aumento na urbanização do município.

Além dos dados gerais de habitantes, uma maneira de avaliar, representar e ilustrar a estrutura da população é separá-la por idade e sexo, através de uma pirâmide etária, na qual o eixo horizontal representa o número absoluto de população, o eixo vertical representa os grupos etário, o lado direito do eixo horizontal representa a proporção de mulheres e o esquerdo dos homens. Quando a base da pirâmide é larga e o ápice estreito, retrata-se uma população bastante jovem. Enquanto a fecundidade declina, menos crianças nascem, a base da pirâmide começa a ficar estreita, tendendo a forma retangular, característico de uma população envelhecida. Geralmente, tal processo indica o amadurecimento econômico do lugar referente à determinada pirâmide, pois com mais pessoas ocupadas em cargos de maior grau de responsabilidade, entre homens e mulheres, o número de filhos gerados tende a diminuir. Dessa forma, os lugares tidos com melhores condições socioeconômicas apresentam bases de suas pirâmides etárias mais estreitas do que outros menos favorecidos. As figuras a seguir representam as pirâmides etárias de Pirassununga para os anos de 2000 e 2010.

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
447

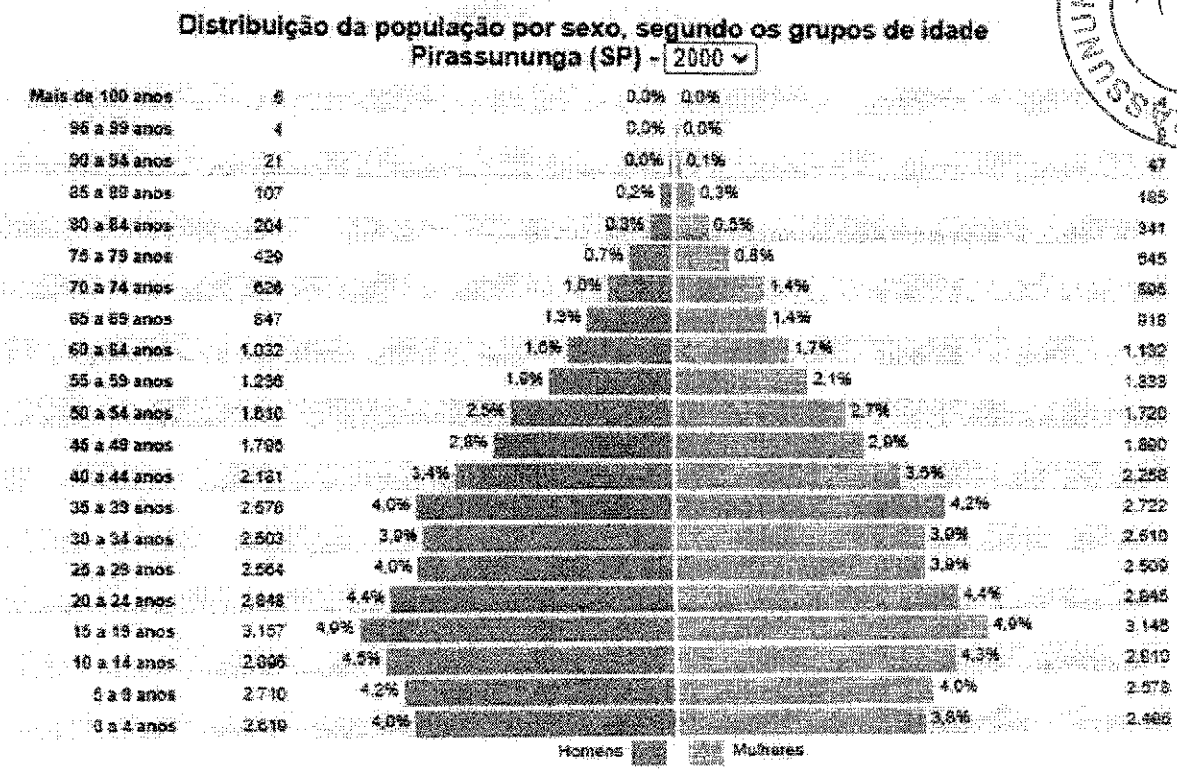


Figura 11 - Pirâmide etária por sexo do ano de 2000 para o município de Pirassununga
Fonte: IBGE, 2000

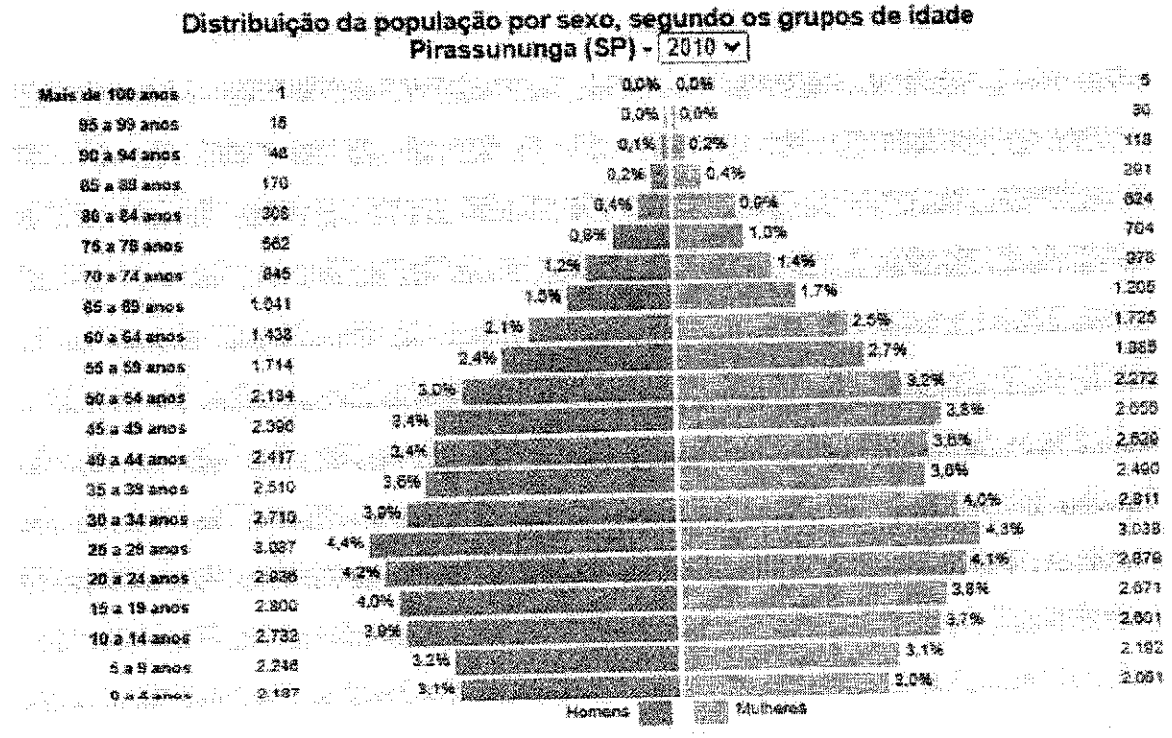


Figura 12 - Pirâmide etária por sexo do ano de 2010 para o município de Pirassununga
Fonte: IBGE, 2010

Analisando as figuras anteriores, é possivel ver que o município passa por um processo de envelhecimento da população, visível pela diferença na base entre as pirâmides dos diferentes anos, onde a participação das faixas de idade entre 0 e 14 anos diminui consideravelmente, a das faixas entre 45 e 64 teve um grande aumento, já a população a cima de 65 anos não apresentou uma grande mudança.

7.12.2 Projeção Populacional

Como ponto de partida para o esforço de previsão do crescimento populacional, foi realizada uma avaliação da situação demográfica do município de Pirassununga a partir do levantamento de dados secundários, assim como a vocação, histórico e perspectiva econômica. Além disso, foram consideradas políticas governamentais de ocupação do território, para se contemplar a desagregação da população entre os setores censitários e os distritos.

Na avaliação do estudo populacional foram empregados:

- Estatísticas Censitárias, tabulações dos censos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010 para o município;
- Estimativas populacionais do IBGE para o período de 2011 a 2021.

Foram estudados vários métodos para definição do crescimento populacional da população residente (urbana e rural): o método aritmético, que calcula o crescimento populacional segundo uma taxa constante; o método geométrico, em que o crescimento populacional é calculado em função da população existente a cada instante e o método dos mínimos quadrados, o qual determina o(s) ponto(s) mínimo(s) de uma função que representa o desvio estimado na busca pelo ajuste. Utilizou-se como base os dados disponíveis nos Censos demográficos do IBGE (1970, 1980, 1991, 2000 e 2010).

Analisando todas as informações anteriores, a projeção populacional que mais se assemelha com a feita pelo IBGE para o ano de 2021, estimada em 73.921 pessoas, foi a aritmética. Também foi a que apresentou maior adesão aos dados históricos e maior coerência com as taxas de crescimento apresentadas, sendo a projeção adotada no presente estudo.

Tabela 11 - Projeção populacional

Ano	População			Domicílios		
	Urbana	Rural	Total	Totais	Urbanos	Rurais
2021	71500	4320	75820	26531	25019	1511

Ano	População			Domicílios		
	Urbana	Rural	Total	Totais	Urbanos	Rurais
2022	72162	4179	76341	26882	25411	1472
2023	72825	4039	76863	27234	25803	1431
2024	73487	3898	77385	27585	26196	1390
2025	74149	3758	77907	27937	26590	1347
2026	74811	3617	78428	28289	26984	1305
2027	75473	3477	78950	28640	27379	1261
2028	76136	3336	79472	28992	27775	1217
2029	76798	3196	79993	29343	28171	1172
2030	77460	3055	80515	29695	28568	1127
2031	78122	2915	81037	30047	28966	1081
2032	78784	2774	81558	30398	29364	1034
2033	79447	2634	82080	30750	29763	987
2034	80109	2493	82602	31101	30163	939
2035	80771	2353	83124	31453	30563	890
2036	81433	2212	83645	31805	30964	841
2037	82095	2072	84167	32156	31365	791
2038	82758	1931	84689	32508	31767	741
2039	83420	1791	85210	32859	32169	690
2040	84082	1650	85732	33211	32572	639
2041	84744	1510	86254	33563	32975	587
2042	85406	1369	86775	33914	33379	535
2043	86069	1229	87297	34266	33784	482
2044	86731	1088	87819	34617	34189	429
2045	87393	948	88341	34969	34594	375
2046	88055	807	88862	35321	35000	321
2047	88717	667	89384	35672	35406	266
2048	89380	526	89906	36024	35813	211
2049	90042	386	90427	36375	36220	155
2050	90704	245	90949	36727	36628	99

Fonte: Amplar Engenharia

Importante observação é que deverá haver acompanhamento constante da população projetada com a realidade municipal, para que possíveis desvios na estimativa da população futura possam ser corrigido.

Observa-se que no município de Pirassununga a maior parte da população urbana situa-se no Distrito Sede e parte situa-se no Distrito Cachoeira de Emas. Da mesma forma, um pequeno percentual da população rural encontra-se no Bairro Vertentes do Mamonal, região onde são oferecidos serviços públicos de saneamento básico.

Visto que os sistemas existentes precisarão ser analisados e projetados com base na população de cada distrito, há necessidade de se apresentar também tais projeções individualmente, realizadas com base dos percentuais de atendimento verificados nos anos de 2015 a 2020, a partir de dados de ligações de água.

- Distrito Sede:

Tabela 12 - Projeção populacional e de domicílios para o Distrito Sede do município

Ano	População (hab)	Domicílios (un.)
2021	68032	24308
2022	68560	24496
2023	69088	24685
2024	69616	24874
2025	70144	25062
2026	70672	25251
2027	71200	25440
2028	71728	25628
2029	72256	25817
2030	72784	26006
2031	73312	26194
2032	73840	26383
2033	74368	26571
2034	74896	26760
2035	75424	26949
2036	75952	27137
2037	76480	27326
2038	77008	27515
2039	77536	27703
2040	78064	27892
2041	78592	28081
2042	79120	28269
2043	79648	28458
2044	80176	28647
2045	80704	28835
2046	81232	29024
2047	81760	29213
2048	82288	29401
2049	82816	29590
2050	83344	29779

Fonte: Amplar Engenharia

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRAGUNGA
499

➢ Distrito Cachoeira das Emas

Tabela 13 - Projeção populacional e de domicílios para o Distrito Cachoeira das Emas do município

Ano	População (hab)	Domicílios (un.)
2021	6979	2493
2022	7033	2513
2023	7087	2532
2024	7141	2551
2025	7195	2570
2026	7249	2590
2027	7303	2609
2028	7357	2628
2029	7411	2648
2030	7465	2667
2031	7519	2686
2032	7573	2706
2033	7627	2725
2034	7681	2744
2035	7735	2763
2036	7789	2783
2037	7843	2802
2038	7897	2821
2039	7951	2841
2040	8005	2860
2041	8059	2879
2042	8113	2898
2043	8167	2918
2044	8221	2937
2045	8275	2956
2046	8329	2976
2047	8383	2995
2048	8437	3014
2049	8491	3033
2050	8545	3053

Fonte: Amplar Engenharia

➢ Bairro Vertentes do Mamonal

Tabela 14 - Projeção populacional e de domicílios para o Bairro Mamonal do município

Ano	População (hab)	Domicílios (un.)
2021	405	135
2022	408	136
2023	411	137

Ano	População (hab)	Domicílios (un.)
2024	414	138
2025	417	139
2026	420	140
2027	423	141
2028	426	142
2029	429	143
2030	432	144
2031	435	145
2032	438	146
2033	441	147
2034	444	148
2035	447	149
2036	450	150
2037	453	151
2038	456	152
2039	459	153
2040	462	154
2041	465	155
2042	468	156
2043	471	157
2044	474	158
2045	477	159
2046	480	160
2047	483	161
2048	486	162
2049	489	163
2050	492	164

Fonte: Amplar Engenharia

7.13 ASPECTOS SOCIOCULTURAIS

Os aspectos socioculturais referem-se às condições gerais de vida da população, em relação à educação, saúde, renda, provisão de serviços públicos como abastecimento de água, energia elétrica, rede de esgoto, coleta de resíduos entre outros.

7.13.1 IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida resumida do progresso a longo prazo, que indica o estágio de desenvolvimento de determinada porção do território e de sua população, contempla três dimensões básicas do desenvolvimento humano, são elas: educação, que mede o acesso ao conhecimento a partir dos anos de escolaridade dos adultos

e expectativas de escolaridade no início da vida escolar; longevidade, que indica a expectativa de vida; e renda, que afere o padrão de vida da população (IBGE). O IDHM varia de 0 (zero) a 1 (um) e apresenta as seguintes faixas de desenvolvimento humano municipal:

- 0,000 a 0,499 - muito baixo;
- 0,500 a 0,599 - baixo;
- 0,600 a 0,699 -médio;
- 0,700 a 0,799 - alto e
- 0,800 e mais - muito alto.

O índice pode ser adotado para uma série de unidades territoriais, sendo amplamente utilizada para países e estados (IBGE). Nas tabelas abaixo é possível observar o IDHM do município de Pirassununga e compará-lo com o estado de São Paulo e o Brasil, podendo assim ter um panorama de como se situa o município.

Tabela 15 - IDHM Pirassununga

PIRASSUNUNGA				
CENSO	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
1991	0,602	0,714	0,742	
2000	0,715	0,738	[illegible]	0,607
2010	[illegible]	0,789	0,884	0,736

Fonte: Dados IBGE

Tabela 16 - IDHM Estado de São Paulo

ESTADO DE SÃO PAULO				
CENSO	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
1991	0,578	0,729	0,730	
2000	0,702	0,756	0,786	0,581
2010	0,783	0,739	[illegible]	0,719

Fonte: Dados IBGE

Tabela 17 - IDHM Brasil

BRASIL				
CENSO	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
1991		0,647	0,662	
2000	0,612	0,692	0,727	
2010	0,727	0,739	[illegible]	0,637

Fonte: Dados IBGE

Tabela 18 - Legenda IDHM

Classificação IDHM	Intervalo	
	0,000	0,499
Baixo	0,500	0,599

Classificação IDHM	Intervalo	
Médio	0,600	0,699
Alto	0,700	0,799
Muito alto	0,800	1,000

O município de Pirassununga apresentou, em 2010, um valor de 0,801 para o IDHM, ou seja, classificação muito alta, maior que a classificação registrada no Estado de São Paulo e no Brasil, para o mesmo ano, isso demonstra que o município tem realizado ações de melhorias no índice de desenvolvimento humano.

Dos componentes que integram o IDH, o de longevidade foi o que mais contribuiu para o índice de Pirassununga em todos os anos analisados, enquanto o de educação foi o mais baixo, mesmo sendo o que mais evoluiu no período, conforme demonstra a Tabela 15. Comparando os dados municipais com os de São Paulo, percebe-se que Pirassununga obteve valores superiores aos do estado em todos os componentes e em todos os anos, salvo o IDHM Renda nos anos de 1991 e 2000. Portanto, houve uma significativa evolução do município no período.

8 DIAGNÓSTICO DO PMSB EXISTENTE

Para construção do diagnóstico e da avaliação da efetivação do prognóstico dos serviços componentes do saneamento básico, adotou-se vários procedimentos que combinaram a avaliação quantitativa (via indicadores) e qualitativa (via processos participativos, entrevistas, grupos focais, visitas de campo, etc.). O levantamento técnico de dados e informações foi realizado no Departamento de Agricultura, Meio Ambiente, Departamento de Planejamento, Departamento de Obras, Administração e Fazenda e na Concessionária Serviços de Água e Esgoto de Pirassununga. Também, consultou-se diversos bancos de dados e sistemas de informações disponíveis tais como SNIS, IBGE e outros nacionais que permitem algum tipo de análise/ pesquisa na área de Saneamento Básico. Além destes, consultou-se também as informações que foram produzidas, levantadas e organizadas durante a elaboração do PMSB, de acordo com o definido na Lei nº 11.445/07, Decreto nº 7.217/2010, Lei nº 12.305/2010, Decreto nº 7.404/2010 e Resolução Recomendada nº 75/2009 do Conselho das Cidades, buscando, sintetizar as informações das quatro vertentes de Saneamento Básico.

8.1 AVALIAÇÃO DA CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Para avaliar a caracterização do município realizada no Plano Municipal de Saneamento Básico foi utilizada a tabela a seguir. A qual verificou se o PMSB do município abordava ou não os seguintes temas:

Tabela 19- Avaliação da caracterização do município no PMSB.

Caracterização Municipal	
Componente	**Situação**
Caracterização da área de planejamento do Plano	
Abrangeu famílias de baixa renda	Abordado
Abrangeu Área Rural	Abordado
Abrangeu Comunidades Tradicionais	Abordado
Caracterização Física do Município	
Aspectos geológico-geomorfológicos	Abordado
Aspectos pedológicos	Abordado
Aspectos climáticos	Abordado
Aspectos meteorológicos	Abordado
Aspectos tipos de relevo	Abordado
Aspectos de vegetação	Abordado
Aspectos situação dos recursos hídricos	Abordado
Caracterização Socioeconômica	
Aspectos do perfil demográfico da população	Abordado
Aspectos de saúde	Abordado
Aspectos de habitação de interesse social	Abordado
Aspectos de meio ambiente	Abordado
Aspectos de educação	Abordado
Aspectos de políticas públicas correlatas ao saneamento básico	Abordado
Identificação do nível de desenvolvimento	
Aspectos da renda	Abordado
Aspectos de pobreza	Abordado
Aspectos de desigualdade social	Abordado
Aspectos da atividade econômica	Abordado
Infraestruturas do Saneamento Básico	
Abrangeu a existência de infraestrutura	Abordado
Abrangeu os equipamentos públicos	Abordado
Abrangeu as particularidades do município que causam impactos nos serviços	Abordado

Fonte: Adaptado planilhas FUNASA

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
451

Através da tabela acima, verificou-se então que a caracterização municipal de Pirassununga no PMSB, por mais que breve e sucinta, foi satisfatória e atendendo todos os temas que o TR FUNASA 2019 estabelece como necessário.

Para auxiliar na avaliação da caracterização do município também se utilizou a tabela de atendimento a política e gestão do saneamento básico no município. A seguir encontra-se a tabela utilizada para a análise:

Tabela 20 - Avaliação da política e gestão dos serviços de saneamento no PMSB

Quadro institucional da política e da gestão dos serviços de saneamento básico	
Componente	**Situação**
Organização dos serviços de saneamento básico	
Abrangeu se o município dispunha da política municipal de saneamento básico	Abordado
Abrangeu se o município participava de algum consórcio público	Abordado
Abrangeu quais eram os prestadores de serviços bem como os contratos firmados com o município.	Abordado
Abrangeu se os serviços estavam sendo cobrados.	Abordado
Abrangeu por quais formas os serviços estavam sendo cobrados.	Abordado
Abrangeu se existia banco de dados ou sistema municipal de informação instituído	Abordado
Abrangeu se o município dispunha de entidade de regulação instituída e atuante	Abordado
Abrangeu quais os tipos de canais de comunicação estavam disponíveis para a população	Não Abordado
Abrangeu se existia algum mecanismo ativo de controle social	Abordado

Fonte: Adaptado planilhas FUNASA

Através da tabela acima, verificou-se então que o PMSB de Pirassununga atendeu a maioria dos temas que constam no TR FUNASA 2019, para a avaliação da política e gestão do Saneamento Básico do município. Onde, só não foi identificado os tipos de canais de comunicação utilizados para informar a população de eventuais problemas no fornecimento dos serviços.

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRAÚBA 452

Já para auxiliar nas informações disponibilizadas sobre os eixos do saneamento e possibilitar uma orientação para uma busca de informações a fim de realizar a correta revisão dos tópicos, o TR FUNASA 2019 traz o seguinte quadro, que deve ser elencada suas situações. Abaixo segue o quadro citado:

Tabela 21 - Diagnóstico dos serviços de Saneamento

Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Saneamento Básico		
Serviços	**Componente**	**Situação**
1 - Sistema de Abastecimento de água	1.1 - Abrangeu a descrição geral do serviço existente	Abordado
	1.2 - Abrangeu as principais deficiências e problemas	Abordado
	1.3 - Abrangeu a estrutura organizacional	Abordado
	1.4 - Abrangeu a situação econômico-financeira	Abordado
	1.5 - Abrangeu os indicadores de prestação do serviço	Abordado
	1.6 - Abrangeu a qualidade da água para consumo humano	Abordado
	1.7 - Abrangeu os indicadores de prestação do serviço	Abordado
	1.8 - Abrangeu os mananciais para abastecimento futuro	Abordado
	1.9 - Abrangeu a estrutura de consumo e demanda	Abordado
2 -Sistema de Esgotamento Sanitário	2.1 - Abrangeu a descrição geral do serviço existente	Abordado
	2.2 - Abrangeu as principais deficiências e problemas	Abordado
	2.3 - Abrangeu a estrutura organizacional	Abordado
	2.4 - Abrangeu a situação econômico-financeira	Abordado
	2.5 - Abrangeu os indicadores de prestação do serviço	Abordado
	2.6 - Abrangeu a as áreas de risco de contaminação	Abordado
	2.7 - Abrangeu as fontes pontuais de poluição por esgotos	Abordado
	2.8 - Abrangeu os principais fundos de vale	Abordado
	2.9 - Abrangeu corpos d´água receptores	Abordado
	2.10 - Realizou levantamento preliminar de possíveis áreas para locação de ETE	Não Abordado
	2.11 - Realizou balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema existente	Abordado
	2.12 - Levantou a existência de ligações clandestinas	Abordado

Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Saneamento Básico		
Serviços	Componente	Situação
Sistema de manejo de águas pluviais	3.1 - Abrangeu a descrição geral do serviço existente	Abordado
	3.2 - Abrangeu as principais deficiências e problemas	Abordado
	3.3 - Abrangeu a estrutura organizacional	Abordado
	3.4 - Abrangeu a situação econômico-financeira	Abordado
	3.5 - Abrangeu os indicadores de prestação do serviço	Abordado
	3.6 - Realizou análise da legislação de uso e ocupação do solo	Abordado
	3.7 - Realizou uma análise do nível de impermeabilização do solo	Abordado
	3.8 - Abrangeu a existência de técnicas de controle do escoamento na fonte (infiltração, retenção, detenção e reuso)	Abordado
	3.9 - Abrangeu a rotina operacional e de manutenção do serviço de drenagem	Abordado
	3.10 - Realizou análise do sistema misto ou separador absoluto	Não Abordado
	3.11 - Verificou a ocorrência de desastres naturais relacionados ao serviço	Abordado
	3.12 - Abrangeu estrutura organizacional	Abordado
4 - Sistema de manejo de resíduos sólidos	4.1 - Abrangeu a descrição geral do serviço existente	Abordado
	4.2 - Abrangeu as principais deficiências e problemas	Abordado
	4.3 - Abrangeu a estrutura organizacional	Abordado
	4.4 - Abrangeu a situação econômico-financeira	Não Abordado
	4.5 - Abrangeu os indicadores de prestação do serviço	Abordado
	4.6 - Realizou a descrição da situação atual dos resíduos sólidos, organizada por tipo de resíduo e seguindo as etapas do manejo	Abordado
	4.7 - Abrangeu a composição gravimétrica	Abordado
	4.8 - Abrangeu as áreas favoráveis para disposição final adequada dos resíduos	Abordado
	4.9 - Abrangeu os Resíduos Sólidos Domiciliares	Abordado
	4.9.1 - Abrangeu a geração	Abordado
	4.9.2 - Abrangeu o acondicionamento	Abordado
	4.9.3 - Abrangeu a coleta	Abordado
	4.9.4 - Abrangeu o transbordo	Abordado

CÂMARA MUNICIPAL DE 433

Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Saneamento Básico		
Serviços	Componente	Situação
	4.9.5 - Abrangeu o transporte	Abordado
	4.9.6 - Abrangeu a destinação	Abordado
	4.9.7 - Abrangeu a disposição final adequada	Abordado
	4.10 - Abrangeu os Resíduos Recicláveis	Abordado
	4.10.1 - Abrangeu a geração	Não Abordado
	4.10.2 - Abrangeu o acondicionamento	Não Abordado
	4.10.3 - Abrangeu a coleta	Abordado
	4.10.4 - Abrangeu o transbordo	Abordado
	4.10.5 - Abrangeu o transporte	Abordado
	4.10.6 - Abrangeu a destinação	Abordado
	4.10.7 - Abrangeu a disposição final adequada	Abordado
	4.10.8 - Abrangeu as associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis	Abordado
	4.11 - Abrangeu os Resíduos de varrição	Abordado
	4.11.1 - Abrangeu a geração	Não Abordado
	4.11.2 - Abrangeu o acondicionamento	Abordado
	4.11.3 - Abrangeu a coleta	Abordado
	4.11.4 - Abrangeu o transbordo	Não Abordado
	4.11.5 - Abrangeu o transporte	Abordado
	4.11.6 - Abrangeu a destinação	Não Abordado
	4.11.7 - Abrangeu a disposição final adequada	Não Abordado
	4.12 - Abrangeu os Resíduos Sólidos de Saúde	Abordado
	4.12.1 - Abrangeu a geração	Abordado
	4.12.2 - Abrangeu o acondicionamento	Abordado
	4.12.3 - Abrangeu a coleta	Abordado
	4.12.4 - Abrangeu o transbordo	Abordado
	4.12.5 - Abrangeu o transporte	Abordado
	4.12.6 - Abrangeu a destinação	Abordado
	4.12.7 - Abrangeu a disposição final adequada	Abordado
	4.13 - Abrangeu os Resíduos Sólidos de Construção Civil	Abordado
	4.13.1 - Abrangeu a geração	Abordado
	4.13.2 - Abrangeu o acondicionamento	Abordado
	4.13.3 - Abrangeu a coleta	Abordado
	4.13.4 - Abrangeu o transbordo	Abordado
	4.13.5 - Abrangeu o transporte	Abordado

Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Saneamento Básico		
Serviços	Componente	Situação
	4.13.6 - Abrangeu a destinação	Abordado
	4.13.7 - Abrangeu a disposição final adequada	Abordado
	4.14 - Abrangeu os Resíduos Volumosos	Abordado
	4.14.1 - Abrangeu a geração	Não Abordado
	4.14.2 - Abrangeu o acondicionamento	Não Abordado
	4.14.3 - Abrangeu a coleta	Abordado
	4.14.4 - Abrangeu o transbordo	Abordado
	4.14.5 - Abrangeu o transporte	Abordado
	4.14.6 - Abrangeu a destinação	Abordado
	4.14.7 - Abrangeu a disposição final adequada	Abordado
	4.15 - Abrangeu os Resíduos Verdes	Abordado
	4.15.1 - Abrangeu a geração	Não Abordado
	4.15.2 - Abrangeu o acondicionamento	Não Abordado
	4.15.3 - Abrangeu a coleta	Não Abordado
	4.15.4 - Abrangeu o transbordo	Abordado
	4.15.5 - Abrangeu o transporte	Abordado
	4.15.6 - Abrangeu a destinação	Abordado
	4.15.7 - Abrangeu a disposição final adequada	Abordado
	4.16 - Abrangeu os Resíduos do Saneamento	Não Abordado
	4.16.1 - Abrangeu a geração	Não Abordado
	4.16.2 - Abrangeu o acondicionamento	Não Abordado
	4.16.3 - Abrangeu a coleta	Não Abordado
	4.16.5 - Abrangeu o transporte	Não Abordado
	4.16.6 - Abrangeu a destinação	Não Abordado
	4.16.7 - Abrangeu a disposição final adequada	Não Abordado
	4.17 - Abrangeu os Resíduos da Mineração	Abordado
	4.17.1 - Abrangeu a geração	Não Abordado
	4.17.2 - Abrangeu o acondicionamento	Não Abordado
	4.17.3 - Abrangeu a coleta	Não Abordado

Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Saneamento Básico		
Serviços	Componente	Situação
	4.17.5 - Abrangeu o transporte	Não Abordado
	4.17.6 - Abrangeu a destinação	Não Abordado
	4.17.7 - Abrangeu a disposição final adequada	Abordado
	4.18 - Abrangeu os Resíduos Agrosilvopastoris	Abordado
	4.18.1 - Abrangeu a geração	Não Abordado
	4.18.2 - Abrangeu o acondicionamento	Não Abordado
	4.18.3 - Abrangeu a coleta	Não Abordado
	4.18.5 - Abrangeu o transporte	Não Abordado
	4.18.6 - Abrangeu a destinação	Não Abordado
	4.18.7 - Abrangeu a disposição final adequada	Abordado
	4.19 - Abrangeu os Resíduos de Logística Reversa	Abordado
	4.19.1 - Abrangeu a geração	Não Abordado
	4.19.2 - Abrangeu o acondicionamento	Não Abordado
	4.19.3 - Abrangeu a coleta	Não Abordado
	4.19.5 - Abrangeu o transporte	Não Abordado
	4.19.6 - Abrangeu a destinação	Não Abordado
	4.19.7 - Abrangeu a disposição final adequada	Abordado

Fonte: Adaptado planilhas FUNASA

Ainda de acordo com o TR FUNASA 2019, devem ser apresentados, na etapa de Diagnóstico, os Quadros 3.1, 3.2 e 3.3, com o objetivo de identificar os objetivos, ações e investimentos previstos no antigo Plano de Saneamento. Inicialmente será apresentado o Quadro 3.1, com o levantamento dos objetivos previstos para cada eixo do Saneamento. Lembrando que, como o município de Pirassununga conta com Plano de Saneamento de Água e Esgoto, Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e Plano Municipal de Drenagem, foram levados em conta os 3 Planos para a construção da Revisão do PMSB, portanto os objetivos aqui apresentados foram implementados nos estudos citados.

O Quadro 3.3, com as ações planejadas para cada eixo, será apresentado durante o Diagnóstico de cada eixo do Saneamento, e ao final do Diagnóstico, é apresentado o Quadro 3.2, com a quantidade de ações para cada periodo e seus respectivos investimentos. Abaixo segue preenchimento do Quadro 3.1 da Planilha FUNASA.

Tabela 22 - Quadro 3.1 da FUNASA

COMPONENTE	Nº DE OBJETIVOS	DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS	TEMPO PARA CUMPRIMENTO DO TOTAL DOS OBJETIVOS (anos)	INVESTIMENTO PREVISTO (R$)
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	2	Área urbana - Distrito Sede e Área Urbana - Bairro Mamonal	Longo Prazo - até 20 anos	R$ 45.738.000,00
		Área Urbana - Distrito Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé	Longo Prazo - até 20 anos	
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	2	Área Urbana - Distrito Sede e Área Urbana - Bairro Mamonal	Longo Prazo - até 20 anos	R$ 30.455.000,00
		Área Urbana - Distrito Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé	Médio Prazo - até 13 anos	
MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	5	Andrezinho	Médio Prazo - até 13 anos	R$ 62.980.400,00
		Ouro	Longo Prazo - até 20 anos	
		Laranja Azeda	Longo Prazo - até 20 anos	
		Rede	Imediato - até 3 anos	
		Sistema	Médio Prazo - até 13 anos	
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	5	Central de Triagem (RSD)	Longo Prazo - até 20 anos	R$ 16.638.993,47
		Usina de Compostagem (RSD)	Longo Prazo - até 20 anos	
		Central de Britagem (RCC)	Longo Prazo - até 20 anos	
		Aterro de Rejeitos (RSD)	Longo Prazo - até 20 anos	
		Aterro de Inertes (RCC)	Longo Prazo - até 20 anos	

Fonte: Adaptado planilhas FUNASA

8.2 PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO

A projeção populacional, já apresentada no Produto 1 – Caracterização do Município, é de suma importância para avaliarmos as características relevantes e a dinâmica populacional do município de Pirassununga. Além disso, possibilita a elaboração dos cálculos da demanda de água necessária e do esgoto e resíduo gerado durante o horizonte do Plano de Saneamento. Abaixo, apresentamos as tabelas com a projeção populacional já calculada:

Tabela 23 - Projeção demográfica

Ano	População			Domicílios		
	Urbana	Rural	Total	Totais	Urbanos	Rurais
2021	71500	4320	75820	26531	25019	1511
2022	72162	4179	76341	26882	25411	1472
2023	72825	4039	76863	27234	25803	1431
2024	73487	3898	77385	27585	26196	1390
2025	74149	3758	77907	27937	26590	1347
2026	74811	3617	78428	28289	26984	1305
2027	75473	3477	78950	28640	27379	1261
2028	76136	3336	79472	28992	27775	1217
2029	76798	3196	79993	29343	28171	1172
2030	77460	3055	80515	29695	28568	1127
2031	78122	2915	81037	30047	28966	1081
2032	78784	2774	81558	30398	29364	1034
2033	79447	2634	82080	30750	29763	987
2034	80109	2493	82602	31101	30163	939
2035	80771	2353	83124	31453	30563	890
2036	81433	2212	83645	31805	30964	841
2037	82095	2072	84167	32156	31365	791
2038	82758	1931	84689	32508	31767	741
2039	83420	1791	85210	32859	32169	690
2040	84082	1650	85732	33211	32572	639
2041	84744	1510	86254	33563	32975	587
2042	85406	1369	86775	33914	33379	535
2043	86069	1229	87297	34266	33784	482
2044	86731	1088	87819	34617	34189	429
2045	87393	948	88341	34969	34594	375
2046	88055	807	88862	35321	35000	321
2047	88717	667	89384	35672	35406	266
2048	89380	526	89906	36024	35813	211
2049	90042	386	90427	36375	36220	155
2050	90704	245	90949	36727	36628	99

Fonte: Amplar Engenharia

Importante observação é que deverá haver acompanhamento constante da população projetada com a realidade municipal, para que possíveis desvios na estimativa da população futura possam ser corrigido.

Observa-se que no município de Pirassununga a maior parte da população urbana situa-se no Distrito Sede e parte situa-se no Distrito Cachoeira de Emas. Da mesma forma, um pequeno percentual da população rural encontra-se no Bairro Vertentes do Mamonal, região onde são oferecidos serviços públicos de saneamento básico. Abaixo, segue a projeção da população individualmente:

- Distrito SEDE

Tabela 24 - Projeção populacional e de domicílios para o Distrito Sede do município

Ano	População (hab)	Domicílios (un.)
2021	68032	24308
2022	68560	24496
2023	69088	24685
2024	69616	24874
2025	70144	25062
2026	70672	25251
2027	71200	25440
2028	71728	25628
2029	72256	25817
2030	72784	26006
2031	73312	26194
2032	73840	26383
2033	74368	26571
2034	74896	26760
2035	75424	26949
2036	75952	27137
2037	76480	27326
2038	77008	27515
2039	77536	27703
2040	78064	27892
2041	78592	28081
2042	79120	28269
2043	79648	28458
2044	80176	28647
2045	80704	28835
2046	81232	29024
2047	81760	29213
2048	82288	29401
2049	82816	29590

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
456

Ano	População (hab)	Domicílios (un.)
2050	83344	29779

Fonte: Amplar Engenharia

➢ Distrito Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé

Tabela 25 - Projeção populacional e de domicílios para o Distrito Cachoeira das Emas do município

Ano	População (hab)	Domicílios (un.)
2021	6979	2493
2022	7033	2513
2023	7087	2532
2024	7141	2551
2025	7195	2570
2026	7249	2590
2027	7303	2609
2028	7357	2628
2029	7411	2648
2030	7465	2667
2031	7519	2686
2032	7573	2706
2033	7627	2725
2034	7681	2744
2035	7735	2763
2036	7789	2783
2037	7843	2802
2038	7897	2821
2039	7951	2841
2040	8005	2860
2041	8059	2879
2042	8113	2898
2043	8167	2918
2044	8221	2937
2045	8275	2956
2046	8329	2976
2047	8383	2995
2048	8437	3014
2049	8491	3033
2050	8545	3053

Fonte: Amplar Engenharia

➢ Bairro Vertentes do Mamonal

Tabela 26 - Projeção populacional e de domicílios para o Bairro Mamonal do município

Ano	População (hab)	Domicílios (un.)
2021	405	135
2022	408	136
2023	411	137
2024	414	138
2025	417	139
2026	420	140
2027	423	141
2028	426	142
2029	429	143
2030	432	144
2031	435	145
2032	438	146
2033	441	147
2034	444	148
2035	447	149
2036	450	150
2037	453	151
2038	456	152
2039	459	153
2040	462	154
2041	465	155
2042	468	156
2043	471	157
2044	474	158
2045	477	159
2046	480	160
2047	483	161
2048	486	162
2049	489	163
2050	492	164

Fonte: Amplar Engenharia

9 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

9.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

9.1.1 Atendimento com Abastecimento de Água

Na Tabela 27 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 10 anos de publicação do SNIS (2010-2020).

Tabela 27 - Índices de Atendimento de Água

Índices de Atendimento (percentual)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
IN023_AE - Índice de atendimento urbano de água	100%	100%	100%	100%	100%
IN055_AE - Índice de atendimento total de água	92%	92%	92%	92%	92%

Fonte: SNIS, 2020.

Conforme se pode observar na Tabela 27, o índice de atendimento com abastecimento de água na área urbana é de 100% desde o ano de 2010 onde se manteve em 100% até 2020. Este alto índice de atendimento demonstra uma grande preocupação do município e da concessionária de água em atender a população pirassununguense. Outro aspecto importante a ser notado é do atendimento total da população atendível, a qual se manteve em 92% desde o ano de 2010. Isso se deve ao fato de que os bairros rurais não são atendidos pela autarquia.

9.1.2 Economias, Ligações e Extensões de Rede

Na Tabela 28 a seguir são apresentadas as evoluções das economias e das ligações de água no período de 2010 a 2020 obtidas do SNIS.

Tabela 28 - Economias e Ligações de Redes de Água

INFORMAÇÃO	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
AG003 - Quantidade de economias ativas de água [economia]	31213	31952	33210	34202	34869
AG013 - Quantidade de economias residenciais ativas de água [economia]	28276	28993	30228	31428	31564
AG002 - Quantidade de ligações ativas de água [ligação]	29000	29550	30645	31551	32169
AG004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas [ligação]	29000	29550	30645	31551	32169
AG005 - Extensão da rede de água [km]	510	512	520	524	538

Fonte: SNIS, 2020

9.1.3 Volumes Processados de Água

Na Tabela 29 a seguir são apresentados os volumes processados água no período de 2010 a 2020 obtidas do SNIS.

Tabela 29- Volumes processados de Água.

INFORMAÇÃO	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
AG006 - Volume de água produzido (m^3)	8690,63	9011,38	9255,04	8880,99	9169,31
AG007 - Volume de água tratada em ETAs (m^3)	8464,93	8786,38	9048,06	8703,37	9032,65
AG008 - Volume de água micromedido (m^3)	4636,00	4937,33	5195,12	5206,69	5385,32
AG010 - Volume de água consumido (m^3)	4636,00	4937,33	5195,12	5206,69	5385,32
AG011 - Volume de água faturado (m^3)	5585,00	5874,03	6129,36	6018,12	6042,92
AG012 - Volume de água macromedido (m^3)	8464,93	8786,38	9048,06	8703,37	9032,65
AG015 - Volume de água tratada por simples desinfecção (m^3)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: SNIS, 2020

9.1.4 Perdas de Água no Município

Em sistemas públicos de abastecimento, do ponto de vista operacional, as perdas de água consideradas correspondem aos volumes não contabilizados. Estes englobam tanto as perdas físicas, como as perdas não físicas, que correspondem à água consumida e não registrada.

As perdas físicas representam a água que efetivamente não chega ao consumo, devido aos vazamentos no sistema. As perdas não físicas representam a água consumida que não é medida, devido à imprecisão e falhas nos hidrômetros, ligações clandestinas, fraudes e outras.

O indicador de perdas é obtido da relação entre o volume disponibilizado e o volume micro medido e calculado em litros/ligação/dia.

A redução das perdas físicas permite diminuir os custos de produção, mediante redução do consumo de energia elétrica, de produtos químicos, dentre outros. Também permite utilizar as instalações existentes para aumentar a oferta de água, sem expansão do

sistema produtor. Já a redução das perdas não físicas permite aumentar a receita tarifária, melhorando a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro do prestador de serviços.

Tabela 30 - Evolução dos Indicadores de Perdas.

Indicadores de Perdas	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
IN049_AE - Índice de perdas na distribuição	45,23	43,81	42,58	40,18	40,38
IN051_AE - Índice de perdas por ligação	367,81	360,22	350,73	308,06	313,64

Fonte: SNIS, 2020

Observamos que, nos últimos 10 anos, o município conseguiu reduzir a porcentagem de perdas de água em cerca de 5%, porém, ainda é considerado um alto índice de perdas, visto que, de acordo com o Novo Marco Legal do Saneamento Básico, instituído pela Lei nº14.026, de 15 de janeiro de 2020, o índice de perdas de água, até o ano de 2033, deverá ser de 25%.

9.1.5 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.

Tabela 31 - Consumo per capita de água.

Informação	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
IN022_AE - Consumo médio per capita de água l/hab/dia	185,30	196,20	205,20	204,40	210,10

Fonte: SNIS, 2020

9.1.6 Medição e Controle de Vazão

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

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

Na Tabela 32 a seguir é apresentada a evolução dos indicadores de medição e controle de vazão para o município de Pirassununga.

Tabela 32 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão.

Indicadores Medição e Controle de Vazão	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
IN009_AE - Índice de hidrometração [percentual]	100%	100%	100%	100%	100%
IN010_AE - Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado [percentual]	55%	56%	57%	60%	60%
IN011_AE - Índice de macromedição [percentual]	97%	98%	98%	98%	99%

Fonte: SNIS/2020

Conforme indicado na tabela acima, o índice de hidrometração manteve-se sempre 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 60%, é uma medida que representa o percentual do volume consumido pelo volume disponibilizado para as redes de abastecimento.

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.

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

Conforme observa-se na mesma tabela acima, o índice de macromedição, tem se mantido próximo ao 100%.

9.1.7 Qualidade da água distribuída

As análises são realizadas mensalmente por Laboratório acreditado. As análises envolvem amostragens na rede de distribuição do Sistema de Abastecimento de Água do município, bem como em Sistemas Alternativos Coletivos (SAC) e individuais (SAI), onde são monitorados parâmetros como pH, Cloro Residual Livre, Turbidez, Fluoretos, Coliformes Totais e *Escherichia coli*.

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRAÚBA
459

Indicadores coletados do SNIS mostram que os parâmetros de cloro residual, turbidez, coliformes totais e fecais, estiveram adequados, conforme observado na tabela a seguir.

Tabela 33 - Indicadores de Qualidade de Água Conforme o SNIS.

Indicadores de Qualidade da Água (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
IN075_AE - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão [percentual].	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IN076_AE - Incidência das análises de turbidez fora do padrão [percentual].	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IN084_AE - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [percentual].	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IN079_AE - Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual [percentual].	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
IN080_AE - Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez [percentual].	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
IN085_AE - Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais [percentual].	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: SNIS/2020

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

9.1.8 Qualidade dos Serviços Prestados

Para a avaliação da qualidade dos serviços prestados tomou-se como base as 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 fora do padrão, roupas manchadas pela presença de substâncias.

A seguir são apresentadas as informações existentes sobre as reclamações quanto à prestação dos serviços de água através dos dados constantes do SNIS.

Tabela 34 - Indicadores da Qualidade dos serviços prestados conforme o SNIS.

Indicadores de Qualidade (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
IN071_AE - Economias atingidas por paralisações [econ./paralis.]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IN072_AE - Duração média das paralisações [horas/paralis.]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IN073_AE - Economias atingidas por intermitências [econ./interrup.]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IN074_AE - Duração média das intermitências [horas/interrup.]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: SNIS/2020.

De acordo com a tabela acima, constata-se que não houve registro de nenhuma reclamação dos serviços prestados.

9.1.9 Investimentos

Coletaram-se informações junto ao SNIS referentes aos investimentos realizados ao longo dos últimos anos, os quais estão apresentados resumidamente na tabela a seguir.

Tabela 35 - Dados de investimentos no sistema de abastecimento de água conforme o SNIS.

Dados de Investimentos (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R$/ano)	331.635,00	604.398,00	2.534.188,00	649.266,00	1.588.839,00
FN030 - Investimento com recursos próprios realizado pelo prestador de serviços (R$/ano)	331.635,00	1.338.807,00	4.283.357,00	1.675.514,00	2.356.114,00
FN033 - Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços (R$/ano)	331.635,00	1.338.807,00	4.283.357,00	1.675.514,00	2.356.114,00

Fonte: SNIS, 2020.

9.2 ESTUDO DE DEMANDAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O estudo de demanda de água foi desenvolvido, tendo como base a premissa de atendimento à área atendível com sistemas públicos de abastecimento de água. A demanda média foi definida como sendo a soma do consumo total e da perda total, calculada para a totalidade da área supracitada, sendo:

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
460

$$Demanda\ média = Consumo\ Total + Perdas\ Totais$$

A capacidade do sistema de produção é definida para atender a vazão máxima diária no horizonte de planejamento e calculada para o total do município, como sendo:

$$Demanda\ Máxima\ Diária\ de\ Água = Demanda\ Média\ x\ (K1 = 1{,}2)$$

Nas tabelas abaixo são apresentados os resultados da projeção de Demanda Média e Demanda Máxima Diária para o município, considerando as projeções de população e de domicílios, do consumo medido de água e mantendo a quantidade de perdas do sistema atual. Foram realizadas as demandas individuais para a sede, o distrito e o bairro Mamonal.

Além disso, foram consideradas duas situações, separadamente:

Situação 1: considerando que não haverá alteração nas perdas de água, e;

Situação 2: levando em conta as metas de redução e controle de perdas no sistema de distribuição de água.

A projeção de demanda deverá ser aferida e verificada nas revisões dos instrumentos de planejamento, bem como o perfil de consumo da população local, utilizando-se como base os histogramas de consumo verificados no período, compatibilizadas com as projeções de população e de domicílios.

Ainda, é valido destacar que as vazões foram calculadas estimando-se um consumo *per capita* médio de 210,1 L/dia (SNIS, 2020). Abaixo, seguem cálculos considerando a Situação 1:

Tabela 36 – Demanda de água da população urbana (Sede + Distrito + Mamonal) – SITUAÇÃO 1

Ano	População URBANA	Consumo médio diário URBANO (m³)	Perda diária sem redução (%)	Demanda média URBANA(m³)	Demanda máx diária de água URBANA (m³)
2022	72162	17413	40	23224	29333
2025	74149	17892	40	23760	30140
2030	77460	18691	40	24655	31486
2033	79447	19170	40	25191	32294
2035	80771	19490	40	25549	32832
2040	84082	20289	40	26443	34178
2045	87393	21088	40	27337	35524
2050	90704	21887	40	28232	36870

Fonte: Amplar Engenharia

Tabela 37 – Demanda de água da população da Sede o município– SITUAÇÃO 1

Ano	População SEDE	Consumo médio diário SEDE (m³)	Perda diária sem redução (%)	Demanda média SEDE(m³)	Demanda máx diária de água SEDE (m³)
2022	68560	16543,5	40	23223,8	27868,5
2025	70144	16925,7	40	23760,3	28512,4
2030	72784	17562,8	40	24654,6	29585,5
2033	74368	17945,0	40	25191,2	30229,4
2035	75424	18199,8	40	25548,9	30658,7
2040	78064	18836,8	40	26443,1	31731,8
2045	80704	19473,9	40	27337,4	32804,9
2050	83344	20110,9	40	28231,7	33878,0

Fonte: Amplar Engenharia

Tabela 38 – Demanda de água da população do Distrito– SITUAÇÃO 1

Ano	População Distrito Ch de Emas e Vila Santa Fé	Consumo médio diário Distrito Ch de Emas e Vila Santa Fé (m³)	Perda diária sem redução (%)	Demanda média Distrito Ch de Emas e Vila Santa Fé (m³)	Demanda máx diária de água Ch. Emas e Vila Santa Fé (m³)
2022	7033	1697,1	40	2382,3	2858,8
2025	7195	1736,2	40	2437,2	2924,7
2030	7465	1801,3	40	2528,7	3034,4
2033	7627	1840,4	40	2583,5	3100,3
2035	7735	1866,5	40	2620,1	3144,2
2040	8005	1931,6	40	2711,6	3253,9
2045	8275	1996,8	40	2803,0	3363,7
2050	8545	2061,9	40	2894,5	3473,4

Fonte: Amplar Engenharia

Tabela 39 – Demanda de água da população do Bairro Mamonal – SITUAÇÃO 1

Ano	População MAMONAL	Consumo médio diário MAMONAL (m³)	Perda diária sem redução (%)	Demanda média MAMONAL(m³)	Demanda máx diária de água MAMONAL (m³)
2022	408	98,5	40	138,2	165,8
2025	417	100,6	40	141,3	169,5
2030	432	104,2	40	146,3	175,6
2033	441	106,4	40	149,4	179,3
2035	447	107,9	40	151,4	181,7
2040	462	111,5	40	156,5	187,8
2045	477	115,1	40	161,6	193,9
2050	492	118,7	40	166,7	200,0

Fonte: Amplar Engenharia

Em 2020, foi publicado o Novo Marco Legal do Saneamento Básico, instituído pela Lei nº14.026, de 15 de janeiro de 2020, nele foram definidas as novas metas do Governo Federal em relação ao saneamento básico no Brasil. Dentre os objetivos listados no Novo Marco Legal, temos o alcance a universalização do acesso aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário até 2033, garantindo que 99% da população brasileira tenha acesso à água potável e 90% ao tratamento e à coleta de esgoto e a redução do índice de perdas para 25% até 2033. Baseados nessas informações, definiu-se as metas de perdas de água nos sistemas, considerando o cumprimento à Lei e à atual situação do sistema de abastecimento de água do município, bem como seu planejamento nos investimentos. Abaixo, segue tabela com as metas de Redução de Perdas de Água:

Tabela 40 - Metas de redução de Perdas de Água

Redução de Perdas de água	
Ano	**Meta (%)**
2025	30
2030	25
2033	25
2040	15
2045	15

Fonte: Amplar Engenharia

Levando em conta o que já foi explicado acima e as metas de redução de perdas, calculou-se as demandas considerando a Situação 2, que segue nas tabelas abaixo:

Tabela 41 - Demanda de água da população urbana (Sede + Distrito + Mamonal) – SITUAÇÃO 2

Ano	População URBANA	Consumo médio diário URBANO (m³)	Perda diária com redução (%)	Demanda média URBANA(m³)	Demanda máx diária de água URBANA (m³)
2022	72162	17413	40	24444,1	29332,9
2025	74149	17892	30	23259,8	27911,7
2030	77460	18691	25	23363,9	28036,6
2033	79447	19170	25	23963,1	28755,7
2035	80771	19490	20	23388,0	28065,6
2040	84082	20289	15	23332,3	27998,8
2045	87393	21088	15	24251,1	29101,3
2050	90704	21887	15	25169,9	30203,9

Fonte: Amplar Engenharia

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRAJUBA
461

Tabela 42 - Demanda de água da população da Sede o município– SITUAÇÃO 2

Ano	População SEDE	Consumo médio diário SEDE (m³)	Perda diária com redução (%)	Demanda média SEDE(m³)	Demanda máx diária de água SEDE (m³)
2022	68560	16544	40	23224	27868,5
2025	70144	16926	30	22003	26404,1
2030	72784	17563	25	21953	26344,2
2033	75424	17945	25	22431	26917,5
2035	75424	18200	20	21840	26207,7
2040	78064	18837	15	21662	25994,8
2045	80704	19474	15	22395	26873,9
2050	83344	20111	15	23128	27753,0

Fonte: Amplar Engenharia

Tabela 43 - Demanda de água da população do Distrito– SITUAÇÃO 2

Ano	População Distrito Ch de Emas e Vila Santa Fé	Consumo médio diário Distrito Ch de Emas e Vila Santa Fé (m³)	Perda diária com redução (%)	Demanda média Distrito Ch de Emas e Vila Santa Fé (m³)	Demanda máx diária de água Ch. Emas e Vila Santa Fé (m³)
2022	7033	1697	40	2382,3	2858,8
2025	7195	1736	30	2257,0	2708,4
2030	7465	1801	25	2251,6	2702,0
2033	7627	1840	25	2300,5	2760,6
2035	7735	1866	20	2239,7	2687,7
2040	8005	1932	15	2221,3	2665,6
2045	8275	1997	15	2296,3	2755,5
2050	8545	2062	15	2371,2	2845,4

Fonte: Amplar Engenharia

Tabela 44 - Demanda de água da população do Bairro Mamonal– SITUAÇÃO 2

Ano	População MAMONAL	Consumo médio diário MAMONAL (m³)	Perda diária com redução (%)	Demanda média MAMONAL(m³)	Demanda máx diária de água MAMONAL (m³)
2022	408	98	40	138,2	165,8
2025	417	101	30	130,8	157,0
2030	432	104	25	130,3	156,4
2033	441	106	25	133,0	159,6
2035	447	108	20	129,4	155,3
2040	462	111	15	128,2	153,8
2045	477	115	15	132,4	158,8
2050	492	119	15	136,5	163,8

Fonte: Amplar Engenharia

Com relação ao número de ligações foi necessário calcular a razão entre ligações totais ativas e ligações residenciais ativas para 2020 (SNIS, 2020), com base nas informações do sistema comercial da Concessionária, e, com a hipótese de que essa razão é mantida constante, foi calculado o número de ligações totais para o horizonte do PMSB.

Tabela 45 - Demanda do número de ligações para a área urbana do município

Ano	População urbana	Número de ligações
2022	72162	40968
2025	74149	52173
2030	77460	78065
2035	80771	116807
2040	84082	174775
2045	87393	261510
2050	90704	391289

Fonte: Amplar Engenharia

A extensão da rede de distribuição de água até 2020 era de 538 km (SNIS, 2020), conforme o município passa por crescimento urbano, as estruturas das redes necessitam ser ampliadas, porém, para uma projeção mais precisa é necessário a realização de um projeto técnico de loteamento, disponibilidade de rede existente e demanda da área. No presente PMSB apresentaremos uma projeção com base na população atual e na quantidade de rede existente, levantando, assim, uma taxa que foi aplicada na projeção da população urbana para o horizonte do plano. Abaixo segue tabela com os respectivos resultados:

Tabela 46 – Demanda da rede de distribuição de água

Ano	População urbana	Extensão da rede de distribuição (km)
2022	72162	680,07
2025	74149	866,08
2030	77460	1295,89
2035	80771	1938,99
2040	84082	2901,26
2045	87393	4341,06
2050	90704	6495,39

Fonte: Amplar Engenharia

Para a projeção do volume de reservação necessário, utilizamos a sugestão proposta pela NBR 12.217, que traz que a reservação deve ser de 1/3 do volume distribuído no dia de maior consumo. A demanda máxima do dia de maior consumo é determinada por meio da equação abaixo:

$$Q_{Td}=P\times q\times K_1$$

Em que: Q_{Td} = consumo teórico médio de água, em L/dia; P é a população do município; q é o consumo médio diário per capita, L/hab.dia; K_1 é o coeficiente do dia de maior consumo.

A Tabela abaixo mostra os resultados obtidos para a projeção até 2050:

Tabela 47 - Projeção do volume de reservação

Ano	População urbana	Demanda máx do dia de maior consumo (m³)	Reservação (m³)
2022	72162	29332,87	18193,58
2025	74149	30140,39	18694,45
2030	77460	31486,26	19529,22
2035	80771	32832,13	20363,98
2040	84082	34177,99	21198,75
2045	87393	35523,86	22033,52
2050	90704	36869,73	22868,29

Fonte: Amplar Engenharia

Lembrando que os cálculos devem ser constantemente atualizados, pois o comportamento populacional real pode não seguir a projeção apresentada.

Para melhor visualização, os gráficos a seguir apresentam valores verificados para o distrito Sede (que engloba o Bairro Mamonal) em relação à evolução da população e à evolução das demandas médias e máximas diárias necessárias ao longo do período de planejamento.

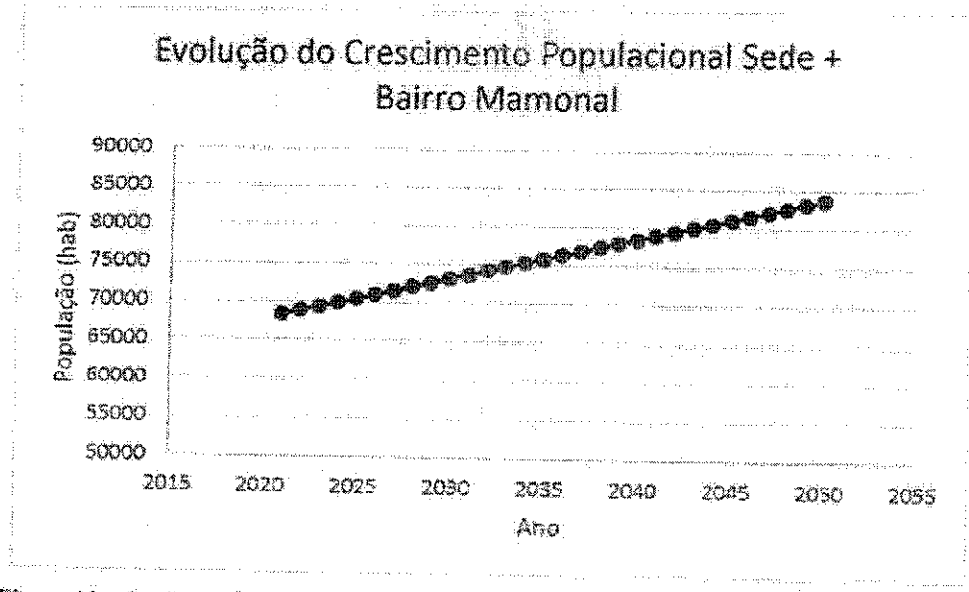


Figura 13 - Gráfico da Evolução da população no Distrito Sede e Bairro Mamonal

Para permitir a comparação entre o cenário com redução de perdas e o cenário sem redução de perdas, a evolução das vazões médias a serem produzidas encontra-se no gráfico a seguir:

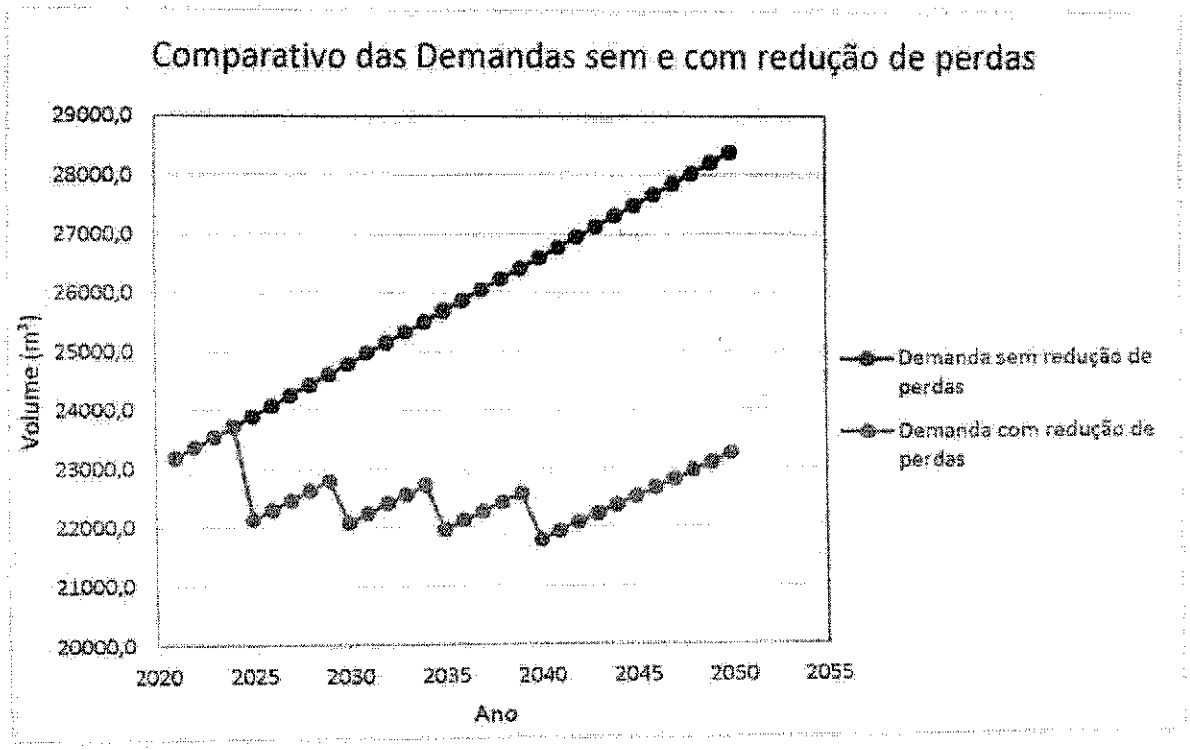


Figura 14 - Gráfico comparativo das demandas com e sem redução de perdas

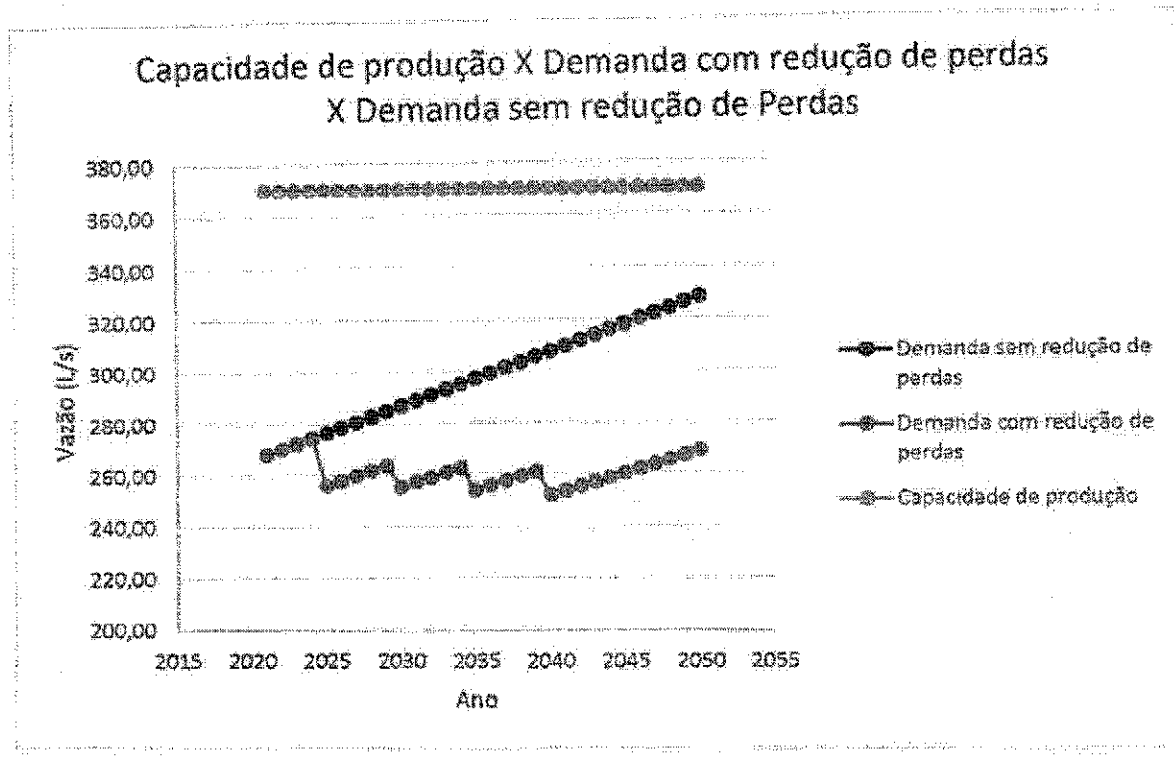


Figura 15 - Gráfico comparativo da capacidade de produção de água e das demandas com e sem redução de perdas

A análise dos dados permite se chegar às seguintes conclusões principais, considerando-se o sistema do distrito Sede:

- Haverá um acréscimo de populações urbanas atendidas de 13.244 hab. entre 2022 e 2042, correspondendo a um porcentual de 18,35% durante o período de 2022 a 2042;
- Considerando-se a redução de perdas para 25% até 2033, as demandas máximas diárias deverão decrescer cerca de 2% durante o período 2022 a 2033;
- A capacidade de produção atual, dada pela capacidade de tratamento das ETAs, é suficiente para atender o horizonte do plano, porém, em alguns anos, ela não se tornaria mais. Com a redução de perdas, o sistema teria cerca de 100 L/s de folga em 2050.

Em relação ao Distrito Cachoeira de Emas, que engloba a Vila Santa Fé, apresentam-se a seguir os gráficos de evolução da população e a evolução das demandas médias e máximas diárias necessárias ao longo do período de planejamento.

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
464

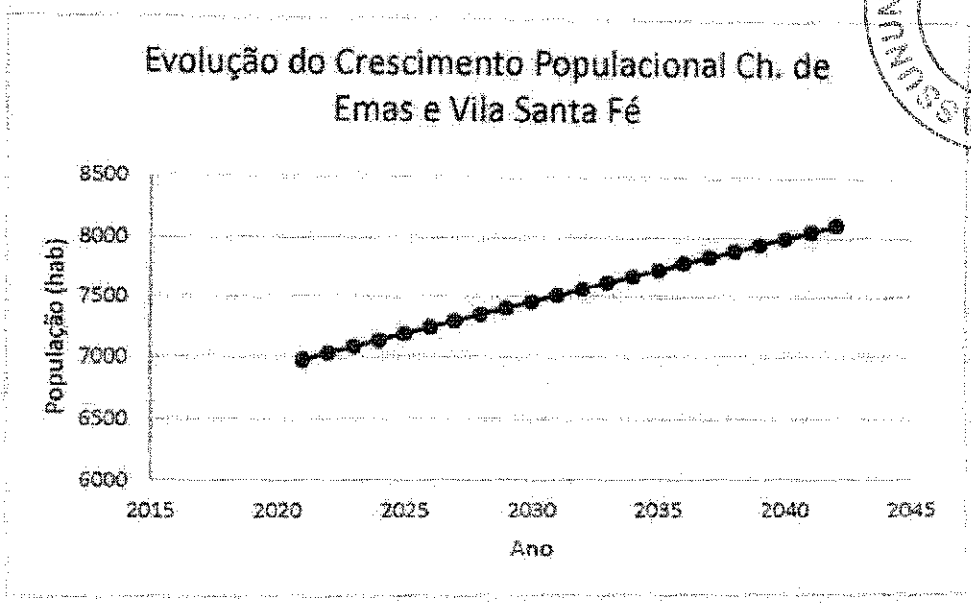


Figura 16 - Gráfico da Evolução da população no Distrito Ch. de Emas e Vila Santa Fé

Para permitir a comparação entre o cenário com redução de perdas e o cenário sem redução de perdas, a evolução das vazões médias a serem produzidas encontra-se no gráfico a seguir:

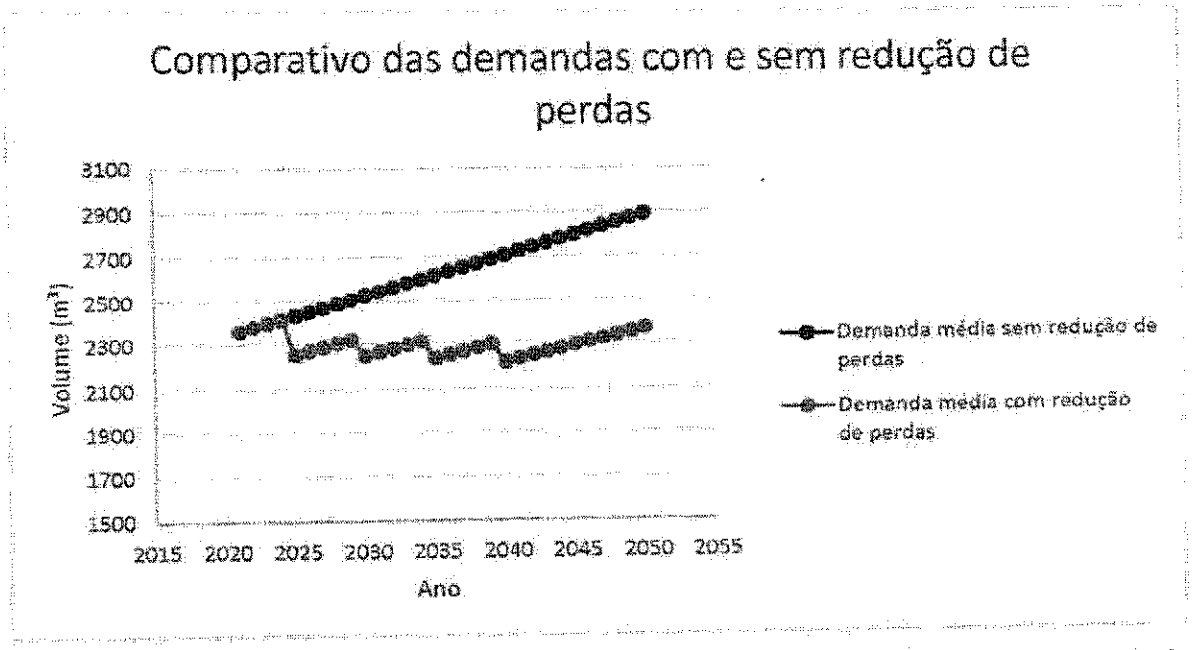


Figura 17 - Gráfico comparativo da capacidade de produção de água e das demandas com e sem redução de perdas

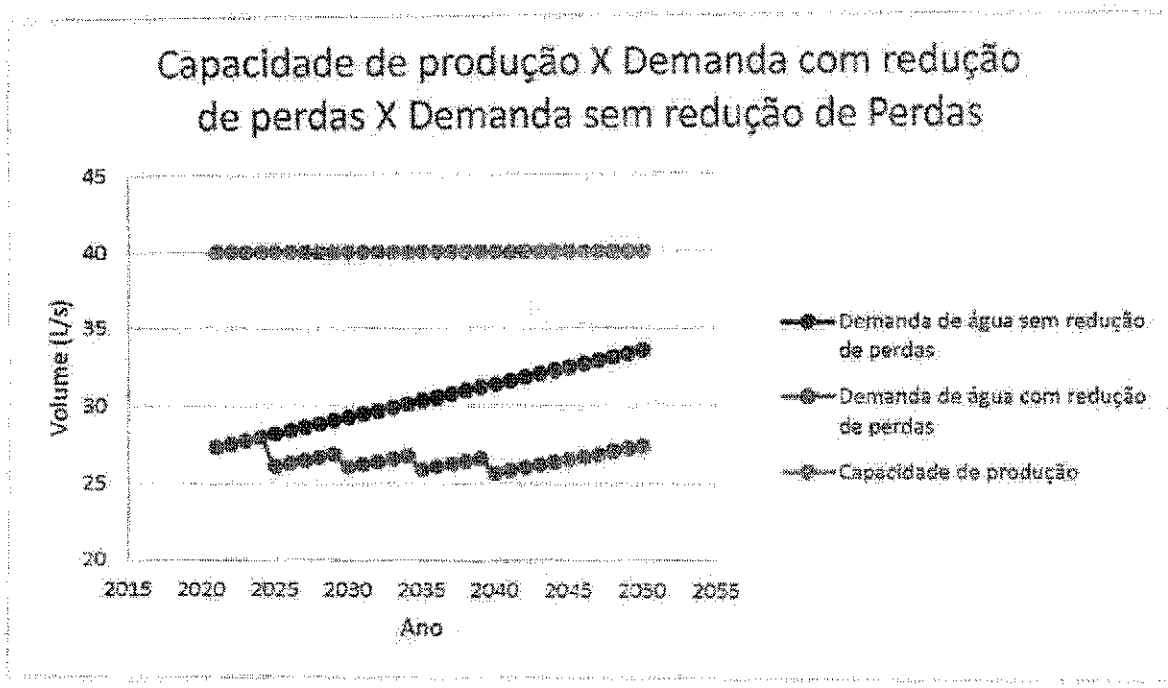


Figura 18 - Gráfico comparativo da capacidade de produção de água e das demandas com e sem redução de perdas

A análise dos dados permite se chegar às seguintes conclusões principais, considerando-se o sistema do Distrito Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé:

- Haverá um acréscimo de populações urbanas atendidas de 1.080 hab. entre 2022 e 2042, correspondendo a um porcentual de 15,35% durante o período de 2022 a 2042;
- Considerando-se a redução de perdas para 25% até 2033, as demandas máximas diárias deverão decrescer cerca de 5,5% durante o período 2022 a 2033;
- A capacidade de produção atual, dada pela capacidade de tratamento das ETAs, é suficiente para atender o horizonte do plano.

9.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Sistema de Abastecimento de Água de Pirassununga na área urbana (Distrito Sede) e no Distrito Cachoeira de Emas é operado pela concessionária "Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga - SAEP", autarquia criada em 1973 pela Lei Municipal nº 1.153/73.

O SAA do Distrito Sede é constituído por dois sistemas principais de captação superficial localizados no Ribeirão Descaroçador, com vazão de captação máxima de 135 L/s para a ETA I e 210 L/s para ETA II e III; e um sistema de captação no Ribeirão do Roque, com vazão de captação máxima de 370 L/s e encaminha para a ETA II e III.

O SAA do Distrito Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé é constituído por um sistema de captação superficial no Córrego da Barra com vazão de captação máxima de 34 L/s e

encaminha para a ETA Santa Fé. Abaixo, segue mapa com os pontos de captação do município:

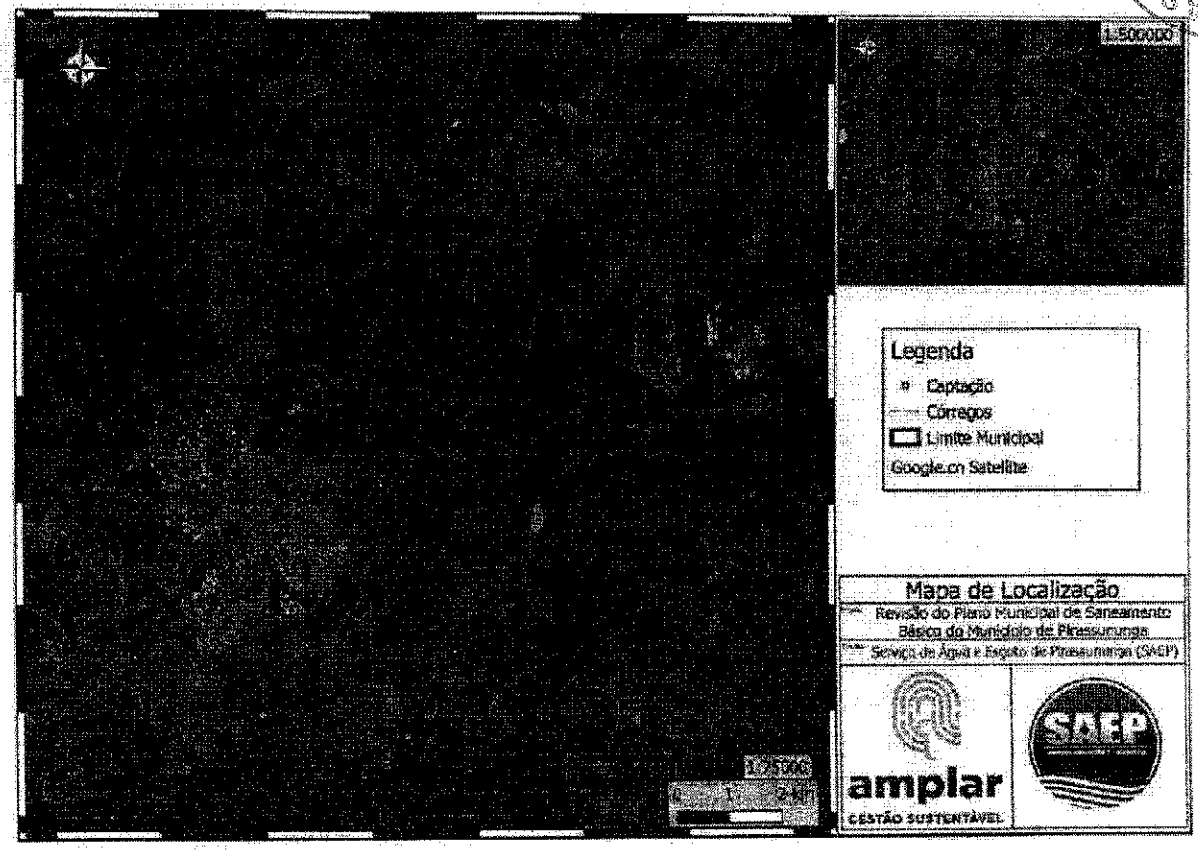


Figura 19 - Mapa de localização dos pontos de captação superficial de água no município

9.3.1 Captações de Água Bruta

Conforme abordado anteriormente, Pirassununga explora atualmente três mananciais de abastecimento pertencem à Bacia do Rio Mogi Guaçu na UGRHI-9. Tais mananciais superficiais abastecem a sede e o distrito. A seguir, descreveremos esses sistemas.

9.3.1.1 Captações Superficiais para a Sede

As duas captações superficiais localizadas no Ribeirão Descaroçador, afluente do ribeirão do Roque, são efetuadas na mesma barragem de nível. Abaixo, segue imagem aérea da localização dos pontos de captação:

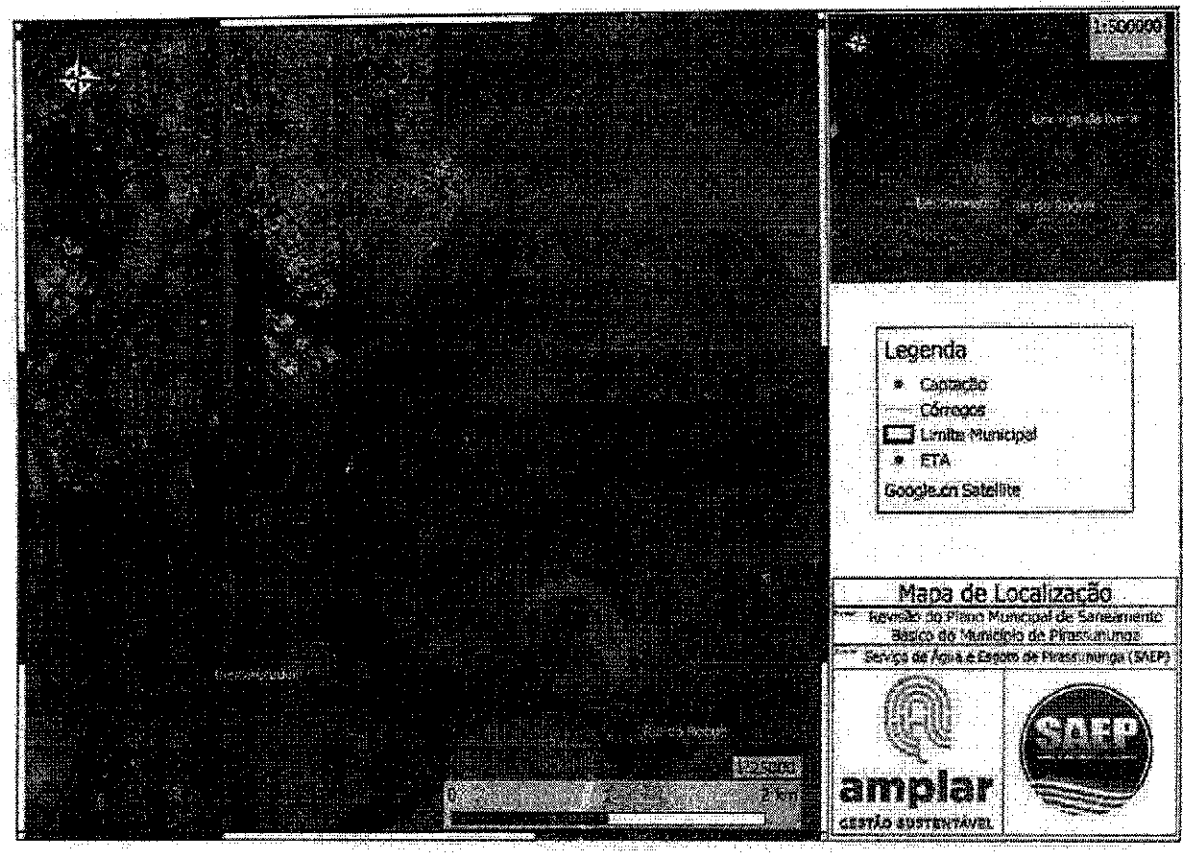


Figura 20 - Mapa dos pontos de captação da SEDE

A Captação 1 é realizada através de um canal que encaminha as águas provenientes do manancial até a EEAB1, que recalca uma vazão de 135 L/s para a ETA I, formado por um conjunto motobomba do tipo centrífugos de eixo horizontal em funcionamento e outro que necessita de manutenção, com capacidade da ordem de 432 m³/h. Possui gradeamento grosso na entrada da captação. Esta estação funciona em média 21 horas/dia.

A Captação 2 também possui um canal para tomada d'água até EEAB2, formada por dois conjuntos moto-bombas (1+ 1 de reserva) do tipo centrífugos de eixo horizontal, que tem capacidade de recalque de 150 L/s, 180 L/s ou 210 L/s, dependendo do regime de funcionamento das bombas, sendo a vazão captada encaminhada para a ETA II e ETA III. Possui gradeamento grosso na entrada da captação. Os dois sistemas de bombeamento funcionam em média 21 e 5 horas/dia, respectivamente.

Abaixo, seguem imagens das captações do Ribeirão Descaroçador tiradas pela equipe da Amplar Engenharia durante a visita técnica no município:

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
4669

Figura 21 - Captação Ribeirão Descaroçador
Fonte: Amplar Engenharia

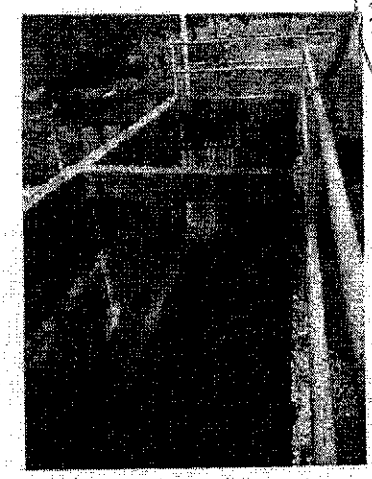


Figura 22 - Captação Ribeirão Descaroçador
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 23 - Captação Ribeirão Descaroçador
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 24 - Bomba Captação 1 Ribeirão Descaroçador
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 25 - Bomba Captação 2 Ribeirão Descaroçador
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 26 - Bomba Captação 2 Ribeirão Descaroçador
Fonte: Amplar Engenharia

A Captação superficial localizada no Ribeirão do Roque também é realizada por barragem de nível e um canal que encaminha as águas provenientes do manancial até a EEAB2, que pode recalcar uma vazão de 370 L/s para a ETA II e III, porém, atualmente, bombeia cerca de 210 L/s. Abaixo, segue mapa com a localização do ponto de captação:

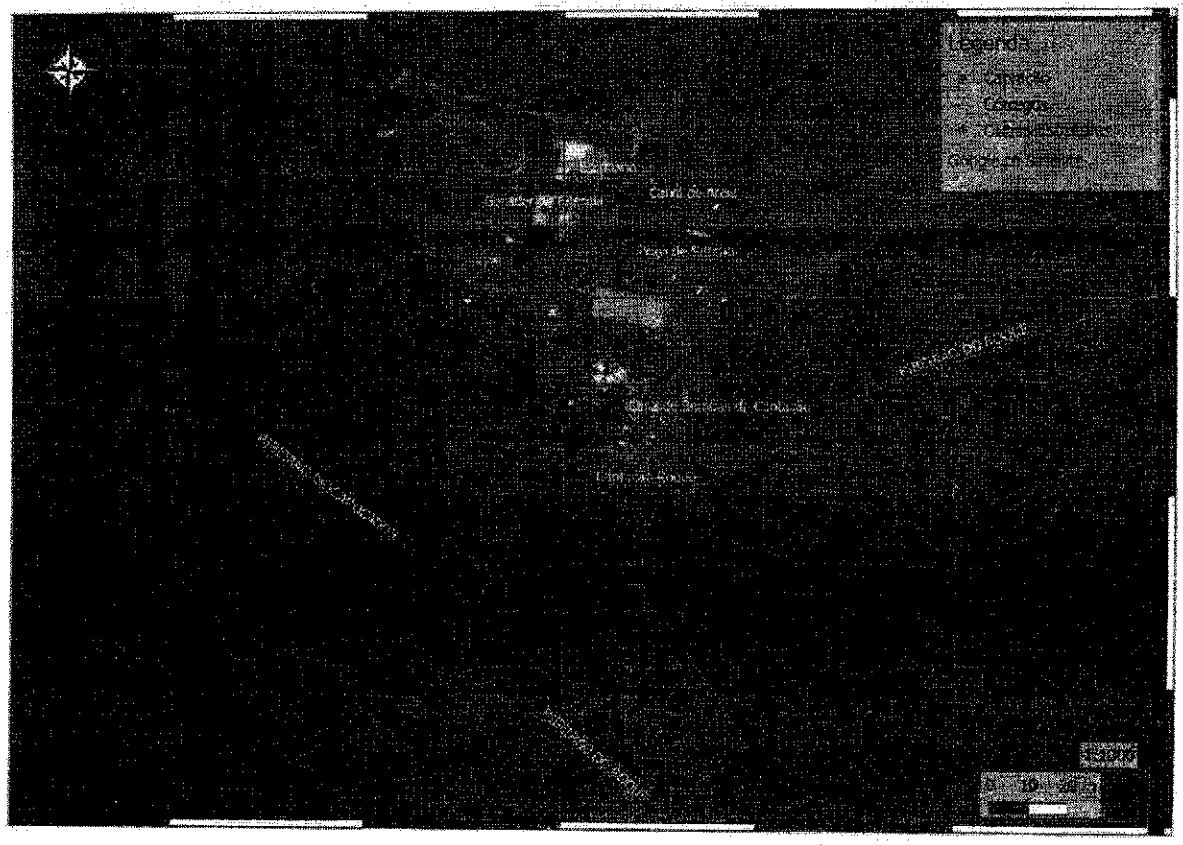


Figura 27 - Mapa do ponto de captação do Ribeirão do Roque

É formado por três conjuntos motobomba do tipo centrífugos de eixo horizontal (2 + 1 reserva), acionados por motor de potência de 250 CV. A captação conta, também, com gradeamento, poço de sucção, caixa de areia e gerador de energia. Esta estação funciona em média 20 horas/dia. A captação se encontra em boas condições estruturais, porém, não possui desarenador mecânico na caixa de areia.

Abaixo, seguem imagens da captação do Ribeirão do Roque, tiradas pela equipe da Amplar Engenharia durante a visita técnica no município:

SAEP

467

Figura 28 - Ribeirão do Roque
Fonte: Amplar Engenharia

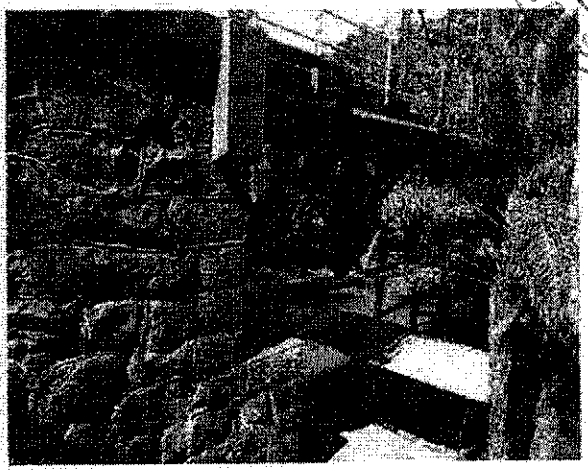


Figura 29 - Captação do Ribeirão do Roque
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 30 - Captação do Ribeirão do Roque
Fonte: Amplar Engenharia

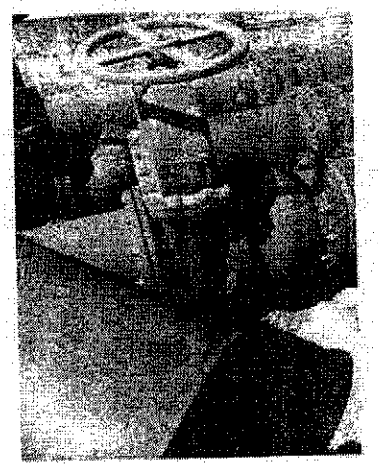


Figura 31 - Captação do Ribeirão do Roque
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 32 - Conjuntos motobombas
Fonte: Amplar Engenharia

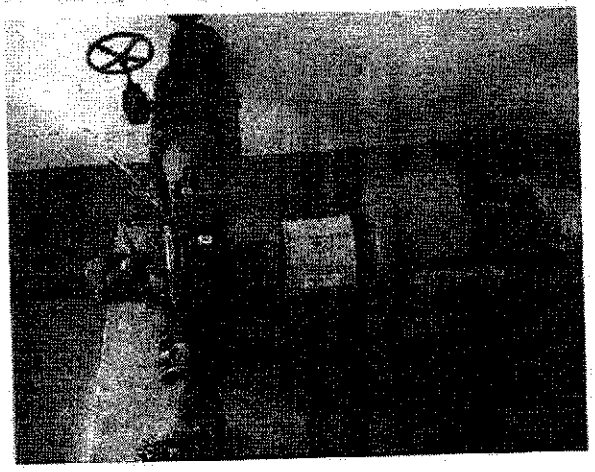


Figura 33 - Conjunto motobombas
Fonte: Amplar Engenharia

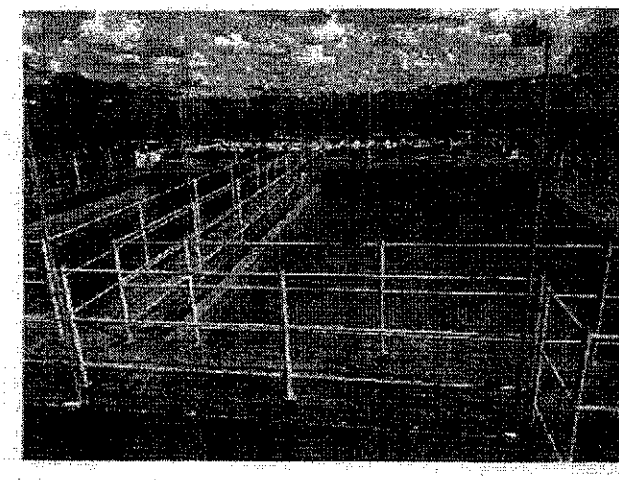


Figura 34 - Poço de sucção
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 35 - Poço de sucção
Fonte: Amplar Engenharia

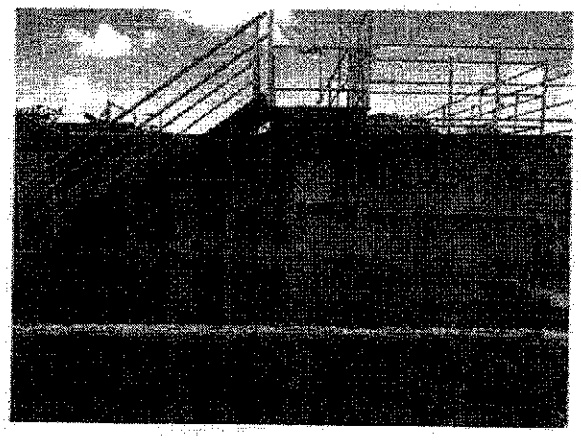


Figura 36 - Caixa de areia
Fonte: Amplar Engenharia

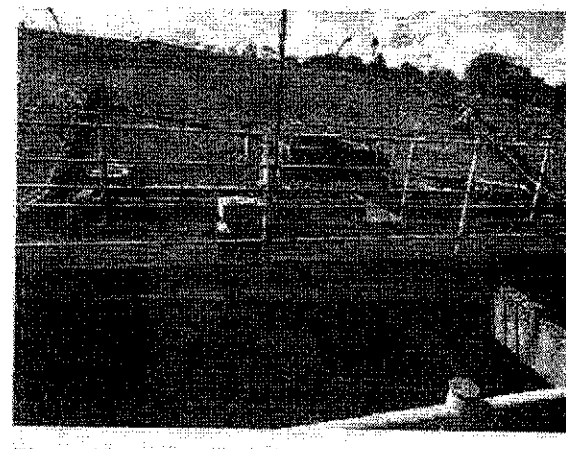


Figura 37 - Caixa de areia
Fonte: Amplar Engenharia

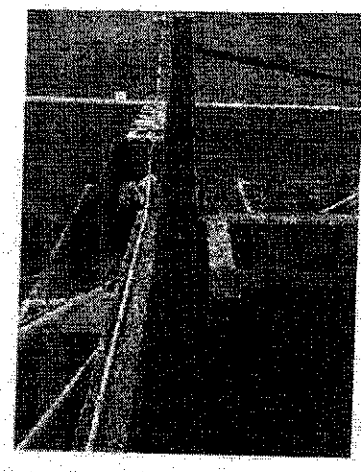


Figura 38 - Caixa de areia
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 39 - Caixa de areia
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 40 - Escritório da captação
Fonte: Amplar Engenharia

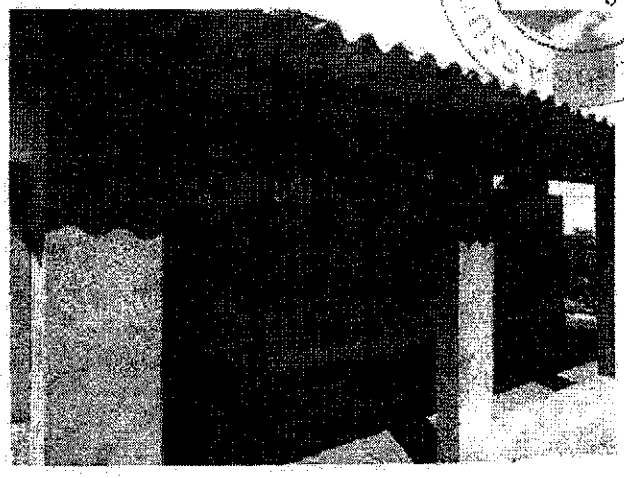


Figura 41 - Gerador de energia da Captação
Fonte: Amplar Engenharia

9.3.1.2 Captação Superficial para o Distrito Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé

A captação para abastecimento do distrito de Cachoeira de Emas é realizada em uma barragem de nível no Córrego da Barra (ou Batistela). Abaixo, segue mapa com a localização do ponto de captação:

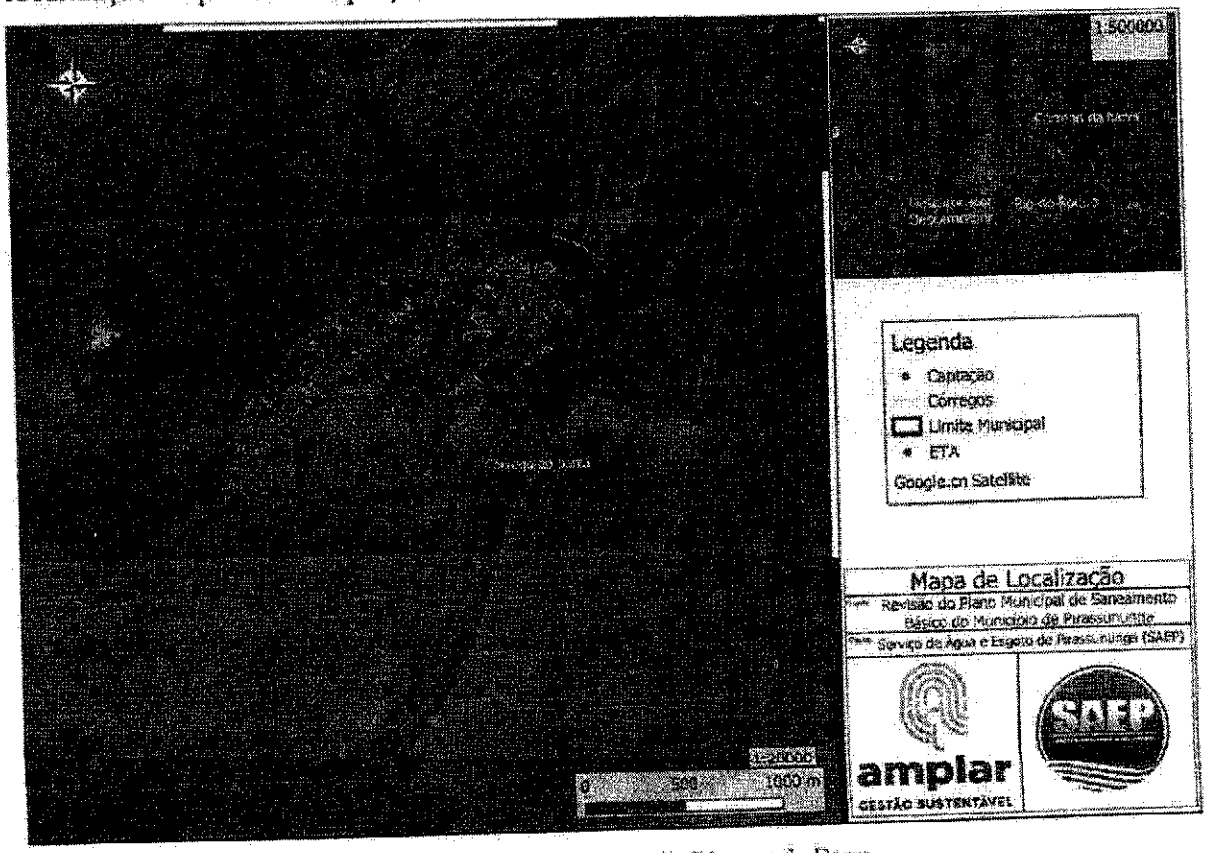


Figura 42 - Mapa com a localização do ponto de captação do Córrego da Barra

A captação de água é feita através da EEAB3, localizada junto ao manancial, que recalca uma vazão média de 32 L/s para a ETA Santa Fé. É formado por dois conjuntos motobomba do tipo centrífugos de eixo horizontal (1 + 1 reserva), acionados por motor de potência de 40 CV. O tempo de funcionamento dessa elevatória é de 17 horas/dia.

Abaixo, seguem imagens da captação do Córrego da Barra, tiradas pela equipe da Amplar Engenharia durante a visita técnica no município:

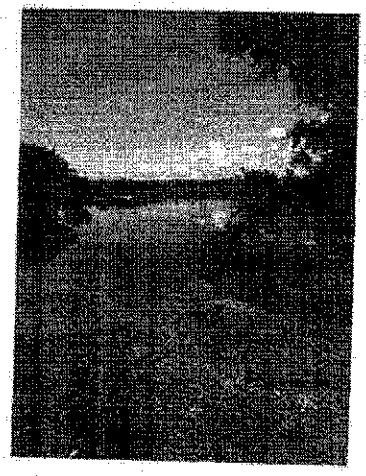


Figura 43 - Córrego da Barra
Fonte: Amplar Engenharia

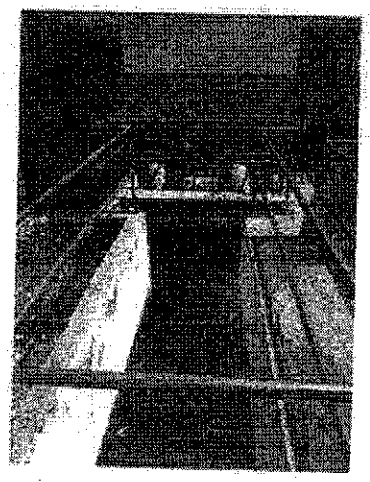


Figura 44 - Entrada da captação
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 45 - Gradeamento na captação
Fonte: Amplar Engenharia

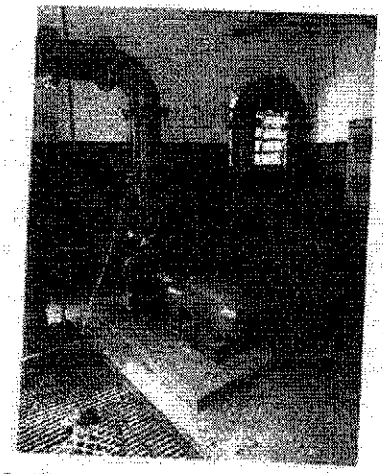


Figura 46 - Conjunto motobombas
Fonte: Amplar Engenharia

9.3.2 Elevação e Adução de Água Bruta

9.3.2.1 Distrito Sede

As estações elevatórias de água bruta da captação d'água do Ribeirão Descaroçador, EEAB1 e EEAB2, estão localizadas na mesma estrutura junto à tomada d'água. Trata-se de

elevatórias de poço seco, dotadas de bombas de eixo horizontal, onde a sucção é realizada diretamente em cada canal de tomada de água, derivado de uma barragem de nível.

A EEAB1 é constituída de 2 bombas centrífugas, sendo uma bomba em operação, com potência do motor de 75 CV, marca WEG, 1.770 rpm e outra para reserva com potência do motor de 50 CV, marca WEG, 1.775 rpm. Esta elevatória opera com uma vazão de 120 L/s, por um período de 21 horas por dia.

A adutora de água bruta está em boas condições, feita de material de ferro fundido e diâmetro de 400 mm.

A EEAB2 é constituída de 2 bombas centrífugas, sendo uma bomba em operação e outra para rodízio e reserva ou operação simultânea. Uma bomba com potência do motor de 350 CV, 1.780 rpm, marca EBERLE, modelo B-355-M/L4, operando com uma vazão de 150 L/s, altura manométrica de 90 m.c.a. e a outra com potência do motor de 350 CV, 1.790 rpm, marca WEG, modelo 355-M/L operando com uma vazão de 180 L/s, altura manométrica de 90 m.c.a. Quando operadas simultaneamente o conjunto atinge uma vazão de 210 L/s.

A adutora de água bruta (AAB2) possui boa condição, com material em ferro fundido e diâmetro 400 mm.

Deve-se ressaltar que existe automação para a partida e parada das bombas das EEABs 1 e 2. Além disso, foi implantado, no ano de 2015, gerador de emergência para a ETA I. Não há válvula de controle de pressão (VRP) para regular a pressão no sistema.

Já a EEAB do Ribeirão do Roque (EEAB3) é localizada na mesma área da tomada d'água. Trata-se, também, de uma elevatória de poço seco, dotadas de bombas de eixo horizontal, onde a sucção é realizada diretamente em cada canal de tomada de água, derivado de uma barragem de nível.

A EEAB 3 é constituída de 3 bombas centrífugas, sendo duas bombas em operação e outra reserva. Operando com uma vazão de 210 L/s, 21 horas/dia. A adutora de água bruta (AAB3) possui boa condição, com material em ferro fundido.

9.3.2.2 Distrito Cachoeira de Emas

A EEAB4 está localizada junto à tomada d'água do Córrego da Barra e também é do tipo poço seco, dotada de bombas de eixo horizontal, onde a sucção é realizada diretamente no canal de tomada d'água. É constituída de 2 bombas centrífugas, uma em

operação e outra para rodizio e reserva. Uma bomba possui potência do motor de 40 CV, 1.770 rpm, marca WEG, modelo 3-200M, com capacidade de bombeamento de 34 L/s, e a outra possui potência do motor de 30 CV, 1.765 rpm, marca WEG, modelo 180-M, com capacidade de bombeamento de 28 L/s.

A adutora de água bruta (AAB4) possui boa condição, com material em PVC e diâmetro 150 mm.

Na EEAB4 não existe automação para a partida e parada das bombas e não existe também, gerador de emergência.

9.3.3 Estações de Tratamento de Água – ETAs

9.3.3.1 Distrito Sede

O Distrito Sede é composto por 3 Estações de Tratamento, sendo a ETA II e III situadas na mesma área, recebendo água captada do Ribeirão do Roque e do Ribeirão Descaroçador e a ETA I que recebe água captada apenas do Ribeirão Descaroçador. Abaixo, serão caracterizadas cada uma delas.

➢ ETA I:

A Estação de Tratamento de Água I – ETA I é do tipo convencional de ciclo completo, formada pelas etapas sequenciais de coagulação, floculação (floculador do tipo pás verticais), decantação, filtração (3 filtros rápidos) e desinfecção e se localiza próximo a captação do Ribeirão Descaroçador. Possui capacidade nominal (de projeto) de 90 L/s, porém trabalha, atualmente, acima da sua capacidade, chegando a 120 L/s. A ETA I trabalha durante 21 horas/dia, com eficiência de aproximadamente, 90%. Abaixo, segue mapa de localização da ETA I:

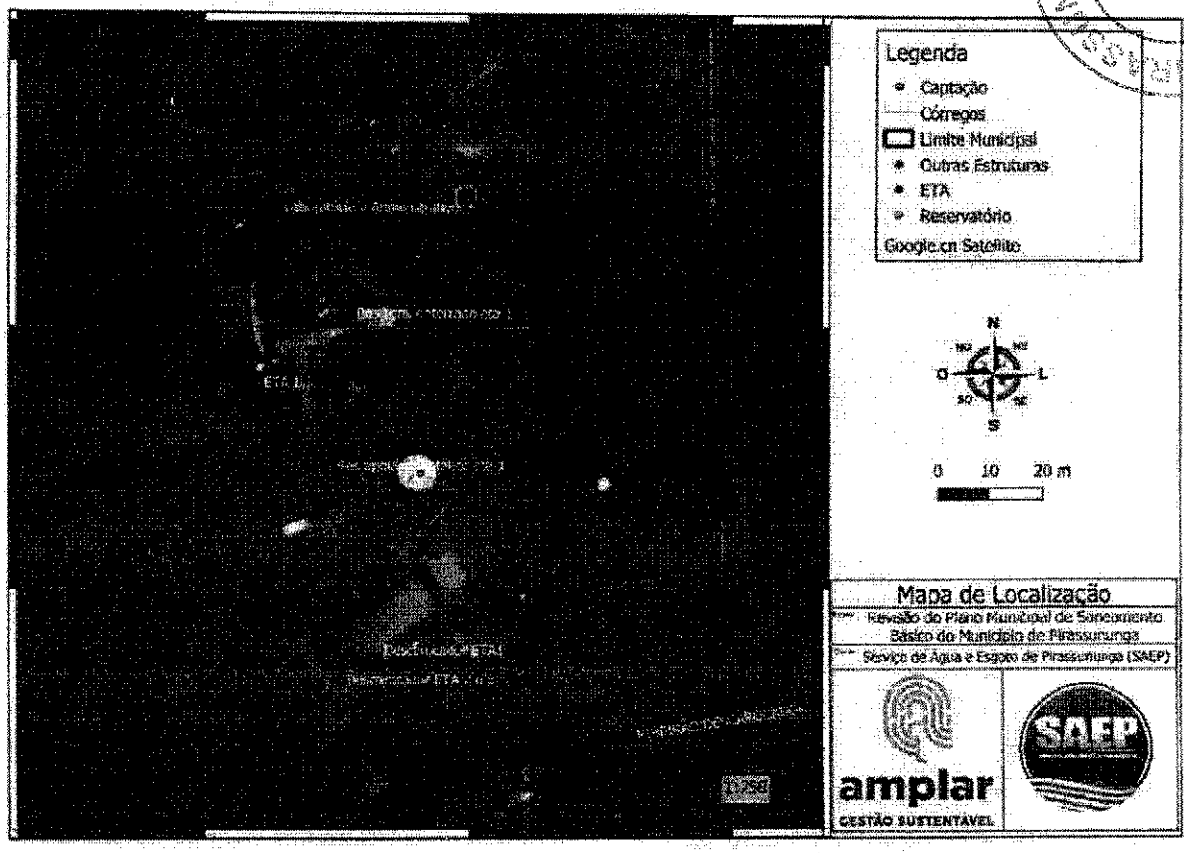


Figura 47 - Mapa de localização ETA I

Seguem as fotos tiradas pela equipe da Amplar Engenharia no dia da visita técnica:

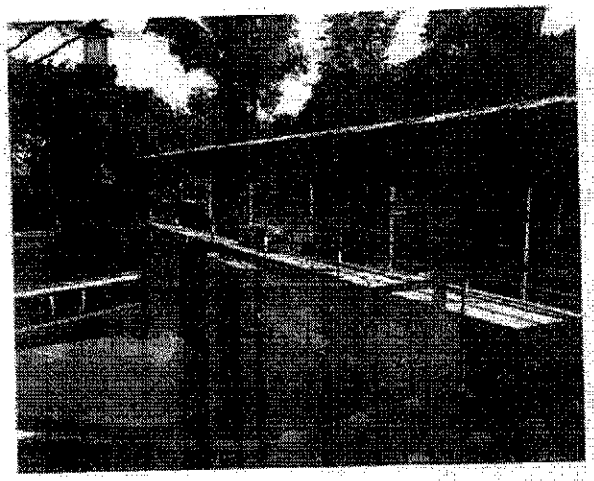


Figura 48 - Vista Geral ETA I
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 49 - Decantador ETA I
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 50 - Floculador ETA I
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 51 - Filtro 1 ETA I
Fonte: Amplar Engenharia

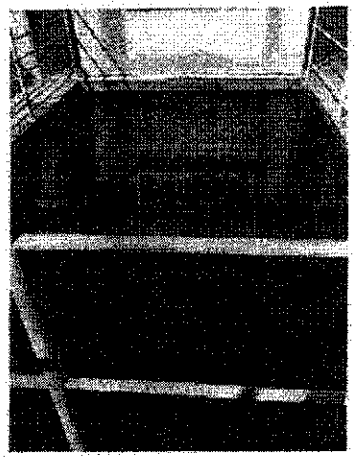


Figura 52 - Filtro 2 ETA I
Fonte: Amplar Engenharia

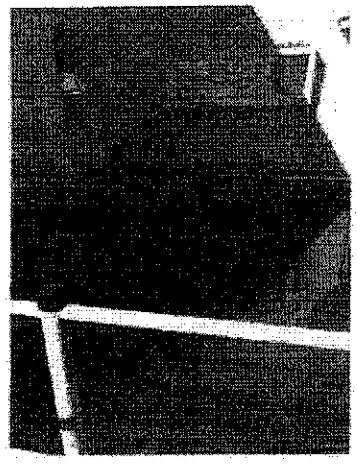


Figura 53 - Filtro 3 ETA I
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 54 - Adição de produtos químicos
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 55 - Adição de produtos químicos
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 56 - Bomba dosadora
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 57 - Unidade de desinfecção
Fonte: Amplar Engenharia

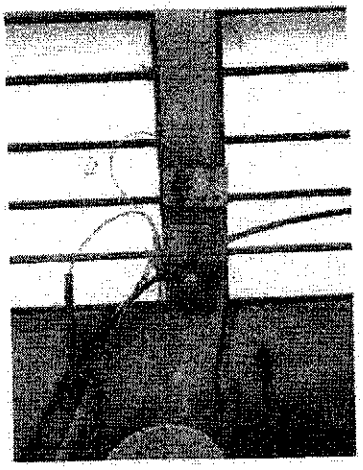


Figura 58 - Dosadora de Flúor
Fonte: Amplar Engenharia

A ETA I não possui medidores de vazão de entrada e saída; é necessário a implantação de uma caixa de areia; não possui laboratório próprio, porém realiza análises de pH, turbidez, cloro e flúor de hora em hora.

Na ETA I também não há sistema de tratamento do lodo dos decantadores e floculadores, sendo o material descartado no rio quinzenalmente. Não existe também sistema de recirculação das águas de lavagem dos filtros.

Por ser a Estação de Tratamento mais antiga do município, além dos pontos mencionados a cima, são necessárias algumas reformas estruturais, de pintura, limpeza e rachaduras. Abaixo, seguem imagens que justificam as reformas necessárias:

Figura 59 – Reformas necessárias: pintura e rachaduras
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 60 - Reformas necessárias: pintura e rachaduras
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 61 - Reformas necessárias: pintura e rachaduras
Fonte: Amplar Engenharia

- ETA II e ETA III:

As ETAs II e III estão situadas no mesmo local, próximo à Rodovia Dep. Cyro Albuquerque. A ETA II é do tipo convencional e possui capacidade de 150 L/s, porém, em

2021, foi realizada a obra de ampliação da ETA II, aumentando sua capacidade para 230 L/s. Seu tempo de funcionamento é de 21 horas/dia e sua eficiência é de 99%. Abaixo, segue mapa de localização das ETAs II e III:

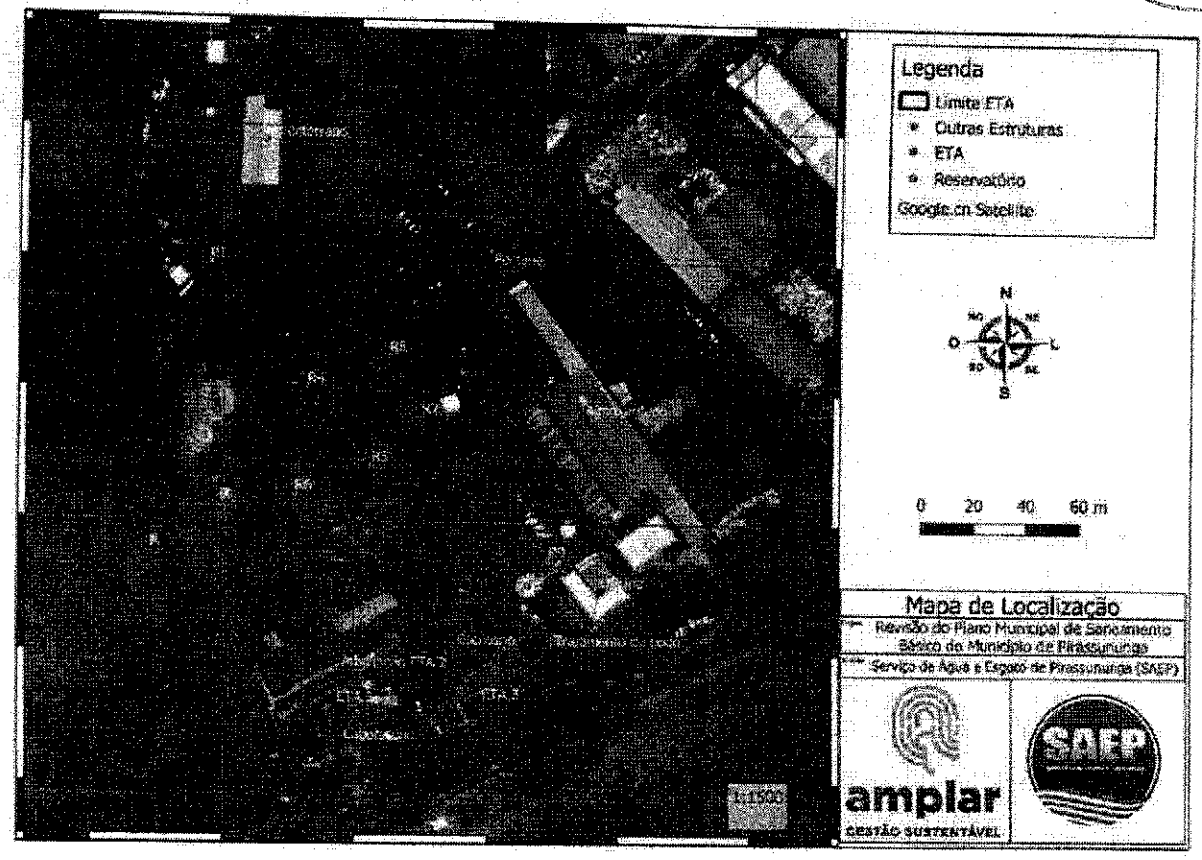


Figura 62 - Mapa de localização das ETAs II e III

Suas principais unidades são:

- Medição de vazão e mistura rápida;
- 2 módulos de tratamento em paralelo, cada um com a seguinte configuração: duas câmaras de floculação em série, dotadas de agitadores de eixo vertical, um decantador e dois filtros de dupla camada;
- Ampliação: um floculador dotado de agitador de eixo vertical, um decantador e três filtros de dupla camada;
- Laboratório Físico, Químico e Bacteriológico: realiza as análises das águas das ETAs II e III e as análises da qualidade da água tratada dos diversos pontos da rede de distribuição.

Abaixo, seguem imagens das estruturas da ETA II:

Figura 63 - Foto geral da ETA II
Fonte: Amplar Engenharia

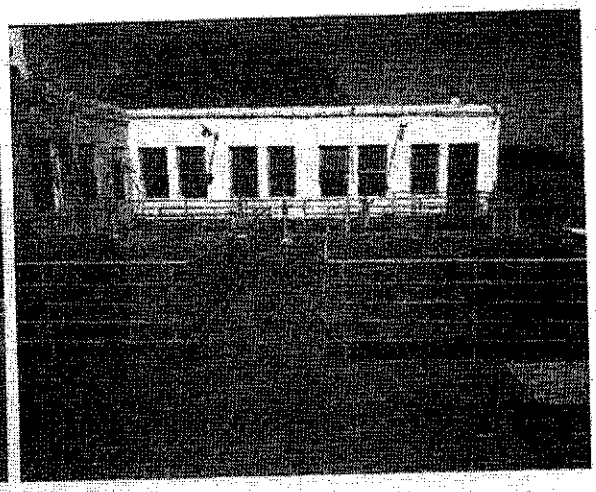


Figura 64 - Foto geral do Tratamento da ETA II
Fonte: Amplar Engenharia

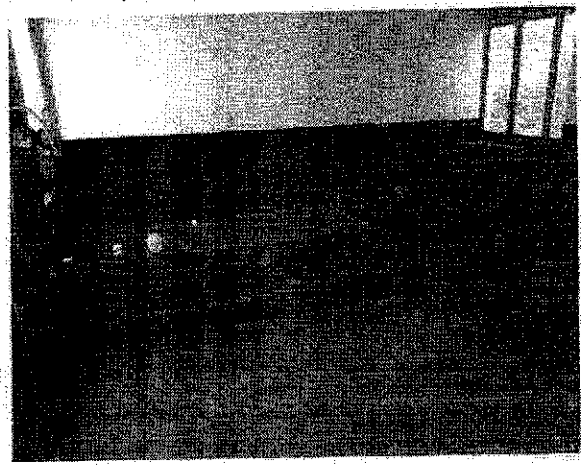


Figura 65 - Entrada de água na Calha Parshall – ETA II
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 66 - Floculador 1 ETA II
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 67 - Floculador 2 ETA II
Fonte: Amplar Engenharia

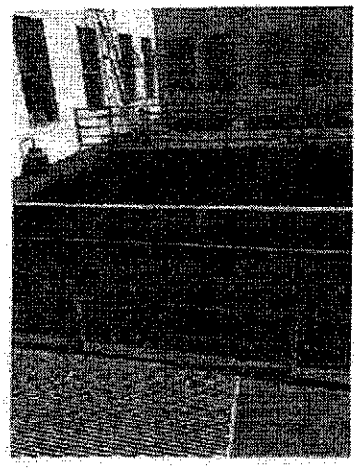


Figura 68 - Decantador 1 ETA II
Fonte: Amplar Engenharia

CÂMARA MUNICIPAL DE PIÚNA
473

Figura 69 - Decantador 2 ETA II
Fonte: Amplar Engenharia

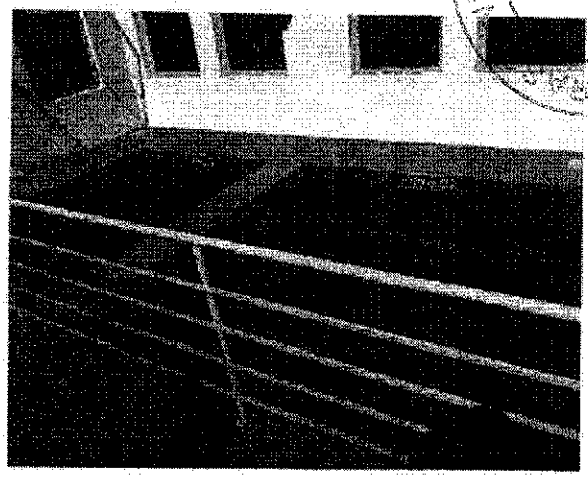


Figura 70 - Filtros 1 e 2 da ETA II
Fonte: Amplar Engenharia

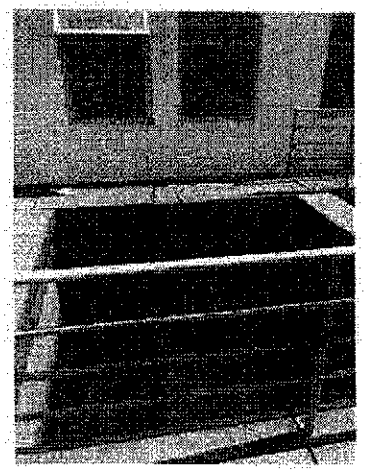


Figura 71 - Filtro 3 ETA II
Fonte: Amplar Engenharia

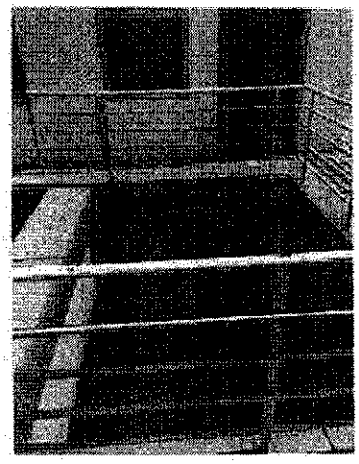


Figura 72 - Filtro 4 ETA II
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 73 - Entrada de água para a ampliação ETA II
Fonte: Amplar Engenharia

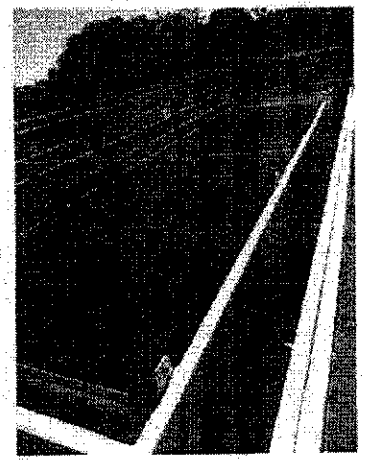


Figura 74 - Ampliação ETA II
Fonte: Amplar Engenharia

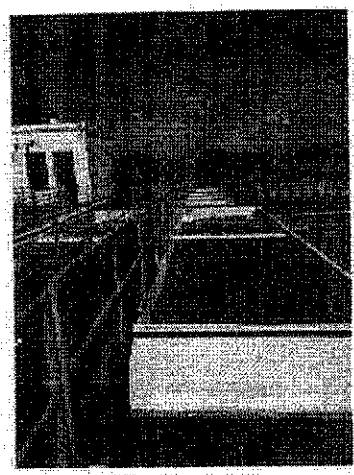


Figura 75 - Ampliação ETA II
Fonte: Amplar Engenharia

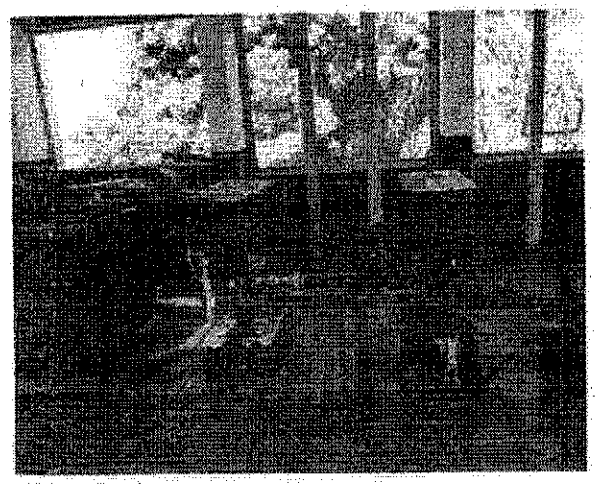


Figura 76 - Adição de produtos químicos ETA II
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 77 - Adição de produtos químicos ETA II
Fonte: Amplar Engenharia

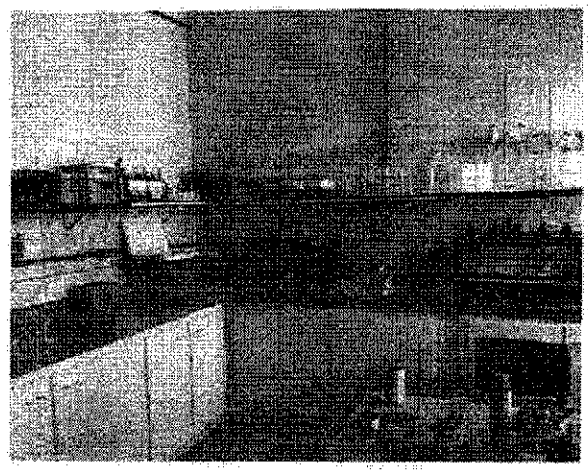


Figura 78 - Laboratório ETA II
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 79 - Laboratório ETA II
Fonte: Amplar Engenharia

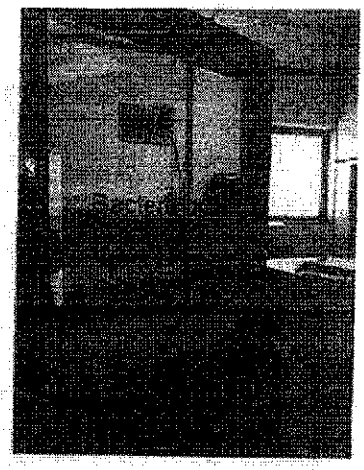


Figura 80 - Laboratório Bacteriológico
Fonte: Amplar Engenharia

A ETA II se encontra em ótimo estado de conservação, precisando de reformas, principalmente na entrada de água da ampliação, pois é necessário reduzir o diâmetro do

canal de passagem e inserir um medidor de vazão. A entrada e saída de água da ETA II não possuem macromedidores de vazão.

A ETA III é do tipo convencional compacta com capacidade nominal de 50 L/s, trabalha 21 horas/dia, menos à noite e aos finais de semana, e sua eficiência é de 99%. Possui as seguintes unidades:

- Medição de vazão e mistura rápida;
- Quatro câmaras de floculação em série, dotadas de agitadores rotativos com hélice, dois decantadores em paralelo e três filtros de dupla camada.

Abaixo, seguem imagens das estruturas da ETA III:

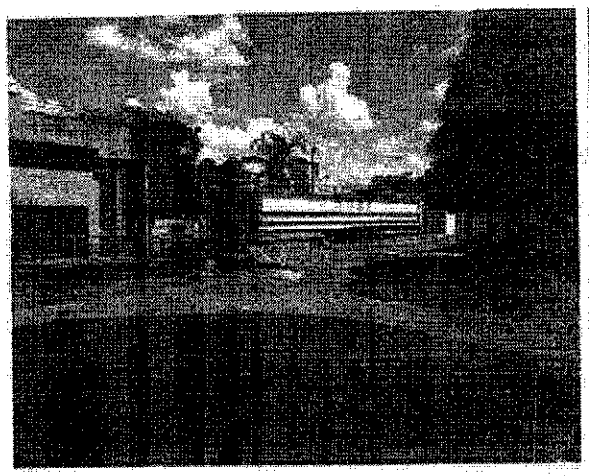


Figura 81 - Foto Geral ETA III
Fonte: Amplar Engenharia

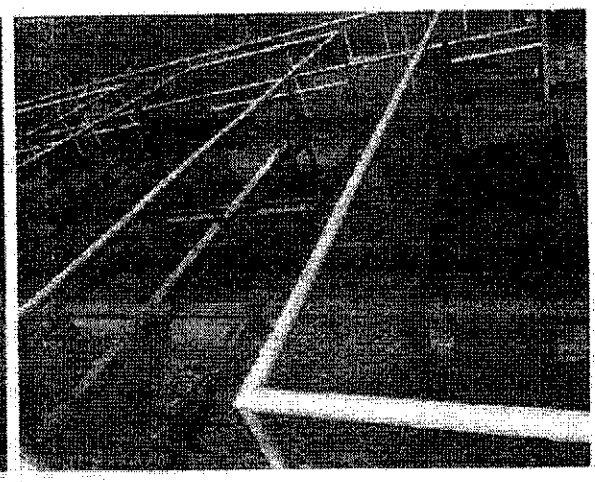


Figura 82 - Floculador ETA III
Fonte: Amplar Engenharia

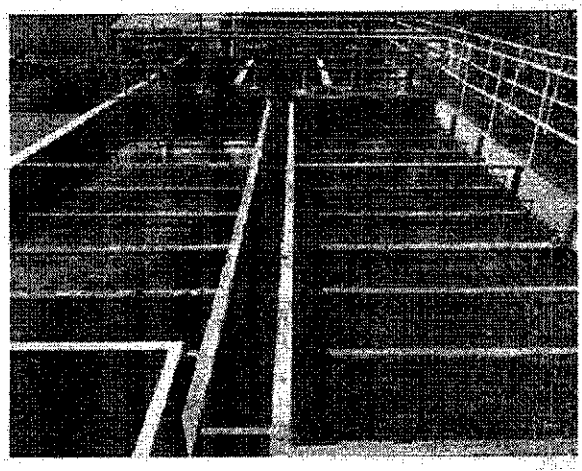


Figura 83 - Decantador ETA III
Fonte: Amplar Engenharia

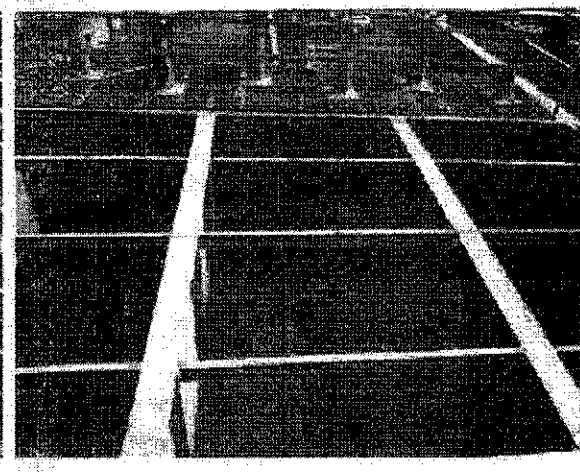


Figura 84 - Filtros ETA III
Fonte: Amplar Engenharia

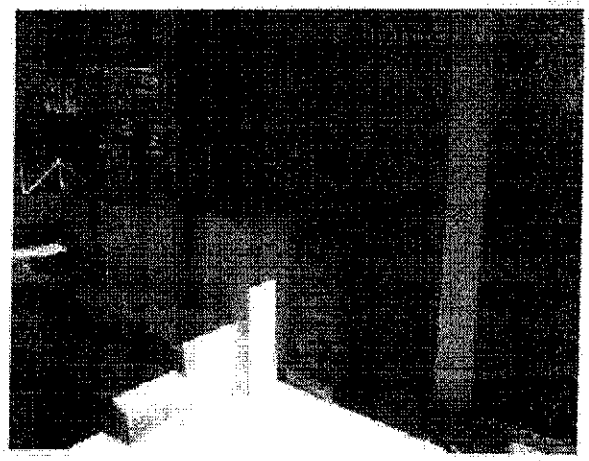


Figura 85 - Adição de produtos químicos ETA III
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 86 - Adição de produtos químicos ETA III
Fonte: Amplar Engenharia

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
475

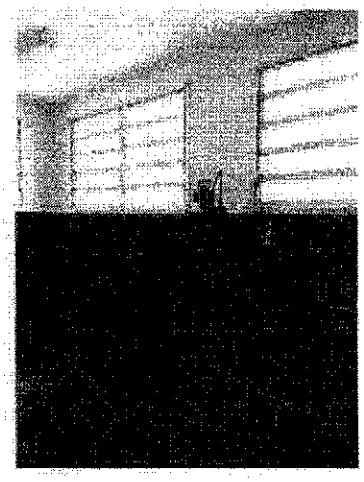


Figura 87 - Dosadora manual de produtos químicos
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 88 - Dosadora manual de produtos químicos
Fonte: Amplar Engenharia

Após a filtração a água proveniente da ETA III se junta com a água vinda pela ETA II. Ambas possuem sistema de recirculação das águas de lavagem dos filtros. Os filtros, decantadores e floculadores passam por limpeza diária e o lodo advindo dos decantadores e floculadores passam pelo sistema de tratamento de lodo instalado no mesmo local das ETAs. No processo de desidratação é adicionado polímero catiônico em pó para auxiliar o adensamento do lodo. São gerados cerca de 100 ton/mês de lodo desidratado com 22% de sólidos. Após desidratação, o lodo (88% de umidade) é encaminhado para o Aterro Sanitário do município.

Abaixo, seguem as imagens dos Sistemas de Recirculação de águas de lavagem dos filtros e do Tratamento de Lodo das ETAs II e III:

Figura 89 - Sistema de retro-lavagem dos filtros
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 90 - Sistema de retro-lavagem dos filtros
Fonte: Amplar Engenharia

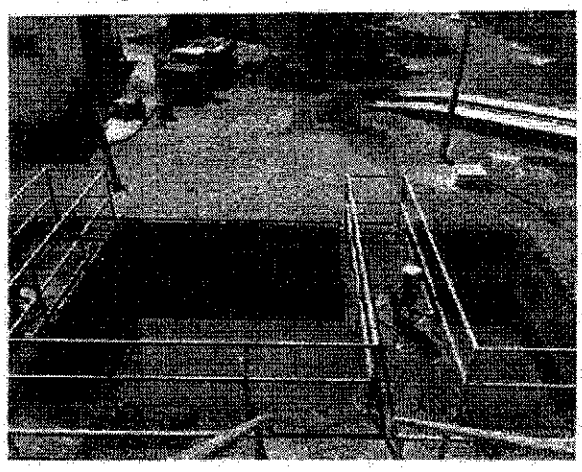


Figura 91 - Sistema de Tratamento de Lodo
Fonte: Amplar Engenharia

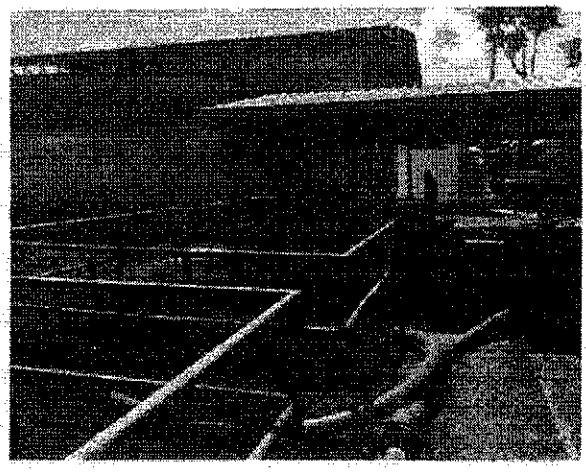


Figura 92 - Sistema de Tratamento de Lodo
Fonte: Amplar Engenharia

9.3.3.2 Distrito Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé

O Distrito de Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé é composto, atualmente, por duas Estações de Tratamento de Água, instaladas no mesmo local, porém uma se encontra desativada. A Estação de Tratamento se localiza na Vila Santa Fé e é denominada ETA Santa Fé. Abaixo, segue mapa de localização da ETA Santa Fé:

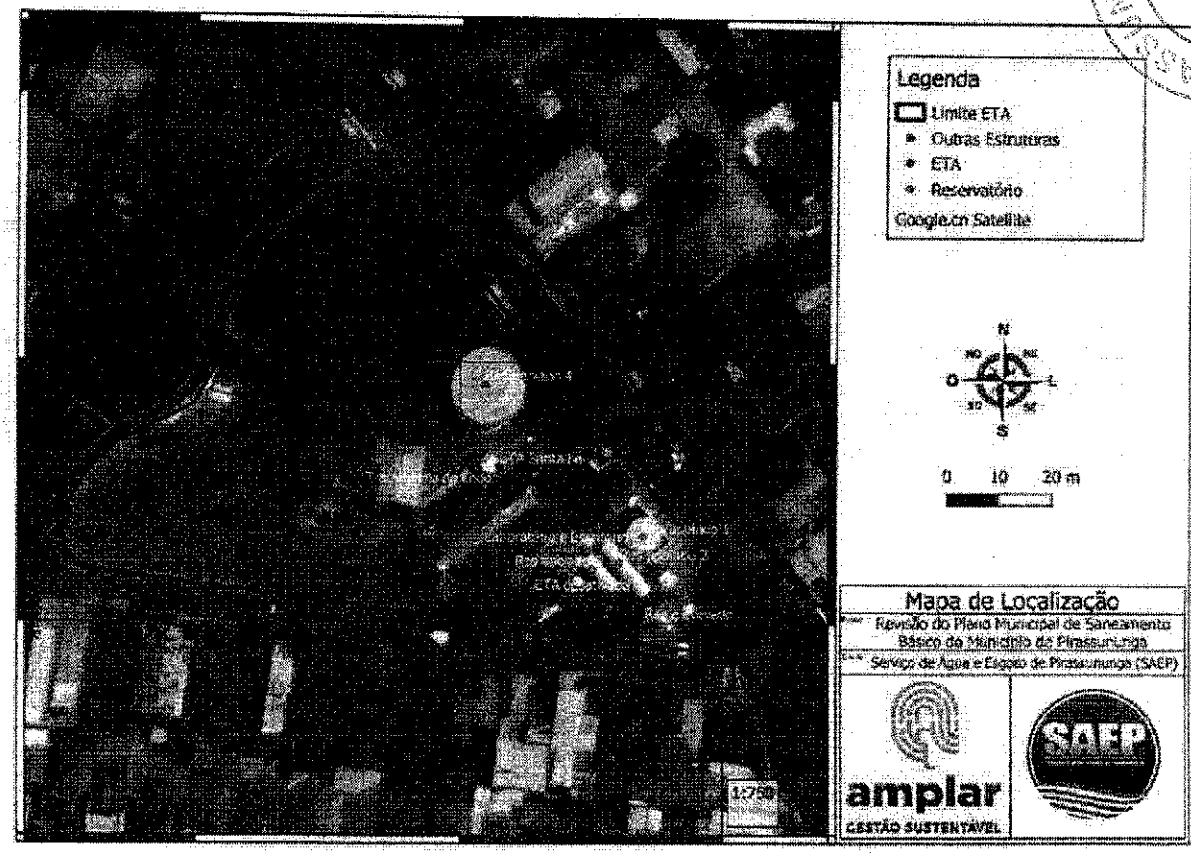


Figura 93 - Mapa de localização da ETA Santa Fé

O sistema é do tipo convencional, com capacidade nominal de 40 L/s, porém, atualmente trabalha com vazão de 32 L/s, 17 horas/dia. Nos horários de pico, sua vazão chega a 40 L/s.

A ETA Santa Fé possui eficiência de 99% e, ao contrário das outras ETAs já citadas, possui medidor de vazão de entrada. Suas unidades principais são:

- Medição de vazão e mistura rápida;
- Quatro câmaras de floculação em série, dotadas de agitadores rotativos com hélice, dois decantadores em paralelo e quatro filtros de dupla camada;
- Laboratório Físico Químico: realiza análises a cada hora de pH, turbidez, cloro e flúor.

Abaixo, seguem imagens das estruturas da ETA Santa Fé:

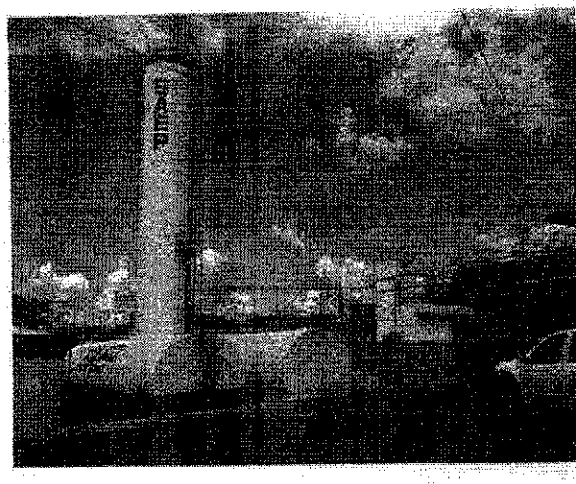


Figura 94 - Foto Geral da ETA Santa Fé (desativada)
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 95 - Foto Geral da ETA Santa Fé (em operação)
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 96 - Calha Parshall com adição de produtos
Fonte: Amplar Engenharia

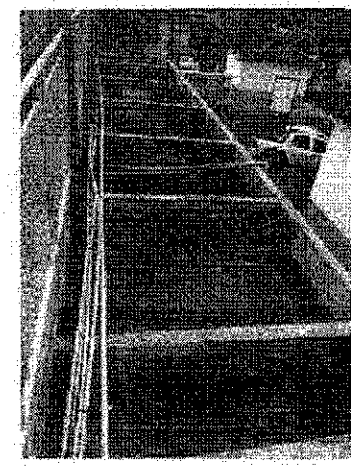


Figura 97 - Decantador 1
Fonte: Amplar Engenharia

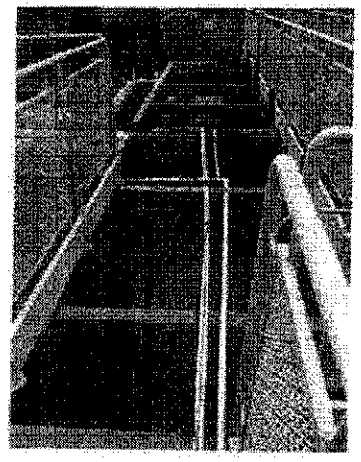


Figura 98 - Decantador 2
Fonte: Amplar Engenharia

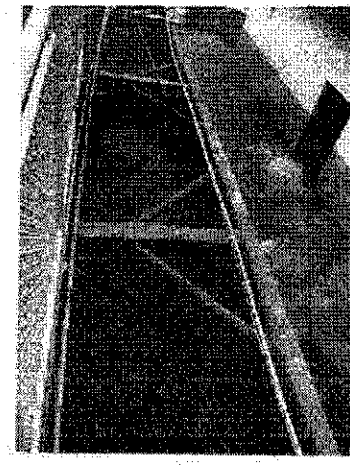


Figura 99 - Floculador
Fonte: Amplar Engenharia

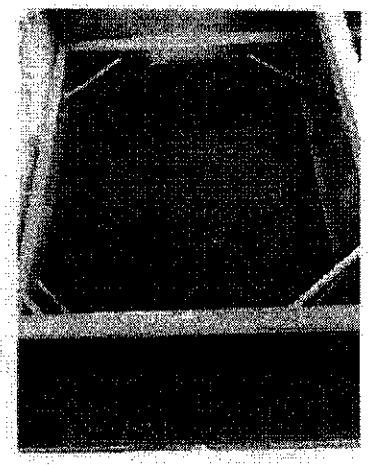


Figura 100 - Filtro 1
Fonte: Amplar Engenharia

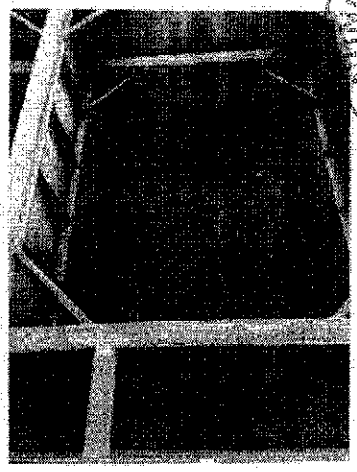


Figura 101 - Filtro 2
Fonte: Amplar Engenharia

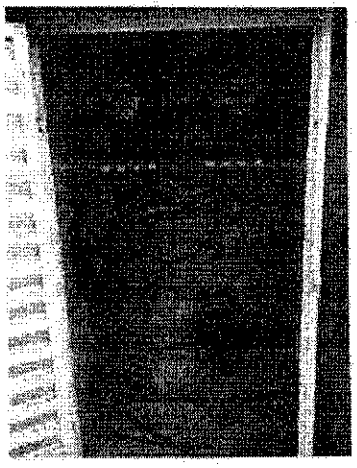


Figura 102 - Medidor de vazão de entrada
Fonte: Amplar Engenharia

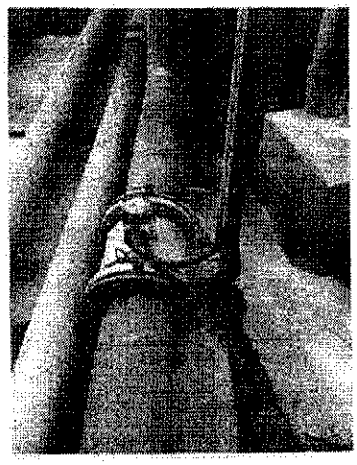


Figura 103 - Medidor de vazão de entrada
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 104 - Medidor de vazão de saída
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 105 - Medidor de vazão de saída
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 106 – Laboratório
Fonte: Amplar Engenharia

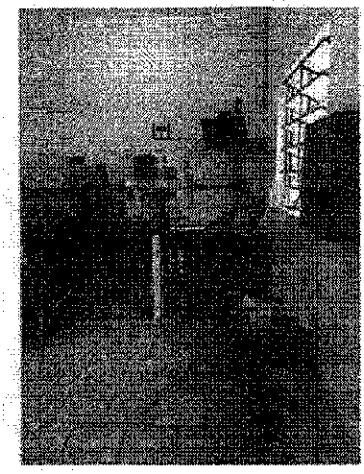


Figura 107 - Laboratório
Fonte: Amplar Engenharia

A ETA Santa Fé possui sistema de retro-lavagem dos filtros que ocorre com periodicidade diária. Já a limpeza dos decantadores e floculador é realizada três vezes ao dia e o lodo retirado é encaminhado para o sistema de tratamento, instalado no mesmo local da ETA. No processo de desidratação é adicionado polímero catiônico em pó para auxiliar o adensamento do lodo. São retirados cerca de 20 ton/mês de lodo desidratado com 25% de sólidos. Após desidratação, o lodo (85% de umidade) é encaminhado para o Aterro Sanitário do município.

Abaixo, seguem as imagens do Sistema de Tratamento de Lodo da ETA Santa Fé:

SAEP

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA 478

Figura 108 - Sistema de Tratamento de Lodo
Fonte: Amplar Engenharia

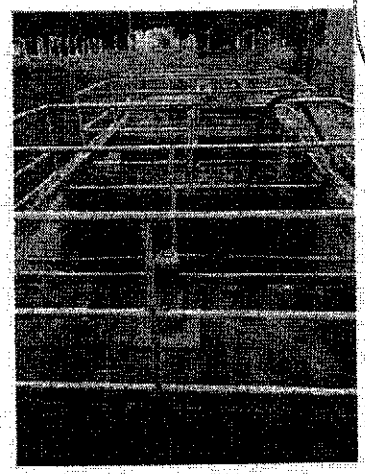


Figura 109 - Sistema de Tratamento de Lodo
Fonte: Amplar Engenharia

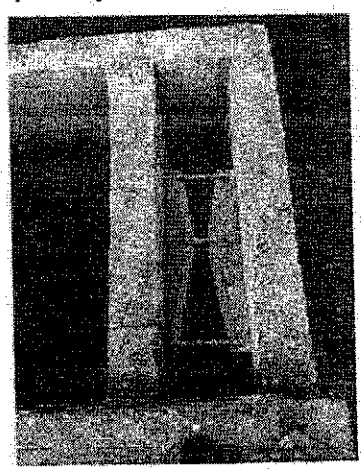


Figura 110 - Sistema de Tratamento de Lodo
Fonte: Amplar Engenharia

9.3.4 Sistema de Reservação, Adução e Distribuição

O município de Pirassununga conta com o total 36 reservatórios, sendo que 8 se encontram instalados no Distrito de Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé (1.540 m³) e 28 no Distrito Sede (19.360 m³), os quais totalizam 20.900 m³ de capacidade. De acordo com o estudo de demanda já apresentado no item 9.2, o município consegue atender a projeção populacional no horizonte do plano com o atual volume de reservação. Abaixo, segue mapa com os pontos dos reservatórios no município.

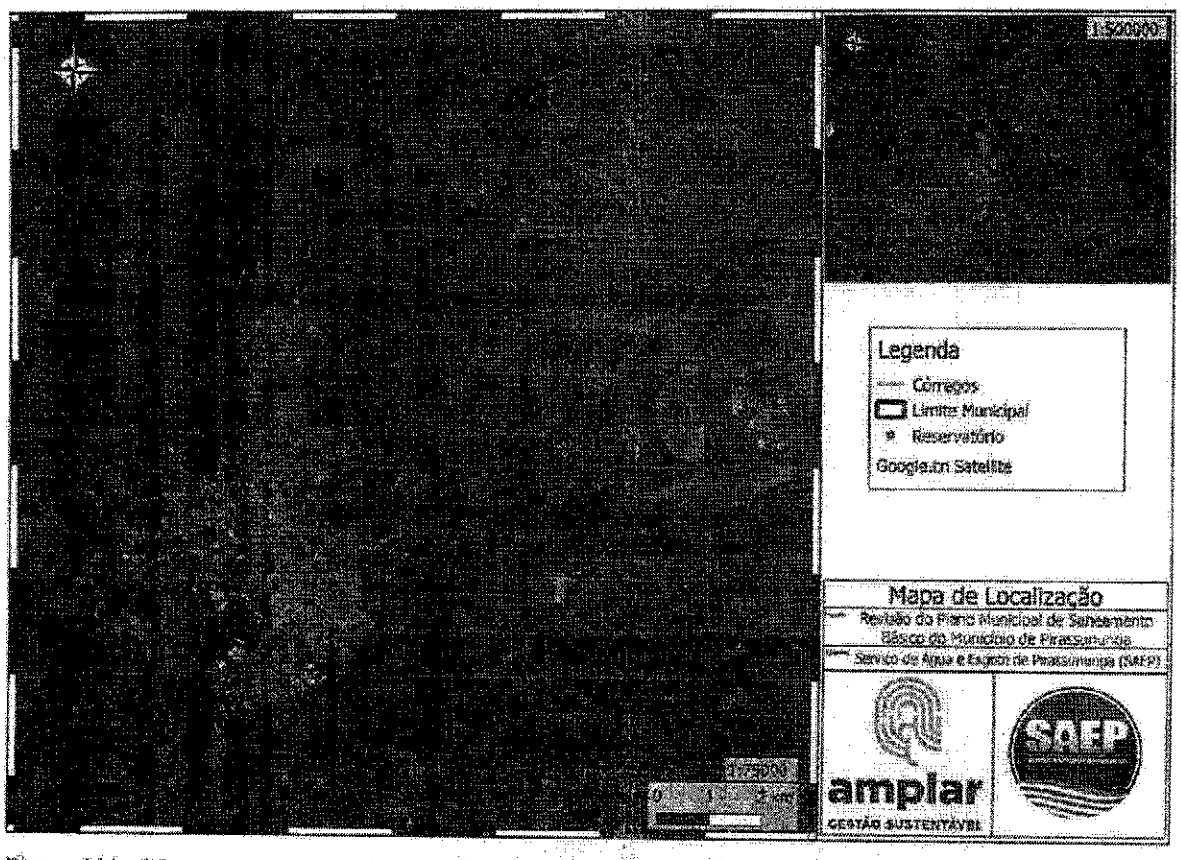


Figura 111 - Mapa com pontos onde estão localizados os reservatórios do município

9.3.4.1 Centro de Reservação da Área das ETAs

Na área da ETA I existem dois reservatórios de água tratada, um do tipo concreto semienterrado e outro do tipo metálico apoiado. Esses reservatórios funcionam para estabilizar a vazão. Suas águas são encaminhadas por gravidade até o poço de sucção da Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT 1), que recalca a vazão produzida na ETA I para o centro de reservação principal (reservatórios da ETA II e III).

Já na área da ETA II e III, onde se localiza o Centro de Reservação principal, existem 9 reservatórios (R1 a R9), funcionando como reservatórios pulmão e poços de sucção das estações elevatórias de água tratada.

Abaixo, segue tabela com as características dos reservatórios instalados no Centro de Reservação (ETA II e III) e na ETA I:

Tabela 48 - Características dos reservatórios das ETAs I, II e III

Item	Local	Tipo	Capacidade (m³)
1	ETA I	Concreto semi enterrado	150
2	ETA I	Metálico apoiado	150
3	ETAs II e III	Concreto semi enterrado (R1)	1.000

Item	Local	Tipo	Capacidade (m³)
4	ETAs II e III	Elevado de Concreto (R2)	400
5	ETAs II e III	Concreto semi enterrado (R3)	1.300
6	ETAs II e III	Metálico apoiado (R4)	2.000
7	ETAs II e III	Metálico apoiado (R5)	1.000
8	ETAs II e III	Metálico apoiado (R6)	1.000
9	ETAs II e III	Metálico apoiado (R7)	1.000
10	ETAs II e III	Metálico apoiado (R8)	1.000
11	ETAs II e III	Metálico apoiado (R9)	960
TOTAL			9.960

Fonte: SAEP

9.3.4.2 Reservatórios da Rede de Distribuição Distrito Sede

Além dos reservatórios do Centro de Reservação, existem ainda 17 reservatórios localizados estrategicamente para atendimento de bairros mais afastados e localizados em cotas superiores ao Centro de Reservação, possibilitando que toda a distribuição ocorra por gravidade. Os 17 reservatórios totalizam 9.400 m³ de capacidade.

Abaixo, segue tabela com as características dos reservatórios da Rede de Distribuição:

Tabela 49 - Reservatórios da Rede de Distribuição do Distrito Sede

Item	Local	Tipo	Capacidade (m³)
12	Pátio SAEP (centro)	Concreto semi enterrado	1.000
13	Pátio SAEP (centro)	Concreto semi enterrado	800
14	Vila Guilhermina	Elevado de concreto	500
15	Vila Esperança	Elevado de concreto	600
16	Jardim Laranjeiras	Elevado metálico	150
17	Jardim São Valentim	Elevado de concreto	750
18	Jardim Ferarezzi	Elevado de concreto	500
19	Vila Belmiro	Elevado de concreto	500
20	Vila São Pedro	Elevado metálico	500
21	Jardim Treviso	Elevado metálico	500
22	Jd. Ferrari II	Elevado metálico	250
23	San Martinho	Elevado metálico	500

Item	Local	Tipo	Capacidade (m³)
24	Jd. Alto do Jatobá	Elevado metálico	500
25	Terras de Santa Maria	Elevado metálico	1.200
26	Jd. São João	Elevado metálico	500
27	Jd. Marília	Elevado metálico	500
28	Jd. Alto das árvores	Elevado metálico	150
TOTAL			9.400

Fonte: SAEP

9.3.4.3 Reservatórios do Distrito Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé

O sistema de abastecimento do Distrito Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé conta, atualmente, com 8 reservatórios, sendo 5 deles localizados na mesma área da ETA Santa Fé. Abaixo, segue características dos reservatórios do sistema ETA Santa Fé:

Tabela 50 - Reservatórios do Sistema Santa Fé

Item	Local	Tipo	Capacidade (m³)
29	ETA Santa Fé	Elevado metálico	150
30	ETA Santa Fé	Apoiado metálico	85
31	ETA Santa Fé	Apoiado metálico	50
32	ETA Santa Fé	Apoiado metálico	105
33	ETA Santa Fé	Apoiado metálico	500
34	Jd. Santa Clara (Santa Fé)	Elevado metálico	300
35	Cachoeira de Emas	Elevado metálico	200
36	Cachoeira de Emas	Enterrado concreto	150
TOTAL			1.540

Fonte: SAEP

A seguir, encontra-se as imagens dos reservatórios do município tiradas pelos técnicos da Amplar Engenharia no dia da visita téenica:

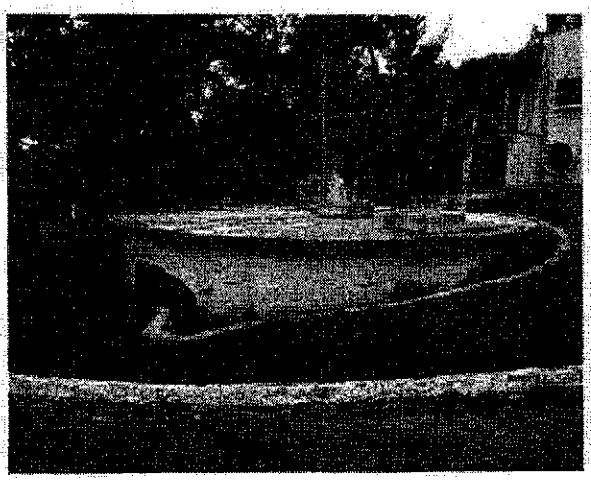


Figura 112 - Reservatório semi enterrado ETA I
Fonte: Amplar Engenharia

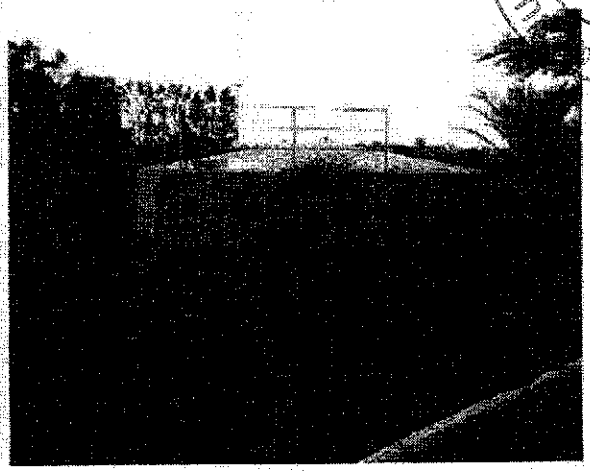


Figura 113 - Reservatório metálico apoiado ETA I
Fonte: Amplar Engenharia

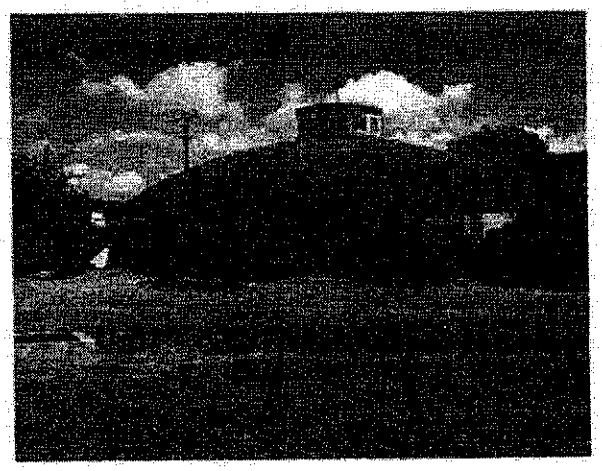


Figura 114 - R1 das ETAs II e III
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 115 - R2 das ETAs II e III
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 116 - R3 ETAs II e III
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 117 - R4 das ETAs II e III
Fonte: Amplar Engenharia

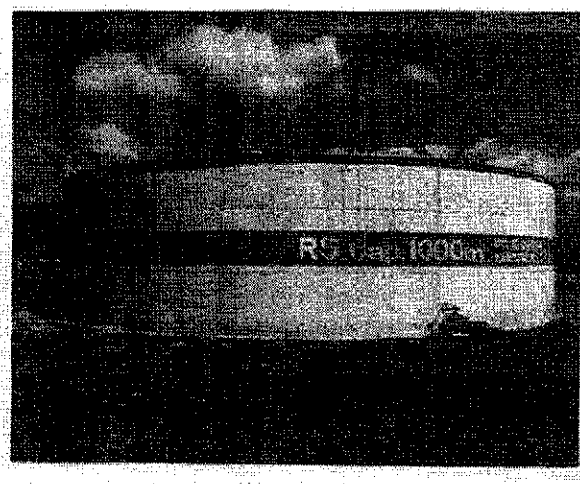


Figura 118 - R5 das ETAs II e III
Fonte: Amplar Engenharia

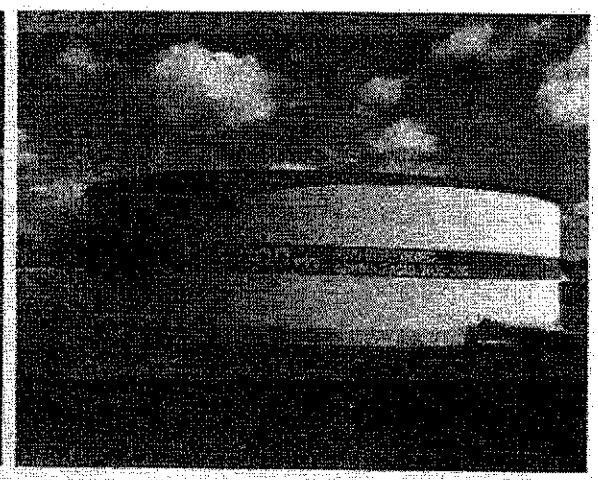


Figura 119 - R6 das ETAs II e III
Fonte: Amplar Engenharia

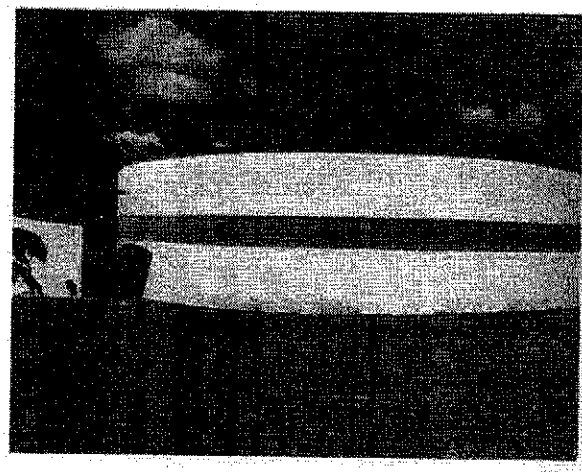


Figura 120 - R7 das ETAs II e III
Fonte: Amplar Engenharia

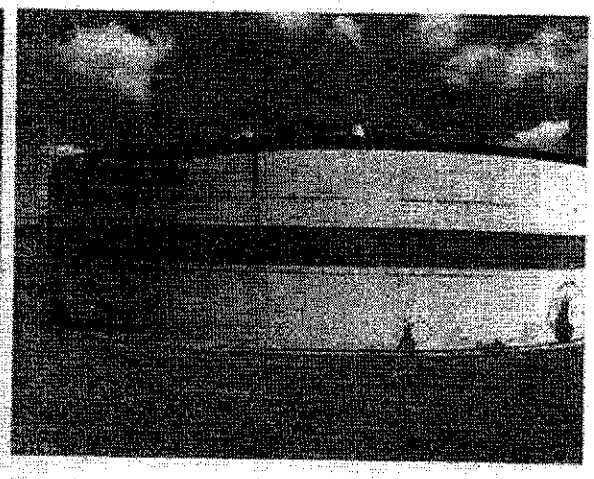


Figura 121 - R8 das ETAs II e III
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 122 - R9 das ETAs II e III
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 123 – Reservatório 1 Pátio da SAEP
Fonte: Amplar Engenharia

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
481

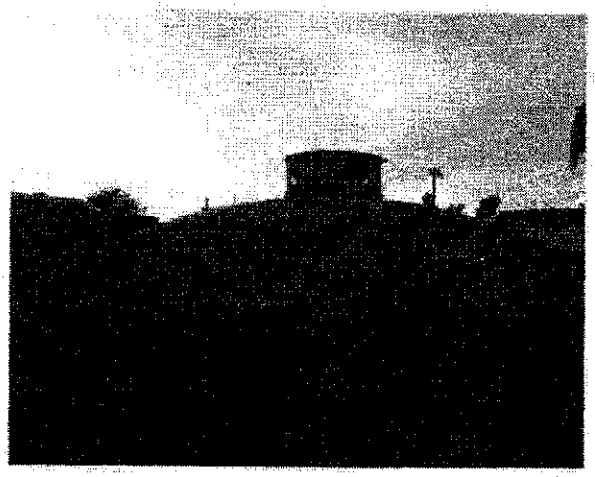


Figura 124 – Reservatório 2 Pátio da SAEP
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 125 - Reservatório Vila Guilhermina
Fonte: Amplar Engenharia

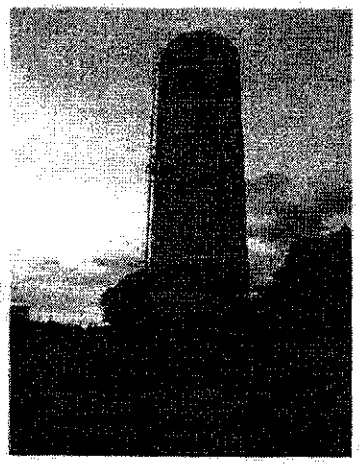


Figura 126 - Reservatório Vila Esperança
Fonte: Amplar Engenharia

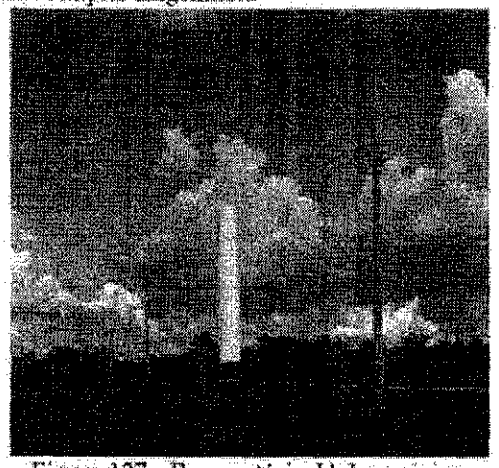


Figura 127 - Reservatório Jd. Laranjeiras
Fonte: Amplar Engenharia

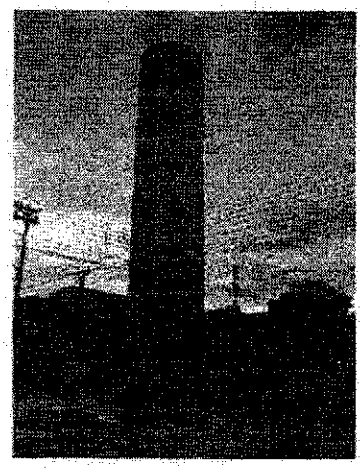


Figura 128 - Reservatório Jd. São Valentim
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 129 - Reservatório Jd. Ferarezzi
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 130 - Reservatório Vila Belmiro
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 131 - Reservatório Vila São Pedro
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 132 - Reservatório Jd. Treviso
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 133 - Reservatório Jd. Ferrari II
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 134 - Reservatório San Martinho
Fonte: Amplar Engenharia

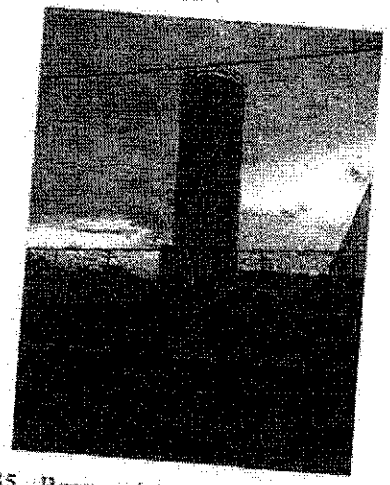


Figura 135 - Reservatório Jd. Alto do Jatobá
Fonte: Amplar Engenharia

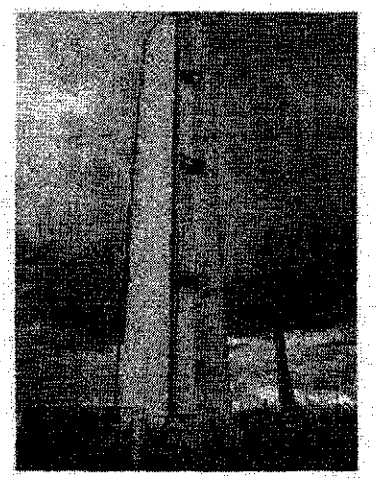


Figura 136 - Reservatório Terras de Santa Maria
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 137 - Reservatório Jd. São João
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 138 - Reservatório Jd. Marília
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 139 - Reservatório da esquerda: reservatório Jd. Alto das árvores;
Reservatório da direita: reservatório de água salobra de poço usado p/ lavagem das ruas
Fonte: Amplar Engenharia

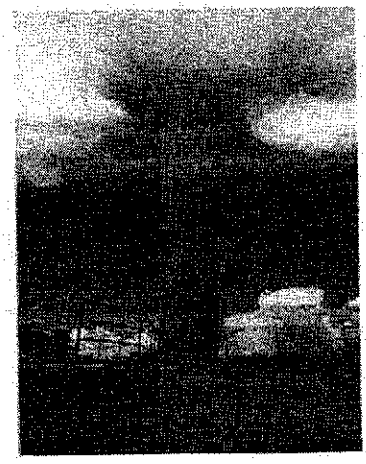


Figura 140 - Reservatório elevado ETA Sta. Fé
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 141 - Reservatório apoiado ETA Sta. Fé
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 142 - Reservatório apoiado ETA Sta. Fé
Fonte: Amplar Engenharia

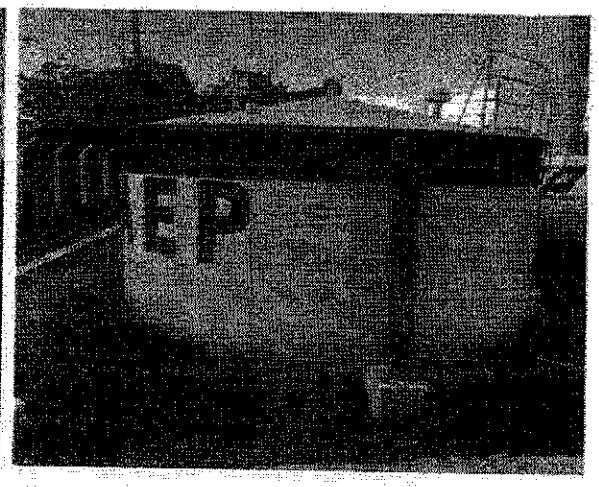


Figura 143 - Reservatório apoiado ETA Sta. Fé
Fonte: Amplar Engenharia

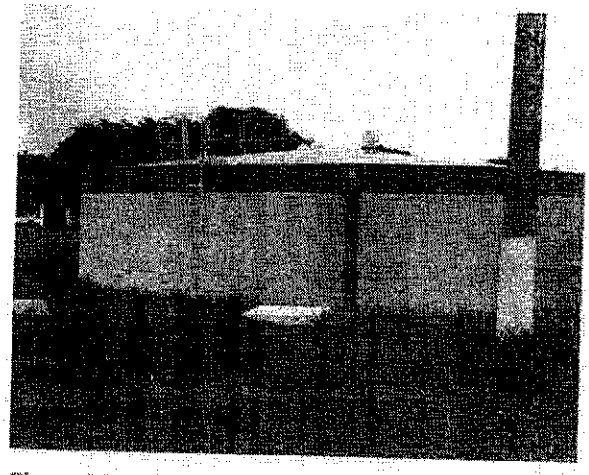


Figura 144 - Reservatório apoiado ETA Sta. Fé
Fonte: Amplar Engenharia

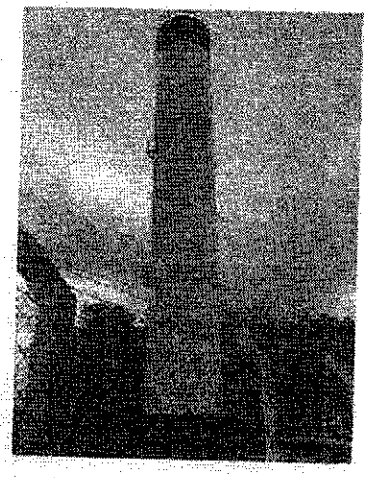


Figura 145 - Reservatório Jd. Santa Clara (Sta. Fé)
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 146 - Reservatório elevado Ch. de Emas
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 147 - Reservatório enterrado Ch. de Emas
Fonte: Amplar Engenharia

Conforme pode-se observar nas imagens a cima, todos os reservatórios possuem cercamento, com exceção do Bairro Jd. Laranjeiras que ainda não está em funcionamento,

por ser um loteamento novo. Nota-se também que os reservatórios mais antigos, como é o caso dos reservatórios da ETA 1, o R1 das ETAs II e III, o reservatório 2 do pátio da SAEP, o reservatório da Vila Guilhermina, o reservatório do Jd. São Valentim e o reservatório do Jd. Ferarezzi, necessitam de manutenções com pintura e algumas rachaduras.

O município possui, também, um sistema de controle dos volumes dos reservatórios, ou seja, o volume dos reservatórios é monitorado 24 horas por dia. Esse sistema possibilita que sejam identificadas perdas de água, possíveis manutenções em adutoras, dentre outros problemas, com mais agilidade. Abaixo, seguem as imagens do centro de monitoramento dos reservatórios:

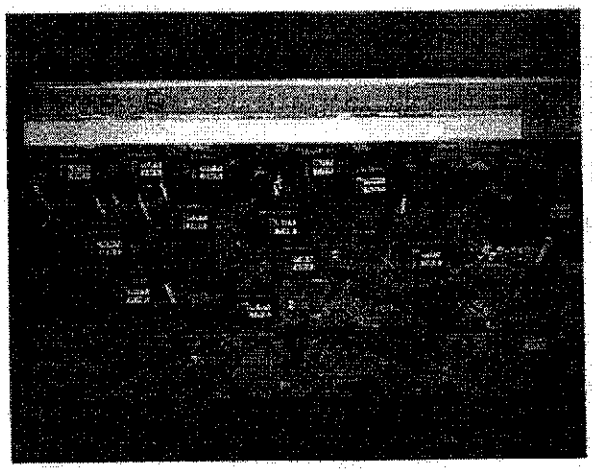


Figura 148 - Painel de controle dos reservatórios
Fonte: Amplar Engenharia

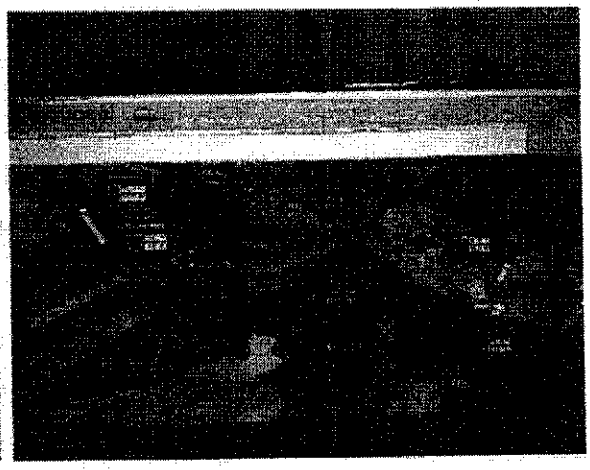


Figura 149 - Painel de controle dos reservatórios
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 150 - Painel de controle dos reservatórios
Fonte: Amplar Engenharia

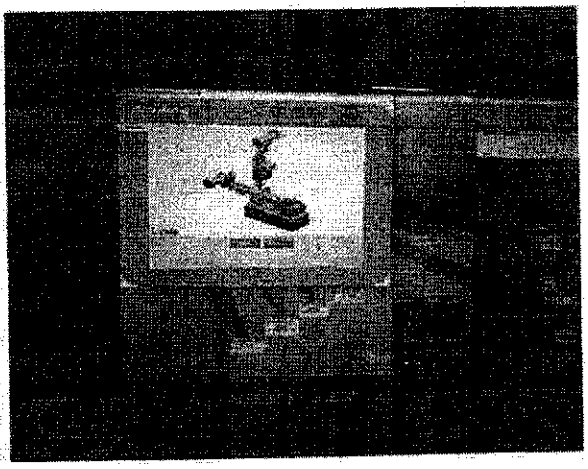


Figura 151 - Painel de controle dos reservatórios
Fonte: Amplar Engenharia

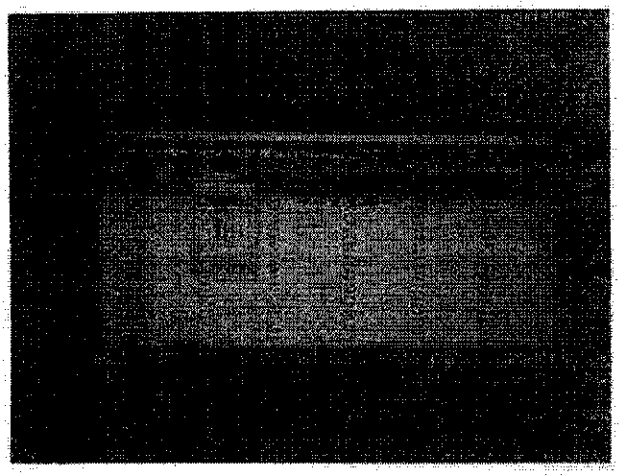


Figura 152 - Painel de controle dos reservatórios
Fonte: Amplar Engenharia

9.3.4.4 Elevação e Adução de Água Tratada

Existe apenas uma estação elevatória de água tratada (EEAT1) e uma estação pressurizadora de água tratada (EPAT) no sistema de abastecimento da Sede Municipal. A primeira faz o recalque da vazão produzida na ETA I até o Centro de Reservação principal (ETAs II e III), já a EPAT pressuriza a rede de distribuição para atendimento da Zona Alta da cidade. A descrição dessas unidades está apresentada a seguir.

A EEAT1 divide a mesma estrutura civil com as EEABs 1 e 2. Essa estrutura está localizada junto à tomada d'água do Ribeirão Descaroçador. Trata-se de uma elevatória de poço seco, dotada de bombas de eixo horizontal. A água produzida na ETA I é reservada em dois reservatórios localizados ao lado da estação, a partir dos quais a água é conduzida por gravidade até o poço de sucção da EEAT1, onde é feito o recalque através da adutora de água tratada (AAT1) até o Centro de Reservação principal localizado na área das ETAs II e III.

A EEAT1 é constituída de 2 bombas centrífugas, sendo uma bomba em operação e outra para rodízio e reserva ou operação simultânea, porém se encontra desativada pois necessita de manutenção. O primeiro conjunto possui potência do motor de 250 CV, marca GE, 1.780 rpm, modelo 62.1034.205, o segundo conjunto possui a mesma potência que o outro e a mesma marca, porém, sua rotação é de 1.775 rpm e modelo 62.1034.215. Esta elevatória opera em média 22h/dia, recalcando uma vazão de 120 L/s e altura manométrica de 110 m.c.a.. Quando os dois conjuntos são operados simultaneamente atinge uma vazão

de 135 L/s. Possui automação para a partida e parada das bombas. Não existe gerador de emergência.

A adutora de água tratada (AAT1) possui boa condição, com material em ferro fundido, diâmetro 400 mm e extensão de 2.200 m. A EPAT é um *boosier* que tem a função de pressurizar a rede de abastecimento para atendimento da Zona Alta do município. Esta estação é constituída de uma bomba centrífuga com potência do motor de 150 CV, com capacidade de bombeamento de 111,11 L/s e altura manométrica de 78 m.c.a.

Abaixo, seguem imagens da EEAT1 e da EPAT, registradas no dia da visita técnica realizada pela equipe da Amplar Engenharia:

Figura 153 - Estação Elevatória de Água Tratada
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 154 - Estação Pressurizadora de Água Tratada
Fonte: Amplar Engenharia

9.3.4.5 Rede de Distribuição

A extensão total da malha da rede de distribuição de água no município de Pirassununga é de 538 km (SNIS, 2020), com predominância em tubos de PVC, a salvar na área central, onde as redes são mais antigas, a predominância é de ferro fundido. A rede de distribuição atende 100% da população urbana do Distrito Sede e nos Distritos de Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé.

O município está passando pelo processo de Cadastramento das Redes georreferenciadas, sendo que já foi possível concluir o levantamento no Distrito Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé. Para o Distrito Sede, ainda serão iniciados os levantamentos, porém há dificuldades com relação às redes muito antigas, o que está causando atrasos na conclusão do Cadastramento das Redes.

No item 9.2 foi realizado os cálculos de projeção da extensão das redes de distribuição de água, resultando na quantidade de rede necessária para atendimento de 100% da população urbana no horizonte do plano. Lembrando que para uma projeção mais precisa é necessário a realização de um projeto técnico de loteamento, disponibilidade de rede existente e demanda da área.

9.3.5 Controle de Perdas

De acordo com os dados levantados no SNIS, para os anos de 2013 a 2022, o município de Pirassununga sofre com um alto índice de perdas de água no sistema, principalmente na rede de distribuição, registrando, para o ano de 2020, um índice de total de perdas de 40,16% do volume total produzido, considerando as perdas no tratamento e no sistema de distribuição.

Em 2015, o índice de perdas passou por uma expressiva alta, chegando a 45,42%, e desde então vem caindo aos poucos, porém ainda é considerado alto, visto que, de acordo o Novo Marco Legal do Saneamento no Brasil, o índice de perdas de água nos sistemas de abastecimento deve chegar a 25% em 2033.

Tabela 51 - Índice de Perdas de Água

Ano	Volume produzido (m^3)	Perdas por ligação (m^3/lig/ano)	Quantidade de ligações ativas de água	Índice de perdas na Distribuição (IN049) (%)	Índice de Perdas Total (%)
2020	9.169.310,00	114,48	32.169,00	40,38	40,16
2019	8.880.990,00	112,44	31.551,00	40,18	39,95
2018	9.255.040,00	128,02	30.645,00	42,58	42,39
2017	9.011.380,00	131,48	29.550,00	43,81	43,11
2016	8.690.630,00	134,25	29.000,00	45,23	44,80
2015	8.372.000,00	133,69	28.041,00	45,42	44,78
2014	8.470.000,00	124,88	27.267,00	40,85	40,20
2013	7.983.000,00	112,90	26.626,00	38,24	37,66

Fonte: SNIS – 2013 a 2020.

Como já existe nas ETAs sistema de recirculação das águas de lavagem dos filtros, com exceção da ETA I, a maior parte das perdas do sistema ocorre na rede de distribuição. Isso mostra a necessidade de ações preventivas tais quais: instalação de macromedidores, substituição de redes, ramais e hidrômetros antigos, instalações de válvulas redutoras de pressão, etc.

A SAEP contratou, em 2021, a elaboração do Plano Municipal de Perdas de Água, porém o mesmo ainda está em fase de execução. O Plano norteará a concessionária quanto a adoção de ações para diminuir o índice de perdas e alcançar as metas determinadas no Novo Marco Legal do Saneamento.

9.4 AÇÕES PLANEJADAS NO PMSB DE 2015 PARA O SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para realizarmos a Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Pirassununga, tomamos como partida o Termo de Referência da FUNASA 2019, que traz uma sequência de planilhização, a fim de melhorar a visualização das ações prescritas no antigo plano para realizar a análise e padronizar o método para as próximas revisões.

Os objetivos elaborados e definidos pelo PMSB de 2015, são:

- Manter o índice de atendimento de água;
- Reduzir as perdas de água;
- Garantir os padrões de qualidade da água consumida nas áreas rurais.

Foram levantadas e caracterizadas as ações descritas no Plano Municipal de Saneamento Básico – Abastecimento de Água e Esgoto, elaborado no ano de 2015. Posteriormente passou-se por análises obtidas pelas visitas técnicas, levantamento de dados da área e informações cedidas pelos órgãos públicos, verificando, assim, que algumas ações propostas não foram executadas como o programado. Além disso, pôde-se levantar o tipo de problema e os motivos de não terem ocorrido. Todos esses passos estão descritos na tabela abaixo (Quadro 3.4 da planilha FUNASA):

Tabela 52 - Ações planejadas para o sistema de abastecimento de água no PMSB de 2015

COMPONENTE ABASTECIMENTO DE ÁGUA																								
LOCAIS	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	META / PRAZO	ANDAMENTO DA AÇÃO																			TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO	JUSTIFICATIVA
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
ÁREA URBANA – DISTRITO SEDE E ÁREA URBANA – BAIRRO MAMONAL	Elaboração de Estudo Ambiental nas bacias hidrográficas das nascentes e captações do município, identificando impactos que provocam a redução do volume de água.	Programado																					I	O	Não é necessário realizar o estudo, pois o município não sofre com falta d'água
		Executado																							
	Implantação de uma Estação de Tratamento do lodo dos floculadores e decantadores da ETA I existente.	Programado																					A	CR	Necessário organização financeira para a instalação
		Executado																							
	Ampliação da ETA II, duplicação da capacidade de tratamento	Programado																							Foi construída a ETA IV, ao lado da ETA II (ampliação)
		Executado																							
	Implantação de automação nos reservatórios	Programado																							
		Executado																							
	Manutenção de reservatórios - reformas e impermeabilizações	Programado																					A	CR	
		Executado																							
	Implantação de geradores de emergência em todas as elevatórias e boosters.	Programado																					I	O	Foi implantado, e 2016, nas elevatórias e o booster será desativado
		Executado																							

COMPONENTE: ÁREAS DE ARMAZENAMENTO DE ÁGUA *																										
LOCAIS	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	META/PRAZO	ANDAMENTO DA AÇÃO																				TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO	JUSTIFICATIVA
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
	Atualização do cadastro técnico do sistema no SANEGEO.	Programado																							A atualização é contínua, arrumar o andamento da ação
		Executado																							
	Elaboração de Estudo de Concepção para setorização do sistema.	Programado																					A	CR	Estudos serão executados pelo SAEP
		Executado																							
	Substituição das tubulações antigas de distribuição, cerca de 52 km de rede.	Programado																					A	CR	Foram reduzidas para 30 km
		Executado																							
	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc.	Programado																							
		Executado																							Já houveram investimentos nessas ações
AREA URBANA - DISTRITO CACHOEIRA DE EMAS	Substituição da linha de adutora de água bruta AAB3 por uma de 250 mm, de PVC e com 1.200 m de extensão.	Programado																							
		Executado																							

COMPONENTE: ABASTECIMENTO DE ÁGUA																										
LOCAIS	DESCRIÇÃO DA AÇÃO, META/UNIDADE		ANDAMENTO DA AÇÃO																					TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO	PROVIDÊNCIA
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
E VILA SANTA FE	Elaboração de estudo de disponibilidade hídrica, com avaliação de nova captação no Rio Mogi Guaçu.	Programado																					I	O	Não será realizada, pois não há necessidade de outra captação
		Executado																							
	implantação de automação na captação.	Programado																					A	CR	
		Executado																							
	implantação de 2 bombas de recalque e adequação do sistema elétrico da captação.	Programado																					I	O	Não foi necessário, pois com a nova adutora, houve redução da perda de carga, e consequente aumento de vazão.
		Executado																							
	implantação de uma Estação de Tratamento do lodo dos floculadores e decantadores da ETA Santa Fe existente, conforme projeto "Sistema de Tratamento de Lodo e Reaproveitamento das Águas de Lavagem de Filtros e Decantadores da ETA Santa Fe - Nov/2012	Programado																							
		Executado																							
		Programado																					A	CR	

COMPONENTE: ABASTECIMENTO DE ÁGUA																									
LOCAIS	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	META / PRAZO	ANDAMENTO DA AÇÃO																				TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO	JUSTIFICATIVA
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
	implantação de automação na ETA.	Executado																							
	Reforma da ETA Santa Fe existente e implantação de uma ETA nova com capacidade de 50 L/s.	Programado																							Implantação de nova ETA com capacidade de 40 L/s
		Executado																							
	Implantação de um novo reservatório de 500 m3	Programado																					I	O	Devido ao reservatório implantado no Jd. Santa Clara e outro a ser implantado no Jd. Santo Agostinho, a projeção para essa ação passa a ser a médio prazo.
		Executado																							
	Implantação de automação nos reservatórios	Programado																							
		Executado																							
	Manutenção de reservatórios - reformas e impermeabilizações	Programado																					A	CR	
		Executado																							
	Implantação de geradores de emergência na elevatória.	Programado																					I	O	Os geradores devem ser implantados na ETA e Captação
		Executado																							
		Programado																					I	O	

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA

LOCAIS	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	META/PRAZO	COMPONENTE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ANO/HORIZONTE DA AÇÃO 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20	TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO	ALTERNATIVA
	Atualização do cadastro técnico do sistema no SANEGEO.	Executado				Integrado com o Distrito Sede
	Elaboração de Estudo de Concepção para setorização do sistema.	Programado				
		Executado				
	Substituição das tubulações antigas de distribuição, cerca de 2 km de rede.	Programado		A	CR	
		Executado				
	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc.	Programado				Já houveram investimentos nessas ações
		Executado				

Fonte: Amplar Engenharia

Legenda:

Imediato — Curto prazo — Médio prazo — Longo prazo

Ação não iniciada — Ação executada

Para o entendimento da legenda da tabela acima, tem-se que a coluna "Andamento da Ação" mostra que cada ação foi programada para uma certa meta, imediata (até 3 anos) em vermelho, curto prazo (entre 4 a 8 anos) em amarelo, médio prazo (entre 9 e 13 anos) em verde e longo prazo (entre 13 e 20 anos) em azul, e se foi executada (em cinza) ou não foi iniciada (em amarelo).

Para o entendimento da legenda da tabela acima, tem-se que: os "Tipos de Problemas" identificados com a letra A para atrasos na execução da ação ou até mesmo o seu não início, D para distorção da natureza da ação ou I para inadequação da ação, em decorrência de eventuais erros e falhas no planejamento da ação em si. Para a coluna de "Motivos" aplica-se a seguinte legenda: CR para entrave na **captação de recursos**, segundo a fonte de financiamento programada; PROJ para entrave na elaboração de **projeto**; LIC para entrave no processo **licitatório**; OB para entrave na execução da **obra**; DES para entrave na **desapropriação** de área; LA para entrave no **licenciamento ambiental**; DP para entrave em função da **descontinuidade política** e O para entrave em função de **outros** motivos (especificar).

9.5 CONSIDERAÇÕES

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 1.

Existe uma situação confortável para expansão da captação, devido ao fato de que a outorga ainda permite essa expansão, porém, conforme apresentado nos estudos de demanda, com a redução de perdas de água propostas, o município haverá disponibilidade de água até o fim do horizonte do plano.

O conhecimento completo das informações da rede (cadastro) é fundamental quando se pretende diagnosticar o sistema como um todo, porém, o município está em fase de execução do cadastro das suas redes, portanto, o diagnóstico pode ser observado através dos dados dispostos no SNIS e pelos cálculos das demandas, com isso, conclui-se que o SAA está atendendo à população atual a contento.

10 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

10.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O esgoto doméstico é composto por 99% de água e 1% de sólidos. Esses rejeitos sólidos são, em sua maioria, constituídos por matéria orgânica em decomposição, originada de fezes e de atividades humanas em pias, tanques, chuveiros, dentre outros.

Quando o esgoto é lançado in natura nos corpos receptores eles alteram a composição natural daquele ecossistema trazendo danos a fauna e flora e aos seres humanos que vivem no entorno. O lançamento pode causar odores desagradáveis, elevam o consumo de oxigênio nos corpos hídricos, perfazem criadouros de mosquitos além de gerar doenças como leptospirose, dengue, tétano, entre outras.

A legislação estabelece quatro classes de rios conforme a quantidade de poluição por mg/l. De acordo com o Atlas Esgotos, mais de 110 mil km de trechos de rio do brasil estão com a qualidade comprometida devido ao excesso de carga orgânica, sendo que para 83.450 km não é permitida a captação para abastecimento público devido à poluição hídrica (ANA, s.d.).

A caracterização e avaliação do desempenho operacional da prestação dos serviços de esgotamento sanitário de Pirassununga-SP foram realizadas levando-se em conta aspectos de gestão e operação, 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 SAEP, e nas informações e indicadores do Sistema Nacional de Informações de Saneamento –SNIS.

10.1.1 Atendimento com esgotamento sanitário

De acordo com dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o atendimento pela coleta de esgoto sanitário é de 80% da população total residente no município de Pirassununga, porém, de acordo com a SAEP o atendimento com coleta de Esgoto Sanitário é de 99% da população urbana. Na Tabela 53, são apresentadas informações referentes à população atendida e os índices de atendimento com os serviços de esgotamento sanitário no município durante o período de 2010 a 2020.

Tabela 53 – Atendimento com o Sistema de Esgotamento Sanitário.

Atendimento (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário [habitantes]	68.755,00	69.158,00	69.576,00	70.014,00	70.443,00
IN015 - Índice de coleta de esgoto[%]	79,98	79,98	80,81	82,50	80,00
IN016 - Índice de tratamento de esgoto[%]	98,98	98,99	99,69	97,81	100,00
IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água[%]	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
IN056 - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água[%]	91,63	91,63	91,63	91,63	91,63

Fonte: SNIS, 2020.

Conforme se pode observar, o atendimento com coleta e tratamento de esgoto da área urbana do município sempre se mantém alto. Esta afirmação pode ser considerada verdadeira, quando analisamos os dados referentes a coleta e tratamento de esgoto sanitário na área urbana do município, que atende 70.443 habitantes, e de acordo com a projeção populacional a área urbana do município possui 70.838 habitantes, demonstrando assim, um índice de atendimento de mais de 99,4% em relação a população urbana e um índice de 93,5% em relação a população total do município.

10.1.2 Economias, Ligações e Extensões de rede.

Na Tabela 54 disposta a seguir são apresentadas as evoluções das economias e das ligações de esgoto no período obtidas do SNIS.

Tabela 54 - Economias, Ligações e Extensões de rede.

Dados comerciais (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
ES004 - Extensão da rede de esgotos [km]	365,00	431,00	440,00	441,00	455,00
ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgotos	28.900,00	29.500,00	30.611,00	31.530,00	30.169,00
ES003 - Quantidade de economias ativas de esgotos	28.985,00	29.512,00	30.614,00	31.535,00	31.980,00

Dados comerciais (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
ES008 - Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos	28.067,00	28.578,00	30.211,00	31.150,00	31.212,00
ES009 - Quantidade de ligações totais de esgotos	28.985,00	29.512,00	30.614,00	31.535,00	32.265,00
IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação [metros]	12,78	13,61	14,49	14,18	14,04

Fonte: SNIS, 2020.

Verifica-se que, a extensão de redes de esgotamento sanitário sempre se mante alta no município, denotando que os investimentos necessários têm sido realizados pela SAEP nessa área. De acordo com o SNIS (2020), Pirassununga possuía cerca de 32.265 de ligações totais de esgotos sendo que 30.169,00 eram ligações ativas, com 31.980 economias ativas, sendo que 31.212 são economias residenciais ativas.

Ainda de acordo com o SNIS (2020) a extensão total da rede de esgoto no município é de 455,00 km, sendo assim, uma extensão da rede de esgoto por ligação de 14,04 m.

10.1.3 Volumes processados

Na tabela a seguir, também elaborada a partir dos dados obtidos no SNIS, pode-se verificar que 100% do esgoto coletado no município passa pelo tratamento.

Tabela 55 - Volumes processados de Esgoto.

Operacional (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
ES005 - Volume de esgotos coletado[m³/ano]	3.708,00	3.949,02	4.198,00	4.295,35	4.308,25
ES006 - Volume de esgotos tratado [m³/ano]	3.670,00	3.909,00	4.185,00	4.201,30	4.308,25

Fonte: SNIS, 2020.

10.1.4 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 m³ de esgoto gerado por m³ de água consumida.

O consumo de água per capita de água em Pirassununga está próximo de 210,10 l.agua/hab/dia, sendo que a contribuição deve estar próxima a 80% desse valor que seria aproximadamente 168,01 lesgoto/hab/dia.

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRAJUNGA
490

10.1.5 Medição e controle

Os volumes de esgoto gerados são medidos apenas na entrada e na saída das ETE's, porém as mesmas não são registradas automaticamente em sistemas, há apenas os registros manual em determinadas horas do dia. Também não há medição junto às Estações Elevatórias de Esgoto, o que dificulta o controle das informações sobre contribuições de esgoto por setor esgotado.

10.1.6 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 n° 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.

Para verificar a qualidade do efluente tratado foi observado o parâmetro de DBO, tanto em relação ao percentual de remoção quanto se atingiu o valor máximo de 60 mg/l. A seguir são apresentadas as análises dos últimos 2 anos da ETE Santa Fé e da ETE Laranja Azeda.

Tabela 56 - Eficiência da ETE Santa Fé.

2020	JAN	401	54,6	Sim	86,3 %	sim	Não
	FEV	139,8	29	Sim	79,26 %	sim	Não
	MAR	355	92,2	não	74 %	Não	Não
	ABR	486	28	Sim	94,2 %	Não	Não
	MAI	486	274	não	43,6 %	Não	Não
	JUN	304,62	93,85	não	69,19 %	Não	Não
	JUL	120,9	93,85	não	22,37 %	Não	Não
	AGO	1145,4	298,13	não	73,97	Não	Não
	SET	401,4	153,7	não	61,71%	Não	Não
	OUT	329,83	59,8	Sim	81,8 %	Não	Não
	NOV	104,19	53,58	Sim	48,58 %	sim	Não
	DEZ	174,33	53,46	Sim	69,33 %	sim	Não
2021	JAN	279,96	207,3	não	25,95 %	NI	NI
	FEV	265,09	1133,89	não	-327,74	não	não
	MAR	284,94	42,23	Sim	85,18 %	não	não
	ABR	1062,07	43,16	Sim	95,94 %	não	não

	MAI	246,65	91,51	não	62,9 %	não	não
	JUN	308,36	42,22	Sim	86,3 %	não	não
	JUL	665,68	78,69	não	88,18 %	não	não
	AGO	386,14	158,63	não	58,92 %	não	não
	SET	328,27	200,41	não	38,95 %	não	não
	OUT	373,46	84,09	não	77,48 %	sim	não
	NOV	282,71	203,55	não	28 %	não	sim
	DEZ	236,7	115,56	não	51,18 %	não	não

Fonte: Análises mensais realizadas pelo Laboratório Eurofins.

A partir da Tabela 56 verifica-se que a ETE Santa Fé obteve uma eficiência de 67% no ano de 2020 e de 31% no ano de 2021. A eficiência baixa no ano de 2021 é consequência do mês de fevereiro onde obteve uma eficiência negativa. Essa eficiência negativa pode ser ocorrência de diversos fatores como erro durante a coleta, contaminação da amostra, problema em alguma estrutura da ETE, troca da amostra de entrada com a amostra de saída.

Se considerar apenas os meses onde não ocorreu uma eficiência negativa a ETE salta para uma eficiência de 63,5%. Assim, a ETE de Santa Fé estaria com a eficiência dentro do aceitável.

Do mesmo modo que foram tabeladas todas as análises dos últimos dois anos da ETE Santa Fé, também foi realizada para a ETE Laranja Azeda. A seguir, tem-se a tabela de eficiências em relação a ETE Laranja Azeda dos anos de 2020 e 2021.

Tabela 57 - Eficiências ETE Laranja Azeda.

ANO	Mês	DBO entrada mg/L	Saída mg/L	Menor que 60 mg/l	Eficiência	Chuva 48h	chuva durante a coleta
2020	JAN	35,7	27	Sim	24,4	Não	Não
	FEV	154,5	NI	NI	NI	sim	Não
	MAR	266	92,5	não	65,2	Não	Não
	ABR	333	34,7	Sim	89,5	Não	Não
	MAI	535	NI	NI	NI	Não	Não
	JUN	400,66	109,83	não	72,60	Não	Não
	JUL	54,47	187,12	não	-243,53	Não	Não
	AGO	318,53	143,66	não	55,00	Não	Não
	SET	414,02	105,67	não	74,48	Não	Não
	OUT	206,56	38,76	Sim	81,82	Não	Não
	NOV	161,63	53,05	Sim	67,2	sim	Não
	DEZ	309,15	30,19	Sim	90,23	sim	Não

SOEP

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA 491

ANO	Mês	DBO entrada mg/L	Saída mg/L	Menor que 60 mg/l	Eficiência	Chuva 48h	chuva durante a coleta
2021	JAN	123,68	28,14	Sim	77,25	NI	NI
	FEV	207,48	40,83	Sim	80,32	não	não
	MAR	214,67	42,14	Sim	80,37	não	não
	ABR	273,48	51,89	Sim	81,03	não	não
	MAI	102	53,35	Sim	48	não	não
	JUN	230,17	48,02	Sim	79,14	não	não
	JUL	110,77	58,74	Sim	46,97	não	não
	AGO	202,31	62,4	não	69,16	sim	não
	SET	370,26	78,66	não	78,76	não	não
	OUT	226,74	42,43	Sim	81,29	sim	não
	NOV	201,43	53,93	Sim	73,23	não	sim
	DEZ	213,11	48,98	Sim	77,02	não	não

A partir da Tabela 56 verifica-se que a ETE Laranja Azeda obteve uma eficiência de 37% no ano de 2020 e de 72,68% no ano de 2021. A eficiência baixa no ano de 2020 é consequência do mês de julho onde obteve uma eficiência negativa. Essa eficiência negativa pode ser ocorrência de diversos fatores como erro durante a coleta, contaminação da amostra, problema em alguma estrutura da ETE, troca da amostra de entrada com a amostra de saída.

Se considerar apenas os meses em que não ocorreu uma eficiência negativa a ETE salta para uma eficiência de 68,94%. E como no ano de 2021 a ETE obteve uma eficiência de 72,68%, verifica-se que a mesma possui uma eficiência dentro dos padrões.

10.1.7 Carga orgânica dos efluentes industriais

As indústrias existentes no município de Pirassununga, também são responsáveis pelo lançamento de carga orgânica nos mananciais, provenientes dos processos produtivos e de tratamento de seus efluentes industriais.

10.1.8 Qualidade dos serviços prestados

A avaliação da qualidade dos serviços prestados foi realizada com base nos 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, dentre outros.

A partir do SNIS foram obtidos os indicadores de qualidade dos serviços prestados demonstrados na tabela a seguir. Onde pode-se verificar que a SAEP atende de forma ágil as necessidades que são designadas.

Tabela 58 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Esgoto conforme SNIS.

Indicadores de Qualidade (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
IN077 - Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos [horas/extrav.]	ND	ND	ND	ND	ND
IN082 - Extravasamentos de esgotos por extensão de rede [extrav./Km]	ND	ND	ND	ND	ND
IN083 - Duração média dos serviços executados [hora/serviço]	0,9	1	0,97	0,9	0,9

Fonte: SNIS, 2020.

10.1.9 Financeiro

Na tabela a seguir, também elaborada a partir dos dados obtidos no SNIS, pode-se verificar as tarifas médias de esgoto no município de Pirassununga.

Tabela 59 - Tarifas referentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário.

Tarifas (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
IN004 - Tarifa média praticada (R$/m³)	2,33	2,55	2,58	2,76	2,72
IN006 - Tarifa média de esgoto (R$/m³)	2,90	3,16	3,20	2,36	2,43

Fonte: SNIS, 2020.

A partir do SNIS ainda é possível analisar as receitas obtidas através da tarifa de esgoto cobrada dos munícipes na mesma conta que a tarifa de água:

Tabela 60 - Tarifas referentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário.

Tarifas (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
FN002 - Receita operacional direta de água	10.935.549,00	12.613.951,00	13.212.269,00	14.177.784,00	14.676.692,00

Tarifas (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
FN003 - Receita operacional direta de esgoto	10.758.460,00	12.478.363,00	13.438.604,00	14.329.766,00	14.869.734,00
FN004 - Receita operacional indireta	2.329.233,00	2.861.340,00	3.815.138,00	4.438.722,00	4.545.703,00
FN005 - Receita operacional total (direta + indireta)	24.023.242,00	27.953.654,00	30.466.011,00	32.946.272,00	34.092.129,00
FN006 - Arrecadação total	23.785.965,00	27.613.901,00	30.113.183,00	32.684.491,00	34.004.966,00
IN029 - Índice de evasão de receitas	0,99	1,22	1,16	0,79	0,26

Fonte: SNIS, 2020.

10.1.10Investimentos

De acordo com os dados retirados do SNIS, temos que, os investimentos realizados pela SAEP no setor de Esgotamento Sanitário para os anos de 2010 a 2020, estão dispostos na tabela abaixo:

Tabela 61 - Investimentos realizados no Setor de Esgotamento Sanitário

Investimentos (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços	0,00	478.279,00	139.695,00	99.996,00	55.275,00

Fonte: SNIS, 2020.

Verificamos que, no ano de 2015, os investimentos em Esgotamento Sanitário foram bem superiores aos dos outros anos, isso se deve ao fato da construção da nova ETE Santa Fé. Nos anos seguintes não houveram grandes investimentos, mas sim manutenções no sistema e instalação de duas Estações Elevatórias.

10.2 ESTUDO DE DEMANDA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A projeção das vazões de esgoto foi desenvolvida com base em algumas premissas estabelecidas, como a área atendível com sistemas públicos de esgoto, volumes micromedidos de água e indicadores de coleta e tratamento no ano base, projeções de população e domicílios e metas de atendimento.

A vazão coletada se compõe de duas parcelas: consumo de água, ao qual é aplicado um coeficiente de retorno, e água de infiltração no sistema de coleta de esgoto. A primeira é decorrência direta das ligações que estão conectadas ao sistema de rede coletora, acrescida da parcela de perda aparente correspondente, e a segunda é determinada pela taxa linear de infiltração multiplicada pela extensão da rede coletora de esgoto.

$$Qmes=(Cons.Total\ x\ Coef.de\ Retorno)+(Ext.de\ Rede\ Esgoto\ x\ Taxa\ de\ Infiltração)$$

A vazão de esgoto tratada é a vazão média que efetivamente chega às unidades de Tratamento de Esgotos por meio do sistema de coletores tronco e interceptores e para a qual é definida a capacidade dessas unidades no horizonte de planejamento.

Já as projeções de rede e de ligações podem ser realizadas da mesma forma que para o abastecimento de água, ou seja, calcula-se a razão entre ligações totais ativas e ligações residenciais ativas e, com a hipótese de que essa razão é mantida constante, foi calculado o número de ligações totais para o horizonte. A extensão da rede de coleta de esgoto em 2020 era de 455 km, conforme o município passa por crescimento urbano, as estruturas das redes necessitam ser ampliadas, porém, para uma projeção mais precisa é necessário a realização de um projeto técnico de loteamento, disponibilidade de rede existente e geração de esgoto. No presente PMSB apresentaremos uma projeção com base na população atual e na quantidade de rede existente, levantando, assim, uma taxa que foi aplicada na projeção da população urbana para o horizonte do plano.

Nas tabelas a seguir, encontram-se as projeções das redes coletoras de esgoto, das ligações de esgoto, das vazões de esgoto gerado e das vazões de esgoto tratado para o município de Pirassununga. Os cálculos foram realizados para a população urbana total e separados conforme atendimento das ETEs, ou seja, para a população da Sede e Bairro Mamonal, que são atendidas pela ETE Laranja Azeda, os cálculos foram realizados separadamente que para o Distrito de Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé, que são atendidas pelo sistema da ETE Santa Fé. Abaixo, seguem as tabelas conforme critérios indicados acima, lembrando que as vazões foram calculadas estimando-se uma contribuição per capita média de 168,80 L/s e uma vazão de infiltração de 0,2 L/(s.km).

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
493

Tabela 62 - Demanda de esgoto para a população urbana de Pirassununga

Ano	População URBANA	Vazão Média de Esgoto (m³/s)	Vazão Máxima diária de esgoto (L/s)	Vazão máxima horária de esgoto (L/s)	Rede coletora de esgoto (m)	Vazão de esgoto tratado (m³/s)	Número de Ligações
2022	72162	140,38	168,46	252,69	459214	223,98	36904
2025	74149	144,25	173,10	259,65	471856	230,15	45142
2030	77460	150,69	180,83	271,24	492926	240,43	63160
2033	79447	154,55	185,46	278,20	505568	246,59	77259
2035	80771	157,13	188,56	282,83	513996	250,71	88368
2040	84082	163,57	196,28	294,43	535066	260,98	123637
2045	87393	170,01	204,01	306,02	556136	271,26	172982
2050	90704	176,45	211,74	317,62	577206	281,54	242022

Fonte: Amplar Engenharia

Tabela 63 - Demanda de esgoto da população Sede e Bairro Mamonal

Ano	População Sede + Mamonal	Vazão Média de Esgoto (m³/s)	Vazão Máxima diária de esgoto (L/s)	Vazão máxima horária de esgoto (L/s)	Rede coletora de esgoto (m)	Vazão de esgoto tratado (m³/s)
2022	68968	134,17	161,00	241,50	438886	214,07
2025	70561	137,27	164,72	247,08	449023	219,01
2030	73216	142,43	170,92	256,38	465919	227,26
2033	74809	145,53	174,64	261,96	476056	232,20
2035	75871	147,60	177,12	265,67	482814	235,50
2040	78526	152,76	183,31	274,97	499710	243,74
2045	81181	157,93	189,51	284,27	516605	251,98
2050	83836	163,09	195,71	293,57	533500	260,22

Fonte: Amplar Engenharia

Tabela 64 - Demanda de esgoto da população do Distrito Ch. de Emas e Vila Santa Fé

Ano	População Ch. de Emas e Vila Santa Fé	Vazão Média de Esgoto (m³/s)	Vazão Máxima diária de esgoto (L/s)	Vazão máxima horária de esgoto (L/s)	Rede coletora de esgoto (m)	Vazão de esgoto tratado (m³/s)
2022	7033	13,68	16,42	24,63	44755	21,83
2025	7195	14,00	16,80	25,19	45786	22,33
2030	7465	14,52	17,43	26,14	47504	23,17
2033	7627	14,84	17,80	26,71	48535	23,67
2035	7735	15,05	18,06	27,09	49223	24,01
2040	8005	15,57	18,69	28,03	50941	24,85
2045	8275	16,10	19,32	28,98	52659	25,68
2050	8545	16,62	19,95	29,92	54377	26,52

Fonte: Amplar Engenharia

Para melhor visualização, apresentam-se, nos gráficos a seguir, a evolução das demandas médias diárias ao longo do período de planejamento. Lembrando que, atualmente, a taxa de atendimento de esgoto é de 100% da população urbana.

Os valores indicados nos gráficos referem-se aos sistemas do Município de Pirassununga individualmente – Distrito Sede e Bairro Mamonal, e Distrito Cachoeira de Emas (que engloba a Vila Santa Fé).

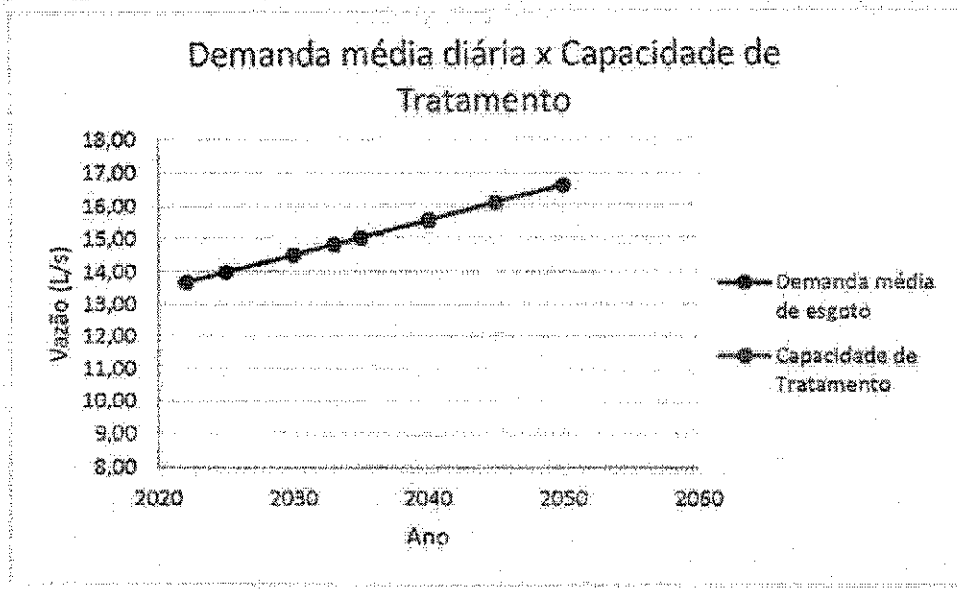


Figura 155 - Gráfico do comparativo da demanda e da capacidade de tratamento do Distrito Sede e Bairro Mamonal

A análise dos dados permite-se chegar às seguintes conclusões para o Distrito Sede e Bairro Mamonal, considerando-se o sistema de esgotos coberto pelo sistema público:

- Haverá um acréscimo de populações urbanas atendidas de 10.620 hab. entre 2022 e 2042, correspondendo a um porcentual de 15,40%;
- As demandas médias diárias terão um aumento de 13,35% durante o período 2022 a 2042;
- as capacidades de tratamento, expressadas em termos de vazão média, são superiores às demandas estimadas durante todo o período de planejamento.

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
494

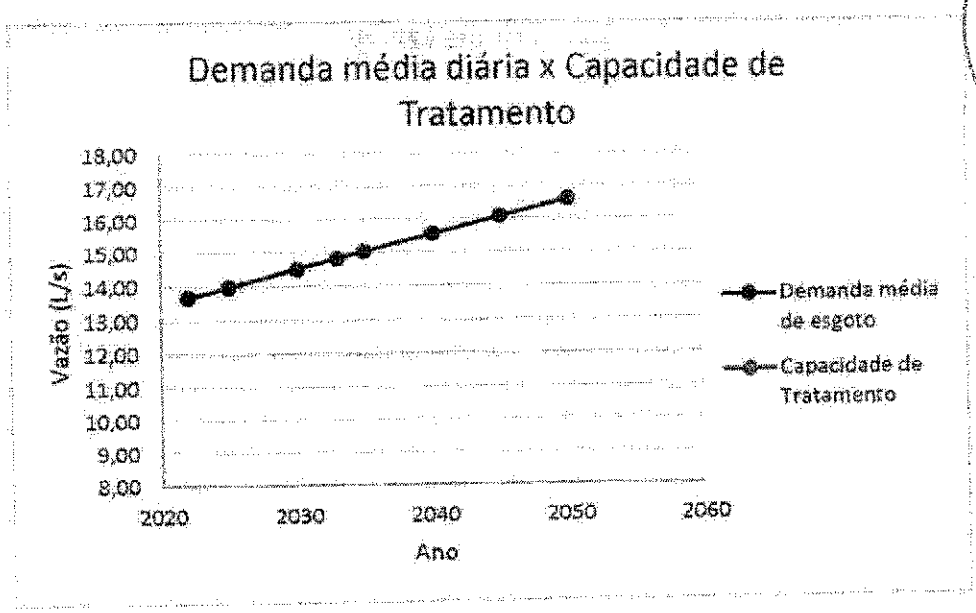


Figura 156 - Gráfico do comparativo da demanda e da capacidade de tratamento do Distrito Cach. de Emas e Vila Santa Fé

A análise dos dados permite-se chegar às seguintes conclusões para o Distrito Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé, considerando-se o sistema de esgotos coberto pelo sistema público:

- Haverá um acréscimo de populações urbanas atendidas de 1.080 hab. entre 2022 e 2042, correspondendo a um porcentual de 15,40%;
- As demandas médias diárias terão um aumento de 13,3% durante o período 2022 a 2042;
- as capacidades de tratamento, expressadas em termos de vazão média, não são suficientes para atendimento das demandas estimadas durante o período de planejamento, apresentando um déficit de 3,78 L/s no fim de plano.

10.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO URBANO

Segundo a SAEP o Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Pirassununga é responsável pela coleta e destinação final adequada do esgoto gerado por cerca de 99,4 % área urbana do município, sendo composto das seguintes unidades principais:

- Aproximadamente 450 km de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário;

- 12 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB) e Linhas de Recalque;
- 2 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) e Sistema de Tratamento do Lodo da ETE;
- Emissário final de esgoto tratado;

Nas figuras a seguir, são apresentados o croqui geral do SES de Pirassununga contendo seus principais componentes e o mapa das áreas atendíveis com o Sistema de Esgotamento Sanitário de Pirassununga.

10.3.1 Rede Coletora de Esgoto e Coletores Troncos

A rede coletora existente atende quase à totalidade da área urbana, sendo que 100% do esgoto coletado é encaminhado para tratamento.

A SAEP não possui o cadastro total das redes de coleta de esgoto, porém, sempre que há trocas das tubulações são cadastradas no sistema. No total há aproximadamente 455 km de redes de esgoto para atendimento, sendo em sua maioria executadas em PVC, porém, existem nos bairros da região central redes em manilhas de barro vidrado em funcionamento.

O esgoto proveniente da maioria das indústrias da região é tratado na própria indústria e lançados diretamente nos cursos d'água e, segundo a prefeitura e a CETESB as indústrias que ainda não tem tratamento próprio estão implantando sistemas de tratamento individualizados.

O centro possui redes de 100mm e 150mm em PVC e manilhas de barro vidrado – MBV de 200mm. E transportado pelos coletores tronco com diâmetros de chegada de 1000mm.

O coletor tronco do Laranja Azeda inicia a montante do Córrego do Ouro, no distrito industrial, com 400mm, e segue com tubulação de 600mm até o córrego Laranja Azeda, em seguida vai até a Vila Pinheiro com diâmetro de 800 mm e no final do trecho com diâmetro de 1000 mm.

Já o coletor tronco do Córrego Andrezinho, tem início no bairro Cidade Jardim e segue com diâmetro de 400 mm até o Jardim Olímpio Felício, daí segue com diâmetros de 400mm e 600mm até o coletor tronco do Laranja Azeda que leva até a ETE Laranja azeda.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário no município, este cadastro é de extrema importância ao município dado que com

ele é possível ter todas as análises de expansão das redes e melhorar os sistemas de reparos de redes. Portanto, e a sua elaboração é recomendada nesse PMSB.

10.3.2 Estações elevatórias de esgoto bruto (EEEB)

Devido a localização das ETE's em relação a determinadas localidades da área urbana do município de Pirassununga são necessárias diversas estações elevatórias de esgoto para que se possa concentrar o esgoto coletado nas sub-bacias de esgotamento do município em um ponto adequado para tratamento na ETE.

Dessa forma, são distribuídas pelo território do município 12 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, e assim, recalcando os efluentes coletados em toda a cidade para a ETE Laranja Azeda (Esgoto da Sede) e ETE Santa Fé (Esgoto do distrito Santa Fé e Cachoeira de Emas). No mapa a seguir pode-se observar todas as EEEB presentes e suas respectivas localizações no município de Pirassununga.

Em geral as EEEB tanto da sede quanto dos distritos apresentam estado de conservação adequado, possuem automação do sistema local e os equipamentos estão preparados para telemetria, possuem área cercada, gradeamento, pelo menos 02 (duas) bombas, sendo uma delas reserva, e em locais propensos a ação de vandalismo a elevatória possui alarme.

Acrescenta-se ainda que a SAEP realiza a manutenção periódica em todas as Estações Elevatórias do SES, além de possuir equipe para efetuar os reparos e manutenções por demanda, quando ocorrem problemas com os sistemas elevatórios.

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA 495

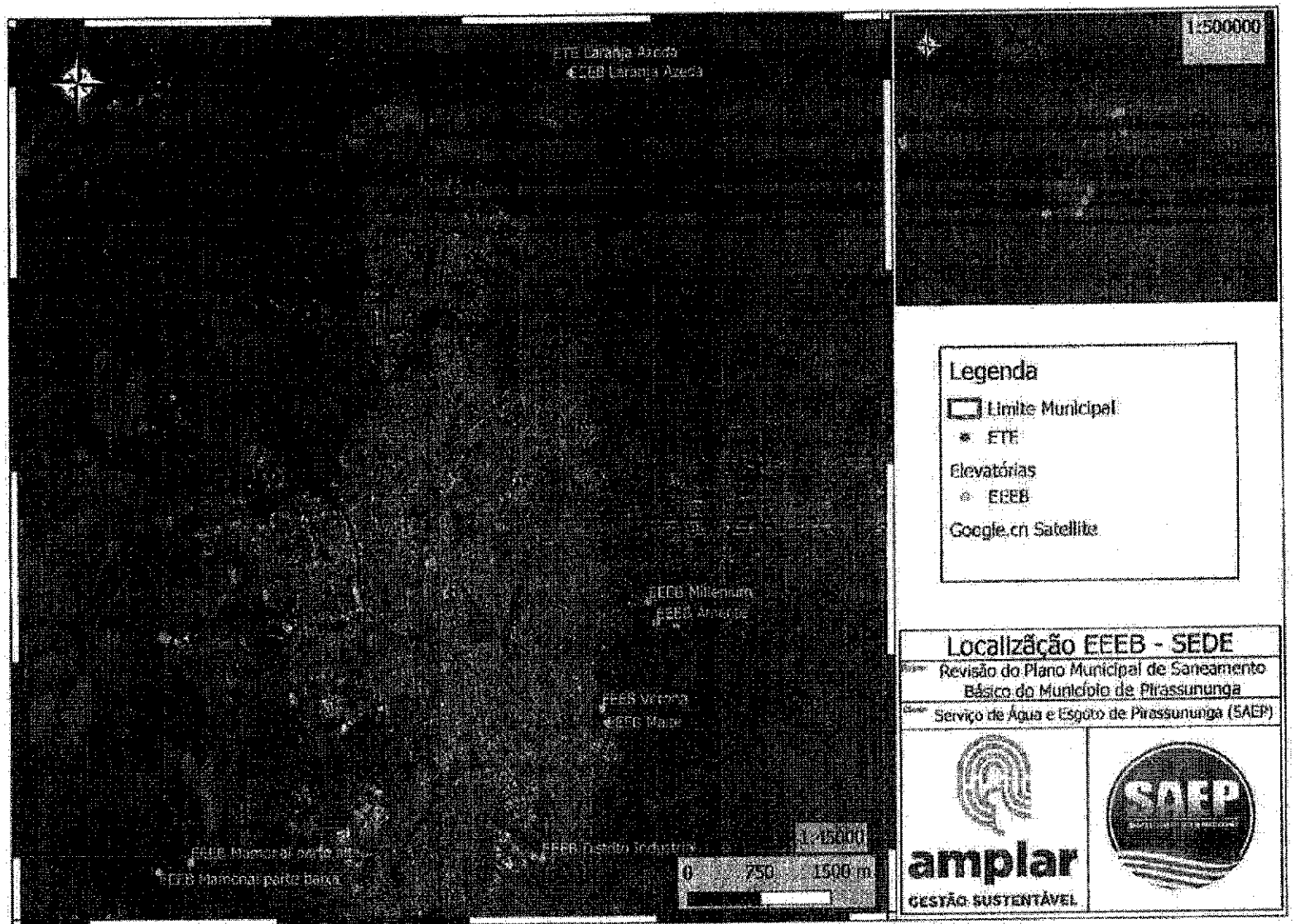


Figura 157 - Mapa de Localização das Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB) da SEDE.

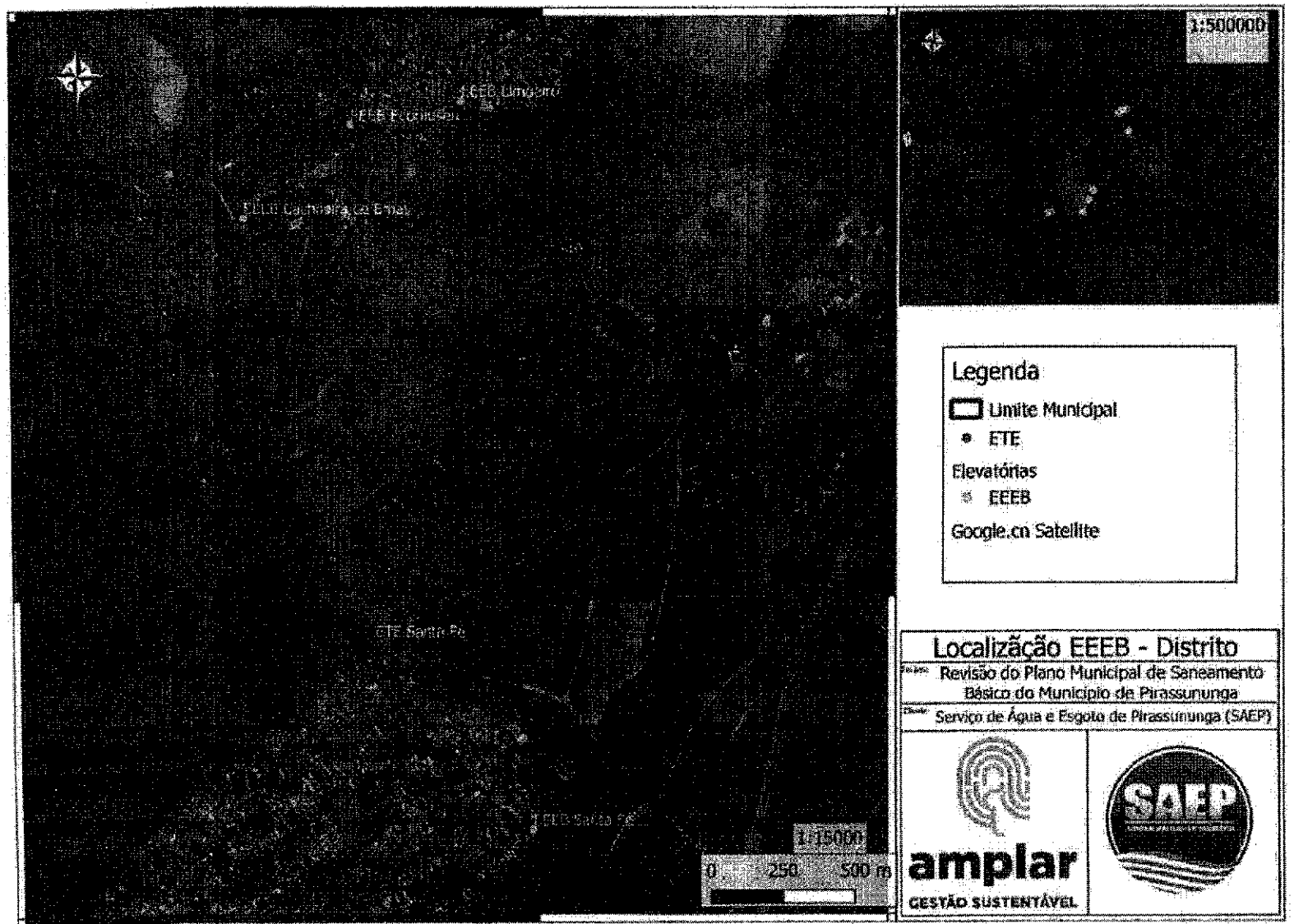


Figura 158 - Mapa de Localização das Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB) – Distrito.

PREFEITURA DE PIRASSUNUNGA • CÂMARA MUNICIPAL
496

- Distrito Sede e Bairro Mamonal

A Sede Municipal possui 8 (oito) Estações Elevatórias de Esgoto em operação, 6 (seis) delas pertencentes ao sistema principal e 2 (duas) ao Bairro Mamonal.

A de se destacar a EEEB final, localizada na entrada da ETE Laranja Azeda, a qual possui gradeamento mecanizado e 3 (três bombas) sendo uma reserva e uma que opera para a realização Elevatória de Recirculação de Efluente Tratado (EERe), além disso, essa elevatória conta com automação das bombas, um gerador de energia e um sensor de nível ultrassônico no poço de sucção. Acrescenta-se que esta estação elevatória obteve algumas reformas como a elevação do local onde possui os painéis elétricos e o gerador para que os mesmos fiquem fora do nível da água em possíveis inundações.

Apesar das melhorias já realizadas e da boa estrutura e conservação a EEEB ainda necessita de pequenas adaptações ou melhorias como a instalação de uma caixa de areia seria de grande valia para diminuir os reparos que são necessários nas Estações de Pré-Tratamento Completa ROTMAT (Ro-5), veremos mais sobre elas no item 10.3.3. Estes reparos são necessários pois a areia junto com a rosca da máquina gere atrito com a lateral, fazendo com que ocorram rachaduras e furos na mesma. Além disso, a implantação de uma segunda grade mecanizada no local geraria uma maior flexibilidade de trabalhos com manutenção na mesma.

Outra EEEB a ser destacada é a antiga ETE do bairro Mamonal, onde houve o encerramento das atividades da devida e ETE e as estruturas foram utilizadas como EEEB para a ETE Laranja Azeda.

As características dessas elevatórias estão apresentadas na .

Tabela 65 - Estações Elevatórias de Esgoto - Sistema Sede e Mamonal

Nome	Nº de Conjuntos motobombas
EEE Jd. Milenium	1+1
EEE Jd. Verona	1+1
EEE Maitê	1+1
EEE Amente	1+1
EEE Distrito Industrial	1+1
EEE Mamonal baixa	1+1
EEE Mamonal Alta (ETE)	1+1
EEE Final Sede	2+1

Abaixo, seguem as imagens registradas durante a visita técnica realizada pela Amplar Engenharia das Estações Elevatórias de Esgoto (EEEB) do Distrito Sede e Bairro Marmonal:

Figura 159 - EEEB ETE Laranja Azeda
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 160 - Conjunto moto-bomba da EEEB ETE Laranja Azeda
Fonte: Amplar Engenharia

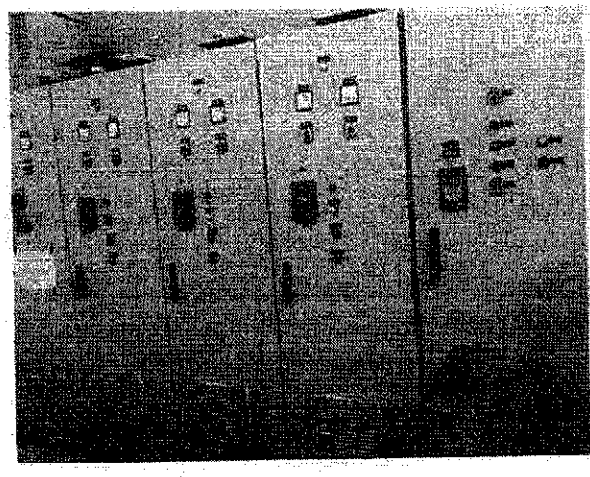


Figura 161 - Painel de controle das bombas da EEEB ETE Laranja Azeda
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 162 - Gradeamento da EEEB ETE Laranja Azeda
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 163 - EEEB Verona
Fonte: Amplar Engenharia

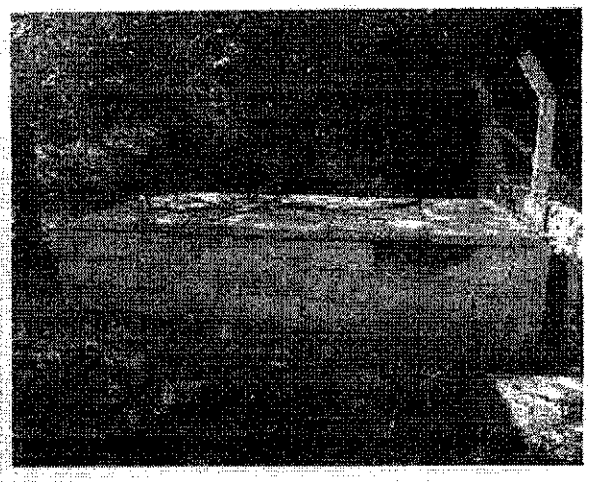


Figura 164 - EEEB Verona
Fonte: Amplar Engenharia

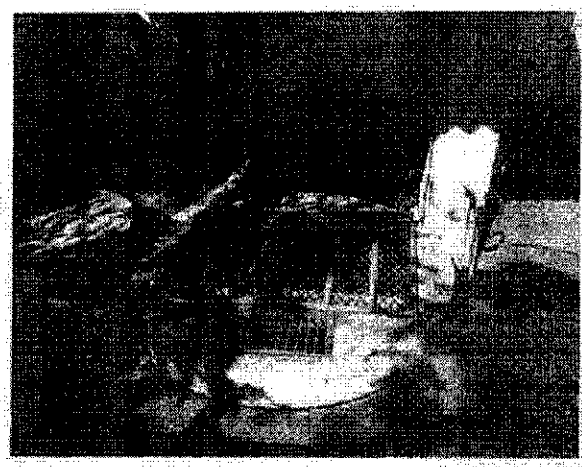


Figura 165 - EEEB Verona
Fonte: Amplar Engenharia

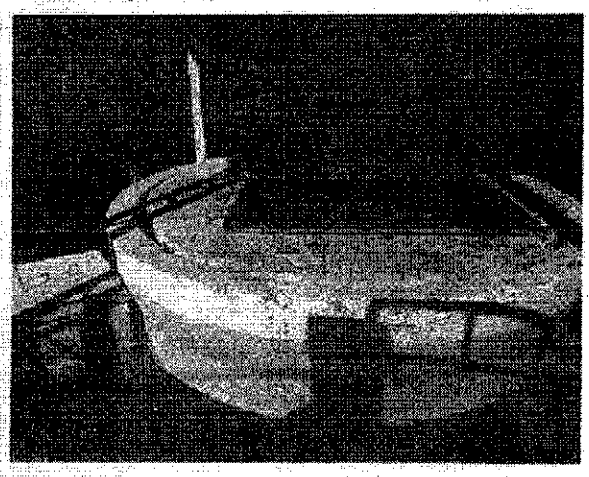


Figura 166 - EEEB Verona
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 167 - EEEB Millenium
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 168 - EEEB Millenium
Fonte: Amplar Engenharia

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRA
498

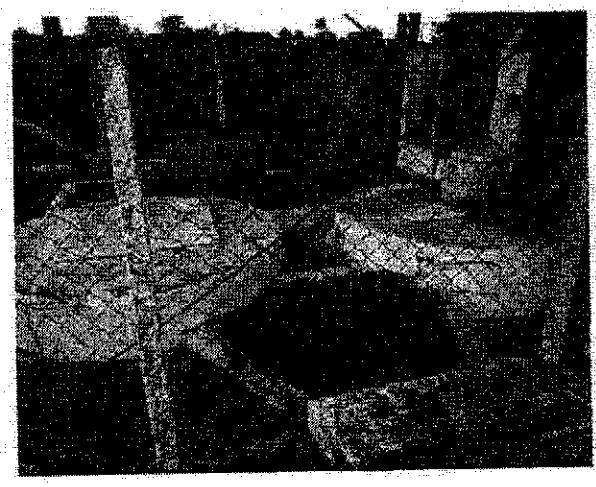


Figura 169 - EEEB Millenium
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 170 - EEEB Maitê
Fonte: Amplar Engenharia

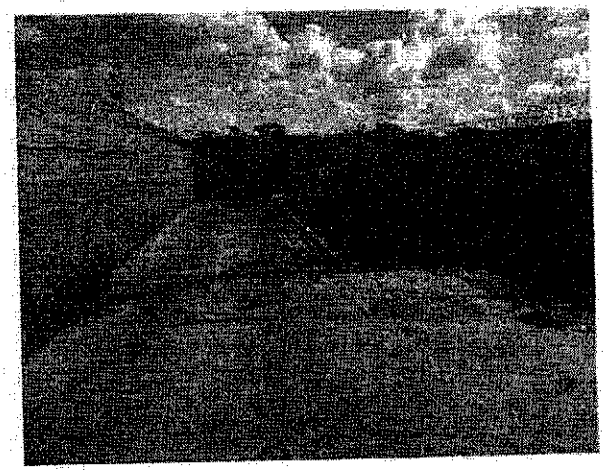


Figura 171 - EEEB Amente
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 172 - EEEB Amente
Fonte: Amplar Engenharia

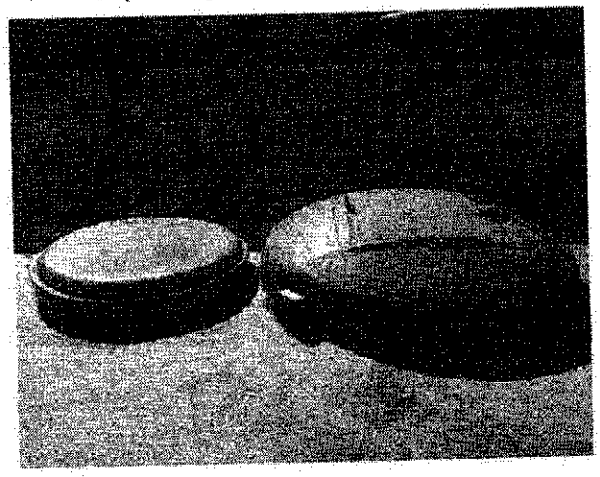


Figura 173 - EEEB Amente
Fonte: Amplar Engenharia

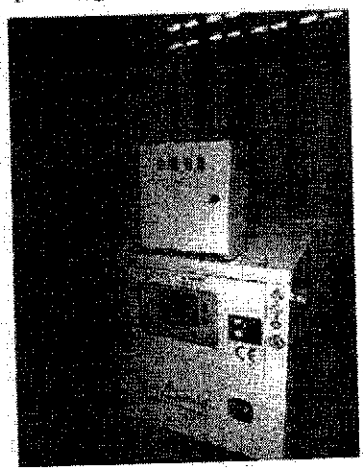


Figura 174 - EEEB Amente
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 175 - EEEB Distrito Industrial
Fonte: Amplar Engenharia

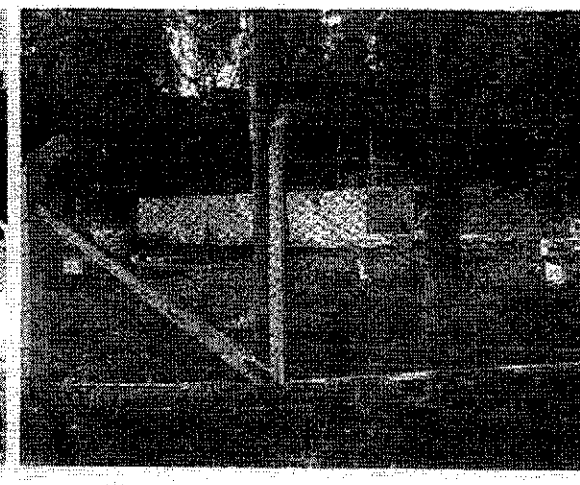


Figura 176 - EEEB Mamonal parte alta
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 177 - EEEB Mamonal parte alta
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 178 - EEEB Mamonal parte baixa
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 179 - EEEB Mamonal parte baixa
Fonte: Amplar Engenharia

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
499

- Distrito de Cachoeira de Emas e Santa Fé

Segundo informações da SAEP, o distrito de Cachoeira de Emas e o distrito de Santa Fé possuem juntos 4 (quatro) Estações Elevatórias de Esgoto em operação, 3 (três) localizada no distrito de Cachoeira de Emas, e a última localizada na Vila Santa Fé.

As caracteristicas dessas elevatórias estão apresentadas na :

Tabela 66 - Estações Elevatórias de Esgoto - Sistema Ete - Santa Fé

Nome	Nº de Conjuntos motobombas
EEEB Cachoeira de Emas	1+1
EEEB Ecomuseu	1+1
EEEB Limoeiro	1+1
EEEB Santa Fé	1+1

Abaixo, seguem as imagens registradas durante a visita técnica realizada pela Amplar Engenharia das Estações Elevatórias de Esgoto (EEEB) do Distrito Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé:

Figura 180 - EEEB Cachoeira de Emas
Fonte: Amplar Engenharia

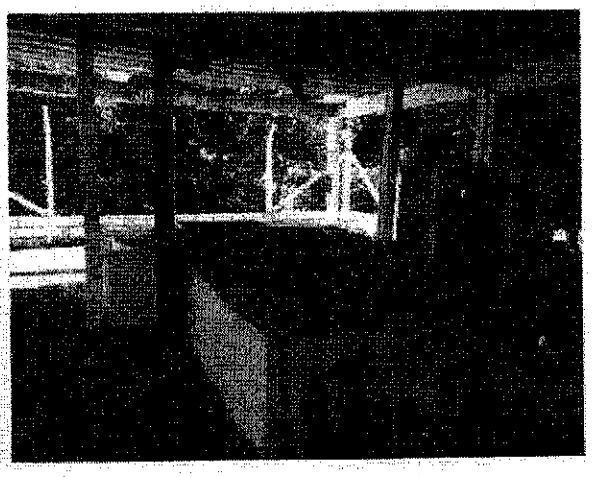


Figura 181 - EEEB Cachoeira de Emas
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 182 - EEEB Limoeiro
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 183 - EEEB Ecomuseu
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 184 - EEEB Ecomuseu
Fonte: Amplar Engenharia

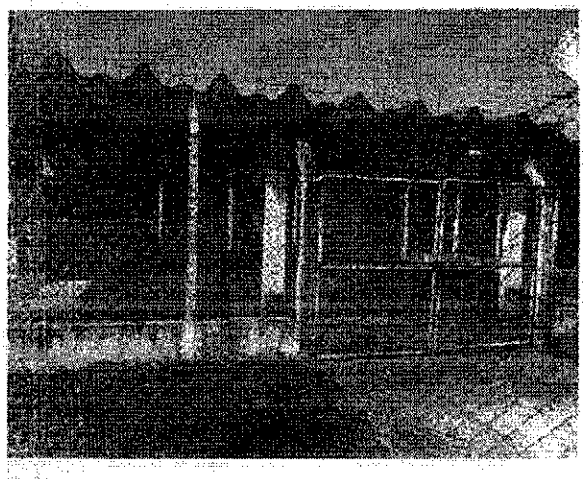


Figura 185 - EEEB Santa Fé
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 186 - EEEB Santa Fé
Fonte: Amplar Engenharia

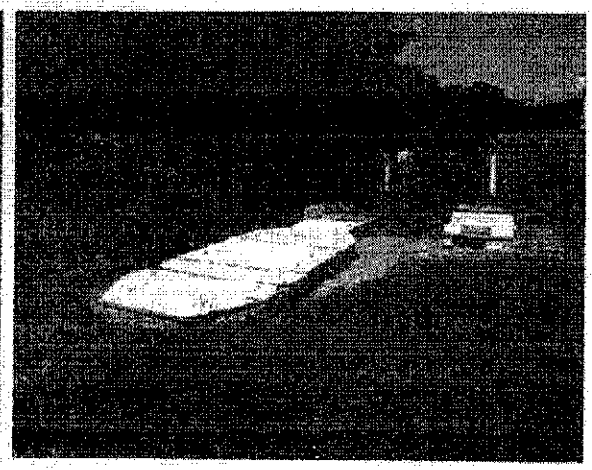


Figura 187 - EEEB Santa Fé
Fonte: Amplar Engenharia

SAEP

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
500

10.3.3 Tratamento de Esgoto

10.3.3.1 SEDE – ETE Laranja Azeda

A execução da ETE Laranja Azeda e ETE Santa Fé 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 Laranja Azeda situa-se fora do perímetro urbano da cidade na margem esquerda do Ribeirão Laranja-Azeda, 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 a maioria das suas unidades.

O esgoto sanitário chega a ETE após passar pela Elevatória final (Elevatória da Laranja Azeda) a qual que possui uma elevatória de esgoto bruto com gradeamento grosseiro mecanizado.

Em seguida inicia-se o tratamento por 02 (duas) Estações de Pré-Tratamento Completa ROTMAT (Ro-5), que trabalham em paralelo, e realizam os serviços de peneiramento e desarenação. Há de se observar, que se houver algum problema com uma das máquinas pode ocorrer a manutenção dela sem atrapalhar o processo de tratamento.

Ao passar pelas máquinas há a medição do volume que está entrando através de uma Calha Parshall com medidor de volume ultrassônico, porém, não há um sistema que registra os volumes automaticamente. Assim, há a necessidade de um operador ir em determinadas horas do dia anotar o volume de entrada, porém, isso não ocorre de hora em hora. Ainda na Calha Parshall ocorre a aplicação do Cloreto Ferroso e Cloreto Férreo que reduz o odor gerado pelo efluente.

Em seguida há um sistema com 02 (duas) caixas de gordura que tem a função de remover as gorduras contidas nos esgotos que possuem raspadores para a remoção da gordura e encaminhá-la para duas caixas de contenção que é realizada a limpeza periódica com caminhão limpa-fossa e o resíduo encaminhado para o aterro municipal. Nestas caixas de gordura são necessárias algumas melhorias como a instalação de grade para os operadores poderem pisar e realizar as manutenções necessárias.

Após as caixas de gordura o efluente passa por uma caixa repartidora de vazão e é destinado para os Reatores Anaeróbios de Manta de Lodo (UASB). Atualmente, a ETE conta com dois módulos de reatores UASB e cada módulo conta com 04 (quatro) células, assim,

totalizando 08 (oito) células e, ainda, há área para a implantação de um terceiro módulo para atendimento futuro. Os reatores UASB apresentam deficiência em seu tratamento pois foram mal dimensionados em relação a coleta de gases e retirada de escuma, o que ocasiona uma eficiência menor do que poderia ter. Porém, a SAEP já contratou um estudo, que se encontra em fase de elaboração, para realizar as alterações nos reatores. A ETE conta com dois queimadores de gases, porém os mesmos não se encontram em operação por conta da ineficiência na coleta dos gases.

Após os reatores UASB o efluente é encaminhado para 02 (dois) Filtros Biológicos Percoladores aeróbio através de uma estação elevatória de efluentes com duas bombas submersíveis. Porém, verifica-se que pela topografia do terreno esta estação possivelmente não haveria necessidade de existir, assim encaminhando os efluentes apenas por gravidade aos filtros biológicos.

Já nos Filtros Biológicos Percoladores que consistem em um tanque preenchido com material de alta permeabilidade como no caso as "capsulas" de plásticos onde os esgotos são aplicados através de jatos. Após a aplicação os esgotos percolam em direção aos drenos de fundo permitindo o crescimento bacteriano na superfície das "capsulas", na forma de uma película fixa denominada biofilme. Assim, o esgoto passa sobre o biofilme, promovendo o contato entre os microrganismos e o material orgânico. Esses filtros encontram-se com as estruturas em bom estado de conservação e operação.

Em sequência o efluente passa para 02 (dois) decantadores secundários de formato circular, onde um raspador vai passando na lateral e encaminhando o lodo para a estação elevatória de lodo (EEL) que enviam o lodo para a caixa repartidora de vazão que seguirão por gravidade novamente para os reatores UASB, onde serão digeridos. A partir do reator UASB também se tem estação de tratamento de lodo através da adição de polímeros, atualmente realizada manualmente pelos operadores, e da utilização de 02 (duas) centrífugas que realizam a separação das partículas sólidas das líquidas. Onde o lodo desidratado é encaminhado para o aterro sanitário municipal e o lixiviado volta para o reator.

Após o efluente passar pelos decantadores eles se encontram em uma caixa de passagem sob o solo onde atualmente são aplicadas as dosagens de coloro para que haja uma boa mistura na desinfecção.

A desinfecção serve para prevenir a disseminação das doenças com veiculação hídrica, eliminando os organismos patogênicos. Na desinfecção é utilizado o hipoclorito de sódio e para a descloração é utilizado o matabissulfito de sódio seguido por um percurso

com chiquenes que reduzem a velocidade do efluente aumentando o tempo de contato. Ao fim do conato há um medidor de vazão ultrassônico junto a uma Calha Parshall e por fim o efluente tratado é encaminhado ao corpo receptor pelo emissário final.

A seguir é apresentado um fluxograma da ETE Laranja Azeda e em seguida um croqui da localização das estruturas na ETE Laranja Azeda.

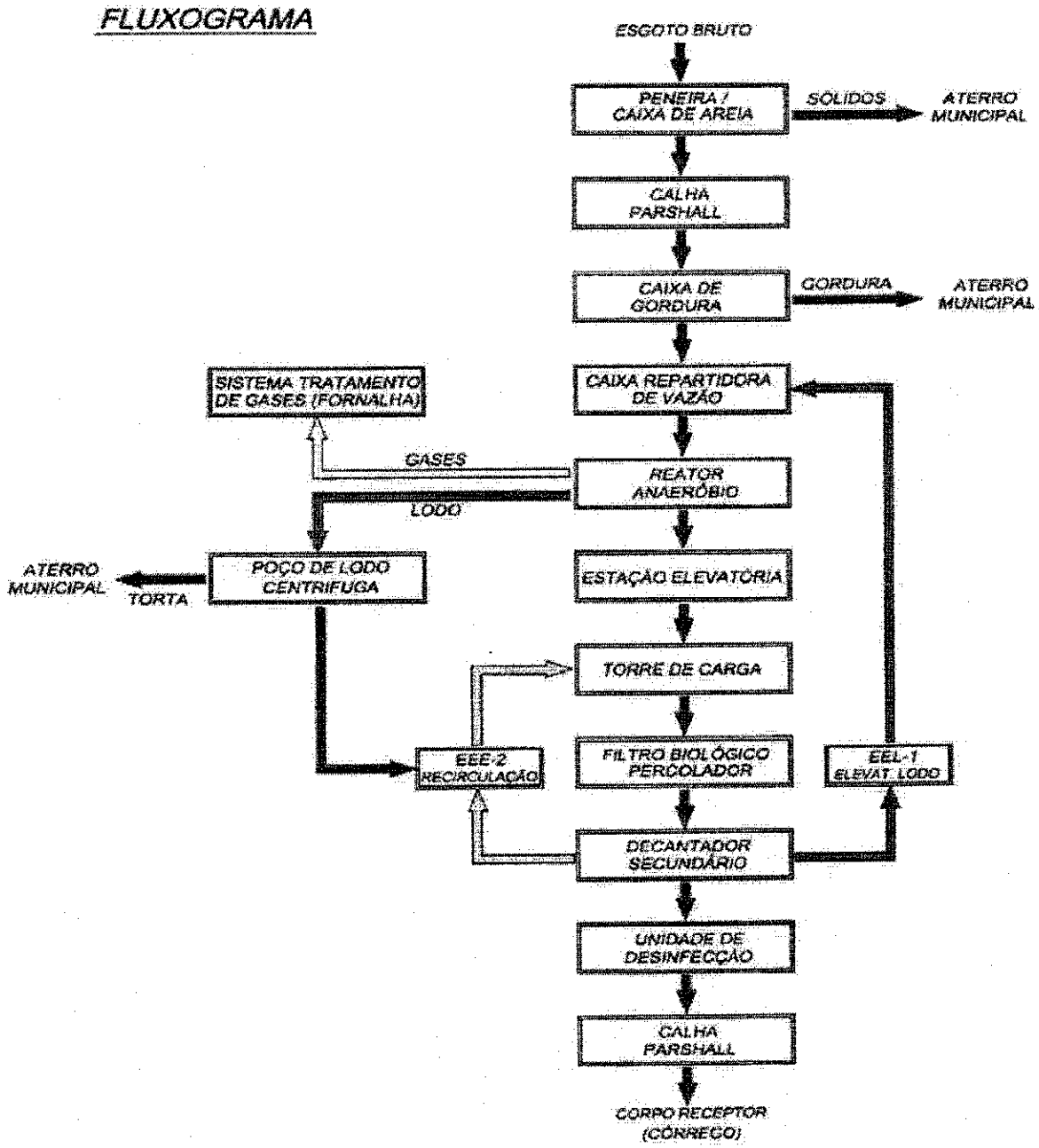


Figura 188 - Fluxograma do processo da ETE Laranja Azeda.
Fonte: Plano Municipal integrado de Saneamento Básico, Município: Pirassununga, 2015.

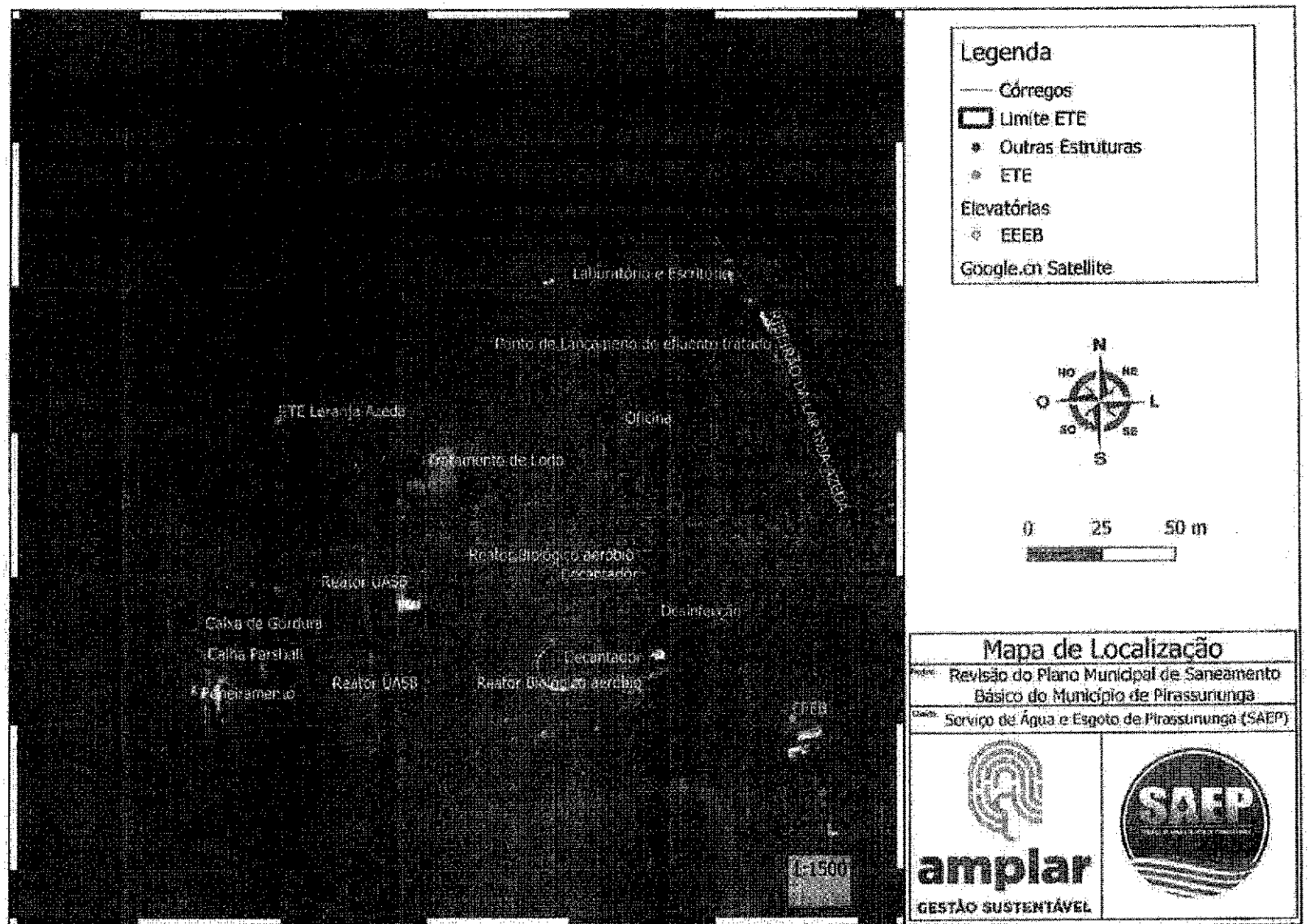


Figura 189 – Croqui de localização das estruturas da ETE Laranja Azeda.

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
507

A ETE Laranja Azeda é responsável pelo tratamento de 170 l/s de esgoto sanitário gerado por de cerca de 91,0 % da população de Pirassununga.

De acordo com a SAEP, atualmente, a ETE tem capacidade para tratar cerca de 370 l/s, com uma média de tratamento de 238 l/s. Segundo a SAEP, a ETE trabalha com a eficiência de tratamento em torno de 80% de remoção de matéria orgânica em termos de DBO e atendendo cerca de 99% da população urbana atendível.

Porém após a conclusão da 3ª etapa, prevista para ser executada antes de 2035 a ETE terá uma capacidade de tratamento de 500 l/s, em função do crescimento populacional.

As figuras a seguir apresentam as fotografias obtidas pela equipe da AMPLAR Engenharia em março de 2022 durante a vistoria técnica realizada na ETE Laranja Azeda:

Figura 190 - Estação de Pré Tratamento Completa ETE Laranja Azeda
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 191 - Motor que necessita de manutenção
Fonte: Amplar Engenharia

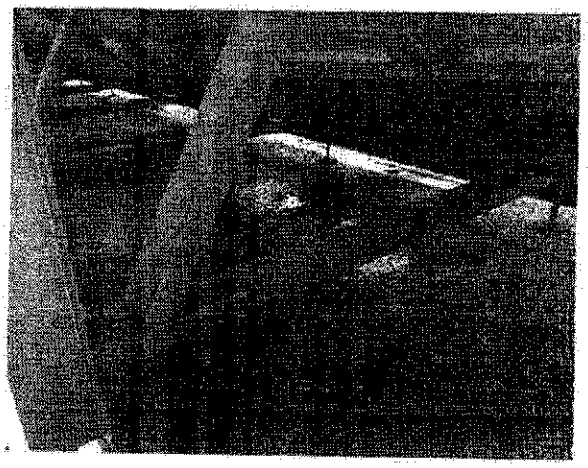


Figura 192 - Vazamento no Tanque da Estação de Pré-Tratamento
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 193 - Caixa de Gordura ETE Laranja Azeda
Fonte: Amplar Engenharia

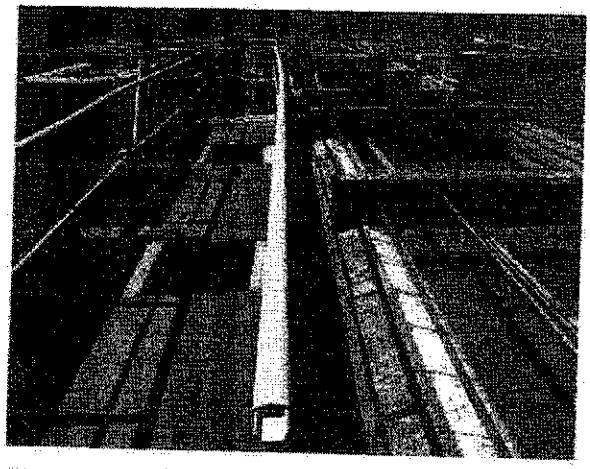


Figura 194 - Estrutura da Caixa de Gordura ETE Laranja Azeda
Fonte: Amplar Engenharia

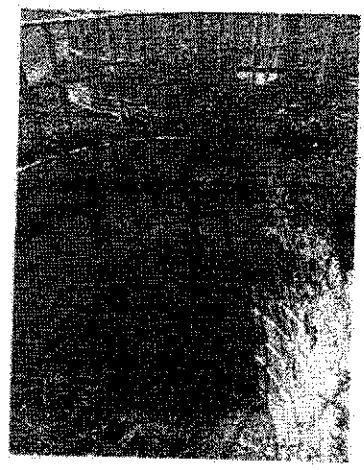


Figura 195 - Caixa de contenção de gordura ETE Laranja Azeda
Fonte: Amplar Engenharia

CÂMARA MUNICIPAL DE P... 503

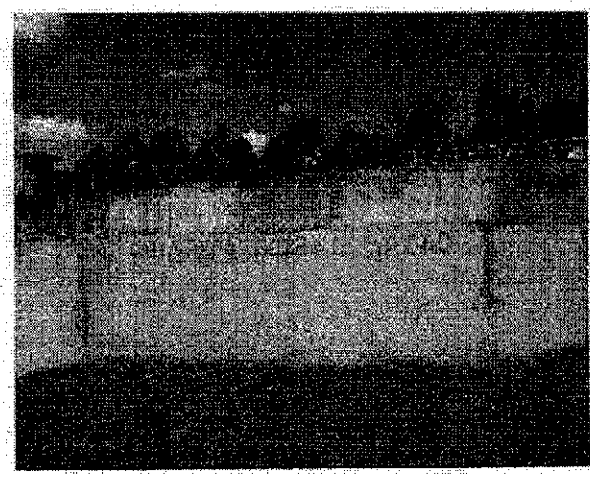


Figura 196 - Caixa repartidora de vazão
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 197 - Estruturas do Reator da ETE Laranja Azeda
Fonte: Amplar Engenharia

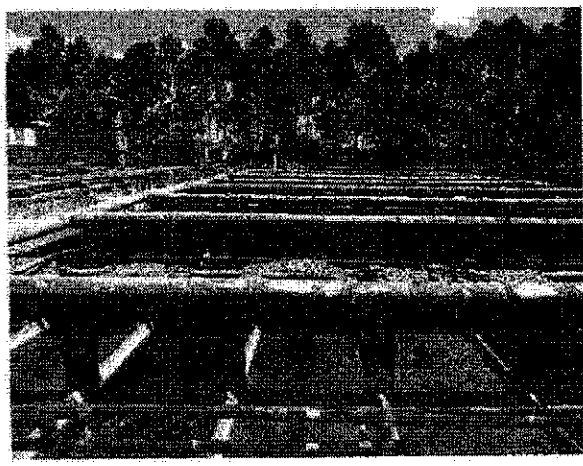


Figura 198 - Reator UASB ETE Laranja Azeda
Fonte: Amplar Engenharia

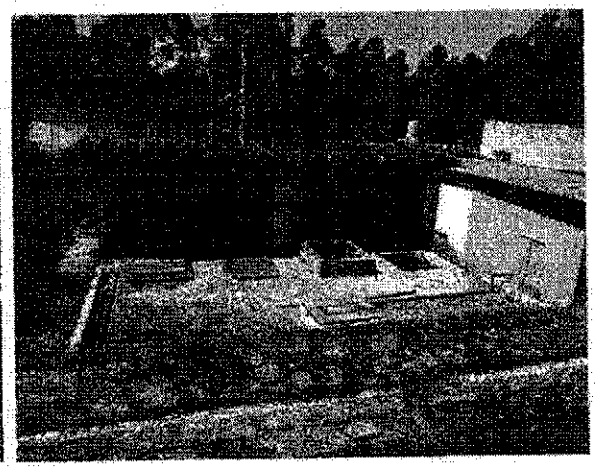


Figura 199 - Estação elevatória para os Reatores Biológicos ETE Laranja Azeda
Fonte: Amplar Engenharia

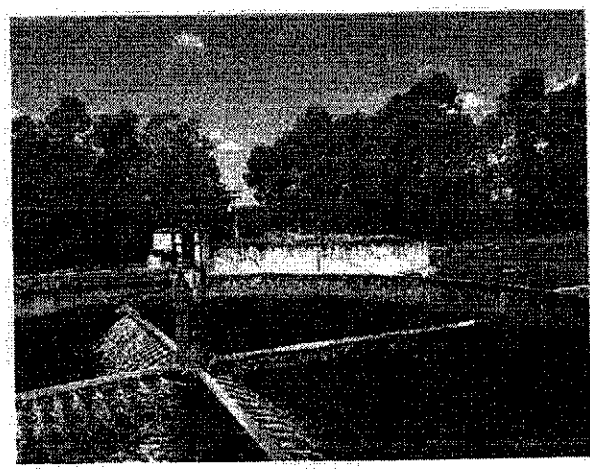


Figura 200 - Reator Biológico ETE Laranja Azeda
Fonte: Amplar Engenharia

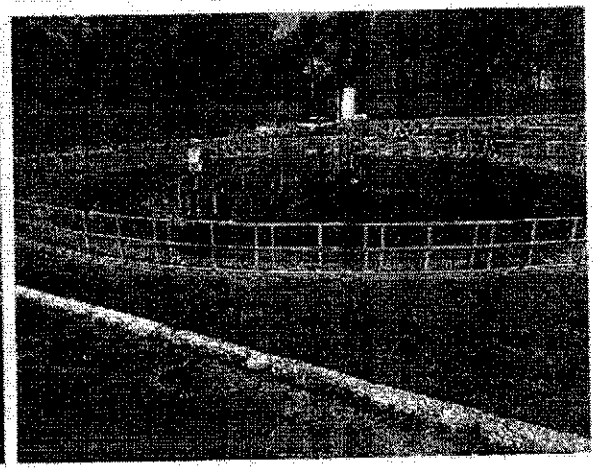


Figura 201 - Decantador ETE Laranja Azeda
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 202 - Desinfecção ETE Laranja Azeda
Fonte: Amplar Engenharia

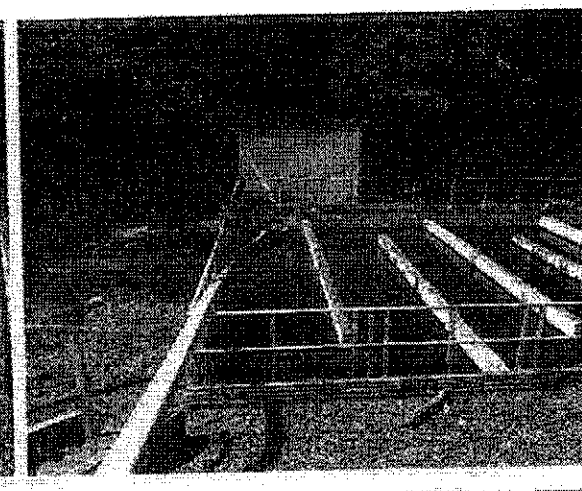


Figura 203 - Lodo formado na desinfecção ETE Laranja Azeda
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 204 - Medidor de saída ETE Laranja Azeda
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 205 - Oficina da ETE Laranja Azeda
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 206 - Prédio administrativo e laboratório da ETE Laranja Azeda
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 207 - Laboratório da ETE Laranja Azeda
Fonte: Amplar Engenharia

CÂMARA MUNICIPAL DE PINHALZINHO
504

10.3.3.2 Distritos – ETE Santa Fé

A ETE Santa Fé foi implantada em agosto/2003 para atender os distritos de Santa Fé e Cachoeira de Emas. Nessa ETE, o tratamento do esgoto empregado é realizado por um sistema de Lodos Ativados com aeração prolongada, seguido de um decantador.

Em Geral a ETE Santa Fé se encontra em bom estado de funcionamento com suas estruturas bem conservadas e com ocorrências de manutenções necessárias.

Para esta ETE seria necessária uma ampliação para um atendimento atual com folga e para um atendimento futuro. Nesta linha de raciocínio há ao lado da ETE uma área livre onde poderia ocorrer sua ampliação, porém, de acordo com informações da SAEP essa área é classificada como área verde do município e a negociação pela área é complicada. Outra opção analisada pela SAEP é direcionar o esgoto sanitário dos distritos para a ETE Laranja Azeda através de Estações Elevatórias. Esta segunda opção possui alguns pontos desfavoráveis, como: a implantação de outras Elevatórias aumenta o custo de operação do sistema e manutenções; e diminui a vida útil da ETE Laranja Azeda que foi projetada para atender a Sede do município. A seguir é apresentada um croqui da área da ETE Santa Fé, juntamente com a área verde citada anteriormente.

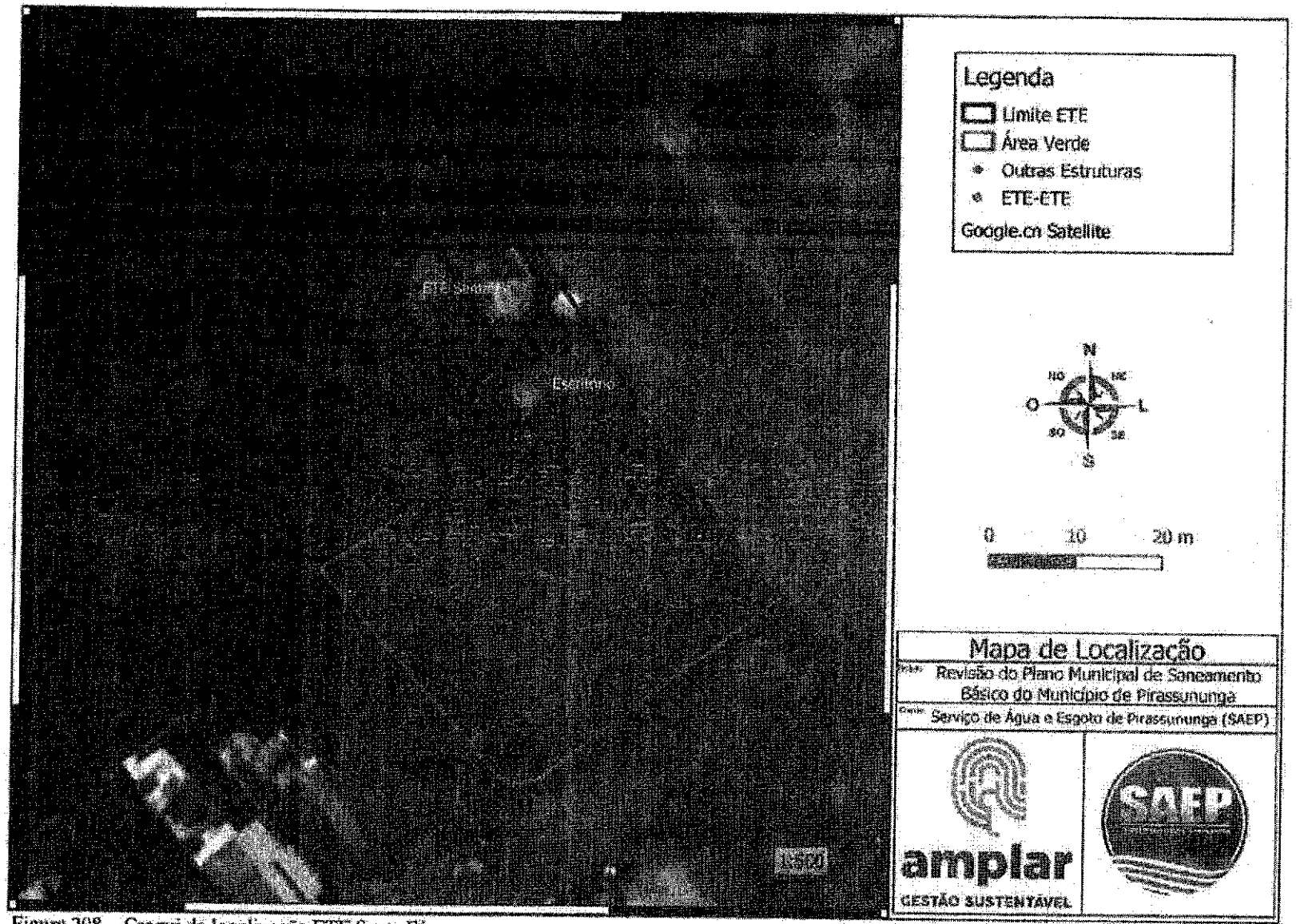


Figura 208 – Croqui de localização ETE Santa Fé.

A ETE é dotada de sistema de desidratação de lodo, porém atualmente o lodo é retirado da ETE e encaminhado para a ETE Laranja Azeda onde é tratado com a adição de polímeros, adensado e encaminhado ao aterro municipal. O efluente tratado é lançado no Rio Mogi Guaçu, havendo outorga para regularização do lançamento. A seguir é apresentada uma imagem da localização do lançamento de efluente tratado proveniente da ETE Santa Fé.

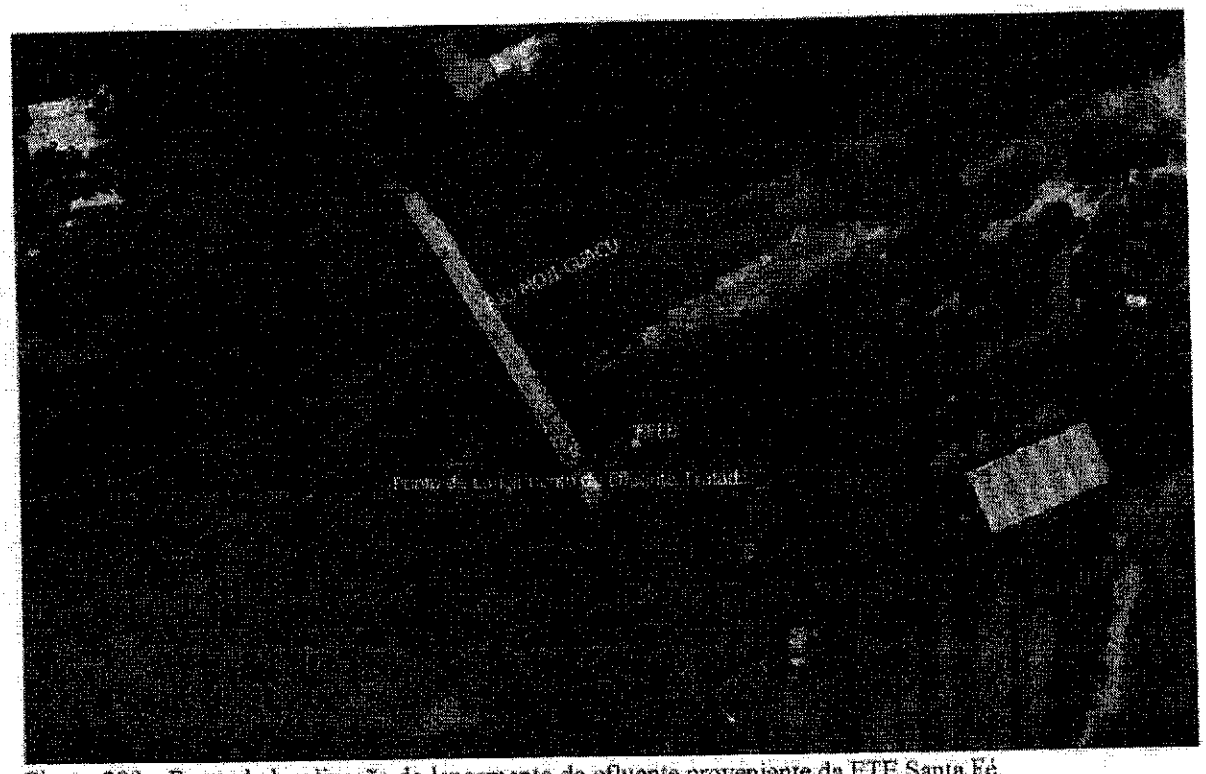


Figura 209 – Ponto de localização do lançamento do efluente proveniente da ETE Santa Fé.

As figuras a seguir apresentam as fotografias obtidas pela equipe da AMPLAR Engenharia em março de 2022 durante a vistoria técnica realizada na ETE Santa Fé e no ponto de lançamento da mesma:

Figura 210 - Entrada ETE Santa Fé
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 211 - Calha Parshall ETE Santa Fé
Fonte: Amplar Engenharia

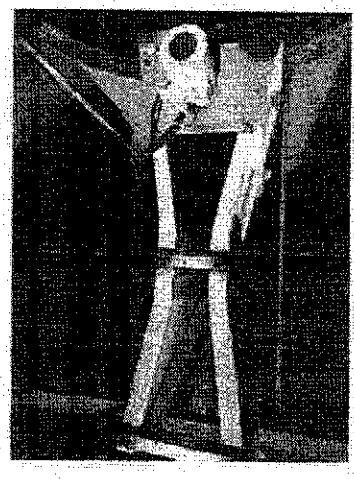


Figura 212 - Medidor de vazão de entrada ETE Santa Fé
Fonte: Amplar Engenharia

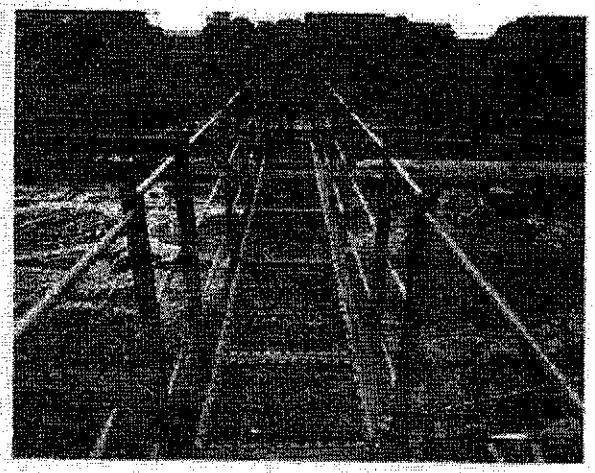


Figura 213 - Reatores aeróbios de lodos ativados da ETE Santa Fé
Fonte: Amplar Engenharia

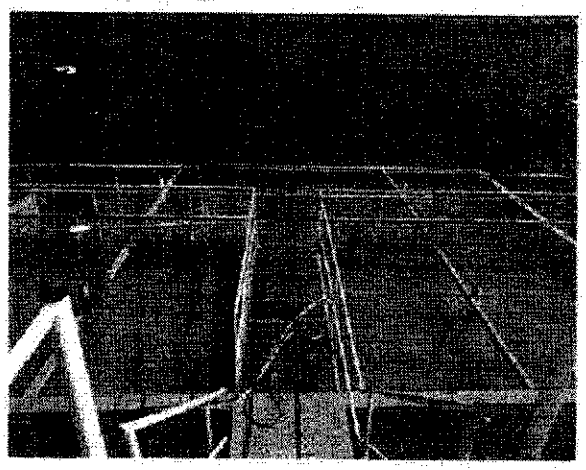


Figura 214 - Decantadores da ETE Santa Fé
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 215 - Medidor de vazão de saída da ETE Santa Fé
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 216 - Ponto de lançamento do esgoto tratado ETE Santa Fé
Fonte: Amplar Engenharia

10.3.4 Esgotamento Sanitário na Área Rural

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

Os sistemas mais utilizados na zona rural 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.

10.4 AÇÕES PREVISTAS NO PMSB DE 2015 PARA O SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para realizarmos a Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Pirassununga, tomando como partida o Termo de Referência da FUNASA 2019, que traz uma sequência de planilhização, a fim de melhorar a visualização das ações prescritas no antigo plano para realizar a análise e padronizar o método para as próximas revisões.

Os objetivos elaborados e definidos pelo PMSB de 2015, são:

- A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana dos distritos e bairro isolado;
- Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada a substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função da nova configuração dos serviços;
- A redução e/ou eliminação de lançamento *in natura* de esgotos sanitários em corpos hídricos;
- Aumento da qualidade dos corpos hídricos, especialmente os situados nos limites territoriais do município de Pirassununga;
- Pode-se também citar, a diminuição de casos de contaminação por doenças de veiculação hídrica, em função da melhoria na qualidade da água dos rios/córregos presentes no município.

Foram levantadas e caracterizadas as ações descritas no Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado no ano de 2015. Posteriormente passou-se por análises obtidas pelas visitas técnicas, levantamento de dados da área e informações cedidas pelos órgãos públicos, verificando, assim, que algumas ações propostas não foram executadas como o programado. Além disso, pôde-se levantar o tipo de problema e os motivos de não terem ocorrido. Todos esses passos estão descritos na tabela abaixo (Quadro 3.4 da planilha FUNASA):

A legenda para o entendimento dos prazos de cada ação está disposta após o quadro, porém, no PMSB de 2015 tiveram ações que não foram definidos prazos para execução, portanto, encontram-se em branco na tabela.

Tabela 67 - Ações planejadas para o sistema de esgotamento sanitário no PMSB de 2015

COMPONENTE: ESGOTAMENTO SANITÁRIO																									
LOCAIS	DESCRIÇÃO DA AÇÃO / META / PRAZO		ANDAMENTO DA AÇÃO																				TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO	JUSTIFICATIVA
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
ÁREA URBANA – DISTRITO SEDE E ÁREA URBANA – BAIRRO MAMONAL	Atualização do cadastro técnico do sistema no SANEGEO	Programado																					A	CR	
		Executado																							
	Análise da situação atual das redes existentes e concepção de soluções para otimização do sistema	Programado																					A	CR	
		Executado																							
	Substituição das tubulações antigas de coleta, cerca de 34 km de rede.	Programado																					A	CR	Reduzido para 10 km
		Executado																							
	Implantação de um interceptor na zona leste (6 km).	Programado																					A	CR	
		Executado																							
	Instalação de um conjunto motobomba na EEE Jardim Verona, para funcionar como reserva	Programado																							
		Executado																							
	Instalação de geradores de emergência nas quatro estações elevatórias do sistema da sede, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civil, hidromecânica e elétrica.	Programado																					A	CR	Existem mais elevatórias no sistema, precisará reajustar os investimentos
		Executado																							
		Programado																							

COMPONENTE: ESGOTAMENTO SANITÁRIO																										
LOCAIS	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	META / PRAZO	ANO DE INÍCIO DA AÇÃO																				TIPO DE PROBLEMA	INCISO	JUSTIFICATIVA
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
	Implantação de automação na ETE – 1ª Etapa.	Executado																							
	Projeto e Implantação de Estação de Processamento de Lodo	Programado																					I	O	Já existe
		Executado																							
	Implantação de automação na ETE – 2ª Etapa.	Programado																							Serão iniciadas
		Executado																							
	Implantação da 3ª Etapa da ETE Laranja Azeda.	Programado																							Serão iniciadas
		Executado																							
AREA URBANA - DISTRITO CACHOEIRA DE EMAS E VILA SANTA FE	Elaboração de estudo de diretrizes para regularização dos pesqueiros localizados em Área de Preservação Permanente - discutir a questão juntamente com o CBH.	Programado																					I	O	Não é de competência do SAEP nem do CBH
		Executado																							
	Atualização do cadastro técnico do sistema no SANEGEO.	Programado																							
		Executado																							
	Análise da situação atual das redes existentes e concepção de soluções para otimização do sistema	Programado																							
		Executado																							
	Substituição das tubulações antigas de	Programado																							

COMPONENTE: ESGOTAMENTO SANITÁRIO																									
LOCAIS	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	META / PRAZO	ANDAMENTO DA AÇÃO																				TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO	JUSTIFICATIVA
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
	coleta, cerca de 2 km de rede.	Executado																							
	Implantação da Estação Elevatória de Esgotos EEE Limoeiro e rede de recalque no bairro Limoeiro.	Programado																							
		Executado																							
	Instalação de geradores de emergência nas três estações elevatórias, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civil, hidromecânica e elétrica.	Programado																							
		Executado																							
	Implantação de automação nas elevatórias - sensores ultrassônicos para controle de nível nos poços de sucção.	Programado																					I	O	Não será executado
		Executado																							
	Novo projeto para melhorias da ETE Santa Fé e estudo de avaliação de novo local de implantação ou encaminhamento de parte dos esgotos para a ETE Laranja Azeda.	Programado																							
		Executado																							
	Implantação de automação na ETE	Programado																							
		Executado																							

Fonte: Amplar Engenharia

Legenda:

Imediato | Curto prazo | Médio prazo | Longo prazo

Ação não iniciada | Ação executada

Para o entendimento da legenda da tabela acima, tem-se que a coluna "Andamento da Ação" mostra que cada ação foi programada para uma certa meta, imediata (até 3 anos) em vermelho, curto prazo (entre 4 a 8 anos) em amarelo, médio prazo (entre 9 e 13 anos) em verde e longo prazo (entre 13 e 20 anos) em azul, e se foi executada (em cinza) ou não foi iniciada (em amarelo).

Para o entendimento da legenda da tabela acima, tem-se que: os "Tipos de Problemas" identificados com a letra A para atrasos na execução da ação ou até mesmo o seu não inicio, D para distorção da natureza da ação ou I para inadequação da ação, em decorrência de eventuais erros e falhas no planejamento da ação em si. Para a coluna de "Motivos" aplica-se a seguinte legenda: CR para entrave na **captação de recursos**, segundo a fonte de financiamento programada; PROJ para entrave na elaboração de **projeto**; LIC para entrave no processo **licitatório**; OB para entrave na execução da **obra**; DES para entrave na **desapropriação** de área; LA para entrave no **licenciamento ambiental**; DP para entrave em função da **descontinuidade política** e O para entrave em função de **outros** motivos (especificar).

10.5 CONSIDERAÇÕES

11 DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

11.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

11.1.1 Atendimento dos Serviços de Coleta

A coleta dos RSU é realizada pela própria Prefeitura Municipal, porém, utilizando caminhões da empresa terceirizada. A PM coleta os resíduos sólidos domiciliares e comerciais urbanos de Pirassununga:

- Oriundos de estabelecimentos residenciais uni e multifamiliares;
- Oriundos de estabelecimentos comerciais, industriais e outros, enquadrados na classe II, A e B, da NBR 10.004/2004 (até o limite de 100 litros);
- Provenientes da limpeza pública das vias e logradouros, enquadrados na classe II, A e B, da NBR 10.004/2004.

A tabela abaixo traz os indicadores do serviço de coleta de resíduos sólidos, tais informações foram retiradas do SNIS, 2020:

Tabela 68 - Indicadores de atendimento dos serviços de coleta de resíduos sólidos

Indicadores de Atendimento	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
IN014_RS - Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município.	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
IN015_RS - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de rdo em relação à população total do município	91,63	91,63	91,63	91,63	91,63
IN016_RS - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de rdo em relação à população urbana	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
IN030_RS - Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: SNIS, 2020.

De acordo com a tabela a cima podemos verificar que, os serviços de coleta são realizados em 100% do território urbano, ou seja, Distrito Sede e Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé, já na área rural, não ocorre a coleta, acredita-se que tais resíduos sejam queimados ou enterrados ilegalmente, ou ainda que sejam reutilizados na venda de recicláveis ou na compostagem.

A coleta é determinada conforme a divisão realizada pela Prefeitura Municipal, e, de acordo com o SNIS 2020 ocorre com frequência de 2 a 3 vezes por semana. Segundo informações da Prefeitura Municipal, o município apresenta uma geração per capita de 1,03 kg/hab.dia, a qual resulta em uma geração diária de 78,1 toneladas de resíduos domiciliares. O dado fornecido, porém, não se confirma quando comparado com o dado fornecido pelo Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos de 2020, o qual apresenta uma geração per capita de 0,72 kg/hab.dia, resultando em uma geração de 56,35 ton/dia. Para efeito do plano, foi considerado o dado fornecido pela Prefeitura Municipal.

O município de Pirassununga não realiza a coleta seletiva porta-a-porta, sendo que a Cooperativa recolher os recicláveis de grandes geradores ou em condomínios fechados.

11.1.2 Caracterização econômico-financeira e de investimentos

A receita específica referente aos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos do município de Pirassununga é oriunda da cobrança de taxa discriminada no mesmo boleto do IPTU das propriedades urbanas. Essa taxa, calculada em função das dimensões da testada do lote, é revertida em pagamentos de contratos com terceiros e despesas gerais.

De acordo com o novo Decreto nº 10.936, de 12/01/2022, que Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos será assegurada por meio de instrumento de remuneração, com cobrança dos usuários, garantida a recuperação dos custos decorrentes da prestação dos serviços essenciais e especializados.

Analisando os dados do ano de 2020, disponibilizados pela Prefeitura de Pirassununga (SNIS, 2020), referentes ao Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos, nota-se uma gestão financeira de resíduos insuficiente, pois, como pode ser observado na Tabela 69, os totais de receita e despesa, representam R$ 689.801,91 e R$ 3.222.910,00, respectivamente, indicando um déficit orçamentário de R$ 2.533.108,09. Este déficit implica em uma insuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU de 78,6%.

Tabela 69 - Indicadores financeiros da gestão e manejo de resíduos

Financeiro	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
FN208 - Despesa total com o serviço de coleta de RDO e RPU	2.273.877,34	1.610.900,24	1.742.838,00	1.739.702,38	1.750.000,00
FN211 - Despesa total com a coleta de RSS	79.000,00	48.566,96	56.301,94	60.297,62	72.910,00
FN214 - Despesa total com o serviço de varrição	700.000,00	1.200.000,00	1.400.000,00	1.400.000,00	1.400.000,00
FN220 - Despesa total com serviços de manejo de RSU	3.052.877,34	2.859.467,20	3.199.139,94	3.200.000,00	3.222.910,00
FN222 - Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	1.523.237,51	1.562.861,41	1.430.268,95	1.339.262,19	689.801,91
FN223 - Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com TODOS os serviços do município (saúde, educação, pagamento de pessoal, etc.).	177.896.020,04	176.259.570,57	192.344.926,49	215.790.746,38	224.943.554,23

Financeiro	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
IN002_RS - Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de rsu	26.779,63	25.083,05	28.062,63	28.070,18	28.271,14

Fonte: SNIS, 2020.

De acordo com a Prefeitura Municipal, os próximos investimentos serão na implantação de uma nova célula de disposição de RSD no Aterro Sanitário Municipal e a implantação de um Aterro de Inertes. Tem-se como projeto, a possibilidade de tornar responsabilidade da autarquia (SAEP) os serviços referentes a limpeza pública.

11.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O presente diagnóstico foi elaborado em conformidade com a Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto 7.404 de 23 de dezembro de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, levando em conta o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado em 2015. A seguir é descrita a classificação dos resíduos sólidos segundo sua origem, conforme a política.

1. Resíduos sólidos urbanos: são os resíduos domiciliares somados aos resíduos de limpeza urbana;
   i. Resíduos domiciliares: originados de atividades domésticas em residências urbanas;
   ii. Resíduos de limpeza urbana: originados da varrição; capina e roçagem de terrenos públicos; poda de árvores; limpeza de logradouros, de bocas de lobo, de córregos, de galerias e de feiras livres;
2. Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: produzidos por essas atividades, excetuados resíduos da limpeza urbana, gerados em ETAs, ETEs e aterros sanitários, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil e resíduos dos transportes.
3. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: gerados nessas atividades (ex: ETAs e ETEs), excetuados os resíduos sólidos urbanos;
4. Resíduos industriais: gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
5. Resíduos de serviços de saúde: gerados nos serviços de saúde (ex: hospitais, clínicas, consultórios, farmácias, laboratórios de análises clínicas etc.), conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

6. Resíduos da construção civil: gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, assim como os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
7. Resíduos agrossilvopastoris: gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
8. Resíduos de serviços de transportes: originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
9. Resíduos de mineração: gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Todos os resíduos, independentemente de sua origem, devem ser coletados, acondicionados, transportados, tratados e submetidos à disposição final com segurança para o ser humano e o ambiente.

11.3 GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Pirassununga são gerenciados direta ou indiretamente pelos próprios funcionários da Prefeitura Municipal, sendo que, é observado com mais atenção pelo Setor de Limpeza Pública e Setor de Parques e Jardins da Secretaria de Obras e Serviços e Secretaria do Meio Ambiente, com interfaces de gestão com a vigilância sanitária, os Departamentos de Planejamento, Patrimônio, Secretaria da Saúde e a Secretaria de Agricultura, cuidando especificamente da gestão dos resíduos nas áreas rurais. Há também o gerenciamento 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.

Para avaliar o diagnóstico Técnico-Participativo do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos realizado no Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS, 2015) e já foi apresentado no item 8.1.

11.4 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 varia conforme a necessidade e orientação passada pela Prefeitura. O atendimento à população urbana e rural é realizado pela própria Prefeitura Municipal, utilizando caminhões terceirizados, correspondendo a 91,63% da população total do município, sendo que a população rural fica responsável por destinar seus resíduos em contentores dispostos em locais estratégicos nos pontos de passagem.

O município de Pirassununga, juntamente com seu Distrito (Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé) possuem população estimada em 75.820 habitantes (IBGE, 2020), gera diariamente um volume de resíduos da ordem de 78,1 toneladas, calculado através do coeficiente de 1,03 kg de resíduos por habitante/dia.

11.4.1 Gestão dos Serviços Terceirizados

Os serviços que a Prefeitura de Pirassununga decidiu terceirizar, por apresentarem elevados custos operacionais e de manutenção, além de necessitar de equipes e equipamentos especializados para funcionarem adequadamente são:

- Resíduos dos Serviços de Saúde;
- Caminhões para a coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares.

Esses serviços são executados por meio de contratos com as empresas do ramo, sendo que a Prefeitura é responsável apenas pelos pagamentos das medições mensais previstas em contrato.

11.4.2 Gestão dos Serviços pela Prefeitura

A maioria dos serviços relacionados à gestão, manejo e destinação final dos resíduos sólidos são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, sendo eles:

- Resíduos de Limpeza Pública;
- Resíduos Verdes gerados nas podas de árvores;
- Resíduos Sólidos Cemiteriais;
- Resíduos Recicláveis;
- Aterro Sanitário;

- Fábrica de artefatos de cimento.

Os Resíduos Recicláveis são geridos pela Cooperativa COOPEREP, porém com auxílio da Prefeitura Municipal. O restante dos resíduos citados é realizado por funcionários da Prefeitura Municipal com caminhões terceirizados.

11.4.3 Gestão dos resíduos pelo próprio Gerador

Alguns resíduos sólidos não são geridos diretamente pela Prefeitura nem subcontratados por ela, nestes casos, a gestão é realizada pelos próprios geradores, 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 Saúde de clínicas particulares;
- Resíduos da Construção Civil e Demolição – RCC;
- Resíduos Verdes particulares;
- Resíduos dos Serviços de Transportes;
- Resíduos Agrossilvopastoris.

11.5 ESTUDO DE DEMANDA DO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A projeção dos resíduos foi feita separadamente para resíduos sólidos domiciliares, resíduos de construção civil (inertes) e resíduos de serviços de saúde, uma vez que cada um destes segmentos apresenta aspectos específicos. Ainda, tais resíduos demandam medidas estruturais mais onerosas da Prefeitura para garantir um gerenciamento adequado.

O diagnóstico detalhado dos outros tipos de resíduos, bem como ações mais específicas podem ser verificados nos relatórios do PMGIRS (2015).

11.5.1 Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais (RSD)

De acordo com o SNIS 2020, a quantidade de resíduos sólidos domiciliares e comerciais gerados é de 1,03 kg/hab/dia. Assim, as projeções foram calculadas a partir desse valor e estão dispostas na tabela a seguir:

Tabela 70 - Projeção da geração de RSD

Ano	População Total (hab)	Produção diária de RSD (ton/dia)	Produção mensal de RSD (ton/dia)	Produção anual de RSD (ton/ano)
2021	75820	78,09	2342,83	28113,94
2022	76341	78,63	2358,95	28307,39
2023	76863	79,17	2375,07	28500,84
2024	77385	79,71	2391,19	28694,28
2025	77907	80,24	2407,31	28887,73
2026	78428	80,78	2423,43	29081,18
2027	78950	81,32	2439,55	29274,62
2028	79472	81,86	2455,67	29468,07
2029	79993	82,39	2471,79	29661,52
2030	80515	82,93	2487,91	29854,96
2031	81037	83,47	2504,03	30048,41
2032	81558	84,01	2520,15	30241,85
2033	82080	84,54	2536,28	30435,30
2034	82602	85,08	2552,40	30628,75
2035	83124	85,62	2568,52	30822,19
2036	83645	86,15	2584,64	31015,64
2037	84167	86,69	2600,76	31209,09
2038	84689	87,23	2616,88	31402,53
2039	85210	87,77	2633,00	31595,98
2040	85732	88,30	2649,12	31789,43
2041	86254	88,84	2665,24	31982,87
2042	86775	89,38	2681,36	32176,32
2043	87297	89,92	2697,48	32369,76
2044	87819	90,45	2713,60	32563,21
2045	88341	90,99	2729,72	32756,66
2046	88862	91,53	2745,84	32950,10
2047	89384	92,07	2761,96	33143,55
2048	89906	92,60	2778,08	33337,00
2049	90427	93,14	2794,20	33530,44
2050	90949	93,68	2810,32	33723,89

Fonte: Amplar Engenharia

11.5.2 Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)

Segundo PMGIRS (2015), estima-se que sejam produzidos no município cerca de 140 m³/dia de resíduos de construção civil, ou, 162 toneladas por dia, ou, 2,13 kg/hab/dia.

Aplicando-se a taxa estimada às populações projetadas ano a ano, obtiveram-se as projeções anuais dos resíduos da construção civil e demolição, conforme apresentado na Tabela 71, abaixo:

Tabela 71 - Projeção da geração de RCC

Ano	População Total (hab)	Produção diária de RCC (ton/dia)	Produção mensal de RCC (ton/mês)	Produção anual de RCC (ton/ano)
2021	75820	161,50	4844,88	58946,03
2022	76341	162,61	4878,22	59351,62
2023	76863	163,72	4911,55	59757,22
2024	77385	164,83	4944,89	60162,81
2025	77907	165,94	4978,23	60568,41
2026	78428	167,05	5011,56	60974,00
2027	78950	168,16	5044,90	61379,60
2028	79472	169,27	5078,24	61785,20
2029	79993	170,39	5111,57	62190,79
2030	80515	171,50	5144,91	62596,39
2031	81037	172,61	5178,25	63001,98
2032	81558	173,72	5211,58	63407,58
2033	82080	174,83	5244,92	63813,17
2034	82602	175,94	5278,26	64218,77
2035	83124	177,05	5311,59	64624,37
2036	83645	178,16	5344,93	65029,96
2037	84167	179,28	5378,26	65435,56
2038	84689	180,39	5411,60	65841,15
2039	85210	181,50	5444,94	66246,75
2040	85732	182,61	5478,27	66652,34
2041	86254	183,72	5511,61	67057,94
2042	86775	184,83	5544,95	67463,53
2043	87297	185,94	5578,28	67869,13
2044	87819	187,05	5611,62	68274,73
2045	88341	188,17	5644,96	68680,32
2046	88862	189,28	5678,29	69085,92
2047	89384	190,39	5711,63	69491,51
2048	89906	191,50	5744,97	69897,11
2049	90427	192,61	5778,30	70302,70
2050	90949	193,72	5811,64	70708,30

Fonte: Amplar Engenharia

11.5.3 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

A geração dos resíduos de serviços de saúde não é proporcional à população residente porque os habitantes de municípios menos equipados recorrem a municípios vizinhos mais bem dotados de unidades de saúde.

O município de Pirassununga possui contrato com a Biotrans, que realiza a coleta, tratamento e destinação final dos resíduos de saúde produzidos no município, portanto, há controle do volume produzido. De acordo com o SNIS 2020, o volume per capita gerado no município é de 0,39 kg/hab/ano.

Aplicando-se a taxa estimada às populações projetadas ano a ano, obtiveram-se as projeções anuais dos resíduos de serviços de saúde, conforme apresentado na Tabela 71 abaixo:

Tabela 72 - Projeção da geração de RSS

Ano	População Total (hab)	Produção diária de RSS (ton/dia)	Produção mensal de RSS (ton/mês)	Produção anual de RSS (ton/ano)
2021	75820	29,57	887,09	10792,93
2022	76341	29,77	893,19	10867,20
2023	76863	29,98	899,30	10941,46
2024	77385	30,18	905,40	11015,73
2025	77907	30,38	911,51	11089,99
2026	78428	30,59	917,61	11164,25
2027	78950	30,79	923,71	11238,52
2028	79472	30,99	929,82	11312,78
2029	79993	31,20	935,92	11387,05
2030	80515	31,40	942,03	11461,31
2031	81037	31,60	948,13	11535,57
2032	81558	31,81	954,23	11609,84
2033	82080	32,01	960,34	11684,10
2034	82602	32,21	966,44	11758,37
2035	83124	32,42	972,54	11832,63
2036	83645	32,62	978,65	11906,89
2037	84167	32,83	984,75	11981,16
2038	84689	33,03	990,86	12055,42
2039	85210	33,23	996,96	12129,69
2040	85732	33,44	1003,06	12203,95
2041	86254	33,64	1009,17	12278,21
2042	86775	33,84	1015,27	12352,48

514

Ano	População Total (hab)	Produção diária de RSS (ton/dia)	Produção mensal de RSS (ton/mês)	Produção anual de RSS (ton/ano)
2043	87297	34,05	1021,38	12426,74
2044	87819	34,25	1027,48	12501,01
2045	88341	34,45	1033,58	12575,27
2046	88862	34,66	1039,69	12649,53
2047	89384	34,86	1045,79	12723,80
2048	89906	35,06	1051,90	12798,06
2049	90427	35,27	1058,00	12872,33
2050	90949	35,47	1064,10	12946,59

Fonte: Amplar Engenharia

11.6 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS SISTEMA DE MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

11.6.1 Resíduos Sólidos Urbanos

11.6.1.1 Resíduos Sólidos Domiciliares

A Prefeitura Municipal de Pirassununga realiza a coleta dos resíduos domiciliares e comerciais urbanos oriundos de estabelecimentos residenciais uni e multifamiliares, de estabelecimentos comerciais, industriais e outros, enquadrados na classe II, A e B da NBR 10.004/2004 (até o limite de 100 litros) e dos resíduos provenientes da limpeza pública das vias e logradouros, enquadrados na classe II, A e B, da NBR 10.004/2004.

A coleta porta-a-porta, ou direta, é realizada em 100% da área urbana do município, distrito sede e do distrito de Cachoeira das Emas. A Secretaria de Obras e Serviços do município realiza o serviço de coleta convencional dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais, sobre a responsabilidade do Setor de Limpeza Pública.

Na área rural não ocorre a coleta desses resíduos, acredita-se que tais resíduos sejam queimados ou enterrados ilegalmente, ou ainda que sejam reutilizados na venda de recicláveis ou na compostagem.

De acordo com o SNIS 2020, a frequência da coleta é de 2 a 3 vezes por semana. O PMGIRS de 2015 traz que a área urbana é dividida em 10 setores distintos, atendidos alternadamente ao longo da semana por 5 equipes, ocorrendo de segunda a sábado e sendo estabelecida uma frequência de coleta de 3 vezes por semana, nas segundas, quartas e sextas-feiras e nas terças, quintas e sábados.

Dessa maneira, os setores ficam entre 2 dias sem coleta durante a semana e 3 dias sem coleta durante o fim de semana. Os períodos de coleta se iniciam às 22h para os bairros do centro e às 5 horas para os demais bairros, isso ocorre devido à movimentação no centro no horário comercial. Abaixo, encontra-se o mapa com a setorização da coleta, disponível no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de 2015:

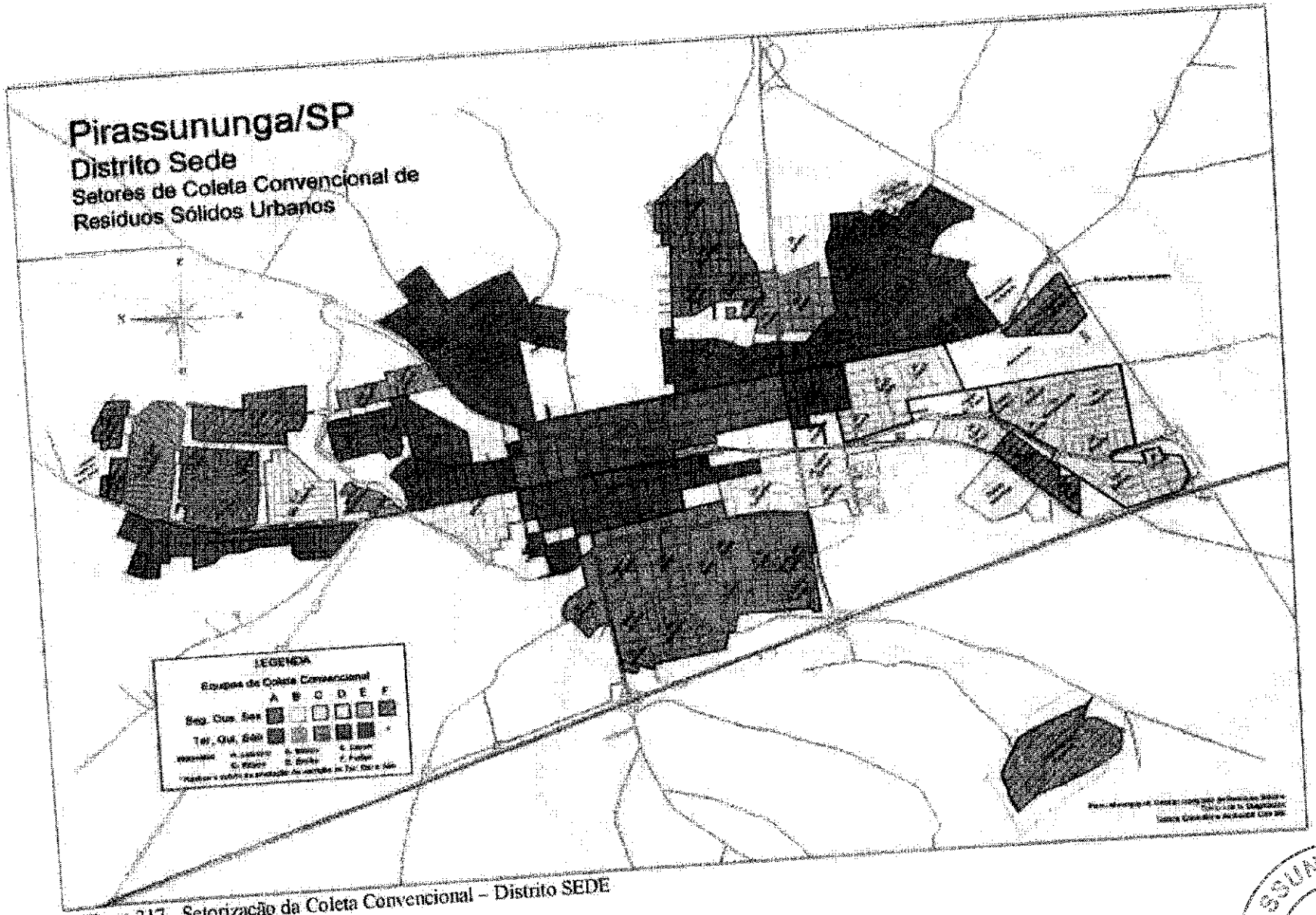


Figura 217 - Setorização da Coleta Convencional – Distrito SEDE
Fonte: PMGIRS, 2015

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
184

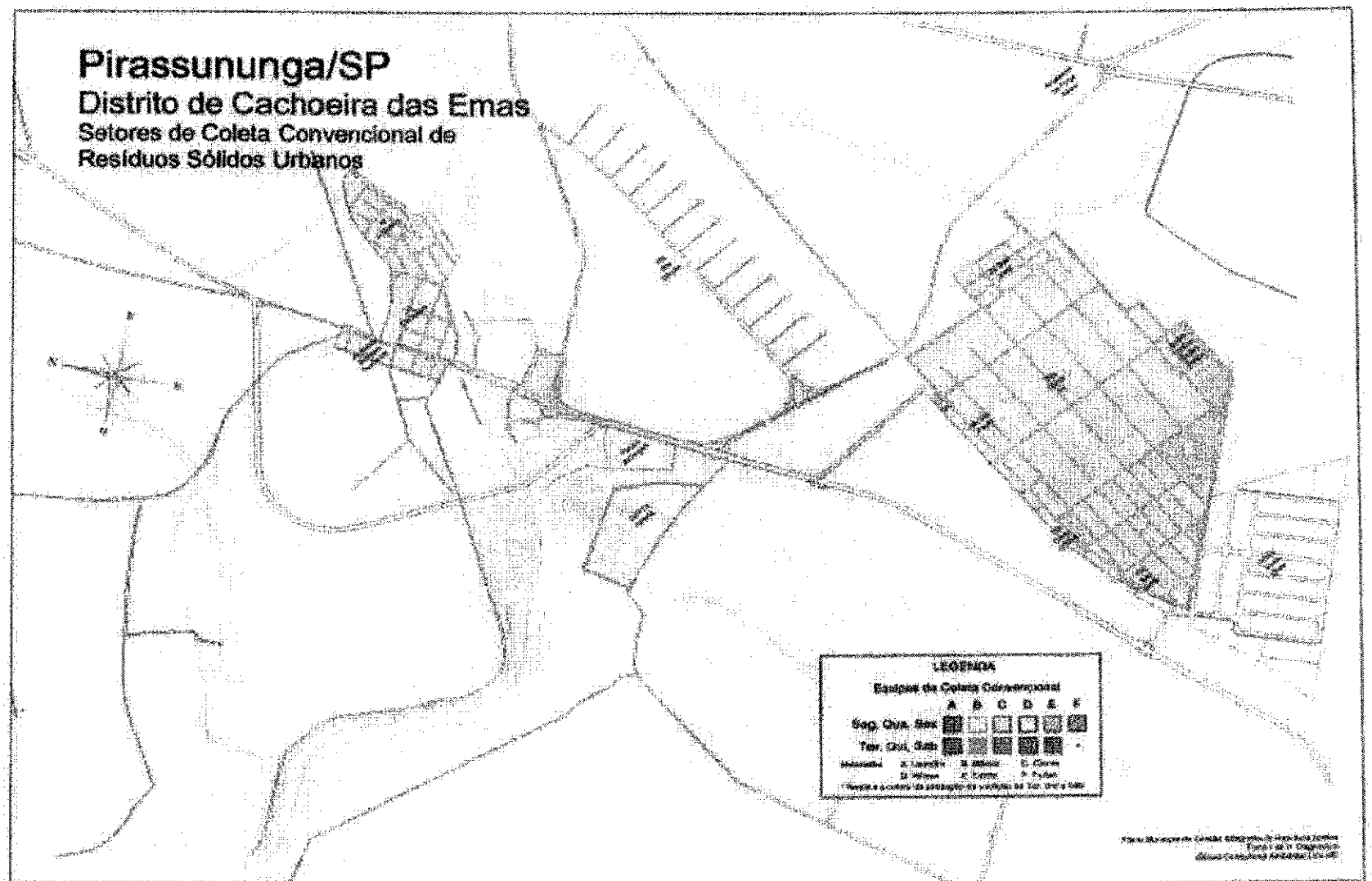


Figura 218 - Setorização da Coleta Convencional – Distrito Cachoeira de Emas
Fonte: PMGIRS, 2015

De acordo com o PMGIRS de 2015, para realização da coleta convencional dispõe-se de uma frota composta por 7 caminhões compactadores convencionais, sendo utilizados 6 caminhões e 1 mantidos como reserva. Desses, 2 caminhões são do ano de 2011 e possuem capacidade de 15 m³, 2 são do ano de 2002 e possuem capacidade de 12m³, e 3 desconhece-se os anos e possuem capacidade de 11 a 12 m³, isso se dá devido a perdas de capacidade por reformas no veículo.

O município de Pirassununga não possui padrão vigente quanto ao acondicionamento dos resíduos domiciliares nas residências. Com a realização da visita in loco, verificou-se que os sacos de lixo oriundos das residências são dispostos pela população, em sua maioria, nos cestos instalados nas calçadas ou, quando não há, próximos a postes e árvores, sendo a coleta realizada porta-a-porta. Já os resíduos das lixeiras públicas são retirados e dispostos no chão, ao lado das lixeiras. Abaixo, seguem as imagens do caminhão utilizado para a coleta domiciliar e das lixeiras públicas, disponibilizadas pela Prefeitura Municipal e retiradas do Google Street View:

Figura 219 - Caminhão utilizado na coleta de resíduos domiciliares
Fonte: Prefeitura Municipal

Figura 220 - Lixeiras na entrada do Parque do Lago
Fonte: Google Street View

Figura 221 - Lixeira disposta em praça
Fonte: Google Street View

Figura 222 - Lixeira disposta em praça
Fonte: Google Street View

O material coletado é levado diretamente ao aterro sanitário municipal. De acordo com o Inventario Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos de 2020, são recolhidos pelo sistema de coleta convencional cerca de 60 toneladas diariamente na época de estiagem, podendo ocorrer um aumento na época de chuvas.

11.6.1.2 Resíduos de Varrição de Vias Públicas

O serviço de varrição e limpeza de áreas e logradouros abrange atividades de limpeza geral, como a remoção de papéis, coleta de detritos, rastelamento de grama e remoção de resíduos. Para a execução de tais serviços, deverão ser desenvolvidas algumas atividades ligadas à conservação dos logradouros e praças, empregando métodos e técnicas comuns à execução do serviço de Varrição de Vias e a Conservação de praças, incluindo as áreas verdes municipais.

O serviço de varrição de vias públicas é de responsabilidade do Setor de Limpeza Pública da Secretaria de Obras e Serviços. A setorização da varrição contempla o centro e alguns bairros mais centrais, abrangendo cerca de 50% da malha urbana do distrito sede. Abaixo, segue mapa de setorização disponível no PMGIRS de 2015:

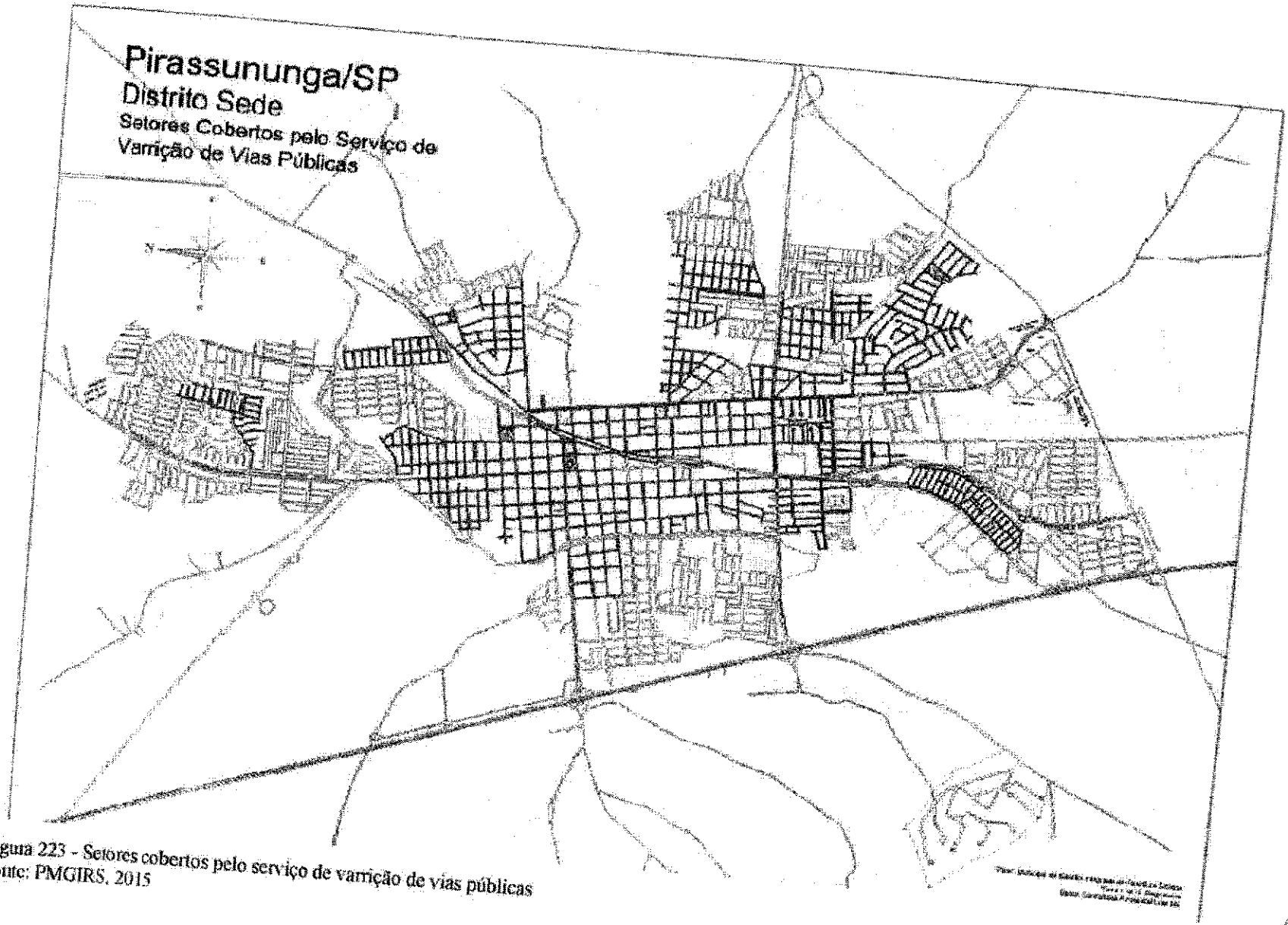


Figura 223 - Setores cobertos pelo serviço de varrição de vias públicas
Fonte: PMGIRS, 2015

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA * CÂMARA MUNICIPAL
619

O serviço ocorre de segunda-feira a sábado no período noturno nas áreas centrais e nos períodos da manhã e da tarde nas demais regiões.

O serviço de varrição atua em até 30 cm de guia, não sendo realizada a varrição de parques e praças, por exemplo. A manutenção dos parques e praças é de responsabilidade do Setor de Parques e Jardins.

De acordo com o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, o município de Pirassununga gera uma massa específica aparente dos resíduos dos serviços de varrição de vias públicas de 156,67 kg/m³. Ressalta-se que essa produção varia conforme as características do setor de varrição e a época do ano.

Cerca de 70 funcionários trabalham no serviço de varrição de vias públicas, sendo todos diretamente empregados. Devido a licenças, período de férias ou faltas, trabalha-se diariamente com cerca de 40 funcionários somente.

Além disso, a produção está sujeita a variações climáticas, principalmente a quantidade e intensidade de precipitação, e a velocidade e direção dos ventos. Na época de estiagem ocorre a queda das folhagens o que aumenta a produção, também que quando da ocorrência de chuvas torrenciais na época de chuvas a produção pode aumentar.

11.6.1.3 Resíduos dos Serviços de Capina e Roçada

Os serviços de manutenção de parques, jardins e praças é de responsabilidade do Setor de Parques e Jardins da Secretaria de Obras e Serviços. Além disso, há no município a atuação da Elektro nesse tipo de serviço e ocorre unicamente quando há interferência na rede elétrica. É comum a realização de serviços em parceria com a Elektro e o Corpo de Bombeiros, principalmente quando da necessidade de realizar serviços em árvores altas ou locais de trânsito intenso de munícipes.

No distrito de Cachoeira de Emas esses serviços são gerenciados pela administração local, sendo utilizados funcionários e equipamentos do Setor de Parques e Jardins.

Os serviços são geralmente realizados conforme a demanda. As áreas de maior atuação são áreas centrais, entradas da cidade, unidades de saúde e escolas. Além disso, as praças do centro, do fórum e do avião possuem jardineiros fixos para sua manutenção.

Estima-se que sejam produzidos na estiagem cerca de 2 caminhões de resíduos de poda, capina e roçada por dia. Ressalta-se que a quantidade de serviços praticamente dobra durante a época de chuvas, chegando a 4 ou 5 caminhões por dia, devido ao crescimento

exuberante da vegetação. Os resíduos são acondicionados em vias públicas ou no pátio 2 da Secretaria de Obras e Serviços e são levados ao aterro sanitário municipal. Ao todo, o setor conta com cerca de 50 funcionários e 42 deles são ativos. A tabela abaixo, disponível no PMGIRS de 2015, traz a quantidade de funcionários para cada função:

Tabela 73 - Equipes do Setor de Parques e Jardins, quantidade de equipes e seus componentes

Função da Equipe	Quantidade de Equipes	Componentes da Equipe
Corte de Grama	2	1 motorista e 4 operários
Jardinagem	1	1 motorista e 2 operários
Poda de árvore	1	1 motorista e 3 operários
Limpeza e remoção de resíduos	1	1 motorista e 3 operários
Irrigação	1	1 motorista
Reflorestamento	1	1 motorista e 3 operários

Fonte: PMGIRS, 2015.

O Setor de Parques e Jardins espera realizar a compra de um triturador de resíduos verdes para uso do setor e dos munícipes, e a compra de um caminhão guindaste para realização de serviços em grandes alturas, atualmente esses serviços são realizados em parceria com a Elektro ou o Corpo de Bombeiros.

11.6.1.4 Descarte irregular de Resíduos

Dentro do município de Pirassununga existem vários pontos com vícios de descarte irregular pela população. Durante a visita técnica realizada pela equipe da Amplar foram identificados os pontos mais críticos de descarte irregular. No mapa abaixo, é possível visualizar a localização desses pontos:

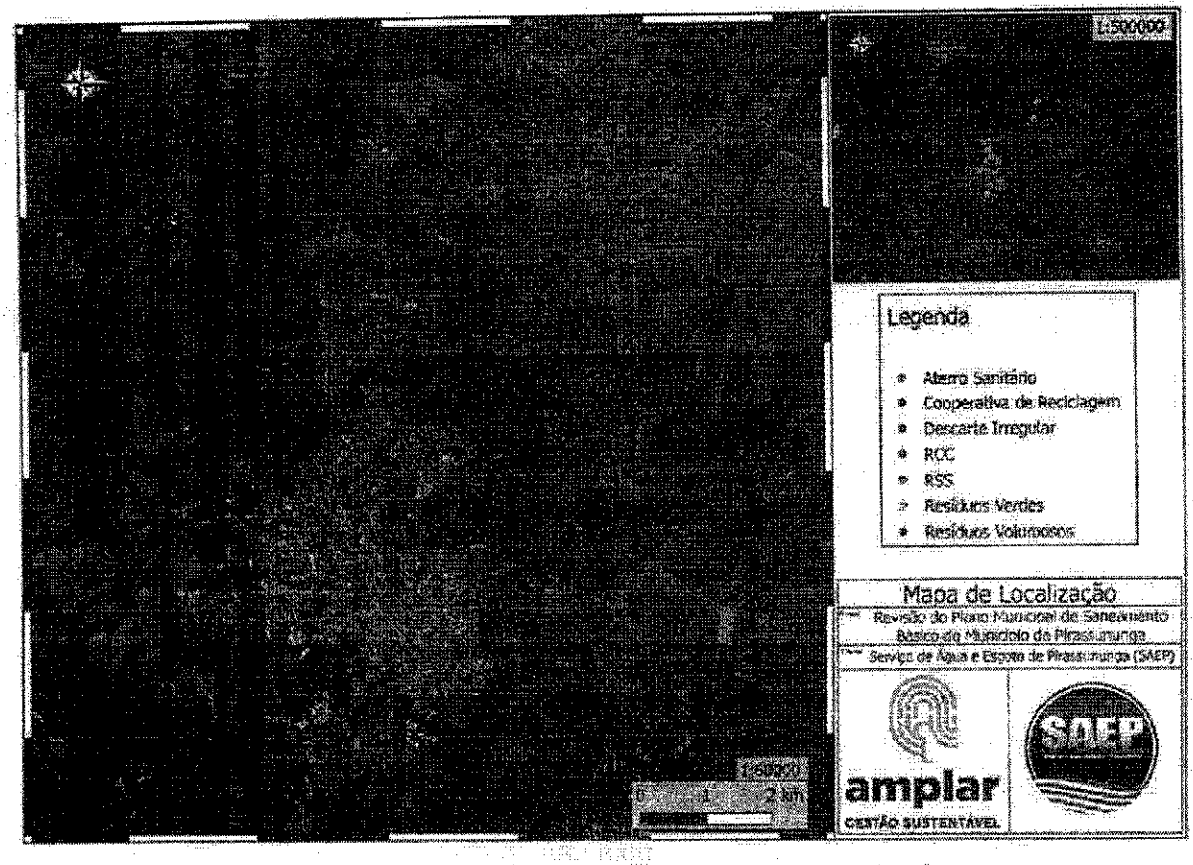


Figura 224 - Mapa com os pontos de descarte irregular de resíduos e outros pontos relevantes
Fonte: Amplar Engenharia

Os resíduos encontrados foram das mais diversas classificações, compreendendo, majoritariamente:

- Resíduos de poda, capina e roçada;
- Resíduos de Construção Civil;
- Resíduos volumoso inservíveis; e
- Resíduos Sólidos Domiciliares.

Normalmente, as áreas de descarte irregular são terrenos baldios, ruas sem saída, estradas vicinais, principalmente a que dá acesso ao Aterro Sanitário Municipal, e áreas verdes. Esta prática é crime ambiental passível de multa e detenção, quando identificado o infrator. A Prefeitura Municipal tem realizado algumas intervenções nas principais áreas, fazendo a limpeza, cercamento e colocando placas de aviso, a fim de minimizar o descarte de resíduo irregular. Abaixo, seguem imagens tiradas durante a visita técnica, dos principais pontos de descarte irregular:

SAEP

CÂMARA MUNICIPAL DE PINHAIS 519

Figura 225 - Descarte irregular de resíduo
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 226 - Descarte irregular de resíduo
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 227 - Descarte irregular de resíduo
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 228 - Descarte irregular de resíduo
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 229 - Descarte irregular de resíduo
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 230 - Descarte irregular de resíduo
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 231 - Descarte irregular de resíduo
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 232 - Descarte irregular de resíduo
Fonte: Amplar Engenharia

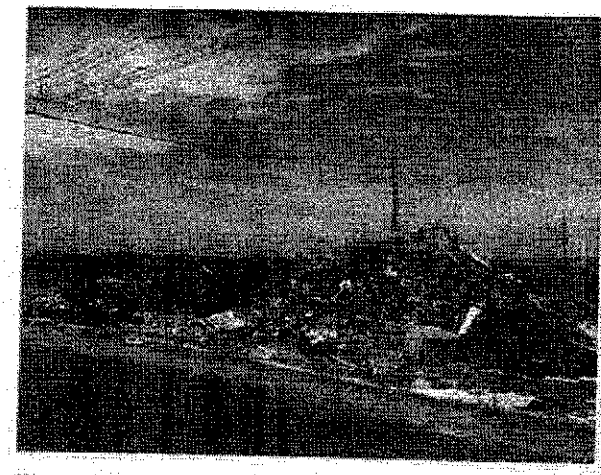


Figura 233 - Descarte irregular de resíduo
Fonte: Amplar Engenharia

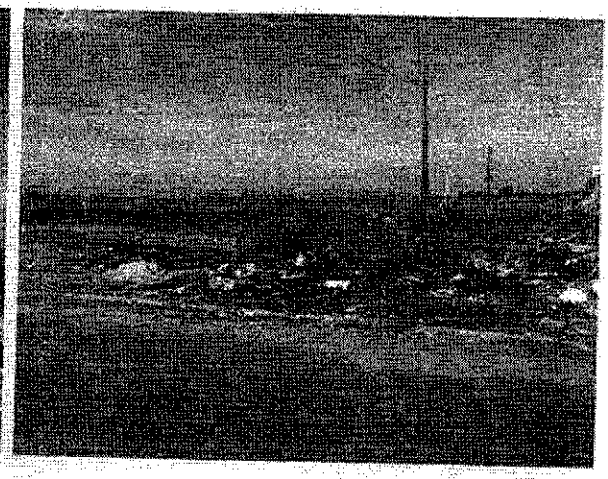


Figura 234 - Descarte irregular de resíduo
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 235 - Descarte irregular de resíduo
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 236 - Descarte irregular de resíduo
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 237 - Descarte irregular de resíduo
Fonte: Amplar Engenharia

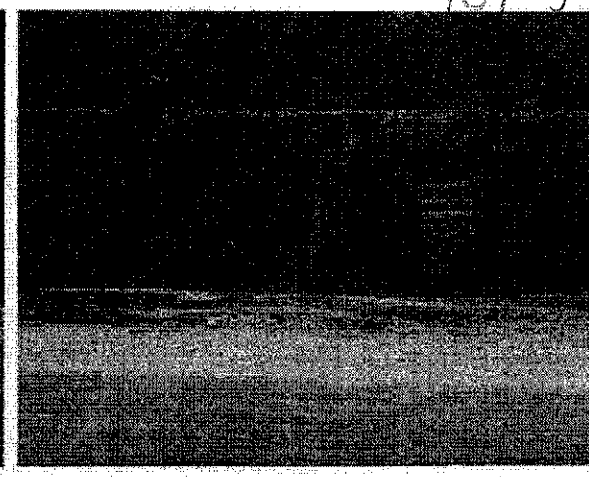


Figura 238 - Antigo descarte irregular de resíduo
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 239 – Antigo descarte irregular de resíduo
Fonte: Amplar Engenharia

A Secretaria de Obras e Serviços realiza a limpeza desses locais, quando realizada uma denúncia por um munícipe ou observado por algum servidor público. Um caminhão realiza a coleta dos resíduos depositados clandestinamente diariamente. Os materiais removidos são encaminhados ao aterro sanitário municipal.

11.6.1.5 Área de Transbordo

O município de Pirassununga possui uma área denominada de Pátio 2, localizada em frente ao Pátio 1, onde está a Fábrica de Artefatos de Cimento, Fábrica de Asfalto e espaço para armazenamento de materiais e máquinas pesadas. Antigamente, essa área era destinada ao transbordo dos resíduos de poda, capina e roçada, resíduos de construção civil, resíduos volumosos inservíveis, porém apenas pequenos volumes. Atualmente, é utilizado apenas como transbordo de resíduos da construção civil, ou seja, o local funciona como um

ecoponto de RCC no município, recebendo apenas resíduos de pequenos geradores. Abaixo, segue mapa com o croqui da área:

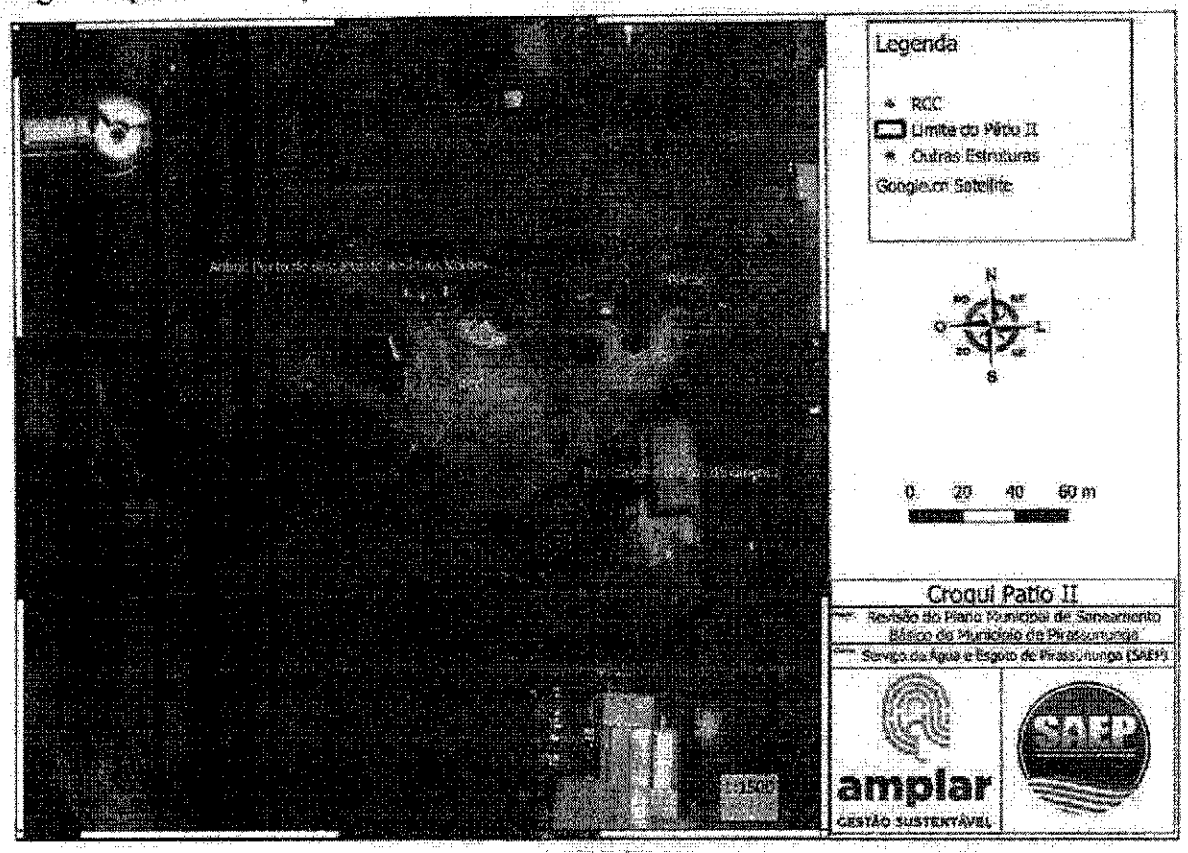


Figura 240 - Croqui da área do Pátio II utilizada como área de transbordo de RCC

O material recebido nessa área é reutilizado pela Prefeitura Municipal para manutenção das estradas e fabricação de materiais utilizados nas obras. Seguem imagens da área de transbordo de Resíduos da Construção Civil e da Fábrica de Artefatos de Cimento:

Figura 241 - Área de Transbordo de RCC de pequenos geradores
Fonte: Amplar Engenharia

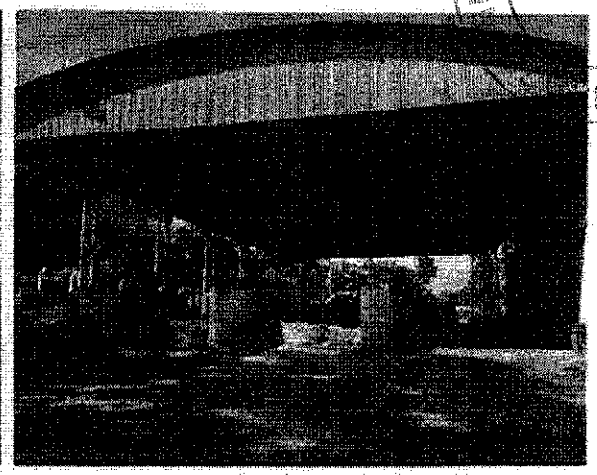


Figura 242 - Fábrica de Artefatos de Cimento
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 243 - Antiga área de descarte de resíduos verdes
Fonte: Amplar Engenharia

11.6.1.6 Aterro Municipal

O Aterro Sanitário Municipal se localiza na Estrada Municipal PNG 142 sentido norte, conforme mostrado no mapa da Figura 224. Abaixo, segue imagem detalhada da área do Aterro Sanitário:

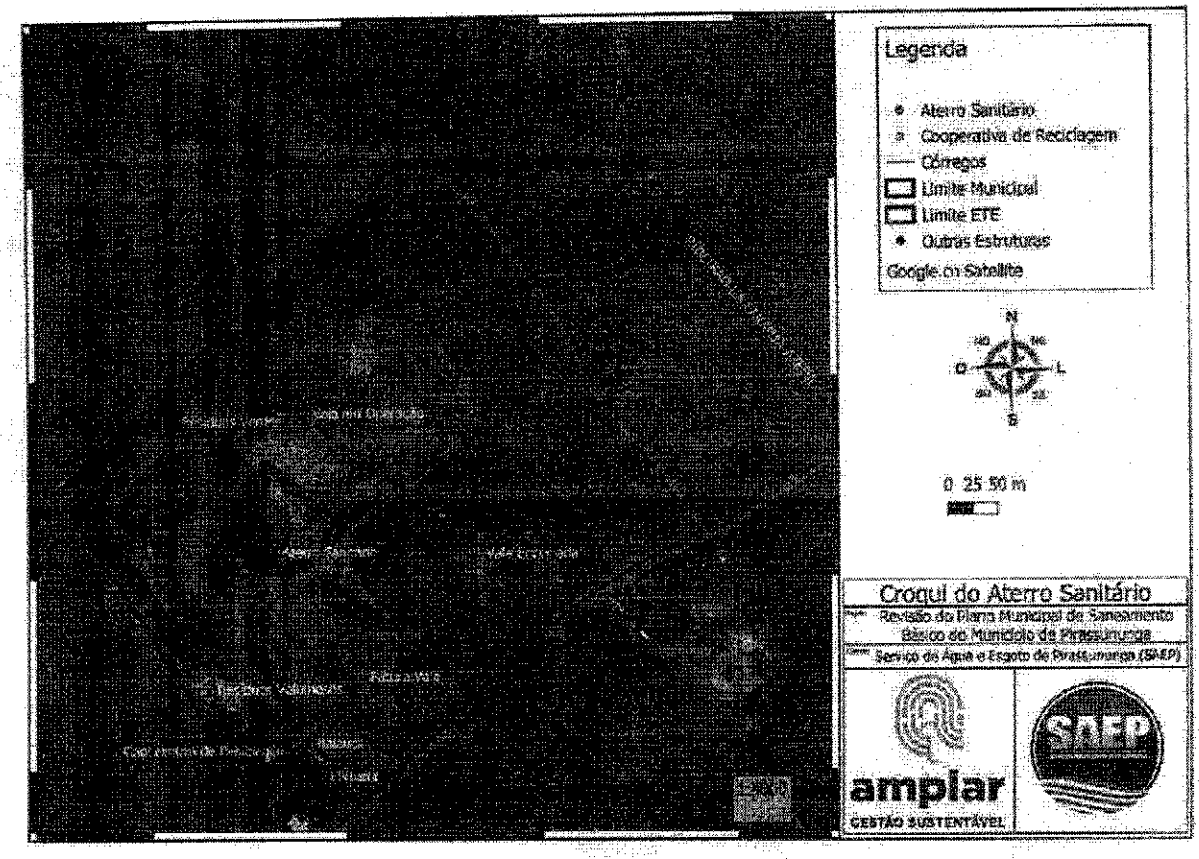


Figura 244 - Croqui da área do Aterro Sanitário Municipal
Fonte: Google Earth

O Aterro possui uma vala encerrada, uma vala em operação e outra que será aberta. Dentro da área do aterro passa o sistema coletor do chorume, no sentido noroeste-sudeste, estando o tanque de equalização na extremidade leste. Dentro das instalações do aterro, na extremidade sul, está localizado um galpão onde são realizadas as atividades da Cooperep (cooperativa de reciclagem de Pirassununga). Externo às instalações do aterro está localizado um galpão da Coopercitrus, local onde são armazenadas embalagens de defensivos agrícolas para posterior destinação.

Atualmente, os resíduos destinados ao aterro são:

- Coletados pelo serviço de coleta convencional direta: tipicamente resíduos sólidos urbanos;
- Coletados de pontos de depósito clandestinos: tipicamente os resíduos sólidos urbanos, resíduos de poda, capina e roçada, e os resíduos volumosos inservíveis (sofá, geladeira, entre outros);
- Resíduos de poda, capina e roçada e resíduos volumosos vindo de pequenos geradores.

O Aterro possui uma pá carregadeira, um caminhão e um trator esteira, que, no momento da visita, não estava sendo utilizado pois se encontrava em manutenção. De acordo com os funcionários da área, o trator esteira estraga com frequência e leva algumas semanas para retornar da manutenção, enquanto isso o resíduo não é compactado, apenas quando a SAEP pode disponibilizar o trator que se realiza a compactação.

Estima-se que o aterro receba 270 toneladas de resíduos por semana., podendo variar de acordo com a época do ano, ou seja, durante as chuvas esse volume pode aumentar. O chorume gerado é retirado pelo SAEP e encaminhados a ETE Laranja Azeda, para tratamento.

Também, segundo funcionários da área, algumas pessoas entram no aterro por acessos irregulares e recolhem os materiais recicláveis dos resíduos das valas. Isso ocorre, normalmente, bem cedo, antes de iniciar o movimento no aterro, por isso não foi constatado durante a visita.

Além disso, o aterro possui guarita, balança de caminhão e sistema de coleta e tratamento dos gases oriundos da degradação microbiológica dos resíduos depositados.

Antigamente, o aterro funcionava como área de transbordo dos Resíduos de Serviço de Saúde, atualmente isso já não ocorre mais.

O Aterro encontra-se com sua licença de operação vencida desde setembro de 2021, porém, deu-se entrada ao processo de renovação de Licença de Operação em julho de 2021, e o mesmo encontra-se sob análise do órgão CETESB.

Abaixo, seguem algumas imagens tiradas durante a visita técnica realizada pela Amplar Engenharia:

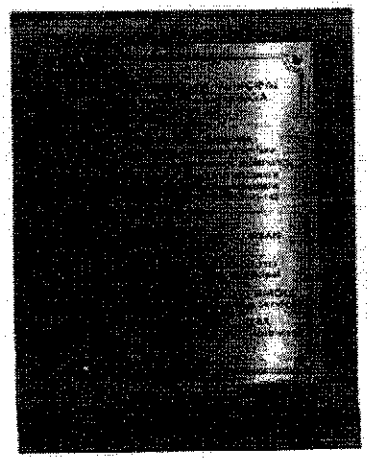


Figura 245 - Placa de inauguração
Fonte: Amplar Engenharia

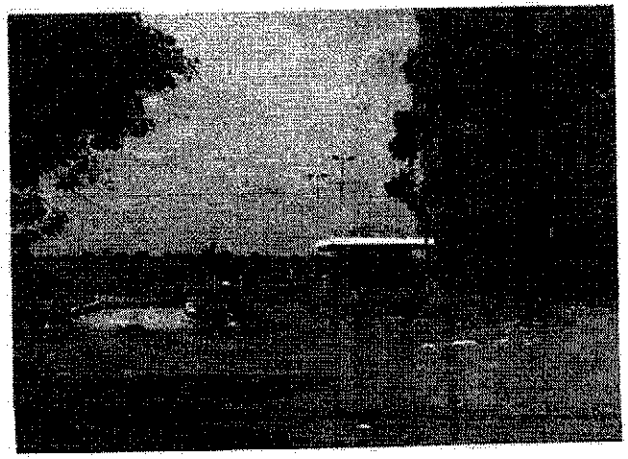


Figura 246 - Guarita e balança do Aterro Sanitário
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 247 - Resíduos volumosos e inservíveis
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 248 - Resíduos volumosos e inservíveis
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 249 - Resíduos verdes
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 250 - Resíduos verdes
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 251 - Resíduos verdes
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 252 - Vala em operação
Fonte: Amplar Engenharia

523

Figura 253 - Vala em operação
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 254 - Futura vala
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 255 - Futura vala
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 256 – Coletor de Chorume
Fonte: Amplar Engenharia

11.6.1.7 Cooperativa de Reciclagem – COOPEREP

A Cooperativa de Reciclagem de Pirassununga – COOPEREP foi fundada em 2001 e, segundo o PMGIRS de 2015, contava com cerca de 30 associados. Atualmente, existem 12 associados, dentre motorista, catadores e administrativo. As atividades desenvolvidas pela cooperativa são a coleta seletiva, a triagem e venda dos resíduos recicláveis.

No início, a cooperativa era instalada em uma área dentro da cidade, no bairro Vila São Pedro, porém, em 2008, a Cooperativa foi movida para um galpão, cedido pela Prefeitura Municipal, dentro do Aterro Sanitário, conforme mostra a Figura 244, e desde então realiza os serviços de recebimento, triagem e venda do material nesse local.

A COOPEREP conta com uma Perua Kombi para a coleta do material, fornecida pela PM, porém, de acordo com os associados, a mesma necessita de manutenções

constantemente, ficando a cargo da Cooperativa custear tais serviços. Conta também com uma mesa de separação própria, uma prensa e uma balança fornecidas pela PM e outra balança própria. A Prefeitura Municipal fornece, também, as refeições para os associados, porém, os mesmos devem buscá-las na cidade, e se responsabiliza pela conta de energia elétrica.

O galpão utilizado pela Cooperativa tem diversas funções:

- Recebimento e estoque de materiais recicláveis;
- Estoque de equipamentos;
- Local de realização das atividades de triagem e beneficiamento.

A Cooperativa realiza a coleta dos materiais focada nos grandes geradores e alguns condomínios fechados, feita com o auxílio da kombi e em horário comercial, porém, sem equipe, rota e frequência definidas. Além disso, as instalações utilizadas pela cooperativa são usadas também para o recebimento de entrega voluntária de materiais recicláveis, embora geralmente em quantidade pequena.

Não existem, no município, programas para divulgação da cooperativa e orientação da população quanto à separação dos resíduos recicláveis.

O material coletado e recebido é triado manualmente pelos cooperados. Papel, papelão e plástico mole são prensados, os materiais eletrônicos são separados e é feita a separação do vidro e do alumínio das lâmpadas.

Ainda, conforme informações do cooperados, os materiais triados são vendidos para recicladores, e os lucros são rateados de acordo com as horas trabalhadas de cada cooperado ao longo do mês, vale ressaltar que a cooperativa não conta com escritório contábil ou fundo bancário, existe apenas uma funcionária que é responsável por fazer os pagamentos mensais e os próprios cooperados separam uma porcentagem para pagamento das manutenções da kombi.

De acordo com o SNIS, 2020, 35,14% do material reciclável recuperado é papel e papelão, 29,73% é plástico, 24,32% é metal, 5,41% é vidro e 5,41% são de outros materiais. A massa recuperada per capita de materiais recicláveis em relação à população urbana é de 2,63 kg/hab/ano, o que corresponde a cerca de 198 ton/ano ou 16,5 ton/mês. De acordo com os cooperados, a média de material valorado é de 20 ton/mês. Considerando que 30% de todo o resíduo domiciliar gerado é reciclável, temos que, no município, são gerados cerca de 703 ton/mês de resíduos recicláveis, e apenas 3% é coletado e valorado.

Seguem imagens tiradas no dia da visita técnica realizada pela equipe da Amplar Engenharia:

Figura 257 - Entrada do Galpão da COOPEREP
Fonte: Amplar Engenharia

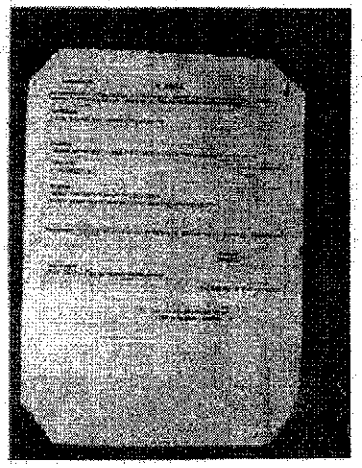


Figura 258 - Alvará de funcionamento COOPEREP
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 259 - Kombi que realiza a coleta do material
Fonte: Amplar Engenharia

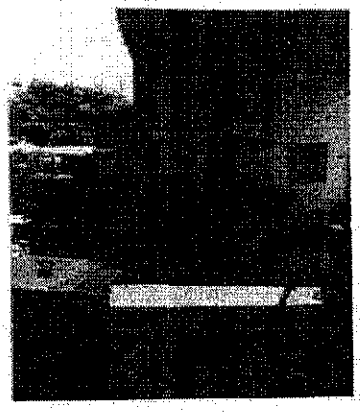


Figura 260 - Casa de descanso dos cooperados
Fonte: Amplar Engenharia

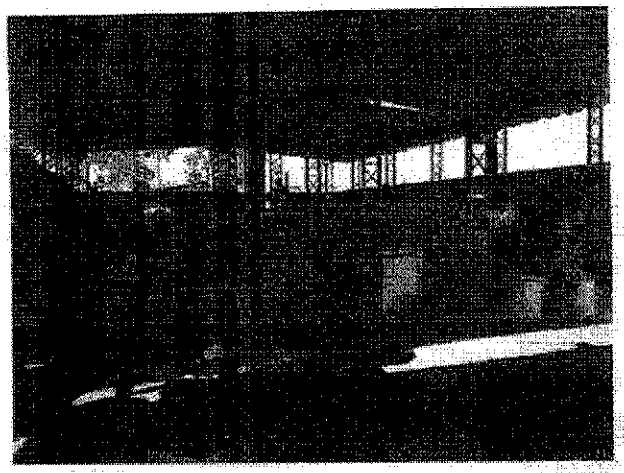


Figura 261 - Galpão da Cooperativa
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 262 - Mesa para triagem do material
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 263 - Prensa da COOPEREP
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 264 - Balança da COOPEREP
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 265 - Vidro a ser vendido
Fonte: Amplar Engenharia

11.6.2 Resíduos de Serviço de Saúde

O planejamento para a coleta dos resíduos de saúde é controlado pela Prefeitura, havendo registros de Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR, emitidos pela empresa responsável pela coleta, já o destino dos resíduos gerados por particulares não é controlado pela Prefeitura Municipal. A Biotrans é contratada, através do Contrato nº 102/2019, para realizar a coleta, transporte e destinação final dos resíduos de serviço de saúde gerados pelas Unidades de Saúde da Família (USF). Quanto à Santa Casa de Misericórdia de Pirassununga, não foi possível termos acesso ao local de disposição dos resíduos gerados antes de serem coletados. Abaixo, segue mapa com a localização das USF's do município:

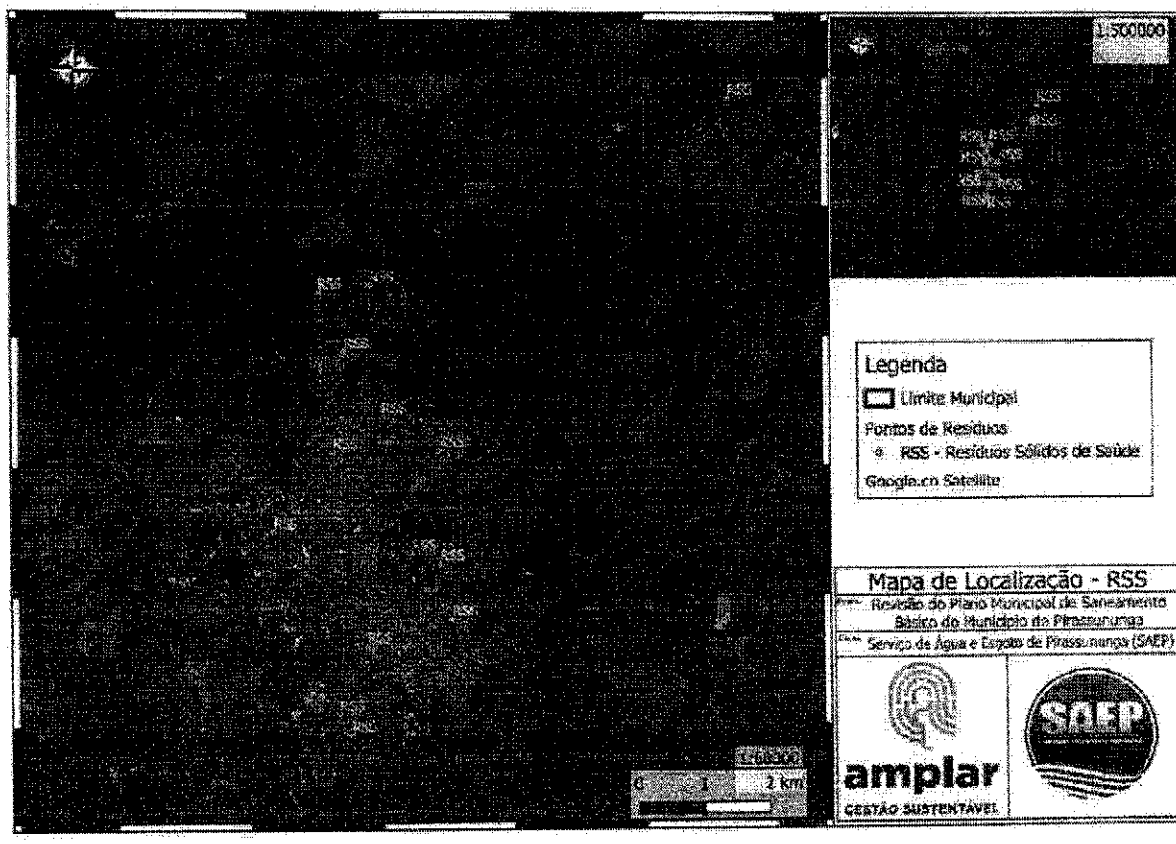


Figura 266 - Mapa com os pontos geradores de RSS - USF's
Fonte: Google Earth

A Lei Municipal Ordinária 1.922/1988 estabelece que hospitais, maternidades, prontos socorros, clínicas, consultórios médicos, odontológicos, veterinários, farmácias, drogarias, laboratórios, postos de atendimento médico, ambulatórios e centros de saúde são obrigadas a acondicionar o lixo biológico em sacos plásticos na cor branca leitosa (especificação EB 588 da ABNT). Sendo o lixo biológico definido como o material descartável já utilizado, o material colhido de pacientes para exames, curativos, medicamentos deteriorados ou vencidos, os resíduos hospitalares e similares.

As clínicas, consultórios médicos, odontológicos, veterinários, farmácias, drogarias, laboratórios particulares devem realizar a contratação de empresa para a retirada do resíduo contaminado. Não foram disponibilizados pela Prefeitura as empresas particulares que descartam esse tipo de resíduo e como é realizado a fiscalização.

A vigilância sanitária do município em conjunto com a Secretaria de Saúde e os departamentos de planejamento e de meio ambiente, deve seguir as diretrizes do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde para acompanhar o direcionamento dos resíduos gerados pelos estabelecimentos cadastrados, bem como, auditar e fiscalizar a coleta, transporte e destinação final. Além disso, deve solicitar e manter os registros mensais atualizados, utilizando um banco de dados com todos os Manifestos de Transporte de Resíduos – MTRs emitidos para cada estabelecimento.

A eficiência do trabalho é determinada pelo correto itinerário adotado e pela constância da frequência da coleta que, por suas características próprias, somente são efetuadas no período diurno.

Para a coleta de resíduos sólidos hospitalares é utilizado utilitário tipo Furgão adaptado para as funções a que se destinam, com capacidade de 5.000 kg de carga, com características próprias tipo hermética, estanque e fechada, internamente revestida com material liso sem frestas ou ressaltos, impermeável, metálica ou em fibras diversas, sem cantos vivos porém arredondados de fácil lavagem e desinfecção, contendo drenos para fluídos.

A definição dos roteiros tem como base a localização dos pontos de coleta, a demanda de resíduos gerados e o horário de funcionamento dos estabelecimentos. As atividades demandam alto risco de contaminação ao pessoal e ao meio ambiente local.

A coleta é realizada por:

- 01 (um) veículo coletor de resíduos de saúde do tipo furgão e
- 01 (um) veículo de reserva, sendo este, terceirizado de empresa parceira ou do mesmo grupo caso este venha a ser necessário para a substituição do principal na atividade.

Já a mão de obra utilizada para a coleta dos RSS, é composta por:

- 01 (um) motorista efetivo e 01 (um) reserva e
- 01 (um) coletor efetivo e 01 (um) reserva.

Atualmente, a empresa contratada no Município destina os resíduos sépticos para a unidade de tratamento no município de Paulínia-SP, devidamente licenciada pelo IMA para

este fim, utilizando equipamentos de Autoclavagem, que garante a total inativação dos microrganismos presentes nos resíduos, através de uma rápida e homogênea elevação de temperatura da câmara.

O SNIS 2020 traz que a massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana é de 0,39 kg/hab/ano, o que corresponde a cerca de 2,3 ton/mês de RSS coletado. Levando em conta o PMGIRS de 2015, a média de produção de resíduos de serviço de saúde no município é de 7,7 toneladas por mês, ou seja, coleta-se cerca de 30% do RSS gerado no município.

Foram disponibilizados, pela Secretaria de Saúde do município de Pirassununga, a geração e frequência de coleta em cada USF, no período de maio de 2021 a maio de 2022, conforme disposta na tabela abaixo:

Tabela 74 - Frequência e volume coletado nas Unidades de Saúde da Família (USF)

USF	Frequência de coleta	Volume coletado (kg/ano)
USF Arnaldo Pereira	1 vez por mês	404,60
USF Ana Paula Ferrari	1 vez por semana	205,30
USF Orlando Sengling	2 vezes por mês	68,70
USF Vila Pinheiro	2 vezes por mês	92,26
USF José Marafão	2 vezes por mês	254,65
USF Roque Di Mattia	1 vez por semana	414,80
USF Angelina Orsi Ferrarezzi	1 vez por semana	214,69
USF Aristides Rodrigues	1 vez por semana	624,35
USF Guaraciaba Vanin	2 vezes por mês	356,15
USF Jardim Laranjeiras	1 vez por semana	454,00
USF Dr. João Antônio Del Nero	1 vez por semana	378,85
USF Dr. Arthur Del Nero	Funcionando na USF Aristides Rodrigues até finalizar a reforma	
USF Dra. Lúcia Mocho Rosa Tosi	1 vez por semana	299,32
USF Dr. Rubens Luís Costa	1 vez por semana	311,86
USF João Balbi	2 vezes por mês	404,60
TOTAL		**4.484,13**

Fonte: Prefeitura Municipal de Pirassununga

A seguir, seguem as imagens tiradas no dia da visita técnica realizada pela equipe da Amplar Engenharia nas USF's João Baldi, Roque di Mattia, Dr. João Antônio Del Nero e Dr. Rubens Luis Costa. Em algumas USF's não foram encontrados resíduos, pois a empresa de coleta já havia passado.

Figura 267 - USF Roque Di Mattia, Bairro Vila Brás
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 268 - USF João Baldi, Bairro Vila Santa Fé
Fonte: Amplar Engenharia

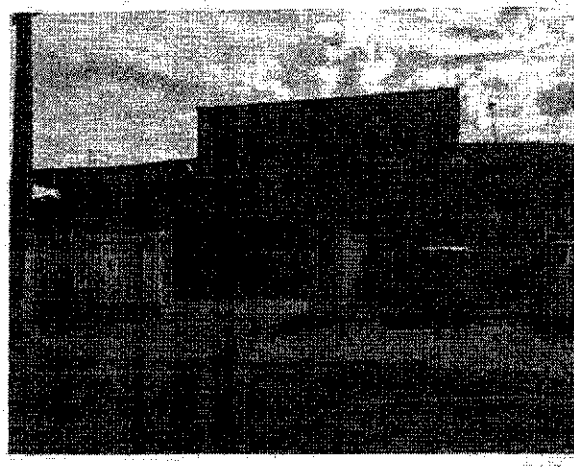


Figura 269 - USF Dr. Rubens Luis Costa, Bairro Parque Clayton Malaman
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 270 - USF Dr. João Antônio Del Nero, Bairro Vila São Pedro
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 271 - Cabines para disposição dos resíduos a serem coletados
Fonte: Amplar Engenharia

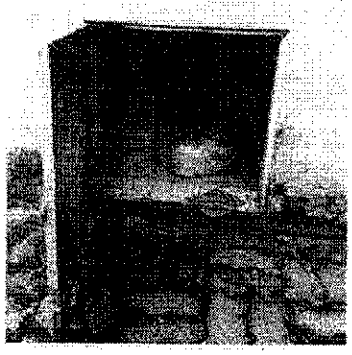


Figura 272 - Resíduos aguardando serem coletados
Fonte: Amplar Engenharia

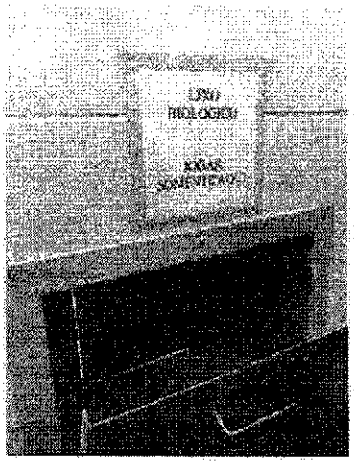


Figura 273 - Local de descarte do resíduo na USF
Fonte: Amplar Engenharia

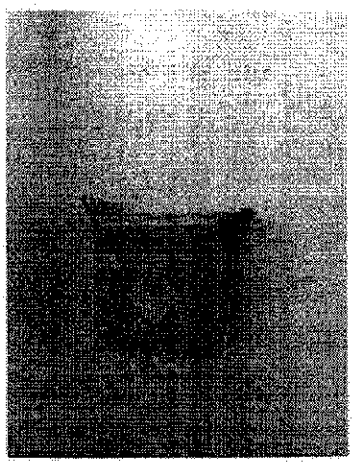


Figura 274 - Caixa para descarte de material infectante
Fonte: Amplar Engenharia

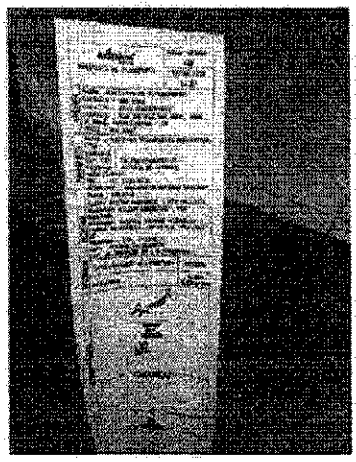


Figura 275 – MTR da USF Dr. João Antônio Del Nero
Fonte: Amplar Engenharia

11.6.3 Resíduos de Construção Civil

A Lei Complementar Municipal 107/2012 traz que é de responsabilidade dos respectivos geradores as atividades de segregação, acondicionamento, coleta e destinação final dos resíduos sólidos da construção civil (RCC) e dos Resíduos Verdes. Define-se ainda, como grande gerador, aquele que gera mais de 3 m³ de RCC e Verdes, sendo necessário que apresentem o Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Verde juntamente com o projeto do empreendimento.

De acordo com o PMGIRS de 2015, existem 4 (quatro) empresas particulares que realizam a remoção, tratamento e destinação dos resíduos de construção civil, são elas:

- Tira-Logo Transportes;
- Painguas Materiais para Construção (Paingás Tira);
- Tonetti Materiais para Construção; e
- DL Global Meio Ambiente.

Essas empresas são chamadas de caçambeiros e realizam os serviços para os pequenos e grandes geradores e encaminham para descarte em áreas privadas.

Para os pequenos geradores de RCC, o município conta com uma área de transbordo, já descrito no item 11.6.1.5, a qual realiza o beneficiamento e reutilização do material em obras públicas e manutenção de estradas rurais.

Devido ao grande volume desse material se encontrar disposto de forma irregular em todo o município (conforme apresentado nas imagens do item 11.6.1.4), da grande quantidade de RCC gerado e da projeção de geração no município (disposto no item 11.5.2), existe o projeto para a instalação de um Aterro de Inertes. De acordo com o PMGIRS de 2015, a Secretaria de Meio Ambiente de Pirassununga elaborou um pré-projeto e está aguardando parecer técnico da CETESB. A vida útil do aterro é de 10,5 anos com a estimativa de produção de 90 m³ de resíduos inertes por dia.

O pré-projeto prevê a instalação de uma administração conjugada à portaria, uma balança para controle de entrada, e uma garagem para equipamentos, veículos e maquinário. A área destinada à instalação possui 30.500 m², na qual é prevista a instalação de um total de dez células com áreas variadas devido à fôrma do terreno, sendo escavadas com 3 m de profundidade totalizando uma altura de leira de depósito de 8 m.

11.6.4 Resíduos Passíveis de Logística Reversa

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal n.° 12305/2010) alguns produtos devem sofrer a logística reversa mediante retorno do produto ou embalagem, de forma independente do serviço público de limpeza urbana. A logística deve ser realizada pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos seus resíduos e embalagens, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Os resíduos eletroeletrônicos, segundo estimativas da Fundação Estadual de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais – FEAM (2009) são gerados a uma média nacional per capita anual de 2,6 Kg. Se levarmos esta geração per capita para a realidade do município, pode-se chegar a uma estimativa de geração de aproximadamente 197 toneladas ao ano. No município de Pirassununga, segundo PMGIRS de 2015, os eletrônicos portáteis e seus componentes são recebidos em pontos de entrega voluntária. Podem ser listados, como pontos de coleta desses materiais, escolas municipais, supermercados e lojas de telefonia móvel celular. Já os eletrônicos de grande porte sem uso e seus componentes, como computadores e monitores, parte do patrimônio municipal ou estadual, são recolhidos pela Secretaria de Educação ou pelo Setor do Patrimônio Público, quando originários das escolas ou dos prédios da administração pública, respectivamente.

Em relação aos pneus, segundo o IBAMA (2011), estima-se uma geração de 2,9 Kg anuais por habitante. Portanto, no município de Pirassununga pode-se chegar a uma estimativa de 220 toneladas ao ano, de pneus inservíveis. Atualmente, as empresas de borracharia do município recebem os pneus inservíveis, reciclam e reutilizam, porém, não há controle da Prefeitura Municipal.

A quantidade de geração de pilhas e baterias, segundo a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) citado por TRIGUEIRO (2006), é de 4,34 pilhas e 0,09 baterias per capita anual. A partir de tal média, pode-se chegar a uma geração estimada de 329.059 pilhas e 6.824 baterias anuais no município. De acordo com o PMGIRS de 2015, o recolhimento de pilhas e baterias esgotadas no município ocorre principalmente por iniciativa do terceiro setor em parceria com outras partes envolvidas, ou ainda diretamente do segundo setor, em menor ocorrência. Podem ser listados, como pontos de coleta desses materiais, escolas municipais, unidades de saúde municipais, supermercados, bancos e lojas de telefonia móvel celular. Nas escolas municipais, unidades de saúde, supermercados, bares

e restaurantes, o recolhimento por "papa-pilhas" ocorre por parceria através do Projeto Pira Recicla. Em lojas de telefonia móvel celular e bancos ocorre pela própria empresa ou em parceria com empresa privada. Abaixo, segue imagem do ponto de entrega observado nas USF's durante a visita técnica realizada pela equipe da Amplar Engenharia:

Figura 276 - Ponto de entrega voluntária de pilhas, baterias e óleos nas USF's
Fonte: Amplar Engenharia

Segundo MANSOR (2010) são descartados em média, no Brasil, 4 lâmpadas fluorescentes por domicílio anual. Considerando o número de domicílios do município segundo a projeção apresentada no item 8.2, existem 26.531 domicílios que realizam um descarte anual de 106.124 lâmpadas fluorescentes. Além de considerar o descarte de lâmpadas fluorescente por domicílio devem ser levadas em conta as lâmpadas de vapor de sódio utilizadas na iluminação pública. De acordo com o PMGIRS de 2015, as lâmpadas fluorescentes das escolas e prédios da administração pública são recolhidas pelo Setor de Elétrica da Secretaria Municipal de Obras e Serviços, porém não foi apresentado um local para a correta destinação.

Com relação ao óleo lubrificante, seus resíduos e embalagens pouco se podem afirmar com relação à quantidade gerada, porém, pode-se indicar que os geradores são basicamente oficinas mecânicas e postos de combustíveis, que além de descartar as embalagens de óleo, geram estopas, serragem, papéis, panos e filtros de óleo. De acordo com o PMGIRS de 2015, no pátio 1 da Secretaria de Obras e Serviços encontra-se a oficina mecânica que atende a todos os veículos da frota da administração municipal. O óleo

lubrificante é comprado em tonéis de 200L, que ficam armazenados na área da oficina. Conforme esse óleo é substituído nos veículos, o óleo lubrificante residual é armazenado e posteriormente utilizado de diversas formas, como na lubrificação de estruturas de madeira (para impedir o ressecamento), na fabricação de anilhas de cimento, e na fabricação de asfalto. O recolhimento do óleo lubrificante usado é feito por empresas privadas e associações que realizam o seu rerrefino, por possuir valor comercial. Embora, possa também ocorrer no município o descarte inadequado desse material.

O Brasil é um dos países que mais destina corretamente as embalagens de agrotóxicos. Em 2012, segundo o INPEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias) 94% das embalagens primárias de defensivos agrícolas (aquelas que entram em contato direto com o produto) foram retiradas do campo e enviadas para a destinação ambientalmente correta – um percentual muito acima da média mundial. No município de Pirassununga as embalagens de agrotóxico são recebidas no galpão da COOPERCITRUS, localizado próximo ao Aterro Sanitário.

Com o objetivo de conscientizar os comerciantes que vendem esses produtos, a Prefeitura de Pirassununga orienta que disponibilizem em seus estabelecimentos, em um lugar visível, informações sobre a importância do retorno desses itens e também um recipiente para receber pilhas, lâmpadas e baterias usadas.

Esses materiais serão entregues para os fabricantes dos produtos para que façam o descarte correto ou o reaproveitamento dos itens descartados e, dessa forma, prevenir seus impactos negativos ao meio ambiente e à saúde da população.

11.6.5 Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico

Os resíduos dos serviços de saneamento básico incluem os resíduos gerados das atividades de limpeza do sistema de drenagem do município, de tratamento de água e de tratamento de esgoto. Esses serviços são de responsabilidade do Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga (SAEP), autarquia municipal com autonomia financeira e administrativa.

No sistema de drenagem, o serviço de limpeza se divide em duas categorias:

- Microdrenagens (bocas de lobo, poços de visita e de galerias de água pluviais), e
- Macrodrenagens (córregos e corpos d'água).

De acordo com o PMGIRS de 2015, a areia é o principal resíduo produzido nesse serviço, eventualmente são encontrados resíduos urbanos e resíduos volumosos inservíveis.

Não há um registro das ocorrências, sazonalidade ou quantidades de resíduos removidas nos serviços de limpeza de drenagens. Ressalta-se que, devido a vazões acima da capacidade suporte do sistema e o arraste de areia e resíduos sólidos, esse serviço tem um aumento da demanda durante a época chuvosa.

Já no sistema de abastecimento de água, a areia retirada da captação é doada para ser utilizada na construção civil e na jardinagem, ou é retornada ao manancial a jusante da captação. Já o lodo produzido no tratamento de água das ETAs II e III e ETA Santa Fé (A ETA I não possui tratamento de lodo, o mesmo é retornado ao manancial) são destinados ao Aterro Sanitário. As embalagens dos produtos químicos utilizados na operação e no processo de tratamento são encaminhadas para a reciclagem.

Nas Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), os principais resíduos sólidos removidos são os resíduos sólidos sedimentados, resíduos sólidos flotados e lodo. Os resíduos sólidos removidos do tratamento preliminar das ETEs não recebem tratamento e são destinados ao aterro sanitário. O lodo é adensado com o auxílio de polímero e destinado ao aterro sanitário. As embalagens dos produtos químicos utilizados na operação e no processo de tratamento são encaminhadas para a reciclagem.

11.6.6 Resíduos de Serviços de Transporte

São classificados como resíduos de serviços de transportes àqueles originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviários e passagens de fronteira. Esses apresentam especial interesse por possivelmente serem resíduos contaminados com hidrocarbonetos, serem compostos por resíduos passíveis de logística reversa, e serem resíduos com potencial de apresentarem periculosidade à saúde humana, principalmente no tocante a transmissão de doenças epidêmicas e surtos pandêmicos.

Segundo o PMGIRS de 2015, o município de Pirassununga conta apenas com um terminal rodoviário, denominado "Dr. João Pandiá Cológeras", o qual funciona como terminal rodoviário intermunicipal e municipal.

O terminal é administrado pela PM de Pirassununga e conta com um administrador e quatro funcionários de limpeza, que se revezam em dois turnos distintos. Estima-se que, no terminal, circule um fluxo aproximado de 600 pessoas por dia durante a semana e 2000 pessoas por dia às sextas-feiras e finais de semana.

De acordo com o PMGIRS de 2015, a produção de resíduos no local é de aproximadamente quatro sacos de lixo de volume de 100L a cada 2 dias, ou seja, em média

200 L de resíduos por dia. Considerando estes como resíduos similares aos resíduos sólidos urbanos e adotando uma densidade de 600 kg/m3 (MONTEIRO, 2006), pode-se estimar que sejam produzidos cerca de 120 kg/dia.

Os resíduos são depositados em área externa próximo à rodoviária, para serem coletados pela coleta convencional de resíduos sólidos urbanos e encaminhados ao aterro sanitário municipal.

11.6.7 Resíduos Agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris são os resíduos gerados das atividades na agropecuária e silvicultura, incluindo os restos de insumos utilizados nessas atividades. Exemplos desses são embalagens de defensivos agrícolas, embalagens de fertilizantes, produtos veterinários, restos orgânicos (palhas, cascas, estrume, animais mortos, bagaços, etc.), entre outros.

Os resíduos agrossilvopastoris podem ser divididos em inorgânicos e orgânicos, dos quais:

- Inorgânicos: Agrotóxicos, Fertilizantes, Produtos Veterinários, Domiciliares;
- Orgânicos: Pecuária, Aquicultura, Agricultura, Silvicultura.

De acordo com o PMGIRS de 2015, as atividades agrícolas que apresentam a maior produção no município, e, consequentemente, a maior produção de resíduos é a cana-de-açúcar, seguido da laranja, do milho e da soja.

Já os resíduos orgânicos resultantes da atividade pecuária são constituídos de esterco (fezes e urina). De acordo com o PMGIRS de 2015, a maior produção desses resíduos no município se dá pelas atividades pecuárias envolvendo bovinos e galos, frangas, frangos e pintos. Ainda de acordo com o PMGIRS, existem, no município, cerca de 1500 estabelecimentos rurais registrados na atividade pecuária, sendo que apenas 6% (88 estabelecimentos) realizam o tratamento desses resíduos, em sua maioria através de esterqueiras e composteiras.

O município não possui produção expressiva da silvicultura, sendo a geração de resíduos deles, é desprezível em relação às outras atividades da agroindústria no município,

assim como a aquicultura, que é voltada apenas à pesca esportiva, não havendo grandes fazendas direcionadas a produção industrial.

Dentro dos resíduos inorgânicos, as embalagens de agrotóxicos já foram citadas no item 11.6.4, pois são resíduos passíveis de logística reversa, conforme disposto na Lei 12.305/2010.

11.7 AÇÕES PLANEJADAS NO PMSB DE 2015 PARA O SETOR DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para realizarmos a Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Pirassununga, tomamos como partida o Termo de Referência da FUNASA 2019, que traz uma sequência de planilhização, a fim de melhorar a visualização das ações prescritas no antigo plano para realizar a análise e padronizar o método para as próximas revisões.

No caso da Gestão dos Resíduos Sólidos do município de Pirassununga, tomou-se como base as ações definidas pelo Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado em 2015, para realizar a planilhização.

Os objetivos elaborados e definidos pelo PMGIRS de 2015, são:

- elaboração de projetos de setorização da coleta, com dias e horários definidos para cada região e o tipo de resíduos a ser coletado;
- programa de educação e conscientização da população para a reciclagem e o reaproveitamento;
- implantação do programa de coleta seletiva;
- cadastro atualizado dos funcionários da cooperativa de reciclagem;
- melhorias nas condições do atual aterro como a drenagem de águas pluviais, o monitoramento geotécnico, eliminar o recebimento de resíduos não autorizados e a presença de animais e aves;
- implantação do aterro de inertes;
- melhorias na infraestrutura de limpeza urbana através do cadastro de funcionários e distribuição de uniformes e EPIs para os mesmos;
- elaboração de estudos de viabilidade das atividades que reduzam a emissão de gases do efeito estufa e monitoramento desses efluentes (atendendo à Lei Estadual 13.798/2009), inclusive com recuperação energética;

- estudo de viabilidade de implantação de unidade de valorização energética (UVE) como opção ao aterro.

Foram levantadas e caracterizadas as ações descritas no Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, elaborado pela Genos-Consultoria Ambiental, no ano de 2015. Posteriormente passou-se por análises obtidas pelas visitas técnicas, levantamento de dados da área e informações cedidas pelos órgãos públicos, verificando, assim, que algumas ações propostas não foram executadas como o programado. Além disso, pôde-se levantar o tipo de problema e os motivos de não terem ocorrido. Todos esses passos estão descritos na tabela abaixo (Quadro 3.4 da planilha FUNASA):

A legenda para o entendimento dos prazos de cada ação está disposta após o quadro.

Tabela 75 - Ações planejadas para o manejo de resíduos no PMGIRS de 2015

LOCAIS	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	META/PRAZO	ANDAMENTO DA AÇÃO																				TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO	JUSTIFICATIVA
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
CENTRAL DE TRIAGEM (RSD)	Implantação da Central de Triagem com capacidade mínima de 7,29 ton/dia.	Programado																					I	O	O sistema de utilizado pela municipalidade para disposição de resíduos é o aterro sanitário, que não necessita de triagem prévia de RSD
		Executado																							
	Manutenção do local e dos equipamentos.	Programado																					I	O	O sistema de utilizado pela municipalidade para disposição de resíduos é o aterro sanitário, que não necessita de triagem prévia de RSD
		Executado																							
USINA DE COMPOSTAGEM (RSD)	Implantação de uma Usina de Compostagem, com capacidade mínima de receber 26,61 ton/dia.	Programado																					I	O	O sistema de utilizado pela municipalidade para disposição de resíduos é o aterro sanitário, não sendo necessário executar compostagem de RSD
		Executado																							
	Manutenção do local e dos equipamentos.	Programado																					I	O	O sistema de utilizado pela municipalidade para disposição

LOCAIS	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	META / PRAZO	ANDAMENTO DA AÇÃO																				TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO	JUSTIFICATIVA
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		Executado																							de resíduos é o aterro sanitário, não sendo necessário executar compostagem de RSD
CENTRAL DE BRITAGEM (RCC)	Implantação de uma Central de Britagem, com capacidade mínima de britar 53,3 ton/dia.	Programado																					A	CR	Atualmente, os resíduos coletados pela municipalidade de RCC são triados e usados na manutenção de estradas não pavimentadas. Os RCCs gerados por obras particulares, são de responsabilidade dos próprios geradores. Uma área para beneficiamento de RCC poderá ser implantada no futuro aterro de inertes, necessitando de recursos
		Executado																							

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
537

LOCAIS	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	META / PRAZO	ANDAMENTO DA AÇÃO																			TIPO DE PROJETO/PA	MOTIVO	JUSTIFICATIVA
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
	Manutenção do local e dos equipamentos.	Programado																					A	CR	Atualmente, os resíduos coletados pela municipalidade de RCC são triados e usados na manutenção de estradas não pavimentadas. Os RCCs gerados por obras particulares, são de responsabilidade dos próprios geradores. Uma área para beneficiamento de RCC poderá ser implantada no futuro aterro de inertes, necessitando de recursos.
		Executado																							
ATERRO DE REJEITOS (RSD)	Implantação de um Aterro Sanitário, com capacidade mínima de 185.800 toneladas (resíduos de 2021 a 2035).	Programado																					I	O	a municipalidade já possui aterro sanitário com área útil, logo, é necessário apensa a implantação de novas células conforme geração de RSD
		Executado																							

LOCAIS	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	META / PRAZO	ANDAMENTO DA AÇÃO																				TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO	JUSTIFICATIVA
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
	Manutenção do local e dos equipamentos.	Programado																					I	O	a municipalidade já possui aterro sanitário com área útil, logo, é necessário apensa a implantação de novas células conforme geração de RSD. Entretanto, o mesmo precisa de novos equipamentos
		Executado																							
ATERRO DE INERTES (RCC)	Implantação de um Aterro de Inertes, com capacidade mínima de 1.070.177 toneladas.	Programado																					A	CR	a municipalidade adquiriu párea para implantação de aterro de RCC, entretanto, atualmente, não há recursos para execução das benfeitorias.
		Executado																							
	Manutenção do local e dos equipamentos.	Programado																					A	CR	a municipalidade adquiriu párea para implantação de aterro de RCC, entretanto, atualmente, não há recursos para execução das benfeitorias.
		Executado																							

Fonte: Amplar Engenharia

Legenda:

PIRASSUNUNGA • CÂMARA MUNICIPAL DE
533

Imediato

Curto prazo

Médio prazo

Longo prazo

Ação não iniciada

Ação executada

Para o entendimento da legenda da tabela acima, tem-se que a coluna "Andamento da Ação" mostra que cada ação foi programada para uma certa meta, imediata (até 3 anos) em vermelho, curto prazo (entre 4 a 8 anos) em amarelo, médio prazo (entre 9 e 13 anos) em verde e longo prazo (entre 13 e 20 anos) em azul, e se foi executada (em cinza) ou não foi iniciada (em amarelo).

Tem-se, também, os "Tipos de Problemas" identificados com a letra A para atrasos na execução da ação ou até mesmo o seu não início, D para distorção da natureza da ação ou I para inadequação da ação, em decorrência de eventuais erros e falhas no planejamento da ação em si. Para a coluna de "Motivos" aplica-se a seguinte legenda: CR para entrave na **captação de recursos**, segundo a fonte de financiamento programada; PROJ para entrave na elaboração de **projeto**; LIC para entrave no processo **licitatório**; OB para entrave na execução da **obra**; DES para entrave na **desapropriação** de área; LA para entrave no **licenciamento ambiental**; DP para entrave em função da **descontinuidade política** e O para entrave em função de **outros** motivos (especificar).

11.8 CONSIDERAÇÕES

O Diagnóstico da situação dos Resíduos Sólidos Urbanos no município de Pirassununga foi realizado com o levantamento das informações organizadas em áreas temáticas nos seus aspectos ambientais, econômicos, sociais e institucionais, sendo possível compreender a infraestrutura organizacional para o gerenciamento dos resíduos sólidos no município, bem como, avaliar a qualidade dos serviços prestados por empresas contratadas.

De forma geral, a prefeitura ainda não possui o controle interno de gestão e gerenciamento das demandas relacionadas à geração, transporte e destinação final dos resíduos sólidos no município. Os diferentes setores da organização institucional que compartilham a gestão de resíduos apresentam carências no monitoramento, no controle e no planejamento dos resíduos, no que diz respeito à fiscalização, orientação e regulamentação.

A geração média diária de resíduos sólidos em Pirassununga é de 78,1 toneladas, com coeficiente de geração aproximado de 1,03 kg de resíduos por habitante/dia. Comparado aos dados apresentados no SNIS para o ano de 2012, houve um aumento de 30% no volume de geração diária e aumento de 24,2% na taxa de geração per capita, num período de 8 anos. Nesse mesmo período o aumento populacional estimado ficou na ordem de 7,8%, com uma

população estimada de 70.869 habitantes em 2012 e estimada em 76.877 habitantes no ano de 2020.

O volume de geração de Resíduos Domiciliares é de aproximadamente 936 toneladas por ano e o volume de geração de Resíduos Recicláveis é de 240 toneladas por ano, o que corresponde a apenas 3% do volume total gerado. Vale ressaltar que a Prefeitura realiza a coleta dos RDOs, utilizando caminhão terceirizado e a coleta dos recicláveis é realizada pela COOPEREP apenas nos grandes geradores e condomínios do município, havendo a existência de coletores particulares, sucateiros, entre outros, que também coletam os resíduos recicláveis. Além disso, muitos deles são destinados ao Aterro Sanitário.

Pelas informações apuradas no diagnóstico, a gestão financeira de resíduos é insuficiente para cobrir todos os gastos envolvidos na gestão dos resíduos sólidos, apresentando um déficit fiscal de 78,6%.

Em relação aos Resíduos de Construção Civil – RCC, não existe monitoramento e controle dos resíduos gerados, ficando o gerador do RCC responsável pela contratação de empresa para coleta e destinação final. Há um ponto de entrega voluntária, no Pátio II, para RCC em pequenos volumes, esses resíduos são utilizados na manutenção das estradas.

A Área de Transbordo de Resíduos Verdes se mostrou ter área suficiente para atender a demanda de geração do município, pois se encontra em uma parte da área do Aterro Sanitário. O município não conta com triturador para fragmentação do material, o que diminui a área útil do aterro. Serão discutidas alternativas econômico-financeiras para o melhor aproveitamento dos Resíduos Verdes, como por exemplo, o uso da compostagem.

O município não conta com um Ecoponto utilizado para receber peças de grandes dimensões, móveis e utensílios domésticos inservíveis, os mesmos, são levados para o Aterro Sanitário, porém, apenas pequenos volumes. Pode-se notar que o espaço não tem dimensão suficiente para acomodar o material recebido. A população possui acesso aos Resíduos Volumosos dispostos no Aterro.

Para os Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS não foi disponibilizada a lista dos estabelecimentos geradores dos resíduos. A fiscalização dos Resíduos de Saúde é de responsabilidade da Vigilância Sanitária. O Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR com o monitoramento da geração, transporte e destinação final, é emitido pela Biotrans em cada ponto de coleta, e posteriormente, são passados para a administração da Secretaria de Saúde.

Para os resíduos gerados na área rural, a Secretaria de Agricultura deixa a critério de cada produtor rural o controle dos Resíduos Agrossilvopastoris gerados em cada propriedade, não havendo monitoramento, controle e fiscalização dos resíduos gerados, bem como, suas potencialidades para a degradação do solo, das águas superficiais e subterrâneas. Em relação aos resíduos domiciliares gerados na área rural, a responsabilidade também é dos moradores locais, realizando o recolhimento, armazenamento e destinação dos resíduos para os contentores dispostos em locais pré-determinados. Não foram disponibilizadas as informações necessárias para determinar os pontos de coleta, volumes gerados e características dos resíduos das áreas rurais.

Por fim, a destinação final dos RSU do município de Pirassununga é controlada pelo Aterro Sanitário Municipal, contando com toda a estrutura esperada em um aterro controlado, inclusive com sistema de tratamento de chorume, porém, necessitando de algumas manutenções.

Após a apresentação do diagnóstico para os envolvidos na gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos do município de Pirassununga, serão discutidas quais serão as melhorias propostas pelo PMSB, as aspirações da estrutura organizacional da prefeitura em sintonia com as necessidades da população, além de estruturar um prognóstico condizente com a realidade atual.

12 DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO - MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

12.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

O município de Pirassununga está inserido na Sub-Bacia do Médio Mogi, cujas características principais são: alta suscetibilidade a processos erosivos, pontos dispersos de cobertura vegetal nativa e secundária e economia baseada em atividades agrícolas e pastoris.

O sistema de drenagem natural do município é composto, principalmente, pelo Ribeirão da Laranja Azeda, Córrego do Andrézinho, Córrego Quartel, Ribeirão do Ouro, Córrego do Taboão, Ribeirão Descaroçador, Córrego da Ponte de Terra e o Córrego do Bem.

De acordo com o estudo de Vulnerabilidade a Inundações disponibilizado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, os trechos de curso d'água inundáveis podem ser classificados com base na frequência de ocorrência, grau de impacto e vulnerabilidade a inundações graduais. No município de Pirassununga a frequência de tais

eventos é alta, e, quando ocorrem, causam grandes problemas ao município. Quanto ao grau de impacto, este pode ser classificado como médio.

Os pontos críticos identificados na região de Pirassununga, segundo o Plano de Saneamento Básico elaborado em 2015, concentram-se em pontos pontuais da área urbana do município, pois algumas de suas galerias são, insuficientes. Foram notificados problemas recorrentes de inundação do curso d'água em alguns pontos da área urbana, fato resultante do subdimensionamento do sistema, o que impossibilita o escoamento rápido do volume de cheias, resultando no transbordamento do rio e consequentemente, na inundação de suas margens.

Outro fator que corrobora para a ocorrência de tais eventos é o planejamento inadequado durante o processo de urbanização. O aumento das taxas de impermeabilização do solo juntamente com a retirada de cobertura vegetal acarreta um aumento significativo das vazões de água de chuva escoada, o que diminui a capacidade de drenagem dos cursos d'água e elevam os picos de vazão.

Outro aspecto determinante foi o aumento da produção de sedimentos da bacia hidrográfica, devido às construções de ruas, avenidas e rodovias, limpeza de terrenos para novos loteamentos, além de enchentes ocorridas ao longo do tempo. Os sedimentos depositados ocasionaram o assoreamento do rio em alguns pontos, o que contribuiu para a redução da capacidade de escoamento de cheias dos canais da macrodrenagem.

12.1.1 Gestão dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais

A Gestão dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais de Pirassununga é realizada pela SAEP, que atuam na execução e manutenção do sistema, porém, sem receita para tais serviços.

É preciso salientar que não há sistemas, sejam eles nacionais, estaduais ou municipais, que forneçam dados históricos de operação e gestão de sistemas de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, como o SNIS, no caso de água, esgoto e resíduos sólidos, por exemplo. No entanto, existe um levantamento realizado pelo Ministério de Minas e Energia sobre as áreas com histórico de inundação. As informações que constam neste estudo serão avaliadas durante a caracterização física deste diagnóstico, por apresentarem material relacionado às estruturas existentes, identificação de problemas e análise do Plano de Saneamento Básico executado em 2015.

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
536

12.1.2 Zoneamento Municipal

O município de Pirassununga não possui um zoneamento municipal pré-definido. O zoneamento tem como objetivo estudar e caracterizar a população que vive e usufrui do espaço territorial, dando ênfase na dinâmica que ela impõe no espaço urbano, considerando as atividades ali exercidas.

O conhecimento do comportamento urbanístico desta população está atrelado ao espaço físico onde ela se insere. Para entendermos e sistematizarmos este conhecimento lançou-se mão de técnicas de planejamento urbano no qual uma dada população pode ser agrupada, segundo características que lhe conferem homogeneidade no espaço.

A utilização de porções territoriais com características urbanísticas e socioeconômicas comuns tem se mostrado um instrumento de planejamento bastante eficiente e largamente utilizado em estudos e análises nas mais diversas áreas.

O conceito de zonas homogêneas envolve a caracterização de uma determinada população segunda sua dinâmica de crescimento e tendências de evolução que, vistas sob o ponto de vista geográfico, confere ao espaço em que se insere uma leitura confiável da realidade, sintetizando unidades em totalidades organizadas. São, por definição, passíveis de comparação entre si quanto aos seus indicadores urbanos.

Com a composição dos setores censitários por zona homogênea é possível retratar territorialmente a evolução de uma determinada população inserida no perímetro urbano, ao longo dos períodos censitários anteriores e para o período atual, segundo informações coletadas através do IBGE. Os índices de utilização do espaço por atividade econômica, aliados a estimativas de adensamento domiciliar na área em estudo – perímetro urbano, definem ainda uma população de saturação por zona homogênea.

12.1.3 Vegetação

A distribuição da vegetação influencia diretamente na capacidade de retenção de águas pluviais e no retardamento dos picos de vazão. Logo, sabe-se que a crescente urbanização e consequentemente, a impermeabilização do solo, contribuem fortemente para o agravamento das questões relacionadas à macrodrenagem.

12.1.4 Uso e Ocupação do Solo

A urbanização, assim como todos os tipos de uso e ocupação do solo, são aspectos determinantes na macro e microdrenagem de um município. Mesmo que o crescimento da

população e a consequente apropriação do solo sejam considerados processos naturais, para uma boa gestão da drenagem de águas pluviais é fundamental que este fenômeno tenha como alicerce um bom planejamento.

A ocupação urbana acarreta uma série de impactos ambientais, sociais, econômicos e culturais. No âmbito ambiental, um dos impactos mais relevantes é a diminuição do índice de permeabilidade do solo gerado pela pavimentação de ruas e avenidas, residências e outros fatores derivados da urbanização. Como resultado, pode ocorrer uma sobrecarga dos sistemas de drenagem, uma vez que a capacidade de retenção de águas pluviais é alterada e aumentam-se a velocidade de escoamento e as vazões de pico, provocando inundações e enchentes.

No ambiente rural, os impactos advêm principalmente do tipo de cultura e das práticas de manejo adotadas. A compactação do solo com o uso de máquinas agrícolas, reduzem a capacidade de infiltração de águas pluviais e com isso, aumentam o volume de água de chuva que drena para os corpos d'água. Consequentemente, as enxurradas provocam a erosão dos solos, carreando-os para os corpos d'água, o que pode ocasionar o assoreamento dos mesmos.

A ocupações em locais irregulares em áreas que seriam destinadas a vegetação, como é o caso das áreas de preservação permanente, contribuem em grande parte para inundações e alagamentos na área urbana. No mapa a seguir é possível identificar que existe a possibilidade de residências e vias estarem inseridas nas áreas de preservação permanente dos cursos d'água urbanos, e que algumas áreas de preservação permanente também se encontram desprovidas de vegetação.

12.1.5 Assoreamento

O escoamento superficial de grandes volumes de água nos períodos de chuva intensa e consequentemente, o carreamento de resíduos inertes e, principalmente, areia, junto às enxurradas são responsáveis por ocasionar casos de assoreamento em mananciais do município. Dentre as principais medidas de contenção estão o plantio de grama nos taludes, instalação de bacias de contenção de sedimento e águas pluviais, barramentos com sacarias e valas de escoamento de água de chuva. O desassoreamento, entretanto, ameniza, mas não resolve os problemas. Com a vinda de novos períodos de chuvas intensas, o material torna a ser carreado para os mananciais, retomando aos problemas já citados. Portanto, ressalta-se a importância da gestão e planejamento integrado das intervenções nas bacias, a fim de prever

e propor medidas estruturantes, minimizando a probabilidade de ocorrência de eventos críticos como esse.

12.1.6 Rede Hidrográfica

A Rede Hidrográfica de Pirassununga é constituída de rios, ribeirões, córregos com lagos naturais e represas com as mais variadas finalidades, tais como captação de água para irrigação, público e lazer. A hidrografia do município é composta por nascentes, ribeirões e rios de interesse regional, estadual e federal. Informações mais detalhadas a respeito da Rede Hidrográfica do município estão dispostos no item 7.7 do Produto 1 – Caracterização do município.

12.1.7 Microdrenagem

O sistema de microdrenagem urbana capta as águas escoadas superficialmente e as encaminha até o sistema de macrodrenagem através das seguintes estruturas: meio-fio ou guia, sarjeta, boca-de-lobo, poço de visita, galeria de água pluvial, tubo de ligação, conduto forçado e estação de bombeamento (quando necessário).

Pirassununga dispõe de estruturas de drenagem na área urbana. Porém, o levantamento total do município em planta da rede de drenagem e demais informações técnicas relativas ao número de estruturas, dimensões como extensão da rede, diâmetro das galerias, número de bocas-de-lobo, localização dos poços de visita etc., não está cadastrado ou disponível para consulta. Também não há informação sobre a manutenção e limpeza periódica do sistema de microdrenagem.

A incapacidade de um sistema de microdrenagem em determinados pontos da malha urbana fica evidenciada pela ocorrência de pontos de alagamento durante chuvas intensas, potencializados pelo aumento do escoamento superficial direto.

Durante a visita técnica realizada pela equipe da Amplar Engenharia, juntamente com funcionários da SAEP, foram levantados os principais pontos críticos do município:

- Ponte da Av. Painguás sobre o Ribeirão do Ouro;
- Ponte da Av. Amador Bueno sobre o Ribeirão do Ouro;
- Córrego do Andrezinho na Alameda das Açucenas;
- Final da Rua Riachuelo com a Rua Joaquim Alves da Silva;
- Voçoroca na rodovia de acesso a Cachoeira de Emas.

Abaixo, segue o mapa com as localizações dos pontos citados acima e dos pontos de alagamentos mais recorrentes no município:

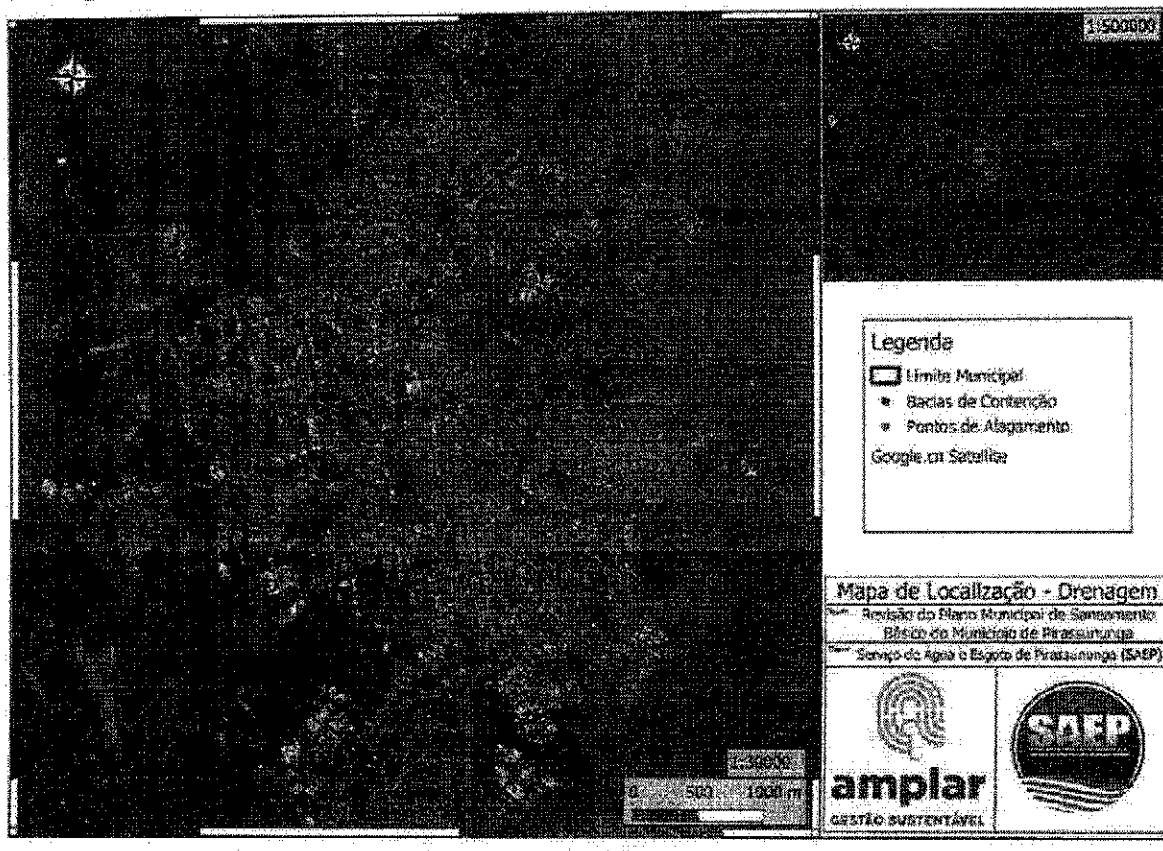


Figura 277 - Mapa com a localização dos pontos críticos de Drenagem no município
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 278 - Áreas de Alagamento do Ribeirão do Ouro
Fonte: Amplar Engenharia

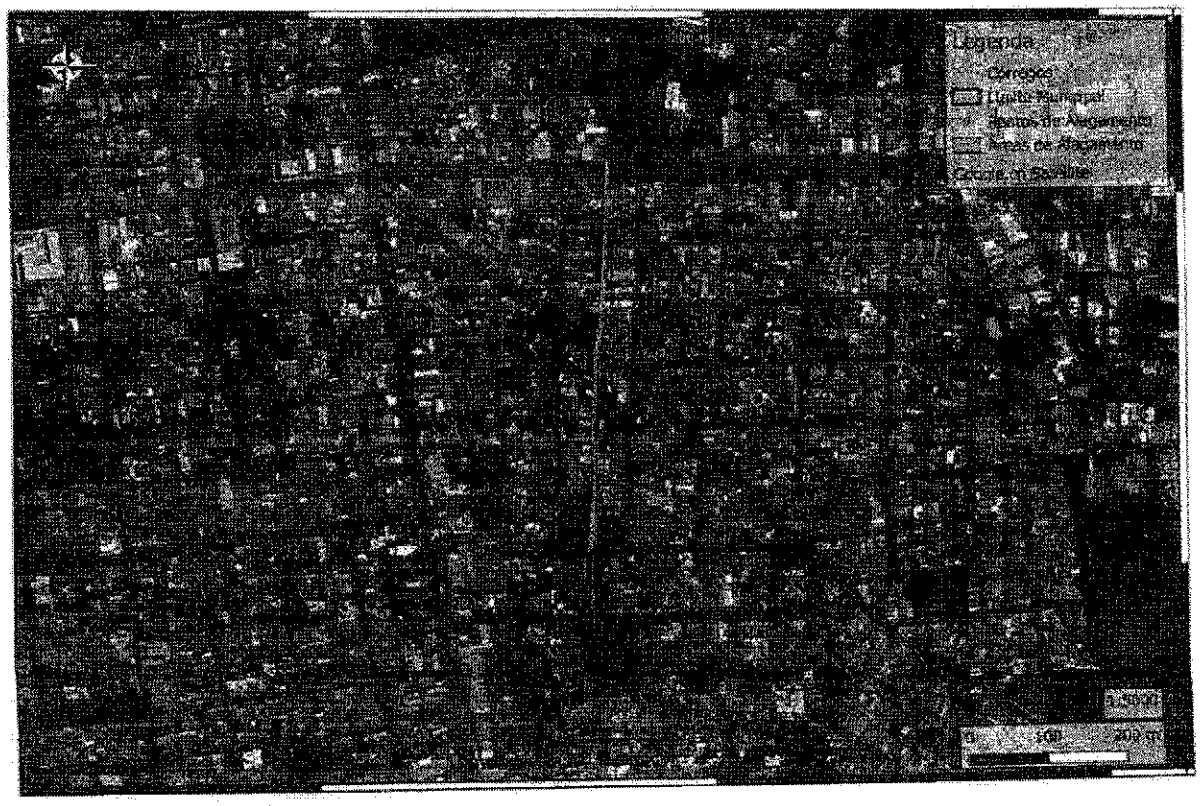


Figura 279 - Áreas de alagamento Córrego do Andrezinho
Fonte: Amplar Engenharia

12.1.8 Macrodrenagem

A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural, ou seja, constituída pelos córregos, riachos e rios que se localizam nos talvegues e vales. As águas das chuvas, ao alcançarem um curso d'água, causam o aumento da vazão por certo período. Este acréscimo na descarga da água tem o nome de cheia ou enchente. Quando essas vazões atingem tal magnitude a ponto de superar a capacidade de descarga da calha fluvial e extravasar para áreas marginais, habitualmente não ocupadas pelas águas, caracteriza-se uma inundação.

A zona urbana do município de Pirassununga está inserida na bacia do Ribeirão da Laranja Azeda, um tributário do Rio Mogi Guaçu. Este ribeirão possui quatro afluentes dentro ou próximos da área urbana: Córrego do Andrézinho, Córrego Quartel, Ribeirão do Ouro e Córrego do Taboão.

Destacam-se outros cursos d'água no município: Córrego da Ponte de Terra, Córrego de Bem, Ribeirão Descaroçador, Ribeirão do Roque e Córrego da Barra, os três últimos usados como mananciais de abastecimento da cidade. Entretanto, os localizam-se fora da zona de expansão urbana.

Abaixo, seguem as imagens tiradas no dia da visita técnica pela equipe da Amplar Engenharia:

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
539

Figura 280 - Córrego do Andrezinho
Fonte: Amplar Engenharia

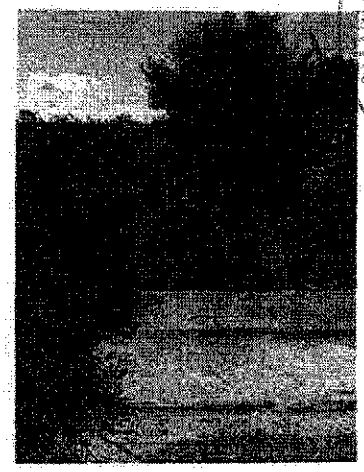


Figura 281 - Córrego do Andrezinho
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 282 - Córrego do Andrezinho
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 283 - Ribeirão do Ouro – Ponte da Av. Painguás
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 284 - Ribeirão do Ouro – Ponte da Av. Painguás
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 285 - Ribeirão do Ouro – Ponte da Av. Amador Bueno
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 286 - Ribeirão do Ouro – Ponte da Av. Amador Bueno
Fonte: Ampiar Engenharia

12.1.9 Bacias e sub-bacias ocupadas pelas zonas urbanas

De acordo com o diagnóstico do Plano Diretor de Águas Pluviais do município de Pirassununga, a bacia do Córrego da Laranja Azeda tem metade de sua área urbanizada e possui um inibidor de expansão urbana, a Rodovia Anhanguera (SP-330), e a parte baixa da bacia é destinada a ampliação da malha urbana.

A bacia do Córrego do Andrezinho está totalmente urbanizada na cabeceira, já mais à jusante está a área destinada ao 2º RCC do Exército Brasileiro, ou seja, área com menor intensidade de urbanização, e na sequência há uma área de provável expansão urbana, como também é de provável expansão urbana a totalidade da bacia do Córrego Quartel. As áreas definidas como vetor de crescimento da malha urbana de Pirassununga, citadas anteriormente, são previstas a partir de informações obtidas através da Prefeitura de Pirassununga e do SAEP – Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga.

Assim como a bacia do Córrego da Laranja Azeda, a bacia do Córrego do Taboão é cortada pela Rodovia Anhanguera (SP-330), entretanto no lado direito da rodovia sentido capital-interior, já possui uma parcela do solo ocupada, principalmente por empresas, e do lado esquerdo da rodovia, lado onde está a malha urbana de Pirassununga, a ocupação é quase total.

A bacia mais urbanizada de Pirassununga é a do Ribeirão do Ouro, exceto apenas uma pequena porção na cabeceira, área que inclui suas nascentes, onde tem-se uma área na qual está inserido o horto florestal.

12.1.10 Obras e Investimentos Realizados

Algumas obras têm sido realizadas para solucionar os problemas de alagamento no município. No Córrego do Andrezinho foram realizadas diversas intervenções, porém, mesmo com tantas obras realizadas os problemas não foram totalmente solucionados, afinal, o Córrego encontra-se completamente coberto pela área urbana sem suas margens possuírem áreas com vegetações.

No Ribeirão do Ouro foram realizadas obras nas pontes, instalações de drenos e rebaixamento de calhas, conforme pode-se observar nas FigurasFigura 283 - Ribeirão do Ouro – Ponte da Av. Painguásа Figura 286. Tais intervenções surtaram efeitos positivos e diminuíram a incidência de alagamentos, porém, ainda não se resolveu completamente.

Outro ponto que estão sendo executadas obras no município é no final da Rua Riachuelo com a Rua Joaquim Alves da Silva. Devido à ampliação da mancha urbana nessa região foi necessário realizar intervenções nas tubulações, aumentando o diâmetro para 1 m, e trocando a tubulação antiga que estava obstruída. Seguem imagens da obra tirada no dia da visita técnica realizada pela equipe da Amplar Engenharia:

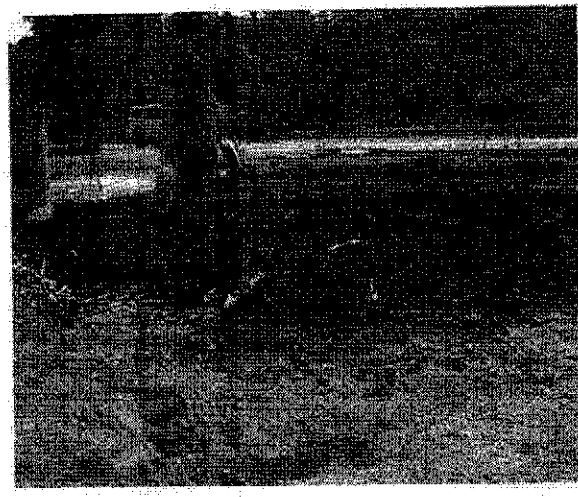


Figura 287 - Obras de ampliação e troca de tubulação
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 288 - Obras de ampliação e troca de tubulação
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 289 - Obras de ampliação e troca de tubulação
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 290 - Obras de ampliação e troca de tubulação
Fonte: Amplar Engenharia

A Voçoroca identificada próximo à Rodovia que dá acesso ao Distrito de Cachoeira de Emas não é de responsabilidade da SAEP pois, está localizada em área privada, ficando a cargo da Prefeitura Municipal realizar a notificação dos proprietários para que se realizem as intervenções necessárias.

Outra obra realizada pela SAEP foi a construção de bacias de detenção e retenção no Horto Ambiental. A bacia de detenção é um tanque com espelho d´água permanente, construído com os objetivos de reduzir o volume das enxurradas, sedimentar cerca de 80% dos sólidos em suspensão e realizar o controle biológico dos nutrientes. A bacia de retenção tem os mesmos objetivos da bacia de detenção, com a diferença que libera o volume das enxurradas mais lentamente de volta para a bacia urbana. Seguem imagens das bacias tiradas no dia da visita técnica realizada pela equipe da Amplar Engenharia:

Figura 291 - Bacias de retenção e detenção do Horto Ambiental
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 292 - Bacias de retenção e detenção do Horto Ambiental
Fonte: Amplar Engenharia

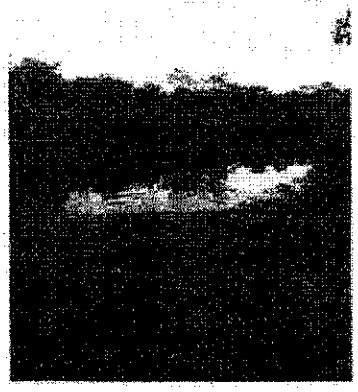


Figura 293 - Bacias de retenção e detenção do Horto Ambiental
Fonte: Amplar Engenharia

Figura 294 - Bacias de retenção e detenção do Horto Ambiental
Fonte: Amplar Engenharia

Foi possivel observar, durante a visita técnica, a presença de resíduos nas bacias, resultado do lixo jogado nas ruas, que entram nas bocas de lobo e são carregados pela tubulação até chegarem às bacias.

12.2 AÇÕES PLANEJADAS NO PMSB DE 2015 PARA O SETOR DE DRENAGEM URBANA

Para realizarmos a Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Pirassununga, tomamos como partida o Termo de Referência da FUNASA 2019, que traz uma sequência de planilhização, a fim de melhorar a visualização das ações prescritas no antigo plano para realizar a análise e padronizar o método para as próximas revisões.

Os objetivos elaborados e definidos pelo PMSB de 2015, são:

- Elaboração de cadastro do sistema de drenagem urbana municipal em Sistema de Informações Geográficas;
- Elaborar padronização para projeto viário e drenagem pluvial;
- Elaboração de serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos;
- Criação de estrutura de inspeção e manutenção da drenagem;
- Monitoramento de chuva pelo município;
- Programa permanente de atualização periódica do cadastro do sistema de drenagem, incorporando ao cadastro às intervenções realizadas ao longo do tempo.
- Elaborar legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias, incluindo diretrizes para projeto de estruturas de retenção de água nos lotes;
- Monitoramento dos cursos d'água (nível e vazão) pelo município.

Foram levantadas e caracterizadas as ações descritas no Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado no ano de 2015. Posteriormente passou-se por análises obtidas pelas visitas técnicas, levantamento de dados da área e informações cedidas pelos órgãos públicos, verificando, assim, que algumas ações propostas não foram executadas como o programado. Além disso, pôde-se levantar o tipo de problema e os motivos de não terem ocorrido. Todos esses passos estão descritos na tabela abaixo (Quadro 3.4 da planilha FUNASA):

Tabela 76 - Ações planejadas para o manejo de águas pluviais no PMSB de 2015

COMPONENTE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS																								
LOCAIS	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	META / PRAZO	ANO/HORIZONTE DA AÇÃO																				TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO	JUSTIFICATIVA
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Andrezinho	Alargamento das pontes nas ruas Constituição e Rua 6 de Agosto	Programado																					I	O	O Plano de drenagem será totalmente modificado, devido às novas concepções do sistema
		Executado																							
	Implantação de galerias na Av. Newton Prado através de Método Não-Destrutivo (MND).	Programado																					I	O	O Plano de drenagem será totalmente modificado, devido às novas concepções do sistema
		Executado																							
Ouro	Canalização do ribeirão do Ouro entre os pontos de interesse O1 e O3	Programado																					I	O	O Plano de drenagem será totalmente modificado, devido às novas concepções do sistema
		Executado																							
	Redimensionamento de 9 pontes entre os pontos de interesse O1 e O3 sobre o ribeirão do Ouro	Programado																					I	O	O Plano de drenagem será totalmente modificado, devido às novas concepções do sistema
		Executado																							

COMPONENTE: MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS																								
LOCAIS	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	MEIA / PRAZO	ANO/MOMENTO DA AÇÃO																			TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO JUSTIFICATIVA	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
	Canalização do ribeirão do Ouro entre as seções 1 e 3	Programado																					I	O	O Plano de drenagem será totalmente modificado, devido às novas concepções do sistema
		Executado																							
	Construção de ponte localizada no ponto de interesse O1 sobre o ribeirão do Ouro	Programado																					I	O	O Plano de drenagem será totalmente modificado, devido às novas concepções do sistema
		Executado																							
	Construção de ponte localizada após o ponto de interesse O1 sobre o ribeirão do Ouro	Programado																					I	O	O Plano de drenagem será totalmente modificado, devido às novas concepções do sistema
		Executado																							
Laranja Azeda	Canalização do ribeirão Laranja Azeda do ponto de interesse AZ1 até AZ2	Programado																					I	O	O Plano de drenagem será totalmente modificado, devido às novas concepções do sistema
		Executado																							

COMPONENTE: MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS																									
LOCAIS	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	META / PRAZO	ANDAMENTO DA AÇÃO																				TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO	JUSTIFICATIVA
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
	Canalização do ribeirão Laranja Azeda do ponto de interesse AZ2 até AZ4	Programado																					I	O	O Plano de drenagem será totalmente modificado, devido às novas concepções do sistema
		Executado																							
	Canalização do ribeirão Laranja Azeda do ponto de interesse AZ4 até AZ6	Programado																					I	O	O Plano de drenagem será totalmente modificado, devido às novas concepções do sistema
		Executado																							
	Canalização do ribeirão Laranja Azeda do ponto de interesse AZ6 até AZ7	Programado																					I	O	O Plano de drenagem será totalmente modificado, devido às novas concepções do sistema
		Executado																							
	Canalização do ribeirão Laranja Azeda da Seção 17, após o ponto de interesse AZ8 até AZ11	Programado																					I	O	O Plano de drenagem será totalmente modificado, devido às novas concepções do sistema
		Executado																							
	Canalização do ribeirão Laranja Azeda do ponto de interesse AZ11 até AZ16	Programado																					I	O	O Plano de drenagem será totalmente modificado, devido às novas
		Executado																							

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRAÚ-TURUNGA
543

COMPONENTE: MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS																										
LOCAIS	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	META	PRAZO	ANDAMENTO DA AÇÃO																				TIPO DE PROBLEMA	CUSTO	JUSTIFICATIVA
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
																										concepções do sistema
Rede	Implantação de 330 m de 2 tubos de 800 mm para contenção de erosão na R. Martiniano dos Santos		Programado																							
			Executado																							
Sistema	Elaboração de cadastro técnico do sistema de microdrenagem em SIG.		Programado																							
			Executado																							
	Implantação de rede de microdrenagem nos bairros da cidade, incluindo o bairro Vertentes do Mamonal.		Programado																					I	O	O Plano de drenagem será totalmente modificado, devido às novas concepções do sistema
			Executado																							

Fonte: Amplar Engenharia

Legenda:

Imediato | Curto prazo | Médio prazo | Longo prazo

Ação não iniciada | Ação executada

Para o entendimento da legenda da tabela acima, tem-se que a coluna "Andamento da Ação" mostra que cada ação foi programada para uma certa meta, imediata (até 3 anos) em vermelho, curto prazo (entre 4 a 8 anos) em amarelo, médio prazo (entre 9 e 13 anos) em verde e longo prazo (entre 13 e 20 anos) em azul, e se foi executada (em cinza) ou não foi iniciada (em amarelo).

Tem-se, também, os "Tipos de Problemas" identificados com a letra A para atrasos na execução da ação ou até mesmo o seu não início, D para distorção da natureza da ação ou I para inadequação da ação, em decorrência de eventuais erros e falhas no planejamento da ação em si. Para a coluna de "Motivos" aplica-se a seguinte legenda: CR para entrave na **captação de recursos**, segundo a fonte de financiamento programada; PROJ para entrave na elaboração de **projeto**; LIC para entrave no processo **licitatório**; OB para entrave na execução da **obra**; DES para entrave na **desapropriação** de área; LA para entrave no **licenciamento ambiental**; DP para entrave em função da **descontinuidade política** e O para entrave em função de **outros** motivos (especificar).

12.3 CONSIDERAÇÕES

De maneira geral, podemos observar que o município de Pirassununga sofre com enchentes nos períodos de chuva, devido ao fato de que grande parte das suas Áreas de Preservação Permanente (APP), se encontram desprovidas de vegetação e, muitas delas, ocupadas por residências. Além disso, o município não possui cadastro de suas redes, dificultando a elaboração de projetos e obras que auxiliem na resolução dos problemas.

A grande dificuldade da SAEP em relação à Drenagem Urbana do município é a falta de receita para a manutenção das macros e microdrenagens, ou seja, só é possível executar as obras quando há recurso externo para as mesmas ou quando é realizado o remanejamento de recursos dentro do SAEP, repassando os recursos provenientes de água e esgoto para serem utilizados nas obras de drenagem.

Por fim, será necessário realizar algumas mudanças nas ações planejadas no PMSB de 2015, pois, devido à nova concepção do sistema de drenagem do município, várias ações se tornaram inviáveis e novas ações serão necessárias, e estas estarão dispostas no Produto 3 – Prognóstico.

13 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Com o objetivo de revisar as ações do PMSB de 2015, levando em conta o novo TR da FUNASA, publicado no ano de 2019, apontamos o novo plano de metas e ações para o PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico) de 2022 da cidade de Pirassununga.

Com as análises realizadas pela equipe e levando em conta as tabelas apresentadas anteriormente nas ações e metas do PMSB de 2015, podemos apontar algumas alterações que serão necessárias serem revisadas. Verificamos também que as ações do sistema de abastecimento de água potável não foram totalmente atendidas, portanto os prazos foram reajustados, para atender o replanejamento proposto.

Além disso, é necessário reavaliar a adequação de um sistema gerencial do Sistema de Abastecimento de Água, por meio de editais para a contratação de empresas especializadas em cada setor, descritos no PMSB de 2015, a fim de garantir melhorias nas atividades de operação, ampliação e modernização da infraestrutura e da gestão político-institucional e financeira do setor. Essas ações também terão seus prazos reajustados, sem alterar adata final do plano original, para que sejam implantadas com o replanejamento proposto.

Apesar de a maioria das ações aqui explicitadas serem de cunho estrutural e gerencial, também é importante salientar a integração da população com as ações realizadas, que, na sua maioria, estão sendo colocadas em prática, garantindo a transparência da autarquia que realiza os serviços.

O PMSB possui, ainda, a função de estabelecer e promover a compreensão de que a autarquia, a administração municipal e a população são partes de um mesmo processo e responsabilidade: gerir os recursos hídricos de forma sustentável, garantindo o acesso seguro à água de qualidade, no presente e no futuro, bem indispensável para a sobrevivência humana e para o desenvolvimento de suas atividades econômicas.

Portanto, com o objetivo de buscar um modelo de governabilidade social para os serviços públicos de Abastecimento de Água da cidade de Pirassununga, a revisão do PMSB vem apresentar um conjunto de programas integrados para melhoria da infraestrutura e da gestão quantitativa e qualitativa dos serviços.

13.1 METODOLOGIA ADOTADA

Para que fosse possível revisar e construir um planejamento estratégico da Política Municipal de Saneamento Básico da cidade de Pirassununga, precisou-se estabelecer um intuito principal: garantir eficiência para que os processos de tomada de decisão considerassem condições reais em relação aos ambientes institucionais, administrativos, tecnológicos, operacionais e socioeconômicos que fazem parte do município no momento atual.

O levantamento dos dados fornecidos pela administração municipal, associadas às visitas técnicas, informações passadas pelos órgãos públicos e com o PMSB de 2015, possibilitaram que a revisão das ações e metas estabelecidas fossem identificadas como realizadas ou não realizadas e o levantamento das demandas financeiras, ambientais, sociais e tecnológicas fossem atualizadas.

Para evitar erros de interpretação esclarece-se que os cenários não devem ser vistos como previsões, mas como imagens alternativas do futuro, subsidiadas com conhecimento técnico, diagnósticos, contribuições da comunidade e direcionamentos permeados pela legislação vigente.

13.2 OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

Os objetivos, programas, metas e ações, apresentados neste PMSB, foram propostos com base na revisão do diagnóstico dos setores de saneamento básico e no cenário atual da cidade de Pirassununga, identificados pela equipe técnica como o mais eficiente para conduzir os atores da política de saneamento ao sistema desejado.

Como objetivo geral, as premissas básicas descritas abaixo, dentro de um horizonte de 20 anos, se integram com este PMSB, a fim de alcançar:

1. Universalização do acesso ao serviço de abastecimento de água.
2. Regularidade e continuidade na prestação dos serviços.
3. Transparência dos serviços de abastecimento de água potável, no sentido de tornar os dados deles decorrentes acessíveis ao público em geral, para o acompanhamento de sua gestão.

4. Segurança operacional do sistema de abastecimento de água potável, inclusive dos trabalhadores encarregados na sua manutenção.

5. Busca da generalidade e da modicidade das soluções adotadas.

6. Redução dos gastos públicos aplicados no tratamento de doenças, tendo em vista a sua prevenção desde a origem.

7. Integração e articulação dos serviços de abastecimento de água potável com os demais serviços públicos.

8. O princípio de racionalidade econômica na prestação dos serviços, segundo o qual a iniciativa privada deve contribuir efetivamente para o atendimento das metas públicas e não o inverso, tudo dentro da ideia de racionalizar ao máximo os recursos disponíveis para a satisfação mais plena possível das necessidades coletivas.

9. O pleno entendimento de que a água é um recurso escasso, dotado de valor econômico e essencial à vida, conforme os princípios emanados da Política Nacional de Recursos Hídricos.

10. Participação da sociedade como modelo de governabilidade social na gestão e na operação dos serviços de saneamento.

11. Legalização dos SAA no que diz respeito ao licenciamento ambiental da operação de suas estruturas e da obtenção efetiva de outorgas para captação de água nos mananciais superficiais e subterrâneos. Em rigor, é somente mediante a efetiva outorga de uso dos recursos hídricos que a autarquia poderá fornecer garantias ao município quanto à entrega de água bruta para tratamento e distribuição, especialmente no caso dos mananciais exógenos.

12. O tratamento a ser dispensado no bojo das ações voltadas ao controle de perdas e uso racional da água deverá ser ajustado para os três níveis de ação/decisão que possuem interface com este tema. Trata-se de abordagens complementares que remetem às esferas decisórias, planos de ação e instrumentos apropriados para cada um dos três níveis de agregação territorial e funcional presentes no conceito de conservação de água, a saber:

(i) o nível macro dos sistemas ambientais e bacias hidrográficas, no qual estão em jogo políticas e ações voltadas para a proteção aos mananciais, mediante controle da poluição e disciplinamento do uso e da ocupação do solo em suas respectivas áreas de drenagem;

(ii) o nível meso dos sistemas urbanos de abastecimento público de água, que envolvem principalmente ações de controle de perdas nos subsistemas de adução, reservação

e distribuição de água tratada; e (iii) o nível micro das edificações e dos sistemas comunitários fechados, que envolvem essencialmente o comportamento e os interesses dos usuários finais.

13. Perdas físicas de água em qualquer sistema e em qualquer nível do sistema, sejam perdas decorrentes de vazamentos ou desperdício, representam perdas econômicas irreparáveis para a sociedade. Perdas econômicas devem ser aqui entendidas sob o ponto de vista da economia como um todo, incluindo os aspectos sociais e ambientais, custos de oportunidade, entre outros, sendo importante diferenciá-las das perdas financeiras, representadas por perdas unicamente de faturamento.

14. As ações de controle de perdas e uso racional da água deverão privilegiar, sobretudo, os ganhos destinados à coletividade, para as atuais e para as futuras gerações, decorrentes da conservação do recurso água.

15. O controle de perdas e o uso racional da água não devem ser entendidos como ações dependentes apenas da boa vontade e do bom senso dos atores. Conservação da água, em seu sentido mais amplo, depende de investimentos em desenvolvimento e aperfeiçoamento tecnológico dos sistemas de abastecimento e uso da água, desde o nível macro, da companhia de saneamento e dos operadores autônomos, até o micro, do usuário individualmente. A conservação da água passa ainda pela modernização do sistema de concessão e de regulação do uso em todos os níveis.

16. Ações de conservação da água passam, obrigatoriamente, por uma mudança de comportamento individual frente às questões da escassez da água, seja esta quantitativa ou qualitativa, e que a água doce é um recurso finito, dotado de valor econômico.

17. A efetividade das ações de conservação da água passa, obrigatoriamente, pela conscientização individual de que este recurso natural essencial depende intrinsecamente do comportamento coletivo, sendo responsabilidade de todos e não apenas do governo ou da companhia de saneamento e dos operadores privados dos serviços de abastecimento.

18. Obediência ao padrão de potabilidade e sujeição à vigilância da qualidade da água, assim os requisitos especificados na NBR ISO/IEC 17025:2005.

Esclarece-se que os planos e políticas públicas podem sofrer alterações em função de políticas governamentais, devendo as ações e metas estabelecidas serem revisadas e adaptadas às novas condições e proposições que possam surgir.

Como objetivos específicos temos:

1. Realizar melhorias nos sistemas de Captação, Produção, Reservação e Distribuição do Distrito Sede;

2. Realizar melhorias nos Sistemas de Captação, Elevação e Distribuição do Distrito Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé;

3. Padronização do atendimento ao abastecimento de água, atingindo toda a população;

4. Reduzir o volume de perdas de água no Sistema.

Vale ressaltar que objetivo e meta são diferentes entre si, onde, objetivo, é o propósito geral ou a descrição qualitativa daquilo que se pretende alcançar. E meta, é uma definição especifica do que se pretende alcançar, sempre acompanhada de uma indicação do prazo que se necessita para fazê-lo. Traçado o objetivo especifico, será necessário o estabelecimento duma ou mais metas, abrangendo questões de natureza institucional, operacional, entre outras, todas bem definidas no que diz respeito às suas capacidades de atendimento e ao prazo que será necessário para promover o atendimento previsto.

13.3 META DE REDUÇÃO E CONTROLE DE PERDA

Uma das metas necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água do município é a redução e controle de perdas no sistema de distribuição de água. As perdas podem ser reais e aparentes, ocorrem em função de distintas origens e podem apresentar diversas magnitudes, sendo, portanto, um fator complexo de se prever. A Tabela apresenta as origens e magnitudes das perdas físicas e aparentes de um sistema de abastecimento de água.

Tabela 77 - Origens e Magnitudes das perdas físicas e aparentes

PERDAS - SISTEMA		ORIGENS	MAGNITUDE
Perdas	Adução da água bruta	Vazamento nas tubulações	Variável, função do estado das tubulações e da eficiência operacional
		Limpeza do poço de sucção	
	Tratamento	Vazamentos estruturais	Significativa, função do estado das tubulações e da eficiência operacional
		Lavagem dos filtros	
		Descarga de lodo	
		Vazamentos estruturais	Variável, função do estado das tubulações
		Extravasamentos	

físicas (reais)	Reservação	Limpeza	e da eficiência operacional
	Adução da água tratada	Vazamento nas tubulações	Variável, função do estado das tubulações e da eficiência operacional
		Limpeza do poço de sucção	
		Descargas	
	Distribuição	Vazamentos na rede	Significativa, função do estado das tubulações e da eficiência operacional
		Vazamento em ramais	
		Descargas	
Perdas aparentes (não físicas)	Ligações clandestinas/irregulares		Podem ser significativas, dependendo de procedimentos cadastrais e faturamento; manutenção preventiva, adequação de hidrômetros e monitoramento do sistema
	Ligações sem hidrômetros		
	Hidrômetros parados		
	Hidrômetros que subestimam o volume consumido		
	Ligações inativas reabertas		
	Número errado de economias		

Fonte: Amplar Engenharia

É difícil de se prever a evolução das perdas, uma vez que está relacionada diretamente à agilidade nos reparos requeridos pelo sistema, à qualidade desses reparos, ao controle ativo dos vazamentos ou extravasamentos, à efetividade das ações empregadas para o combate a fraudes, à eficiência na medição, entre outros fatores.

Segundo o SNIS, o índice de perdas em 2016 representava 44,8% e em 2020 foi de 40,16%. A Tabela 2 a seguir apresenta as metas de redução do nível das perdas físicas para os próximos anos, levando em conta, também, o novo Marco Legal.

Tabela 78 - Metas de redução do índice de perdas físicas

Redução de Perdas de água	
Ano	**Meta (%)**
2025	30
2030	27
2033	25
2040	20
2045	17

Vale ressaltar que, observando os dados de 2016 e 2020, o município precisará determinar algumas ações para alcançar as metas propostas acima e garantir o cumprimento à legislação.

13.4 OBJETIVOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO

Após o entendimento dessas considerações podemos partir para a revisão e proposição dos objetivos específicos estabelecidos para o PMSB, levando em conta o setor de abastecimento de água. Vale lembrar que, todos os objetivos foram estabelecidos no PMSB de 2015 para serem alcançados no final do horizonte de planejamento de 20 anos, porém, de acordo com o novo marco do saneamento, sancionado no dia 15 de julho de 2020, a universalização e qualificação da prestação dos serviços no setor de saneamento deve ser alcançada até 2033. Os programas, metas e ações do PMSB possuem horizontes temporais distintos, que foram atualizados de acordo com a necessidade de cada uma delas, respeitando o novo marco de saneamento.

O prazo definido em cada ação se dá da seguinte maneira:

- Imediatas ou Emergenciais: primeiros 3 anos
- Curto prazo: de 4 a 8 anos;
- Médio Prazo: de 9 a 13 anos;
- Longo Prazo: de 14 a 20 anos.

Além do estabelecimento dos objetivos, metas e ações, e dos prazos em que essas deverão ser consideradas, apresentou-se os impactos de prazo e custos para cada ação. Esses valores foram atualizados, considerando as ações já realizadas pela administração pública e corrigindo para a data atual, através da Tabela Prática de Cálculo de Atualização Monetária - IPCA-E do Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo (TJSP).

Os objetivos e projetos específicos propostos para o sistema, levando em conta as dificuldades encontradas para a não execução, assim como as ações a eles relacionados são descritos na tabela a seguir. Essa tabela se relaciona com a Tabela 52 exibida no Produto 2 - Diagnóstico, pois as ações que devem continuar sendo executadas foram mantidas.

5	SISTEMAS	UNIDADE	DESCRIÇAO DA AÇAO	TIPO DE PROBLEMA	ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSAVEL	PRAZO
Sede	Produção	ETA	Elaboração de Estudo Ambiental nas bacias hidrográficas das nascentes e captações do município, identificando impactos que provocam a redução do volume de água.	I	Elaboração de estudos ambientais para levantar as Áreas de Preservação Permanente sem vegetação e realizar a recuperação dessas áreas	SAEP	Curto Prazo
			Implantação de uma Estação de Tratamento do lodo dos floculadores e decantadores da ETA I existente.	A	Implantação de uma Estação de Tratamento do lodo dos floculadores e decantadores da ETA I existente.	SAEP	Imediato
			Reforma da ETA 2	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Curto Prazo
			Implantação de um sistema automatizado que realize as leitura e registros dos macro medidores das ETAs	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Curto Prazo
	Captação	Roque	Aquisição e Instalação da 4ª Bomba na EEAB 1	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Médio
			Aquisição e Instalação da 4ª Bomba na EEAB 2	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Médio
	Reservação	Reservatórios	Manutenção de reservatórios - reformas e impermeabilizações	A	Manutenção de reservatórios - reformas e impermeabilizações	SAEP	Imediato / Longo Prazo
			Construção de reservatórios	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Médio/Longo Prazo
			Sistema de interligação dos reservatórios da ETA 2, para tornar possível a parada do reservatório R4 para manutenção	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Imediato
			Reforma do reservatório de 2000 m3 na ETA 2	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Curto Prazo
	Distribuição	Rede de Distribuição	Atualização do cadastro técnico	Ação contínua	Atualização do cadastro técnico	SAEP	Imediato / Longo Prazo
			Implantação de adutora para a zona Leste (aproximadamente 3,2 Km)	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Imediato
			Elaboração de Estudo de Concepção para setorização do sistema	A	Elaboração de Estudo de Concepção para setorização do sistema.	SAEP	Imediato
			Substituição das tubulações antigas de	A	Substituição das tubulações antigas de distribuição, cerca de	SAEP	Médio Prazo

					ALTERNATIVA DE AÇÃO		
			Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc.	Em execução	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial e eficiência energética	SAEP	Imediato Médio Praz
	Captação	Captação	Implantação de automação na captação e na ETA Sta. Fé	A	Implantação de automação na captação e ETA Sta. Fé	SAEP	Imediato
	Produção	ETA	Implantação de um sistema automatizado que realize as leituras e registros do macro medidor da ETA	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Curto Praz
	Elevação	Reservatórios	Construção de um novo reservatório de 500m³	I	Construção de um novo reservatório de 500m²	SAEP	Curto Praz
			Construção de um novo reservatório elevado, com 26 m de altura, cap. de 300m³.	Nova ação	Construção de um novo reservatório elevado, com 26 m de altura, cap. de 300m².	SAEP	Curto Praz
istrito ıoeira de as e Vila inta Fé		Estação Elevatória	Implantação de geradores de emergência em todas as elevatórias e boosters	I	Implantação de geradores de emergência na ETA e Captação	SAEP	Imediato
	Distribuição	Rede de Distribuição	Substituição das tubulações antigas de distribuição, cerca de 2 km de rede	A	Substituição das tubulações antigas de distribuição, cerca de 2 km de rede	SAEP	Imediato
			Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRP's, melhorias na gestão comercial, etc.	Em execução	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRP's, melhorias na gestão comercial, e eficiência energética.	SAEP	Imediato Médio Pra

14 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Com o objetivo de revisar as ações do PMSB de 2015, levando em conta o novo TR da FUNASA, publicado no ano de 2019, apontamos o novo plano de metas e ações para o PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico) de 2022 da cidade de Pirassununga.

Com as análises realizadas pela equipe e levando em conta as tabelas apresentadas anteriormente e nas ações e metas do PMSB de 2015, podemos apontar algumas alterações que serão necessárias serem revisadas. Verificamos também que as ações do sistema de esgotamento sanitário não foram totalmente atendidas, portanto os prazos foram reajustados, para atender o replanejamento proposto.

Além disso, é necessário realizar adequações no sistema gerencial do Sistema de Esgotamento Sanitário, por meio de contratação de profissionais especializados em cada setor, a fim de garantir melhorias nas atividades de operação, ampliação e modernização da infraestrutura e da gestão político-institucional e financeira do setor. Essas ações também terão seus prazos reajustados, sem alterar a data final do plano original, para que sejam implantadas com o replanejamento proposto.

Apesar de a maioria das ações aqui explicitadas serem de cunho estrutural e gerencial, também é importante salientar a integração da população com as ações realizadas, que, na sua maioria, estão sendo colocadas em prática, garantindo a transparência da autarquia que realiza os serviços.

O PMSB possui, ainda, a função de estabelecer e promover a compreensão de que a autarquia, a administração municipal e a população são partes de um mesmo processo e responsabilidade: gerir os recursos hídricos de forma sustentável, garantindo o acesso seguro ao saneamento de qualidade, no presente e no futuro, bem indispensável para a sobrevivência humana e para o desenvolvimento de suas atividades econômicas.

Portanto, com o objetivo de buscar um modelo de governabilidade social para os serviços públicos de Esgotamento Sanitário do município de Pirassununga, a revisão do PMSB vem apresentar um conjunto de programas integrados para melhoria da infraestrutura e da gestão quantitativa e qualitativa dos serviços.

14.1 OBJETIVOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Dentre os principais objetivos do Sistema de Esgotamento Sanitário estão: • Resolver as carências de tratamento, garantindo que todo o esgoto sanitário coletado seja tratado;

- Resolver as deficiências e atenuar as disfunções ambientais associadas à qualidade dos meios físicos;
- Promover a proteção dos recursos hídricos e o controle da poluição;
- Melhorar a eficiência dos sistemas.

14.2 PROPOSTAS PARA ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DO DISTRITO SEDE

O Sistema de coleta e encaminhamento da área urbana do Distrito Sede é composto por apenas uma bacia de esgotamento, com rede coletora (cerca de 455 km, no ano de 2020), 3 (três) coletores troncos, 1 (um) emissário final, 5 (cinco) estações elevatórias de esgotos e uma ETE. O índice de coleta de esgotos é de 100% (referido à população do distrito).

Na área Sede, tem-se ainda o Bairro Mamonal, cujo sistema de coleta e encaminhamento é composto apenas por rede coletora (cerca de 6 km), uma estação elevatória de esgotos e uma ETE desativada. Todo o esgoto coletado no Bairro Mamonal segue para a ETE Laranja Azeda.

Em relação à rede coletora, aos coletores troncos e ao emissário final, os mesmos são constituídos em manilha de barro, concreto e outros, com diâmetros variados, o maior, correspondente ao emissário com 1.000 mm. Não foram identificados problemas operacionais com as unidades, todas estão em bom estado de conservação e uso.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário da Sede, o mesmo é de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração foi recomendada no PMSB de 2015 e continuará para o PMSB atual, porém, com ajustes de prazo.

Com relação às elevatórias do sistema principal (Distrito Sede), não há informações referentes a problemas operacionais com as unidades, todas em bom estado de conservação, porém para nenhuma das 8 (oito) elevatórias instalados no Distrito Pirassununga possui gerador de emergência (com exceção da Elevatória da ETE Laranja Azeda), o que pode provocar o extravasamento de esgotos nos corpos receptores.

Em relação a Estação de Tratamento de Esgoto, podemos perceber que a ETE Laranja Azeda atende satisfatoriamente todo o Distrito Sede de Pirassununga até o horizonte final do plano, tendo em vista que os projetos de ampliação já se iniciaram. Porém, são necessárias algumas reformas estruturais, principalmente no que diz respeito a implantação de uma caixa de areia antes da elevatória final, pois a máquina que realiza o peneiramento e a retirada da areia na ETE sofre com o atrito da grande quantidade de sedimentos que chega até ela, que causam pequenos furos e vazamento, e consequentemente, problemas com manutenções frequentes.

Além disso, é necessário reestruturar o sistema de Desinfecção da ETE, pois, ao entrar nas chicanas de desinfecção, o esgoto já tratado acaba sendo contaminado com o lodo presente nas paredes, diminuindo a eficiência do tratamento. Isso ocorre pois não há alternativa para a limpeza da unidade de desinfecção, portanto, é necessário realizar uma estrutura secundária para resolver a situação.

A ETE possui, também, sistema de tratamento dos gases, porém, o mesmo não funciona devido a problemas com a tubulação. Foi constatado, também, necessidade de melhorias da cortina arbórea da ETE e nas estruturas de segurança da caixa de gordura, pois é difícil o acesso para limpeza da mesma.

Na tabela dos objetivos e ações para sistema de esgotamento sanitário do Distrito Sede serão apontadas as ações necessárias para garantir melhorias no sistema.

14.3 PROPOSTAS PARA ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DO DISTRITO CACHOEIRA DE EMAS E VILA SANTA FÉ

O Sistema de coleta e encaminhamento do Distrito de Cachoeira de Emas é composto somente por rede coletora (cerca de 20 km), 4 (quatro) estações elevatórias e uma ETE, sem presença de emissários.

Ressalta-se que também não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário do distrito, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração foi recomendada no PMSB de 2015 e continuará para o PMSB atual, porém, com ajustes de prazo.

Já as elevatórias, todas possuem conjunto motobomba para rodízio e reserva, porém, a maioria não conta com geradores de emergência, podendo ocasionar o extravasamento de esgotos nos corpos receptores.

A ETE Santa Fé foi implantada em agosto/2003 para atender os distritos de Santa Fé e Cachoeira de Emas. Em geral, se encontra em bom estado de funcionamento com suas estruturas bem conservadas e com ocorrências de manutenções necessárias.

Para esta ETE seria necessária uma ampliação para um atendimento atual com folga e para um atendimento futuro. Nesta linha de raciocínio há ao lado da ETE uma área livre onde poderá ocorrer sua ampliação. Outra opção analisada pela SAEP é direcionar o esgoto sanitário dos distritos para a ETE Laranja Azeda através de Estações Elevatórias. Esta segunda opção possui alguns pontos desfavoráveis, como: a implantação de outras Elevatórias aumenta o custo de operação do sistema e manutenções; além de, diminuir a vida útil da ETE Laranja Azeda que foi projetada para atender a Sede do município. Outra opção a ser estudada é a aquisição de uma ETE compacta para atendimento de uma área menor do distrito para complementar a ETE já existente. Com isso recomenda-se ao município a realização de um estudo de viabilidade técnica e financeira das alternativas disponíveis para obter uma melhor tomada de decisão.

14.4 OBJETIVOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO

Após o entendimento dessas considerações podemos partir para a revisão e proposição dos objetivos específicos estabelecidos para o PMSB, levando em conta o setor de esgotamento sanitário. Vale lembrar que, todos os objetivos foram estabelecidos no PMSB de 2015 para serem alcançados no final do horizonte de planejamento de 20 anos, porém, de acordo com o novo marco do saneamento, sancionado no dia 15 de julho de 2020, a universalização e qualificação da prestação dos serviços no setor de saneamento deve ser alcançada até 2033. Os programas, metas e ações do PMSB possuem horizontes temporais distintos, que foram atualizados de acordo com a necessidade de cada uma delas, respeitando o novo marco de saneamento:

- Prazo de ações imediatas ou emergenciais: primeiros 3 anos
- Curto prazo: de 4 a 8 anos;

- Médio Prazo: de 9 a 13 anos;
- Longo Prazo: de 14 a 20 anos.

Além do estabelecimento dos objetivos, metas e ações, e dos prazos em que essas deverão ser consideradas, apresentou-se os impactos de prazo e custos para cada ação. Esses valores foram atualizados, considerando as ações já realizadas pela administração pública e corrigindo para a data atual, através da Tabela Prática de Cálculo de Atualização Monetária - IPCA-E do Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo (TJSP).

Os objetivos e projetos específicos propostos para o sistema, levando em conta as dificuldades encontradas para a não execução, assim como as ações a eles relacionados são descritos na tabela a seguir. Essa tabela se relaciona com a Tabela 67 exibida no Produto 2 - Diagnóstico, pois as ações que devem continuar sendo executadas foram mantidas.

SISTEMAS	UNIDADE	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	TIPO DE PROBLEMA	AÇÃO	RESPONSÁVEL	PRAZO
Encaminhamento	Rede Coletora	Atualização do cadastro técnico	Ação contínua	Atualização do cadastrotécnico	SAEP	Imediato / Longo Prazo
		Análise da situação atual das redes existentes e concepção de soluçõespara otimização do sistema	A	Análise da situação atual das redes existentes e concepçãode soluções para otimizaçãodo sistema.	SAEP	Imediato
		Substituição das tubulações antigas decoleta, cerca de 34 Km de rede	A	Substituição das tubulações antigas de coleta, cerca de 10 Km de rede	SAEP	Médio Prazo
	Interceptor	Implantação de um interceptor na zonaleste (6Km)	A	Implantação de um interceptor na zona leste (6Km)	SAEP	Imédiato/ Curto Prazo
	Elevatórias	Instalação de geradores de emergênciaNas estações elevatórias do sistema da sede, incluindo-se todas as adequaçõesnecessárias nas áreas civil, hidromecânica e elétrica	D	Instalação de geradores deemergência nas estações elevatórias do sistema da sede que não serão desativadas com a implantação do novo interceptor. Incluindo-se todasas adequações necessárias nasáreas civil, hidromecânica e elétrica.	SAEP	Curto Prazo
Tratamento	Estação de Tratamento de Esgoto	Implantação da 3ª Etapa da ETE LaranjaAzeda	A	Implantação da 3ª Etapa daETE Laranja Azeda	SAEP	Longo Prazo
		Implantação de automação na ETE - 2ªEtapa	A	Implantação de automação naETE - 2ª Etapa	SAEP	Médio Prazo
		Verificar a viabilidade de implantar uma caixa de areia depois da EEEB daETE Laranja Azeda	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Imediato
		Realizar manutenções nas estruturasda ETE, principalmente, máquina e motor ROTMAT, e nas estruturas de acesso ao sistema (corredores de segurança)	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Curto Prazo
		Verificar a possibilidade de retirar as bombas da elevatória de efluentes para economizar em energia e manutenção, já que, de acordo com atopografia do terreno, os efluentes poderiam passar por gravidade até os filtros biológicos	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Imediato
		Melhorar a cortina arbórea	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Imediato
		Inserir um sensor de nível automáticona caixa				

				ALTERNATIVA DE AÇÃO		PRAZO
		Colocar em funcionamento o sistemade coleta e tratamento dos gases	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Médio Prazo
		Automatizar a adição de polímero noSistema de Tratamento de Lodo	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Curto Prazo
Encaminhamento	Rede Coletora	Atualização do cadastro técnico	Ação contínua	Atualização do cadastrotécnico	SAEP	Imediato / Longo Prazo
		Análise de situação atual das redes existentes e concepção de soluçõespara otimização do sistema.	A	Análise de situação atual dasredes existentes e concepçãode soluções para otimização do sistema.	SAEP	Imediato
		Substituição das tubulações antigas decoleta, cerca de 2Km de rede.	A	Substituição das tubulaçõesantigas de coleta, cerca de 2Km de rede.	SAEP	Imediato
	Elevatórias	Instalação de geradores de emergênciaanas estações elevatórias, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civil, hidromecânica e elétrica	D	Instalação de geradores deemergência nas estações elevatórias do sistema da sede que não serão desativadas com a implantação do novo interceptor. Incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civil, hidromecânica e elétrica.	SAEP	Curto Prazo
		Construção de elevatória no Jd.Limoeiro e rede de recalque	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Curto Prazo
Tratamento	Estação de Tratamento de Esgoto	Estudo de viabilidade para ampliaçãodo sistema de tratamento	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Imediato
		Ampliação da ETE Santa Fé	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Curto Prazo
		Implantação de automação na ETESanta Fé	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Imediato
		Realizar manutenção nas estruturasque estão enferrujando, pintar comtinta EPÓXI ou Alcatrão de Ulha	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Imediato

15 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

15.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Visando ao atendimento à Política Nacional de Saneamento Básico e à Política Nacional de Resíduos Sólidos, apresenta-se os instrumentos de planejamento e gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos aplicáveis ao município de Pirassununga-SP.

A PNSB apoia-se sobre os princípios fundamentais da prestação dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, onde se destacam:

- Universalização do acesso;
- Integralidade no atendimento das necessidades da população e maximização dos resultados;
- Disponibilidade em todas as áreas;
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Para o manejo diferenciado e integrado dos resíduos sólidos, o modelo proposto pelo MMA recomenda a utilização de um conjunto de instalações normatizadas, sendo que algumas podem ser compartilhadas com outros municípios, conforme listagem abaixo:

- Ecopontos: para a acumulação temporária de RCC's, resíduos volumosos, de coleta seletiva e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- Pontos de Entrega Voluntária (PEV): contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados monitorados, para recebimento de recicláveis;
- Galpões de Triagem de resíduos recicláveis secos, com normas operacionais definidas em regulamento;
- Unidades de compostagem/biodigestão de resíduos orgânicos;

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
553

- Áreas de Triagem e Transbordo de RCC, resíduos volumosos e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- Áreas de Reciclagem de RCC (NBR 15.114);

Para a revisão do PMSB de 2015, utilizando-se como referência o PMGIRS elaborado em 2015, em consonância com o modelo proposto pelo MMA, destacam-se os seguintes aspectos para o município de Pirassununga:

- Instalação de uma usina de compostagem para o aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos domiciliares;
- Instalação de PEV's para armazenamento de Resíduos Recicláveis;
- Instalação de Ecopontos para acumulação temporária de RCC's, resíduos volumosos, resíduos agrossilvopastoris, resíduos verdes e resíduos com logística reversa;
- Manter a Gestão e monitoramento de todos os Resíduos gerados no município, de responsabilidade ou não da Prefeitura Municipal;
- Construção de um Aterro de Resíduos Inertes;
- Melhorar e reestruturar a Coleta Seletiva e a Cooperativa de Recicláveis;
- Instituir a sustentabilidade econômico-financeira da Gestão dos Resíduos Sólidos;
- Ações para diminuir os pontos de descarte irregular no município.

O modelo proposto não impede que sejam realizados estudos futuros, visando à utilização de novas tecnologias disponíveis, principalmente se for adotado um modelo de gestão com participação em um consórcio intermunicipal.

15.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

De acordo com o diagnóstico e com o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, elaborado em 2015, no município de Pirassununga, a coleta é realizada por empresas do setor privado de caçamba e freteiros (pessoas que possuem carretinhas ou caminhão carga seca) que realizam a coleta e disposição final em Aterros particulares, locais irregulares ou vendem para sitiantes. Para os pequenos geradores, há a possibilidade de serem encaminhados à área de transbordo, localizada no Pátio 2. Os RCCs levados para essa área

são utilizados pela Secretaria de Obras no serviço de manutenção e recuperação de pontes, estradas e controle de erosões. Quanto à disposição final, o município não realiza o tratamento destes resíduos.

A falta de controle desses resíduos pode ocasionar graves impactos ambientais, como contaminação do solo, da água por lixiviação e do ar, devido às partículas finas, como areia, por exemplo.

É sugerido como solução viável a implantação de ecopontos no município, possibilitando a quantificação e destinação final correta desses resíduos, como por exemplo, a reutilização para outras obras e construções ou reciclagem.

A ideia de implantação de local intermediário é determinar uma área específica no município para a destinação de Resíduos de Construção Civil (RCC) evitando o depósito em áreas irregulares e realizar a triagem destes para que possibilitem a sua reutilização ou reciclagem.

A NBR 15.112:2004 fixa os requisitos mínimos para projeto, implantação e a operação das áreas de transbordo e triagem (ATT) e para os Pontos de Entrega de Pequenos Volumes (PEV) sendo este último mais simplificado podendo ser dispensado de Plano de Controle de Recebimento de Resíduos, uma vez que não exige a instalação de equipamentos de proteção contra descargas atmosféricas e de sistemas de drenagem superficial, a instalação de equipamentos de proteção contra descargas atmosféricas e de sistemas de drenagem superficial e dispensa-se a apresentação de CTR na entrega de resíduos pelos usuários (MMA, 2010).

De acordo com a CETESB, a área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil é destinada ao recebimento de resíduos, para triagem, temporário dos materiais segregados e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

A ATT sem transformação (beneficiamento) é licenciada/autorizada pela Prefeitura do Município em que se localiza.

Já o Ecoponto é uma área de transbordo e triagem de pequeno porte, destinada à entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos de construção civil, resíduos volumosos e resíduos de Logística Reversa. É uma área licenciada/autorizada pela Prefeitura do Município em que se localiza e faz parte integrante do sistema público de limpeza urbana.

A remoção, transporte e destinação para local previamente determinado dos Resíduos de Construção Civil deverá ser realizado através de contratação de empresa especializada em caçambas ou prestador de serviços (pessoa física ou jurídica) devidamente

cadastrado e autorizado pela Prefeitura para a execução desta atividade econômica.

A Prefeitura deverá manter atualizado o cadastro de empresas especializadas em caçambas ou demais prestadores de serviços que efetivem a remoção dos RCC e fiscalizar a remoção e transporte de resíduos na área do município de modo a identificar atividades que não atendem a legislação e assim adotar medidas cabíveis de acordo com Lei Municipal.

Inicialmente, é necessário que se entenda a Classificação dos Resíduos de Construção Civil adotada na Resolução CONAMA 307 Art. 3°, que diz:

Os resíduos da construção civil deverão ser classificados, para efeito desta Resolução, da seguinte forma:

I – Classe A– são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras

de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II – Classe B– são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;

III – Classe C– são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

IV – Classe D– são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Posteriormente deve-se adotar o conceito de Reutilizar e Reciclar, sendo apresentado na tabela a seguir as principais formas de reutilização dos resíduos de RCC no canteiro de

obras, devendo este ser frequentemente divulgado pelo município em suas campanhas de conscientização.

Tabela 81 - Principais formas de reutilização dos resíduos de RCC no canteiro de obras

Resíduo	Reutilização
Revestimentos de piso ou parede das construções pré-existentes	Revestimentos em mosaico e revestimentos das instalações provisórias
Louças, metais, esquadrias e telhas	Aproveitamento nas instalações provisórias
Resíduos classe A (inertes) dos processosde demolição	Enchimento de valas sem necessidade de controle tecnológico mais rigoroso
Resíduos classe B (recicláveis de outras indústrias) – embalagens	Aproveitamento de embalagens para acondicionamento de outros materiais, sempre que não houver riscos de contaminação ou alteração das características do novo material acondicionado
Resíduos classe B (recicláveis de outras indústrias) – metais e madeira	Aproveitamento para confecção de sinalizações, construções provisórias para estoque de materiais e baias para resíduos, cercas e portões
Escoramento e andaimes metálicos	Reaproveitáveis durante toda a obra
Solos	Reaterros e acertos de terrenos

Fonte: SindusConSP; SIMA, s.d.

E finalmente a destinação do resíduo para áreas de triagem para que sejam segregados com o intuito de serem reutilizados, reciclados ou possuir uma destinação ambientalmente correta. A tabela a seguir apresenta um resumo das principais formas de reciclagem, reutilização e destinação final dos resíduos de RCC.

Tabela 82 - Resumo das principais formas de reciclagem, reutilização e destinação final dos resíduos de RCC

DESTINAÇÃO	CLASSE A	CLASSE B	CLASSE C	CLASSE D
Reutilização no próprio canteiro	Reutilização no próprio canteiro	Reutilização no próprio canteiro		

CÂMARA MUNICIPAL DE BIRIGUI
555

Reciclagem no próprio canteiro	Reciclagem no próprio canteiro			
Pontos de entrega Voluntária (NBR 15.112)	Apenas pequenos volumes	Apenas pequenos volumes		
ATT (NBR 15.112)	Área de Transbordo e triagem	Área de Transbordo e triagem	Área de Transbordo e triagem	Pequeno Volume em caráter transitório
Aterros de Resíduos Classe A	Aterros de resíduos classeA			
Sucateiros/Cooperativas/Grupos de Coleta Seletiva		Resíduos recicláveis		
Responsabilidade compartilhada		Logísticareversa	Logísticareversa	Logística reversa Captação resíduo perigoso quepossa ser tratado

Fonte: SindusConSP; SIMA, s.d.

É importante o município manter atualizado e divulgar o cadastro de transportadores e locais aptos e regularizados para o transporte e descarte dos resíduos de RCC facilitando o acesso à informação da população.

O município deverá implementar um programa de monitoramento de modo a ampliar a fiscalização dos pontos onde ocorre a disposição clandestina e criar um sistema de denúncias através de telefone exclusivo junto aos órgãos, secretarias e setores pertinentes de Fiscalização Geral.

Com as áreas de disposição irregular de Resíduos de Construção Civil (RCC), o município deverá realizar o recolhimento desses materiais e destinar para a Área definida como armazenamento temporário e triagem. Recomenda-se a elaboração de ações de educação ambiental para população local, identificação do local como proibido o descarte de

resíduos e ações de fiscalização com o objetivo de evitar novamente o acúmulo de RCC nesses pontos, para isso, é necessário inserir placas de aviso, como a da figura abaixo:

Figura 295- Modelo de identificação das áreas de descarte irregular de RCC

Na etapa de remoção o município deve verificar a presença de material possivelmente contaminante ou contaminado e destinar estes para aterro devidamente licenciado. Recomenda-se a criação e implementação de programa de recuperação e monitoramento das áreas degradadas utilizadas para depósito clandestino de resíduos.

O município deverá desenvolver um programa de monitoramento para avaliação dos resultados. O monitoramento deverá abordar as medidas de Educação Ambiental, Gestão dos Resíduos de RCC, avaliação dos pontos de descarte irregular, execução e monitoramento da área de recepção de RCC, destinação final e fiscalização das obras e reformas dentro da área do município.

15.3 RESÍDUOS SÓLIDOS VOLUMOSOS

Os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de coleta comum, sendo os materiais mais constantes as madeiras e os metais.

No município de Pirassununga, os resíduos volumosos de geradores de pequenos volumes são recebidos no Aterro Sanitário Municipal.

A PNRS estabelece a segregação de resíduos volumosos para reutilização e reciclagem como uma premissa. Neste sentido, os resíduos volumosos coletados deverão ser triados, e a partir de então, será definida a melhor destinação em função da característica do resíduo, devendo ser preferencialmente encaminhado à reutilização ou reciclagem.

15.4 RESÍDUOS SÓLIDOS VERDES

Os resíduos verdes ou de poda vegetal são provenientes da manutenção de parques, áreas verdes e jardins, redes de distribuição de energia elétrica, telefonia e outras, sendo classificados em troncos, galharia fina, folhas e material de capina e desbaste.

Os resíduos verdes têm grande potencial de insumo para a compostagem ou para a geração de energia elétrica, junto aos resíduos sólidos orgânicos.

No Município de Pirassununga, esses resíduos, quando gerados pela Prefeitura Municipal, são recolhidos e levados para Área do Aterro Sanitário, que também recebe de pequenos geradores. O município não possui um triturador para diminuir seu volume.

15.5 RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE

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

Os principais objetivos e metas a serem alcançados no município são:

- Garantir o manejo adequado dos RSS, em todas as suas fases: coleta, tratamento (autoclavagem e incineração) e destinação final ambientalmente adequada;
- Garantir que não ocorram incidências de RSS nos RSU coletados no município;
- Garantir que não ocorram passivos ambientais no município, decorrentes da disposição inadequada dos RSS;
- Garantir a coleta, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos RSS em 100% das unidades de saúde públicas do município;
- Garantir, através de fiscalização, que as clínicas particulares destinem seus RSS de maneira correta.

15.6 RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA

Conforme previsto pela PNRS, a estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa cabem aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, propiciando o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

A PNRS exige a logística reversa de: Agrotóxicos (seus resíduos e embalagens), pilhas, baterias, pneus, óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens), lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e os produtos eletroeletrônicos com seus componentes.

A lei estabelece que cabe aos consumidores a responsabilidade de acondicionar adequadamente os resíduos e disponibilizá-los para a coleta ou devolução. O município de Pirassununga deve criar legislação específica para esse tipo de resíduo e manter as campanhas de incentivo para a população realizar o descarte correto nos pontos definidos pela Prefeitura Municipal.

15.7 COLETA SELETIVA

O município de Pirassununga não realiza coleta seletiva porta-a-porta com calendário estabelecido, a coleta é realizada pela COOPEREP apenas nos grandes geradores, conforme demanda. Os materiais recicláveis do município de Pirassununga são coletados pelo caminhão da coleta comum, junto dos resíduos domésticos, e são levados para o Aterro Sanitário.

Os funcionários da COOPEREP – Cooperativa de Reciclagem de Pirassununga que realizam a triagem desses resíduos e que ficam responsáveis pelo recolhimento e beneficiamento dos materiais triados.

É necessário que seja reestruturada e instituída de maneira efetiva a coleta seletiva no município, melhorando as condições de trabalho e equipamentos da Cooperativa e realizando a organização da gestão. Além disso, é necessário realizar ações junto a população, com o objetivo de divulgar e conscientizar acerca da importância da reciclagem para o meio ambiente.

Outra solução é a instalação de PEV's – Pontos de Entrega Voluntária, em locais estratégicos no município, com o objetivo de facilitar a entrega desses materiais recicláveis pela população. No local também pode ser realizada a triagem do material.

15.8 COMPOSTAGEM

Em relação aos resíduos orgânicos domiciliares, resíduos de podas, capina e roçada, a destinação final de forma a valorizar esse tipo de resíduo é a compostagem, a qual consiste na reciclagem de matéria orgânica a partir de sua decomposição biológica, resultando em produto estável e útil como recondicionador do solo agrícola. Tal processo organizado, permite o reaproveitamento da matéria orgânica transformada em adubo e reduz o volume de resíduos destinados aos aterros. Apesar da decomposição poder ocorrer por vias anaeróbias e aeróbias, a compostagem é um processo de decomposição aeróbia e, por isso requer uma estrutura para garantir a aeração do material em grande volume. São necessárias, também, condições de temperatura e umidade, as quais vão variar ao longo dos estágios do processo, que pode levar de 90 a 120 dias (MMM, 2010).

No município não existem sistemas de compostagem em funcionamento para os sistemas públicos de resíduos sólidos. Existem pessoas particulares, sem vínculo com a Prefeitura que realizam a compostagem de matéria orgânica conjuntamente com resíduos de poda vegetal na área rural.

15.9 OBJETIVOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A seguir, são abordados os objetivos e ações, no que se refere ao atendimento com a coleta, geração, aproveitamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, de construção civil, volumosos, verdes, de saúde e logística reversa, levando em conta as observações realizadas no diagnóstico, no PMGIRS de 2015 e nas informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Pirassununga.

Lembrando que os programas, metas e ações do PMSB possuem horizontes temporais distintos, que foram atualizados de acordo com a necessidade de cada uma delas, respeitando o novo marco de saneamento:

- Prazo de ações imediatas ou emergenciais: primeiros 3 anos
- Curto prazo: de 4 a 8 anos;
- Médio Prazo: de 9 a 13 anos;
- Longo Prazo: de 14 a 20 anos.

Além do estabelecimento dos objetivos, metas e ações, e dos prazos em que essas deverão ser consideradas, apresentou-se os impactos de prazo e custos para cada ação. Esses valores foram atualizados, considerando as ações já realizadas pela administração pública e corrigindo para a data atual, através da Tabela Prática de Cálculo de Atualização Monetária

- IPCA-E do Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo (TJSP).

JO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS	
					PRAZO	CUSTO
	Elaborar Estudo para definir Adequar Aterro Sanitário: - Adequação do sistema de águas pluviais; - Adequação do sistema de coleta de chorume do aterro; - Adequação do sistema de coleta de gases; -Adequação da proteção arbórea em volta do aterro.	1	Ação mantida	Prefeitura Municipal	Médio Prazo	R$ 350.000,00
	Atender à todas as exigências do órgão ambiental no processo de licenciamento do novo aterro de inertes previsto para o município.	1	Ação mantida	Prefeitura Municipal	Imediato	R$ 15.000,00
	Incentivar, por meio de uma composteira, o aproveitamento de matéria orgânica no município através da criação de hortas comunitárias municipais, hortas comunitárias de associações, ongs, privadas e de escolas		Ação mantida	Prefeitura Municipal	Curto Prazo	
	Instituir coleta por eco pontos na zona rural		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços	Curto Prazo	R$ 15.000,00 / ecoponto
)OS	Reestruturar equipes de coleta e a setorização de forma a otimizar o serviço e os recursos disponíveis		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços)	Imediata	R$ -
	Implementar sistema de coleta através do uso de contêineres na área central urbana, cuja função seria semelhante a de um PEV		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços)	Médio Prazo	R$ R$ 10.000,00 / contêiner +R$ 2.000,00 / adequação de local
	Instituir e regulamentar lei municipal para definir, de forma clara, quem são os grandes geradores de RSU (acima de 400L por coleta, ou, dois sacos pretos de 200L gerados por dia) e utilizar o coletor como denunciante para posterior fiscalização. Além disso, criar faixar de cobrança específicas, de acordo com o porte da empresa ou seu faturamento.		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços)	Curto Prazo	R$ 14.500,00

PIRASSUNUNGA - CÂMARA

UO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	TIPO DE PROBLEMA	DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS	
					PRAZO	CUSTO
	Instituir lei municipal para definição dos volumes limites		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços)	Curto Prazo	R$ 14.500,00
	Incentivar a criação de um sistema de coleta seletiva porta-a-porta tendo como base o seguinte modelo: a) Todas as casas que fariam parte da rota de coleta teriam a sarjeta marcadas com uma determinada cor; b) Estas mesmas casas receberiam um bag onde será armazenado todos os resíduos recicláveis gerados no período até a próxima coleta; c) No dia e horário pré-definidos para ocorrer a coleta (normalmente dentro de uma semana), o morador colocaria o bag recebido e com os resíduos armazenados para fora de casa; d) Um caminhão da cooperativa passaria por uma rota pré-definida, onde passaria recolhendo os bags colocados para fora de casa; e) Caso o morador não tenha colocado o bag para fora (ou caso e) Caso o morador não tenha colocado o bag para fora (ou caso prefira não faze-lo), o cooperado tocaria a campainha das casas cujas sarjetas estejam marcadas. f) Além de recolher os bags, o cooperado deixaria um novo bag na porta da casa para que o morador colete seus materiais recicláveis e de continuidade ao ciclo OBS: O sistema de empréstimo dos bags seria realizado por meio de consignação: caso o morador opte por aderir ao sistema, deverá ser pago um valor simbólico pelo bag (ex: R$10,00). Caso o morador opte por sair do sistema, devolveria o bag e receberia o dinheiro de volta.		Incentivar a criação de um sistema de coleta seletiva porta-a-porta eficiente;	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços) e Cooperativas	Curto Prazo	R$ -
	Incentivar, através de verbas e materiais, a criação de novas cooperativas e expansão da existente, e definir um contrato de prestação de serviços entre prefeitura e cooperativas.		Ação mantida	Prefeitura (Finanças e Administração)	Médio Prazo	R$ -
)OS iveis	Adotar calendário de eventos ambientais para a conscientização da população acerca dos benefícios da coleta seletiva. De preferência tais eventos deverão ser realizados em dias não úteis e em locais públicos de grande circulação e em grandes eventos		Ação mantida	Prefeitura (SAMA)	Médio Prazo	R$ -

DESCRIÇÃO DA AÇÃO	TIPO DE PROBLEMA	DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS	
				PRAZO	CUSTO
Construir um galpão de triagem e transbordo no distrito de Cachoeira de Emas a fim de viabilizar a expansão da coleta seletiva neste local e de aproveitar o potencial turístico da região para fortalecer a cooperativa como instituição.		Ação mantida	Prefeitura (Finanças e Administração	Médio Prazo	R$ 1.000.000,00
Criar PEV's em toda a extensão do município (incluindo área rural) em parques, praças, e escolas para destinação adequada de resíduos recicláveis;		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços, Finanças)	Médio Prazo	R$ R$ 10.000,00 / contêiner +R$ 2.000,00 / adequação de local R$ 120000
Criar campanhas para criar e fortalecer a cultura da separação seletiva dentro das residências, a fim de se viabilizar a expansão da coleta seletiva em Pirassununga		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços, Finanças)	Curto Prazo	R$ 960.000,00
Incentivar a cooperativa de materiais recicláveis a sair das dependências do aterro. Com objetivo de promover a valorização da atividade de triagem e comercialização de material reciclável ao desassocia-los do aterro sanitário.		Ação mantida	Cooperativas, Prefeitura (Obras e Serviços, Finanças	Médio Prazo	R$ -
Realizar as capacitações operacionais e gerais previstas no capítulo "Programas e Ações para Participação de Grupos Interessados" do presente PMGIRS.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços), Cooperativas	Imediata	R$ 250.000,00
Definir plano de metas e de acompanhamento das mesmas para as cooperativas atuantes em Pirassununga.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços), Cooperativas, CMMA	Imediata	R$ -
Elaborar um plano de revitalização da central de triagem da cooperativa, prevendo a expansão e aquisição de novos equipamentos.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças), Cooperativas	Médio Prazo	
Incentivar parcerias público-privadas, através de legislação específica (p.ex. Lei 3859/2006, Bragança Paulista), para constituição de negócios voltados ao beneficiamento de materiais recicláveis por meios de incentivos fiscais.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças), Cooperativas	Curto Prazo	R$ -

UO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	TIPO DE PROBLEMA	DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS	
					PRAZO	CUSTO
	Criar uma reunião mensal entre prefeitura, representante das cooperativas e membros da sociedade civil (COMDEMA, representantes de associações de bairros, SAMA e cooperativa decatadores) para alinhamento das necessidades e desafios encontrados para viabilização da coleta seletiva em Pirassununga e como forma de se evitar conflitos entre as partes.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviço), Cooperativas, CMMA	Imediata	R$ -
	Definir um contrato de prestação de serviços entre prefeitura e cooperativas		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviço, Administração), Cooperativas	Curto Prazo	
	Estabelecer incentivos para endereços que realizem a entrega de material reciclável para a cooperativa local, com base na lista de endereços cadastrados pelo modelo de coleta seletiva.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças)	Curto Prazo	
	Definir formas de cooperação com os produtores para promover o aproveitamento das garrafas de vidro geradas no município através de acordos setoriais e de oportunidades previstas através da logística reversa deste material.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Cooperativas)	Curto Prazo	R$ -
	Criar mecanismos para formalização de catadores informais, tais como, através de convocações e chamadas em albergues e de palestras e cursos preparatórios, cujo objetivo será apresentar a real vantagem da organização deste potencial de mão de obra e dos possíveis ganhos conjuntos.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Promoção Social)	Curto Prazo	R$ -

DESCRIÇÃO DA AÇÃO	TIPO DE PROBLEMA	DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS	
				PRAZO	CUSTO
Promover instrumentos de promoção social dos cooperados às cooperativas. As cooperativas, em conjunto com a prefeitura, deverão prever um "plano de formação dos cooperados". A ideia é que a cooperativa retenha os cooperados mais jovens até uma certa idade, onde este jovem poderá ter maior potencial de crescimento ao deixar a cooperativa e não retê-lo de forma indefinida. A prefeitura auxiliaria no processo de "formação " do cooperado que busque um novo emprego dando prioridade a esta mão de obra nos PATs municipais		Ação mantida	Prefeitura SAMA, Promoção Social)	Curto Prazo	
Apoiar e fiscalizar iniciativas presentes em Pirassununga, cujo foco seja a coleta de óleo de cozinha usado para fabricação de sabão artesanal a partir do óleo de cozinha usado.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças)	Curto Prazo	
Promover palestras de educação ambiental à população a respeito da importância da reutilização do óleo de cozinha usado e de formas de transformar este material em sabão.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Comunicação, Educação)	Médio Prazo	R$ 300.000,00
Criar e regulamentar lei municipal que incentive órgãos públicos a adquirir sabão artesanal produzido de iniciativas de beneficiamento de óleo de cozinha atuantes em Pirassununga, além de dar preferência em licitação para licitantes que ofertarem sabão destas iniciativas		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Administração, Câmara Municipal	Médio Prazo	
Adquirir um veículo para transforma-lo em uma usina móvel de beneficiamento de óleo de cozinha, onde este veículo estaria presente em eventos públicos e em locais específicos da cidade, com o intuito de criar a cultura da separação e reciclagem do óleo na população.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças)	Longo Prazo	R$ 250.000,00
Criar composteira dentro do pátio de obras para aproveitamento de biomassa.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços	Curto Prazo	

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA

UO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	TIPO DE PROBLEMA	DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS	
					PRAZO	CUSTO
	Tornar a composteira presente no pátio de obras um instrumento de educação ambiental, principalmente para alunos dos ensinos médio e fundamental.			Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Educação		
	Combater a prática de queima de resíduos de poda, capina e roçagem.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços)	Imediata	
	Adquirir equipamento específico para a poda de espécies arbóreas altas.		Ação mantida	Prefeitura (Finanças, Obras e Serviços)	Curto Prazo	
)OS pina e	Realizar treinamentos do setor operacional para instrução acerca do uso correto de EPIs.		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços, SIPAT)	Imediata	
	Realizar estudo para rearranjar a setorização dos serviços de varrição de modo a utilizar de maneira mais eficaz os recursos disponíveis e atualizar a logística por traz da nova configuração do município (expansão).		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços)	Imediata	R$ 50.000,00
	Inserir campanhas nas rádios, escolas e em eventos públicos de valorização do trabalho dos garis e coletores em todo o município		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços, Comunicação, Educação, Promoção Social)	Médio Prazo	R$ 960.000,00
	Criar campanhas para disseminar o conceito de garis e coletores como agentes ambientais e mudar os preconceitos da população com relação ao seu trabalho e, também, através da educação ambiental formal.		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços, Comunicação, Educação, Promoção Social)	Médio Prazo	
)OS io de	Incentivar e identificar os servidores públicos (principalmente coletores e garis) a realizar atividades culturais e esportivas. Convidar esses a participarem voluntariamente de eventos municipais, por meio da organização, participação ou apresentação, de modo a apresentar a figura humana desses servidores		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços, Comunicação, Cultura, Promoção Social)	Longo Prazo	
	Trocar a cor dos uniformes dos coletores e garis para a cor verde, uma vez que a cor laranja causa desconforto ao olhar, trazendo psicologicamente preconceitos e descontentamento (fonte: Costa, 2002).		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços, Comunicação, Promoção Social)	Longo Prazo	

UO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	TIPO DE PROBLEMA	DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS	
					PRAZO	CUSTO
	Aumentar a fiscalização (passível de multas)		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização	Curto Prazo	
	Criar campanhas para conscientização da população acerca dos riscos que a disposição irregular pode causar, como a dengue, e através da educação ambiental formal e da colocação de placas nos locais.		Ação mantida	Prefeitura (Comunicação, e Vigilância Sanitária/Controle de Zoonosses)	Médio Prazo	R$ 960.000,00
	Licenciar um local para transbordo de RCC coletados no município, no caso de demora para a escolha de uma solução para destinação de RCC		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços	Imediata	
VIL	Empreender a viabilização (através de reuniões, estudos de viabilidade e acordos) de um consórcio intermunicipal para a disposição e tratamento conjunta de RCC produzidos por municípios da região.		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços, Administração, Gabinete)	Médio Prazo	
	Dar início ao processo de licenciamento e construção de uma solução para disposição final de RCC de Pirassununga, podendo este receber, inclusive, RCC de outros municípios através de consórcio.		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços	Curto Prazo	
	Modificar a disposição dos inertes recebidos no Pátio II, com controle de acesso, separação por baias, recebimento de materiais, pré-triagem e orientações no local por meio de placas e pessoal.		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços	Curto Prazo	
	Instituir formas de parcerias para o uso da usina Prefeitura (Obras e Serviços, Administração de beneficiamento de RCC em construção. Importante destacar que o uso desta usina poderá, preferencialmente, ser parte integrante de um consórcio intermunicipal para aproveitamento de RCC na região		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços, Administração	Curto Prazo	

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA

UO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	TIPO DE PROBLEMA	DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS	
					PRAZO	CUSTO
	Instituir lei municipal que exija que obras públicas devam, prioritariamente, utilizar RCC beneficiados na usina para a realização de obras, reparos e estabilização de erosões.		Ação mantida		Médio Prazo	R$ 14.500,00
	Cadastrar todos os serviços de caçambeiros atuantes em Pirassununga e criar banco de dados dos mesmos para sua regulamentação e exigir a apresentação dos respectivos PGRCC no processo de obtenção de alvará.		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços)	Médio Prazo	
	Revisar lei municipal para definir as quantidades exatas para que um gerador seja considerado um grande gerador, dando maior detalhamento de como definir os grandes geradores.		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços, Gabinete, Câmara Municipal	Imediata	R$ 14.500,00
	Exigir as quantidades de RCC gerados por grandes geradores por meio dos respectivos PGRCCs ou relatórios		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização)	Curto Prazo	
	Instituir lei municipal que exija que geradores de RCC apresentem respectivos relatórios simplificados plano simplificado de gerenciamento de resíduos da construção civil para a prefeitura de Pirassununga.		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização	Médio Prazo	
	Encerrar atividades do transbordo RSS no aterro sanitário de Pirassununga		Ação mantida	Prefeitura (Saúde, Obras e Serviços, Finanças	Imediata	
	Estudar a viabilidade de uma licitação consorciada para a coleta, tratamento e disposição final de RSS de municípios próximos (OBS: referente apenas aos edifícios públicos)		Ação mantida	Prefeitura (Saúde, Obras e Serviços, Gabinete, Administração	Curto Prazo	
S ÚDE	Retirar a responsabilidade da secretaria de obras e serviços da coleta e disposição de carcaças de animais e passar esta responsabilidade para o setor de zoonoses, provendo a infraestrutura necessária para execução desta atividade		Ação mantida	Prefeitura (Saúde, Gabinete)	Longo Prazo	

JO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	TIPO DE PROBLEMA	DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS	
					PRAZO	CUSTO
	Exigir que unidades de saúde façam a separação correta dos seus resíduos.		Ação mantida	Prefeitura (Saúde, Obras e Serviços	Curto Prazo	
	Elaborar um plano de limpeza sistematizada de todas as estruturas de micro e macrodrenagem presentes no município, dando destinação adequada aos resíduos coletados.		Ação mantida	SAEP	Imediata	R$ 50.000,00
	Realizar treinamentos do corpo técnico responsável pela execução do serviço de limpeza		Ação mantida	SAEP	Médio Prazo	
	Designar pessoal específico para a execução do serviço de limpeza.		Ação mantida	SAEP	Curto Prazo	
VIÇO TO	Dar destinação adequada ao lodo de ETE e ETA gerados, coletando, transportando e dispondo este material de maneira adequada - Contratar empresa especializada em transportar o lodo gerado para locais de destinação adequados (aterros Classe I) - Possuir controle dos CADRIs emitidos para transporte dos resíduos - Possuir controle da geração de lodos das estações		Ação mantida	SAEP	Imediata	
	Elaborar um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos específico para as ETAs e ETES de Pirassununga		Ação mantida	SAEP	Curto Prazo	
	Limpar e destinar, de maneira adequada, todas as embalagens de produtos químicos utilizadas na operação das ETEs e ETAs		Ação mantida	SAEP	Curto Prazo	
	Realizar a análise do lodo para certificação quanto ao enquadramento em relação à sua periculosidade.		Ação mantida	SAEP	Curto Prazo	

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA

UO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	TIPO DE PROBLEMA	DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS	
					PRAZO	CUSTO
	Exigir das indústrias presentes em Pirassununga relatórios anuais de geração de RS, da destinação dada e do andamento das metas de redução previstas em seus respectivos PGRS Este relatório deverá conter, no mínimo, as seguintes informações: - Quantidade geradas por tipologias de RS gerados; - Tratamento por resíduo; - Destinação dada por resíduo; - Parcerias e projetos sociais da gestão de resíduos sólidos e educação ambiental (internos e externos)		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Planejamento e Fiscalização	Curto Prazo	
	Instituir formas de fiscalização das indústrias presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10).		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Planejamento e Fiscalização	Curto Prazo	
)OS	Exigir a apresentação de um relatório anual para gerenciamento dos resíduos agrossilvipastoris dos produtores rurais. A não apresentação desse relatório pode gerar a advertência, excetuando-se no caso de pequeno produtor rural (lei 11.428/2006), agricultura familiar l(ei 11.326/2006), .povos e comunidades tradicionais e territórios tradicionais (lei 6.040/2007).		Ação mantida	Prefeitura (Agricultura, SAMA, Planejamento e Fiscalização	Curto Prazo	
	Realizar palestras e treinamentos para os produtores rurais acerca da correta disposição dos resíduos sólidos agrossilvipastoris e domiciliares (recicláveis e orgânicos).		Ação mantida	Prefeitura (Agricultura, SAMA, Comunicação)	Médio Prazo	
)OS 'ORIS	Dar fundamento legal e regular dispositivo, de modo que seja possível realizar a fiscalização da disposição de resíduos			Prefeitura (Agricultura, SAMA, Obras e Serviços		
	agrossilvipastoris. Irregularidades devem ser penalizadas através de multa.		Ação mantida		Curto Prazo	

DESCRIÇÃO DA AÇÃO	TIPO DE PROBLEMA	DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS	
				PRAZO	CUSTO
Auxiliar a articulação de um sistema de transporte e descarte adequados aos resíduos coletados pelos PEVs, sobre responsabilidade dos produtores rurais ou associação.			Prefeitura (Agricultura, SAMA, Obras e Serviços	Médio Prazo	
Incentivar a instalação de PEVs para coleta de resíduos especiais, fiscalizando de maneira periódica para observar se a disposição está sendo realizada de maneira correta - Pilhas e Baterias; - Lâmpadas		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços	Médio Prazo	
Aumentar o contingente de mão de obra para realizar a limpeza.		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços	Curto Prazo	
Exigir das empresas de transporte presentes em Pirassununga relatórios anuais de geração de resíduos sólidos, da destinação dada e do andamento das metas de redução previstas em seus respectivos PGRS. Este relatório deverá conter, no mínimo, as seguintes informações: - Quantidade geradas por tipologias de RS gerados; - Tratamento por resíduo; - Destinação dada por resíduo; - Parcerias e projetos sociais da gestão de resíduos sólidos e educação ambiental (internos e externos		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços)	Curto Prazo	
Instituir formas de fiscalização das empresas de transporte presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10).		Ação mantida	Prefeitura (Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização)	Curto Prazo	
Elaborar um PGRS simplificado para o terminal rodoviário.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços)	Curto Prazo	
Facilitar os acordos setoriais (através de chamadas públicas, por exemplo) para coleta e destinação adequada de determinados resíduos, (pilhas, lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes) para a		Ação mantida	Prefeitura	Curto Prazo	

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA* CÂMARA
563

UO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	TIPO DE PROBLEMA	DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS	
					PRAZO	CUSTO
	Regulamentar as responsabilidades inscridas na logística reversa de medicamentos vencidos, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes usados ou contaminados e suas embalagens, com base nos termos de compromisso estaduais e acordos setoriais federais. Estariam abrangidos por esta ação, entidades que fabriquem, distribuam e vendam quaisquer uns dos resíduos citados.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Administração), e Geradores (Fabricantes e Distribuidores)	Curto Prazo	
	Incentivar locais de grande circulação, como centrais dos correios, bancos, prédios públicos, escolas, a possuírem PEVs para coleta de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e óleo de cozinha. Estes incentivos podem se dar com base em certificações ("selos verdes", por exemplo) para os locais que instalarem PEVs		Ação mantida		Imediata	
IAIS: ica	Exigir de farmácias e de estabelecimentos de saúde que comercializem/distribuam remédios, que estes sejam responsáveis pelo recebimento e destinação adequada de medicamentos vencidos e que uma divulgação do recolhimento deste material seja feita no local.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Administração), Geradores (Fabricantes e Distribuidores	Imediata	
	Para os estabelecimentos da prefeitura geradores de óleos lubrificantes, manter registro das quantidades geradas, armazenar de forma adequada e manter registro do volume alienado		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Setor de Patrimônio	Curto Prazo	
	Combater a destinação dada pela prefeitura aos óleos lubrificantes usados em lubrificação de pontes, lubrificação de forma de anilha e na fabricação de asfalto.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços	Médio Prazo	
	Exigir dos estabelecimentos que vendam, distribuam ou importem pneus recebam pneus inservíveis e que encaminhem ao ponto de recebimento RECICLANIP		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Setor de Patrimônio, Administração)	Imediata	

DESCRIÇÃO DA AÇÃO	TIPO DE PROBLEMA	DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS	
				PRAZO	CUSTO
Promover palestras sobre a importância da separação deste tipo de resíduo no dia-a-dia, principalmente em escolas e centros comunitários e do funcionamento dos PEVs a serem instalados.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Comunicação)	Médio Prazo	
Criar incentivos com base em certificações ("selos verdes") para as indústrias e comércio que adotarem, de maneira sistemática, o processo de logística reversa de seus resíduos		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Administração, Tributação)	Médio Prazo	
Tornar usual, em contratos de compra de materiais, que o fornecedor contratado passe a ter responsabilidade por seus resíduos ao final do uso do produto pela administração pública, quanto tratar- se de resíduos passíveis à logística reversa., especialmente para a aquisição de lâmpadas		Ação mantida	Prefeitura (Jurídico e Licitações)	Imediata	
Transferir para o SAEP a gestão do aterro sanitário de Pirassununga		Ação mantida	Prefeitura (Administração), SAEP	Imediata	
Elaborar e implementar banco de dados com indicadores capazes de monitorar os procedimentos inscridos na gestão de todos os tipos de resíduos gerados no município, incluindo custos dispendidos pela administração municipal.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Setor de Processamento de Dados)	Imediata	R$ 15.000,00
Criar procedimentos mais rigorosos para controle de entrada e saída de pessoas do aterro sanitário, mantendo registro.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização	Curto Prazo	
Fiscalizar, de forma aleatória, equipes de campo para observar o uso dos equipamentos adequados.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização	Médio Prazo	
			Prefeitura (SAMA,	Médio	

UO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	TIPO DE PROBLEMA	DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS	
					PRAZO	CUSTO
				Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças	Curto Prazo	
	Pleitear recursos de esferas superiores de governo para a implementação de melhorias na gestão de RS.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças)	Curto Prazo	
	Analisar possíveis configurações para implementação de soluções consorciadas intermunicipais para os diversos tipos de RS presentes em Pirassununga		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças, Administração, Gabinete)	Imediata	
	Realizar buscas constantes de cursos e capacitações para os gestores públicos de Pirassununga		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços)	Curto Prazo	
	Possibilitar a participação do corpo técnico municipal em cursos de capacitação atualmente fornecidos por órgãos estaduais e federais, bem como outros pertinentes.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças)	Curto Prazo	
	Realizar as capacitações operacionais e gerais previstas no capítulo "Programa de Capacitação Técnica" do presente PMGIRS. Para a realização das capacitações previstas, a administração pública deverá: a) Elaborar um planejamento organizacional das capacitações a serem realizadas, definindo, por pessoa e respectivo cargo, qual capacitação cada gestor deverá realizar; b) Elaborar o cronograma de realização das capacitações; c) Elaborar os respectivos materiais didáticos.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças)	Médio Prazo	
	Contratar, por meio de concurso, ao menos 2 (dois) fiscais para atuarem especificamente na gestão integrada de resíduos sólidos e que funcionem como alimentadores do banco de dados propostos.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização, Finanças)	Médio Prazo	
	Estudar a viabilidade de instituição/adesão de consórcio intermunicipal para os resíduos potenciais, através de reuniões		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças,	Curto Prazo	

DESCRIÇÃO DA AÇÃO	TIPO DE PROBLEMA	DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS	
				PRAZO	CUSTO
Criar canais de ouvidoria por telefone, internet e presencial para atendimento de reclamações e esclarecimento de dúvidas da população acerca da gestão de RS em Pirassununga.		Ação mantida	Prefeitura (Comunicação, Setor de Processamento de Dados)	Imediata	
Promover dentro das reuniões do CMMA pautas fixas para a discussão sobre a gestão de RS em Pirassununga.		Ação mantida	CMMA	Médio Prazo	
Instituir campanhas permanentes de sensibilização com relação à produção e destinação adequada de resíduos sólidos e aos impactos ambientais de ações individuais e coletivas		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação	Curto Prazo	R$ 960.000,00
Elaborar material informativo para a população com instruções sobre os procedimentos de acondicionamento e locais de destinação de cada tipo de resíduo passível de logística reversa		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação	Curto Prazo	
Firmar parcerias para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.)		Ação mantida		Curto Prazo	
Promover a formação de multiplicadores ambientais nas associações de bairro.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)	Imediata	
Criar formas lúdicas (jingles, slogans, personagens, animações, etc...) para propagar os conceitos do manejo adequado de RS em Pirassununga.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)	Médio Prazo	
Imprimir informativos das boas práticas de educação ambiental e de sensibilização presentes em Pirassununga nos versos das contas de água ou luz.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)	Curto Prazo.	

PIRASSUNUNGA - CÂMARA MUNICIPAL
565

DESCRIÇÃO DA AÇÃO	TIPO DE PROBLEMA	DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS	
				PRAZO	CUSTO
Fazer parcerias para formulação e divulgação de materiais de educação ambiental no município e para chamadas públicas para patrocínio de empresas interessadas em fomentar ações de educação ambiental em Pirassununga		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)	Médio Prazo	
Criar programa de WebTV cujo objetivo seja a difusão das boas práticas de manejo de RS na população.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação	Longo Prazo	R$ 480.000,00
Criar blog/página no Facebook para divulgação das atividades de educação ambiental no município e de divulgação de boas práticas.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação	Longo Prazo	R$ 480.000,00
Realizar eventos públicos (como audiências, mesas redondas, encontros, eventos culturais, etc) periodicamente, com o intuito de informar a população sobre a situação do manejo de resíduos sólidos em Pirassununga, assumir um papel de canal para recebimento de reclamações e sugestões, além de ser um meio de realizar gincanas e premiações para a população.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação	Curto Prazo	
Confeccionar materiais edu-comunicativos acerca de todos os direitos e deveres da população referentes aos serviços prestados no âmbito dos Resíduos Sólidos		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação	Imediata	
Melhorar a articulação entre as secretarias de meio ambiente e de educação da prefeitura de Pirassununga, de modo a concretizar a formação ambiental nas escolas.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação	Curto Prazo	
Manter informes nas escolas e nos informes aos pais, além de informar regularmente as crianças das escolas quando a escola participar de algum programa de coleta de resíduos especial ou óleo de cozinha.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação	Imediata	

DESCRIÇÃO DA AÇÃO	TIPO DE PROBLEMA	DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS	
				PRAZO	CUSTO
Prever atividade específica nas grades dos ensinos infantil e fundamental, dentro de atividades semanais regulares, com visitas e atividades em sala de aula, com objetivo de educar os alunos, em temas como o saneamento básico, a compostagem de resíduos orgânicos, a separação e reciclagem de resíduos, a importância da destinação correta dos resíduos passíveis de logística reversa, a reciclagem de óleo de cozinha na fabricação de sabão, a importância dos coletores, dos catadores, e dos garis no município, entre outros assuntos. Sugere-se a construção e operação de uma composteira em cada escola, com a participação direta e ativa dos alunos.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação	Curto Prazo	
Promover gincanas de meio ambiente nas escolas para coleta de materiais recicláveis		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação	Médio Prazo	
Contratar educadora ambiental para atuar de maneira integral dentro das secretarias de meio ambiente e educação na gestão de atividades de educação ambiental.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Educação, Finanças	Imediata	
Promover a formação de docentes e gestores das unidades escolares municipais em educação ambiental voltada à temática dos RS.		Ação mantida	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)	Imediata	

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
595

16 PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Neste tópico serão definidos os objetivos e as ações para o Município de Pirassununga, contando com dados e informações que já foram sistematizados anteriormente, sobretudo, quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, visando o atendimento da Política Nacional de Saneamento Básico.

Segundo o Art. 2º da Lei Federal Nº 11.445/2007 e suas alterações previstas no Art. 7º da Lei Federal Nº 14.026/2020, dentre os princípios fundamentais da prestação de serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais estão:

- Universalização do acesso e efetiva prestação do serviço;
- Integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados;
- Disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- 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, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- Estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários; e
- Integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

16.1 OBJETIVOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

Visando ao atendimento dos princípios em foco e levando em conta as informações já analisadas anteriormente, as informações disponibilizadas pela SAEP e o PMSB de 2015, foram estabelecidas as metas para o município de Pirassununga, que estão dispostas na tabela abaixo.

Lembrando que os programas, metas e ações do PMSB possuem horizontes temporais distintos, que foram atualizados de acordo com a necessidade de cada uma delas, respeitando o novo marco de saneamento:

- Prazo de ações imediatas ou emergenciais: primeiros 3 anos
- Curto prazo: de 4 a 8 anos;
- Médio Prazo: de 9 a 13 anos;

ISTEMAS	UNIDADE	DESCRIÇAO DA AÇAO	TIPO DE PROBLEMA	ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSAVEL	PRAZO	CUSTO
rodrenagem	Rede Coletora	Implantação de rede de microdrenagem nos bairros da cidade, incluindo o bairro Vertentes do Mamonal	A	Implantação de rede de microdrenagem nos bairros da cidade	SAEP	Médio Prazo	R$ 3.000.00
		Cadastro técnico de redes	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Imediato / Longo Prazo	Já estima
rodrenagem	Ribeirão do Ouro e Laranja Azeda	Novo estudo de concepção das bacias do Ribeirão do Ouro e Laranja Azêda	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Imediato	R$ 330.000
Ocupação do Solo	Município	Realizar o zoneamento municipal	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Imediato	Realizad Internamer
		Realizar projetos de proteção ambiental das nascentes e Áreas de Preservação Permanente	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Curto Prazo	Realizad Internamer
rodrenagem	Rede Coletora	Implantação de redes de microdrenagem	Nova ação	Não se aplica	SAEP	Médio Prazo	R$ 500.000

iharia

17 INVESTIMENTOS TOTAIS NOS 4 SETORES

A tabela abaixo foi retirada da planilhização do TR FUNASA 2019, onde dispõe a quantidade de ações totais para cada setor, a quantidade de ações para cada prazo (imediato, curto, médio e longo prazo), juntamente com o investimento total de cada componente e de todos somados. Ela permite a visualização do volume de itens a serem executados:

Tabela 85 – Resumo de investimentos previstos

COMPONENTE	NÚMERO DE AÇÕES	NÚMERO DE AÇÕES CONFORME AS METAS/PRAZOS				INVESTIMENTO PREVISTO (R$)
		Imediato (até 3 anos)	Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	Médio Prazo (entre 9 e 13 anos)	Longo Prazo (entre 14 e 20 anos)	
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	24	12	6	4	2	R$ 22.465.000,00
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	23	11	6	3	3	R$ 23.580.000,00
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	120	27	52	35	6	
MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	11	4	2	3	2	R$ 6.382.650,00
INTEGRADO PARA OS 4 COMPONENTES	178	54	66	45	13	
TOTAL						R$ 52.427.650,00

18 REALIZAÇÃO DA TARIFA MÉDIA PRATICADA

A Tarifa Média Praticada para o Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto é calculada com base na receita tarifária e no volume faturado realizados no período em análise.

Para apuração da Tarifa Média Praticada (TMP), a partir dos dados do ano de 2020 disponibilizados no site do SNIS, utilizamos a seguinte fórmula:

$$TMP = \frac{RT}{VF}$$

Onde:

TMP = Tarifa Média Praticada

RT = Receita Tarifária (Faturamento) VF = Volume Faturado

Portanto:

TMP = R$29.546.426,00

$$(6.042.920,00 + 4.834.330,00)$$

$$TMP = 2,7164 \text{ R\$/m}^3$$

18.1 CÁLCULO DA DEFASAGEM TARIFÁRIA

A Defasagem Tarifária, de acordo com a Resolução ARES-PCJ n.° 115/2015, representa percentualmente a defasagem existente entre a Tarifa Média Praticada (TMP) e o Custo Médio Atual (CMA) dos serviços que deveria ser coberta com a tarifa.

Para fins de cálculo da Defasagem Tarifária são utilizados os valores apurados do Custo Médio Atual (CMA) e da Tarifa Média Praticada (TMP) pelo prestador nos últimos 12 (doze) meses registrados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, ou seja, o ano de 2020.

O cálculo da TMP já foi executado a cima, e para o cálculo da CMA utilizamos diversos parâmetros, como gastos com o pessoal, que abrangem todos os valores gastos encontrados no SNIS, como valores com funcionários próprios e comissionados e correspondem aos salários, encargos, gratificações, benefícios, dentre outros, relativos à folha de pagamento; gastos com materiais, que se referem a desembolsos com Produtos Químicos, Materiais de Consumo, Combustíveis, dentre outros; gastos com serviços de terceiros; gastos com energia elétrica e outras despesas.

18.1.1 Investimentos

Para se apurar o Custo Médio Atual (CMA) utiliza-se a seguinte fórmula:

$$CMA = \frac{CMA = (\text{DEX} + \text{DAP} + \text{INR}) \text{ x } (\text{RPS}) - \text{OR} - \text{RPI}}{VF}$$

Onde:

CMA = Custo Médio Atual a ser coberto com as tarifas

DEX = Custos/Despesas de Exploração / Correntes

DAP = Custos/Despesas com Depreciação, Amortizações e Provisões

INR = Investimento Realizado no período

RPS = Remuneração do Prestador dos Serviços

OR = Outras Receitas

RPI = Recursos para Investimentos (externos)

VF = Volume Faturado

$$CMA = \frac{(26.011.587{,}00 + 0{,}00 + 2.356{,}114{,}00)X\ (1{,}00) - 4.545.703{,}00 - 0{,}00}{10.887.250{,}00}$$

$$CMA = 2{,}1901\ R\$/m^3$$

18.1.2 Verificação da Defasagem Tarifária

Com todos os dados demonstrados é possível verificar se houve Defasagem Tarifária (DT), que é calculada por meio da divisão do Custo Médio Atual (CMA) pela Tarifa Média Praticada (TMP), sendo:

$$DT = \left(\frac{CMA}{TMP} - 1\right) X\ 100$$

Onde:

DT = Defasagem Tarifária

CMA = Custo Médio Atual

TMP = Tarifa Média Praticada Portanto,

$DT = -19{,}37\%$

Ou seja, verifica-se que a Defasagem Tarifária (DT) do período analisado foi de 19,37%, o que significa que a tarifa de água e esgoto do município de Pirassununga poderia passar por um reajuste de -19,37%. Porém, considerando que a autarquia SAEP é responsável pelas obras de drenagem urbana no município e que não existe receita específica para tal, orienta-se que se mantenha a tarifa.

18.1.3 PROJEÇÕES PARA OS PRÓXIMOS PERÍODOS

Na presente seção identificaremos os gastos e receitas projetados para os próximos 3 anos, levando em conta a projeção de valores já apresentada das ações que devem ser realizadas em 3 anos e os dados retirados do SNIS 2020, acrescidos de 3% a.a. Quando comparados com o período realizado orientarão o diagnóstico acerca de necessidade de alteração da tarifa.

18.1.4 Tarifa Média Necessária

Com base na composição de valores já detalhada, para o cálculo da Tarifa Média Necessária (TMN), de acordo com a Resolução ARES-PCJ n.° 115/2015, utiliza-se a seguinte Fórmula Paramétrica:

$$TMN = \frac{\sum(DEX + DAP + IR)\ x\ (RPS) - OR - RPI + VTC}{\sum VF}$$

Onde:

TMN = Tarifa Média Necessária

DEXt = Despesas de Exploração projetadas para os próximos 3 anos

DAPt = Depreciação, Amortizações e Provisões projetadas para os próximos 3 anos

IRt = Investimentos a serem realizados nos próximos 3 anos

RPSt = Taxa de Remuneração do Prestador do Serviço para os próximos 3 anos

ORt = Outras Receitas previstas para os próximos 3 anos

RPIt = Recursos Externos Previstos para Investimentos para os próximos 3 anos

VTCt = Variação Tarifária a Compensar (Superávit/Déficit)

VFt = Volume Faturado nos próximos 3 anos.

$$TMN = 2{,}6566\ R\$/m^3$$

18.1.5 Comparativo das Tarifas

Após a apuração da Tarifa Média Necessária (TMN) e da Tarifa Média Praticada (TMP), é possível fazer um comparativo entre elas, por meio da seguinte fórmula:

$$CT = \left(\frac{TMN}{TMP} - 1\right) x\ 100$$

Onde:

CT = Comparativo das Tarifas

TMN = Tarifa Média Necessária

TMP = Tarifa Média Praticada

$$CT = 19{,}37\%$$

Como pode ser verificado nos cálculos acima, demonstrados no Comparativo entre a Tarifa Média Necessária (TMN) calculada conforme Fórmula Paramétrica e a Tarifa Média Praticada (TMP), o percentual de Reajuste apurado é de 19,37%. Porém, como já dito

anteriormente, a SAEP é responsável pelas obras de drenagem urbana no município e como não existe receita específica para tal, o SAEP é responsável pelas obras de drenagem urbana no município e como não existe receita especifica para tal, o SAEP utiliza-se do valor resultante deste percentual para realizar tais obra.

19 VIABILIDADE E POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS

Aos resíduos de responsabilidade privada, faz-se vulnerável a apropriação de qualquer despesa, custo ou investimento, visto que estas ações podem afetar significativamente a estrutura econômica das instituições representativas de cada tipologia de resíduo.

Quanto aos resíduos de limpeza urbana, estes são custeados pelo município, mediante repasses de verbas decorrentes da receita da Taxa arrecadada juntamente com o IPTU e por receitas gerais da administração pública, ou ainda a partir de fontes de financiamento.

As principais formas, programas e ações hora existentes e que aportam recursos para os investimentos em saneamento básico, em especial, em resíduos sólidos, com seus objetivos e suas modalidades estão apresentados a seguir.

Importante destacar que o novo marco legal do Saneamento atribuiu responsabilidades a ANA para regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento, com isso, normas de referência nacionais para regulação serão estabelecidas e verificadas periodicamente, exigência obrigatória no momento da contratação dos financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da administração pública federal.

19.1 RECURSOS DE TAXAS

Compreendem os recursos decorrentes da efetiva receita da Taxa cobrada. A necessidade de sustentabilidade poderá resultar em revisão das taxas, seja de seus valores ou quanto a sua forma e critérios de cobrança, visto que de forma geral as condições comumente não refletem as particularidades locais. Destaca-se que o novo marco regulatório do Saneamento determina a necessidade de estudos de viabilidade econômico-financeiro na prestação dos serviços e estabelece que sejam desenvolvidas normas de referência de

regulação tarifária, que deverão estabelecer os mecanismos de subsídios para as populações de baixa renda, a fim de possibilitar a universalização dos serviços.

A possibilidade de mudança do modelo de taxa para tarifa pode ser compreendida como uma forma mais justa de cobrança dos serviços. As taxas ou as tarifas decorrentes da prestação de serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos considerarão a destinação adequada dos resíduos coletados e o nível de renda da população da área atendida, de forma isolada ou combinada, podendo considerar também as características habitacionais, o consumo de água e a frequência de coleta.

19.2 MINISTÉRIO DAS CIDADES / CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF), PROGRAMAS COM RECURSOS DO FGTS

Esta é uma modalidade que gera a obrigatoriedade de retorno financeiro e depende da capacidade de pagamento e do limite de endividamento do beneficiário/tomador.

19.2.1 Saneamento para todos

O programa tem como órgão gestor da aplicação dos recursos o Ministério das Cidades e agente financeiro e operador a CEF. Opera com recursos do FGTS e tem por objetivo financiar programas que promovam a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por meio de ações integradas e articuladas de saneamento básico em áreas urbanas. O programa financia empreendimento do setor público nas modalidades: abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; desenvolvimento institucional; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; manejo de resíduos da construção e demolição; preservação e recuperação de mananciais, estudos e projetos.

Com relação as condições, a contrapartida mínima em operações com o setor público, o valor correspondente à contrapartida mínima é de 5% do valor do investimento, exceto na modalidade Abastecimento de Água, onde a contrapartida mínima é de 10%. Em operações com o setor privado, o valor correspondente à contrapartida mínima é 20% do Valor do Investimento

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
591

19.2.2 Pró-Saneamento

O programa é operado pela CEF com recursos do FGTS e é destinado a financiar programas nas seguintes modalidades: abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, drenagem urbana, resíduos sólidos, resíduos da construção civil e estudos e projetos.

➢ Financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

Esta é uma modalidade que gera a obrigatoriedade de retorno financeiro e depende da capacidade de pagamento e do limite de endividamento do beneficiário/tomador.

19.2.3 Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos (PMI)

Destinado a financiar projetos que integram o planejamento e as ações dos agentes públicos em diversos setores com vistas a contribuir para a solução dos problemas estruturais dos centros urbanos. Estes projetos podem focar setores específicos, como saneamento, na medida em que compõem planos de governo mais abrangentes.

Está contemplado entre os empreendimentos financiáveis o saneamento ambiental (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana).

19.2.4 Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos

Destinado a apoiar projetos de investimentos, públicos ou privados, que buscam a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e a recuperação de áreas ambientalmente degradadas. Os investimentos podem ser realizados nos seguintes segmentos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, efluentes e resíduos industriais, resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos, recuperação de áreas ambientalmente degradadas e despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos comitês de bacias.

19.2.5 Apoio a Investimentos em Meio Ambiente

O programa oferece condições especiais para projetos ambientais que promovam o desenvolvimento sustentável. Financia projetos de saneamento básico, implantação de redes coletoras e de sistemas de tratamento de esgoto sanitário e gerenciamento de recursos hídricos. Também pode ser utilizado para ações de planejamento e gestão de sistemas ambiental ou integrada, visando à capacitação do corpo técnico e a constituição de unidade organizacional dedicada às questões ambientais.

19.2.6 Programa de Repasses do Orçamento Geral da União (OGU)

Esta modalidade não gera obrigação de devolução de recursos e se apresenta em três tipos:

➢ Transferências Constitucionais: "Parcelas de recursos arrecadados e repassados aos municípios por força de mandamento estabelecido em dispositivo da Constituição Federal" (Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria Geral da União, 2017);

➢ Transferências Legais: Segundo Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria Geral da União, (2017) entende-se por transferências legais a regulamentação por leis específicas, as quais determinam a forma de habilitação, transferência, aplicação dos recursos e prestações de contas.

Podem ser divididas em duas categorias:

- Transferências automáticas: "repasse de recursos financeiros sem a utilização de convênio, ajuste, acordo ou contrato, mediante depósito em conta corrente específica, aberta em nome do beneficiário" (Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria Geral da União, 2017);
- Transferências fundo a fundo: "repasse de recursos, diretamente, de fundos da esfera federal para fundos da esfera estadual, municipal ou do DF, dispensando a celebração de convênios, bastando apenas realizar a adesão" (Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria Geral da União, 2017);

SAEP

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRAÚNA 517

É importante ressaltar que o PAC constitui uma modalidade de transferência legal, caracterizada como transferência obrigatória de recursos financeiros pelos órgãos e entidades da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios, mediante a Lei no 11.578, de 26 de novembro de 2007.

➢ Transferências Voluntárias: Definidas na Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar no 101, de 4 de maio de 2000, art. 25), como "a entrega de recursos correntes ou de capital a outro ente da Federação, a título de cooperação, auxílio ou assistência financeira, que não decorra de determinação constitucional, legal ou os destinados ao Sistema Único de Saúde" (BRASIL, 2000). Tem por origem recursos do Orçamento Geral da União (OGU) e geralmente, decorrem das Emendas Parlamentares. Modalidades: Contratos de Repasse e Convênios:

- Convênios: No âmbito federal o Decreto no 6.170, de 25 de julho de 2007 considera convênio como: acordo, ajuste ou qualquer outro instrumento que discipline a transferência de recursos financeiros de dotações consignadas nos Orçamentos Fiscal e da Seguridade Social da União e tenha como partícipe, de um lado, órgão ou entidade da administração pública federal, direta ou indireta, e, de outro lado, órgão ou entidade da administração pública estadual, distrital ou municipal, direta ou indireta, ou ainda, entidades privadas sem fins lucrativos, visando a execução de programa de governo, envolvendo a realização de projeto, atividade, serviço, aquisição de bens ou evento de interesse recíproco, em regime de mútua cooperação.
- Contratos de Repasse: Ainda segundo o referido decreto (com dispositivos alterado pelo Decreto nº 8.180/2013), considera contrato de repasse como "instrumento administrativo, de interesse recíproco, por meio do qual a transferência dos recursos financeiros se processa por intermédio de instituição ou agente financeiro público federal, que atua como mandatário da União".

19.2.7 Gestão da Política de Desenvolvimento Urbano

Objetiva coordenar o planejamento e a formulação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito.

Visa a contratação de serviços, estudos, projetos e planos para o desenvolvimento institucional e operacional do setor de saneamento, a capacitação de recursos humanos, bem como a reformulação dos marcos regulatórios, a estruturação e consolidação de sistemas de informação e melhoria da gestão setorial, incluindo o apoio à formulação de planos diretores de drenagem urbana e de gestão integrada e sustentável de resíduos.

19.2.8 Ministério da Integração Nacional (MI)

➢ Infraestrutura Hídrica

O programa de infraestrutura hídrica, conhecido como Pro Água, objetiva desenvolver obras de infraestrutura hídrica para o aumento da oferta hídrica de boa qualidade, tendo como público alvo as populações de regiões com baixa disponibilidade de hídrica, concessionárias de serviços de saneamento e produtores dos setores primário e secundário.

Por meio da execução de obras de infraestrutura, o programa busca promover o aumento da oferta hídrica para o consumo humano e para produção, como: construção de barragens; construção de adutoras; perfuração e equipamentos de poços públicos; construção dos sistemas de poços de água subterrânea e construção e recuperação de obras de infraestrutura hídrica.

19.2.9 Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

Atualmente, o BID é uma das principais fontes de financiamento multilateral para o desenvolvimento econômico, social e institucional da América Latina e do Caribe e para a integração regional, possuindo expressiva experiência na realização de projetos similares no Brasil.

Os dois principais objetivos do BID, como parte de sua estratégia institucional, são: a redução da pobreza buscando a equidade social e o crescimento sustentável do ponto de vista ambiental.

➢ AQUAFUND

Fundo administrado pelo BID, que tem como objetivo apoiar o desenvolvimento de projetos nos setores de água, tratamento de esgotos, drenagem e resíduos sólidos.

O AQUAFUND é um fundo de desembolso rápido criado para financiar uma série de intervenções de apoio à implementação da Iniciativa de Água e Saneamento do BID e para a realização dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio nos países mutuários do Banco.

Recursos podem ser utilizados para financiar a assistência técnica, elaboração de projetos, estudos de viabilidade, projetos de demonstração, parcerias, divulgação de conhecimentos e de campanhas de sensibilização.

➢ Programa de Ação Social em Saneamento (PASS-BID)

O PASS é financiado pelo BID e pela contrapartida nacional, que objetiva implementar projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza do país, visando universalizar os serviços de água e esgoto, em municípios com população urbana entre

15.000 e 50.000 habitantes ou com déficit de cobertura por serviços de abastecimento de água superior à média nacional.

19.2.10 Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD)

O BIRD apoia vários investimentos em áreas como educação, saúde, administração pública, infraestrutura, desenvolvimento financeiro e do setor privado, agricultura, meio ambiente e recursos naturais.

➢ Programa de Modernização do Setor de Saneamento I e II (PMSS)

O PMSS se concretizou através do BIRD e de contrapartida nacional, visando à melhoria da eficiência e o aumento da capacidade de financiamento da prestação de serviços para universalização do atendimento a toda a população, particularmente às camadas mais pobres, excluídas do acesso aos serviços.

➢ Projeto de Combate ao Desperdício de Energia e Água em Saneamento Ambiental (COM+ÁGUA)

O Projeto COM+ÁGUA objetiva o gerenciamento integrado do controle e redução das perdas de água e do uso de energia elétrica em sistema de abastecimento de água, propondo uma gestão integrada e participativa com mobilização social interna e externa.

➢ Projeto de Assistência Técnica ao Programa de Saneamento para Populações em Áreas de Baixa Renda (PAT-PROSANEAR)

Esse programa tem como principal objetivo proporcionar de forma autossustentável a solução dos problemas de saneamento ambiental nas áreas urbanas altamente adensadas, ocupadas por famílias de baixa renda, onde as condições de infraestrutura sejam precárias.

19.3 RECURSOS PRIVADOS

A alternativa de investimentos privados deve ser também admitida em razão dos atuais modelos de gestão dos serviços de saneamento, onde a iniciativa privada vem atuando com expressiva intensidade.

Através de modelos de concessões públicas e parcerias público-privadas (PPP), recursos privados podem fazer a diferença na obtenção das condições de universalização do saneamento básico.

20 INDICADORES DE AVALIAÇÃO E DESEMPENHO

Segundo Brasil (2010), a partir do ano 2010, todos os prestadores de serviços e prefeituras devem prestar informações relacionadas ao saneamento básico, como requisito indispensável para o acesso a recursos do Ministério das Cidades. A coleta de dados para o Sistema Nacional de Informações ao Saneamento (SNIS), ocorre por amostragem, sendo que os dados são fornecidos de forma voluntária. As informações devem ser enviadas em dois aplicativos informatizados: uma para abastecimento de água e esgotamento sanitário, e outro para resíduos sólidos urbanos. Os aplicativos estão disponíveis para download no site http://www.snis.gov.br/.

O SNIS foi criado em 1996 e contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, esgotos e manejo de resíduos sólidos. Os Indicadores de Desempenho aplicados ao saneamento básico integram o conteúdo do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Pirassununga-SP e adotará como metodologia básica a metodologia recomendada pelo SNIS. O principal aspecto considerado na construção dos indicadores de saneamento básico é a sua viabilidade de alimentação contínua e utilização

como informação gerencial para a tomada de decisão. De nada adianta um conjunto de dados excelentes, com potencial de informar com grande precisão o estado e as tendências do saneamento básico no município, se as informações necessárias para o cálculo de cada indicador não estão disponíveis ou não fazem parte de uma cultura ou rotina de trabalho.

Assim, sugere-se a normatização e adoção de um procedimento para o registro das informações recomendado pelo Sistema de Informações do PMSB a ser constituído. Há informações existentes, que necessitam de organização por parte dos serviços municipais. Na prática, a simples normatização das formas de registro dos dados é suficiente para a maioria dos indicadores dos temas relacionados ao saneamento básico. Porém, para grande parte dos indicadores propostos, é necessário implantar, além das rotinas para a coleta de informações, a realização periódica e sistemática de alimentação e interpretações de imagens formatadas, por exemplo, em um Sistema de Informações Geográficas (SIG). A cooperação entre as secretarias municipais, e outras entidades que coletam dados no âmbito municipal é indispensável para a operação de um bom sistema de indicadores.

Combinando indicadores de saneamento básico com indicadores sanitários, econômicos e ambientais (doenças de veiculação hídrica, vazão de água dos cursos de água, consumo de energia, etc.), é possível posicionar o município no contexto do desenvolvimento sustentável, num pensamento do presente para o futuro.

20.1 INDICADORES DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O diagnóstico do município apontou que existem alguns problemas relacionados ao Abastecimento de Água. Deste modo, foram sugeridos alguns indicadores, permitindo avaliar a evolução do sistema ao longo dos anos. Para cada objetivo específico do setor será levantado pelo menos um indicador, devendo este ser aferido e atualizado anualmente pela Prefeitura Municipal para um melhor acompanhamento da evolução atingida com a implementação das ações relacionadas a cada objetivo.

Ressalta-se que, na fase de elaboração do diagnóstico do setor de abastecimento de água, foram já analisados alguns indicadores visando diagnosticar a situação atual e podem ser utilizados também para auxiliar na avaliação contínua de Pirassununga. No entanto, houve

a necessidade de adaptar esse levantamento de indicadores à etapa atual, substituindo alguns e adicionando outros mais específicos para a averiguação do atendimento aos objetivos e para a proposição das metas e das ações que abordem a evolução das áreas ainda passíveis de melhorias.

Grande parte dos indicadores foi proposta com base no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), para o qual o município deve fornecer informações sobre a situação do Saneamento Básico, no sistema de abastecimento de água, além do Plano Diretor de Saneamento Integrado do município.

Alguns indicadores estabelecidos para a avaliação do desempenho dos serviços de abastecimento de água de Pirassununga são qualitativos, outros, quantitativos. As equações para a obtenção dos últimos são detalhadas a seguir. Ressalta-se que, nas referidas tabelas, será descrita a importância de cada indicador para o PMSB, avaliando a evolução das metas/programas e verificando, assim, o atendimento dos objetivos propostos.

a) Índice de Abastecimento Total de Água

$$IN055 = \frac{AG001}{G12_a}$$

Em que:

IN055 = Índice de abastecimento total de água (%);

AG001 = População total atendida com abastecimento de água (habitante);

$G12_a$ = População total residente no município, segundo IBGE (habitante).

Este indicador, que mede a porcentagem da população total atendida pela SAA, auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de "atender com água potável a 100% dos domicílios urbanos e monitorar a qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares".

a) Índice de Abastecimento Urbano de Água

$$IN023 = \frac{AG026}{GE06_a}$$

Em que:

IN023 = Índice de atendimento urbano de água (%);

AG026 = População urbana atendida com abastecimento de água (habitante);

GE06a = População urbana residente no município, segundo IBGE (habitante).

Este indicador, que mede a porcentagem da população urbana atendida pela SAA, auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de "atender com água potável a 100% dos domicílios urbanos".

b) Índice de Abastecimento Rural de Água

$$IARA = \frac{\text{Domicílios rurais com meios adequados para o abastecimento de água potável}}{\text{nº total de domicílios rurais}}$$

Em que:

IARA = Índice de Abastecimento Rural de Água (%);

Domicílios rurais com meios adequados para o abastecimento de água potável (unid.);

nº total de domicílios rurais (unid.).

Este indicador, que mede a porcentagem da população rural atendida pela SAA, auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de "monitorar a qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares.

c) Índice de Monitoramento de Captações Particulares

$$IMPC = \frac{n° \ de \ captações \ particulares \ monitorados}{\text{nº total de captações particulares existentes no município}}$$

Em que:

IMCP = Índice de monitoramento de captações particulares (%);

nº de captações particulares monitorados (unid.);

nº total de captações particulares existentes no município (unid.).

Este indicador, que mede a porcentagem de captações particulares monitoradas, auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de "monitorar a qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares".

d) Economias atingidas por Paralisações

$$IN07 = \frac{QD004}{OD002} x\ 100$$

Em que:

IN071= Economias Atingidas por Paralizações (Econ./paralisação);

QD004 = Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações;

QD002 = Quantidade de paralisações.

Este indicador, que mede a porcentagem de economias atingidas por paralisações auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de "atendimento de forma ininterrupta".

e) Duração Média das Paralisações

$$IN072 = \frac{QD003}{QD002}$$

Em que:

IN072= Duração Média das Paralisações (horas/paralisação);

QD003 = Duração das paralisações;

QD002 = Quantidade de paralisações.

Este indicador, que mede a porcentagem de economias atingidas por paralisações auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de "atendimento de forma ininterrupta".

f) Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão

$$IN075 = \frac{QD007}{OD006} x\ 100$$

Em que:

IN075= Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão (%);

QD007 = Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual com Resultado Fora do Padrão;

QD006 = Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual.

Este indicador, que mede análises de cloro residual fora do padrão auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de "atendimento com água potável e monitoramento da qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares".

g) Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão

$$IN076 = \frac{QD009}{QD008} \; x \; 100$$

Em que:

IN076= Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão (%);

QD009 = Quantidade de Amostras para Análises de Turbidez com Resultado Fora do Padrão;

QD008 = Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez.

Este indicador, que mede análises de turbidez fora do padrão auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de "atendimento com água potável e monitoramento da qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares".

h) Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Cloro Residual

$$IN079 = \frac{QD006}{QD020}$$

Em que:

IN079= Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Cloro Residual (%);

QD006 = Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual;

QD020 = Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Cloro Residual.

Este indicador, que mede análises de cloro residual fora do padrão auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de "atendimento com água potável e monitoramento da qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares".

i) Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Turbidez

$$IN080 = \frac{QD008}{QD019} x\ 100$$

Em que:

IN080= Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Turbidez (%);

QD008 = Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez;

QD019 = Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Turbidez.

Este indicador, que mede análises de cloro residual fora do padrão auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de "atendimento com água potável e monitoramento da qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares".

j) Índice de Perdas na Distribuição

$$IN049 = \frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024}$$

Em que:

IN049 = Índice de perdas na distribuição (%);

AG006 = Volume de água produzido (1.000 m³/ano);

AG010 = Volume de água consumido (1.000 m³/ano);

AG018 = Volume de água tratada importado (1.000 m³/ano);

AG024 = Volume de água de serviço (1.000 m³/ano).

k) Consumo médio per capita de água

$$IN022 = \frac{AG010 - AG019}{AG001} x \frac{1.000.000}{365}$$

Em que:

IN022 = Consumo médio per capita de água (L/(habitante.dia));

AG010 = Volume de água consumido (1.000 m³/ano);

AG019 = Volume de água tratada exportado (1.000 m³/ano);

AG001 = População total atendida com abastecimento de água (hab.) - utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.

l) Tarifa Média de Água (R$/m³)

$$IN005 = \frac{FN002}{AG011 - AG017 - AG019} \; x \frac{1}{1.000}$$

Em que:

IN005 = Tarifa Média de Água (R$/m³);

FN002 = Receita Operacional Direta Água (R$/ano);

AG011 = Volume de Água Faturado (1.000 m³/ano);

AG017 = Volumes de Água Bruta Exportado (1.000 m³/ano);

AG019 = Volume de Água Tratada Exportado (1.000 m³/ano).

Este indicador, que calcula a tarifa média de água, auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de "implementar uma gestão eficiente", com a cobrança de uma tarifa justa, conforme definições do órgão regulador.

m) Margem de Despesa de Exploração

$$IN012 = \frac{FN015}{FN001} \; x \; 100$$

Em que:

IN030 = Margem da Despesa de Exploração (%):

FN015 = Despesas de Exploração (R$/ano);

FN001 = Receita Operacional Direta Total (R$/ano).

Este indicador, que calcula a Margem da Despesa de Exploração, auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de "implementar uma gestão eficiente", pois avalia a relação entre despesas e receita.

n) Indicador de Desempenho Financeiro

$$IN012 = \frac{FN001}{FN017} \; x \; 100$$

Em que:

IN012 = Indicador de Desempenho Financeiro (%);

FN001 = Receita Operacional Direta Total (R$/ano): FN001 = FN002 + FN003 + FN007 + FN038;

FN002: Receita operacional direta de água (R$/ano);

FN003: Receita operacional direta de esgoto (R$/ano);

FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) (R$/ano);

FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado (R$/ano);

FN017 = Despesas Totais com Serviços.

Este indicador, que calcula o Desempenho Financeiro, auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de "implementar uma gestão eficiente", pois avalia a relação entre despesas e receita.

o) Índice de Monitoramento da Regularidade das Outorgas

$$IMRO = \frac{n° \ de \ captações \ outorgadas + n° \ de \ travessias \ outorgadas}{n° \ total \ de \ captações + n° \ total \ de \ travessias}$$

Em que:

IMRO = Índice de monitoramento da regularidade das outorgas (%);

n° de captações outorgadas (unid.);

n° de travessias outorgadas (unid.); n° total de captações (unid.);

n° total de travessias (unid.).

Este indicador, que mostra a porcentagem de captações e travessias outorgadas, auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de "pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do SAA (captação, adução, reservação e distribuição)".

p) Índice de Monitoramento da Regularidade das Licenças Ambientais

$$IMRL = \frac{n° \ de \ instalações \ licenciadas}{n° \ total \ de \ instações \ licenciáveis} \ x \ 100$$

Em que:

IMRL = Índice de monitoramento da regularidade das licenças ambientais (%);

n° de instalações licenciadas (unid.);

n° total de instalações licenciáveis (unid.).

Este indicador, que mostra a porcentagem de instalações do SAA licenciadas, auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de "pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do SAA (captação, adução, tratamento, reservação e distribuição)".

q) Índice de Respostas Satisfatórias a Pesquisa de Satisfação

$$IRS = \frac{n° \, de \, respostas \, satisfatórias}{n° \, total \, de \, respostas} \, x \, 100$$

Em que:

IRS = Índice de Respostas Satisfatórias a Pesquisa de Satisfação (%);

n° de respostas satisfatórias (unid.);

n° total de respostas (unid.).

Este indicador fornece dados quantitativos acerca da percepção da população em relação os setores do Saneamento Básico e a prestação de serviços, e auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de "garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social", bem como possibilitar a realização de pesquisas e questionários presenciais e/ou virtuais por meio de plataformas eletrônicas e sites.

r) Evolução do número de eventos oficiais realizados no município por ano que envolvam temas de Saneamento Básico

20.2 INDICADORES DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO SETOR DE ESGOTOS

O diagnóstico do município apontou que existem diversos problemas relacionados ao sistema de esgotamento sanitário. Deste modo, são sugeridos os seguintes indicadores, permitindo avaliar a necessidade de novas obras de esgotos ou se as obras executadas estão sendo eficientes.

Os indicadores foram propostos com base no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, para o qual o município deve fornecer informações sobre a situação do Saneamento Básico, neste caso do sistema de esgotamento sanitário.

Os indicadores estabelecidos para a avaliação do desempenho dos serviços do sistema de esgotamento sanitário de Pirassununga referem-se a indicadores conforme especificados abaixo:

- Indicadores Econômicos Financeiros e Administrativos;
- Indicadores Operacionais;
- Indicadores de Balanço;
- Indicadores sobre Qualidade;
- Indicadores de Sustentabilidade Ambiental

20.2.1 Indicadores Relacionados à Economia, Finanças e Administração

a) Tarifa Média de Esgoto

$$IN006 = \frac{FN003}{ES007 - ES013} x \frac{1}{1.000}$$

Em que:

IN006: Tarifa Média de Esgoto (R$/m³);

ES007: Volume de esgotos faturado (m³/ano);

ES013: Volume de esgotos bruto importado (m³/ano);

FN003: Receita operacional direta de esgoto (R$/ano).

b) Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Esgotamento Sanitário:

$$IN059 = \frac{ES028}{ES005}$$

Em que:

IN059: Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (%);

ES005: Volume de esgotos coletado (m³/ano);

ES028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos (kWh/m).

c) Duração Média dos Reparos de Extravasamentos de Esgotos:

$$IN077 = \frac{QD012}{OD011}$$

Onde:

IN077: Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos (hora)

QD011 = Quantidade de extravasamentos de esgotos registrados no ano (nº de extravasamentos);

QD012 = Duração dos extravasamentos registrados na rede coletora de esgotos no ano (hora).

20.2.2 Indicadores Relacionados à Operação

a) Indicador de cobertura do Serviço de Esgotamento Sanitário

$$ICE = 100\,x\,\frac{DUE}{DUT}$$

Onde:

ICE = Indicador de Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos (%);

DUE = nº de domicílios urbanos atendidos por coleta e tanques sépticos;

DUT = nº de domicílios urbanos totais

b) Indicador de Tratamento de Esgoto

$$ITE = 100\,x\,\frac{EA_{ETE}}{EA_E}$$

Onde:

EAETE = número de economias residenciais ativas ligadas à ETE, ou seja, cujos esgotos recebem tratamento;

EAE = número de economias residenciais ativas ligadas à rede de coleta de esgoto.

c) Indicador da Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos

$$IUE = 100 \times \frac{Q_t}{CAP_{ETE}}$$

Onde:

Qt = vazão tratada (L/s);

CAPETE = capacidade da ETE (L/s).

d) Indicador da Regularização e Fiscalização das Atividades de Limpa Fossa

$$IRFF = \frac{n° \ de \ fossa \ regularizadas \ e \ fiscalizadas}{n° \ de \ fossas \ existentes}$$

e) Indicador da supervisão de obras dos sistemas de esgotamento sanitário

$$ISO = \frac{n° \ de \ obras \ supervisionadas}{n° \ de \ obras \ existentes}$$

f) Indicador da destinação adequada dos esgotos tratados na ETE

$$IDEE = \frac{Volume \ de \ esgotos \ tratados}{Volume \ de \ esgotos \ gerados}$$

g) Indicador da destinação adequada dos lodos gerados na ETE

$$IDLE = \frac{Volume \ de \ lodos \ tratados}{Volume \ de \ lodos \ gerados}$$

20.2.3 Indicadores Relacionados à Sustentabilidade

a) Indicador de eficiência de remoção de matéria orgânica: demanda bioquímica de oxigênio do esgoto bruto subtraída da Demanda Bioquímica de Oxigênio do esgoto tratado dividido pela / Demanda bioquímica de oxigênio do esgoto bruto:

$$E = \frac{DBO_b - DBO_t}{DBO_{b'}} x \ 100\%$$

b) Indicador da qualidade do corpo receptor: teor de oxigênio dissolvido (mg/L) a jusante do ponto de lançamento dividido pelo teor de oxigênio dissolvido (mg/L) a montante do ponto de lançamento:

$$E = \frac{OD_{jusante}}{OD_{montante}}$$

c) Indicador do nível de regulamentação ambiental do setor (%):

$$Ira = \frac{Lval}{Lexia} x\ 100$$

Onde:

Ira = Índice de regulamentação ambiental do setor;

Lval = número de licenças ambientais válidas;

Lexig = número de licenças ambientais exigidas no âmbito do SES.

20.2.4 Indicador da Evolução de Eventos Oficiais de Conscientização Ambiental

Este indicador apresenta a evolução dos eventos oficiais realizados no município por ano, voltados à conscientização da população sobre a importância do meio ambiente.

a) Índice de Respostas Satisfatórias a Pesquisa de Satisfação

Este indicador fornece dados quantitativos acerca da percepção da população em relação os setores do Saneamento Básico e a prestação de serviços, e auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de "garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social", bem como possibilitar a realização de pesquisas e questionários presenciais e/ou virtuais por meio de plataformas eletrônicas e sites.

$$IRS = \frac{n° \ de \ respostas \ satisfatórias}{n° \ total \ de \ respostas} \ x\ 100$$

Em que:

IRS = Índice de Respostas Satisfatórias a Pesquisa de Satisfação (%);

n° de respostas satisfatórias (unid.);

n° total de respostas (unid.).

20.3 INDICADORES DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O diagnóstico do município apontou que existem diversos problemas relacionados à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Deste modo, são sugeridos alguns indicadores, permitindo avaliar a necessidade de novos projetos para o adequado manejo dos resíduos sólidos ou se o sistema como está estruturado é eficiente. Para cada objetivo específico do setor de resíduos foi indicado pelo menos um indicador, devendo este ser aferido e atualizado anualmente pela Prefeitura Municipal para um melhor acompanhamento da evolução atingida com a implementação das ações relacionadas a cada objetivo.

Ressalta-se que, grande parte dos indicadores foi proposta com base no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), para o qual o município deve fornecer informações, anualmente, sobre a situação do saneamento básico, no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Conforme será verificado nas tabelas mencionadas, alguns indicadores estabelecidos para a avaliação do desempenho dos serviços do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Pirassununga são qualitativos, outros, quantitativos. As equações para a obtenção dos últimos são detalhadas a seguir. Ressalta-se que, nas referidas tabelas, foi descrita a importância de cada indicador para o PDSI na avaliação da evolução das metas, assim como na verificação do atendimento aos objetivos propostos.

a) Porcentagem de domicílios atendidos pela coleta regular de RDO na área rural

$$IDA_{RDO'} = \frac{D_{AR}}{D_{TR}} x\ 100$$

Em que:

IDARDO = Porcentagem de domicílios atendidos pela coleta regular de RDO na área rural (%);

(DAR) = número de domicílios existentes nas ruas por onde passa o caminhão da coleta convencional (nº de domicílios);

(DTR) = número de domicílios totais rurais (nº de domicílios).

O indicador porcentagem de domicílios atendidos pela coleta regular de RDO na área rural foi estabelecido no intuito de se verificar a evolução da coleta regular na zona rural, já

que a coleta porta-a-porta não é realizada, portanto é necessário que se insira e fiscalize a quantidade de resíduo gerado e coletado da zona rural.

Para que seja possível realizar o cálculo desse indicador é necessário que, em um primeiro momento, seja realizado um levantamento junto ao Cartório de Registro de Imóveis ou ao INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária sobre a quantidade de domicílios localizados na zona rural, bem como sua localização, por rua. Após a identificação dos domicílios, e a rua em que os mesmos estão localizados, verifica-se qual é a rota da coleta convencional na zona rural, identificando os pontos pelos quais os caminhões da coleta passam. De posse dessas informações, verifica-se a quantidade de domicílios situados nas ruas próximas e que, consequentemente, possuem acesso aos contentores que são atendidos pela coleta convencional.

b) Porcentagem de Cobertura do Serviço de Coleta Seletiva no Município

$$Ics = \frac{Dom_{csu} + Dom_{crs}}{GE001} x\ 100$$

$$I_{csu} = \frac{Dom_{csu}}{GE002} x\ 100$$

$$I_{csr} = \frac{Dom_{csr}}{(GE001 - GE002)} x\ 100$$

Em que:

ICS = Porcentagem de cobertura do serviço de coleta seletiva de RDO no município (%);

ICSU = Porcentagem de cobertura do serviço de coleta seletiva de RDO na área urbana (%);

ICSR = Porcentagem de cobertura do serviço de coleta seletiva de RDO na área rural (%);

Dom_{CSU} = Número de domicílios existentes nas ruas da zona urbana por onde passa o caminhão da coleta seletiva (nº de domicílios);

Dom_{CSR} = Número de domicílios existentes nas ruas da zona rural por onde passa o caminhão da coleta seletiva (nº de domicílios);

GE001 = Domicílios totais (IBGE) (domicílios);

GE002 = Domicílios da zona urbana (SNIS) (domicílios).

O indicador permitirá verificar qual porcentagem das residências totais do município (urbana e rural) é atendida pela coleta seletiva. Pode ser destrinchado para as áreas urbana e rural, tendo em vista averiguar qual delas é mais deficitária em relação à coleta seletiva para melhor direcionar as ações de melhoria.

Visando ao cálculo do indicador para a área urbana de Pirassununga, é necessário primeiramente que se levantem os dados sobre a quantidade de domicílios localizados nas ruas por onde passa o caminhão da coleta seletiva.

Dada a importância da realização da reciclagem no contexto do manejo dos resíduos sólidos urbanos, é necessário que esta seja efetuada de maneira organizada, tendo em vista um maior controle e transparência na gestão da reciclagem, facilitando averiguar pontos estratégicos passíveis de melhorias.

c) Índice de Comercialização de Materiais Recicláveis

$$I_{CMR} = \frac{M_{RC}}{M_{RR}} x\ 100$$

Em que:

ICMR = Índice de comercialização de materiais recicláveis (%);

MRC = quantidade de material reciclável comercializado (kg);

MRR = quantidade total de resíduos recicláveis recuperados (kg).

Sugere-se um indicador para obter a quantidade de material reciclável que é comercializado e, portanto, reinserido na cadeia produtiva, em relação ao total de resíduos coletados. Esse indicador será utilizado após a implantação da coleta seletiva no município. Quanto menor o índice, menos materiais recicláveis gerados no município são efetivamente comercializados e, portanto, maior o potencial ainda inexplorado de reinserção dos resíduos e de geração de renda. Esta, por sua vez, pode ser revertida em novos projetos de coleta seletiva e reciclagem, além de incentivar programas sociais existentes, que trabalham ativamente com associação de catadores. Assim, configura-se um círculo virtuoso, em que a melhoria no índice de comercialização dos materiais recicláveis gera mais investimentos nos projetos relacionados à reciclagem e à coleta seletiva que, por sua vez, provocam a melhoria no índice.

d) Porcentagem de cobertura de coleta de resíduos compostáveis (úmidos)

$$I_{RC'} = \frac{Dom_{RCU} + Dom_{RCR}}{GE001} x\ 100$$

$$I_{RCR} = \frac{Dom_{RCR}}{GE001 - GE002} x\ 100$$

Em que:

IRC = Porcentagem de cobertura do serviço de coleta de resíduos compostáveis no município (%);

IRCU = Porcentagem de cobertura do serviço de coleta de resíduos compostáveis de RDO na área urbana (%);

IRCR = Porcentagem de cobertura do serviço de coleta de resíduos compostáveis de RDO na área rural (%);

Dom_{RCU} = Número de domicílios existentes nas ruas da zona urbana por onde passa o caminhão da coleta de compostáveis (nº de domicílios);

Dom_{RCR} = Número de domicílios existentes nas ruas da zona rural por onde passa o caminhão da coleta de compostáveis (nº de domicílios);

GE001 = Domicílios totais (IBGE) (domicílios);

GE002 = Domicílios da zona urbana (SNIS) (domicílios).

O indicador permitirá verificar qual porcentagem das residências totais do município (urbana e rural) é atendida pela coleta de resíduos passíveis de serem submetidos à compostagem. Pode também ser um avaliador da situação das áreas urbana e rural, tendo em vista averiguar qual delas é mais deficitária em relação à coleta de resíduos úmidos (matéria orgânica) para melhor direcionar as ações de melhoria.

Inicialmente, deve-se realizar a implementação do sistema de compostagem em Pirassununga, uma vez que o município não possui, ou verificar a possibilidade de encaminhar para empresas que realizam o sistema de compostagem. Em seguida, a fim de se efetuar o cálculo do indicador para o monitoramento, precisa-se que sejam levantados os dados sobre qual porcentagem das residências totais do município (urbana e rural) é atendida pela coleta de compostáveis.

e) Extensão Varrida Anualmente por extensão total de vias

$$IN048 = \frac{VA010 + VA011}{VA039} x\ 100$$

Em que:

IN048 = Indicador de extensão total anual varrida na área urbana (%);

VA010 = extensão de sarjeta varrida pelos agentes públicos (km);

VA011 = extensão de sarjeta varrida por agentes privados (km);

VA039 = extensão das vias pavimentadas (km).

O indicador foi adaptado do SNIS (2010) e avalia o serviço de varrição em relação à extensão das vias pavimentadas do município. Conhecendo-se a extensão total das vias, será possível verificar a situação atual de Pirassununga quanto a esse indicador e compará-la com os cenários futuros, averiguando se houve melhorias.

f) Índice da área atendida com serviços de capina e roçagem

$$I_{cap} = \frac{A_{cap}}{A_{(Tcap)'}} \, x \, 100$$

Em que:

ICap = Índice da área atendida com serviços de capina e roçagem (%);

ACap = área atendida com o serviço de capina e roçagem (m²);

ATcap = área total passível de ser atendida pelo serviço de capina e roçagem (m²).

Por meio desse indicador é possível aferir o percentual de áreas atendidas com o serviço em relação ao total de áreas passíveis de serem atendidas pelo serviço.

É essencial que o indicador proposto para o monitoramento do serviço possua valor satisfatório.

Não foi possível ainda efetuar o cálculo para a obtenção deste indicador para a cidade devido à carência de dados.

g) Índice de Prestação de Serviços de Poda e Corte da Arborização

$$I_{poda} = \frac{N_{poda}}{N\_pedido} \, x \, 100$$

Em que:

I_{poda}= Índice de prestação de serviços de poda e corte da arborização (%);

N_{poda} = número de serviços de poda e corte da arborização (número de poda e corte);

N_{pedido} = número de pedidos liberados para a realização de podas e cortes (número de pedidos autorizados).

É possível verificar, por meio desse indicador, o percentual de serviços prestados de poda e corte da arborização em relação ao total de pedidos liberados para prestação. Também não foi possível ainda efetuar seu cálculo para a cidade devido à falta de dados.

h) Porcentagem do total de resíduos de poda e capina, roçagem e raspagem que é enviada para a compostagem

$$I_{PCRR} = \frac{M_{PCRR}}{M_{PCRR}} + CS009$$

Em que:

IPCRR = Porcentagem do total de resíduos de poda e capina, roçagem e raspagem que é enviada para compostagem (%);

MPCRR = quantidade de resíduos de poda e capina, roçagem e raspagem que é enviada para compostagem (t/ano);

CS009 = quantidade total de materiais (t/ano).

O indicador de "porcentagem do total de resíduos de poda e capina, roçagem e raspagem que é enviada para a compostagem" torna-se importante a partir do pressuposto de que esses materiais são compostáveis e não devem ser enviados ao aterro, já que ainda não chegaram ao final da sua vida útil. Quando o município implementar o programa de compostagem, esses materiais serão utilizados nesse processo. Assim, por meio desse

indicador, verifica-se, do total gerado, qual a porcentagem de materiais de poda e capina, roçagem e raspagem que são enviados à compostagem. Também não foi possível ainda efetuar seu cálculo para a cidade de Pirassununga devido à falta de dados.

i) Taxa de empregados em relação à população

$$IN001 = \frac{TB013 + TB014}{POP_{URB}} x\ 100$$

Em que:

IN001 = Taxa de empregados em relação à população urbana (empregados/ 1000 habitantes);

TB013 = Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU (número de empregados);

TB014 = Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU (número de empregados);

POP_{URB} = população urbana do município (IBGE) (número de habitantes).

O indicador sugerido pode fornecer subsídios para avaliar se o número de empregados do setor de manejo de resíduos sólidos do município é adequado para o serviço.

O valor calculado para Pirassununga para esse indicador, segundo SNIS 2020, foi de 1,62 empregados /1000 habitantes. A média da região Sudeste para este indicador foi de 1,97 empregados /1000 habitantes, enquanto a média nacional foi pouco maior: 1,99 empregados /1000 habitantes. Sendo assim, pode-se notar que o município de Pirassununga está num patamar bem abaixo em relação à região Sudeste e ao Brasil no que diz respeito ao número de trabalhadores no setor de resíduos sólidos urbanos.

Sabe-se que 100% da população urbana são atendidos pela coleta de resíduos domiciliares, e, mesmo que não haja atendimento à zona rural do município com coleta porta-a-porta, a utilização dos pontos de entrega voluntária é eficiente para o município, porém é importante a implantação de canais de participação popular no setor de manejo de resíduos urbanos.

j) Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos urbanos

$$IN005 = \frac{FN222}{FN218 + FN219} \; x \; 100$$

Em que:

IN005 = Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos urbanos (%);

FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU (R$/ano)

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
584

FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU (R$/ano)

FN222: Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU (R$/ano)

Sugere-se, para o monitoramento, um índice proposto pelo SNIS que relaciona todas as receitas obtidas com os serviços de manejo de resíduos sólidos com todas as despesas da prefeitura com tais serviços (exceto investimentos). Ressalta-se que, no caso de um município apresentar receita superior às despesas com os serviços de limpeza urbana, o valor do índice será superior a 100%. Por outro lado, caso as despesas extrapolem as receitas, obter-se-á um valor inferior a 100%, sendo mais baixo quanto maiores as despesas em relação à receita (situação indesejável).

De acordo com o SNIS (2020), a média de autossuficiência no Brasil foi de cerca de 56,4%, valor, aliás, influenciado pela presença de indicadores acima de 100%. Na região Sudeste do Brasil, foi encontrado um índice médio de 65,1%, para o município de Pirassununga constatamos um índice de insuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos urbanos de 78,6%, já que a cobrança de taxa para o recolhimento de resíduos sólidos é insuficiente.

k) Custo unitário médio do serviço de manejo de RSU

$$CUM_{MRSU} = \frac{D}{ORC}$$

Em que:

CUM_{MRSU} = Custo unitário médio do serviço de manejo de RSU (R$); D = despesas com RSU (R$/ano);

QRC = Quantidade de resíduos coletados no município (ton/ano).

Esse indicador, adaptado do SNIS, é utilizado para avaliação do sistema de manejo de resíduos sólidos urbanos como um todo, englobando os gastos com os setores administrativo e operacional, sendo este representado por todas as suas etapas desde a coleta até a disposição final. O indicador é calculado pela razão entre as despesas relacionadas ao setor e a quantidade de resíduos coletados no município.

Pode-se optar em lançar mão deste indicador para verificar a evolução do custo de manejo de RSU ao longo do tempo. Caso seja observado um aumento fora do esperado em seu valor, devem-se averiguar as causas para otimizar os gastos com o setor.

l) Porcentagem de grandes geradores que utilizam o serviço de coleta convencional de resíduos

$$I_{GG} = \frac{GG_{CR'}}{GG_T} \; x \; 100$$

Em que:

I_{GG} = Porcentagem de grandes geradores que utilizam o serviço de coleta convencional de resíduos (%);

$GG_{CR'}$ = número de grandes geradores que utilizam o serviço de coleta convencional de resíduos (número de grandes geradores);

CG_T = número total de grandes geradores de resíduos no município (número de grandes geradores).

Pode-se considerar pequeno gerador o estabelecimento que gera até 200 L (duzentos litros) de resíduos sólidos por dia, e grande gerador aquele que gera um volume superior a esse limite.

De forma geral, na maioria dos municípios brasileiros, os resíduos comerciais e de prestadores de serviço com volumes de até 200 L são coletados juntamente com os resíduos domiciliares. Com relação aos resíduos com volumes superiores a 200 L, sua destinação correta é de responsabilidade do gerador. Sendo assim, é importante verificar se, em Pirassununga, os grandes geradores estão providenciando a destinação de seus resíduos ou se a coleta regular também os recolhe e dispõe no local adequado, sendo esse acompanhamento possível por meio do indicador proposto.

m) Massa de Resíduos de Construção Civil (RCC) coletada por associação de caçambeiros a ser criada em relação à coleta em pontos irregulares pela prefeitura

$$I_{RCC} = \frac{M_{pref}}{M_{assoc}}$$

Em que:

I_{RCC} = Massa de resíduos de construção civil (RCC) coletada pela associação de caçambeiros em relação à coletada em pontos irregulares pela prefeitura (adimensional);

M_{pref} = Quantidade de RCC coletada pela prefeitura em locais impróprios (t/ano);

M_{assoc} = Quantidade de RCC coletada pela associação de caçambeiros (t/ano).

Em Pirassununga, a coleta e o transporte regularizados dos resíduos da construção civil não são realizados. Sugere-se um indicador que nada mais é do que a relação entre as quantidades mencionadas, estando o volume coletado nos locais impróprios no numerador. Infelizmente, devido à falta de dados, não foi possível verificar a situação de Pirassununga quanto ao indicador sugerido. Deve-se primeiro realizar o registro das quantidades de RCC coletadas para, posteriormente, avaliar o quadro de evolução desse

índice ao longo do tempo, buscando sempre diminuir o valor deste indicador.

n) Porcentagem dos municípios da região de Pirassununga que participa da gestão associada de disposição de resíduos sólidos

$$P_{mu'} = \frac{P_{muGA}}{M_{uT}} x100$$

Em que:

P_{mu} = Porcentagem dos municípios da região de Pirassununga que participa da gestão associada de disposição de resíduos sólidos (%);

M_{muGA} = número de municípios da região de Pirassununga que participam da gestão associada de disposição de resíduos sólidos (quantidade de municípios);

M_{uT} = total de municípios da região de Pirassununga (quantidade total de municípios).

Conforme a Lei nº 11.445 de 2007 existem três formas de prestação dos serviços de saneamento básico: (1) prestação direta; (2) prestação indireta mediante concessão ou permissão; e (3) gestão associada, a qual pode ser celebrada com outros municípios – com ou sem participação do Estado – via convênio de cooperação (prestação individual) ou consórcio público (prestação coletiva) e contrato de programa.

A Lei nº 11.107 de 2005 dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos, e é regulamentada pelo Decreto nº 6.017 de 2007. Segundo este decreto, considera-

se prestação de serviço público em regime de gestão associada a "execução, por meio de cooperação federativa, de toda e qualquer atividade ou obra com o objetivo de permitir aos usuários o acesso a um serviço público com características e padrões de qualidade determinados pela regulação ou pelo contrato de programa, inclusive quando operada por transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos". O convênio deve ser ratificado ou previamente disciplinado por lei editada por cada um dos entes da Federação associados.

Com a implementação da gestão associada da disposição final dos resíduos sólidos entre os municípios da região de Pirassununga, haverá um custo menor para cada um deles para a disposição de seus resíduos. Além disso, possibilitar-se-á a realização de ações e políticas públicas em maior escala, outrora impraticáveis por uma prefeitura isolada.

o) Índice de respostas satisfatórias a reclamações

$$IR = \frac{N_R}{N_T} x\ 100$$

Em que:

IR = Índice de respostas satisfatórias a reclamações (%);

NR = número de reclamações satisfatoriamente respondidas / resolvidas (quantidade);

NT = número total de respostas feitas (quantidades).

Esse indicador permitirá verificar se eventuais reclamações da população de Pirassununga estão efetivamente sendo levadas em consideração de maneira satisfatória.

Naturalmente a classificação das respostas às reclamações em "satisfatórias" (ou não) deve ser efetuada pelo próprio morador que registrou a reclamação. Para tanto, há a necessidade de manter um canal de comunicação direta com a população para o recebimento de feedbacks dos serviços prestados, o que ainda não ocorre no setor de resíduos sólidos de Pirassununga.

20.4 CONSIDERAÇÕES

As variáveis e indicadores apresentados não são um fim em si. Eles foram selecionados e descritos para garantir que toda a população do município acompanhe o desenvolvimento do PMSB e perceba os aprimoramentos em qualidade de vida. Para isso, deve ser obter o compromisso das equipes e órgãos municipais com a produção de dados que compõem as variáveis para a constância da divulgação dos resultados dos indicadores no website da Prefeitura Municipal e SAEP.

Isso é a manifestação da responsabilidade institucional e pública para com o desenvolvimento de uma sociedade melhor. E essa melhoria será mensurada em número de projetos para a instalação e construção de equipamentos públicos efetivamente concluídos e entregues para uso pela população de Pirassununga, em quilômetros de drenagem urbana para manejo de águas pluviais, em número de ligações hidrometradas ao sistema de abastecimento de água potável, em número de residências atendidas pela coleta seletiva de lixo e etc. Tal decisão resoluta deve ser mantida até a universalização do saneamento básico no município, para as zonas rurais e urbanas. A divulgação dos resultados e tendências deve ser ampla e acessível, para assegurar a participação e controle social.

O PMSB em desenvolvimento terá uma validade de 20 anos, com etapas intermediárias de verificação e replanejamento. Assim, o uso de indicadores e do sistema de informação em desenvolvimento é crucial para as decisões de ajustes nas audiências públicas que envolvem o desenvolvimento do plano de saneamento. É por meio deles que o acompanhamento do desempenho do plano se concretiza, que os objetivos e metas originalmente traçados são confirmados ou, caso se observe mudanças no ambiente de planejamento, esses poderão passar por eventuais ajustes.

Enfim, é importante relembrar que as informações reportadas pelos indicadores de desempenho não são absolutas e, inevitavelmente, contêm uma visão parcial da realidade. Por isso, até mesmo os próprios indicadores de desempenho devem ser submetidos a análise e verificação de sua aderência aos objetivos propostos. E, caso necessário, devem ser aprimorados em último caso.

21 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei nº 11.445 de 05/01/2007. 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.** Disponível em: < http://www4.planalto.gov.br/legislacao/>. 15 de março de 2022.

BRASIL. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.** Disponível em: < http://www.snis.gov.br/>. Acesso em 17 de março de 2022.

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA. **Legislação**. Disponível em: https://www.camarapirassununga.sp.gov.br/pesquisa-de-leis-municipais. Acesso em 18 de março de 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE SANEAMENTO (CONESAN). **Plano Municipal de Saneamento Básico de Pirassununga**. Disponível em: https://smastr20.blob.core.windows.net/conesan/Pirassununga_AE_DU_RS_2015.pdf. Acesso em 14 de março de 2022.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 001.** Brasília, 1986.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 237**. Brasília, 1997.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos de São Paulo.** Disponível em: < http://www.sigrh.sp.gov.br/>. Acesso em 15 de março de 2022.

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
5678

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Informações dos Municípios Paulistas.** Disponível em: < http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/>. Acesso em 15 de março de 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA. **História**. [*S. l.*], [20--]. Disponível em: http://pirassununga.sp.gov.br/. Acesso em: 17 mar. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA. 2015. **Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos**. Pirassununga-SP.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA). **IBGE@cidades.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 14 de março de 2022.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). 1981. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo. Escala 1:500.000.** São Paulo.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **Censo Educacional de 2020.** Disponível em: < http://inep.gov.br/dados>. Acesso em 15 de março de 2022.

SÃO PAULO. **Decreto nº 64.132, de 11/03/2019. Dispõe sobre a organização da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e dá providências correlatas.** Disponível em: https://www.al.sp.gov.br. Acesso em 09 de março de 2022.

SERVIÇO ÁGUA E ESGOTO DE PIRASSUNUNGA – SAEP. 2015. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Pirassununga**. Pirassununga-SP.

SERVIÇO ÁGUA E ESGOTO DE PIRASSUNUNGA – SAEP. [20--]. **Plano Municipal de Macrodrenagem de Pirassununga**. Pirassununga-SP.

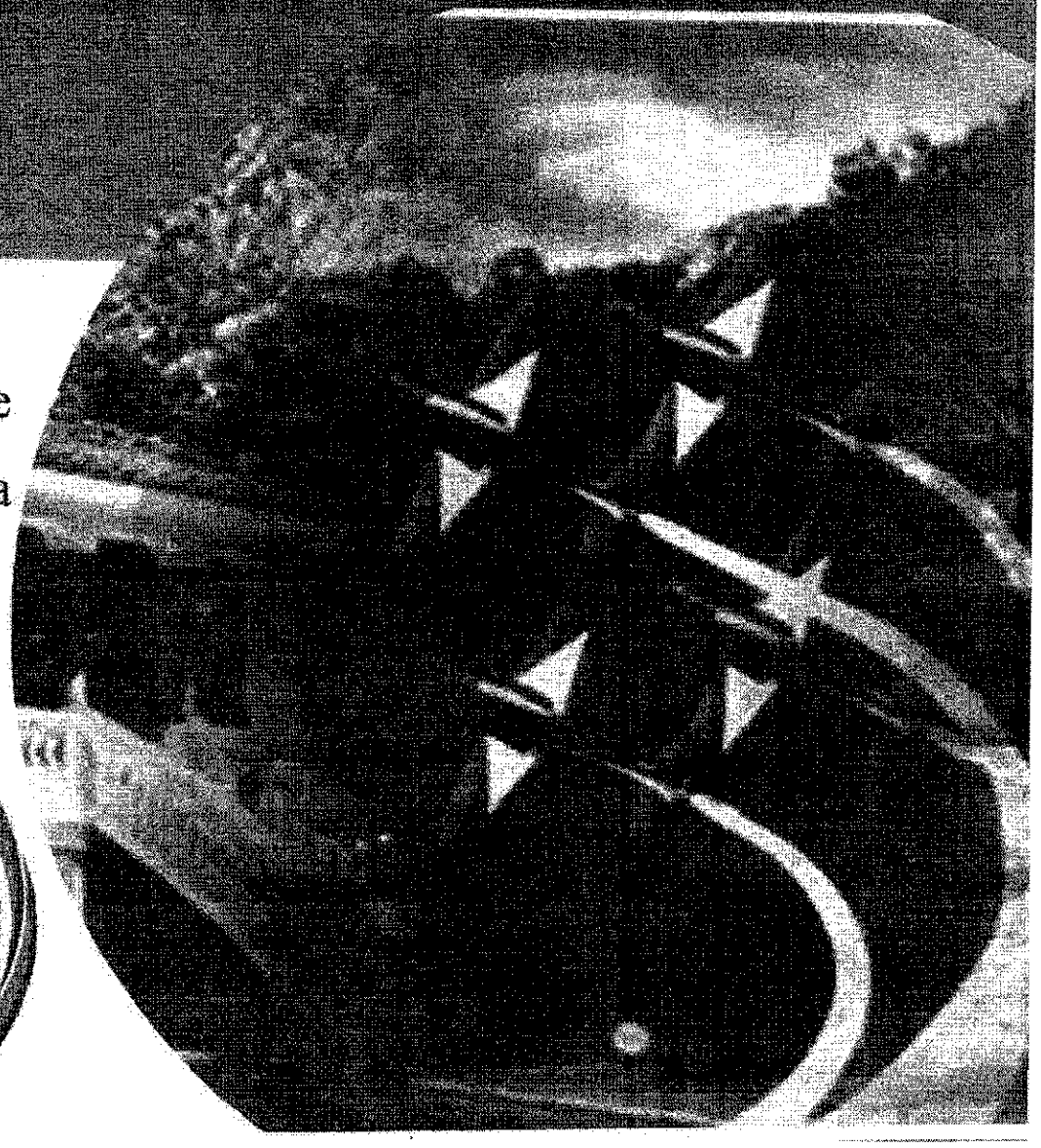
Anexo I – Estudo de Viabilidade Econômico-financeira

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

MARÇO 2022

SAEP

SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRASSUNUNGA



Estudo de Viabilidade

Econômico-financeira

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Cliente

Serviço de Água e Esgoto de
Pirassununga - SAEP
CNPJ nº 46.965.083/0001-54
Avenida Newton Prado, 2664, Centro,
Pirassununga - SP

JOSÉ CARLOS MANTOVANI
Prefeito Municipal

Acesso Digital ao documento*

*durante a vigência do contrato

EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO

ANA CLAUDIA DE OLIVEIRA
Biológa Especialista em Gerenciamento de Resídos Sólidos

ANGELO GUAZZELLI BATISTAA
Engenheiro Ambiental e Bacharel em Ciência e Tecnologia

LUCAS TAROSSI POLLETTINI
Engenheiro Ambiental e Bacharel em Ciência e Tecnologia

AMPLAR
ENGENHARIA E GESTÃO AMBIENTAL

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS 5

LISTA DE TABELAS 6

1. INTRODUÇÃO 7
2. METODOLOGIA 7
3. PREMISSAS GERAIS 9
4. INADIMPLÊNCIA 11
5. EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE DISTRIBUIÇÃO, MEDIÇÃO E FATURAMENTO 11
6. CUSTOS E DESPESAS OPERACIONAIS 12
7. PROJEÇÃO DE INVESTIMENTO 13
8. DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS (R$ MIL) 14
9. PROJEÇÕES DE FLUXO DE CAIXA 15
10. INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS 17
    a. TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) DO PROJETO 17
    b. ANÁLISE DOS RESULTADOS ECONÔMICO-FINANCEIROS 18
11. CONCLUSÃO 18
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 16

CÂMARA MUNICIPAL DE PINA DE COMUNICA
590

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico da Evolução das Perdas 12
Figura 2 - Gráfico da Evolução do Fluxo de Caixa Livre do Projeto em milhões 17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Premissas obtidas através do SNISS. 9
Tabela 2 - Resultado das Premissas 10
Tabela 3 - Evolução da Inadimplência 11
Tabela 4 - Resumo dos custos. 42
Tabela 5 - Evolução dos Investimentos 13
Tabela 6 - Demonstrativo de Resultados 44
Tabela 7 - Composição do Fluxo de Caixa 15
Tabela 8 - Fluxo de Caixa Livres. 16
Tabela 9 - Taxa de Retorno 18

SAEP

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
591

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo visa apresentar os estudos de Viabilidade Econômico-financeira em atendimento ao disposto no inciso II do artigo 11 da Lei Federal 11.445/07 para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município. O estudo possibilita apoiar na tomada de decisão que seja vantajosa para o Poder Concedente, mas que também garanta um retorno e atratividade do negócio para o setor privado.

O estudo a seguir foi elaborado a partir da avaliação sobre a viabilidade econômico-financeira das ações previstas nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos próximos trinta anos para o município de Pirassununga.

2. METODOLOGIA

A avaliação econômico-financeira é composta por um conjunto de informações que quando analisadas sob a ótica da teoria financeira possibilitam uma análise dos Custos e Benefícios de um Projeto de Investimento.

Uma das ferramentas utilizadas para a avaliação é a modelagem econômico-financeira, esta que permite, através de simulação, observar como determinadas variáveis se comportam em um sistema estático.

Por meio do processo de modelagem econômico-financeira desenvolvido em planilhas se torna possível a representação de toda dinâmica financeira de um Projeto ou Empresa. O modelo econômico-financeiro, através de sua sistemática própria e das interações de suas variáveis intrínsecas, permite a realização de recomendações acerca de um investimento.

O relatório foi elaborado a partir da avaliação sobre a viabilidade econômico-financeira das ações previstas nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos próximos trinta anos para o município de Estiva Gerbi.

A avaliação econômico-financeira é composta por um conjunto de informações que quando analisadas sob a ótica da teoria financeira possibilitam uma análise dos Custos e Benefícios de um Projeto de Investimento.

Uma das ferramentas utilizadas para a avaliação é a modelagem econômico-financeira, que permite, através de simulação, observar como determinadas variáveis se comportam em um sistema estático.

Por meio do processo de modelagem econômico-financeira desenvolvido em planilhas torna-se possível a representação de toda dinâmica financeira de um Projeto ou Empresa. O modelo econômico-financeiro, através de sua sistemática própria e das interações de suas variáveis intrínsecas, permite a realização de recomendações acerca de um investimento.

A recomendação de investimento é feita baseada em indicadores financeiros chave como Taxa Interna de Retorno (TIR) de cada projeto e Valor Presente Líquido (VPL).

A Taxa Interna de Retorno (TIR) do projeto é um índice relativo que mede a rentabilidade do investimento por unidade de tempo, isto é o retorno que o investimento proporcionará ao capital investido, independente da maneira como ele será financiado, se exclusivamente com recursos próprios ou com participação de recursos de terceiros (financiamento). É a taxa para qual o valor presente do fluxo é igual a zero, como podemos ver na equação abaixo:

$$-I + \sum_{t=1}^{n} \frac{FC_t}{(1+i^*)^n} = 0$$

Onde:

FCt = Fluxo de caixa no período t;

i* = taxa interna de retorno.

n= período

Já para calcular o Valor Presente Líquido (VPL) de um projeto é necessário trazer os Fluxos de Caixa do Projeto e do Acionista para o período selecionado, isso se dá descontando os fluxos em questão por uma taxa de desconto definida para cada um desses fluxos.

3. PREMISSAS GERAIS

Abaixo são apresentadas as premissas gerais utilizadas para a elaboração do Estudo de Viabilidade Econômico-Financeiro do Projeto:

Para a projeção de receitas, custos, despesas e investimentos foram levados em consideração os estudos realizados no diagnóstico da infraestrutura existente, estudo de demanda, projeção de população e projeto conceitual de engenharia apresentando nos capítulos anteriores da Revisão do Plano Municipal de Saneamento do município e os dados informados no SNIS 2020. Pra definição do valor inicial de R$/ligação/ano foi realizada a divisão do valor informado no SNIS 2020 pelo número de ligação (32.169) conforme demonstrado na tabela 1 abaixo.

Tabela 1 – Premissas obtidas através do SNISS.

Premissas Técnicas	SNIS 2020	
	R$/ano	R$/ligação/ano
Receita operacional Direta	29.546.426	918,4751158
Receita manejo RSU	1.800.000	55,95449035
Receita operacional indireta	4.545.703	141,3069415
Despesa com pessoal próprio	14.811.618	460,4314091
Despesa com produto químico	2.550.852	79,29534645
Despesa com energia elétrica	3.676.332	114,2818241
Despesa com terceiros	4.635.622	144,102148
Despesas de Exploração	25.674.424	798,1107277
Despesas de fiscais	337.163	10,48099102
Despesas com serviço de coleta de RDO e RPU	1.750.000	54,40019895
Despesas com coleta de RSS	72.910	2,266467717
Despesas com varrição	1.400.000	43,52015916

Fonte: Modelo Econômico-Financeiro

Em relação à evolução populacional urbana foi adotado a curva de crescimento anual conforme a projeção apresentada anteriormente no PMSB e estabelecendo como ponto de partida a projeção populacional do IBGE de 2021.

Abaixo se encontra os resultados para as premissas estabelecidas neste tópico:

Tabela 2– Resultado das Premissas.

ANO	POPULAÇÃO URBANA	NÚMERO DE LIGAÇÕES
2021	71500	37796
2022	72162	40968
2023	72825	44406
2024	73487	48133
2025	74149	52173
2026	74811	56552
2027	75473	61299
2028	76136	66444
2029	76798	72021
2030	77460	78065
2031	78122	84618
2032	78784	91720
2033	79447	99418
2034	80109	107762
2035	80771	116807
2036	81433	126611
2037	82095	137237
2038	82758	148756
2039	83420	161241
2040	84082	174775
2041	84744	189444
2042	85406	205344
2043	86069	222579
2044	86731	241260
2045	87393	261510
2046	88055	283459
2047	88717	307250
2048	89380	333038
2049	90042	360990
2050	90704	391289

O resultado das receitas depende das informações de como se comporta a evolução da população do município, o consumo médio per capita e o número de ligações totais do sistema. Estabelecidos estes parâmetros, é possível derivar os valores finais de receita. Com a definição da evolução do número de ligações no período proposto foi possível projetar as receitas no horizonte do plano e objetivando criar um modelo que apresente viabilidade financeira ao empreendedor, no entanto, sem onerá-lo demasiadamente, utilizou-se a estrutura tarifária já adotada no município, pois conforme apresentada no capitulo 12.1 Cálculo da Defasagem Tarifária a tarifa hoje praticada no município teria que sofrer o reajuste de -19,4%.

4. INADIMPLÊNCIA

Outro item considerado nos custos e despesas foi a Inadimplência, que é definida como o valor faturado, porém não recebido pelo prestador de serviço. Como parâmetro foi considerado a inadimplência registrada no SNIS 2016 de 8,8% para o ano 2019 e partir desse ano refletindo uma curva decrescente se estabilizando em 2,5% a partir de 2022.

Tabela 3 – Evolução da Inadimplência

Ano	% de Inadimplência
2019	8,8%
2020	4,0%
2021	3,0%
2022	2,5%
2023	2,5%
...	
2047	2,5%

5. EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE DISTRIBUIÇÃO, MEDIÇÃO E FATURAMENTO.

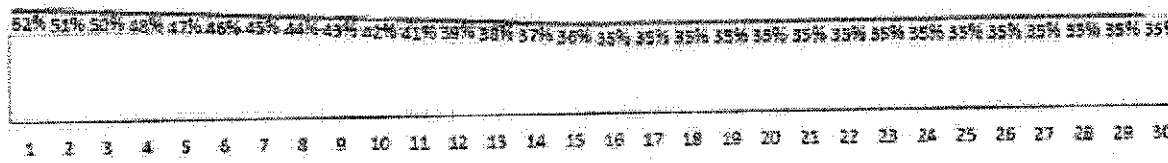
Num sistema público de saneamento as perdas de água constituem-se em um grande problema, gerando baixas performances à grande maioria dos sistemas; porém,

alguns municípios, com planejamento, conhecimento, recursos e gestão, conseguem atingir e manter baixos níveis de perdas nos seus sistemas.

Aliado a detecção de vazamentos e manutenção das redes, a medição precisa também é indispensável tanto às áreas de engenharia quanto às áreas comercial e financeira. É impossível faturar corretamente um produto cuja quantidade vendida não é conhecida com rigor.

Baseado nas metas estabelecidas no Plano de Saneamento, que estabelece uma proposta de redução significativas dos níveis de perdas conforme mostrado no gráfico a seguir:

Figura 1 – Gráfico da Evolução das Perdas



6. Custos e Despesas Operacionais

O custeio das atividades é modelado ano a ano, tendo-se como base a eficiência de um operador modelo. O custeio de uma concessionária de saneamento compreende várias rubricas. Os valores considerados de custos foram retirados do SNIS de 2020.

Na tabela 4 abaixo segue resumo dos custos considerados para efeito de estudo de viabilidade:

Tabela 4 – Resumo dos custos.

Ano	Despesas de Água, Esgoto e Drenangem	Despesas de RSU
2.022	R$ 65.823.385,83	R$ 65.823.385,83
2.023	R$ 71.347.228,84	R$ 71.347.228,84
2.024	R$ 77.335.408,86	R$ 77.335.408,86
2.025	R$ 83.826.486,74	R$ 83.826.486,74
2.026	R$ 90.862.236,75	R$ 90.862.236,75
2.027	R$ 98.489.253,27	R$ 98.489.253,27
2.028	R$ 106.755.737,35	R$ 106.755.737,35
2.029	R$ 115.716.316,90	R$ 115.716.316,90
2.030	R$ 125.427.226,48	R$ 125.427.226,48
2.031	R$ 135.955.947,61	R$ 135.955.947,61

2.032	R$ 147.366.748,39	R$ 147.366.748,39
2.033	R$ 159.735.143,82	R$ 159.735.143,82
2.034	R$ 173.141.469,03	R$ 173.141.469,03
2.035	R$ 187.674.092,66	R$ 187.674.092,66
2.036	R$ 203.426.203,45	R$ 203.426.203,45
2.037	R$ 220.499.023,64	R$ 220.499.023,64
2.038	R$ 239.006.629,12	R$ 239.006.629,12
2.039	R$ 259.066.309,17	R$ 259.066.309,17
2.040	R$ 280.811.420,08	R$ 280.811.420,08
2.041	R$ 304.380.138,27	R$ 304.380.138,27

7. PROJEÇÃO DE INVESTIMENTO

Os dados levantados relativos a investimento são parte essencial dos quadros analíticos da viabilidade econômica, apresentados neste documento.

Os investimentos necessários foram divididos entre Sistema de Abastecimento de Água e Sistema de Esgotamento Sanitário, refletindo os valores sugeridos para cumprimento das metas e ações estabelecidos no plano de saneamento do município de 2014. Os valores considerados foram retirados do PMSB de 2014 e reajustados a inflação acumulada de janeiro de 2015 a dezembro de 2017, cujo fator foi de 1,21.

O total de investimentos previstos durante o prazo de concessão é de R$ 29.739,4 milhões.

Na tabela abaixo é possível verificar o valor destinado a investimentos em Água, Esgoto:

Tabela 5 – Evolução dos Investimentos.

COMPONENTE	NÚMERO DE AÇÕES	NÚMERO DE AÇÕES CONFORME AS METAS/PRAZOS				INVESTIMENTO PREVISTO (R$)
		Imediato (até 3 anos)	Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	Médio Prazo (entre 9 e 13 anos)	Longo Prazo (entre 14 e 20 anos)	
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	24	12	6	4	2	R$ 22.465.000,00
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	23	11	6	3	3	R$ 23.580.000,00
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	120	27	52	35	6	
MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	11	4	2	3	2	R$ 6.382.650,00
INTEGRADO PARA OS 4 COMPONENTES	178	54	66	45	13	
TOTAL						R$ 52.427.650,00

8. DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS (R$ MIL)

Tabela 6 – Demonstrativo de Resultados

SAEP

CÂMARA MUNICIPAL DE JUNDIAÍ 595

9. PROJEÇÕES DE FLUXO DE CAIXA

Para a elaboração dos estudos de Viabilidade Econômico-Financeira foi utilizada a metodologia do "Fluxo de Caixa Descontado", que representa a quantidade de recursos gerados considerando suas receitas, custos e despesas, impostos, variações da necessidade de capital de giro, investimentos e financiamentos, seguindo a estrutura da Tabela a seguir:

Tabela 7 – Composição do Fluxo de Caixa

Fluxo de Caixa (em R$ mil)
Lucro Operacional
(+) Depreciação e Amortização
(+) Deduções - efeito Competência
(-) Deduções - efeito Caixa
(-) Crédito PIS COFINS - Opex
EBITDA
(+/-) Outras Receita/Despesas não Operacionais
(+/-) Variação no Capital de Giro
(-) Imposto de Renda e Contribuição Social
Fluxo de Caixa Operacional
(-) Investimentos
FLUXO DE CAIXA LIVRE DO PROJETO

Fonte: Modelo Econômico-Financeiro

Em linhas gerais, para calcular o fluxo de caixa futuro gerado pelas operações de um projeto, inicialmente são projetados os seus lucros operacionais.

Destes lucros são subtraídos os investimentos, e é incluída a movimentação do capital de giro (positiva ou negativa) sendo excluído o imposto de renda a ser pago pela operação.

Este fluxo é denominado como o "FLUXO DE CAIXA LIVRE DO PROJETO".

Seguindo a análise a partir do Fluxo de Caixa Livre do Projeto, poder-se-ia adicionar o fluxo do financiamento, para se obtiver o Fluxo de Caixa Livre Alavancado. No entanto, vale observar que a captação de um financiamento não é uma obrigatoriedade contratual ao Concessionário. Além disso, as condições de financiamento variam em função da situação de cada Grupo Econômico. Segue abaixo o Fluxo de Caixa Livres do Projeto:

Tabela 8 –Fluxo de Caixa Livres.

10. INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS

a. TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) DO PROJETO

A Taxa Interna de Retorno (TIR) de um projeto é um índice relativo que mede a rentabilidade do investimento por unidade de tempo, isto é o retorno que o investimento proporcionará ao capital investido, independente da maneira como ele será financiado, se exclusivamente com recursos próprios ou com participação de recursos de terceiros (financiamento).

É a taxa para qual o valor presente do fluxo é igual a zero, como podemos ver na equação abaixo:

$$-I + \sum_{t=1}^{n} \frac{FC_t}{(1+i^*)^n} = 0$$

Onde:

FCt = Fluxo de caixa no período t;

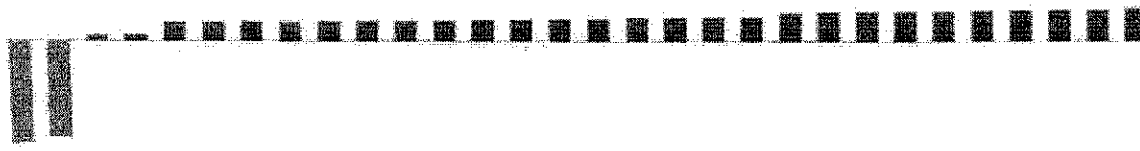
i* = taxa interna de retorno.

n= período

Em um processo de concorrência pública, a TIR serve essencialmente como referência para o estabelecimento de uma tarifa lance ou da contribuição mínima ao sistema que será desembolsado pela Concessionária.

Segue abaixo o gráfico do Fluxo de Caixa Livre do Projeto analisado:

Figura 2 - Gráfico da Evolução do Fluxo de Caixa Livre do Projeto em milhões



b. Análise dos Resultados Econômico-Financeiros

Segue abaixo uma tabela resumindo os principais Indicadores Econômico-Financeiros analisados:

Tabela 9 – Taxa de Retorno

TIR de Projeto (Real)	8,40%

Fonte: Modelo Econômico-Financeiro

O Projeto analisado apresenta tanto uma Taxa Interna de Retorno em linha com a Taxa Mínima de Atratividade esperada, demostrando viabilidade sob a ótica econômico-financeira.

11. Conclusão

O presente estudo aponta uma modelagem que garanta a sustentabilidade dos sistemas públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Estiva Gerbi, de acordo com as metas de investimento e qualidade de serviço definidas no Plano Diretor de Saneamento.

A viabilidade econômica encontrada para o sistema foi baseada em:

1. Aumento das receitas:
    1. Por otimização do processo de medição, leitura e faturamento;
    2. Por ajuste do tarifário de água e esgoto.
2. Adequação dos custos à qualidade de serviço:
3. Necessidade de suportar avultados investimentos em:
    1. Recuperação das infraestruturas e redes existentes;
    2. Construção de novas redes e infraestruturas;
    3. Troca de equipamentos para garantir que todo o sistema estará operacional ao fim dos 30 anos de concessão.

Assim, no presente estudo, a TIR esperada (Teórica) para empreendimentos desta natureza, foi confirmada com a TIR encontrada através do fluxo de caixa proposto de Estiva Gerbi aliado a uma nova estrutura tarifária, da ordem de 8,40%.

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRAJUNGA
597

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei nº 11.445 de 05/01/2007. 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.** Disponível em: < http://www4.planalto.gov.br/legislacao/>. 15 de março de 2022.

BRASIL. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.** Disponível em: < http://www.snis.gov.br/>. Acesso em 17 de março de 2022.

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA. **Legislação**. Disponível em: https://www.camarapirassununga.sp.gov.br/pesquisa-de-leis-municipais. Acesso em 18 de março de 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE SANEAMENTO (CONESAN). **Plano Municipal de Saneamento Básico de Pirassununga**. Disponível em: https://smastr20.blob.core.windows.net/conesan/Pirassununga_AE_DU_RS_2015.pdf. Acesso em 14 de março de 2022.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 001.** Brasília, 1986.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 237.** Brasília, 1997.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos de São Paulo.** Disponível em: < http://www.sigrh.sp.gov.br/>. Acesso em 15 de março de 2022.

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
598

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Informações dos Municípios Paulistas.** Disponível em: < http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/>. Acesso em 15 de março de 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA. **História**. [*S. l.*], [20--]. Disponível em: http://pirassununga.sp.gov.br/. Acesso em: 17 mar. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA. 2015. **Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos**. Pirassununga-SP.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA). **IBGE@cidades.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 14 de março de 2022.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). 1981. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo. Escala 1:500.000.** São Paulo.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **Censo Educacional de 2020.** Disponível em: < http://inep.gov.br/dados>. Acesso em 15 de março de 2022.

SÃO PAULO. **Decreto nº 64.132, de 11/03/2019. Dispõe sobre a organização da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e dá providências correlatas.** Disponível em: https://www.al.sp.gov.br. Acesso em 09 de março de 2022.

SERVIÇO ÁGUA E ESGOTO DE PIRASSUNUNGA – SAEP. 2015. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Pirassununga**. Pirassununga-SP.

SERVIÇO ÁGUA E ESGOTO DE PIRASSUNUNGA – SAEP. [20--]. **Plano Municipal de Macrodrenagem de Pirassununga**. Pirassununga-SP.

Anexo II – Comprovação da divulgação e da realização da Audiência Pública

Abaixo encontram-se as comprovações dos serviços executados como a consulta pública final para apresentação e discussão da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico a qual ficou disponível no site do SAEP; As fotos de comprovação da realização da audiência e lista de presença. Acrescenta-se ainda que em anexo encontra-se a apresentação utilizada na audiência em formato .pdf.

Figura 1: Referentes a publicação da audiência Pública para a realização do PMSB.

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA
599

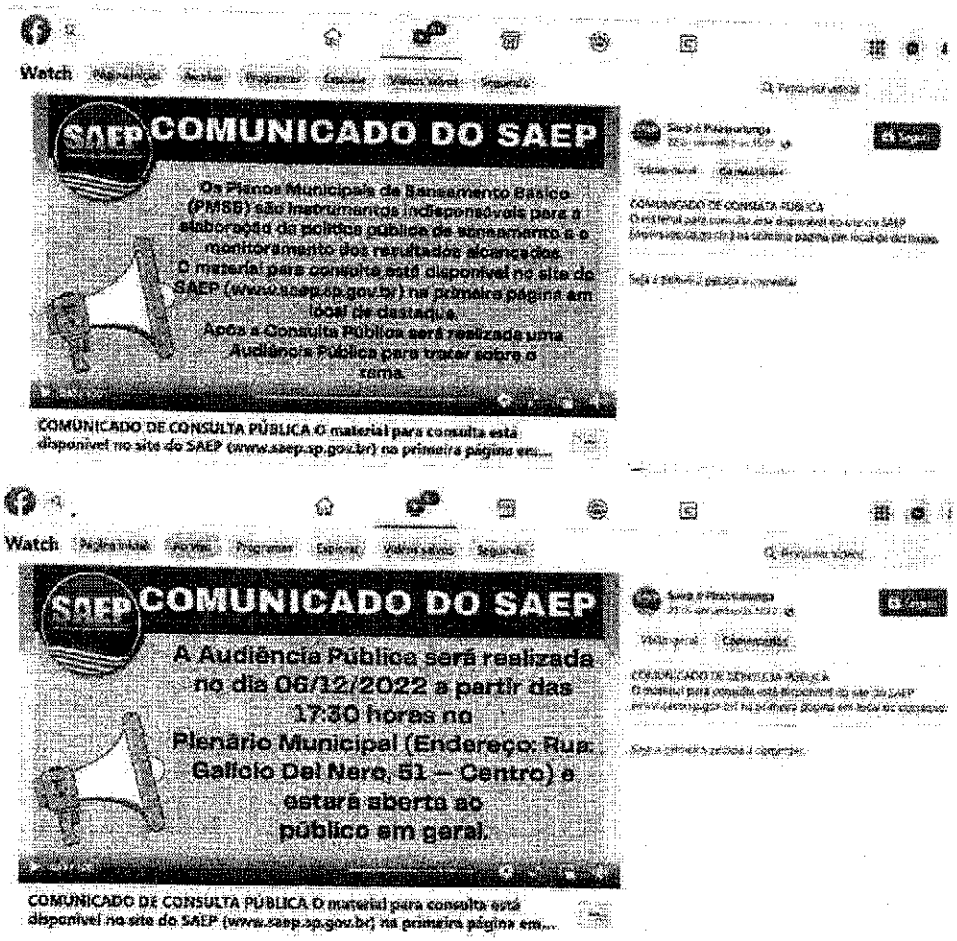
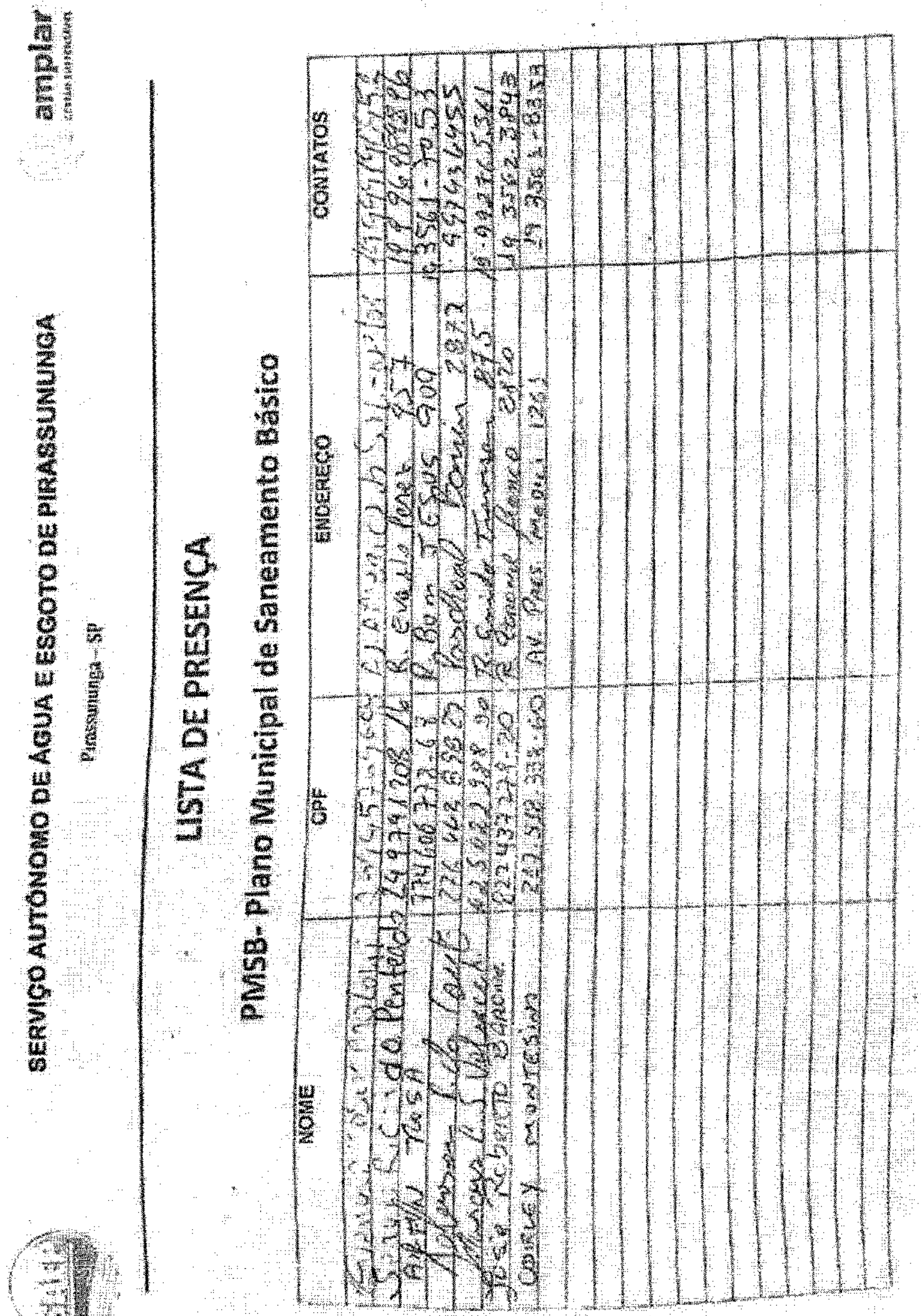


Figura 2 a 4: Referentes a divulgação da audiência Pública do PMSB nas redes sociais.

Figuras de 5 a 8: Referentes a apresentação da audiência Pública do PMSB.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRASSUNUNGA

Pirassununga – SP

LISTA DE PRESENÇA

PMSB- Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME	CPF	ENDEREÇO	CONTATOS
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Figura 9: Referentes a lista de presença da audiência Pública realizada PMSB.

CÂMARA MUNICIPAL DE PIRAJUÍBA
600

ONDE ESTAMOS
ENDEREÇO: RIO DE JANEIRO, 457 - CENTRO
POÇOS DE CALDAS - MG

CONTATO
CONTATO@AMPLARGS.COM.BR
TELEFONE FIXO: (35) 3414-9913
CELULAR: (35) 99903-1993

MAIS INFORMAÇÕES
ACESSE NOSSO SITEE
REDES SOCIAIS:
WWW.AMPLARGS.COM.BR
@AMPLARGS

amplar
GESTÃO SUSTENTÁVEL

LÍDERES DO AMANHÃ