



BIANCADE
Engenharia & Construção

**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE
PELOTAS - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE
ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**ESTUDO TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO E
PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E
ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

NOVEMBRO/2024

SUMÁRIO

SUMÁRIO	2
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE TABELAS	15
1 INTRODUÇÃO	18
1.1 OBJETO DE ESTUDO	18
1.2 DADOS REFERENCIAIS DO CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	18
1.3 MOTIVAÇÃO PARA O ESTUDO	18
1.4 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PRESENTE DOCUMENTO AOS DEMAIS ELEMENTOS EXISTENTES	19
1.5 DADOS DO CONTRATO	19
2 CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO	20
2.1 DADOS GERAIS E ADMINISTRATIVOS DO MUNICÍPIO	20
2.2 DADOS FÍSICOS	22
2.2.1 DADOS DEMOGRÁFICOS	22
2.2.2 OCUPAÇÃO DO SOLO	23
2.3 DADOS AMBIENTAIS	23
2.3.1 CLIMA	23
2.3.2 RELEVO E GEOMORFOLOGIA	25
2.3.3 GEOLOGIA	26
2.3.4 HIDROLOGIA	28
2.3.5 HIDROGEOLOGIA	32
2.3.6 VEGETAÇÃO E USO DO SOLO	34
2.3.7 PEDOLOGIA	36
2.3.8 AGÊNCIA REGULADORA	36
2.4 DADOS SOCIOECONÔMICOS	36
2.4.1 IDSC	37
2.4.2 IDH	39
2.4.3 ÍNDICE DE GINI	40
2.4.4 PIB	40
2.4.5 ECONOMIA DO MUNICÍPIO	41
2.4.6 SAÚDE	41
2.4.7 MORTALIDADE INFANTIL	42

2.4.8	EDUCAÇÃO	43
2.4.9	ENERGIA	44
3	CARACTERIZAÇÃO DOS USOS E OCUPAÇÃO DO SOLO E ÁREAS DE ESTUDO DO MUNICÍPIO ..	45
3.1	DADOS GERAIS E ADMINISTRATIVOS DO MUNICÍPIO.....	45
3.2	ORDENAMENTO TERRITORIAL – TIPOLOGIA DE OCUPAÇÃO.....	45
3.3	ORDENAMENTO TERRITORIAL – MACROZONEAMENTO E ZONEAMENTO	58
3.4	ORDENAMENTO TERRITORIAL – DINÂMICA HISTÓRICA DE OCUPAÇÃO	60
3.5	EXPANSÃO DA ÁREA URBANA.....	60
4	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	63
4.1	DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DA SEDE DE MUNICÍPIO	64
4.1.1	MANANCIAIS UTILIZADOS NO ABASTECIMENTO	64
4.1.2	SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA.....	67
4.1.2.1	CAPTAÇÃO ETA MOREIRA	70
4.1.2.2	CAPTAÇÃO ETA SINNOTT	71
4.1.2.3	CAPTAÇÃO ETA SANTA BÁRBARA.....	76
4.1.2.4	CAPTAÇÃO ETA SÃO GONÇALO	77
4.1.3	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA	80
4.1.3.1	SISTEMA ETA MOREIRA	80
4.1.3.2	SISTEMA ETA SANTA BÁRBARA	87
4.1.3.3	SISTEMA ETA SINNOTT	97
4.1.3.4	SISTEMA SÃO GONÇALO	105
4.1.3.5	SISTEMA ETA QUILOMBO.....	112
4.1.4	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA	112
4.1.4.1	SISTEMA DE ADUÇÃO DA ETA MOREIRA.....	120
4.1.4.2	SISTEMA DE ADUÇÃO DA ETA SANTA BÁRBARA.....	124
4.1.4.3	SISTEMA DE ADUÇÃO DA ETA SINNOT	126
4.1.4.4	SISTEMA DE ADUÇÃO DA ETA SÃO GONÇALO	134
4.1.5	SISTEMA DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA TRATADA	136
4.1.5.1	RESERVATÓRIO R-01T.....	141
4.1.5.2	RESERVATÓRIO R-03T.....	141
4.1.5.3	RESERVATÓRIO R-04T.....	142
4.1.5.4	RESERVATÓRIO R-08 E R-08T	143
4.1.5.5	RESERVATÓRIO R-10T.....	146
4.1.5.6	RESERVATÓRIO R12T.....	147

4.1.5.7	RESERVATÓRIO R15T	149
4.1.5.8	RESERVATÓRIO R-07T	151
4.1.5.9	RESERVATÓRIO R-05T	153
4.1.5.10	RESERVATÓRIO GUABIROBA	154
4.1.5.11	RESERVATÓRIO LINDÓIA	155
4.1.5.12	RESERVATÓRIO R-11T	157
4.1.5.13	RESERVATÓRIO R-13T	158
4.1.5.14	RESERVATÓRIO COLINA DO SOL	158
4.1.5.15	RESERVATÓRIO JARDIM DAS TRADIÇÕES	159
4.1.5.16	RESERVATÓRIO MB-1T	160
4.1.5.17	RESERVATÓRIO MB-2T	161
4.1.5.18	RESERVATÓRIO MB-3T	162
4.1.5.19	RESERVATÓRIO CORRIENTES	164
4.1.5.20	RESERVATÓRIO POSTO BRANCO	164
4.1.5.21	RESERVATÓRIO QUILOMBO	165
4.1.6	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	166
4.2	DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO	167
4.3	ANÁLISE CRÍTICA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	170
4.4	CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS	174
4.4.1	O PRESTADOR DE SERVIÇOS	175
4.4.2	TARIFAS PRATICADAS	175
4.4.3	LIGAÇÕES DE ÁGUA	179
4.4.4	ECONOMIAS DE ÁGUA	180
4.4.5	VOLUMES FATURADO	180
4.4.6	MICROMEDIÇÃO (ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO)	180
4.4.7	ÍNDICE DE PERDA NA DISTRIBUIÇÃO	180
4.4.8	CONSUMO MÉDIO PER CAPITA	187
4.5	APRESENTAÇÃO DE INDICADORES DE ÁGUA	189
4.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	190
5	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	192
5.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE	193
5.1.1	SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ESGOTO	197
5.1.1.1	ETE Rodoviária	199

5.1.1.2	ETE Porto (RALF).....	200
5.1.1.3	ETE Laranjal	204
5.1.1.4	ETE Jardim das Tradições	208
5.1.1.5	ETE Novo mundo	208
5.1.1.6	ETE Engenho	213
5.1.1.7	ETE Simões Lopes	214
5.1.2	SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO	214
5.1.3	SISTEMA DE AFASTAMENTO DE ESGOTO.....	221
5.1.3.1	ELEVATÓRIAS DE PEQUENO PORTE.....	237
•	Estação Elevatória L1.....	237
•	Estação Elevatória L2.....	238
•	Estação Elevatória L3.....	239
•	Estação Elevatória L4.....	241
•	Estação Elevatória Fátima	243
•	Estação Elevatória Ferreira Viana.....	245
•	Estação Elevatória Jardim Europa (EEE-R8, EEE-08).....	246
•	Estação Rodoviário (EEE CG-2)	247
•	Estação Elevatória Ceval.....	249
•	Estação Elevatória Vila Judite	250
•	Estação Elevatória Vila Bela	251
•	Estação Elevatória Rodoviária	252
•	Estação Elevatória Visconde da Graça	252
•	Estação Elevatória Meneghetti	253
•	Estação Elevatória Ambrósio Perret.....	253
•	Estação Elevatória Navegantes II	254
•	Estação Elevatória Umuharama	254
•	Estação Elevatório Cohab Tablada	255
•	Estação Elevatória Cohab Lindóia	256
•	Estação Elevatória Cohab Pestano	256
•	Estação Elevatória Vila Castilho	257
•	Estação Elevatória Guabiroba	257
•	Estação Elevatória Cohab Fragata	258
•	Estação Elevatória Espanha.....	259

• Estação Elevatória Obelisco	259
• Estação Elevatória Eldorado.....	260
• Estação Elevatória Bacia Fragata.....	260
• Elevatória General Osorio	261
5.1.3.2 ELEVATÓRIAS DE GRANDE PORTE	261
• Estação Elevatória US-1.....	261
• Estação Elevatória Saldanha Marinho – US-II	262
• Estação Elevatória Toussaint.....	263
• Estação Elevatória Jardim das Tradições.....	264
• Estação Elevatória US-III.....	264
5.2 AVALIAÇÃO DA ABRANGÊNCIA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO NO MUNICÍPIO	265
5.2.1 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA DOS SERVIÇOS COM A IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS	265
5.2.1.1 METODOLOGIA PARA A DETERMINAÇÃO DOS ÍNDICES DE COBERTURA ATUAIS	265
5.2.2 O PRESTADOR DE SERVIÇOS.....	266
5.2.3.....	TARIFAS PRATICADAS
5.2.4 LIGAÇÕES DE ESGOTO	269
5.2.5 ECONOMIAS DE ESGOTO.....	270
5.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	270
6 METAS E PROJEÇÕES PARA PLANEJAMENTO DO SISTEMA.....	271
6.1 METODOLOGIAS ADOTADAS.....	271
6.2 PROJEÇÕES POPULACIONAIS	273
6.2.1 DADOS BASE	273
6.2.2 PROJEÇÃO POPULACIONAL TOTAL.....	274
6.2.3 PROJEÇÃO POPULACIONAL POR DISTRITO DE MEDIÇÃO E CONTROLE	278
6.3 METAS ESTABELECIDAS.....	284
6.3.1 METAS – SAA	284
6.3.1.1 Cobertura de Abastecimento de Água – CAA	284
6.3.1.2 Eficiência no Tratamento de Água – ETA	285
6.3.1.3 Índice de Perdas Físicas – IPF	286
6.3.1.4 Índice de Perdas Comerciais – IPC	287
6.3.1.5 Índice de Hidrometração.....	288

6.3.2	METAS – SES	288
6.3.2.1	Cobertura de Coleta de Esgotos – CCE.....	288
6.3.2.2	Cobertura de Tratamento de Esgotos – CTE	289
6.3.2.3	Eficiência no Tratamento de Esgotos – ETE	289
6.4	INDICADORES DE DESEMPENHO	290
6.4.1	INDICADOR DA CONTINUIDADE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA	290
6.4.2	INDICADOR DA CONTINUIDADE DA COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS	291
6.4.3	INDICADOR GERENCIAL DA EFICIÊNCIA NA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO E NO ATENDIMENTO AO PÚBLICO – IESAP	292
6.4.4	INDICADOR GERENCIAL DE CORTESIA E DE QUALIDADE PERCEBIDA PELOS USUÁRIOS NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS – ISC	296
7	PROJEÇÕES E PLANEJAMENTO DO SAA E SES	298
7.1.1	PREMISSAS E PARÂMETROS ADOTADOS	298
7.1.2	PROJEÇÕES – FÍSICAS	299
7.1.3	PROJEÇÕES – VAZÕES.....	310
8	PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	320
8.1	PARÂMETROS DE PROJETO	320
8.1.1	POPULAÇÃO ATENDIDA.....	320
8.1.2	VAZÕES	322
8.2	SETORES DE ABASTECIMENTO	325
8.3	CAPTAÇÕES	327
8.4	RESERVATÓRIOS	328
8.5	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA E ADUTORAS	335
8.5.1.1	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA.....	335
8.5.1.2	ADUTORAS E REDE	340
8.6	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	346
8.7	INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA SAA	349
8.7.1	AÇÕES IMEDIATAS (ANOS 1 AO 4)	349
8.7.2	AÇÕES DE CURTO PRAZO (ANOS 5 AO 7)	350
8.7.3	AÇÕES DE MÉDIO PRAZO (ANOS 8 AO 10)	351
8.7.4	AÇÕES DE LONGO PRAZO (ANOS 11 AO 35)	351
9	PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	353
9.1	PARÂMETROS DE PROJETO	353
9.1.1	POPULAÇÃO ATENDIDA.....	353

9.1.2	VAZÕES	355
9.2	BACIAS DE ESGOTAMENTO	358
9.3	SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO	361
9.4	SISTEMA DE AFASTAMENTO DE ESGOTO	363
9.5	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO	367
9.6	INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA O SES	371
9.6.1	AÇÕES IMEDIATAS (ANOS 1 AO 4)	373
9.6.2	AÇÕES DE CURTO PRAZO (ANOS 5 AO 7)	373
9.6.3	AÇÕES DE MÉDIO PRAZO (ANOS 8 AO 10)	374
9.6.4	AÇÕES DE LONGO PRAZO (ANOS 11 AO 35)	375
10	AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS ATUAL	376
10.1	ANÁLISE DA CAPACIDADE FINANCEIRA ATUAL	376
10.1.1	DADOS SNIS	376
10.1.2	ESTRUTURA TARIFÁRIA VIGENTE	376
10.1.3	HISTÓRICO DE RECEITAS E ARRECADAÇÃO	378
10.1.4	CÁLCULO DAS PROJEÇÕES DE RECEITA	379
10.1.5	CÁLCULO DA CAPACIDADE DE INVESTIMENTOS COM AS RECEITAS PROJETADAS	382
11	RESUMO DOS INVESTIMENTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO	384
12	RESUMO DOS INVESTIMENTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO	388
13	RESUMO CONSOLIDADO DOS INVESTIMENTOS	391
	ANEXO I – FLUXOGRAMA DO SISTEMA DE ÁGUA	392
	ANEXO II – FLUXOGRAMA DO SISTEMA DE ESGOTO	393
	ANEXO III – INVESTIMENTOS PREVISTOS (DOCUMENTAÇÃO)	394

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do Município em Relação à Capital Porto Alegre - RS. Fonte: Biancade Engenharia	21
Figura 2 – Mapa Geológico-Geomorfológico de Pelotas-RS. Fonte: Marth,UFPel (2008)	27
Figura 3 – Bacias Hidrográficas do Estado. Fonte: Biancade Engenharia	29
Figura 4 – Bacias Hidrográficas do Município. Fonte: PDE, 2011.....	31
Figura 5 – Localização dos Poços nos Sistemas Aquífero. Fonte: ABRHIDRO, 2019	33
Figura 6 – Densidade das Áreas Verdes. Fonte: Prefeitura de Pelotas	35
Figura 7 – Macrorregiões da Sede Urbana de Pelotas. Fonte: III Plano Diretor de Pelotas.....	47
Figura 8 – Modelo Urbano da Sede Urbana de Pelotas. Fonte: III Plano Diretor de Pelotas.....	49
Figura 9 - Áreas Especiais de Interesse da Sede Urbana de Pelotas. Fonte: III Plano Diretor de Pelotas.....	51
Figura 10 - Áreas Especiais De Interesse Do Ambiente Natural da Sede Urbana de Pelotas. Fonte: III Plano Diretor de Pelotas.	53
Figura 11 - Áreas Especiais De Interesse Do Ambiente Cultural da Sede Urbana de Pelotas. Fonte: III Plano Diretor de Pelotas.	55
Figura 12 - Zonas De Preservação do Patrimônio Cultural da Sede Urbana de Pelotas. Fonte: III Plano Diretor de Pelotas.	57
Figura 13 - Altura Limite das Edificações. Fonte: III Plano Diretor de Pelotas.	59
Figura 14 - Novos empreendimentos em Pelotas/RS. PMSB, 2014	62
Figura 15 – Mapa das Bacias Hidrográficas de Pelotas e seu Entorno. Fonte: Adaptada Prefeitura Municipal de Pelotas	65
Figura 16 – Localização das Captações Existentes no Município. Fonte: Google Earth.....	69
Figura 17 – Represa do Arroio Moreira. Fonte: Biancade Engenharia.....	70
Figura 18 – Tomada de Água Bruta ETA Moreira. Fonte: Biancade Engenharia	71
Figura 19 – Comporta Represa do Moreira. Fonte: Biancade Engenharia.....	71
Figura 20 – Tomada de Água Arroio Pelotas. Fonte: PDA, 2014	72
Figura 21 – Conjuntos Motobombas.....	73
Figura 22 – Vistas dos Conjuntos Motobomba	73
Figura 23 – Represa do Quilombo. Fonte: PDA, 2014.....	74
Figura 24 – Conjunto de Pequenos Tanques de Filtragem. Fonte: PDA, 2014	75
Figura 25 – Represinha com Vista da Captação. Fonte: PDA, 2014	76
Figura 26 – Represa do Santa Bárbara. Fonte: Biancade Engenharia	77
Figura 27 – Ponto de Captação da ETA São Gonçalo. Fonte: Biancade Engenharia	78
Figura 28 – Prédio com Quadros Elétricos e Adutora de Água Bruta. Fonte: Biancade Engenharia	78
Figura 29 – Adutora de Água Bruta. Fonte: Biancade Engenharia.....	79
Figura 30 – Quadro de Comandos. Fonte: Biancade Engenharia.....	79
Figura 31 – Localização da ETA Moreira. Fonte: Google Earth	81
Figura 32 – Caixa Dosadora de PAC. Fonte: Biancade Engenharia	82
Figura 33 – Calha de Mistura com Chicanas. Fonte: Biancade Engenharia	83
Figura 34 – Decantadores. Fonte: Biancade Engenharia	84
Figura 35 – Antigos Filtros Horizontais. Fonte: Biancade Engenharia	84
Figura 36 – Laboratório. Fonte: Biancade Engenharia	85
Figura 37 – Cilindros de Cloro. Fonte: Biancade Engenharia	85

Figura 38 – Dosador de Cal. Fonte: Biancade Engenharia	86
Figura 39 – Tanques de Fluor e PAC . Fonte: Biancade Engenharia	86
Figura 40 – Reservatório ETA Moreira. Fonte: Biancade Engenharia	87
Figura 41 – Localização da ETA Santa Bárbara. Fonte: Google Earth	88
Figura 42 – Chegada da Água Bruta na Calha de Medição 1. Fonte: Biancade Engenharia	88
Figura 43 – Chegada da Água Bruta na Calha de Medição 2. Fonte: Biancade Engenharia	89
Figura 44 – Decantadores Canal 1 de Entrada da Estação de Tratamento. Fonte: Biancade Engenharia	90
Figura 45 – Decantadores Canal 2 de Entrada da Estação de Tratamento. Fonte: Biancade Engenharia	90
Figura 46 – Decantadores Finais da Estação de Tratamento. Fonte: Biancade Engenharia	91
Figura 47 – Filtros de Areia. Fonte: Biancade Engenharia	92
Figura 48 – Corredor de Manobras. Fonte: Biancade Engenharia	93
Figura 49 – Bancada de Operação para Limpeza dos Filtros. Fonte: Biancade Engenharia	93
Figura 50 – Conjunto Motobombas para Limpeza dos Filtros. Fonte: Biancade Engenharia	94
Figura 51 – Laboratório de Preparo dos Reativos. Fonte: Biancade Engenharia	94
Figura 52 – Laboratório Hidrobiológico. Fonte: Biancade Engenharia	95
Figura 53 – Laboratório Análises Físico-Químico. Fonte: Biancade Engenharia	95
Figura 54 – Laboratório Análises Físico-Químico. Fonte: Biancade Engenharia	96
Figura 55 – Laboratório Microbiológico. Fonte: Biancade Engenharia	96
Figura 56 – Local dos Reservatórios Enterrados da ETA. Fonte: Biancade Engenharia	97
Figura 57 – Localização da ETA Sinnott. Fonte: Google Earth	98
Figura 58 – Chegada da Adutora de Água Bruta da ETA. Fonte: Biancade Engenharia	99
Figura 59 – Canal de Entrada da Água Bruta na ETA. Fonte: Biancade Engenharia	99
Figura 60 – Canal de Entrada da Água Bruta na ETA. Fonte: Biancade Engenharia	100
Figura 61 – Pré-Filtros da Estação de Tratamento. Fonte: Biancade Engenharia	100
Figura 62 – Decantadores e Pré-Filtros da Estação de Tratamento. Fonte: Biancade Engenharia	101
Figura 63 – Decantadores da Estação de Tratamento. Fonte: Biancade Engenharia	101
Figura 64 –Entrada para os Filtros de Areia da Estação de Tratamento. Fonte: Biancade Engenharia	102
Figura 65 – Filtros de Areia da Estação de Tratamento. Fonte: Biancade Engenharia	102
Figura 66 – Cilindros de Cloro da ETA Sinnot. Fonte: Biancade Engenharia	103
Figura 67 – Hidróxido de Sódio da ETA Sinnot. Fonte: Biancade Engenharia	103
Figura 68 – Misturador de Cal da ETA Sinnot. Fonte: Biancade Engenharia	104
Figura 69 – Tanques de Flúor da ETA Sinnot. Fonte: Biancade Engenharia	104
Figura 70 – Local dos Reservatórios Enterrado da ETA Sinnot. Fonte: Biancade Engenharia	105
Figura 71 – Localização da ETA São Gonçalo. Fonte: Google Earth	106
Figura 72 – Adutora de Água tratada. Fonte: Biancade Engenharia	106
Figura 73 – Canal de Entrada da Água bruta. Fonte: Biancade Engenharia	107
Figura 74 – Calha Parshall. Fonte: Biancade Engenharia	107
Figura 75 – Tanques ETA São Gonçalo-18. Fonte: Biancade Engenharia	108
Figura 76 – Tanque Pulmão. Fonte: Biancade Engenharia	109
Figura 77 – Adensador. Fonte: Biancade Engenharia	109
Figura 78 – Floculadores. Fonte: Biancade Engenharia	110
Figura 79 – Decantadores. Fonte: Biancade Engenharia	110
Figura 80 – Laboratório. Fonte: Biancade Engenharia	111

Figura 81 – Parte externa do Clorador. Fonte: Biancade Engenharia	111
Figura 82 – AATs do Município. Fonte: Biancade	119
Figura 83 – Caixa de Inspeção. Fonte: Biancade Engenharia	120
Figura 84 – Casa de Bombas. Fonte: Biancade Engenharia	121
Figura 85 – Sistema de Adução de Água Tratada. Fonte: Biancade Engenharia	121
Figura 86 – Saída das Adutoras de Água Tratada. Fonte: Biancade Engenharia	122
Figura 87 – Saída Adutora Existente no Município. Fonte: Biancade Engenharia	123
Figura 88 – Adutora Existente no Município. Fonte: Biancade Engenharia	123
Figura 89 – Adutora Existente Ativada e Desativada no Município. Fonte: Biancade Engenharia	124
Figura 90 – Casa de Bombas da ETA Santa Bárbara. Fonte: Biancade Engenharia	125
Figura 91 – Painel de Controle da ETA Santa Bárbara. Fonte: Biancade Engenharia	125
Figura 92 – Adutoras de Água Tratada. Fonte: Biancade Engenharia	126
Figura 93 – Casa de Bombas da EEAT 1. Fonte: Biancade Engenharia	127
Figura 94 – EEAT 1 Vila Princesa. Fonte: Biancade Engenharia	127
Figura 95 – EEAT 1 Sanga Funda. Fonte: Biancade Engenharia	128
Figura 96 – Casa de Bombas da EEAT 2. Fonte: Biancade Engenharia	128
Figura 97 – Quadro de Comandos EEAT 2. Fonte: Biancade Engenharia	129
Figura 98 – EEAT 2 Pestano. Fonte: Biancade Engenharia	129
Figura 99 – EEAT 2 Monte Bonito. Fonte: Biancade Engenharia	130
Figura 100 – Casa de Bombas da EEAT 3. Fonte: Biancade Engenharia	130
Figura 101 – Quadro de Comandos EEAT 3. Fonte: Biancade Engenharia	131
Figura 102 – Sistema de Adução EEAT 3. Fonte: Biancade Engenharia	131
Figura 103 – Bomba da EEAT 3. Fonte: Biancade Engenharia	132
Figura 104 – Casa de Bombas da EEAT 3. Fonte: Biancade Engenharia	132
Figura 105 – Quadro de Comandos 1 EEAT 3. Fonte: Biancade Engenharia	133
Figura 106 – Quadro de Comandos 2 EEAT 3. Fonte: Biancade Engenharia	133
Figura 107 – Sistema de Adução EEAT 4. Fonte: Biancade Engenharia	134
Figura 108 – Bomba da EEAT 3. Fonte: Biancade Engenharia	134
Figura 109 – Casa de Bombas da ETA São Gonçalo. Fonte: Biancade Engenharia	135
Figura 110 – Quadro de Comandos da ETA São Gonçalo. Fonte: Biancade Engenharia	135
Figura 111 – Bomba da EEAT 3. Fonte: Biancade Engenharia	136
Figura 112 – Bomba da EEAT 3. Fonte: Biancade Engenharia	136
Figura 113 – Sistema de Reservação Existente. Fonte: Biancade	140
Figura 114 – Reservatório R-01 do Município. Fonte: Biancade Engenharia	141
Figura 115 – Reservatório R-03 do Município. Fonte: PDA, 2014	142
Figura 116 – Conjunto Motobomba R-03 do Município. Fonte: PDA, 2014	142
Figura 117 – Exterior do Reservatório R-04 do Município. Fonte: Biancade Engenharia	143
Figura 118 – Interior do Reservatório R-04 do Município. Fonte: Biancade Engenharia	143
Figura 119 – Reservatório Enterrado R-08 do Município. Fonte: Biancade Engenharia	144
Figura 120 – Exterior do Reservatório R-08T do Município. Fonte: Biancade Engenharia	145
Figura 121 – Conjunto Motobombas do R-08T. Fonte: Biancade Engenharia	145
Figura 122 – Reservatório R-10T do Município. Fonte: Biancade Engenharia	146
Figura 123 – Reservatório Semi Enterrado R-12 do Município. Fonte: Biancade Engenharia	147
Figura 124 – Reservatório Elevado R-12T do Município. Fonte: Biancade Engenharia	148
Figura 125 – Conjunto de Motobombas do Reservatório R-12. Fonte: Biancade Engenharia	148
Figura 126 – Reservatório R-15T do Município. Fonte: Biancade Engenharia	150

Figura 127 – Conjunto de Motobombas R-15T do Município. Fonte: Biancade Engenharia.....	151
Figura 128 – Reservatório R-07T do Município. Fonte: PDA, 2014.....	152
Figura 129 – Reservatório R-05T do Município. Fonte: PDA, 2014.....	154
Figura 130 – Reservatório Guabiroba do Município. Fonte: PDA, 2014	155
Figura 131 – Reservatório Lindóia Semi-Enterrado do Município. Fonte: PDA, 2014	156
Figura 132 – Reservatório Lindóia Elevado do Município. Fonte: PDA, 2014	156
Figura 133 – Reservatório R-11 e R11T do Município	157
Figura 134 – Reservatório R-13 Elevado do Município. Fonte: PDA, 2014	158
Figura 135 – Reservatório Colina do Sol Elevado do Município. Fonte: PDA, 2014.....	159
Figura 136 – Reservatório Jardim das Tradições Elevado do Município. Fonte: PDA, 2014.....	160
Figura 137 – Reservatório MB-1 do Município. Fonte: PDA, 2014	161
Figura 138 – Reservatório MB-2 do Município. Fonte: PDA, 2014	162
Figura 139 – Reservatório MB-3 do Município. Fonte: PDA, 2014	163
Figura 140 – Reservatórios para regularização de vazão. Fonte: PDA, 2014.....	163
Figura 141 – Reservatório Corrientes do Município. Fonte: PDA, 2014	164
Figura 142 – Reservatório Posto Branco do Município. Fonte: PDA, 2014.....	165
Figura 143 – Reservatório Quilombo do Município. Fonte: PDA, 2014	166
Figura 144 - Configuração dos tipos de vazamentos. Fonte: Biancade Engenharia	182
Figura 145 - Hipótese das distribuições de perdas totais em um sistema de abastecimento de água Fonte: (ARAUJO, 2005).....	185
Figura 146 – Representação Esquemática de uma Fossa Séptica. Fonte: FK Comercio	196
Figura 147 – Sistema de Esgotamento Sanitário Existente. Fonte: Biancade Engenharia.....	198
Figura 148 – ETE Rodoviária. Fonte: Biancade Engenharia.....	200
Figura 149 – ETE Porto – Vista do Leito de Secagem, Estrutura de Entrada (Desarenador e Calha Parshall, com Reatores de Fundo. Fonte: Biancade Engenharia.....	202
Figura 150 – ETE Porto – Estrutura de Entrada (Desarenador e Calha Parshall. Fonte: Biancade Engenharia	202
Figura 151 – ETE Porto – Reatores. Fonte: Biancade Engenharia	203
Figura 152 – ETE Porto – Conjunto Mobomba Existente na ETE. Fonte: Biancade Engenharia	203
Figura 153 – ETE Porto – Quadro de Comandos e Motores na Casa de Bombas. Fonte: Biancade Engenharia	204
Figura 154 – ETE Porto – Barrilete do Recalque. Fonte: Biancade Engenharia.....	204
Figura 155 – ETE Laranjal – Reator Anaeróbio. Fonte: Biancade Engenharia	205
Figura 156 – ETE Laranjal – Calhas Parshall. Fonte: Biancade Engenharia	206
Figura 157 – ETE Laranjal – Calhas de Distribuição de Esgoto Bruto. Fonte: Biancade Engenharia	206
Figura 158 – ETE Laranjal – Filtro Biológico. Fonte: Biancade Engenharia	207
Figura 159 – ETE Laranjal – Vista Superior Filtro Biológico. Fonte: Biancade Engenharia	207
Figura 160 – ETE Laranjal – Leitos de Secagem de Lodo. Fonte: Biancade Engenharia	208
Figura 161 – ETE Novo Mundo – Construção da Estação de Tratamento. Fonte: Biancade Engenharia	209
Figura 162 – ETE Novo Mundo. Fonte: Biancade Engenharia	209
Figura 163 – ETE Novo Mundo - Gradeamento Manual. Fonte: Biancade Engenharia	210
Figura 164 – ETE Novo Mundo – Calhas Parshall. Fonte: Biancade Engenharia	210
Figura 165 – ETE Novo Mundo – Caixa de Areia. Fonte: Biancade Engenharia	211
Figura 166 – ETE Novo Mundo – Comportas. Fonte: Biancade Engenharia	211

Figura 167 – ETE Novo Mundo – Tanque de Aeração. Fonte: Biancade Engenharia.....	212
Figura 168 – ETE Novo Mundo – Decantadores. Fonte: Biancade Engenharia.....	212
Figura 169 – ETE Novo Mundo – Adensador de Lodo. Fonte: Biancade Engenharia.....	213
Figura 170 – ETE Novo Mundo – Bombas e Barriletes. Fonte: Biancade Engenharia.....	213
Figura 171 – Rede Coletora existente (1/4). Fonte: Biancade Engenharia.	216
Figura 172 – Rede Coletora existente (2/4). Fonte: Biancade Engenharia.	217
Figura 173 – Rede Coletora existente (3/4). Fonte: Biancade Engenharia.	218
Figura 174 – Rede Coletora existente (4/4). Fonte: Biancade Engenharia.	219
Figura 175 – Estações Elevatórias de Esgoto existentes. Fonte: Biancade Engenharia.	222
Figura 176 – EEs e LRs existentes. Fonte: Biancade Engenharia.....	223
Figura 177 – EEE L1 – Estação Elevatória L1. Fonte: Biancade Engenharia	237
Figura 178 – EEE L1 – Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia	238
Figura 179 – EEE L2 – Estação Elevatória L2. Fonte: Biancade Engenharia	238
Figura 180 – EEE L2 – Local do Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia	239
Figura 181 – EEE L2 – Local do Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia	239
Figura 182 – EEE L3 – Estação Elevatória L3. Fonte: Biancade Engenharia	240
Figura 183 – EEE L3 – Entrada do Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia	240
Figura 184 – EEE L3 – Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia	241
Figura 185 – EEE L4 – Estação Elevatória L4. Fonte: Biancade Engenharia	242
Figura 186 – EEE L4 – Vista do Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia.....	242
Figura 187 – EEE L5 – Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia	243
Figura 188 – EEE Fátima – Estação Elevatória Fátima. Fonte: Biancade Engenharia.....	244
Figura 189 – EEE Fátima – Local do Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia.....	244
Figura 190 – EEE Fátima – Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia	245
Figura 191 – EEE Ferreira Viana – Estação Elevatória Ferreira Viana. Fonte: PDE, 2011.....	245
Figura 192 – EEE Ferreira Viana – Quadro de Comandos. Fonte: PDE, 2011.....	246
Figura 193 – EEE Jardim Europa – Estação Elevatória Jardim Europa. Fonte: Biancade Engenharia	247
Figura 194 – EEE Jardim Europa – Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia	247
Figura 195 – EEE Rodoviária – Estação Elevatória Rodoviária. Fonte: PDE, 2011.....	248
Figura 196 – EEE Rodoviária – Local do Poço de Sucção. Fonte: PDE, 2011	248
Figura 197 – EEE Rodoviária – Poço de Sucção. Fonte: PDE, 2011	249
Figura 198 – EEE Ceval – Estação Elevatória Ceval. Fonte: PDE, 2011	249
Figura 199 – EEE Ceval – Local do Poço de Sucção. Fonte: PDE, 2011.....	250
Figura 200 – Estação Elevatória Vila Judite. Fonte: Biancade Engenharia.....	250
Figura 201 – EEE Vila Judite – Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia.....	251
Figura 202 – Estação Elevatória Vila Bela. Fonte: PDE, 2011	251
Figura 203 – EEE Vila Bela – Poço de Sucção. Fonte: PDE, 2011.....	252
Figura 204 – Estação Elevatória Rodoviária. Fonte: PDE, 2011.....	252
Figura 205 – Estação Elevatória Visconde da Graça. Fonte: PDE, 2011	253
Figura 206 – EEE Meneguetti – Estação Elevatória Meneghetti. Fonte: PDE, 2011	253
Figura 207 – EEE Ambrósio Peret – Estação Elevatória Ambrósio Peret. Fonte: PDE, 2011.....	254
Figura 208 – EEE Navegantes II – Estação Elevatória Navegantes II. Fonte: PDE, 2011	254
Figura 209 – EEE Umuharama – Estação Elevatória Umuharama. Fonte: PDE, 2011.....	255
Figura 210 – EEE Cohab Tablada – Estação Elevatória Cohab Tablada. Fonte: PDE, 2011	256
Figura 211 – EEE Cohab Lindóia – Estação Elevatória Cohab Lindóia. Fonte: PDE, 2011	256

Figura 212 – EEE Cohab Pestano – Estação Elevatória Cohab Pestano. Fonte: PDE, 2011.....	257
Figura 213 – EEE Vila Castilho – Estação Elevatória Vila Castilho. Fonte: PDE, 2011.....	257
Figura 214 – EEE Guabiroba – Estação Elevatória Guabiroba. Fonte: PDE, 2011	258
Figura 215 – EEE Cohab Fragata – Estação Elevatória Cohab Fragata. Fonte: PDE, 2011.....	258
Figura 216 – EEE Espanha – Estação Elevatória Espanha. Fonte: PDE, 2011	259
Figura 217 – EEE Obelisco – Estação Elevatória Obelisco. Fonte: PDE, 2011.....	260
Figura 218 – EEE Eldorado – Estação Elevatória Eldorado. Fonte: PDE, 2011	260
Figura 219 – EEE General Osorio – Estação Elevatória General Osorio. Fonte: PDE, 2011.....	261
Figura 220 – EEE US-I – Estação Elevatória US-1. Fonte: PDE, 2011	262
Figura 221 – EEE US-II – Estação Elevatória US-II. Fonte: PDE, 2011	263
Figura 222 – EEE US-II – Motobomba e Quadro de Comandos. Fonte: PDE, 2011.....	263
Figura 223 – EEE Toussaint – Estação Elevatória Toussaint. Fonte: PDE, 2011	264
Figura 224 – EEE Jardim das Tradições – Estação Elevatória Jardim das Tradições. Fonte: PDE, 2011	264
Figura 225 – EEE US-III – Estação Elevatória US-III. Fonte: PDE, 2011	265
Figura 226 – Mapa de Delimitação das DMCs de Pelotas. Fonte: Biancade Engenharia	272
Figura 227 – Estimativa Populacional 2010-2022 para o município de Pelotas. Fonte: Biancade Engenharia	274
Figura 228 – Curvas de projeção populacional calculadas para o município de Pelotas. Fonte: Biancade Engenharia	275
Figura 229 – Projeção populacional adotada em Pelotas. Fonte: Biancade Engenharia	278
Figura 230 – Projeção Populacional por DMC. Fonte: Biancade Engenharia.....	283
Figura 231 - Delimitação dos Setores de Abastecimento propostos para o município de Pelotas. Fonte Biancade Engenharia.....	326
Figura 232 – Mapa do Sistema de Reservação Proposto. Fonte: Biancade Engenharia	329
Figura 233 – Mapa do Sistema de Reservação Proposto (ZFO). Fonte: Biancade Engenharia	330
Figura 234 – Mapa do Sistema de Reservação Proposto (ZCS). Fonte: Biancade Engenharia.....	331
Figura 235 – Mapa do Sistema de Reservação Proposto (ZN1). Fonte: Biancade Engenharia	332
Figura 236 – Mapa do Sistema de Reservação Proposto. Fonte (ZLL): Biancade Engenharia	333
Figura 237 – Mapa do Sistema de Reservação Proposto. Fonte (ZN2): Biancade Engenharia	334
Figura 238 – Mapa das Elevatórias Propostas. Fonte: Biancade Engenharia	339
Figura 239 – Mapa das Adutoras Propostas. Fonte: Biancade Engenharia	343
Figura 240 – Mapa das Estações de Tratamento de Água Propostas. Fonte: Biancade Engenharia	348
Figura 241 - Bacias de Esgotamento Sanitário.....	359
Figura 242 - Mapa com coletores existentes e propostos. Fonte: Biancade Engenharia	362
Figura 243 - LRs existentes e propostas. Fonte: Biancade Engenharia	365
Figura 244 - Estações Elevatórias de Esgoto. Fonte: Biancade Engenharia	366
Figura 245 – Sistema de Esgotamento Sanitário. Fonte: Biancade Engenharia.....	370
Figura 246 – Estrutura Tarifária vigente. Fonte: SANEP.....	377

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Taxa de Urbanização e Densidade demográfica do município. Fonte: IBGE	23
Tabela 2 – Característica das Bacias Hidrográficas do Município. Fonte: PDA, 2011	30
Tabela 3 – Classificação do Nível de Desenvolvimento Sustentável. Fonte: IDCR-BR.....	37
Tabela 4 – Pontuação ODS do município. Fonte: IDCR-BR.....	38
Tabela 5 – IDHM do município de Pelotas (2010). Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013	40
Tabela 6 –Dados do PIB de Pelotas (2020). Fonte: IBGE	40
Tabela 7 –Taxa de Mortalidade Infantil. Fonte: IBGE	43
Tabela 8 – Característica das Captações do Município. Fonte: PDA, 2014	67
Tabela 9 – Unidades do Sistema de Tratamento Existente. Fonte: PDA, 2014	80
Tabela 10 – Estações Elevatórias de Água Tradada do Município. Fonte: PDA, 2014	112
Tabela 11 – Elevatórias de Água Existente no Município. Fonte: PDA, 2014	113
Tabela 12 – Dados de Macromedição das Adutoras Existente na ETA Sinnot. Fonte: PDA, 2014.	115
Tabela 13 – Dados de Macromedição das Adutoras Existente na ETA Santa Bárbara. Fonte: PDA, 2014.....	115
Tabela 14 – Dados de Macromedição das Adutoras Existente na ETA Moreira. Fonte: PDA, 2014	115
Tabela 15 – Adutoras Existente no Município. Fonte: Prefeitura Municipal de Pelotas	116
Tabela 16 – Adutoras Existente na ETA Santa Bárbara. Fonte: PDA, 2014	124
Tabela 17 – Dados de Macromedição das Adutoras Existente na ETA Sinnot. Fonte: PDA, 2014.	126
Tabela 18 – Sistema de Reservação do Município. Fonte: PDA, 2014	137
Tabela 19 – Situação Atual do Abastecimento de Água. Fonte: SNIS,2021	167
Tabela 20 – Situação Atual do Abastecimento de Água na Zona Rural do Município. Fonte: PDA, 2014.....	168
Tabela 21 – Descrição dos Problemas por Unidade de Reservação. Fonte: PDA, 2014	172
Tabela 22 – Tarifa Residencial praticada em 2023. Fonte SANEP, 2023.....	175
Tabela 23 – Tarifa Residencial Social praticada em 2023, Fonte SANEP, 2023.....	175
Tabela 24 – Tarifa Filantrópica praticada em 2023, Fonte SANEP, 2023.....	176
Tabela 25 – Tarifa Comercial/Serviços praticada em 2023, Fonte SANEP, 2023.....	176
Tabela 26 – Tarifa Categoria Industrial praticada em 2023, Fonte SANEP, 2023.	177
Tabela 27 – Tarifa Pública praticada em 2023, Fonte SANEP, 2023.	178
Tabela 28 – Tabela de Preços de Serviços. Fonte: SANEP.....	178
Tabela 29 – Balanço hídrico de um sistema de abastecimento de água Fonte: IWA, 2012.	181
Tabela 30 – Demandas médias de água para cidades brasileiras Fonte: Barros et al. (1995).	188
Tabela 31 – Consumo per capita de água Fonte: Von Sperling (1996).	188
Tabela 32 – População versus consumo per capita Fonte: Magalhães et al. (2001).	189
Tabela 33 – População Total Atendida. Fonte: SNIS	194
Tabela 34 – Situação Atual do Esgotamento Sanitário. Fonte: SNIS,2021.....	195
Tabela 35 – Estações de Tratamento de Esgoto. Fonte: PDE, 2011.....	197
Tabela 36 – Coletores de Esgoto Existentes. Fonte: Biancade Engenharia	220
Tabela 37 – Estações Elevatórias de Esgoto Existentes. Fonte: PDE, 2011.....	224
Tabela 38 – Tarifa Residencial Praticada em 2023. Fonte SANEP, 2023.....	267
Tabela 39 – Tarifa Residencial Social Praticada em 2023, Fonte SANEP, 2023.....	267

Tabela 40 – Tarifa Filantrópica Praticada em 2023, Fonte SANEP, 2023.	268
Tabela 41 – Tarifa Comercial/Serviços Praticada em 2023, Fonte SANEP, 2023.	268
Tabela 42 – Tarifa Categoria Industrial praticada em 2023, Fonte SANEP, 2023.	269
Tabela 43 – Tarifa Pública praticada em 2023, Fonte SANEP, 2023.	269
Tabela 44 – Dados censitários para Pelotas. Fonte IBGE.	273
Tabela 45 – Projeção Populacional adotada para Pelotas. Fonte Biancade Engenharia.	275
Tabela 46 – Dados das DMCs. Fonte Biancade Engenharia baseado em IBGE.	278
Tabela 47 – Projeção Populacional por DMC. Fonte Biancade Engenharia.	281
Tabela 48 – Meta de Cobertura de abastecimento de água. Fonte: Biancade Engenharia.....	285
Tabela 49 – Meta de Eficiência no tratamento de água. Fonte: Biancade Engenharia	285
Tabela 50 – Regras de enquadramento ao padrão de potabilidade de água. Fonte: Biancade Engenharia	286
Tabela 51 – Meta de macromedição de água bruta. Fonte: Biancade Engenharia	286
Tabela 52 – Meta de Perdas Físicas no SAA de Pelotas. Fonte: Biancade Engenharia	287
Tabela 53 – Meta de Perdas comerciais no SAA de Pelotas. Fonte: Biancade Engenharia	287
Tabela 54 – Meta de hidrometração no SAA de Pelotas. Fonte: Biancade Engenharia	288
Tabela 55 – Meta de Cobertura de coleta de esgotos. Fonte: Biancade Engenharia	289
Tabela 56 – Meta de Cobertura de Tratamento de esgotos. Fonte: Biancade Engenharia.....	289
Tabela 57 – Meta de Eficiência no tratamento de esgoto. Fonte: Biancade Engenharia	290
Tabela 58 – Desempenho mínimo de continuidade do abastecimento de água. Fonte: Biancade Engenharia	291
Tabela 59 – Desempenho mínimo de continuidade da coleta e tratamento de esgotos. Fonte: Biancade Engenharia.....	291
Tabela 60 – Tabela de atendimento ao Fator 1 do IESAP. Fonte: Biancade Engenharia	292
Tabela 61 – Tabela de atendimento ao Fator 2 do IESAP. Fonte: Biancade Engenharia	294
Tabela 62 – Tabela de atendimento ao Fator 3 do IESAP. Fonte: Biancade Engenharia	295
Tabela 63 – Tabela de atendimento ao ISC. Fonte: Biancade Engenharia.....	297
Tabela 64 – Relação de dados e parâmetros a serem utilizados para projeções. Fonte: SANEP, PM e SNIS.....	298
Tabela 65 – Projeção de população atendida pelo SAA do município de Pelotas. Fonte: Biancade Engenharia	299
Tabela 66 – Projeção de população atendida pelo SES (com coleta e tratamento) do município de Pelotas. Fonte: Biancade Engenharia.....	302
Tabela 67 – Projeção de Economias aderidas – Água e Esgoto. Fonte: Biancade Engenharia	304
Tabela 68 – Projeção de Ligações aderidas – Água e esgoto. Fonte: Biancade Engenharia	306
Tabela 69 – Extensão de Redes de distribuição de água e Redes Coletoras de esgoto (Total). Fonte: Biancade Engenharia.....	308
Tabela 70 – Projeção de vazão média de água produzida. Fonte: Biancade Engenharia	311
Tabela 71 – Projeção de Vazão média de esgoto coletado e tratado. Fonte: Biancade Engenharia	313
Tabela 72 – Projeções de Vazões de água e esgoto (Total). Fonte: Biancade Engenharia	315
Tabela 73 – Projeção de vazão por DMC. Fonte Biancade Engenharia.	317
Tabela 74 – Projeção de população atendida pelo SAA do município de Pelotas. Fonte: Biancade Engenharia	320
Tabela 75 – Projeção de vazão média de água produzida. Fonte: Biancade Engenharia	323

Tabela 76 - Setorização de Abastecimento Proposto. Fonte: Biancade Engenharia	325
Tabela 77 - Demanda de Reservação por Setor de Abastecimento. Fonte: Biancade Engenharia	327
Tabela 78 – Sistema de Captações Proposto. Fonte: Biancade Engenharia	327
Tabela 79 - Sistema de Reservação Proposto para os Setores de Abastecimento Proposto. Fonte: Biancade Engenharia	328
Tabela 80 - Estações Elevatórias de Água Propostas. Fonte: Biancade Engenharia	335
Tabela 81 – Adutoras de Água Tratada Propostas. Fonte: Biancade Engenharia	340
Tabela 82 - Intervenções Rede Coletora e Ligação de esgoto. Fonte: Biancade Engenharia	346
Tabela 83 - Listagem de intervenções. Fonte: adaptado PMSB, 2014	346
Tabela 84 – Unidades do Sistema de Tratamento Proposto. Fonte: Biancade	347
Tabela 85 - População com efetiva cobertura de coleta e tratamento de esgoto. Fonte: Biancade Engenharia	353
Tabela 86 – Projeção de vazões de esgoto. Fonte: Biancade Engenharia	355
Tabela 87 - Projeção de vazões por Bacia de Esgotamento. Fonte: Biancade	360
Tabela 88 – Coletores de Esgoto Propostos. Fonte: Biancade Engenharia	361
Tabela 89 - Intervenções Rede Coletora e Ligação de esgoto. Fonte: Biancade Engenharia	361
Tabela 90 - Estações Elevatórias de Esgoto Propostas. Fonte: Biancade Engenharia	363
Tabela 91 – Estações de Tratamento de Esgoto Propostas. Fonte: Biancade Engenharia	367
Tabela 92 – Estações de Tratamento de Esgoto Compactas Propostas. Fonte: Biancade Engenharia	367
Tabela 93 - Investimentos previstos no município de Pelotas para o SES. Fonte: SANEP	372
Tabela 94 – Faturamento e Arrecadação 2022/2023. Fonte: SANEP	378
Tabela 95 – Ticket médio por economia. Fonte: Adaptado por Biancade Engenharia	380
Tabela 96 – Projeções de receita. Fonte: Biancade Engenharia	380
Tabela 97 – Análise de investimentos x geração de receitas – Fonte: Biancade Engenharia	383
Tabela 98 – Investimentos Estimados para o SAA – Fonte: Biancade Engenharia	385
Tabela 99 – Investimentos Estimados para o SES – Fonte: Biancade Engenharia	389
Tabela 100 – Investimentos Consolidados em Pelotas – Fonte: Biancade Engenharia	391

1 INTRODUÇÃO

1.1 OBJETO DE ESTUDO

É objeto deste estudo a revisão e adequação do Plano Municipal de Saneamento básico do Município de Pelotas, tendo por base as adequações necessárias ao novo marco regulatório do Saneamento Básico instituído pela Lei Federal Número 14.026 de 15 de Julho de 2020, compreendendo os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

1.2 DADOS REFERENCIAIS DO CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

A realização desse trabalho está documentada através de contrato firmado entre as partes sendo prevista a prestação de serviço para a revisão do PMSB de Pelotas.

1.3 MOTIVAÇÃO PARA O ESTUDO

A motivação para este estudo é a atualização do planejamento do sistema de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos no município de Pelotas realizando a adequação no planejamento às metas constantes no novo marco regulatório do Saneamento Básico onde foi alterado o Art. 11-B da Lei Federal 9.984 de 17 de Julho de 2000 onde fica definido:

“Art. 11-B. Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento.”

Por fim, verifica-se que a necessidade de revisão das análises econômicas e financeiras da prestação dos serviços e dos investimentos previstos para demonstrar a viabilidade da prestação de serviços na localidade.

1.4 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PRESENTE DOCUMENTO AOS DEMAIS ELEMENTOS EXISTENTES

Esse documento é composto pela caracterização do município de Pelotas/RS abrangendo diversos aspectos ambientais e socioeconômicos a fim de viabilizar o estudo de água e esgoto da sede urbana do município.

No presente documento será apresentada a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Pelotas/RS com foco nos sistemas de Água e Esgoto do município, de modo a atualizar e substituir o planejamento inicialmente elaborado.

1.5 DADOS DO CONTRATO

Os trabalhos foram elaborados pela Equipe da Biancade Engenharia, sendo abaixo apresentados os principais integrantes e dados referenciais.

Este documento é apresentado pela empresa BIANCADE ENGENHARIA LTDA, inscrita no CNPJ sob o nº 02.374.657/0001-44, com sede na Avenida Francisco Matarazzo, 404 – Conjunto 503, São Paulo – SP, CEP 05001-000, para elaboração da atualização do diagnóstico, prognóstico e metas do último Plano de Saneamento Básico do Município de Pelotas de 2014, de acordo com o DECRETO Nº 6.114, DE 17 DE SETEMBRO DE 2018 que Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Pelotas/RS, e dá outras providências.

2 CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

Neste capítulo serão apresentadas as principais características do município de Pelotas-RS, e elementos de interesse para o saneamento básico no município. Aqui vale ressaltar que a ideia deste tópico é apresentar uma breve atualização dos dados apresentados no PMSB versão 2014 sendo que a versão anterior do documento pode ser consultada para complementação de dados e informações caso necessário.

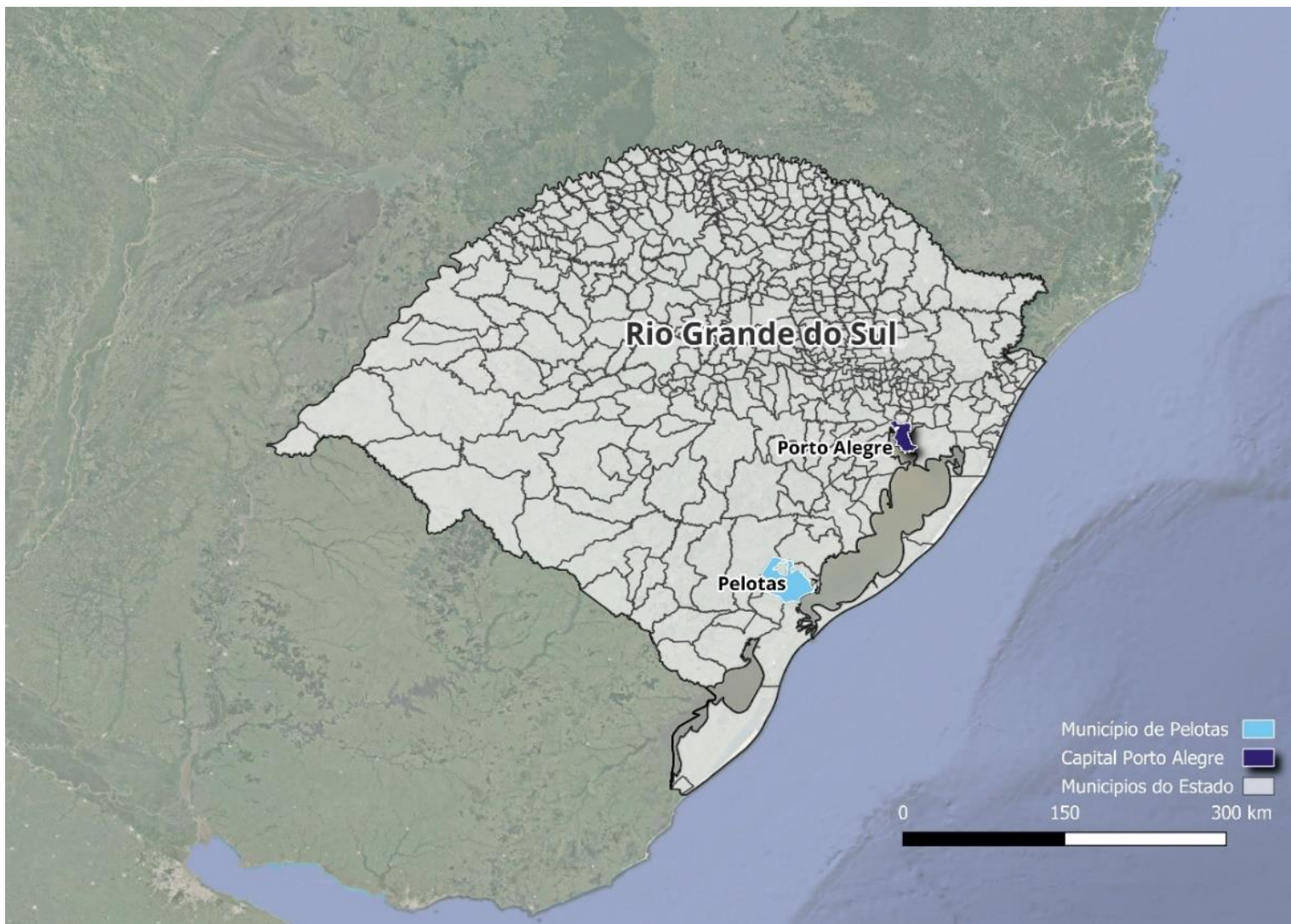
2.1 DADOS GERAIS E ADMINISTRATIVOS DO MUNICÍPIO

O município de Pelotas está localizado na metade sul do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Suas coordenadas geográficas centrais são aproximadamente latitude 31°46'19"S e longitude 52°20'33"W. A cidade está situada a uma altitude média de 7,0 metros acima do nível do mar. Os limites do município de Pelotas são definidos pelos seguintes municípios vizinhos:

- Ao Norte: Turuçu, São Lourenço do Sul e Canguçu.
- Ao Sul: Capão do Leão e Rio Grande, sendo que a linha divisória com o último é o canal São Gonçalo.
- Ao Leste: A Lagoa dos Patos e a Lagoa Pequena.
- Ao Oeste: Pedro Osório, Canguçu e Morro Redondo.

O município está localizado, a cerca de 250 km, ao norte da capital Porto Alegre do Estado Rio Grande do Sul, ao qual se liga pela rodovia BR-116. Possui uma área de acordo com o IBGE (2022), de 1.608,780 km². Pertence, também, à Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo, que abrange uma área de 28.499 km², composta por 21 municípios. A Figura 1 apresenta a posição do município em relação à capital do Estado, Porto Alegre, no Rio Grande do Sul.

Figura 1 – Localização do Município em Relação à Capital Porto Alegre - RS. Fonte: Biancade Engenharia



2.2 DADOS FÍSICOS

Neste tópico serão apresentados dados físicos do município, tais como demografia, usos e ocupação do solo.

2.2.1 DADOS DEMOGRÁFICOS

A avaliação do registro histórico da formação de Pelotas-RS apresenta a dinâmica da formação do município, indicando o comportamento de variáveis sociais, tais como: população, idade, renda, emprego, saúde, habitação, nível de alfabetização, educação entre outros. Tais indicadores são importantes instrumentos para elaboração de políticas públicas, planos e programas voltados ao seu desenvolvimento.

O município em questão tem suas raízes históricas datando de junho de 1758, quando Gomes Freire de Andrade doou terras às margens da Lagoa dos Patos ao Coronel Thomáz Luiz Osório, como forma de escapar da invasão espanhola. Influenciada pela Colônia do Sacramento, a região se desenvolveu no século XVIII. A criação de charqueadas a partir de 1780 impulsionou o crescimento industrial de Pelotas, elevada à Vila em 1832 e à cidade em 1835. Após a Revolução Farroupilha, empresários-soldados contribuíram para o progresso, e a cidade foi reorganizada após a Guerra dos Farrapos. A economia de Pelotas, teve seu auge no século XIX com o ciclo do charque, destacando-se na produção e exportação dessa carne salgada. Com o declínio da indústria charqueadora no século XX, a cidade buscou diversificar sua economia, tornando-se um centro de serviços, comércio e educação. A agroindústria, especialmente na produção de arroz, continuou desempenhando um papel vital.

Atualmente, Pelotas possui uma economia mais diversificada, com ênfase nos setores de serviços, educação e turismo, aproveitando seu patrimônio histórico e cultural, assim como sua posição como centro universitário.

Em 2022, segundo dados do IBGE, Pelotas-RS abrange uma extensão territorial de 1.608,780 km², abrigando uma população estimada de 325.685 habitantes. Em contrapartida, em 2010, conforme informações do IBGE, a população de Pelotas-RS situava-se em aproximadamente 328.275 habitantes, dos quais 306.193 residiam na área urbana e 22.082 na área rural.

Esse dinamismo populacional demonstra a importância dessa localidade como polo de atração, reunindo as funções de centro regional e microrregional dentro do Estado.

2.2.2 OCUPAÇÃO DO SOLO

Segundo o censo feito pelo IBGE, a população de Pelotas-RS contava em 2010 com 328.685 habitantes, sendo 306.193 residentes na área urbana e 22.082 residentes na área rural do município. Esses números apontam uma taxa de urbanização de 93,27%, sendo a população rural de 6,73% do total. A Tabela 1 exibe a taxa de urbanização do município e a densidade demográfica do censo do IBGE.

Tabela 1 – Taxa de Urbanização e Densidade demográfica do município. Fonte: IBGE

ANO	TAXA DE URBANIZAÇÃO (%)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (hab./km ²)
2010	93,27%	203,89

2.3 DADOS AMBIENTAIS

Neste tópico são descritos os principais dados ambientais inerentes e atualizados do município de Pelotas-RS.

2.3.1 CLIMA

O clima do município de Pelotas-RS pode ser classificado como quente e temperado. Sua pluviosidade anual é bastante significativa, pois mesmo o mês mais seco mantém pluviosidade. De acordo com Köppen e Geiger, a classificação do clima é Cfa.

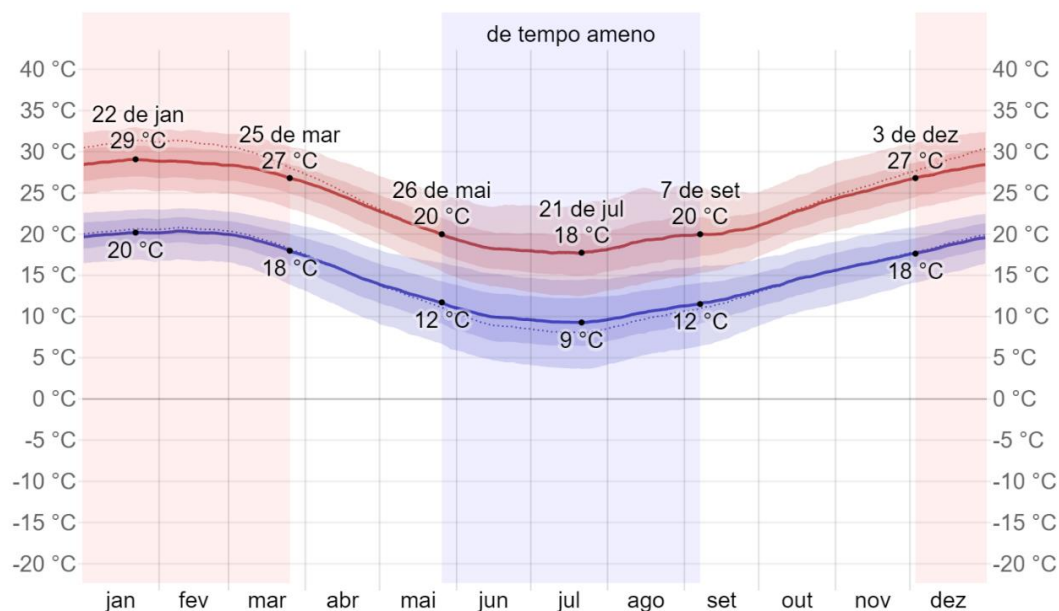
Pelotas-RS possui um clima subtropical úmido com influência oceânica. Essa classificação implica estações bem definidas, com invernos frescos e verões suaves. Durante o inverno, as temperaturas são moderadas, sem atingir extremos de frio, devido à influência do Oceano Atlântico. Os verões são caracterizados por temperaturas agradáveis, evitando extremos de calor. A forte influência marítima contribui para a estabilidade térmica ao longo do ano, impedindo variações drásticas entre as estações. Além disso, a proximidade com o oceano resulta em elevada umidade atmosférica, manifestando-se na formação de nuvens e densos

nevoeiros, principalmente de maio a agosto. Essas condições climáticas conferem a Pelotas um ambiente com temperaturas amenas e um clima geralmente moderado.

A estação caracterizada por temperaturas mais elevadas subsiste por um período de 3,7 meses, compreendido entre 3 de dezembro e 25 de março, manifestando uma temperatura máxima média diária superior a 27 °C. O ápice térmico no município de Pelotas ocorre no mês de janeiro, registrando uma temperatura máxima média de 29 °C e uma temperatura mínima média de 20 °C.

Contrastando, a estação de clima mais ameno prevalece ao longo de 3,4 meses, entre 26 de maio e 7 de setembro, evidenciando uma temperatura máxima diária média inferior a 20 °C. O ápice de frescor durante o ano em Pelotas se dá no mês de julho, caracterizado por uma temperatura mínima média de 9 °C e uma temperatura máxima média de 18 °C. O Gráfico 1 a seguir ilustra as temperaturas máximas (representadas pela linha vermelha), mínimas (representadas pela linha azul) e a média (indicada pela linha pontilhada) dos meses correspondentes ao intervalo temporal de 2017 a 2023.

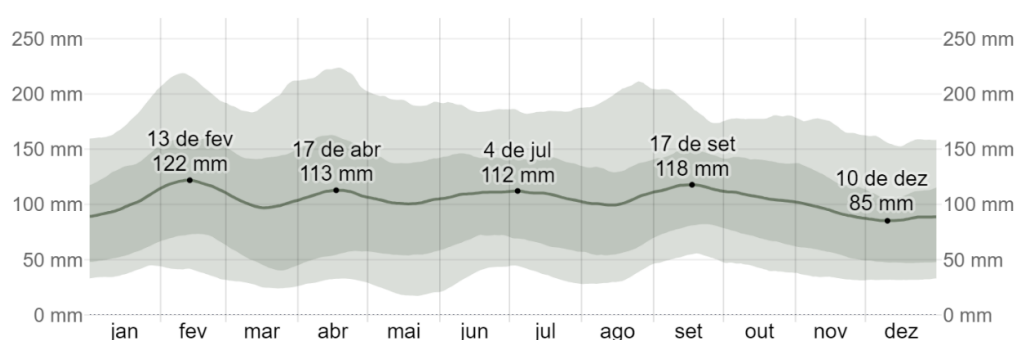
Gráfico 1 – Temperaturas Máximas e Mínimas Médias de Pelotas. Fonte: WeatherSpark.com



Pelotas experimenta uma estação de maior precipitação durante 1,8 mês, de 11 de janeiro a 4 de março. Fevereiro se destaca como o mês mais chuvoso, com uma média de 11,0 dias com pelo menos 1 milímetro de precipitação. A estação seca abrange 10 meses, de 4 de março a 11

de janeiro, sendo maio o mês menos chuvoso, com uma média de 8,3 dias com pelo menos 1 milímetro de precipitação. Pelotas mantém uma variação sazonal moderada na precipitação mensal. Chove ao longo de todo o ano, com fevereiro registrando a maior média de precipitação (122 mm) e dezembro a menor (86 mm). O Gráfico 2 ilustra a precipitação média acumulada ao longo de um período contínuo de 31 dias em torno do dia em consideração, abrangendo o intervalo temporal de 2017 a 2023.

Gráfico 2 – Temperaturas Máximas e Mínimas Médias de Pelotas. Fonte: WeatherSpark.com



Além dos aspectos climáticos naturais do município, a utilização da vegetação em todo o território urbano influencia no microclima da cidade, melhorando o conforto ambiental da mesma, influenciando desta forma na qualidade ambiental da cidade.

2.3.2 RELEVO E GEOMORFOLOGIA

A Planície Costeira do Rio Grande do Sul destaca-se como a formação geográfica mais recente na região, exibindo uma configuração quase linear ao longo de aproximadamente 600 km, estendendo-se no sentido nordeste-sudoeste em paralelo à costa do Oceano Atlântico. Essa característica geomorfológica revela a interação dinâmica entre processos geológicos e marítimos que contribuíram para a sua formação. A linearidade e extensão notáveis da planície costeira desempenham um papel fundamental na modelagem da paisagem do Estado do Rio Grande do Sul, proporcionando uma visão significativa da evolução geológica e costeira dessa região.

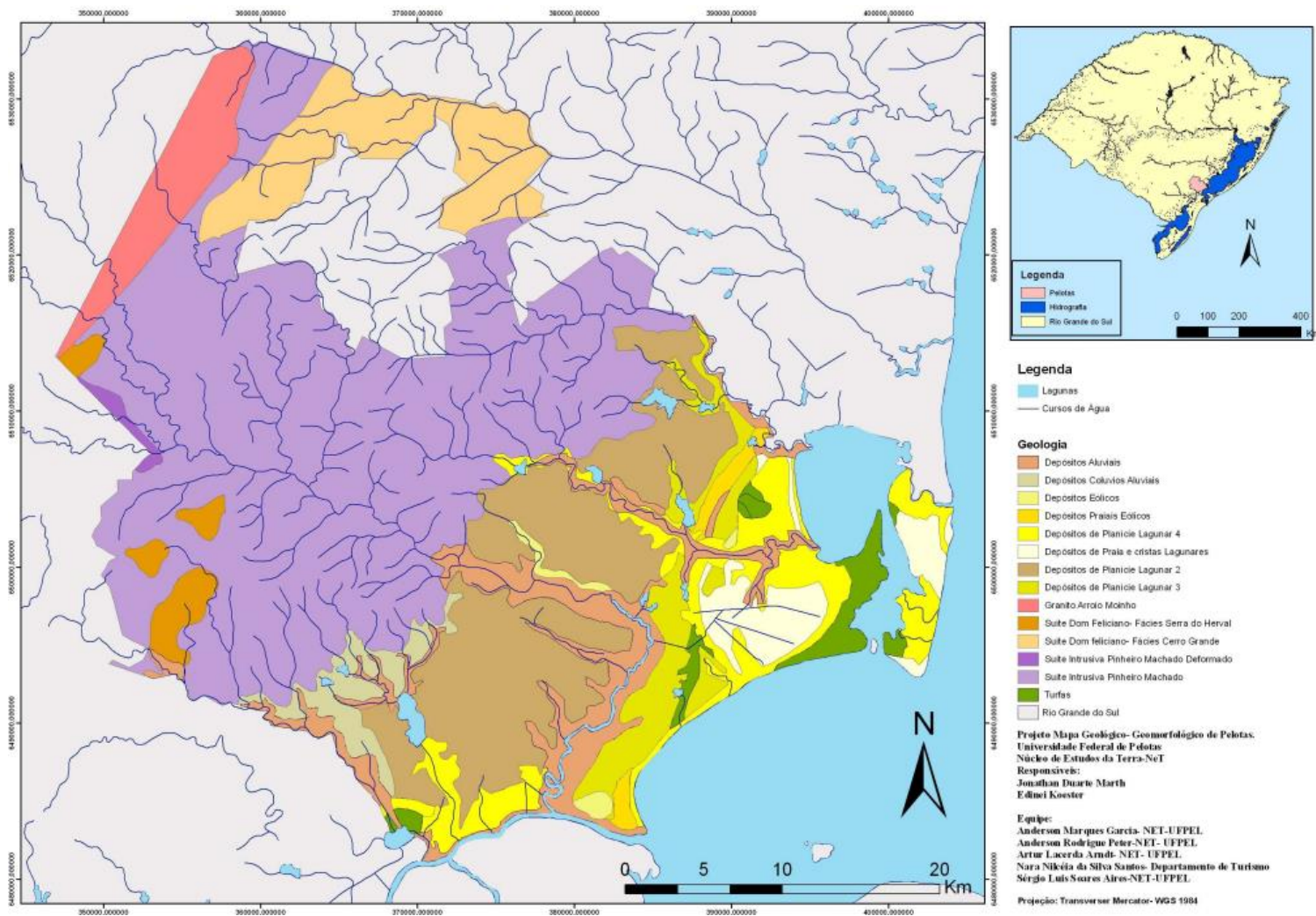
Conforme proposto por Villwock e Tomazelli, em 1995, o território do Estado do Rio Grande do Sul pode ser subdividido em quatro grandes unidades geomorfológicas, duas destas unidades, presentes na área de estudo em questão, são o Escudo Sul-rio-grandense e o Batólito de Pelotas.

O Escudo Sul-rio-grandense, abrangendo uma extensão de 65.000 km² e datado do Pré-Cambriano, constitui uma parte significativa do estado. Dentro dele, localiza-se o Batólito de Pelotas, situado na porção leste, com aproximadamente 370 km de extensão e uma largura variando entre 70 e 100 km. O termo "Batólito" refere-se a uma massa intrusiva de rocha ígnea, contribuindo para a complexidade geológica e geomorfológica da região.

2.3.3 GEOLOGIA

Em termos geológicos, a planície é formada por sedimentos arenosos de origem marinha e eólica, depositados ao longo do tempo geológico. Os sedimentos arenosos encontrados em Pelotas são essencialmente siliciclásticos terrígenos, ou seja, são compostos por grãos de areia de origem continental, provenientes da erosão das rochas do Escudo Sul-rio-grandense. A Figura 2 apresenta o mapa Geológico-Geológico do município.

Figura 2 – Mapa Geológico-Geomorfológico de Pelotas-RS. Fonte: Marth,UPPel (2008)

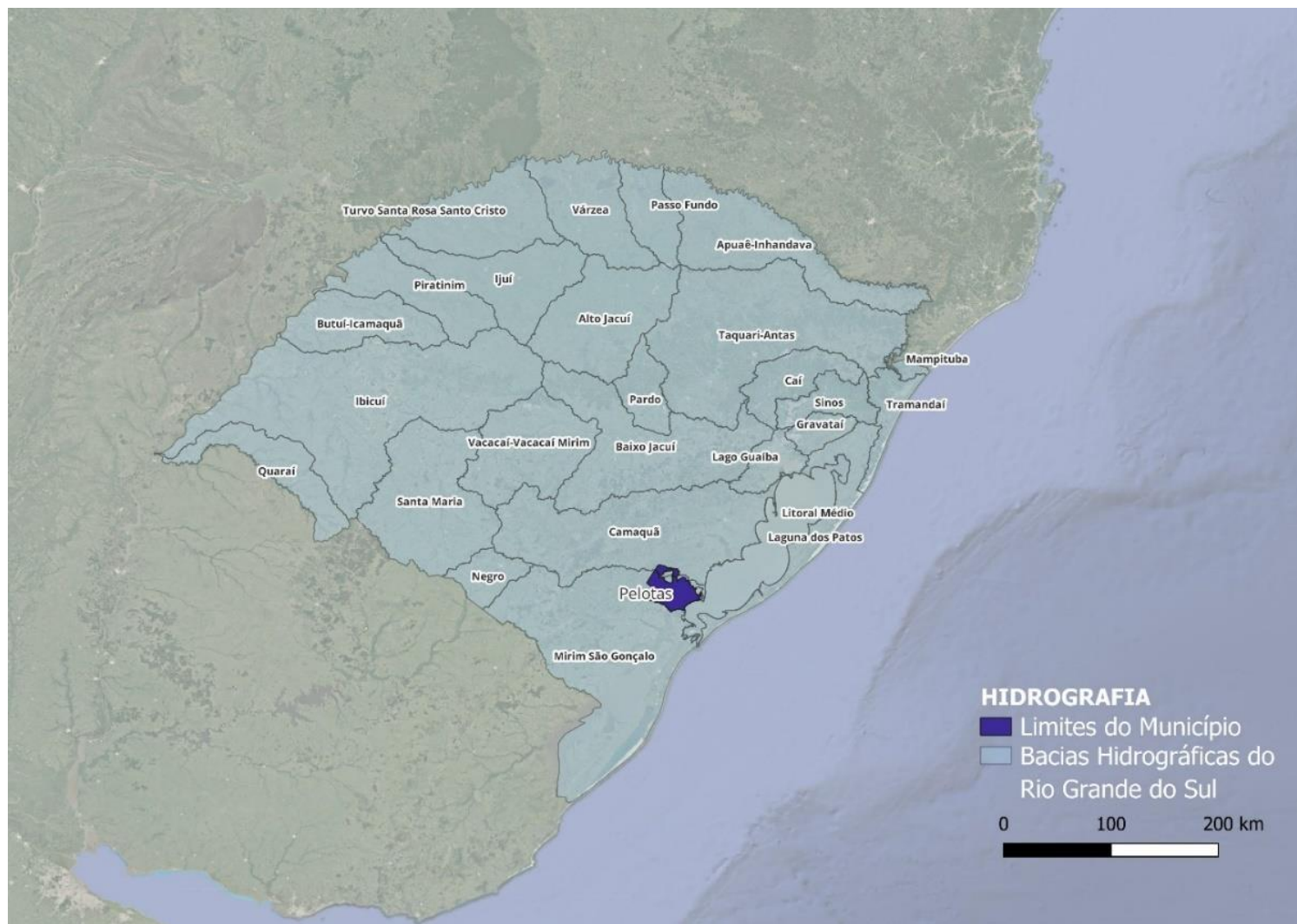


2.3.4 HIDROLOGIA

O município de Pelotas, situado no estado do Rio Grande do Sul, está integrado à Bacia Hidrográfica Mirim – São Gonçalo, às margens do Canal São Gonçalo, que estabelece a ligação entre a Laguna dos Patos e a Lagoa Mirim. Essa região desempenha um papel crucial, contribuindo com 70% do volume de águas fluviais do estado. O Canal São Gonçalo, com 76 km de extensão e uma área de drenagem de 9.147 km², é predominantemente alimentado pelo Rio Piratini, com 35 km de comprimento e uma área de contribuição de 5.670 km². Vale ressaltar que o Arroio Pelotas, essencial para o município, tem suas nascentes nos arroios Caneleiras, Quilombo e Pelotinhas, situando-se na Serra dos Tapes.

A Figura 3 – Bacias Hidrográficas do Estado. Fonte: Biancade Engenharia apresenta as bacias hidrográficas do Estado nos limites do município.

Figura 3 – Bacias Hidrográficas do Estado. Fonte: Biancade Engenharia

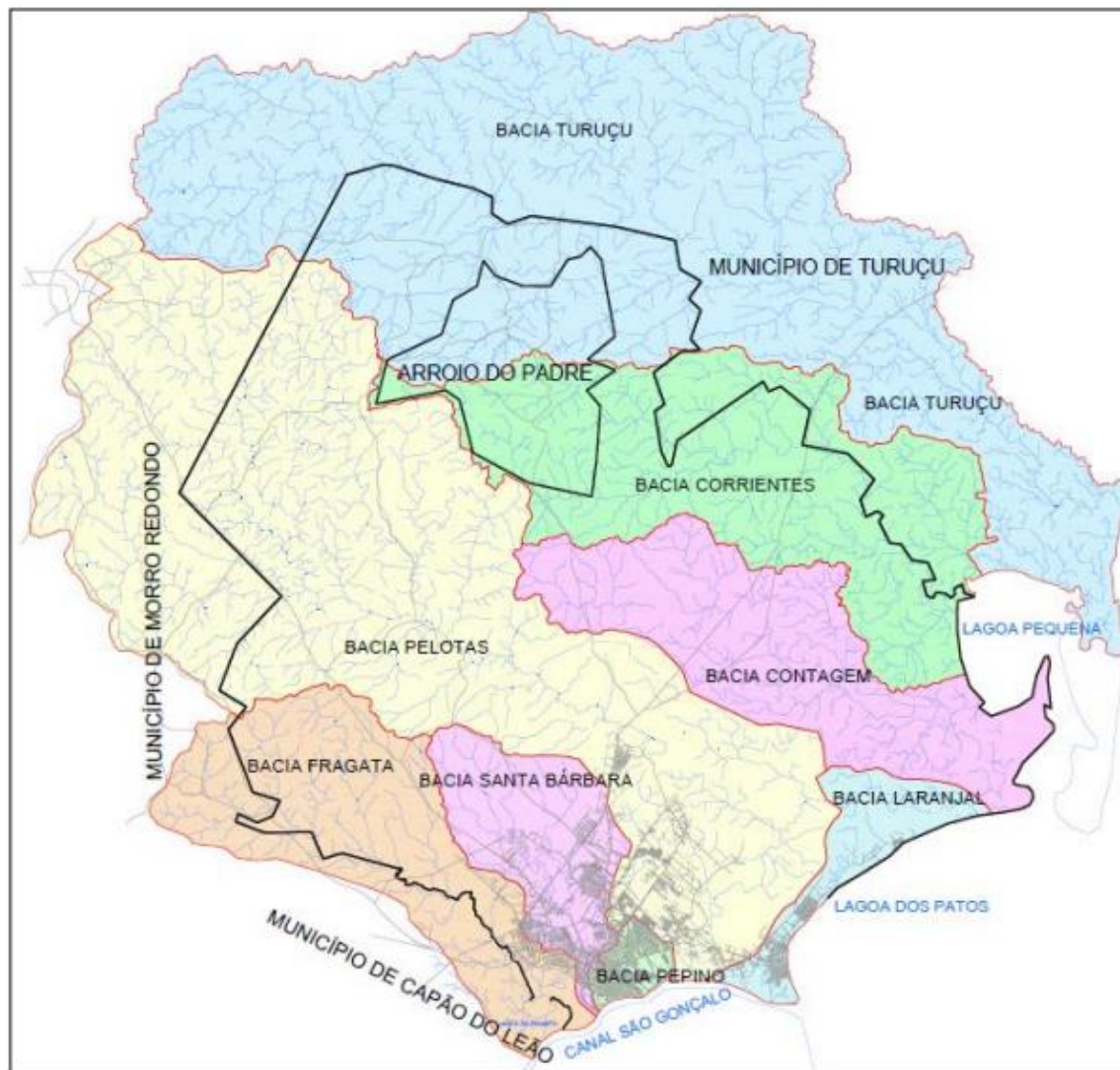


No território pelotense, identificam-se sete bacias hidrográficas: Arroio Turuçu, Corrientes, Contagem, Pelotas, Moreira/Fragata, Santa Bárbara e Costeira/Laranjal. As bacias dos arroios Pelotas e Moreira/Fragata possuem áreas de drenagem de 61,42 km² e 28,22 km², respectivamente. As bacias de Santa Bárbara e Costeira/Laranjal, com áreas de drenagem de 57,26 km² e 17,8 km², estão localizadas na zona urbana do município. Adicionalmente, destaca-se uma pequena bacia que direciona as águas fluviais para o canal do Pepino, apresentando uma área de contribuição de 28,26 km² e uma extensão de 5,0 km. A Tabela 2 apresenta as características das bacias hidrográficas e a Figura 4 apresenta os limites das bacias hidrográficas.

Tabela 2 – Característica das Bacias Hidrográficas do Município. Fonte: PDA, 2011

Bacia	Área em Pelotas (km ²)	Área Total (km ²)	Comprimento Curso Principal
Fragata	134	225	38.474
Santa Bárbara	106	106	29.438
Pepino	18	18	5.355
Pelotas	648	875	90.623
Laranjal	60	60	7.304
Contagem	232	232	42.306
Corrientes	239	334	35.721
Turuçu	209	905	71.863

Figura 4 – Bacias Hidrográficas do Município. Fonte: PDE, 2011



2.3.5 HIDROGEOLOGIA

O município de Pelotas, situado ao Sul do Rio Grande do Sul, apresenta uma composição geológica e geomorfológica marcada pelas unidades Escudo Sul-riograndense e Planície Costeira. A região urbana é predominantemente caracterizada por sedimentos depositados no Cenozóico, com evolução durante o Quaternário. Destacam-se especialmente um sistema de leques aluviais e a formação de quatro sistemas laguna-barreira.

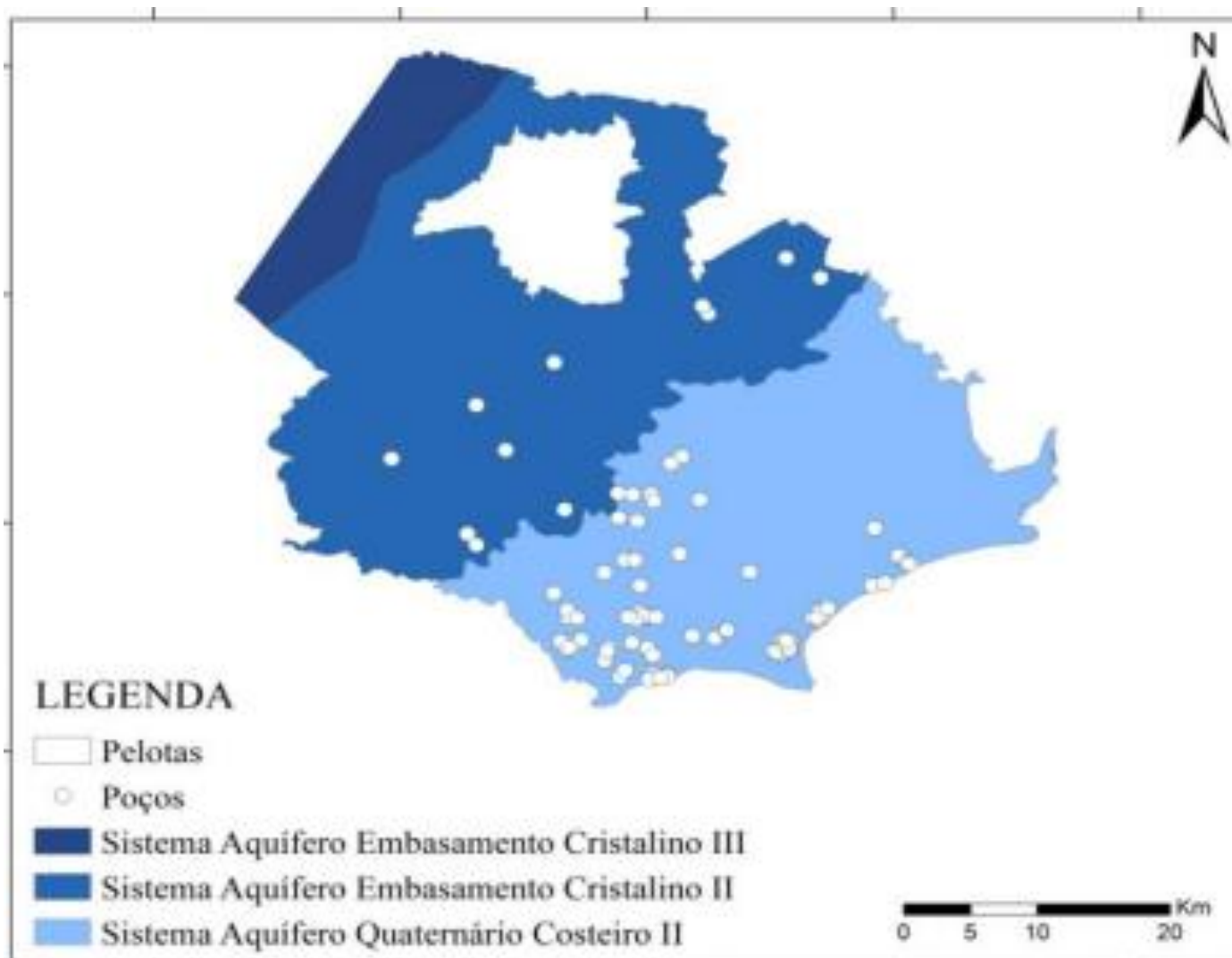
Os sedimentos na área de estudo desempenham um papel crucial na movimentação da água subterrânea, devido à sua alta porosidade. Esses sedimentos incluem materiais não consolidados, como cascalhos e areias, além de rochas sedimentares como arenitos, conglomerados, alguns calcários, e rochas vulcânicas, plutônicas e metamórficas com alto grau de fraturamento. Esses materiais são considerados bons aquíferos, caracterizando-se por uma média a alta condutividade hidráulica.

A classificação estabelecida pela CPRM identifica o tipo de aquífero na área urbana de Pelotas como um Sistema Aquífero Quaternário Costeiro II (SAQC II). Este sistema abrange uma extensão que vai de Santa Vitória do Palmar até Torres, com uma capacidade específica considerada de média a baixa em relação ao potencial hídrico da água subterrânea em rochas e sedimentos com porosidade intergranular.

A dimensão exata do aquífero em Pelotas permanece desconhecida, sendo parte do município situada no Batólito Pelotas. Esse batólito é composto principalmente por rochas graníticas ricas em fraturas, o que torna incerta a influência dos sedimentos do Escudo Sul-riograndense e dos Aquíferos Fissurais do Escudo Cristalino na hidrodinâmica e composição das águas subterrâneas da região.

Adicionalmente, existe a possibilidade da ocorrência de aquíferos suspensos ou confinados na região que faz parte do SAQC II, devido aos sedimentos originados do intemperismo físico e químico das rochas do Escudo Sul-riograndense. Esses sedimentos podem gerar argilas caracterizadas pela alta permeabilidade e baixa porosidade, contribuindo para a complexidade hidrogeológica da área de Pelotas. A Figura 5 apresenta a localização dos poços existentes no município.

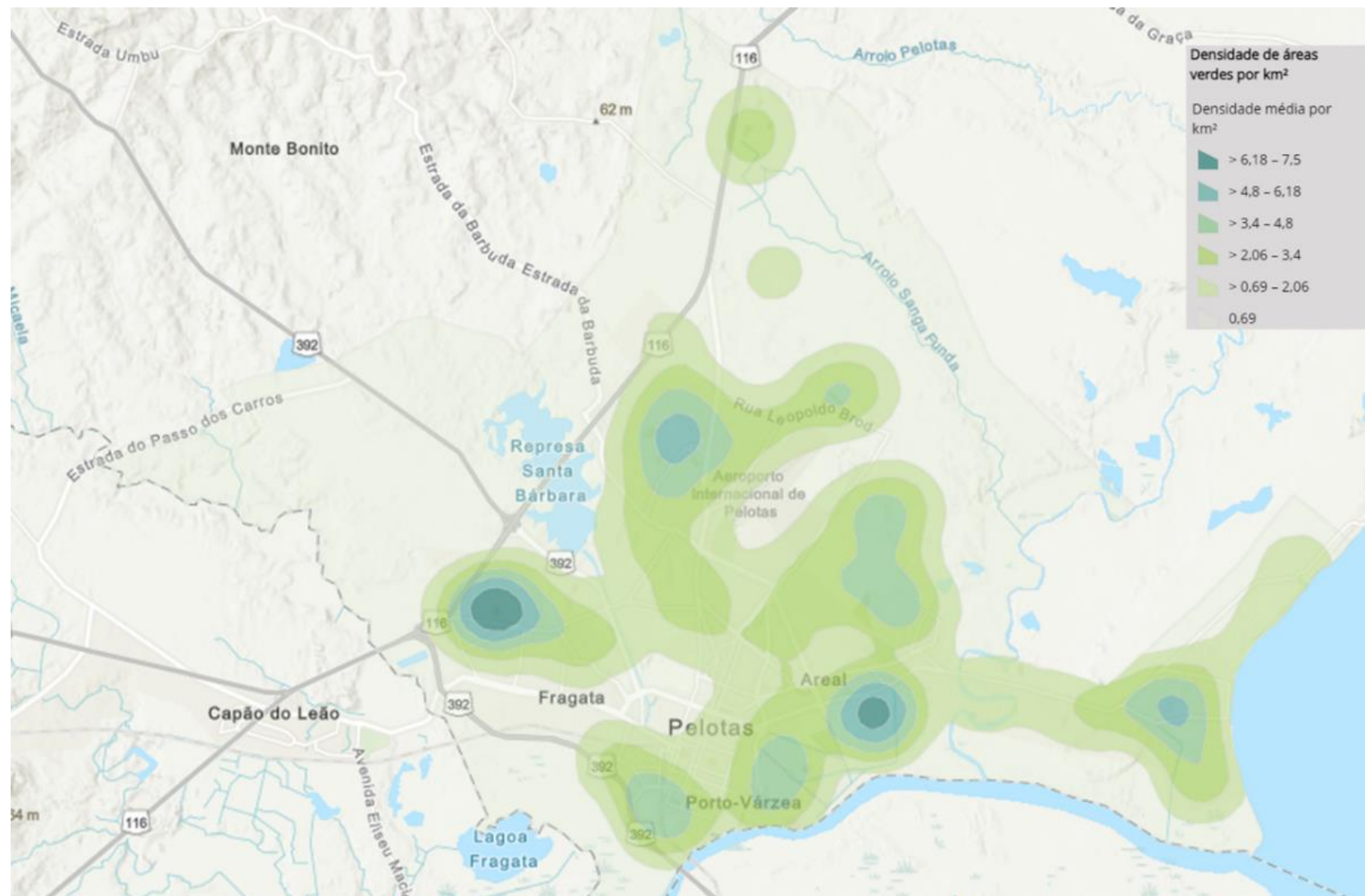
Figura 5 – Localização dos Poços nos Sistemas Aquífero. Fonte: ABRHIDRO, 2019



2.3.6 VEGETAÇÃO E USO DO SOLO

O município de Pelotas, com uma área de 1.608,78 km², apresenta zonas distintas de paisagem. Conforme Cunha (Embrapa, 1996), a Zona Alta (30,9%) enfrenta desafios de erosão, com cerca de 23,8% das terras cultiváveis, mas restrições devido à ameaça de degradação. A Zona Central (21,2%) é utilizada para cultivos anuais, mas enfrenta riscos de erosão, especialmente em áreas de classes VI, VII e VIII se. As Zonas de Planícies e Lombadas (29,1%) são destinadas ao cultivo de arroz irrigado, com potencial para outras culturas anuais, enfrentando desafios relacionados à drenagem. A pesquisa agrícola destaca um potencial considerável de terras cultiváveis, especialmente nas planícies. A Figura 6 apresenta a densidade das áreas verdes do município.

Figura 6 – Densidade das Áreas Verdes. Fonte: Prefeitura de Pelotas



Além disso, a economia de Pelotas se apoia nos setores de indústria, comércio e agricultura. Destaca-se como a principal produtora nacional de pêssegos para a indústria de conservas, além de cultivar aspargos, pepinos, figos e morangos. A tradição doceira, originada na paixão dos primeiros imigrantes portugueses, é parte integrante da história local, com receitas tradicionais como ninhos, fios-de-ovos, babas-de-moça, camafeus, papos-de-anjo, canudinhos recheados e os pastéis de Santa Clara.

2.3.7 PEDOLOGIA

No Município de Pelotas-RS, conforme anteriormente mencionado, os sedimentos arenosos encontrados são predominantemente siliciclásticos terrígenos, compostos por grãos de areia de origem continental. A sua formação está associada à erosão das rochas do Escudo Sul-rio-grandense.

Os solos de textura arenosa conforme o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (SiBCS) na região são representados pelo Planossolo Háplico Eutrófico Arênico, que se destaca por sua profundidade, boa drenagem e baixa fertilidade natural. Já os solos de textura média são caracterizados pelo Nitossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, apresentando profundidade, drenagem moderada e uma fertilidade natural variável. Por fim, os solos de textura argilosa são identificados como Planossolo Argilúvico Eutrófico, sendo solos profundos, porém com drenagem deficiente, mas compensados por uma elevada fertilidade natural.

2.3.8 AGÊNCIA REGULADORA

Em 2023 o município de Pelotas estabeleceu convênio com a Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Rio Grande do Sul, a AGESAN-RS. Este contato tem por objetivo cumprir a nova legislação e fiscalizar as atividades voltadas ao saneamento no município.

2.4 DADOS SOCIOECONÔMICOS

Neste tópico são apresentados os principais dados socioeconômicos atualizados e que possam auxiliar na melhor caracterização atual do município de Pelotas.

2.4.1 IDSC

O Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC) é uma métrica que avalia a sustentabilidade de uma cidade ou região, considerando indicadores abrangentes nas áreas de economia, meio ambiente, qualidade de vida, educação, saúde e infraestrutura. Seu propósito central é fornecer informações sobre o desempenho da localidade nessas diversas áreas, orientando políticas públicas e ações para promover o desenvolvimento sustentável. Os indicadores utilizados para calcular o IDSC podem variar, mas geralmente englobam aspectos como emissões de gases de efeito estufa, consumo de energia, acesso à água potável, qualidade do ar, emprego, criminalidade, educação e serviços de saúde.

O IDSC-BR pretende gerar um movimento de transformação na gestão pública municipal, visando orientar as ações dos prefeitos e prefeitas, estabelecer metas e referências com base em indicadores, e simplificar o acompanhamento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) a nível local. Para essa finalidade, foram criados índices específicos para cada objetivo, bem como um índice abrangente que engloba os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), permitindo assim a avaliação dos avanços e desafios enfrentados pelos municípios brasileiros na busca pela consecução da Agenda 2030, tanto de forma geral quanto em relação a cada objetivo individualmente.

As cidades são categorizadas com base em sua pontuação final, que reflete o progresso global em direção à consecução dos 17 ODS. Uma pontuação de 100 indica um desempenho ideal na realização dos ODS, representando a excelência no alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável. A Tabela 3 apresenta a pontuação geral para classificação do Nível de Desenvolvimento Sustentável nos municípios.

Tabela 3 – Classificação do Nível de Desenvolvimento Sustentável. Fonte: IDCR-BR

Nível de Desenvolvimento Sustentável	Pontuação Geral
Muito Alto	80 – 100
Alto	60 – 79,99

Nível de Desenvolvimento Sustentável	Pontuação Geral
Médio	50 – 59,99
Baixo	40 – 49,99
Muito Baixo	0 – 39,99

De acordo com o IDSC-BR, em 2023, o município de Pelotas-RS, apresenta uma pontuação geral de 45,25, classificando seu Nível de Desenvolvimento Sustentável como "Baixo". Quando comparado com os demais municípios do Brasil, Pelotas ocupa a posição 3291º entre um total de 5570 municípios avaliados. A Tabela 4 apresenta a pontuação para cada um dos 17 ODS avaliados no município.

Tabela 4 – Pontuação ODS do município. Fonte: IDCR-BR

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	Pontuação
Erradicar da Pobreza	57,81
Erradicar a Fome	42,70
Saúde de Qualidade	62,36
Educação de Qualidade	50,55
Igualdade de Gênero	31,80
Água Potável e Saneamento	54,27
Energias Renováveis e Acessíveis	54,41
Trabalho Digno e Crescimento Econômico	51,19
Indústrias, Inovações e Infraestruturas	19,15
Reduzir as Desigualdades	62,32

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	Pontuação
Cidades e Comunidades Sustentáveis	51,48
Produção e Consumo Sustentáveis	56,82
Ação Climática	57,32
Proteger a Vida Marinha	21,00
Proteger a Vida Terrestre	26,74
Paz, Justiça e Instituições Eficazes	48,87
Parcerias para Implementação dos Objetivos	20,49

2.4.2 IDH

O IDH foi criado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, com a intenção de avaliar a qualidade de vida humana pelos seguintes fatores: Econômicos, utilizando dados do PIB per capita, Educação e Saúde.

O Índice varia de 0 a 1, 0 indicando que não existe nenhum desenvolvimento e 1 indicando a existência de um desenvolvimento humano máximo. Os intervalos indicam os níveis de desenvolvimento:

- Entre 0 e 0,499: Desenvolvimento Humano muito Baixo;
- Entre 0,500 e 0,599: Desenvolvimento Humano Baixo;
- Entre 0,600 e 0,699: Desenvolvimento Humano Médio;
- Entre 0,700 e 0,799: Desenvolvimento Humano Alto;
- Entre 0,800 e 1: Desenvolvimento Humano Muito Alto.

Tabela 5 – IDHM do município de Pelotas (2010). Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013

MUNICÍPIO	IDHM	IDHM RENDA	IDHM LONGEVIDADE	IDHM EDUCAÇÃO
Pelotas	0,739	0,758	0,844	0,632

Como apresentado na Tabela 5, Pelotas está situado na faixa de Desenvolvimento Humano alto, no ano de 2010, o município ocupava a 795ª posição entre 5.565 municípios.

2.4.3 INDICE DE GINI

O Índice de Gini, criado pelo matemático italiano Conrado Gini, é um instrumento para medir o grau de concentração de renda em determinado grupo. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de zero a um. O valor zero representa a situação de igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda. O valor um está no extremo oposto, isto é, uma só pessoa detém toda a riqueza.

Quanto à sua evolução, o Índice de Gini no município passou de 0,5923, em 1991, para 0,5966, em 2000, e para 0,5596, em 2010 (PNUD, 2019).

2.4.4 PIB

O PIB, ou produto interno bruto, é um indicador econômico que representa a soma de bens e serviços produzidos por um determinado lugar, seja de uma cidade, estado ou país durante o período de um ano.

Ele é composto por três setores econômicos: Agropecuário, Indústria e Serviços. De acordo com a Tabela 6, o setor de Serviços é o que maior apresenta uma participação no PIB do município.

Tabela 6 –Dados do PIB de Pelotas (2020). Fonte: IBGE

Ano	2020
PIB (R\$1.000)	R\$ 9.494.825,88
PIB per capita	R\$ 27.671,06

Ano	2020
Agropecuária (R\$1.000)	R\$ 177.298,66
Indústria (R\$1.000)	R\$ 1.098.507,75
Serviços (R\$1.000)	R\$ 5.479.885,71
Administração (R\$1.000)	R\$ 1.759.337,34
Impostos (R\$1.000)	R\$ 979.796,41

2.4.5 ECONOMIA DO MUNICÍPIO

O município de Pelotas tem uma população de 325,685 mil habitantes de acordo com a última estimativa de 2022 do IBGE.

Seu PIB é de aproximadamente R\$ 9,5 bilhões de reais, sendo 58% do valor adicionado do setor de serviços, 18,5% vindos do setor de administração pública, 11,6% do setor de indústria e 1,9% do setor de agropecuária.

O setor terciário é a maior fonte econômica de Pelotas, com cerca de 5,48 bi do PIB, empresas e estabelecimentos comerciais geram grande parte da renda e dos empregos do município. A indústria (setor secundário) corresponde o segundo setor mais importante da economia do município, com cerca de 1,1 bi do PIB municipal. O setor primário é o menos relevante, a agricultura representa cerca de 177,3 mi do PIB de Pelotas.

O salário médio mensal era de 2,8 salários-mínimos em 2021 no município, sendo que 23,98% da população estava ocupada. Os domicílios com rendimentos mensais de até meio salário-mínimo por pessoa correspondiam a 31,9% da população, o que colocava na posição 229 de 497 dentre as cidades do estado e na posição 4310 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

2.4.6 SAÚDE

De acordo com o Plano Municipal de Saúde (2022), em Pelotas há 75 equipes de Estratégia Saúde da Família (ESF) operando em 40 instalações de Atenção Primária à Saúde (APS),

abrangendo 84,11% da população. Além disso, existem 24 Equipes de Atenção Primária (eAP) distribuídas por 17 Unidades Básicas de Saúde (UBS). O atendimento odontológico está disponível em 41 unidades de saúde, 23 delas contando com Equipe de Saúde Bucal (eSB), alcançando aproximadamente 38,20% da população para cuidados odontológicos.

No que diz respeito à Assistência Farmacêutica, o município possui uma Farmácia Central e 6 Farmácias Distritais localizadas próximas às UBS, distribuídas em diferentes distritos de Pelotas. Essas farmácias, situadas nas UBS Bom Jesus, Guabiroba, Lindóia, Navegantes, Simões Lopes e Virgílio Costa, atendem cerca de 1.000 pacientes diariamente. Elas fornecem medicamentos básicos, glicosímetros e insumos associados, todos parte da Relação de Medicamentos Essenciais (REMUME) de Pelotas. A Farmácia Central também dispõe de medicamentos estratégicos, que são de responsabilidade do Estado do Rio Grande do Sul.

Quanto às causas de óbito no município, de acordo com dados de 2019 -2021, as principais causas de óbito foram as doenças do aparelho circulatório, seguido das neoplasias e das doenças infecciosas e parasitárias, categoria esta influenciada pelos óbitos decorrentes da COVID-19.

2.4.7 MORTALIDADE INFANTIL

Mortalidade Infantil pode ser definida como a distribuição percentual dos óbitos de crianças menores de um ano de idade, por faixa etária, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.

De acordo com dados do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, no ano de 2017 no Município de Pelotas a taxa de Mortalidade Infantil até 01 ano de idade foi de 9,98 por mil nascidos vivos. Já de acordo com a Fundação de Economia e Estatística (FEE) no ano de 2021 o índice foi de 10,79.

Porém, vale ressaltar que os dados de mortalidade infantil devem ser utilizados com cuidado em casos em que o quantitativo populacional é pequeno, uma vez que a ocorrência de um único óbito representa uma significativa alteração, quando o número de óbitos de menores de um ano sobre total de nascidos vivos no ano é multiplicado por 1000. A Tabela 7 apresenta a taxa de mortalidade infantil no município.

Tabela 7 –Taxa de Mortalidade Infantil. Fonte: IBGE

Taxa de Mortalidade	ANO
15,37	2010
12,2	2011
16,76	2012
13,8	2013
15,07	2014
13,34	2015
14,29	2016
9,89	2017
13,55	2018
13,32	2019
15,73	2020

2.4.8 EDUCAÇÃO

A taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade do município era de 96,9% em 2010, segundo dados do IBGE, ocupando o 5570º lugar em comparação com outros municípios do país.

Em relação ao IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), o município saltou de 3,9 em 2013 para 5,5 em 2021, para os anos iniciais do ensino fundamental do sistema de educação municipal, e de 3,4 em 2011 para 5,1 em 2021 para os anos finais do ensino fundamental.

De acordo com os dados do INEP de 2022 o município conta com 243 escolas, sendo 2 do âmbito Federal, 54 Estaduais, 94 geridas pelo município e 93 escolas da rede privada.

2.4.9 ENERGIA

O fornecimento de energia elétrica do município de Pelotas é realizado pela Concessionária CEEE (Grupo Equatorial Energia), responsável pela distribuição de mais 71 municípios da região.

3 CARACTERIZAÇÃO DOS USOS E OCUPAÇÃO DO SOLO E ÁREAS DE ESTUDO DO MUNICÍPIO

No presente tópico será discutida a dinâmica de uso e ocupação do solo no município de Pelotas, assim como serão descritas as condicionantes legais atreladas ao ponto e situação atual dos diversos distritos atendidos na localidade.

3.1 DADOS GERAIS E ADMINISTRATIVOS DO MUNICÍPIO

Neste primeiro tópico serão apresentadas as principais características dos aglomerados e áreas ocupadas do município de Pelotas.

O município de Pelotas se localiza na parte sul do estado do Rio Grande do Sul e possui uma área total de 1.609,7 km². Sua sede está situada nas coordenadas latitude 31°46'19"S e longitude 52°20'33"W. Além da Sede, Pelotas é formado por mais 8 distritos, são eles: Cascata, Cerrito Alegre, Colônia Z3, Corrientes, Monte Bonito, Quilombo, Rincão da Cruz, Santa Silvana.

Pelotas é limítrofe dos municípios Turuçu, São Lourenço do Sul, Canguçu, Capão do Leão, Rio Grande, Lagoa Pequena, Lagoa dos Patos, Pedro Osório, Canguçu e Morro Redondo.

3.2 ORDENAMENTO TERRITORIAL – TIPOLOGIA DE OCUPAÇÃO

Neste tópico serão sintetizadas informações e dados inerentes aos usos e ocupação do solo no município de Pelotas.

O documento de referência para o ordenamento e desenvolvimento territorial da cidade de Pelotas é o Plano Diretor, instituído pela Lei Municipal nº 5.502 de 11 de setembro de 2008, e alterada pela Lei nº 6636, de 03 de outubro de 2018.

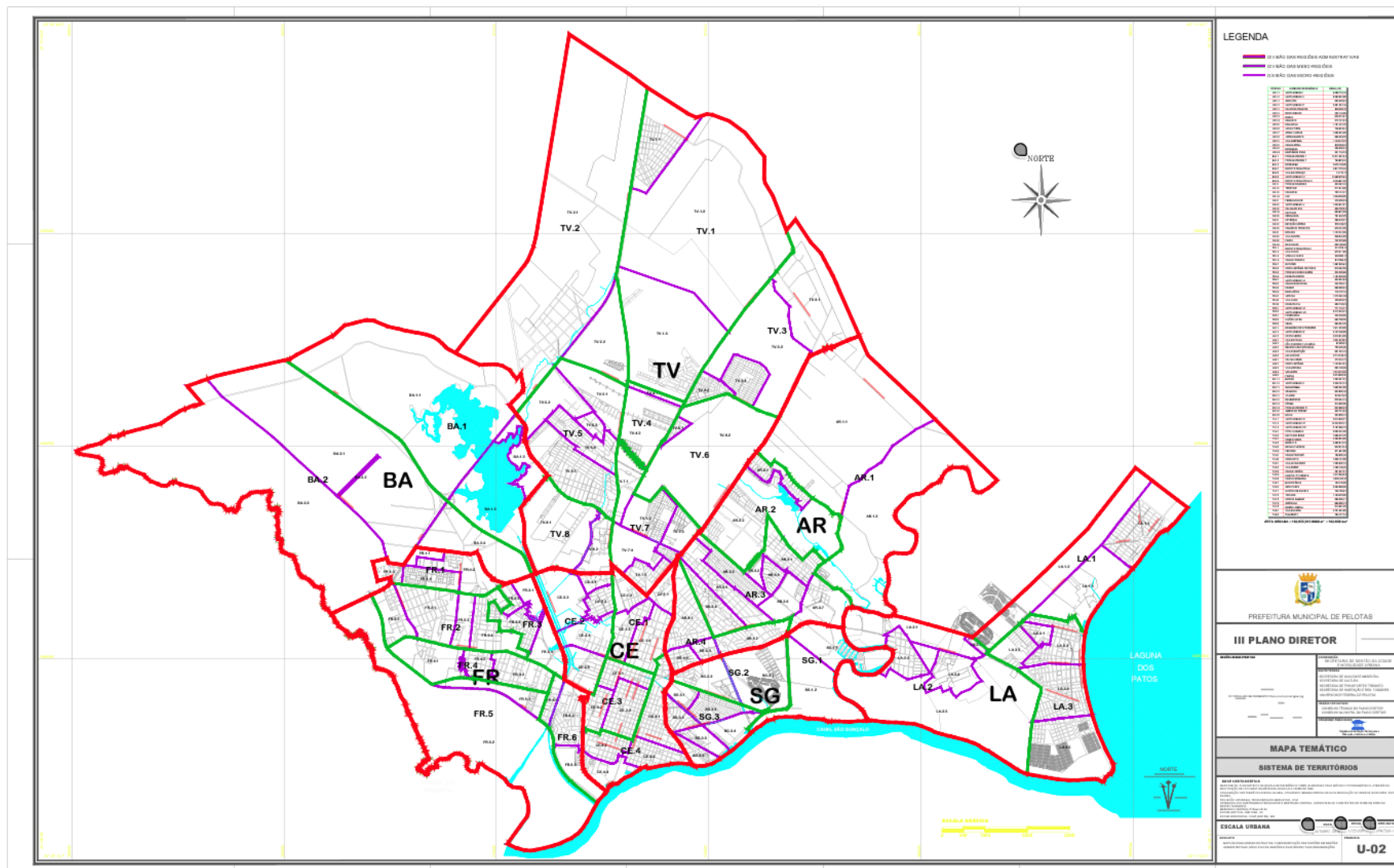
O Plano visa o crescimento urbano de forma ordenada a partir do preenchimento dos vazios urbanos, determinação de áreas especiais de interesse (AEIs), e outros instrumentos de gestão.

- Diagnóstico e Modelo Urbano

A Sede Urbana de Pelotas é dividida em 7 macrorregiões administrativas, são elas: Três Vendas, Fragata, Areal, Centro, Laranjal, São Gonçalo e Barragem. Cada macrorregião é subdividida em mesorregiões, e essas em microrregiões.

A divisão do território da zona urbana está ilustrada no mapa U-02 (Figura 7), retirado do III Plano Diretor de Pelotas.

Figura 7 – Macrorregiões da Sede Urbana de Pelotas. Fonte: III Plano Diretor de Pelotas.



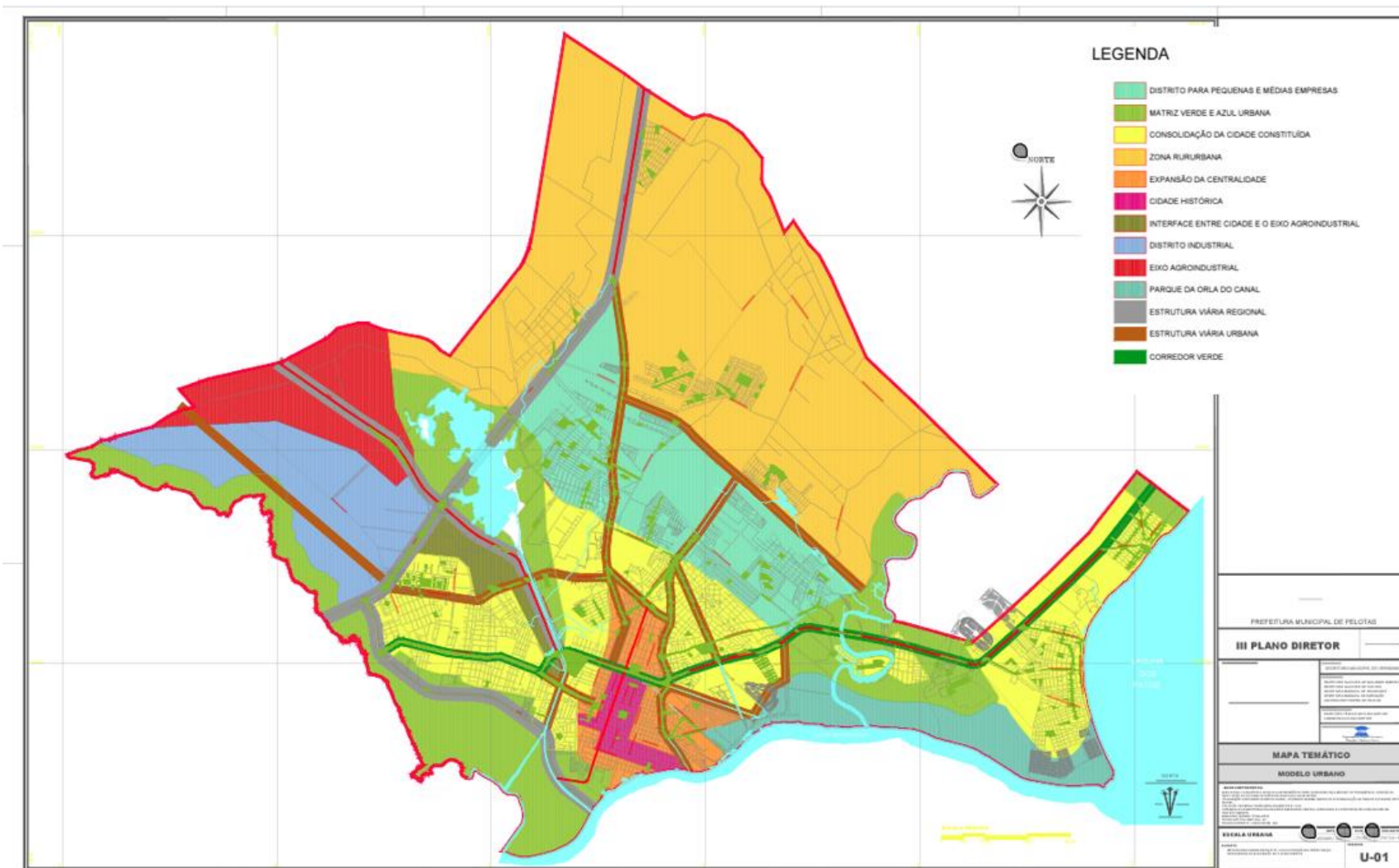
Uma das ferramentas utilizadas para controlar a expansão e proporcionar um crescimento ordenado e sustentável da cidade se dá pela criação de um modelo urbano, que corresponde a uma ideia de como se planeja o desenvolvimento da cidade de acordo com suas potencialidades.

No caso de Pelotas o modelo conta com 13 regiões de desenvolvimento, sendo elas:

- Distritos Para Pequenas e Médias Empresas
- Consolidação da Cidade Construída
- Expansão da Centralidade
- Matriz Verde e Azul Urbana
- Zona Rururbana
- Cidade Histórica
- Interface entre Cidade e o Eixo Agroindustrial
- Distrito Industrial
- Eixo Agroindustrial
- Parque da Orla do Canal
- Estrutura Viária Regional
- Estrutura Viária Urbana
- Corredor Verde

O Modelo Urbano desenvolvido a partir dos conceitos descritos acima está ilustrado no mapa U-01 (Figura 8), retirado do III Plano Diretor de Pelotas.

Figura 8 – Modelo Urbano da Sede Urbana de Pelotas. Fonte: III Plano Diretor de Pelotas.



- Áreas Especiais e Preservação do Patrimônio Cultural

Outras ferramentas utilizadas com o objetivo de mediar o crescimento e desenvolvimento urbano com as potencialidades históricas, ambientais e sociais da cidade são as delimitações das Áreas Especiais de Interesse (AEIs) e as Zonas de Preservação do Patrimônio Cultural (ZPPC).

Como é definido pelo Plano Diretor, Áreas Especiais de Interesse – AEIs são os espaços do território municipal que, em razão de suas características ambientais, sociais e de ocupação, bem como dos interesses públicos delas decorrentes ensejam regramento especial como instrumento de gestão, visando o cumprimento de seus objetivos.

As Áreas Especiais de Interesse definidas no Plano são:

I – Áreas Especiais de Interesse Ambiental – AEIA:

a) áreas Especiais de Interesse do Ambiente Natural – AEIAN;

b) áreas Especiais de Interesse do Ambiente Cultural ou Construído – AEIAC.

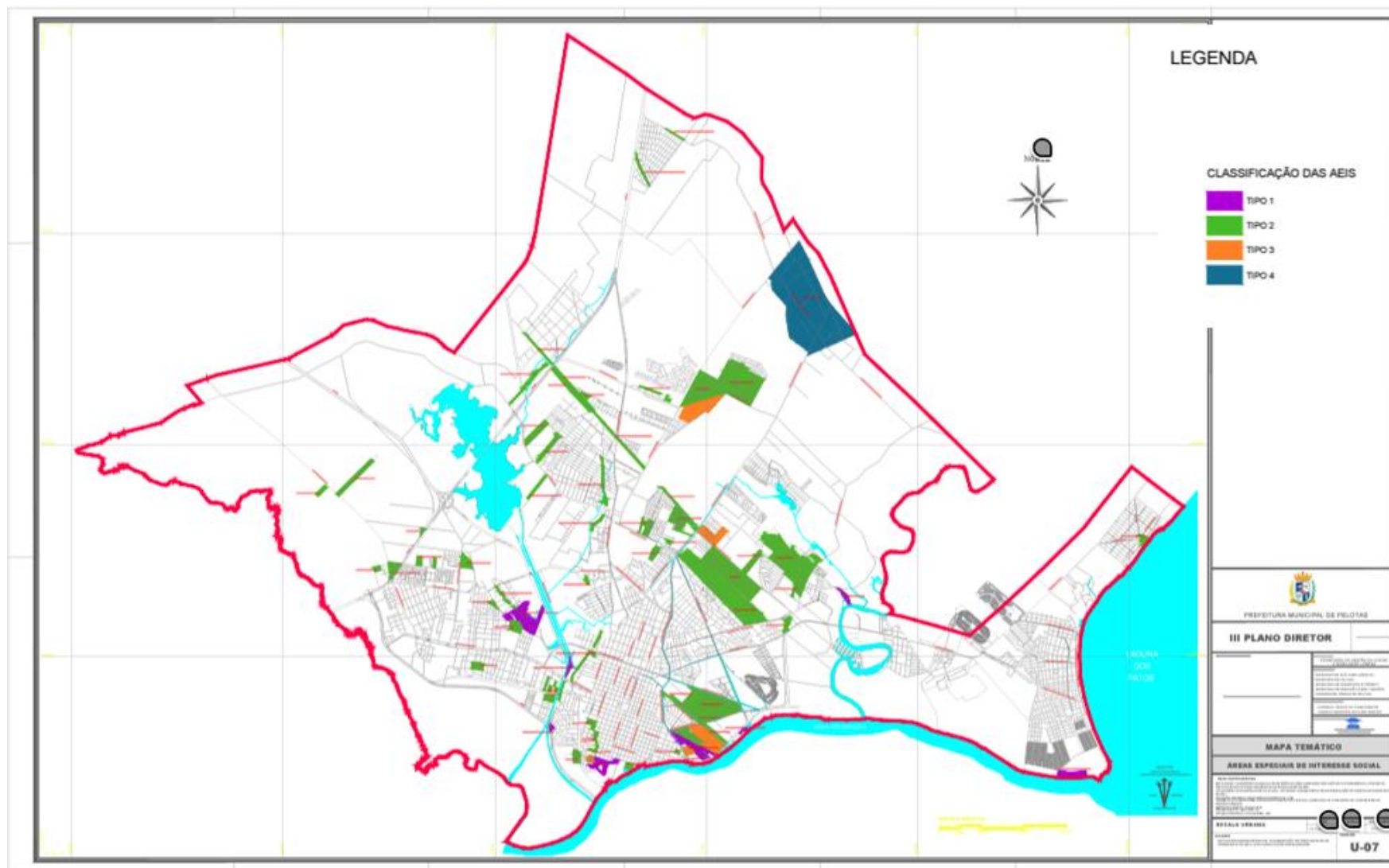
II – Áreas Especiais de Interesse Social – AEIS;

III – Áreas Especiais de Interesse de Ocupação Prioritária – AEIOP;

IV – Áreas Especiais de Interesse de Ocupação Restrita – AEIOR.

As AEIs definidas para a Sede de Pelotas estão ilustradas no mapa U-07(Figura 9), retirado do III Plano Diretor de Pelotas.

Figura 9 - Áreas Especiais de Interesse da Sede Urbana de Pelotas. Fonte: III Plano Diretor de Pelotas.



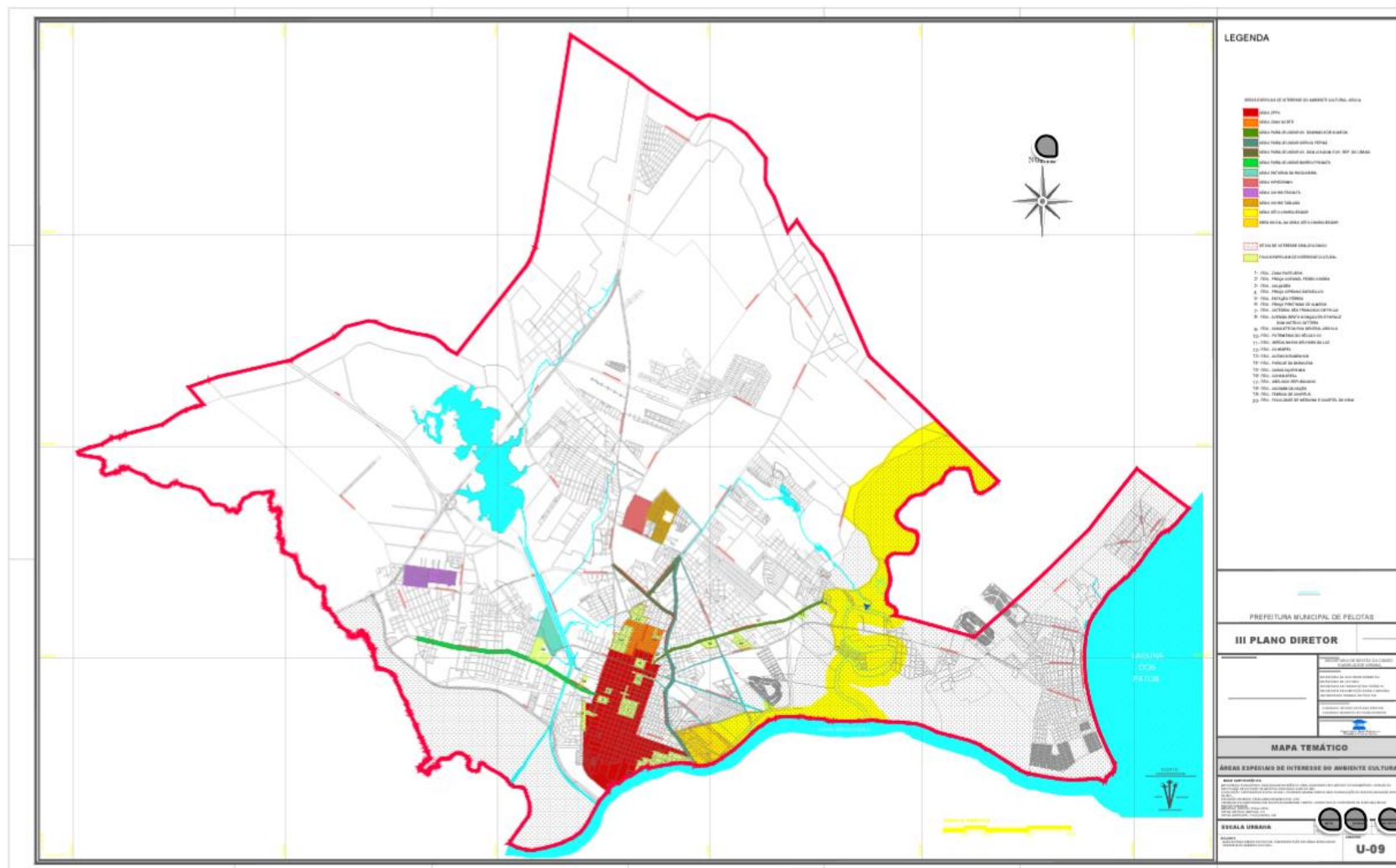
A Figura 10 define as Áreas Especiais De Interesse Do Ambiente Natural definidas para a Sede de Pelotas (mapa U-08 do III Plano Diretor de Pelotas).

Figura 10 - Áreas Especiais De Interesse Do Ambiente Natural da Sede Urbana de Pelotas. Fonte: III Plano Diretor de Pelotas.



A Figura 11 define as Áreas Especiais De Interesse Do Ambiente Cultural definidas para a Sede de Pelotas (mapa U-09 do III Plano Diretor de Pelotas).

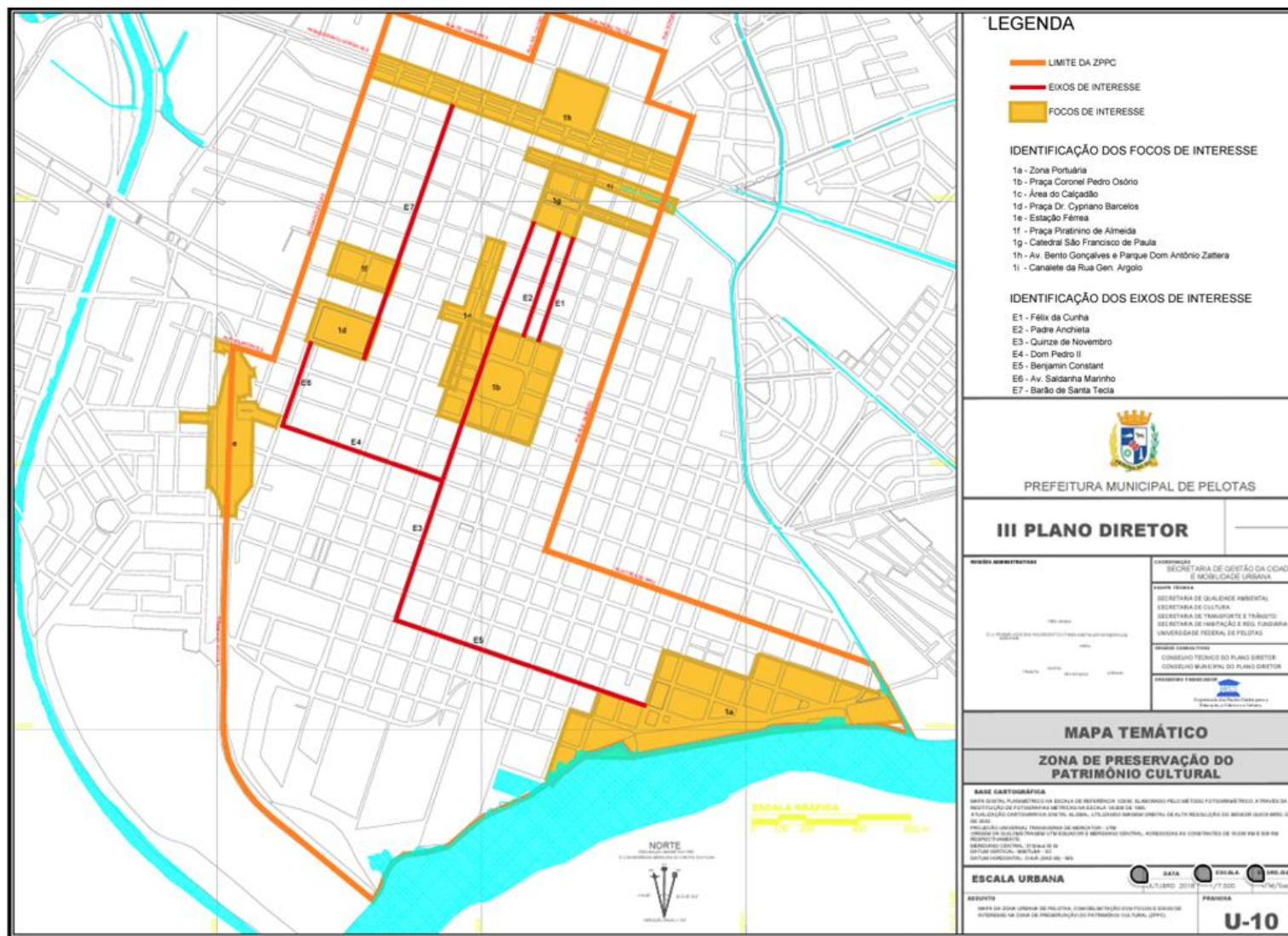
Página 55 de 394



Já as Zonas De Preservação do Patrimônio Cultural é a demarcação de áreas da cidade destinadas à preservação, valorização e proteção de espaços culturais, afetivos e simbólicos, de grande importância para a memória, identidade e vida cultural da cidade.

As ZPPCs definidas para a Sede de Pelotas estão ilustradas no mapa U-10 (Figura 12), retirado do III Plano Diretor de Pelotas.

Figura 12 - Zonas De Preservação do Patrimônio Cultural da Sede Urbana de Pelotas. Fonte: III Plano Diretor de Pelotas.



3.3 ORDENAMENTO TERRITORIAL – MACROZONEAMENTO E ZONEAMENTO

Zoneamento é o conjunto de regras de parcelamento, uso e ocupação do solo, que define as atividades que podem ser instaladas nos diferentes locais da cidade (por exemplo, se é permitido comércio, indústria, residências, etc.).

O Plano Diretor de Pelotas estabelece as regras de construção em seu LIVRO II – DAS NORMAS DE USO E OCUPAÇÃO:

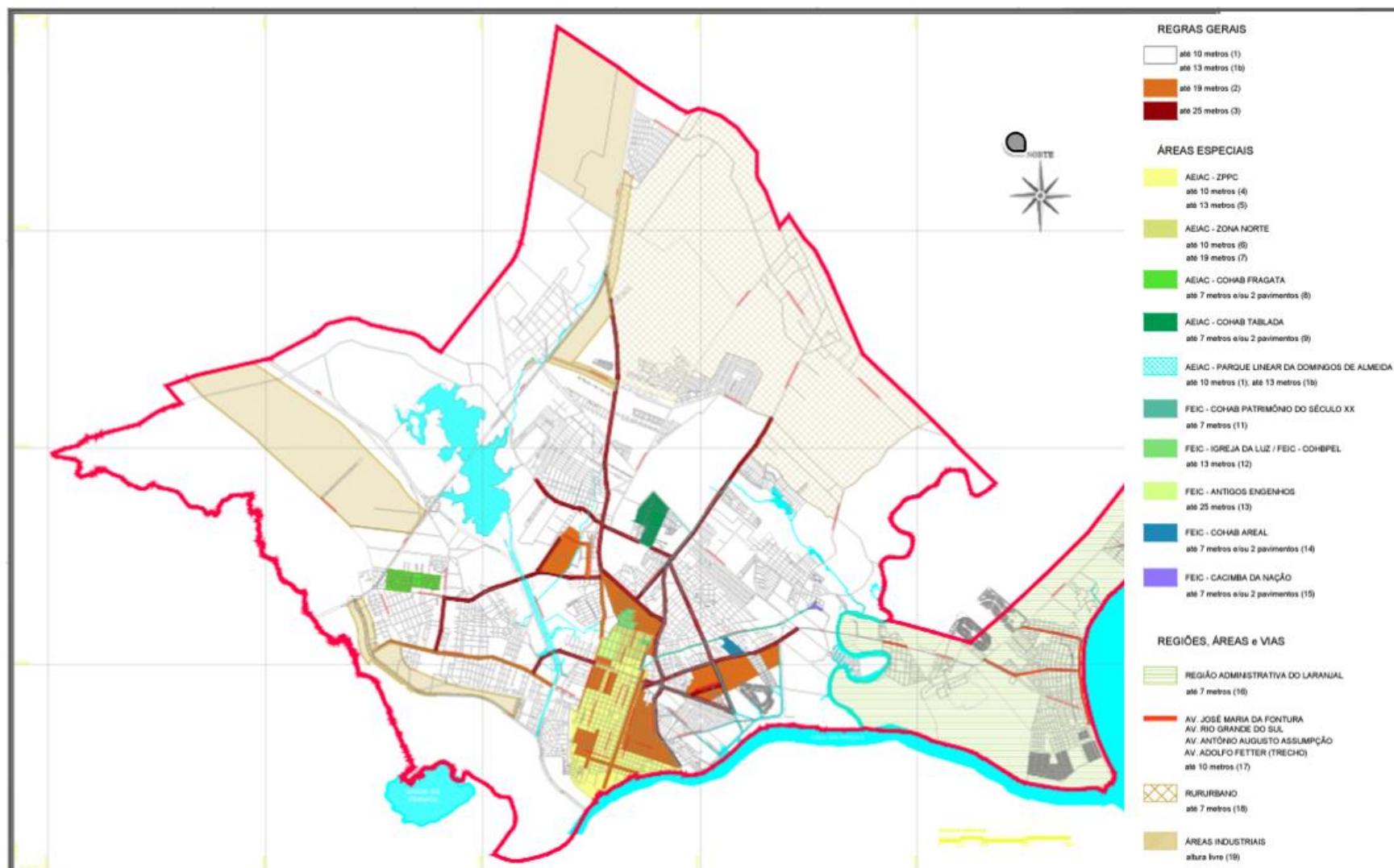
Art. 120 - O uso e ocupação do solo de Pelotas reger-se-ão pelas regras que compreendem o Regime Urbanístico, as Normas de Parcelamento do Solo e o Regime de Atividades.

Parágrafo Único: Sem prejuízo do disposto no caput, aplicar-se-ão os instrumentos dispostos nesse Plano Diretor, especialmente as regras limitadoras de altura, a outorga onerosa do direito de construir, a transferência do direito de construir e o estudo de impacto de vizinhança.

O texto define as regras de construção gerais para a Área Urbana e traz regras específicas para as Áreas Especiais de Interesse, à Região Administrativa do Laranjal e à área Rururbana, para os Núcleos de Urbanização Específica e Áreas Industriais.

O mapa U-14 (Figura 13) apresenta a altura máxima das edificações para as diferentes Zonas.

Figura 13 - Altura Limite das Edificações. Fonte: III Plano Diretor de Pelotas.



3.4 ORDENAMENTO TERRITORIAL – DINÂMICA HISTÓRICA DE OCUPAÇÃO

A ocupação da região de Pelotas começa através de doação de terras a margem da laguna dos Patos em 1758. Mais tarde, devido a invasão espanhola, muitos buscaram refúgio nessas terras.

Após a entrega das terras a Portugal, em 1777, a região do Rio Grande do Sul foi ganhando espaço na economia com a criação de gado. As chamadas charqueadas, grandes propriedades rurais de criação e abatimento de bois, cresceram pelo favorecimento da região. Com a consolidação econômica da região, Pelotas se torna oficialmente cidade em 1835.

Após uma baixa durante a Guerra dos Farrapos, a cidade se estabeleceu novamente e com a proliferação de frigoríficos acabou por diversificar sua atividade econômica, principalmente a cultura de arroz.

Mais recentemente, em 1982 e 97, Pelotas sofreu com a emancipação de algumas de suas regiões. Capão do Leão, Arroio do Padre e Turuçu se tornaram novos municípios.

3.5 EXPANSÃO DA ÁREA URBANA

A área urbana de Pelotas abrange 203,97 km² e possui um perímetro de 93,79 km. Em 2015, a área ocupada dentro da cidade correspondia a 62,53 km² ou 30,65% da área urbana, considerando uma taxa de ocupação mínima de 7,5% do lote.

A expansão inicial da ocupação urbana da antiga Freguesia de São Francisco de Paula se concentrou perto da Catedral São Francisco de Paula, estendendo-se até a Avenida Bento Gonçalves ao norte, Rua Gal. Neto ao sul e seguindo para a Rua Maj. Cícero ao sul e Rua Marcílio Dias a oeste.

A cidade cresceu em direção ao Canal São Gonçalo a partir de seu núcleo original, com limites naturais representados pelos banhados dos arroios Pepino (leste) e Santa Bárbara (oeste), conforme indicado por Silva & Polidori (2004).

Entre 1835 e 1882, a expansão se concentrou ao sul e sudeste, atingindo a área das localidades Centro e Porto-Várzea. De 1882 a 1916, a cidade cresceu para sul e sudeste, expandindo-se até

limites naturais como os canais São Gonçalo e Pepino, e voltou a crescer para o norte até áreas como a Rua José Pinto Martins, Rua Gonçalves Chaves e Rua Marcílio Dias.

O período de 1916 a 1926 viu a consolidação da ocupação ao longo de eixos viários principais, como as atuais avenidas Domingos de Almeida e Duque de Caxias. Houve também o surgimento dos primeiros loteamentos periféricos, conhecidos como "vilas" como Caruccio (1922), Castilhos (1928) e Bom Jesus (1930).

De 1926 a 1953, novos loteamentos surgiram, expandindo a área urbana e consolidando-a em direções como norte, nordeste, oeste e próximo à área central. O crescimento continuou de 1953 a 1965, principalmente em áreas vizinhas aos loteamentos populares anteriores e em loteamentos balneários como Valverde e Balneário dos Prazeres.

Entre 1965 e 1989, houve expansão para áreas mais distantes do centro urbano e surgimento de novos loteamentos periféricos. O crescimento se deu com loteamentos como Arco Íris, Obelisco, Recanto de Portugal, entre outros.

De 1989 a 1995, houve aumento e consolidação dos loteamentos existentes, além de novos parcelamentos periféricos e expansão em direção ao limite norte atual. O período de 1995 a 2006 não apresentou crescimento significativo, com loteamentos ocupando espaços ao redor da estrutura urbana.

Entre 2006 e 2015, houve um grande crescimento externo e interno da cidade. Foram construídos grandes conjuntos habitacionais, condomínios fechados e extensos loteamentos, além de um aumento expressivo de ocupações irregulares. A Figura 14 apresenta os novos empreendimentos no município.

Figura 14 - Novos empreendimentos em Pelotas/RS. PMSB, 2014



4 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O saneamento básico pode ser entendido como o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, tendo como um dos princípios fundamentais a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico.

O Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB) têm por objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do município e definir o planejamento para o setor. Destina-se a formular as linhas de ações estruturantes e operacionais referentes ao saneamento, com base na análise e avaliação das demandas e necessidades de melhoria dos serviços no território municipal.

O PMSB contemplará um horizonte de 35 (trinta e cinco) anos e abrangerá os conteúdos mínimos definidos na Lei nº 11.445/2007, Lei nº 12.305/2010 e, por fim, Lei nº 14.026/2020. Além disso, está em consonância com o Plano Diretor, com os objetivos e as diretrizes dos planos plurianuais (PPA), com os planos de recursos hídricos, com a legislação ambiental, legislação de saúde e de educação, entre outros.

Dessa forma, o planejamento dos setores de saneamento básico deve ser compatível e integrado às demais políticas, planos e disciplinamentos do município relacionados ao gerenciamento do espaço urbano. Nesse intuito, tal planejamento deve preponderantemente:

- Contribuir para o desenvolvimento sustentável do ambiente urbano;
- Assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público se dê segundo critérios de promoção de salubridade ambiental, da maximização da relação benefício/custo e de maior retorno social interno;
- Promover a organização e o desenvolvimento do setor de saneamento, com ênfase na capacitação gerencial e na formação de recursos humanos, considerando as especificidades locais e as demandas da população; e

- Propiciar condições para o aperfeiçoamento institucional e tecnológico do município, visando assegurar a adoção de mecanismos adequados ao monitoramento, operação, manutenção preventiva, melhoria e atualização dos sistemas integrantes dos serviços públicos de saneamento básico.

Neste documento está apresentada a Revisão do Diagnóstico da Situação dos Serviços de Saneamento Básico no Município de Pelotas-RS, que se constitui como base orientadora dos prognósticos do PMSB, da definição de objetivos, diretrizes e metas e do detalhamento de seus programas, projetos e ações. O Diagnóstico orienta-se na identificação das causas das deficiências, para que seja possível indicar as alternativas para a universalização dos referidos serviços.

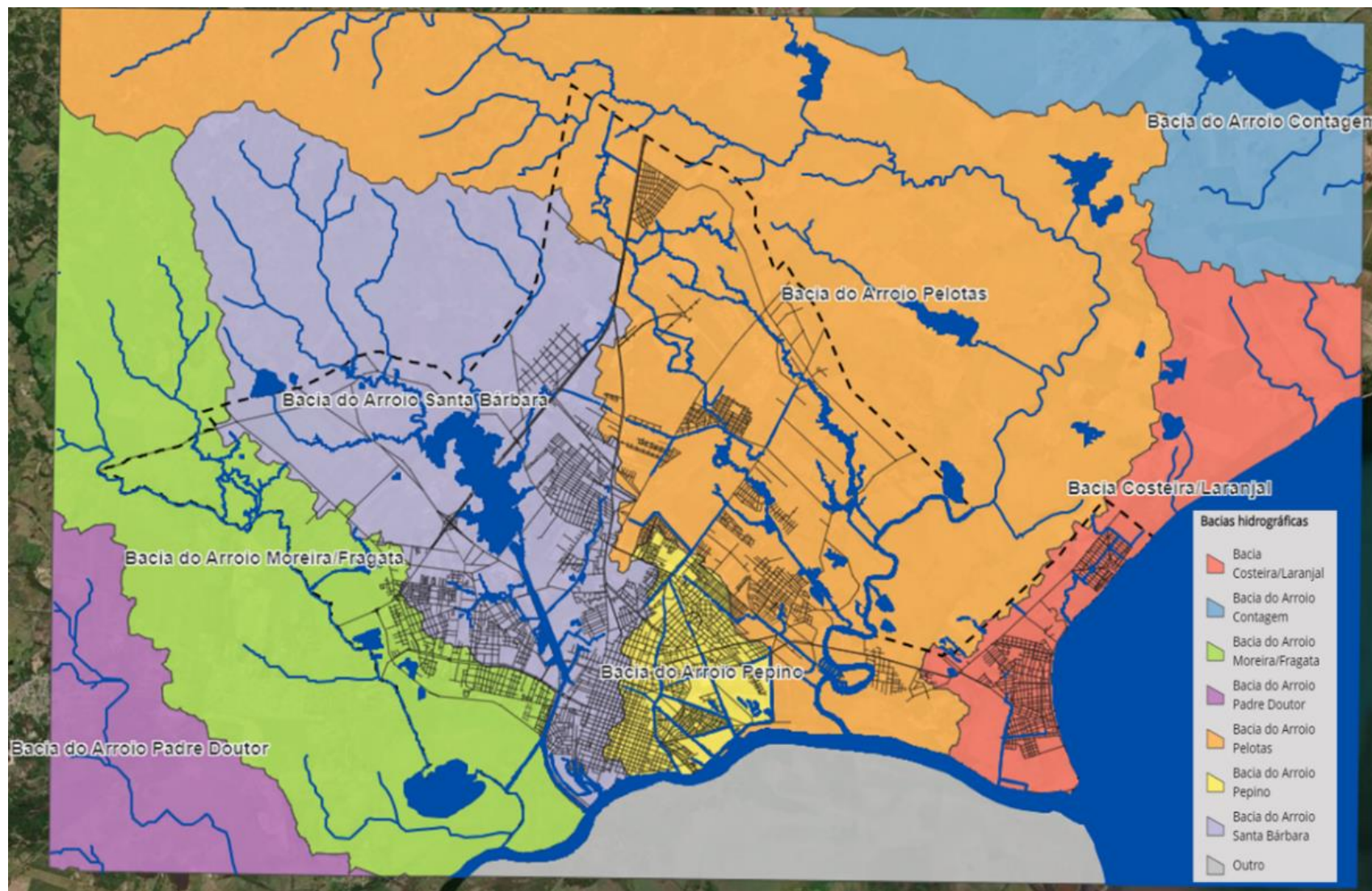
4.1 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DA SEDE DE MUNICÍPIO

O sistema de abastecimento de água, de acordo com SNIS (2021), possui uma cobertura, em termos populacionais, de 100% no município por meio de 99.690 ligações hidrometradas, no município. O sistema é constituído por quatro estações de tratamento de água, encarregadas de fornecer água tratada por meio do sistema de adução. Este sistema de adução bombeia água para um sistema de reservação que abastece as diferentes regiões do município.

4.1.1 MANANCIAIS UTILIZADOS NO ABASTECIMENTO

Conforme o Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas (SANEP), a captação de água para o abastecimento do município, é realizada por meio dos mananciais que compreendem a Represa Moreira, Represa Quilombo, Arroio Pelotas e Barragem Santa Bárbara. Esses recursos hídricos desempenham um papel fundamental no suprimento de água para a região, contribuindo significativamente para atender às demandas locais de abastecimento. A Figura 15 apresenta as Bacias Hidrográficas do município e seu entorno.

Figura 15 – Mapa das Bacias Hidrográficas de Pelotas e seu Entorno. Fonte: Adaptada Prefeitura Municipal de Pelotas



- Represa Moreira

A Represa Moreira é composta por uma comporta móvel e uma pequena bacia de acumulação de água bruta, sendo exclusivamente destinada a fornecer água para a Estação de Tratamento Moreira. Construída em 1871, a represa está localizada a 1,5 km da estrada para o Morro Redondo e a 20 km do centro da cidade. Sua função principal é prover o suprimento necessário para a referida estação de tratamento.

- Represa Quilombo

A captação de água na Represa Quilombo é realizada por meio de uma barragem, a partir da qual se inicia uma linha de tubos de ferro fundido com diâmetro de 500 mm e extensão de 21 km, culminando no reservatório Sinnott. Neste último, a água passa por processos de tratamento e filtração. A infraestrutura foi construída nos anos de 1913 a 1915 e está situada nas proximidades do Arroio Quilombo.

- Arroio Pelotas

O curso desse corpo d'água tem sua origem na Serra dos Tapes, situada no município vizinho de Canguçu, desaguando posteriormente no Canal de São Gonçalo, localizado a 4,0 km do Porto de Pelotas. O ponto de captação de água está estrategicamente posicionado imediatamente a jusante da embocadura do Arroio Pilão, em sua margem direita, adjacente a uma série de blocos de pedra expostos. A capacidade de recalque desse ponto de captação é de 36.000 m³/dia, destacando-se como uma importante fonte para o abastecimento local.

- Barragem Santa Bárbara

Inaugurada em outubro de 1968 pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS), a barragem teve como propósito principal prevenir inundações na área urbana de Pelotas e proporcionar reserva para o abastecimento público de água potável. Com uma área de 352 hectares inundados e 359 hectares de área de proteção, a barragem mantém uma profundidade média na bacia de acumulação de 3 a 4 metros. O volume estimado de água retido é de 10 bilhões de litros. Sua função primordial é fornecer água bruta por gravidade para a Estação de Tratamento de Água (ETA) Santa Bárbara e, por meio de bombeamento, a água tratada atende a demanda da zona industrial e os bairros Fragata, Centro e Três Vendas.

4.1.2 SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA

Um sistema de captação de água bruta é uma infraestrutura concebida para extrair água diretamente de fontes naturais, como rios, lagos, represas ou aquíferos, sem a aplicação de tratamento prévio. Essa etapa inicial em muitos processos de abastecimento de água é fundamental, pois envolve a coleta da água bruta antes de submetê-la a procedimentos de tratamento para, posteriormente, distribuí-la para consumo humano ou uso industrial.

Os elementos característicos identificados em sistemas de captação de água bruta incluem a Tomada de Água, que geralmente está situada em corpos d'água naturais, apresentando estruturas submersas ou na superfície, munidas de telas ou grades para evitar a entrada de detritos. As Canalizações ou Conduções compreendem tubulações responsáveis pelo transporte da água bruta até a estação de tratamento, podendo ser canais abertos ou tubulações enterradas, dependendo das condições topográficas. Quando necessário, Estações de Bombeamento são empregadas para impulsionar a água ao longo do sistema, superando elevações ou distâncias significativas.

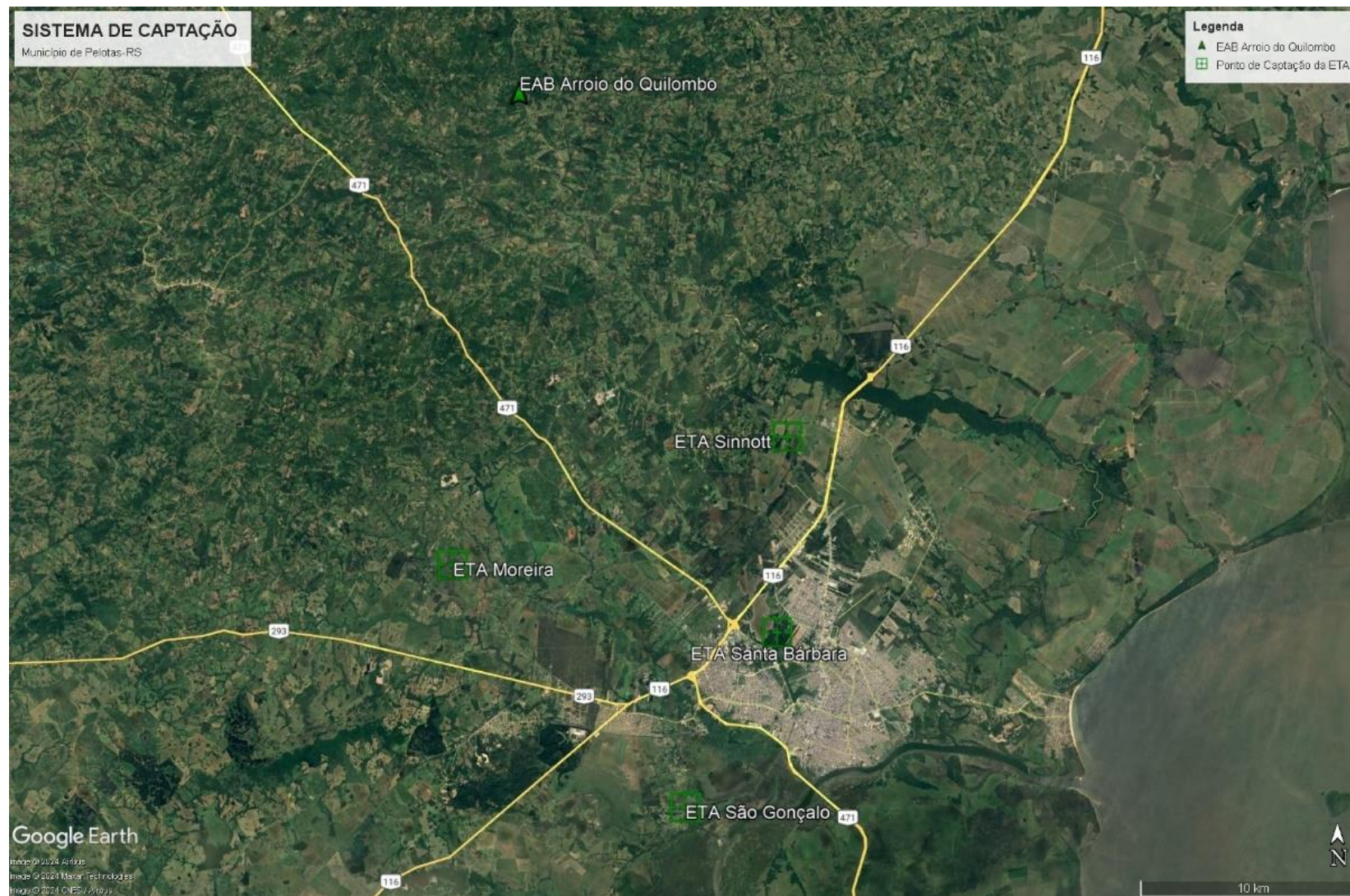
Neste tópico, serão descritas as fontes de abastecimento de água bruta no município de Pelotas-RS, que incluem a Captação ETA Moreira, Captação ETA Sinnott, Captação ETA Santa Bárbara e Captação ETA São Gonçalo. A Tabela 8 apresenta as principais características das captações existentes no município e a Figura 16 apresenta a localização das unidades de captação existentes no município.

Tabela 8 – Característica das Captações do Município. Fonte: PDA, 2014

Captação	Tipo de Captação	Conjunto de Motobombas	DN (mm)	Extensão (km)	Material
ETA Moreira	Represa	1	200	-	-
ETA Sinnott	Barragem Arroio Pelotas (Condução)	4	450 500	3,2	Defofo Fibra
	Represa Arroio Quilombo	-	500	21	Ferro Fundido
ETA Santa Bárbara	Barragem Santa Bárbara	Gravidade	800	-	Concreto

Captação	Tipo de Captação	Conjunto de Motobombas	DN (mm)	Extensão (km)	Material
	Barragem (Emergencial)	2	600	-	Aço Carbono
ETA São Gonçalo	Poço ascensional e Calha Parshall	3	700		Ferro Fundido

Figura 16 – Localização das Captações Existentes no Município. Fonte: Google Earth



4.1.2.1 CAPTAÇÃO ETA MOREIRA

Conforme o Plano Diretor de Água (2012), o sistema é constituído pela captação de água bruta proveniente de uma bacia de contribuição com uma área de 87 km² e um comprimento aproximado de 12,5 km. A declividade média natural da bacia calculada é de 0,0148m/m. Esse sistema está integrado a uma unidade de tratamento dimensionada exclusivamente para processar uma parcela reduzida do volume total de água produzido por essa bacia.

A Represa Moreira é caracterizada por uma barragem que abriga uma pequena bacia de acumulação de água bruta, destinada exclusivamente ao fornecimento da estação de tratamento ETA Moreira. Nesse processo, a água atravessa filtros e é submetida a um tratamento convencional abrangente. A captação de água bruta ocorre junto ao vertedouro da barragem, sendo conduzida por um poço gradeado que contém o registro de controle da entrada de água. A Figura 17 a Figura 19 apresentam o ponto de captação da ETA Moreira no município.

Figura 17 – Represa do Arroio Moreira. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 18 – Tomada de Água Bruta ETA Moreira. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 19 – Comporta Represa do Moreira. Fonte: Biancade Engenharia



4.1.2.2 CAPTAÇÃO ETA SINNOTT

Conforme o Plano Diretor de Água (PDA) de 2014, a Captação ETA Sinotti recebe água bruta proveniente do Arroio Quilombo e do Arroio Pelotas. No Arroio Quilombo, há uma barragem de onde se inicia uma linha de tubos de ferro fundido com extensão de 21 km até a ETA Sinotti. Já no Arroio Pelotas, a captação de água bruta ocorre logo após a embocadura do Arroio Pilão, na margem direita, próximo a uma série de blocos de pedra, com capacidade de recalque de 1,5 milhões de litros/hora. Destaca-se que o Arroio Pelotas é a principal fonte de água bruta fornecida para o SANEP.

- Características de Captação de Água Bruta do Arroio Pelotas

A tomada de água do Arroio Pelotas é realizada por meio de uma galeria de concreto armado com uma seção de 1,00 x 1,70 m, percorrendo duas caixas de visita antes de alcançar o poço de bombeamento. No poço, são encontradas três tubulações, sendo uma delas com 450 mm de diâmetro e as outras duas com 300 mm. A Figura 20 apresenta a tomada de água da captação Arroio Pelotas.

Figura 20 – Tomada de Água Arroio Pelotas. Fonte: PDA, 2014



Na estação de bombeamento, são encontrados quatro conjuntos motobomba. Destes, três possuem saídas ampliadas para 450 mm, enquanto um apresenta saída para 500 mm. Após a saída da estação, uma tubulação percorre um poço de manobra de concreto (2,20 x 2,00 m), o mais antigo, direcionando-se para o recalque da 1ª adutora de 450 mm.

As outras duas tubulações seguem para outro poço de manobra de concreto (2,5 x 7,00 m), onde se unem para formar o 2º recalque de 450 mm. Adicionalmente, em 2012, foi implementado um novo recalque por meio de uma linha em RPVC de 500 mm. A Figura 21 e a Figura 22 apresentam os conjuntos de motobombas existente na captação.

Figura 21 – Conjuntos Motobombas



Figura 22 – Vistas dos Conjuntos Motobomba



- Características de Captação de Água Bruta do Arroio Quilombo

A represa e a Represinha do Quilombo, ambas localizadas na bacia do Arroio Quilombo, a cerca de 38 km da sede do município. A água bruta coletada por esse sistema é transportada até a ETA Sinnott por meio de uma adutora de ferro fundido com diâmetro nominal de 500 mm, percorrendo uma extensão de aproximadamente 21 km, cujo volume total transportado é da ordem de 9.000 m³/dia.

O sistema de represamento do Arroio Quilombo é constituído por uma barragem com maciço de pedras graníticas, contendo comportas do tipo adufa e estruturas para conter empuxos de terra. Nas extremidades do maciço, existem estruturas que abrigam dispositivos de controle das comportas e suportam as pressões de água durante cheias.

A Figura 23 apresenta a Represa do Quilombo vendo-se em primeiro plano, peça de acionamento das comportas e no fundo e estrutura de contenção empuxos de terra.

Figura 23 – Represa do Quilombo. Fonte: PDA, 2014



Na margem esquerda, a montante da barragem, encontra-se uma caixa de visita que atua como ponto de captação de água proveniente tanto do lago formado pela Represa quanto da contribuição captada por meio de uma vala coletora de água fornecida pela tomada d'água da Represinha, situada aproximadamente 500 metros acima da represa.

Ambas as contribuições, provenientes das duas represas, podem ser direcionadas para os tanques onde são realizadas as operações de filtragem preliminar das águas, utilizando dispositivos de derivação. A Figura 24 apresenta uma visão do conjunto de pequenos tanques, preenchidos com pedregulho grosso, onde ocorrem as operações de filtragem de objetos de maiores diâmetros.

Figura 24 – Conjunto de Pequenos Tanques de Filtragem. Fonte: PDA, 2014



O represamento de menor porte, conhecido como Represinha, segue uma construção semelhante ao anterior, constituindo-se de um maciço de pedras graníticas argamassadas e revestidas com capeamento de argamassa de cimento e areia, com cerca de 40 metros de comprimento. Suas muradas mais altas representam ombreiras que direcionam eficientemente o fluxo de água do arroio para a área jusante da unidade.

A tubulação de captação da água, localizada a montante do ponto de represamento, passa pela caixa de visita, sede da válvula de retorno que controla a liberação da água para jusante, e conduz a contribuição para uma vala ao longo da margem esquerda do arroio. Essa vala guia a água para o lago da Represa e, em seguida, para os tanques mencionados anteriormente, onde são realizadas operações de filtrações preliminares antes de ser encaminhada para a ETA.

Figura 25 – Represinha com Vista da Captação. Fonte: PDA, 2014



Junto aos tanques de filtragem, encontra-se um edifício que abriga uma sala no piso elevado destinada a um pequeno escritório. Na parte inferior desse edifício, está localizado um conjunto motobomba de recalque com DN 300 mm, conectado à rede de 500 mm, que funciona como reserva pressurizada para auxiliar durante períodos de estiagem ou manutenção do sistema.

O pré-filtro é acionado apenas em épocas de enchente para realizar a limpeza de folhas, resíduos sólidos, vegetação, entre outros. Em circunstâncias normais, a captação ocorre diretamente da caixa de visita a montante para a rede de recalque. Quando o bombeamento não é utilizado, a água bruta gerada por esse sistema é conduzida à ETA exclusivamente por gravidade.

Importante destacar que essas unidades de represamento estão localizadas a uma cota de 73 metros, superior à cota do terreno da Estação de Tratamento, que é de 43 metros. Além disso, há uma distância de aproximadamente 21 quilômetros entre esses pontos de captação e a Estação de Tratamento.

4.1.2.3 CAPTAÇÃO ETA SANTA BÁRBARA

A área de inundação da barragem abrange 352 hectares, com uma área adicional de proteção de 359 hectares. A profundidade média da bacia de acumulação varia entre 3 a 4 metros, estimando-se um volume de água de 10 bilhões de litros. A principal finalidade da barragem é fornecer água bruta por gravidade para a planta de tratamento da ETA Santa Bárbara e para a zona industrial, utilizando também bombeamento conforme necessário.

A captação de água bruta é realizada a montante da barragem por meio de uma tubulação de 800 mm, permitindo o transporte da água por gravidade até a ETA Santa Bárbara. Além disso, existe uma captação emergencial equipada com dois conjuntos de motobombas e tubulações de 600 mm, que entram em operação para auxiliar o sistema durante os períodos de estiagem. Na Figura 26, é possível observar uma tubulação flutuante, utilizada para reter material sobrenadante.

Figura 26 – Represa do Santa Bárbara. Fonte: Biancade Engenharia



4.1.2.4 CAPTAÇÃO ETA SÃO GONÇALO

De acordo com o Plano Diretor de Água (2014), o projeto da Estação de Tratamento de Água São Gonçalo prevê a captação por meio de um poço ascensional e canal com lâminas controladas pelo Misturador Parshall. A capacidade projetada da ETA é de 1000 L/s para a segunda Etapa. A primeira Etapa, já em operação, tem capacidade para tratar 500 L/s. A adutora de água bruta será composta por duas tubulações de Ferro Fundido com diâmetro de 700 mm. A Figura 27 a Figura 30 apresenta a captação da ETA São Gonçalo do município.

Figura 27 – Ponto de Captação da ETA São Gonçalo. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 28 – Prédio com Quadros Elétricos e Adutora de Água Bruta. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 29 – Adutora de Água Bruta. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 30 – Quadro de Comandos. Fonte: Biancade Engenharia



4.1.3 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Um Sistema de Tratamento de Água é uma infraestrutura projetada para remover impurezas, poluentes, microrganismos e outras substâncias indesejadas da água, tornando-a segura para consumo humano, industrial ou agrícola. Esses sistemas desempenham um papel crucial na garantia da qualidade da água e na prevenção de doenças transmitidas pela água.

Neste tópico será descrito o Sistema de Tratamento de Água de Pelotas, constituído por quatro (04) Estações de Tratamento de Água na sede urbana do município. Conforme dados SNIS (2021), o sistema atende uma população de 343.826 habitantes, abrangendo 144.022 economias ativas. A Tabela 9 apresenta as unidades de tratamento existentes no município.

Tabela 9 – Unidades do Sistema de Tratamento Existente. Fonte: PDA, 2014

Unidades do Sistemas	Capacidade de Tratamento (L/s)	Tipo de Tratamento
ETA Moreira	81	Convencional de Ciclo Completo
ETA Santa Bárbara	463	Convencional de Ciclo Completo
ETA Sinnott	451	Convencional de Ciclo Completo
ETA São Gonçalo	500	Convencional de Ciclo Completo
ETA Quilombo	7	-

Nos tópicos a seguir, será descrito o Sistema de Abastecimento de Água que atende à sede do município de Pelotas.

4.1.3.1 SISTEMA ETA MOREIRA

A construção da Estação de Tratamento de Água Moreira da Represa do Moreira foi concluída em 1875, marcando o início do abastecimento de água tratada em Pelotas. A ETA está situada na Região Oeste do município, a uma distância de 20 km da sede municipal. A Figura 31 apresenta a localização da ETA moreira no município.

Figura 31 – Localização da ETA Moreira. Fonte: Google Earth



A água bruta é introduzida por meio de uma calha que percorre sob a estrutura de dosagem, onde o coagulante, Policloreto de Alumínio, é adicionado. A dosagem de PAC é realizada no subsolo da estrutura por meio de uma bomba dosadora, misturando-se com a água bruta. Em seguida, a água, passando por uma calha com chicanas, direciona-se para os decantadores. Conforme verificado em visita técnica, a vazão de entrada da ETA Moreira é de $350 \text{ m}^3/\text{h}$ (97 L/s). A Figura 32 apresenta a bomba dosadora PAC e a Figura 33 a calha de mistura chicanas com a vazão de entrada da ETA Moreira.

Figura 32 – Caixa Dosadora de PAC. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 33 – Calha de Mistura com Chicanas. Fonte: Biancade Engenharia



Os decantadores são tanques especializados nos quais ocorrem as etapas iniciais de decantação das partículas presentes na água bruta. Estes tanques estão equipados com dispositivos chamados "chicanas", cuja função é promover a desintegração inicial de produtos sólidos de maior porte. Por meio de operações de tombamento, esses sólidos sofrem redução de tamanho, transformando-se em partículas de proporções menores. Esse processo facilita as operações subsequentes ao longo do tratamento da água. Os decantadores estão conectados por tubulações a três reservatórios de água decantada, localizados próximos ao prédio que abriga o laboratório e os compartimentos para dosagem de aditivos químicos. A Figura 34 apresenta os decantadores da ETA e a Figura 35 apresenta os antigos filtros horizontais da ETA Moreira.

Figura 34 – Decantadores. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 35 – Antigos Filtros Horizontais. Fonte: Biancade Engenharia



A água decantada dos três reservatórios é direcionada para os seis filtros rápidos, cada um com capacidade de filtragem aproximada de 28,94 L/s (2.500 m³/dia). A casa de tratamento químico, situada em frente aos filtros, abriga um misturador de cloro, um misturador de cal e dois tanques de flúor. A combinação desses produtos químicos ocorre em um reservatório de concreto enterrado nas proximidades. A Figura 36 a Figura 39 apresenta o laboratório e os tanques para o tratamento químico da água na ETA Moreira.

Figura 36 – Laboratório. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 37 – Cilindros de Cloro. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 38 – Dosador de Cal. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 39 – Tanques de Fluor e PAC . Fonte: Biancade Engenharia



Após o tratamento químico, a água segue por gravidade para um reservatório com capacidade de 8.000 m³, de onde saem duas adutoras que compõem o sistema, sendo uma de 305 mm e outra de 450 mm, ambas em ferro fundido. A Figura 40 apresenta o reservatório da ETA Moreira.

Figura 40 – Reservatório ETA Moreira. Fonte: Biancade Engenharia

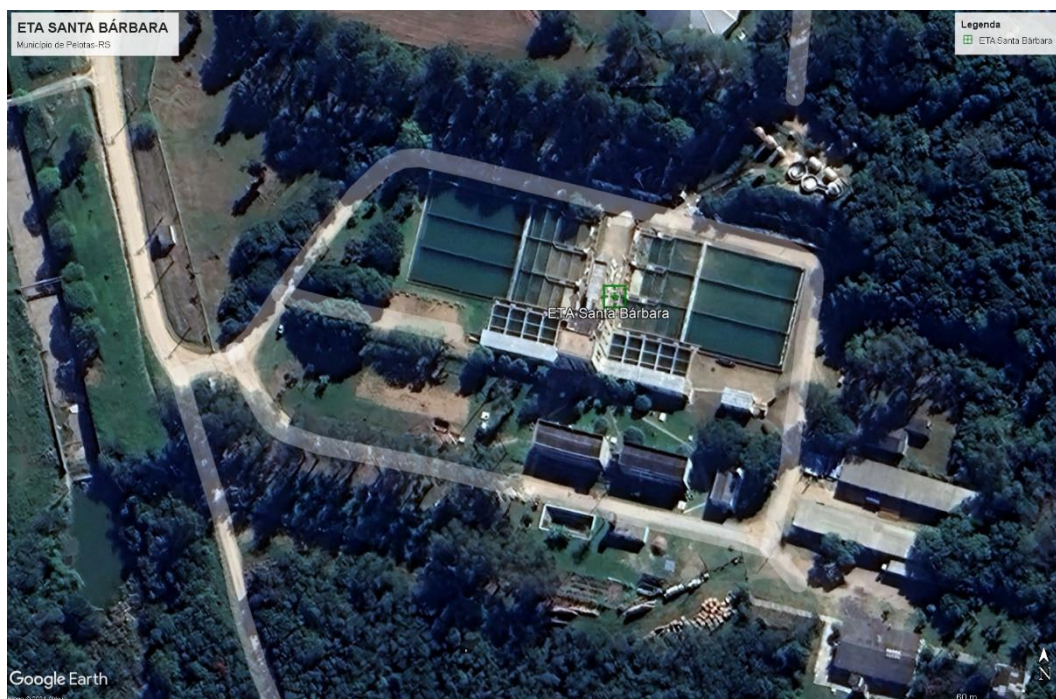


4.1.3.2 SISTEMA ETA SANTA BÁRBARA

Conforme o Plano Diretor de Água (2014), a ETA Santa Bárbara foi construída em duas etapas: a primeira etapa foi concluída em 1968 e a segunda em 1985. O objetivo da construção foi reforçar o abastecimento de água potável do município. Cada uma das etapas produz cerca de 231,5 L/s, totalizando uma capacidade de 463 L/s.

A ETA Santa Bárbara abastece os reservatórios R1, R7, R3 e R4 através de quatro linhas de adução assim denominadas: a do Distrito Industrial, a do R10, a do R7 e a do Centro. Em 2004, foi inaugurado um novo conjunto de motobombas na ETA Santa Bárbara com o objetivo de melhorar o abastecimento de água, aliado à economia de energia. A Figura 41 apresenta a localização da ETA Santa Bárbara no município.

Figura 41 – Localização da ETA Santa Bárbara. Fonte: Google Earth



Na ETA Santa Bárbara, a primeira etapa de tratamento ocorre com a chegada da água bruta por dois canais de entrada espelhados, passando pelas calhas de medição de vazão (Parshall), onde recebe um tratamento primário de anticoagulante de Policloreto de Alumínio. Conforme verificado em vista técnica a vazão aproximada da ETA é de 118 L/s. A Figura 42 e a Figura 42 apresenta a primeira etapa do tratamento na ETA Santa Bárbara.

Figura 42 – Chegada da Água Bruta na Calha de Medição 1. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 43 – Chegada da Água Bruta na Calha de Medição 2. Fonte: Biancade Engenharia



Posteriormente, a água tratada é direcionada para os seis decantadores de cada etapa. Os três primeiros decantadores de cada etapa são subdivididos em dez compartimentos, utilizando pranchões de madeira com ligações desencontradas para promover uma circulação mais eficiente da água. É relevante observar que os floculadores dos decantadores da primeira etapa estão inativos.

A parede de concreto que divide ao meio os decantadores de cada etapa possui seis registros de manobra, impedindo a passagem do material sedimentado para os decantadores finais. Esse mesmo princípio é aplicado na segunda etapa do tratamento.

Os três últimos decantadores conduzem a água tratada aos filtros por meio de uma calha lateral. Este processo visa realizar a remoção de impurezas e partículas sólidas presentes na água, contribuindo para a qualidade final do produto tratado. A Figura 44 apresenta a vista dos decantadores e a Figura 46 apresenta os Decantadores Finais da Estação de Tratamento de água do município.

Figura 44 – Decantadores Canal 1 de Entrada da Estação de Tratamento. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 45 – Decantadores Canal 2 de Entrada da Estação de Tratamento. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 46 – Decantadores Finais da Estação de Tratamento. Fonte: Biancade Engenharia



Cada etapa da ETA Santa Bárbara é equipada com um conjunto de cinco filtros, cada um com registros individuais. Esses filtros recebem a água após o tratamento primário, realizam a filtração e a direcionam para três reservatórios de concreto enterrados.

Os filtros implementam um sistema de retro lavagem que faz uso da água proveniente do reservatório elevado central localizado entre as duas etapas da estação. Esse sistema, operando por meio de um processo de reversão pressurizada no corredor de manobras, efetua a limpeza dos filtros. Importante notar que a capacidade de cada filtro é aproximadamente 100 m³. É relevante ressaltar que há um desperdício estimado em cerca de 1000 m³ de água diariamente durante cada operação de lavagem.

Na segunda etapa, as guilhotinas responsáveis pela entrada de água nos filtros são hidráulicas, sendo controladas pelo corredor de manobras. Em contrapartida, na primeira etapa, o controle é realizado manualmente. A Figura 47 apresenta os filtros de areia existente na estação de tratamento do município.

Figura 47 – Filtros de Areia. Fonte: Biancade Engenharia



Na porção superior dos corredores de manobra, encontram-se as bancadas de operação destinadas à ativação do processo de reversão para a limpeza dos filtros, direcionamento da água filtrada para os reservatórios, realização do escoamento de limpeza, e expulsão da água durante o processo de retro lavagem. O subsolo abriga os conjuntos motobombas responsáveis pela execução efetiva do sistema. As Figura 48 a Figura 50 apresentam as bancadas de operação e o conjunto motobomba para limpeza dos filtros.

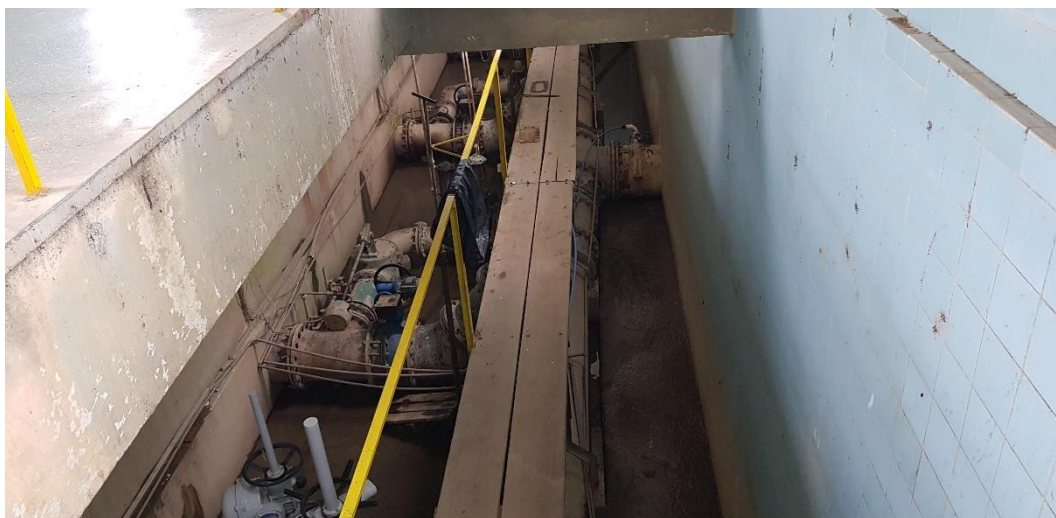
Figura 48 – Corredor de Manobras. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 49 – Bancada de Operação para Limpeza dos Filtros. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 50 – Conjunto Motobombas para Limpeza dos Filtros. Fonte: Biancade Engenharia



No local da Estação de Tratamento existem duas casas de tratamento, a primeira mais antiga faz a mistura de Policloreto de Alumínio nas tinas de madeira e tem um misturador de cal; a segunda mais nova tem dois tanques de fibra de vidro de Policloreto de Alumínio, um misturador de cal e outro de flúor. As Figura 51 a Figura 55 destaca o laboratório de tratamento químico da Estação de Tratamento, que visa purificar a água, removendo impurezas e contaminantes.

Figura 51 – Laboratório de Preparo dos Reativos. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 52 – Laboratório Hidrobiológico. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 53 – Laboratório Análises Físico-Químico. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 54 – Laboratório Análises Físico-Químico. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 55 – Laboratório Microbiológico. Fonte: Biancade Engenharia



Na área da Estação de Tratamento existem três reservatório, com capacidade total de armazenamento de 1.000 m³, que recebe dosagem de cal, cloro e flúor. Na ETA existem ainda dois reservatórios destinados para a lavagem dos filtros. A Figura 56 apresenta o local dos reservatórios enterrado na estação de tratamento.

Figura 56 – Local dos Reservatórios Enterrados da ETA. Fonte: Biancade Engenharia



4.1.3.3 SISTEMA ETA SINNOTT

A construção da ETA Sinnott teve início em 1912, com o propósito de expansão do sistema de abastecimento hídrico da cidade, que, àquela época, já apresentava deficiências devido à capacidade limitada da ETA Moreira. A ETA Sinnott recebe água bruta proveniente dos Arroios Quilombo e Pelotas, sendo este último o principal fornecedor de água bruta para o SANEP. A Figura 57 apresenta a localização da ETA Sinnott no município.

Figura 57 – Localização da ETA Sinnott. Fonte: Google Earth



A água bruta proveniente dos Arroios Quilombo e Pelotas é conduzida até a adutora por ação da gravidade e, posteriormente, submetida a um tratamento primário ao percorrer canaletas designadas. Nesse processo, a água passa pela primeira etapa de tratamento, onde é tratada com Policloreto de Alumínio (PAC). Conforme verificado em visita técnica, a vazão de entrada na ETA varia entre 1.000 m³/h a 1900 m³/h (305 L/s a 527 L/s). A Figura 58 a Figura 60 apresentam o ponto de entrada da adutora de água bruta e o medidor de Parshall na primeira etapa de tratamento.

Figura 58 – Chegada da Adutora de Água Bruta da ETA. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 59 – Canal de Entrada da Água Bruta na ETA. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 60 – Canal de Entrada da Água Bruta na ETA. Fonte: Biancade Engenharia



Posteriormente após receber o primeiro tratamento, a água passa por nove (09) pré-filtros e após segue por três (03) decantadores. As Figura 61 a Figura 63 apresentam os filtros e os decantadores existente na estação de tratamento do município.

Figura 61 – Pré-Filtros da Estação de Tratamento. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 62 – Decantadores e Pré-Filtros da Estação de Tratamento. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 63 – Decantadores da Estação de Tratamento. Fonte: Biancade Engenharia



A água previamente submetida ao processo de decantação é direcionada por ação da gravidade para os cinco filtros de areia, os quais estão dispostos separadamente da sala que abriga o compressor de ar responsável pela retrolavagem diária dos filtros. Adicionalmente aos mencionados, há também doze filtros rápidos de areia. A Figura 64 e Figura 65 apresenta os filtros de areia da estação de tratamento do município.

Figura 64 –Entrada para os Filtros de Areia da Estação de Tratamento. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 65 – Filtros de Areia da Estação de Tratamento. Fonte: Biancade Engenharia



Após transpassarem o processo de filtragem, as águas oriundas dos dois conjuntos de filtros convergem para a fase de tratamento químico. A estrutura da casa de tratamento abrange um misturador de cloro, um misturador de cal e tanques de flúor. Subsequentemente ao tratamento, a água é dirigida para um reservatório subterrâneo com capacidade de 8.000 m³, cuja importância na reserva total é destacada pelo Plano Diretor de Água (2012), o qual, na ocasião, apresentava um nível reduzido. Conforme verificado em visita técnica, o reservatório enterrado possui um volume de 10.558m³. As Figura 66 a Figura 70 apresentam os componentes químicos para o tratamento e o local do reservatório enterrado existente na estação de tratamento.

Figura 66 – Cilindros de Cloro da ETA Sinnot. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 67 – Hidróxido de Sódio da ETA Sinnot. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 68 – Misturador de Cal da ETA Sinnot. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 69 – Tanques de Flúor da ETA Sinnot. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 70 – Local dos Reservatórios Enterrado da ETA Sinnot. Fonte: Biancade Engenharia



4.1.3.4 SISTEMA SÃO GONÇALO

De acordo com as diretrizes do Plano Diretor de Água (2014), o projeto de implementação do Sistema de Tratamento de Água de São Gonçalo está planejado para atingir, em final do plano, uma capacidade de 2.000 L/s. A ETA São Gonçalo é estruturada em módulos, sendo o primeiro de 500 L/s. Este será duplicado na segunda fase do projeto, resultando em um acréscimo de mais um módulo de 500 L/s. Por fim, a terceira etapa contempla a adição de um último módulo de 1000 L/s, totalizando a capacidade planejada. A Figura 71 apresenta a localização da ETA São Gonçalo no município.

Figura 71 – Localização da ETA São Gonçalo. Fonte: Google Earth



A captação de água é realizada por meio de um poço ascensional. A ETA São Gonçalo é projetada com as unidades de floculação, decantação, Filtros, Caixa de Controle de Nível, Dosagem de Produtos Químicos, Reservação e Unidade de Tratamento de Lodo. Conforme o PDA (2014), na ETA será implantado dois reservatórios, sendo o R-01 possuindo duas células de 2.000 m³. As Figura 72 a Figura 81 apresentam as principais unidades da Estação de Tratamento ETA São Gonçalo

Figura 72 – Adutora de Água tratada. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 73 – Canal de Entrada da Água bruta. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 74 – Calha Parshall. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 75 – Tanques ETA São Gonçalo-18. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 76 – Tanque Pulmão. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 77 – Adensador. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 78 – Floculadores. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 79 – Decantadores. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 80 – Laboratório. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 81 – Parte externa do Clorador. Fonte: Biancade Engenharia



Conforme a SANEP, a expansão da ETA São Gonçalo resultará em um aumento de até 50% na distribuição de água à população, possibilitando o tratamento de aproximadamente 1000 L/s. A construção da ETA representa uma solução para atender ao contínuo crescimento da demanda por água do município, especialmente diante da presença de um recurso significativo, como o Canal de São Gonçalo, considerado inesgotável. Com uma maior disponibilidade de água tratada na rede, prevê-se uma melhoria significativa na distribuição do sistema, resultando em um aumento substancial na oferta, principalmente em áreas que enfrentam desafios no abastecimento.

4.1.3.5 SISTEMA ETA QUILOMBO

A Estação de Tratamento de Água Quilombo, uma estrutura compacta construída em 2011, atende aos distritos da zona rural do município, incluindo as comunidades Vila Nova, Ponte Cordeiro de Farias, Bachini, Rincão do Andrade, Colônia Francesa, Colônia Dias, Pelotinhas e Cristal.

4.1.4 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA

Conforme o Plano Diretor de Água (2012), o município de Pelotas-RS possui três Estações de Tratamento de Água, com uma capacidade de produção aproximada de 995 L/s. Além disso, está prevista uma expansão de 50% no sistema de distribuição com a construção do primeiro módulo da ETA São Gonçalo, visando tratar cerca de 500 L/s. Toda a vazão produzida é distribuída por meio dos recalques existentes nas três ETAs em funcionamento: Moreira, Sinnott e Santa Bárbara. Além disso, no sistema existente contém dois Booster e elevatórias de água tratada no sistema de reservação, responsável por recalcar água do reservatório inferior para o reservatório elevado. A Tabela 10 apresenta a quantidade de Estações Elevatórias para cada Sistema de Tratamento existente, Tabela 11 apresenta as elevatórias existente no sistema de reservação no município.

Tabela 10 – Estações Elevatórias de Água Tradada do Município. Fonte: PDA, 2014

Sistema	Número de Unidades	Situação	Capacidade (L/s)	Observação
ETA Moreira	02	Operando	140	EEAT Reserva 150 cv
ETA Santa Bárbara	04	Operando	545	-
ETA Sinnot	06	Operando	400	R 8, R-4T, R 15
ETA São Gonçalo	03	Em Operação	500	-

Tabela 11 – Elevatórias de Água Existente no Município. Fonte: PDA, 2014

ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA	Conjunto de Motobombas	Potência (cv)	Altura Manométrica (m.c.a.)	Vazão (L/s)
EEAT - ETA MOREIRA	1+1R	100	-	140
EEAT - ETA SINNOT	6	-	-	400
ETA SANTA BÁRBARA	4		-	545
ETA Quilombo	1	20	-	7
ETA SÃO GONÇALO	1+1+1R	200	-	500
EEAT - R-05	1+1R	40	-	84,20
EEAT - R-07	1+1R	40	-	-
EEAT -R-08	1+1	150	-	-
EEAT - Reservatório Guariroba	1+1	20	-	-
EEAT - Reservatório Lindóia	1+1	20	-	-
EEAT - R-11	1+1R	10	-	-
EEAT - R-12	1+1R	5	-	-
EEAT - R-13	1+1	7,5	-	-
EEAT - R-15	1+1R	150	-	-
EEAT - Reservatório Colina do Sol	1+1R	15	-	-
EEAT - Reservatório Jardim das Tradições	1+1R	15	-	-
Booster - MB-1	1	10	-	-
Booster - MB-2	1	10	-	-

ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA	Conjunto de Motobombas	Potência (cv)	Altura Manométrica (m.c.a.)	Vazão (L/s)
EEAT - Reservatório Corrientes	1	4	-	-
Booster 1	1	50	-	-
Booster 2	1	7,5	-	-
EEAT - 500	1+1R	300/350	-	-
EEAT - 300	1+1R	100/200	-	-
EEAT - SANGA FUNDA	1	100	-	-
EEAT - VILA PRINCESA	1	12,5	-	-
EEAT- PESTANO	1+1R	75	-	-
EEAT - MONTE BONITO	1	25	-	-
EEAT- CENTRO	1+1+1R	300/200/250	-	-
EEAT - R7	1+1R	250	-	-
EEAT - R10	1+1R	250	-	-
EEAT - INDUSTRIAL	BOMBAS DO CENTRO	-	-	-

Conforme o PDA (2014), a partir de cada Estação de Tratamento existente, foram coletados dados de macromedição das principais adutoras de abastecimento originadas dessas estações. É importante destacar que, conforme o PDA (2014), o sistema de macromedição da ETA Moreira está danificado em decorrência de uma enchente ocorrida em janeiro de 2009. As Tabela 12 a Tabela 14 apresenta os dados de macromedição do sistema existente no município.

Tabela 12 – Dados de Macromedição das Adutoras Existente na ETA Sinnot. Fonte: PDA, 2014

ETA Sinnot	Diâmetro (mm)	Vazão Máxima (L/s)	Vazão Média (L/s)
Adutora 1 – R 8 e V. Bom Jesus	500	200,20	174,80
Adutora 2 – Av. Fernando Osório	300	73,40	54,18
Sanga Funda	300	60,80	57,30
Vila Princesa	300	14,80	9,95
Pestano	300	36,40	34,94
Monte Bonito	300	17,80	15,50

Tabela 13 – Dados de Macromedição das Adutoras Existente na ETA Santa Bárbara. Fonte: PDA, 2014

ETA Santa Bárbara	Diâmetro (mm)	Vazão Máxima (L/s)	Vazão Média (L/s)
Centro	500	247,50	222,50
Santa Terezinha / R – 10	400	174	141,48
Fragata / R – 7	400	124,10	94,20
Distrito Industrial	300	-	-

Tabela 14 – Dados de Macromedição das Adutoras Existente na ETA Moreira. Fonte: PDA, 2014

ETA Moreira	Diâmetro (mm)	Vazão Máxima (L/s)	Vazão Média (L/s)
Adutora 1 – Até Passo do Salso	305	29,70	23,30
Adutora 2 – Cohab-Guabiroba	450	110,20	78,04
Adutora Deriva para R 5 e R 5-T	300	-	-

No que diz respeito às adutoras de água bruta responsáveis pelo abastecimento do município, a Tabela 15 apresenta as características dessas adutoras com base no cadastro técnico disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Pelotas.

Tabela 15 – Adutoras Existente no Município. Fonte: Prefeitura Municipal de Pelotas

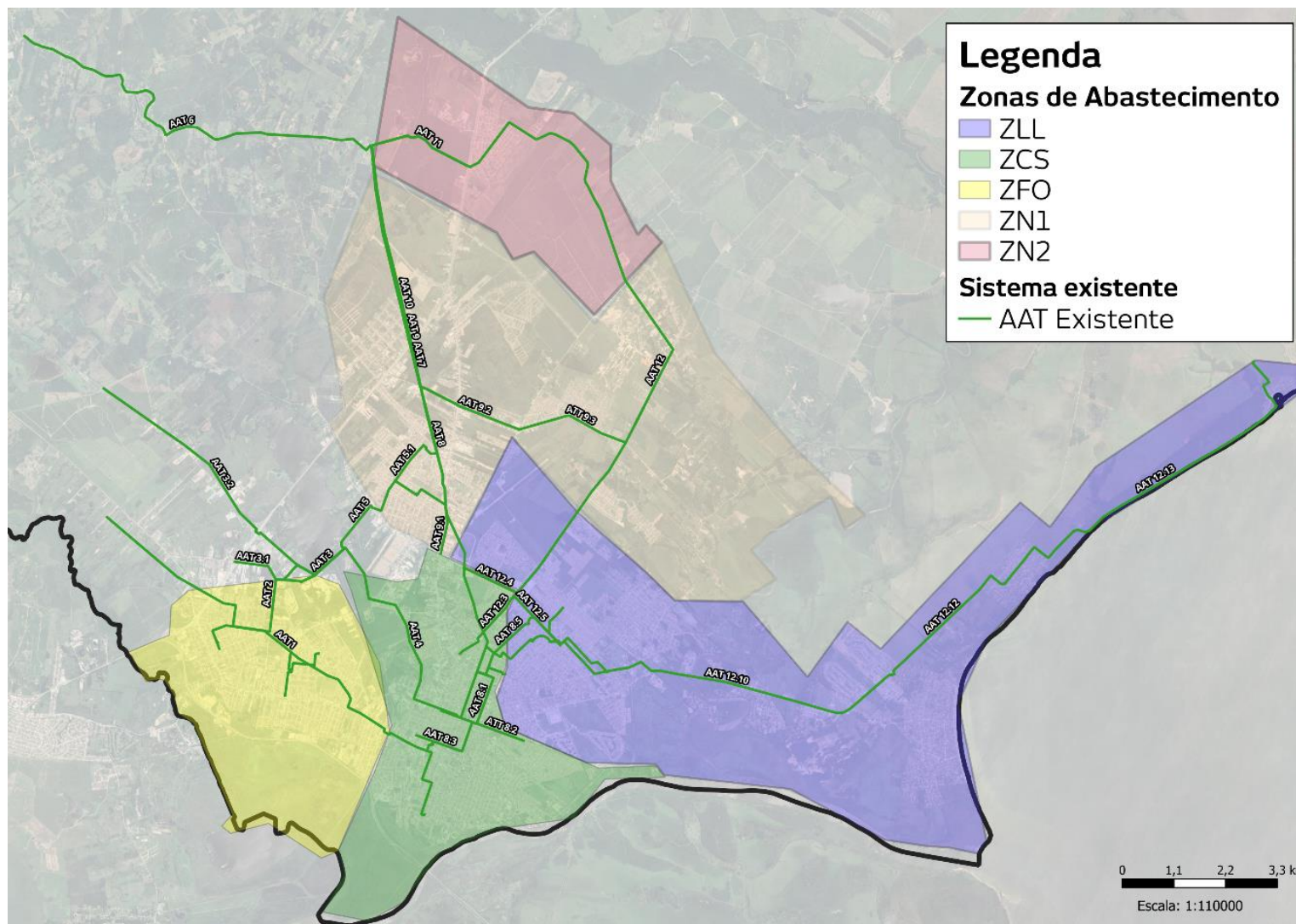
Adutoras de Água Tratada	DN (mm)	EXTENSÃO (m)	MATERIAL
AAT 1	450	9.285	Ferro
AAT 1.1	300	408	PVC
AAT 1.2	300	365	PVC
AAT 1.3	350	1.732	Ferro
AAT 1.4	450	686	Ferro
AAT 1.5	400	523	Fibrocimento
AAT 1.6		86	
AAT 1.7	450	65	Ferro
AAT 2	400	4.528	PVC DEFOFO
AAT 2.1	400	153	PVC DEFOFO
AAT 3	300	1.186	Ferro
AAT 3.1	300	1.593	Ferro
AAT 3.2	200	7.020	PVC DEFOFO
AAT 4	500	4.938	Ferro
AAT 5	400	2.680	Ferro
AAT 5.1	250	961	PVC DEFOFO

Adutoras de Água Tratada	DN (mm)	EXTENSÃO (m)	MATERIAL
AAT 5.2	140	401	PVC
AAT 5.3	400	826	Ferro
AAT 6	200	9.071	PVC DEFOFO
AAT 7	300	5.978	PVC DEFOFO
AAT 8	500	12.604	Ferro
AAT 8.1	300	2.224	Ferro
AAT 8.2	300	1.060	PVC DEFOFO
AAT 8.3	300	1.686	Ferro
AAT 8.4	450	781	Ferro
AAT 8.5	200	2.364	Ferro
AAT 9	300	8.022	Ferro
AAT 9.1	300	815	Ferro
AAT 9.2	300	4.744	Fibrocimento
AAT 9.3	300	2.439	Cimento Amianto
AAT 10	200	6.258	PVC DEFOFO
AAT 11	200	2.309	PVC DEFOFO
AAT 12	250	16.392	PVC DEFOFO
AAT 12.1	100	111	PBA
AAT 12.2	250	172	Fibrocimento

Aduadoras de Água Tratada	DN (mm)	EXTENSÃO (m)	MATERIAL
AAT 12.3	400	2.499	Ferro Fundido
AAT 12.4	300	1.252	PVC DEFOFO
AAT 12.5	250	1.429	Fibrocimento
AAT 12.6	250	36	Fibrocimento
AAT 12.7		06	
AAT 12.8	350	2.052	Ferro
AAT 12.9	250	957	PVC
AAT 12.10	400	7.917	Ferro
AAT 12.11	300	1.287	PVC DEFOFO
AAT 12.12	50	3.328	PVC PBA
AAT 12.13	150	8.590	PVC

Vale ressaltar que a extensão do sistema de adução de água tratada foi estimada conforme modelagem realizada no Google Earth do sistema existente a partir do cadastro técnico disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Pelotas. A Figura 82 apresenta o sistema de adução de água tratada existente no município.

Figura 82 – AATs do Município. Fonte: Biancade



Os próximos tópicos abordarão a descrição do Sistema de Adução de Água Tratada proveniente das Estações de Tratamento de Água. As unidades de adução localizadas nos reservatórios serão detalhadas nos tópicos referentes ao Sistema de Reservação do município.

4.1.4.1 SISTEMA DE ADUÇÃO DA ETA MOREIRA

No Sistema da ETA Moreira, há um reservatório com capacidade de 8.000 m³, do qual partem duas adutoras de ferro fundido com diâmetros de 305 mm e 450 mm. Essas adutoras saem do reservatório, atravessam o canal extravasor da barragem e passam por quatro registros de manobra. Dois desses registros são destinados ao sistema de bombeamento, enquanto os outros dois permitem o acesso ao sistema por gravidade. Entre os registros de manobra e as bombas, existem duas caixas de inspeção com três metros de profundidade cada, destinadas à manutenção e limpeza da rede. A Figura 83 apresenta a caixa de inspeção da Estação de Tratamento.

Figura 83 – Caixa de Inspeção. Fonte: Biancade Engenharia



Na Casa de Bombas, o sistema existente é composto por um conjunto motobomba de 75 CV e um conjunto reserva de 150 CV, ambos conectados a um poço de bombeamento com 2 metros de diâmetro e 5,5 metros de profundidade. A água é bombeada para as duas redes, uma de 305 mm e outra de 450 mm. A primeira rede direciona-se em direção ao reservatório antigo, onde realiza uma curva de 90 graus em direção às redes que se deslocam por gravidade. A segunda rede, ao sair da casa de máquinas, também efetua uma curva de 90 graus, integrando-se às

redes que se deslocam por gravidade. A Figura 84 a Figura 86 apresenta a Casa de Bombas do Sistema ETA Moreira do município.

Figura 84 – Casa de Bombas. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 85 – Sistema de Adução de Água Tratada. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 86 – Saída das Adutoras de Água Tratada. Fonte: Biancade Engenharia



Posteriormente, o abastecimento proveniente desta ETA é realizado por meio de duas linhas adutoras, uma com diâmetro nominal de 450 mm e outra com diâmetro de 300 mm, que distribuem da seguinte maneira: a adutora de DN 450 mm atende ao loteamento COHAB Guabiroba, aos bairros Padre Réus e Simões Lopes. Essa adutora continua ao longo da Avenida Duque de Caxias até a esquina das ruas Marechal Floriano com Santos Dumont, onde existe um registro fechado para garantir o abastecimento no bairro Fragata. A partir da adutora DN 450 mm, é derivada uma linha DN 300 mm que alimenta o Reservatório R-5. Este reservatório, por meio de uma elevatória, abastece o R-5T, localizado na Rua Frontino Vieira, que, por sua vez, distribui água para parte do bairro Fragata, Vila Santo Antônio e Vila São Jorge. A adutora de DN 300 mm é responsável pelo abastecimento da comunidade do Passo dos Carros, sendo interrompida nesse ponto. As Figura 87 a Figura 89 apresentam as adutoras de água tratada da ETA Moreira.

Figura 87 – Saída Adutora Existente no Município. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 88 – Adutora Existente no Município. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 89 – Adutora Existente Ativada e Desativada no Município. Fonte: Biancade Engenharia



4.1.4.2 SISTEMA DE ADUÇÃO DA ETA SANTA BÁRBARA

A ETA Santa Bárbara conta com um sistema de reservatório que tem a capacidade de armazenar 1.000m³, empregando quatro conjuntos de motobombas existentes para a distribuição de água. Esse sistema abastece regiões como o Centro, o bairro Fragata, Santa Terezinha, Zona Norte e o Distrito Industrial. A Tabela 16 apresenta as características do sistema de adução de água tratada da ETA Santa Bárbara e as Figura 90 a Figura 92 apresentam a casa de bombas e as adutoras existente no sistema.

Tabela 16 – Adutoras Existente na ETA Santa Bárbara. Fonte: PDA, 2014

Elevatórias	DN (mm)	Destino
AAT Centro	500	- Recalca água para o Centro da Cidade
AAT Fragata	400	- Recalca água para o R-07 no Bairro Fragata
AAT Bairro Santa Terezinha e Zona Norte	400	- Recalca água para o R-10 que abastece o Bairro Santa Terezinha e Zona Norte - Recalca água para o Distrito Industrial
AAT Distrito Industrial	300	- Recalca água para o Distrito Industrial

Figura 90 – Casa de Bombas da ETA Santa Bárbara. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 91 – Painel de Controle da ETA Santa Bárbara. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 92 – Adutoras de Água Tratada. Fonte: Biancade Engenharia



4.1.4.3 SISTEMA DE ADUÇÃO DA ETA SINNOT

O sistema de adução de água tratada no Sistema ETA Santa Bárbara é constituído por quatro Estações Elevatórias de Água Tratada. A Tabela 17 apresenta o Sistema de Adução de Água Tratada da Estação de Tratamento

Tabela 17 – Dados de Macromedição das Adutoras Existente na ETA Sinnot. Fonte: PDA, 2014

Elevatórias	Conjuntos de Motobombas	Destino
EEAT 1	1+1	- Recalca para Sanga Funda (AAT 300 mm). A sobra alimenta R-08 - Recalca para Vila Princesa (AAT 200mm PBA)
EEAT 2	1+1	- Recalca para o Pestano (AAT 200mm) - Recalca para Monte Bonito (AAT 150mm)
EEAT 3	1+1R	- Recalca para Av. Fernando Osório e parte da Avenida Bento Gonçalves (AAT 300mm DEFOFO + FºFº)
EEAT 4	300	- Recalca para Reservatório R-08 (AAT 500mm)

Conforme o PDA (2014), o recalque executado pela EEAT 4 estende-se até a interseção da Rua Andrade Neves com Pinto Martins (R-04T) com um diâmetro de 500 mm. Em seguida, remifica-se na Av. Joaquim com um diâmetro de 350 mm, onde está instalada uma casa de bombas (Booster). A partir desse ponto, o fluxo segue em direção ao reservatório R-08. É importante observar que os quatro medidores presentes neste sistema estão atualmente fora de operação.

Nas Figura 93 a Figura 95 apresentam o sistema de recalque da EEAT 1 da Estação de Tratamento.

Figura 93 – Casa de Bombas da EEAT 1. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 94 – EEAT 1 Vila Princesa. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 95 – EEAT 1 Sanga Funda. Fonte: Biancade Engenharia



As Figura 96 a Figura 99 apresentam o sistema de recalque da EEAT 2 da Estação de Tratamento.

Figura 96 – Casa de Bombas da EEAT 2. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 97 – Quadro de Comandos EEAT 2. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 98 – EEAT 2 Pestano. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 99 – EEAT 2 Monte Bonito. Fonte: Biancade Engenharia



As Figura 100 a Figura 103 apresentam o sistema de recalque da EEAT 3 da Estação de Tratamento.

Figura 100 – Casa de Bombas da EEAT 3. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 101 – Quadro de Comandos EEAT 3. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 102 – Sistema de Adução EEAT 3. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 103 – Bomba da EEAT 3. Fonte: Biancade Engenharia



As Figura 104 a Figura 108 apresentam o sistema de recalque da EEAT 3 da Estação de Tratamento.

Figura 104 – Casa de Bombas da EEAT 3. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 105 – Quadro de Comandos 1 EEAT 3. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 106 – Quadro de Comandos 2 EEAT 3. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 107 – Sistema de Adução EEAT 4. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 108 – Bomba da EEAT 3. Fonte: Biancade Engenharia



4.1.4.4 SISTEMA DE ADUÇÃO DA ETA SÃO GONÇALO

Em relação ao Sistema de Adução de Água Tratada da ETA São Gonçalo, as Figura 109 a Figura 112 apresentam as unidades da Estação de Tratamento.

Figura 109 – Casa de Bombas da ETA São Gonçalo. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 110 – Quadro de Comandos da ETA São Gonçalo. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 111 – Bomba da EEAT 3. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 112 – Bomba da EEAT 3. Fonte: Biancade Engenharia



4.1.5 SISTEMA DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA TRATADA

O Sistema de Reservação do município de Pelotas, de acordo com o PDA (2014), é formado por 37 Reservatórios que recebem água tratada dos três sistemas de tratamento em funcionamento, sendo a ETA Moreira, a ETA Santa Bárbara e a ETA Sinnot, com capacidade total aproximada de reservação de 37.906 m³. Vale ressaltar que o reservatório R16 está atualmente em fase de projeto para implantação. Os reservatórios Quartier e Quartier I estão em processo de recebimento. A Tabela 18 apresenta as unidades de Reservação e a Figura 113 apresenta a localização das unidades de reservação no município.

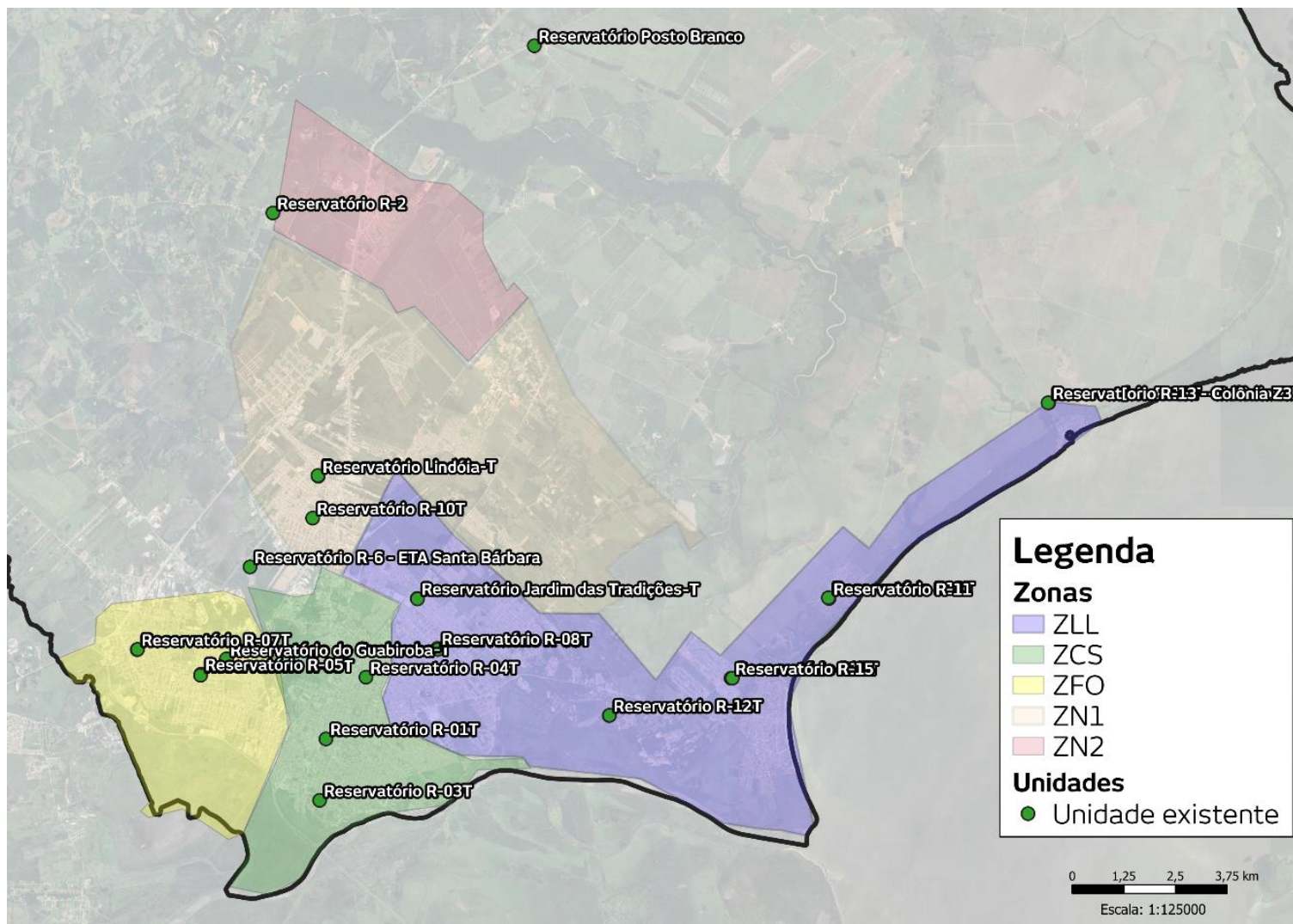
Tabela 18 – Sistema de Reservação do Município. Fonte: PDA, 2014

RESERVATÓRIOS	Tipo	Volume (m³)	Abastecido por	Coordenadas	Material
R-00 (desativado)	Elevado	1250	ETA Moreira	31°42'6.41"S 52°30'56.63"O	-
R-00	Enterrado	8000	ETA Moreira	31°42'6.41"S 52°30'56.63"O	Ferro Fundido
R-01T	Elevado	1500	ETA Santa Bárbara	31°45'58.21"S 52°20'44.81"O	Ferro Fundido
R-02	Enterrado	8000	ETA Sinnott	31°39'2.82"S 52°21'35.78"O	Concreto
R-03T	Elevado	2000	ETA Santa Bárbara	31°46'46.35"S 52°20'50.68"O	Concreto
R-04T	Elevado	2000	ETA Sinnott	31°45'9.83"S 52°20'7.94"O	Concreto
R-05	Enterrado	1000	ETA Moreira	31°45'8.41"S 52°22'40.37"O	Concreto
R-05T	Elevado	500	R-05	31°45'8.41"S 52°22'40.37"O	Concreto
Reservatório Guariroba	Enterrado	500	R-05 / R-R-05T	31°44'56.08"S 52°22'16.83"O	Concreto
Reservatório Guariroba-T	Elevado	250	Reservatório Guariroba	31°44'56.08"S 52°22'16.83"O	Concreto
Reservatório Lindóia	Enterrado	300	ETA Santa Bárbara	31°42'32.39"S 52°20'51.95"O	Concreto
Reservatório Lindóia -T	Elevado	165	Reservatório Lindóia	31°42'32.39"S 52°20'51.95"O	Concreto
R-06	Enterrado	1000	ETA Santa Bárbara	31°43'43.42"S 52°21'54.77"O	Concreto
R-07 (desativado)	Enterrado	1000	ETA Santa Bárbara	31°44'48.05"S 52°23'38.40"O	Concreto
R-07T (desativado)	Elevado	500	R-07	31°44'48.05"S 52°23'38.40"O	Concreto
R-08	Enterrado	3000	ETA Sinnott	31°44'48.08"S 52°19'1.70"O	Concreto
R-08T	Elevado	1000	R-08	31°44'48.08"S 52°19'1.70"O	Concreto
R-10T - (desativado)	Elevado	1000	ETA Santa Bárbara	31°43'5.16"S 52°20'57.09"O	Concreto
R-11	Enterrado	500	R-15T	31°44'7.58"S 52°13'1.95"O	Concreto
R-11T	Elevado	40	R11	31°44'7.58"S 52°13'1.95"O	Concreto
R11T	Elevado	250	R11	31°44'7.58"S 52°13'1.95"O	Concreto

RESERVATÓRIOS	Tipo	Volume (m³)	Abastecido por	Coordenadas	Material
R-12	Enterrado	250	ETA Sinnott	31°45'39.73"S 52°16'23.59"O	Concreto
R-12T	Elevado	40	R-12	31°45'39.73"S 52°16'23.59"O	Concreto
R-13	Enterrado	260	R-11T	31°41'34.27"S 52° 9'38.86"O	Concreto
R-13T	Elevado	40	R-13	31°41'34.27"S 52° 9'38.86"O	Concreto
R-15	Enterrado	2000	R-08T + sistema móvel de tratamento	31°45'10.66"S 52°14'31.68"O	Concreto
R-15T	Elevado	1000	R-15	31°45'10.66"S 52°14'31.68"O	Concreto
Reservatório Colina do Sol	Enterrado	92	ETA Sinnott	31°44'52.65"S 52°20'40.03"O	Concreto
Reservatório Colina do Sol-T	Elevado	74	Reservatório Colina do Sol	31°44'52.65"S 52°20'40.03"O	Concreto
Reservatório Jardim das Tradições	Enterrado	200	ETA Sinnott	31°44'8.47"S 52°19'20.51"O	Concreto
Reservatório Jardim das Tradições-T	Elevado	100	Reservatório Jardim das Tradições	31°44'8.47"S 52°19'20.51"O	Concreto
MB-1	Elevado	40	ETA Sinnott		Concreto
MB-2-E	Enterrado	60	MB 1		Concreto
MB-2	Elevado	40	MB 2-E		Concreto
MB-3	Elevado	40	MB-2		Fibra de Vidro
Corrientes	Apoiado	3x25	Poço Artesiano		Fibra de Vidro
Reservatório Posto Branco	Elevado	15	Poço Artesiano	31°36'54.68"S 52°17'32.86"O	Concreto
Reservatório Quilombo	Enterrado	-	ETA Represa Quilombo		Concreto
Reservatório Quilombo	Apoiado	3x25	ETA Represa Quilombo	31°36'54.68"S 52°17'32.86"O	Fibra de Vidro
R-14	Enterrado	2000	ETA São Gonçalo	31°44'10.42"S 52°19'19.70"O	
R-14T	Elevado	1000	R14	31°44'10.42"S 52°19'19.70"O	
R16	Enterrado	2000	Inicialmente R-8 (abastecido pelo DN 300 da	31°45'7.25"S 52°18'7.59"O	Concreto

RESERVATÓRIOS	Tipo	Volume (m³)	Abastecido por	Coordenadas	Material
Domingos de Almeida)					
Lego 1 - Moradas II	Enterrado	1000	ETA Sinnott	31°44'8.00"S 52°18'29.47"O	
Lego 1 - Moradas II-T	Elevado	500	Lego 1 - Moradas II	31°44'8.00"S 52°18'29.47"O	
Lego 2 - Estados	Enterrado	-	ETA Sinnott	31°41'42.98"S 52°21'59.72"O	
Lego 2 - Estados-T	Elevado	-	Lego 2 - Estados	31°41'42.98"S 52°21'59.72"O	
Reservatório Quinta do Lago	Enterrado	100	ETA Santa Bárbara	31°44'14.30"S 52°21'16.75"O	Aço Inox
Reservatório Quinta do Lago-T	Elevado	100	Reservatório Quinta do Lago	31°44'14.30"S 52°21'16.75"O	Aço inox
Reservatório Germani	Enterrado	168,24	ETA Sinnott	31°40'42.75"S 52°19'25.96"O	
Reservatório Germani-T	Elevado	112,16	Reservatório Germani	31°40'42.75"S 52°19'25.96"O	
Reservatório Mozart	Enterrado	153,84	ETA Sinnott	31°40'57.67"S 52°19'31.51"O	
Reservatório Mozart-T	Elevado	102,56	Reservatório Mozart	31°40'57.67"S 52°19'31.51"O	
Reservatório Liberdade	Enterrado	200	ETA Sinnott	31°43'34.96"S 52°18'39.22"O	
Reservatório Liberdade-T	Elevado	100	Reservatório Liberdade	31°43'34.96"S 52°18'39.22"O	
Reservatório Residencial Domingos de Almeida	Enterrado	70	ETA Sinnott	31°44'52.91"S 52°18'3.52"O	
Reservatório Residencial Domingos de Almeida-T	Elevado	30	Reservatório Residencial Domingos de Almeida	31°44'52.91"S 52°18'3.52"O	
Reservatório Quartier	Semi enterrado	350	ETA Santa Bárbara	31°44'12.04"S 52°21'18.80"O	
Reservatório Quartier-T	Elevado	150	Reservatório Quartier	31°43'57.06"S 52°21'11.29"O	

Figura 113 – Sistema de Reservação Existente. Fonte: Biancade



Nos tópicos a seguir serão descritos os principais reservatórios que compõem o Sistema de Reservação do município.

4.1.5.1 RESERVATÓRIO R-01T

Essa instalação está localizada na Praça Piratinino de Almeida, popularmente conhecida como a praça da Santa Casa. Trata-se de um reservatório elevado com uma capacidade de 1.500m³, recebendo abastecimento da Estação de Tratamento de Água (ETA) Santa Bárbara por meio de uma adutora de DN 400mm. Datado de 1875, o edifício é um bem tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e passou por uma restauração completa em 2009. A Figura 114 apresenta o Reservatório R-01 do município.

Figura 114 – Reservatório R-01 do Município. Fonte: Biancade Engenharia



4.1.5.2 RESERVATÓRIO R-03T

A unidade localizada na Rua Andrade Neves, esquina João Manoel, Bairro Centro, possui capacidade de 2.000m³.

Foi identificado que o reservatório era abastecido pela ETA Santa Bárbara, por meio de uma adutora com DN350. A tubulação de saída para a rede, que abastecia os Bairros Centro e Porto, possui o mesmo diâmetro da adutora. Além disso, o reservatório conta com um tubo de limpeza de DN200. Atualmente, esses bairros são abastecidos diretamente pela ETA Santa Bárbara, não

passando mais pelo reservatório desativado. A Figura 115 e a Figura 116 apresenta o reservatório R-03 do município.

Figura 115 – Reservatório R-03 do Município. Fonte: PDA, 2014



Figura 116 – Conjunto Motobomba R-03 do Município. Fonte: PDA, 2014



4.1.5.3 RESERVATÓRIO R-04T

Essa unidade está situada na interseção das Ruas Andrade Neves e Pinto Martins. Trata-se de um reservatório elevado com capacidade para 2.000m³, sendo abastecido pela ETA Sinnott por meio de uma adutora de DN 500mm. O reservatório possui uma tubulação de saída de DN 350mm, responsável pelo abastecimento da área central e do Bairro Areal. As tubulações de

extravasamento e limpeza estão conectadas a uma tubulação de DN 250mm. A Figura 117 e a Figura 118 apresenta o reservatório R-04 existente no município.

Figura 117 – Exterior do Reservatório R-04 do Município. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 118 – Interior do Reservatório R-04 do Município. Fonte: Biancade Engenharia



4.1.5.4 RESERVATÓRIO R-08 E R-08T

A unidade está localizada na Rua Prof. Mário Peiruque, entre as Ruas Dr. Boaventura Leite e José Faustini, na Vila Bom Jesus. Esta instalação é constituída por dois reservatórios inferiores, cada um com capacidades distintas:

O primeiro reservatório, de maior capacidade, é composto por duas células, conectadas a uma tomada para recalque destinada ao abastecimento do reservatório superior. Sua capacidade é de 2.000m³ e é abastecido por duas adutoras: uma de DN 350mm, proveniente do sistema "booster" na Av. Dom Joaquim, com origem na ETA Sinnott, e outra de DN 250mm, proveniente da Avenida Ildefonso Simões Lopes, também vinculada à ETA Sinnott.

O segundo reservatório possui uma capacidade de 1.000m³ e é abastecido pela mesma adutora de DN 350mm proveniente da ETA Sinnott. O reservatório superior, com capacidade de 1.000m³, é alimentado por uma tomada de recalque de DN 450mm e possui três tubulações de saída para a rede, distribuídas da seguinte forma: uma de DN 300mm para o Bairro Areal, uma de DN 400mm para o Laranjal (R-15) e outra de DN 200mm para o Bairro Dunas. As Figura 119 a Figura 121 apresenta os reservatórios enterrado e apoiado R-08 e R-08T do município.

Figura 119 – Reservatório Enterrado R-08 do Município. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 120 – Exterior do Reservatório R-08T do Município. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 121 – Conjunto Motobombas do R-08T. Fonte: Biancade Engenharia



4.1.5.5 RESERVATÓRIO R-10T

O Reservatório (R-10T), situado na Rua Marques de Olinda, S/N, Vila Santa Terezinha, possui uma capacidade de 1.000m³ e encontra-se atualmente desativado. Sem reservatório inferior ou casa de bombas, constatou-se que o abastecimento era realizado pela ETA Santa Bárbara, através de uma adutora com DN400. Durante uma visita técnica, foi observado que o reservatório será reativado, e a tubulação de saída para a rede, destinada a abastecer o Bairro Três Vendas, permanece com o mesmo diâmetro da adutora. Adicionalmente, o reservatório possui um tubo de limpeza e um extravasor, ambos com DN200. A Figura 122 apresenta o reservatório elevado R-10T existente no município.

Figura 122 – Reservatório R-10T do Município. Fonte: Biancade Engenharia



4.1.5.6 RESERVATÓRIO R12T

A unidade localizada na Rua Cidade do Porto, 1423, Bairro Recanto de Portugal, é composta por um reservatório inferior semi-enterrado, consistindo em duas células com capacidade total de 250m³. Este reservatório é alimentado pela adutora de DN400, proveniente do R-08T, responsável pelo abastecimento dos balneários.

A sucção é realizada por dois tubos DN150, os quais, após passarem por dois motores de 5,0 cv com fator de serviço de 1,15 cada e alto rendimento, recalcam a água de forma revezada para o reservatório superior. Este último possui uma capacidade de 40m³ e é conectado por uma tubulação DN100. Ambos os reservatórios são automatizados, e as motobombas operam por meio de partida direta, sendo cada uma ativa por aproximadamente um mês, sendo sucedida pela ativação da motobomba reserva.

O reservatório superior possui uma única tubulação de saída de DN150, responsável pelo abastecimento do Bairro Recanto de Portugal. Nessa tubulação, há uma válvula borboleta com volante para controle preciso de abertura e fechamento. Além disso, o reservatório superior é equipado com um tubo extravasor de DN150. As Figura 123 a Figura 125 apresentam o reservatório R-12 existente no município.

Figura 123 – Reservatório Semi Enterrado R-12 do Município. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 124 – Reservatório Elevado R-12T do Município. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 125 – Conjunto de Motobombas do Reservatório R-12. Fonte: Biancade Engenharia



4.1.5.7 RESERVATÓRIO R15T

A unidade situada no Balneário Santo Antônio é composta por um reservatório inferior de duas células, com capacidade total de 2.000m³. Esse reservatório é abastecido por uma adutora DN400 proveniente do R-8. A sucção ocorre por meio de dois tubos DN450, os quais, após passarem por dois motores de 150 cv operados de forma revezada, recalcam a água para o reservatório superior. Este último possui capacidade de 1.000m³ e é conectado por uma tubulação DN400. O acionamento dos motores é manual, por partida compensada, utilizando um quadro de comando de tecnologia antiquada. As motobombas operam por aproximadamente um mês, sendo a motobomba reserva ativada em seguida.

O reservatório superior é equipado com uma tubulação de limpeza de DN150 e três saídas distintas: uma tubulação DN200 destinada ao abastecimento do Balneário dos Prazeres, uma DN400 que alimenta as redes do Balneário Santo Antônio, e uma tubulação DN300 responsável pelo abastecimento das residências no loteamento Bougainville Residence e das residências margeadas pela Avenida Adolfo Fetter. A Figura 126 e a Figura 127 apresenta o reservatório R-15 existente no município.

Figura 126 – Reservatório R-15T do Município. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 127 – Conjunto de Motobombas R-15T do Município. Fonte: Biancade Engenharia



4.1.5.8 RESERVATÓRIO R-07T

A unidade localizada na Rua Pres. Epitácio Pessoa S/N, Vila Gotuzzo, consiste em estruturas que, atualmente, encontram-se desativadas. O reservatório inferior, com capacidade de 1.000m³, seria abastecido pela ETA Santa Bárbara por meio de uma adutora de DN400. Por sua vez, o reservatório superior, com capacidade de 500 m³, receberia o abastecimento através de um recalque de DN300. Este reservatório possui uma tubulação de saída para a rede, com DN400, destinada ao abastecimento do Bairro Fragata. Além disso, a unidade é equipada com uma tubulação de limpeza de DN150. A Figura 128 apresenta o reservatório R-07T do município.

Figura 128 – Reservatório R-07T do Município. Fonte: PDA, 2014



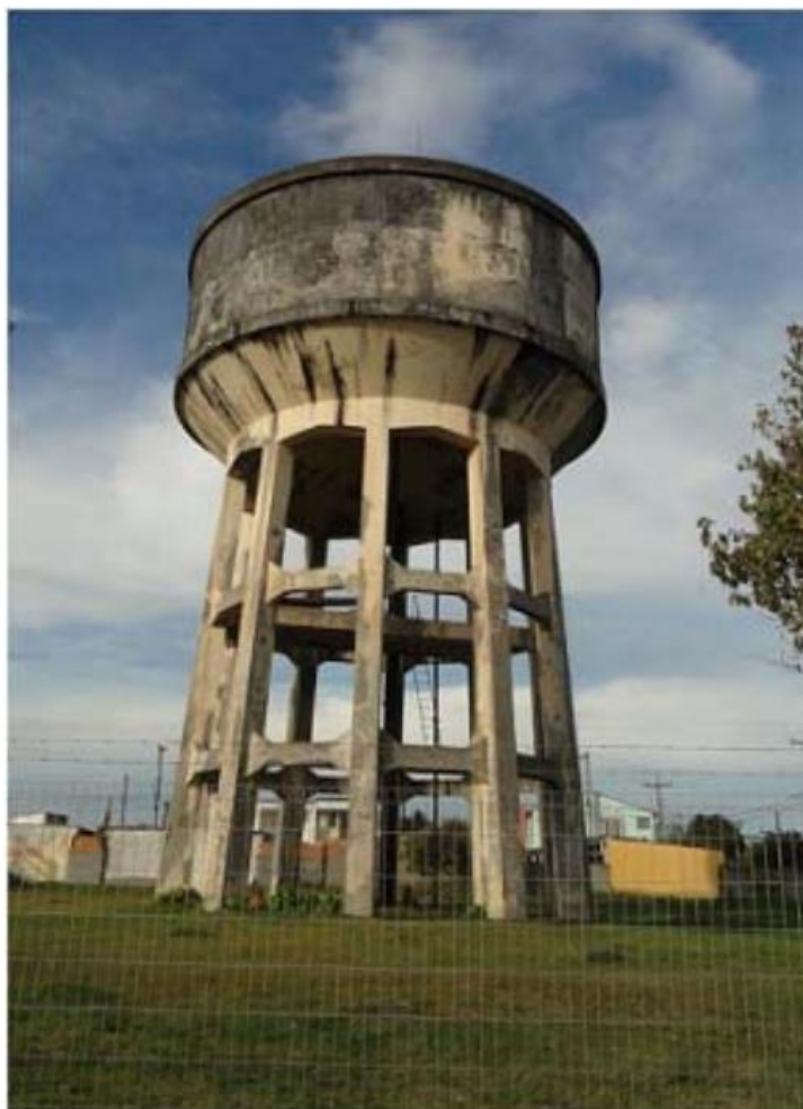
4.1.5.9 RESERVATÓRIO R-05T

A unidade localizada na Rua Frontino Vieira, S/N, Bairro Fragata, compreende um sistema de duas unidades. O reservatório inferior, dotado de duas células, é abastecido por duas adutoras de DN300, possuindo capacidade total de 1.000m³. O reservatório superior, com capacidade de 500m³, é alimentado por um recalque composto por dois tubos de DN200 provenientes do reservatório inferior.

As saídas de rede são realizadas por um tubo DN400, direcionado para a Av. Duque de Caxias, abastecendo o Bairro Fragata, e outro tubo de DN450 que fornece água para o Bairro Guabiroba. Este último tubo DN450 possui uma ramificação que retorna para o reservatório inferior, desempenhando a função de tubo de descarga para a limpeza do reservatório. O registro desta ramificação permanece fechado e é aberto apenas antes das manutenções. Além disso, há um tubo extravasor de DN100.

A casa de bombas é equipada com dois conjuntos motor-bomba de 40 cv cada, operando simultaneamente para atender à demanda. Esses conjuntos são responsáveis pelo recalque em um tubo DN200 cada. Destaca-se que no sistema de bombeamento não existe uma reserva. A Figura 129 apresenta o reservatório R-05T do município.

Figura 129 – Reservatório R-05T do Município. Fonte: PDA, 2014



4.1.5.10 RESERVATÓRIO GUABIROBA

A unidade localizada na Rua Fernando de Jesus, 55, Vila Guabiroba, possui um reservatório inferior enterrado, composto por duas células, com capacidade total de 500 m³. Este reservatório é abastecido a partir do R-05 por uma adutora de DN300. A sucção é realizada por dois tubos DN200, os quais, após passarem por dois motores de 20 cv, cada um com fator de serviço de 1,15, operando de forma revezada, recalcam a água para o reservatório superior.

O reservatório superior, com volume de 250 m³, é alimentado por uma tubulação DN150. O abastecimento da rede é conduzido por um tubo DN300. Existe a opção de direcionar a água diretamente para a rede, utilizando um tubo DN150, ao isolar a entrada da água para o

reservatório superior por meio de um registro. A unidade é abastecida por energia elétrica proveniente de uma rede trifásica local. A Figura 130 apresenta o Reservatório Guabiroba existente no município.

Figura 130 – Reservatório Guabiroba do Município. Fonte: PDA, 2014



4.1.5.11 RESERVATÓRIO LINDÓIA

A unidade localizada na Rua Dr. José Corrêa, entre José Rizollo e Ernani Osmar Blass, Bairro Lindóia, é composta por um reservatório inferior semi-enterrado, com volume de 300 m³. Este reservatório é abastecido por uma adutora de DN250 proveniente da ETA Santa Bárbara. A sucção é realizada por dois tubos DN200, os quais, após passarem por dois motores de 20 cv, cada um com fator de serviço de 1,15, operando de forma revezada, recalcam a água para o reservatório superior.

O reservatório superior, com capacidade de 165 m³, é abastecido por uma tubulação DN100, disposta ao lado externo do reservatório. A rede é alimentada por meio de uma tubulação de 140mm. A Figura 131 e a Figura 132 apresenta os Reservatórios Lindóia existente no município.

Figura 131 – Reservatório Lindóia Semi-Enterrado do Município. Fonte: PDA, 2014



Figura 132 – Reservatório Lindóia Elevado do Município. Fonte: PDA, 2014



4.1.5.12 RESERVATÓRIO R-11T

A unidade situada na Praça Catuípe, Balneário dos Prazeres, é composta por um reservatório inferior com capacidade de 500 m³, alimentado por uma adutora de DN150 proveniente do R-15. A sucção é efetuada por dois tubos DN250, os quais, após passarem por dois motores de 10 cv, cada um com fator de serviço de 1,15 e alto rendimento, operando de forma revezada, recalcam a água para o reservatório superior. Este último possui capacidade de 250 m³ e é conectado por uma tubulação DN200.

Ambos os reservatórios são automatizados, e as motobombas operam por meio de partida compensada, cada uma funcionando por aproximadamente um mês. Posteriormente, a motobomba reserva é acionada.

O reservatório superior possui duas tubulações de saída: uma de DN150 para a rede de distribuição do Balneário dos Prazeres e um tubo de limpeza de DN100. Além disso, há um tubo isolado. A Figura 133 apresenta o reservatório R-11 e o novo reservatório R-11T.

Figura 133 – Reservatório R-11 e R11T do Município



4.1.5.13 RESERVATÓRIO R-13T

O reservatório inferior, semi-enterrado, possui uma capacidade de 260 m³ e é alimentado por uma adutora de DN150 proveniente do R-11. A sucção é realizada por dois tubos DN 200mm, os quais, após passarem por dois motores de 7,5 cv, cada um com fator de serviço de 1,15, operando de forma revezada, recalcam a água para o reservatório superior. Este último possui capacidade de 40 m³ e é conectado por uma tubulação DN150.

O abastecimento da rede é conduzido por uma tubulação DN150. Ambos os reservatórios são automatizados, e o local é completamente cercado. A Figura 134 apresenta o reservatório elevado R-13 do município.

Figura 134 – Reservatório R-13 Elevado do Município. Fonte: PDA, 2014



4.1.5.14 RESERVATÓRIO COLINA DO SOL

A unidade localizada na Rua Emílio Jorge dos Reis, Bairro Colina do Sol, é composta por um reservatório inferior enterrado, contendo duas células, com um volume total de 92 m³. A sucção é realizada por meio de dois tubos DN150, que, após passarem por dois motores de 15 cv, operando de forma revezada, recalcam a água para o reservatório superior, com um volume de

74 m³, através de uma tubulação DN 100mm. O acionamento dos motores é automatizado e realizado por partida compensada. As motobombas operam por aproximadamente um mês, sendo seguidas pela ativação da motobomba reserva.

O reservatório superior é equipado com uma tubulação de limpeza que se une, na parte superior, a um extravasor, ambos de DN75. Além disso, possui uma tubulação de saída de DN150, responsável por abastecer a rede. A Figura 135 apresenta o reservatório Colina do Sol existente no município.

Figura 135 – Reservatório Colina do Sol Elevado do Município. Fonte: PDA, 2014



4.1.5.15 RESERVATÓRIO JARDIM DAS TRADIÇÕES

A unidade localizada na Rua Sete, Bairro Jardim das Tradições, é composta por um reservatório inferior com um volume de 200 m³, contendo duas células abastecidas por uma adutora de DN150. A sucção é realizada por dois tubos DN100, os quais, após passarem por dois motores de 15 cv, operando de forma revezada, recalcam a água para o reservatório superior, com um volume de 100 m³, através de uma tubulação de mesmo diâmetro. O acionamento dos motores é automatizado e realizado por partida eletrônica, utilizando Soft-starter.

O reservatório superior é equipado com uma tubulação de limpeza que se une, na parte superior, a um extravasor, ambos de DN75. Além disso, possui uma tubulação de saída de

DN150, responsável por abastecer a rede. A Figura 136 apresenta o Reservatório Jardim das Tradições existente no município.

Figura 136 – Reservatório Jardim das Tradições Elevado do Município. Fonte: PDA, 2014



4.1.5.16 RESERVATÓRIO MB-1T

A unidade localizada na Colônia Monte Bonito conta apenas com um reservatório elevado, possuindo capacidade de 40 m³. Este local é abastecido diretamente pela ETA Sinnott através de uma adutora de DN150, a qual, ao chegar à casa de bombas, é reduzida para DN100. O sistema apresenta duas tubulações de saída: uma destinada à alimentação da rede, por meio de um tubo de DN75, e outra responsável pelo abastecimento do reservatório MB-2.

A segunda tubulação possui um diâmetro de DN150 e, por meio de um booster com 10 cv de potência, pressuriza a rede de envio ao MB-2. Adicionalmente, esta tubulação apresenta uma derivação utilizada como sistema de limpeza do reservatório. A Figura 137 apresenta o reservatório MB-1 existente no município.

Figura 137 – Reservatório MB-1 do Município. Fonte: PDA, 2014



4.1.5.17 RESERVATÓRIO MB-2T

A unidade localizada na Colônia Monte Bonito possui um reservatório inferior composto por duas células, com capacidade total de 60 m^3 , sendo alimentado por uma adutora de DN150 proveniente do MB-1. A sucção é efetuada por dois tubos DN150, os quais, após passarem por duas motobombas de alto rendimento, cada uma com 4,0 cv de potência, recalcam a água para o reservatório elevado de 40 m^3 por meio de uma tubulação DN100.

Uma das motobombas opera de forma automatizada, enquanto a segunda é acionada manualmente, por partida direta, servindo como reforço. A tubulação que abastece a rede é conduzida por um tubo DN100. Adicionalmente, há uma tubulação de DN150 proveniente do reservatório superior, a qual, ao passar por um Booster de 10 cv de potência, pressuriza a água enviada ao MB-3. Este Booster é acionado manualmente. A Figura 138 apresenta o reservatório MB*02 existente no município.

Figura 138 – Reservatório MB-2 do Município. Fonte: PDA, 2014



4.1.5.18 RESERVATÓRIO MB-3T

A unidade localizada na Colônia Monte Bonito possui apenas um reservatório elevado, com capacidade de 40 m³, sendo alimentado por uma adutora de DN150 proveniente do MB-2. Essa tubulação sofre uma redução ao longo do trajeto, chegando ao MB-3 com um diâmetro nominal de DN100. Na casa de bombas, a mesma tubulação, ao passar por uma válvula de retenção é reduzida para DN75.

O reservatório conta com uma tubulação de saída de DN100 que abastece o restante da região. Além disso, possui um extravasor de DN150 e uma tubulação desativada de DN150. A Figura 139 apresenta o reservatório MB-3 existente e a Figura 140 apresenta os reservatórios instalados para a regularização da vazão na região com os respectivos volumes de 10 m³, 5,0 m³ e 5,0 m³ existente no município.

Figura 139 – Reservatório MB-3 do Município. Fonte: PDA, 2014



Figura 140 – Reservatórios para regularização de vazão. Fonte: PDA, 2014



4.1.5.19 RESERVATÓRIO CORRIENTES

As unidades localizadas na Colônia Corrientes consistem em três reservatórios, cada um com capacidade de 25 m³, abastecidos por um poço artesiano. A alimentação ocorre da seguinte maneira: uma tubulação de DN75, proveniente do poço localizado a três quilômetros de distância, abastece o primeiro reservatório através de sua entrada superior.

Os três reservatórios são interligados em suas bases por uma tubulação de DN60, que é a mesma utilizada para alimentar a rede da Colônia Corrientes. Devido à disposição das tubulações, a alimentação dos outros dois reservatórios tornam-se ineficiente, exceto em períodos de baixo consumo, como durante a noite. O primeiro reservatório é equipado com uma tubulação extravasora de DN40. A estrutura dos reservatórios é construída em fibra de vidro, fabricada pela empresa Bakof Tec. A Figura 141 apresenta os Reservatório Corrientes existente no município

Figura 141 – Reservatório Corrientes do Município. Fonte: PDA, 2014



4.1.5.20 RESERVATÓRIO POSTO BRANCO

A unidade localizada na Colônia Posto Branco é composta por dois reservatórios elevados, com capacidades de 15 e 25 m³ respectivamente, totalizando 40 m³, antes abastecido por um poço artesiano situado a 1,8 quilômetros de distância, por meio de uma tubulação de DN60, porém o poço foi desativado. Hoje os Reservatórios são abastecidos por caminhão pipa. A alimentação

da rede é realizada através de uma tubulação de DN75. O reservatório possui uma tubulação extravasora de DN25. A estrutura dos reservatórios é construída em fibra de vidro, fabricada pela empresa Bakof Tec. A Figura 142 apresenta o Reservatório Posto Branco existente no município

Figura 142 – Reservatório Posto Branco do Município. Fonte: PDA, 2014



4.1.5.21 RESERVATÓRIO QUILOMBO

A unidade localizada na Colônia Quilombo compreende três reservatórios, cada um com capacidade de 25 m³, abastecidos pela Represa do Quilombo. O sistema opera da seguinte maneira: cada reservatório é alimentado por derivações de uma tubulação DN75, proveniente da ETA da Represa Quilombo, através de suas entradas superiores. Os três reservatórios são interligados por suas bases por uma tubulação DN75, com o intuito de uniformizar o nível da água. Cada uma dessas tubulações possui um registro esfera em PVC.

Na base de cada reservatório, existe uma tubulação DN110 em PVC soldável, contendo um registro de gaveta, responsável pela alimentação da rede. A estrutura dos reservatórios é

construída em fibra de vidro, fabricada pela empresa Fortlev, e estão assentados sobre um radier.

A Represa Quilombo, situada a aproximadamente 300 metros dos reservatórios, possui uma pequena estação de tratamento. Após o tratamento da água bruta do Arroio Quilombo, a mesma é direcionada para um reservatório inferior e, posteriormente, recalculada para os três reservatórios. A casa de bombas está equipada com duas motobombas de 10 cv de potência cada, operando por meio de partida eletrônica. A casa de bombas também possui uma tubulação de sucção de DN150 e uma de recalque de DN100. A Figura 143 apresenta o Reservatório Quilombo existente no município.

Figura 143 – Reservatório Quilombo do Município. Fonte: PDA, 2014



4.1.6 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

O sistema de distribuição no município de Pelotas é dividido em 03 (três):

- Sistema da ETA Moreira
- Sistema da ETA Santa Bárbara
- Sistema da ETA Sinnot

O sistema de abastecimento de água do município possui atualmente cerca de 99.690 ligações e 144.022 economias ativas, (SNIS, 2021), com uma população atendida de aproximadamente

343.826 habitantes. A Tabela 19 descreve a situação atual do Sistema de Abastecimento de Água município de Pelotas.

Tabela 19 – Situação Atual do Abastecimento de Água. Fonte: SNIS,2021

Ano	Cobertura de abastecimento de água atual (%)	População Atendida (hab.)	Número de Economias Residenciais Existentes de Água (Unid.)	Número de Economias Existentes de Água (Unid.)	Número de Ligações Existentes de Água (Unid.)	Extensão de Rede Água (km)
2016	99,84	332.515	115.339	126.597	86.958	941,64
2017	97,45	325.816	112.992	131.550	87.735	947,7
2018	100	339.666	113.965	134.813	88.752	951,37
2019	100	342.100	114.530	137.529	92.669	1.060,96
2020	99,92	343.100	131.309	141.258	95.730	1.089,84
2021	100	343.826	134.202	144.022	99.690	1.098,33

4.2 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO

Para manter a viabilidade contínua dos serviços de abastecimento de água, é essencial implementar abordagens e medidas que assegurem a sustentabilidade na prestação dos serviços de abastecimento de água para áreas rurais.

O município de Pelotas, no decorrer de sua história, passou por diversas mudanças em sua divisão administrativa. Inicialmente, foram criados os distritos de Santa Silvana e Quilombo, que foram posteriormente anexados ao município. Em diferentes momentos, houve variações no número de distritos, que chegaram a ser oito em 1911 e reduziram para seis em 1920. Posteriormente, em 1938, alguns distritos foram extintos e outros receberam novas denominações, como Cerrito Alegre. Ao longo do tempo, ocorreram criações e alterações nos nomes de distritos, como a mudança de Areal para Dunas em 1944 e a criação de novos distritos, como Laranjal e Cascata em 1965.

Em 1982, o distrito de Capão do Leão foi elevado à categoria de município, alterando novamente a configuração administrativa de Pelotas. Nos anos seguintes, novos distritos foram criados, como Colônia Z/3, Vila Lange e Rincão da Cruz. Morro Redondo também foi desmembrado do município em 1990, tornando-se um município independente. Em 2003, o distrito de Triunfo foi criado e anexado ao município de Pelotas. Essas mudanças refletem a evolução da organização administrativa ao longo dos anos, adaptando-se às demandas e crescimento da região.

Na divisão territorial registrada em 2007, o município compreende nove distritos: Pelotas, Cascata, Cerrito Alegre, Colônia Z/3, Monte Bonito, Quilombo, Rincão da Cruz, Santa Silvana e Triunfo. Esta configuração permanece inalterada na divisão territorial datada de 2007. A Tabela 20 apresenta a descrição do sistema atual de abastecimento de água

Tabela 20 – Situação Atual do Abastecimento de Água na Zona Rural do Município. Fonte: PDA, 2014

Distrito	Descrição
Sede	O Sistema de Abastecimento de Água da sede do município é descrito no tópico anterior
Z3	- Apenas o Subdistrito Colônia São Pedro recebe abastecimento de água tratada proveniente dos reservatórios R8 (Areal), R15 (Balneário Laranjal), e R11 (Balneário dos Prazeres), culminando em um reservatório local. - No Subdistrito Posto Branco, o Governo do Estado, através da Secretaria de Obras Públicas e Saneamento, perfurou um poço com 48,00 metros de profundidade e vazão de 1,50m³/h, localizado próximo à escola municipal. O SANEP complementou o sistema com rede, reservatório e filtro para mitigar os problemas de qualidade da água, que apresenta presença de ferro e manganês. No entanto, o número de ligações está limitado à população inicial do projeto devido à insuficiência de produção do poço para atender ao aumento populacional. É recomendada a perfuração de um segundo poço artesiano para suprir a expansão da localidade. - Quanto ao saneamento, em todo o Distrito é adotado um sistema individual com fossa séptica e poço negro. Os demais Subdistritos não possuem nenhum plano de abastecimento de água em desenvolvimento.
Cerrito Alegre	- Neste Distrito, não há fornecimento de água pelo sistema convencional, sendo o abastecimento realizado por meio de poços artesanais individuais na maioria das áreas. - No Subdistrito Retiro, não há sistema de abastecimento de água, e a proximidade mais próxima com abastecimento de água, na Vila Princesa, já enfrenta pressão insuficiente. Uma solução proposta envolve a implementação de um poço artesiano coletivo no local. - No Subdistrito Colônia Osório, existe um sistema de abastecimento comunitário por meio de um poço artesiano administrado pela própria comunidade.

Distrito	Descrição
	- Quanto ao saneamento, é adotado um sistema individual com fossa séptica e poço negro em todo o Distrito.
Triufo	- Neste distrito, não há fornecimento de água pelo sistema convencional. O abastecimento é realizado por meio de poços artesianos individuais, enquanto o sistema de esgoto é tratado de forma individualizada.
Cascata	- Uma fração limitada do Distrito é suprida pelo sistema ETA Quilombo, abrangendo as Colônias Pelotinhas, Cristal e Ponte Cordeiro de Farias. O restante do fornecimento de água é viabilizado através de poços artesianos individuais. - Quanto ao tratamento de esgoto, este é realizado de forma individualizada.
Santa Silvana	- Apenas uma parcela do Distrito é conectada ao sistema de abastecimento. O Subdistrito Corrientes é suprido por meio de um poço artesiano com capacidade de produção de 8,5 m³/h, operando com limite de 10 horas diárias. Este poço abastece três reservatórios de 25 m³ cada, responsáveis pela distribuição nas redes. - Nos demais locais do Distrito, o fornecimento de água é realizado por poços artesianos individuais. - Quanto ao saneamento, é adotado um sistema individual com fossa séptica e poço negro.
Quilombo	- O abastecimento de água neste Distrito não é totalmente provido pelo sistema convencional. Em vez disso, é predominantemente realizado por poços artesianos individuais. - Uma parte do Distrito é servida pela ETA Quilombo, especificamente as comunidades Bachini, Vila Nova, Rincão do Andrade, Colônia Francesa e Colônia Dias. - O Subdistrito Alto do Caixão possui um projeto de abastecimento de água em desenvolvimento. Este distrito está localizado próximo à captação de água bruta do Quilombo, porém, em uma cota mais elevada. O projeto propõe a instalação de um "Booster" a partir da ETA Quilombo existente, juntamente com a construção de três unidades de reservação para garantir o fornecimento adequado. - Quanto ao saneamento, é adotado um sistema individual com fossa séptica e poço negro em todo o Distrito.
Rincão da Cruz	- Neste Distrito, não há fornecimento de água pelo sistema convencional, sendo o abastecimento realizado por meio de poços artesianos individuais. - No Subdistrito Colônia Maciel, há um sistema comunitário gerido pela própria comunidade, que utiliza um poço artesiano para o abastecimento de água e mantém um sistema de esgoto individualizado.
Monte Bonito	- O abastecimento de água neste Distrito é parcialmente suprido, especialmente nas áreas de maior densidade demográfica, pela ETA Sinnott. Um sistema de recalque transfere água para três reservatórios, os quais distribuem o recurso tanto a montante quanto a jusante, atendendo às zonas mais populosas do distrito. - Ademais, uma parte do Distrito recebe abastecimento do sistema Santa Bárbara, localizado próximo à BR 392, por meio de uma linha adutora de 200 mm. - No que tange ao saneamento, é adotado um sistema individual com fossa séptica e poço negro em todo o Distrito.

Vale ressaltar que conforme o PDA (2014), o SANEP, responsável pelo abastecimento em Pelotas, fornece água tratada por caminhão pipa para as seguintes comunidades: Cascata, Cerrito Alegre, Estrada do Arroio Pelotas, Bachini, Estrada da Gama, Umbu, Jacob Muller, Passo do Boi Magro, Passo do Pilão, Ponte Cordeiro de Farias, São Bento, Estrada Silveira, Estrada Sinotti e Santa Silvana.

4.3 ANÁLISE CRÍTICA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Com base na Constituição Federal do Brasil de 1988, compete aos municípios a responsabilidade de organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão os serviços públicos de interesse local o que inclui a prestação dos serviços relativos ao saneamento ambiental e, dentre desses o abastecimento de água para a comunidade.

No município de Pelotas o Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas (SANEP) é o responsável pelo abastecimento de água da cidade. Como a grande maioria dos Sistemas de Abastecimento de Água do país, o sistema que atende a cidade de Pelotas também possui algumas deficiências que foram detectadas e devem ser sanadas quando da implantação da revisão do Plano municipal de Saneamento Básico. A seguir são apresentadas as principais deficiências encontradas, sendo que essas deficiências são principalmente no Sistema de Tratamento mais antigo:

- O Sistema de Tratamento atua com sobrecarga, acima da sua capacidade nominal de vazão, principalmente nas etapas de floculação e decantação, podendo prejudicar o tempo de detenção da água, e também prejudica as tarefas de manutenção rotineiras ou emergências no sistema. Mesmo operando acima da capacidade, o sistema de tratamento cumpre seu papel de produção de água dentro dos padrões de potabilidade.
- A situação operacional do sistema se torna muito crítica durante o período do verão, devido ao aumento de demanda pelo município, quando a água bruta apresenta rotineiramente picos de elevação de cor e turbidez, o que compromete os desempenhos das etapas de coagulação, floculação e decantação.

- Devido a existência de vazamentos, que possuem trincas e rachaduras, principalmente nos decantadores, ocorrem perdas de água produzida no sistema.
- Nas instalações existentes, os maiores problemas estão na casa de química e reservatórios de água, tendo em vista o estado das estruturas civis e a idade das instalações de armazenamento, preparo e aplicação dos produtos químicos.
- Os efluentes da ETA, gerados pelas águas de lavagem dos filtros e lodos sedimentares nos decantadores, são descartados por gravidade no manancial na sua forma bruta, sem qualquer forma de tratamento que vise à melhoria e redução dos impactos na qualidade das águas neste manancial.
- Embora o sistema de distribuição possa ser dividido em 03 Subsistemas, o sistema de distribuição não apresenta um padrão de operação o controle e conhecimento dos setores de abastecimentos, sendo muito difícil avaliar perdas e pressões, bem como estabelecer um programa e ações práticas que possam contribuir com a redução dos índices de perdas atualmente estimados pela SANEP.
- Os reservatórios construídos em concreto armado exibem pontos com armaduras expostas, devido à falta de manutenção estrutural e proteção química nos revestimentos. Alguns desses reservatórios apresentam vazamentos significativos.
- A maioria das escadas de acesso e das estruturas de proteção estão fortemente oxidadas, muitas delas encontram-se em condições inadequadas para uso.
- Diversos sistemas de recalque estão equipados com conjuntos motor-bomba antigos, de baixo rendimento, operados manualmente devido à ausência ou falta de manutenção na automatização, registros e bombas com vazamentos.

Os problemas mencionados anteriormente resultam em um elevado consumo energético e deficiências no sistema de abastecimento. Este sistema, que inclui quatro reservatórios de grande capacidade, encontra-se atualmente sem utilização, sendo que dois desses reservatórios nunca foram colocados em operação.

Com base no diagnóstico obtido durante a visita técnica e nos problemas identificados no PDA (2014), a Tabela 21 apresenta os problemas encontrados nas unidades de reservação do município. Vale ressaltar que as unidades necessitam de uma avaliação mais aprofundada para a análise crítica da situação atual do Sistema de Reservação existente.

Tabela 21 – Descrição dos Problemas por Unidade de Reservação. Fonte: PDA, 2014

Reservação	Descrição dos Problemas
R-03T	- Necessário reforma estrutural
R-04T	- Problemas no abastecimento do reservatório, não consegue pressão suficiente - Com implemntação da ETA São Gonçalo deverá entrar em operação, sendo abastecido pelo R-01
R-05	- Abastece o Reservatório Guabiroba sem possuir bombas reservas - Com acrescimo natural demográfico da região atendida, há necessidade do redimensionamento nas tubulações de recalque e substituição do conjunto motobomba
R-07	- Constituído por um Reservatório Semi-Enterrado e Elevado
R-08	- Abastece de forma direta e indireta os reservatórios R-11, R-12 e R-15 - Os grupos de motobomba são de baixo rendimento resultando em alto consumo energético além de apresentarem vazamentos
R-10	- Reservatório desativado - Reservatório será reativado e receberá água proveniente da ETA Santa Bárbara
R-11	- Problemas estruturais, infiltrações e vazamentos na casa de bombas
R-12	- Problemas estruturais e vazamentos
R-13	- Problemas estruturais, com armaduras expostas e oxidadas

Reservação	Descrição dos Problemas
R-15	- Abastece de forma direta e indireta o R-11 e R-12 - Problemas estruturais - Sistema de recalque não possui automação - Vazamentos no conjunto de motobomba - Necessita de redimensionamento para atender as demandas populacionais
Reservatório Guabiroba	- Problemas estruturais - Sistema de recalque não possui automação
Reservatório Lindóia	- O Sistema de recalque não possui automação
Reservatório Colina do Sol	- Problemas com infiltrações na casa de bombas
Reservatório Jardim das Tradições	- Problemas com o encontro da tubulação de sucção, necessitando de impermeabilização - Necessita de régua de medição de nível no interior das células que compõem o reservatório
Reservatório Monte Bonito-MB-2	- O sistema abastece o reservatório MB-3 por meio de um Booster - O recalque é realizado de forma manual, o Booster possui automação, mas encontra-se desligado
Reservatório Monte Bonito MB-3	- As tubulações de limpeza do reservatório encontra-se desativada
Reservatório Corrientes	- Problema com a qualidade da água captada pelo Poço Artesiano, que não possui monitoramento
Reservatório Posto Branco	- Problema com a qualidade da água captada pelo Poço Artesiano, que não possui monitoramento

Por fim, enfatiza-se que o conjunto das deficiências apontadas no sistema de abastecimento de água de Pelotas deve ser sanado gradativamente, por meio de um planejamento estratégico, sendo o Plano Municipal de Saneamento Básico a ferramenta indutora das ações a serem implementadas nos próximos 35 (trinta e cinco) anos.

4.4 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS

A primeira tentativa de implantar um serviço de abastecimento e distribuição de água em Pelotas foi em 1861. O italiano Ângelo Cassapi propôs um contrato para fornecimento de água por meio de um poço artesiano. A água era levada às casas via encanamento de ferro. O serviço foi aperfeiçoado ao passar dos anos, até que em 1965 foi criado, pela lei nº 1.474, o Serviço Autônomo de Água e Esgotos (SAAE) como entidade autárquica municipal, dispondo de autonomia econômico-financeira e administrativa. O SAAE era responsável por exercer quaisquer serviços relativos à água e esgotos.

Em 02 de maio de 1984, pela lei nº 2.838, sancionada pelo então prefeito de Pelotas, Bernardo de Souza, foi alterada a denominação do serviço de saneamento de SAAE para SANEP (Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas). A partir desta data, o SANEP passa a ser responsável pela captação, tratamento e distribuição de água potável, coleta e tratamento de esgotos sanitários e coleta, tratamento e destinação dos resíduos sólidos. Em agosto de 2002, o SANEP recebeu da Prefeitura Municipal de Pelotas, por decreto, o dever de cuidar do Sistema Pluvial da cidade.

Atualmente o SANEP é responsável pela captação, tratamento e distribuição de água potável, coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos, coleta e tratamento de esgotos sanitários e pela macrodrenagem urbana. Possui aproximadamente 800 funcionários* que atuam nos diversos departamentos, divisões e setores da autarquia. A partir do ano 2000, a contratação passou a ser efetuada somente mediante concurso público, e o regime de trabalho é baseado no Estatuto (lei municipal Nº 3.008/1986), podendo ocorrer contratações emergenciais quando necessário.

4.4.1 O PRESTADOR DE SERVIÇOS

Assim como no caso do Esgotamento Sanitário no município, o SANEP - Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas é a autarquia responsável pelo serviço de Abastecimento de Água em Pelotas.

4.4.2 TARIFAS PRATICADAS

De acordo com dados encaminhados pela própria SANEP, a matriz tarifária do ano de 2023 foi realizada de acordo com os quadros da Tabela 22 a Tabela 28 a seguir:

Tabela 22 – Tarifa Residencial praticada em 2023. Fonte SANEP, 2023.

I - CATEGORIA RESIDENCIAL				
Serviço Básico				R\$ 25,35
Valor Base (R\$/m³)	Água	Esgoto 30%	Esgoto 60%	Esgoto 80%
Até 10m³	R\$ 5,36	R\$ 1,61	R\$ 3,22	R\$ 4,29
de 11m³ a 20m³	R\$ 6,17	R\$ 1,85	R\$ 3,70	R\$ 4,94
de 21m³ a 30m³	R\$ 8,16	R\$ 2,45	R\$ 4,90	R\$ 6,53
de 31m³ a 50m³	R\$ 8,90	R\$ 2,67	R\$ 5,34	R\$ 7,12
de 51m³ a 100m³	R\$ 10,22	R\$ 3,07	R\$ 6,13	R\$ 8,18
Acima de 100m³	R\$ 11,75	R\$ 3,53	R\$ 7,05	R\$ 9,40

Tabela 23 – Tarifa Residencial Social praticada em 2023, Fonte SANEP, 2023.

II - CATEGORIA RESIDENCIAL SOCIAL				
Serviço Básico				R\$ 10,17
Valor Base (R\$/m³)	Água	Esgoto 30%	Esgoto 60%	Esgoto 80%
Até 10m³	R\$ 2,16	R\$ 0,65	R\$ 1,30	R\$ 1,73
de 11m³ a 20m³	R\$ 2,49	R\$ 0,75	R\$ 1,49	R\$ 1,99

II - CATEGORIA RESIDENCIAL SOCIAL

Serviço Básico

R\$ 10,17

Valor Base (R\$/m³)	Água	Esgoto 30%	Esgoto 60%	Esgoto 80%
de 21m³ a 30m³	R\$ 8,16	R\$ 2,45	R\$ 4,90	R\$ 6,53
de 31m³ a 50m³	R\$ 9,40	R\$ 2,82	R\$ 5,64	R\$ 7,52
de 51m³ a 100m³	R\$ 10,79	R\$ 3,24	R\$ 6,47	R\$ 8,63
Acima de 100m³	R\$ 12,41	R\$ 3,72	R\$ 7,45	R\$ 9,93

Tabela 24 – Tarifa Filantrópica praticada em 2023, Fonte SANEP, 2023.

III - CATEGORIA FILANTRÓPICA

Serviço Básico

20,85

Valor Base (R\$/m³)	Água	Esgoto 30%	Esgoto 60%	Esgoto 80%
Até 10m³	R\$ 2,16	R\$ 0,65	R\$ 1,30	R\$ 1,73
de 11m³ a 30m³	R\$ 2,49	R\$ 0,75	R\$ 1,49	R\$ 1,99
de 31m³ a 50m³	R\$ 2,87	R\$ 0,86	R\$ 1,72	R\$ 2,30
de 51m³ a 100m³	R\$ 3,13	R\$ 0,94	R\$ 1,88	R\$ 2,50
Acima de 100m³	R\$ 4,74	R\$ 1,42	R\$ 2,84	R\$ 3,79

Tabela 25 – Tarifa Comercial/Serviços praticada em 2023, Fonte SANEP, 2023.

IV - CATEGORIA COMERCIAL / SERVIÇOS

Serviço Básico

R\$ 45,28

Valor Base (R\$/m³)	Água	Esgoto 30%	Esgoto 60%	Esgoto 80%
Até 10m³	R\$ 6,09	R\$ 1,83	R\$ 3,65	R\$ 4,87
de 11m³ a 15m³	R\$ 7,00	R\$ 2,10	R\$ 4,20	R\$ 5,60

IV - CATEGORIA COMERCIAL / SERVIÇOS

Serviço Básico

R\$ 45,28

Valor Base (R\$/m³)	Água	Esgoto 30%	Esgoto 60%	Esgoto 80%
de 16m³ a 20m³	R\$ 8,04	R\$ 2,41	R\$ 4,82	R\$ 6,43
de 21m³ a 30m³	R\$ 9,27	R\$ 2,78	R\$ 5,56	R\$ 7,42
de 31m³ a 50m³	R\$ 10,67	R\$ 3,20	R\$ 6,40	R\$ 8,54
de 51m³ a 100m³	R\$ 12,25	R\$ 3,68	R\$ 7,35	R\$ 9,80
de 101m³ a 200m³	R\$ 14,10	R\$ 4,23	R\$ 8,46	R\$ 11,28
de 201m³ a 400m³	R\$ 10,67	R\$ 3,20	R\$ 6,40	R\$ 8,54
Acima de 400m³	R\$ 9,27	R\$ 2,78	R\$ 5,56	R\$ 7,42

Tabela 26 – Tarifa Categoria Industrial praticada em 2023, Fonte SANEP, 2023.

V - CATEGORIA INDUSTRIAL

Serviço Básico

R\$ 90,45

Valor Base (R\$/m³)	Água	Esgoto 30%	Esgoto 60%	Esgoto 80%
Até 20m³	R\$ 6,93	R\$ 2,08	R\$ 4,16	R\$ 5,54
de 21m³ a 120m³	R\$ 10,51	R\$ 3,15	R\$ 6,31	R\$ 8,41
de 121m³ a 3000m³	R\$ 12,11	R\$ 3,63	R\$ 7,27	R\$ 9,69
de 3001m³ a 5000m³	R\$ 6,45	R\$ 1,94	R\$ 3,87	R\$ 5,16
Acima de 5000m³	R\$ 5,55	R\$ 1,67	R\$ 3,33	R\$ 4,44

Tabela 27 – Tarifa Pública praticada em 2023, Fonte SANEP, 2023.

VI - CATEGORIA PÚBLICA				
Serviço Básico				R\$ 90,45
Valor Base (R\$/m³)	Água	Esgoto 30%	Esgoto 60%	Esgoto 80%
Até 10m³	R\$ 6,09	R\$ 1,83	R\$ 3,65	R\$ 4,87
de 11m³ a 20m³	R\$ 8,04	R\$ 2,41	R\$ 4,82	R\$ 6,43
de 21m³ a 30m³	R\$ 9,27	R\$ 2,78	R\$ 5,56	R\$ 7,42
de 31m³ a 50m³	R\$ 10,67	R\$ 3,20	R\$ 6,40	R\$ 8,54
de 51m³ a 100m³	R\$ 12,25	R\$ 3,68	R\$ 7,35	R\$ 9,80
Acima de 100m³	R\$ 14,10	R\$ 4,23	R\$ 8,46	R\$ 11,28

Tabela 28 – Tabela de Preços de Serviços. Fonte: SANEP

01	Ligação do ramal predial de água
02	Remanejamento do ramal predial de água
03	Localização do ramal predial de esgoto
04	Execução do ramal predial de esgoto (metro linear)
05	Mudança de cavalete
06	Desobstrução do ramal predial de esgoto
07	Supressão do fornecimento de água
08	Restabelecimento do fornecimento de água
09	Fornecimento de água através do carro pipa
a)	Zona Urbana

b) Zona Rural

10 Fornecimento de água para transporte particular por m³

11 Vistoria e aferição de hidrômetro novo

12 Segunda via de conta

13 Instalação de hidrômetro novo

14 Troca ou reparo de registro

15 Reparo no cavalete

16 Esgotamento de fossa

a) Zona Urbana

b) Zona Rural

17 Verificação de vazamento

18 Fornecimento de certidões diversas

19 Expediente

Coleta de lixo diária

Coleta de lixo alternada

4.4.3 LIGAÇÕES DE ÁGUA

Segundo os dados SNIS de 2021, o sistema de abastecimento de água do Município de Pelotas possuía 99.690 ligações ativas de água.

4.4.4 ECONOMIAS DE ÁGUA

Segundo os dados SNIS de 2021, o sistema de abastecimento de água do Município de Pelotas possuía 144.022 economias ativas de água. Em 2022 Pelotas 165.896 Domicílios (IBG, 2022)

4.4.5 VOLUMES FATURADO

Os volumes faturados no sistema de água do Município de Pelotas atingiram os valores de 12.719.700 m³ no ano de 2021.

4.4.6 MICROMEDIÇÃO (ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO)

O índice de hidrometração referido pelo SNIS para o ano de 2022 é de 93,57%.

4.4.7 ÍNDICE DE PERDA NA DISTRIBUIÇÃO

O balanço hídrico de um sistema de abastecimento de água se caracteriza pela diferença entre a água que entra no sistema com a soma do consumo autorizado e perdas. De uma forma geral, o International Water Association - IWA descreve as partes do balanço hídrico de um sistema, como mostrado na Tabela 29.

Tabela 29 – Balanço hídrico de um sistema de abastecimento de água Fonte: IWA, 2012.

Água entrada no sistema	Consumo Autorizado	Consumo Autorizado Faturado	Consumo faturado medido (incluindo água exportada)	Água faturada
			Consumo faturado não medido	
		Consumo Autorizado Não-Faturado	Consumo não faturado medido	Água não faturada (perdas comerciais)
			Consumo não faturado não medido	
	Perdas de Água	Perdas Aparentes	Consumo não autorizado	
			Perdas de água por erros de medição	
		Perdas Reais	Fugas nas condutas de adução e/ou distribuição	
			Fugas e extravasamentos nos reservatórios de adução e/ou distribuição	
			Fugas nos ramais (a montante do ponto de medição)	

Inicialmente, definimos que perda em sistemas de abastecimento é toda água que é produzida e que se perde durante seu percurso. No entanto, o conceito de perdas vai bem mais adiante. De acordo com Tsutyia (2006), as perdas em sistemas de abastecimento de água podem ser divididas em:

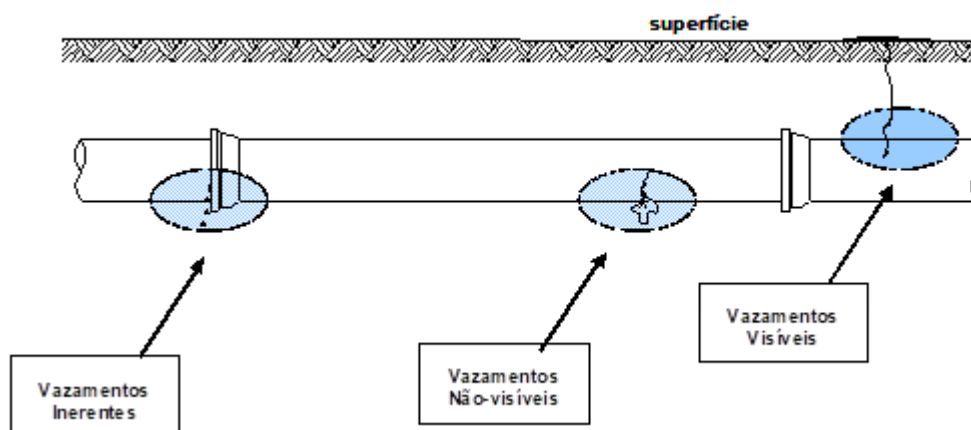
- Perda Real: também conhecida como perda física, é o volume de água produzido pela companhia que não chega ao consumidor, seja por vazamentos nas adutoras, nas redes de distribuição, por vazamento ou extravasamento dos reservatórios. Dois pontos são de extrema relevância em relação às perdas reais:
 - Conservação dos recursos hídricos: quanto menor o volume que se perde, menor é a necessidade de explorar ou ampliar as captações de água.
 - Saúde pública: os vazamentos podem facilitar a contaminação da água pela entrada de agentes nocivos na tubulação.

Com relação aos vazamentos, estes ainda podem ser classificados em visíveis, não visíveis e inerentes.

- Visíveis: São facilmente notados pelos técnicos e população. No caso de bombas e estruturas expostas, o vazamento é percebido rapidamente. Em caso de tubulações enterradas, o vazamento se torna visível após certo tempo.
- Não visíveis: São os vazamentos que não afloram para a superfície e exigem uma gestão especial para detecção de fugas. Se essas atividades de pesquisa de perdas não forem realizadas com certa periodicidade, os vazamentos não-visíveis podem permanecer durante meses, anos ou indefinidamente, totalizando volumes consideráveis de água perdida.
- Inerentes: São vazamentos não visíveis e não detectáveis por equipamentos de detecção acústica. Geralmente são vazões abaixo de $0,25 \text{ m}^3/\text{hora}$.

A Figura 144 ilustra a seguir de maneira prática os tipos de vazamentos supracitados.

Figura 144 - Configuração dos tipos de vazamentos. Fonte: Biancade Engenharia



Além disso, os volumes perdidos nos vazamentos carregam consigo os custos de produção e transporte de água tratada, tais como custos de energia elétrica, produtos químicos, mão de obra, etc.

Cabe aqui observar que a pressão na rede de distribuição é o parâmetro operacional mais importante na intensidade dos vazamentos. Elevadas pressões aumentam a frequência e a vazão dos vazamentos.

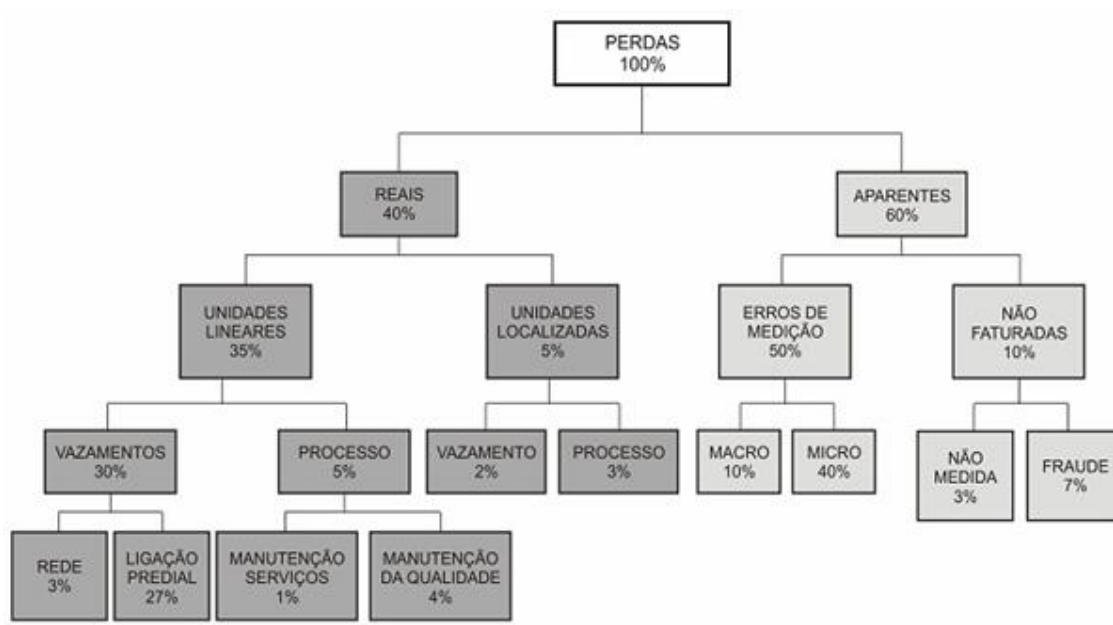
Já os extravasamentos de reservatórios ocorrem, de maneira geral, no período noturno, durante o seu carregamento, devido à ausência de dispositivos de alerta e controle ou falhas operacionais nos equipamentos já existentes. Quando os reservatórios estão cheios, a água é coletada pelo extravasor onde é levada à rede de drenagem pluvial ou em algum outro lugar apropriado. A magnitude das perdas por extravasamentos é variável e depende das características do controle de nível existente. Porém, apesar da dificuldade de se obter dados quantitativos, os extravasamentos, em geral tem pouca importância em termos numéricos no sistema.

- Perda Aparente: também conhecida como perda não-física ou perda comercial, corresponde ao volume de água produzido pela companhia, consumida pelo cliente, mas que não é contabilizado, portanto neste caso, a água é efetivamente consumida, mas não é faturada. A seguir são apresentados os principais causadores das perdas aparentes
 - Erros de Macromedição: os macromedidores estão relacionados com as medições de grandes vazões dentro do sistema. Estes aparelhos apresentam uma imprecisão natural que varia de acordo com o tipo de medidor. Um medidor bem instalado e operando em condições de vazão adequadas, apresenta uma faixa de variação da precisão, em geral, entre 0,5 e 2% para mais ou para menos. Esta imprecisão natural pode ser incrementada devido a fatores como:
 - Instalação inadequada;
 - Descalibração do medidor;
 - Dimensionamento inadequado, operando com baixas velocidades;
 - Grande amplitude entre vazões máximas e mínimas;
 - Problemas físicos na instalação;
 - Problemas com instrumentação secundária;
 - Problemas na transmissão dos dados, quando se utiliza telemetria.

- Erros de Micromedição: a micromedição está relacionada com o consumo de água por parte dos usuários da companhia. Os hidrômetros são largamente empregados na micromedição, sendo responsáveis por uma das maiores fontes de evasão de volumes não-faturados de uma companhia de saneamento. Os grandes fatores de erro nas medições dos hidrômetros, que geralmente o fazem marcar menos do que efetivamente foi consumido, são:
 - O envelhecimento do hidrômetro, que faz decair o nível de precisão;
 - A qualidade da água distribuída, especialmente na ocorrência de óxidos oriundos da corrosão dos tubos;
 - A inclinação do hidrômetro;
 - As características do perfil de consumo dos imóveis, onde dificilmente ocorrem vazões próximas a nominal do hidrômetro, situando-se na maior parte das vezes na faixa inferior à vazão mínima. Este é o fator mais importante na submedição dos hidrômetros, principalmente nos imóveis com caixa d'água domiciliar.
- Fraudes e ligações clandestinas: as fraudes ocorrem geralmente através de alguma intervenção no hidrômetro tais como: furo do seu visor, rompimento do lacre e inversão do mesmo. Já as ligações clandestinas são realizadas de diversas formas, tais como: by-pass (desvio ao hidrômetro), derivação clandestina do ramal, derivação clandestina na rede e ligação direta consecutiva.

As perdas reais e aparentes ainda podem ser melhor detalhadas. Em estudo feito por Araújo (2005), as perdas possuem diferentes proporções dentro das perdas totais como mostrado na Figura 145.

Figura 145 - Hipótese das distribuições de perdas totais em um sistema de abastecimento de água
Fonte: (ARAUJO, 2005).



Segundo o SAE, as perdas físicas no município de Pelotas são mais significativas na rede de distribuição, sendo que as principais causas são basicamente a variação de pressão (altas pressões) e as condições físicas da infraestrutura (material, idade, etc.). Já as perdas de faturamento (não físicas) são ocasionadas principalmente pela existência de ligações clandestinas no município.

Em termos de números, de acordo com o SNIS (2021), o índice de perdas totais no sistema de abastecimento de água no município é da ordem de 60,07%, sendo considerado nesse estudo 20,00% como índice de perdas comerciais e 40,07% como índice de perdas físicas.

A seguir são apresentadas algumas medidas que podem ser tomadas, no campo da engenharia, para diminuir as perdas no sistema de abastecimento de água:

- Setorização da rede e controle de pressão: medida para adequação das pressões em valores compatíveis com uma boa operação do sistema de distribuição, sem potencializar a ocorrência e as vazões dos vazamentos, além do controle dos níveis dos reservatórios para evitar extravasamentos;
- Política de pesquisas de vazamentos invisíveis: desenvolver o controle ativo através de ações sistemáticas, no sentido de localizar os vazamentos não-visíveis existentes, por

meio de métodos acústicos de pesquisa, e repará-los. Para a realização desses métodos existem alguns equipamentos específicos: haste de escuta, geofone, correlacionador de ruídos e outros equipamentos auxiliares (barra de perfuração, manômetro, trena ou roda de medição, detector de massas metálicas e detectores de tubulações metálicas e não-metálicas);

- Controle e agilidade na correção dos vazamentos: medida que se refere ao encurtamento do tempo entre o conhecimento/localização do vazamento e o efetivo estancamento do vazamento, sendo este visível ou não visível;
- Macromedição: sistema fundamental para a gestão dos sistemas de abastecimento de água, não somente no campo de controle e redução de perdas, pois subsidia elementos importantes para diagnóstico operacional e indicadores qualitativos e quantitativos do órgão gestor (operador). Para efeitos de controle de perdas, deve-se prover a medição nos pontos de produção, adução e distribuição;
- Micromedição: a troca de hidrômetros é um dos itens mais importantes de um programa de redução de perdas aparentes (não-físicas). O envelhecimento dos hidrômetros, potencializados por fatores inerentes ao funcionamento do sistema de abastecimento de água, é um fator de perda gradativa da precisão da medição, aumentando assim as perdas aparentes;
- Combate às fraudes: deve ser uma atividade perene do órgão gestor (operador), pois se há percepção de fragilidade nesse sentido, os potenciais fraudadores sentir-se-ão encorajados ao delito. Em termos preventivos, as fraudes podem ser coibidas através da realização de campanhas de esclarecimentos à população e utilização de lacres nos hidrômetros ou outros dispositivos dificultadores das ações fraudulentas. A detecção das fraudes pode ser feita através de denúncias, através de indícios levantados pelos leituristas de hidrômetros ou, ainda, pela análise do histórico de consumo de ligação;
- Melhorias no sistema comercial: a gestão de todas as atividades comerciais do órgão responsável pela operação exige sistemas de informação e controles adequados, que envolvem o acatamento do pedido de ligação do cliente, cadastramento comercial da ligação após sua execução, programação das leituras, apuração do consumo, emissão

de contas e geração de relatórios gerenciais. Com vistas à redução de perdas aparentes (não-físicas), atenção especial deve ser dada à agilidade do cadastramento de novas ligações de água no sistema comercial e às atividades para descobrir as falhas no cadastro comercial, de modo a eliminar as ligações não-cadastradas, ligações clandestinas ou ligações suprimidas do cadastro, mas que foram reativadas sem conhecimento do órgão gestor (operador);

No intuito de obter-se êxito com a implantação de um programa de controle de perdas, torna-se imprescindível a realização de treinamentos junto ao corpo de funcionários envolvidos com a questão.

Segundo o SNIS, 2022, as perdas no sistema de distribuição de Pelotas chegam a 44,47%. As perdas lineares chegam a 36,56 m³/dia/Km, enquanto as perdas comerciais atingem 397,50 L/lig./dia.

4.4.8 CONSUMO MÉDIO PER CAPITA

Para a elaboração de um projeto de um sistema de abastecimento de água faz-se necessário o conhecimento das vazões de dimensionamento das diversas partes constitutivas. Por sua vez, a determinação dessas vazões implica no conhecimento da demanda de água na cidade, que varia conforme vários fatores, como: a existência ou não de abastecimento público; a proximidade de água do domicílio; o clima; os hábitos da população e sua renda. A NBR 12211 (ABNT, 1990) não especifica nenhum valor a ser adotado, justamente por, segundo Oliveira e Lucas Filho (2004), existir uma dificuldade em relação à caracterização precisa dos dados do consumo de água. Neste contexto, a fim de fornecer subsídios para a implantação, ampliação e uma melhor gestão dos sistemas de abastecimento de água, é de grande importância analisar o comportamento do consumo per capita de água ao longo do tempo.

Porém, de forma geral, a fixação da cota per capita é feita com base na adoção de valores clássicos da literatura, por similaridade com sistemas que possuam as mesmas características ou por meio de dados estatísticos da própria cidade, obtidos de micromedidores instalados junto às ligações prediais ou pela leitura de macromedidores na saída dos reservatórios de distribuição. Destaca-se que normalmente esses volumes englobam não só o uso residencial de

água, mas também outros usos característicos do funcionamento de uma cidade como o industrial, comercial, público e mesmo as perdas no sistema de abastecimento (Tsutiya, 2006).

A natureza da cidade - turística, industrial, residencial, comercial – pode influenciar no padrão de consumo de água. Sabe-se que cidades tipicamente residenciais, vilas, cidades satélites e conjuntos habitacionais apresentam um menor consumo per capita de água. Por outro lado, o crescimento da cidade implica em aumento da quantidade de água demandada porque o consumo deixa de ser tipicamente residencial e passa a atender ao comércio, setor público e de pequenas indústrias (CETESB, 1976; Tsutiya, 2006).

A influência do porte populacional no consumo per capita de água é sentida desde a década de 70 (setenta). Indicações da Fundação SESP (Serviço Especial de Saúde Pública – Ministério da Saúde) apresentavam diferentes valores de acordo com o porte da localidade. Projetos para cidades com população até 3.000 habitantes consideravam 90 l/pessoa/dia e cidades com até 7.500 habitantes adotavam 132 l/pessoa/dia. A influência do porte da cidade na determinação da cota per capita de água é destacada em vários manuais básicos para projetos e comumente apresenta-se uma tendência crescente, exemplificadas na Tabela 30 a Tabela 31 a seguir.

Tabela 30 – Demandas médias de água para cidades brasileiras Fonte: Barros et al. (1995).

População (Hab.)	Consumo Médio Per Capta (L/pessoa/dia)
Até 5.000	100 a 150
5.000 a 25.000	150 a 200
25.000 a 100.000	200 a 250
Acima de 100.000	250 a 300

Tabela 31 – Consumo per capita de água Fonte: Von Sperling (1996).

Faixa da População (Hab.)	Consumo Médio Per Capta (L/pessoa/dia)
< 5.000	90 – 140

Faixa da População (Hab.)	Consumo Médio Per Capta (L/pessoa/dia)
5.000 – 10.000	100 – 160
10.000 – 50.000	110 – 180
50.000 – 250.000	120 – 220
>250.000	150 – 300

Tabela 32 – População versus consumo per capita Fonte: Magalhães et al. (2001).

Faixa da População (Hab.)	Consumo Médio Per Capta (L/pessoa/dia)
< 2.000	130
2.000 – 10.000	125
10.000 – 50.000	133
50.000 – 120.000	128

Segundo o SNIS (2022) o consumo médio per capita do Município de Pelotas é de 150,41 L/hab./dia.

Ao comparar o valor do per capita do município com os dados existentes nas literaturas, observa-se que o consumo considerado no município está coerente com o estudo apresentado por Von Sperling (1996). Esclarece-se que as literaturas apresentadas utilizam metodologias diferentes, o que descaracteriza qualquer tipo de equívoco nos consumos adotados por cada autor.

4.5 APRESENTAÇÃO DE INDICADORES DE ÁGUA

O Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS) abrange informações relativas aos aspectos: operacionais, administrativos, financeiros, contábeis e de qualidade dos serviços de

Saneamento nas áreas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Implantado em 1995, o SNIS inicialmente abrangia somente os serviços de água e esgoto, a partir de 2002 foram incluídos os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos e em 2015 passou a contemplar também os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.

Por possuir uma ampla série histórica dos serviços o SNIS, torna-se um importante instrumento para auxiliar no acompanhamento da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O Plano Municipal de Saneamento Básico se integrará ao conjunto de políticas públicas de saneamento básico do município de Pelotas, e assim, seu conhecimento e sua efetividade na execução são de interesse público e deve haver um controle sobre sua aplicação. Neste contexto, a aplicação de indicadores que permitam uma avaliação e monitoramento assume um papel fundamental como ferramenta de gestão e sustentabilidade do Plano.

Observa-se, porém que o fornecimento das informações contidas no SNIS é de responsabilidade dos municípios por meio dos operadores de seus sistemas, sendo que a adimplência do fornecimento destes dados é essencial para que o mesmo tenha acesso aos recursos do Ministério das Cidades.

Em virtude do explanado anteriormente e levando em consideração a existência de um histórico de indicadores existentes e consolidado, o acompanhamento da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Pelotas será realizado utilizando os mesmos indicadores do SNIS. Caso seja necessário verificar os dados do SNIS para água e esgoto, se dever acessar o site <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>.

4.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do relatado no que concerne ao sistema de abastecimento de água do Município de Pelotas, pode-se afirmar, em linhas gerais, conforme visitas técnicas realizadas pelo Consultor, que as instalações que compõem o sistema encontram-se, no geral, em bom estado de conservação, e ainda contam com previsões de novas estruturas como a ETA São Gonçalo.

Do ponto de vista operacional, ajustes substanciais devem ser providenciados ao longo dos próximos anos (redução de perdas, incremento de hidrômetros, ampliação de reservação, entre outras ações a serem executadas em detrimento as deficiências detectadas no presente diagnóstico) pelo prestador do serviço, de modo que a população do município seja beneficiada com água de qualidade e em quantidade suficiente.

5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A Lei nº 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, tendo como um dos princípios fundamentais a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico.

O Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB) têm por objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do município e definir o planejamento para o setor. Destina-se a formular as linhas de ações estruturantes e operacionais referentes ao saneamento, com base na análise e avaliação das demandas e necessidades de melhoria dos serviços no território municipal.

O PMSB contemplará um horizonte de 35 (trinta e cinco) anos e abrangerá os conteúdos mínimos definidos na Lei nº 11.445/2007, além de estar em consonância com o Plano Diretor, com os objetivos e as diretrizes dos planos plurianuais (PPA), com os planos de recursos hídricos, com a legislação ambiental, legislação de saúde e de educação, entre outros.

Dessa forma, o planejamento dos setores de saneamento básico deve ser compatível e integrado às demais políticas, planos e disciplinamentos do município relacionados ao gerenciamento do espaço urbano. Nesse intuito, tal planejamento deve preponderantemente:

- Contribuir para o desenvolvimento sustentável do ambiente urbano;
- Assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público se dê segundo critérios de promoção de salubridade ambiental, da maximização da relação benefício/custo e de maior retorno social interno;
- Promover a organização e o desenvolvimento do setor de saneamento, com ênfase na capacitação gerencial e na formação de recursos humanos, considerando as especificidades locais e as demandas da população; e
- Propiciar condições para o aperfeiçoamento institucional e tecnológico do município, visando assegurar a adoção de mecanismos adequados ao monitoramento, operação, manutenção preventiva, melhoria e atualização dos sistemas integrantes dos serviços públicos de saneamento básico.

Neste documento está apresentada a Revisão do Diagnóstico da Situação dos Serviços de Saneamento Básico no Município de Pelotas-RS, que se constitui como base orientadora dos prognósticos do PMSB, da definição de objetivos, diretrizes e metas e do detalhamento de seus programas, projetos e ações. O Diagnóstico orienta-se na identificação das causas das deficiências, para que seja possível indicar as alternativas para a universalização dos referidos serviços.

O diagnóstico do esgotamento sanitário do Município de Pelotas tem como objetivo apresentar a realidade encontrada neste segmento, destacando a infraestrutura existente. Na elaboração do diagnóstico foram realizadas visitas de campo e levantamento de dados secundários, permitindo a análise da situação dos serviços disponíveis à população.

5.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

O município de Pelotas se destaca como pioneiro na implementação de sistemas de esgotamento sanitário, iniciando em 1900 um projeto que propôs a adoção do sistema separador absoluto. Apesar de enfrentar desafios institucionais e econômicos, o projeto foi aprovado em 1906, mas sua execução foi adiada devido a licitações e limitações financeiras. As obras foram finalmente iniciadas entre 1912 e 1916, sob a supervisão dos engenheiros Florisbello Veiga e Otacílio Ferreira, com a conclusão do sistema de esgoto em 1915, abrangendo 39.980 metros de rede e a Usina Elevatória de Esgotos. Paralelamente, foi aprovado um Regulamento Sanitário em 1913 para regularizar questões relacionadas à rede de esgoto e instalações sanitárias, culminando na inauguração do sistema em setembro de 1915.

A segunda fase do sistema de esgotamento em Pelotas foi planejada por Saturnino de Brito e executada entre 1928 e 1930, com foco em áreas densamente povoadas da cidade. Em 1947, 7.166 residências estavam conectadas à rede de esgotos, enquanto 647 ainda utilizavam fossas sépticas e 2.605 eram esgotadas por latrinas. Cerca de 884 residências ainda mantinham sistemas rudimentares, como buracos nos quintais, para o tratamento de resíduos.

Uma terceira fase do projeto de esgotamento em Pelotas foi conduzida pelo escritório técnico de engenharia liderado por Saturnino de Brito, ocorrendo entre 1950 e 1951, com ênfase na

expansão das redes existentes. Em fevereiro de 1956, devido aos danos provocados por uma enchente, uma reforma na estação elevatória de esgotos se fez necessária. Durante essa intervenção, houve a substituição completa da rede elétrica, assim como o reparo de todos os motores danificados.

Durante o ano de 1965, a quarta etapa de desenvolvimento concentrou-se na revisão e complementação das redes coletoras de esgoto, especialmente na bacia do Arroio Pepino e no Fragata, sob a supervisão do Engenheiro Saturnino de Brito. Nesse período, foram implantados 2.268 metros adicionais de coletores de esgoto, substituindo fossas e eliminando os sistemas de cubos.

Nos anos 1978/79, o "Plano Integrado de Esgotos Sanitários" foi elaborado pela Magna Engenharia para os Projetos Baronesa e Fragata, com o Canal de São Gonçalo como corpo receptor. Posteriormente, a partir de 2005, o Sistema de Esgotamento Sanitário dos Balneários Santo Antônio e Valverde no Laranjal foi implementado.

A partir de 2010, com recursos do PAC, as obras das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) Simões Lopes e Novo Mundo foram iniciadas, junto com melhorias na ETE Rodoviária e no sistema de esgotos do Sítio Floresta. O plano para a área da Baronesa focou na maximização da rede existente, enquanto o plano para o Fragata baseou-se em estudos anteriores, incluindo a implantação de redes coletoras e sistemas separadores absolutos. Em 2003, o Plano Diretor de Esgotos Sanitários expandiu o planejamento para várias áreas urbanas, prevendo tecnologias avançadas de tratamento de esgoto.

O município de Pelotas, de acordo com SNIS (2021), possuía 64,48% de atendimento urbano de esgoto e 61,09% de atendimento no total, com coleta de esgoto de 50,40% e esgoto tratado de 30,00%. A Tabela 33 apresenta a série histórica de atendimento total para Pelotas.

Tabela 33 – População Total Atendida. Fonte: SNIS

Ano	IN015 - Índice de coleta de esgoto (%)	IN016 - Índice de tratamento de esgoto (%)	IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto (%)
2016	48,00	40,00	63,29

Ano	IN015 - Índice de coleta de esgoto (%)	IN016 - Índice de tratamento de esgoto (%)	IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto (%)
2017	48,00	40,00	62,20
2018	52,99	40,00	63,10
2019	55,63	29,98	63,30
2020	94,59	30,00	63,41
2021	50,40	30,00	64,48

O Sistema de Esgotamento Sanitário do município possuía cerca de 57.043 ligações e 91.218 economias ativas, (SNIS, 2021), com uma população atendida de 210.050 habitantes. A Tabela 34 descreve a situação atual do Sistema de Esgotamento Sanitário do município.

Tabela 34 – Situação Atual do Esgotamento Sanitário. Fonte: SNIS,2021

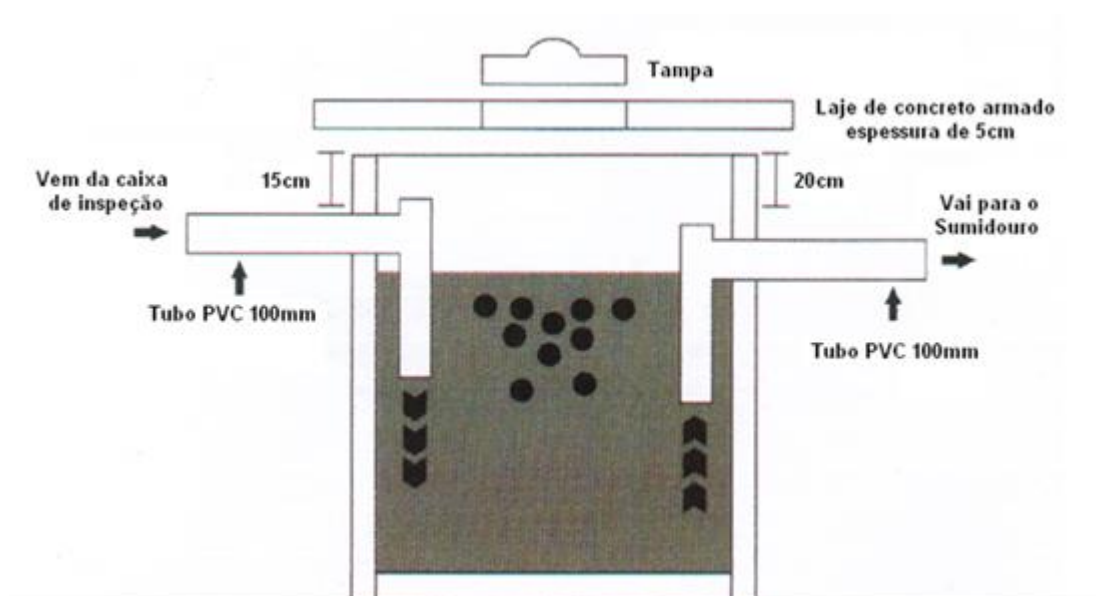
Ano	Cobertura de Esgotamento Sanitário Atual (%)	População Atendida (hab.)	Número de Economias Residenciais Existentes de Esgoto (Unid.)	Número de Economias Existentes de Esgoto (Unid.)	Número de Ligações Existentes de Esgoto (Unid.)	Extensão de Rede de Esgoto (km)
2016	63,29	202.874	66.491	71.032	48.570	414,85
2017	62,20	199.789	69.613	70.688	48.957	416,54
2018	63,10	203.085	79.413	83.018	49.157	419,9
2019	63,30	204.159	79.806	85.041	49.664	488,75
2020	63,41	205.560	80.594	86.647	54.009	489,17
2021	64,48	210.050	83.471	88.349	57.043	490,24

O sistema de Pelotas possui atualmente 04 Estações de Tratamento de Esgoto e 30 Estações Elevatórias de Esgoto, conforme levantado durante a elaboração do presente diagnóstico.

Nas localidades do município que ainda não são atendidas pela rede coletora de esgoto são utilizados sistemas de tratamento individuais, que normalmente se constituem de tanque séptico (decantador e digestor anaeróbio), filtro anaeróbico (filtro físico e biológico) e valas de infiltração (disposição final no solo).

As fossas sépticas são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto. É uma maneira simples e de baixo custo de disposição dos esgotos, indicada, sobretudo, para a zona rural ou residências isoladas, onde o seu uso é essencial para a melhoria das condições de higiene destas localidades não servidas por redes de coleta pública de esgotos. Todavia, é importante ressaltar que o tratamento não é completo como ocorre numa Estação de Tratamento de Esgotos. A Figura 146 apresenta a representação esquemática de uma fossa séptica.

Figura 146 – Representação Esquemática de uma Fossa Séptica. Fonte: FK Comercio



Neste tipo de tratamento primário, o esgoto in natura deve ser lançado em um tanque ou em uma fossa para que, com o menor fluxo da água, a parte sólida possa se depositar liberando a parte líquida. Uma vez feito isso, bactérias anaeróbias agem sobre a parte sólida do esgoto, decompondo-o. Esta decomposição é importante, pois torna o esgoto residual com menor quantidade de matéria orgânica, uma vez que esse sistema remove cerca de 40% da demanda biológica de oxigênio.

Devido à possibilidade da presença de organismos patogênicos, a parte sólida deve ser retirada periodicamente com a utilização de caminhões limpa-fossas e transportada para um aterro sanitário ou estação de tratamento de esgoto.

5.1.1 SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ESGOTO

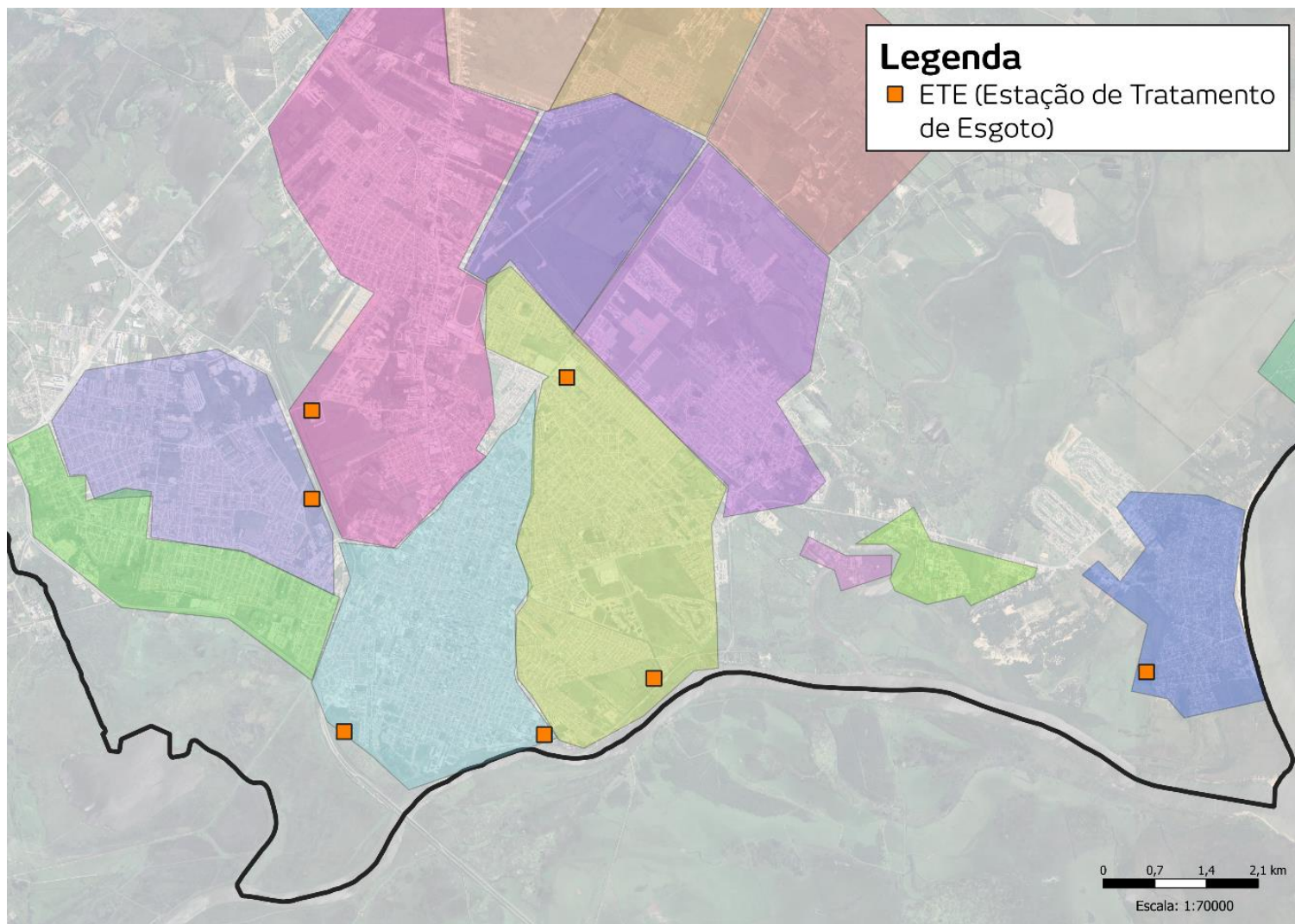
O Sistema de Tratamento de Esgoto do município de Pelotas é composto por quatro ETE, com índice de atendimento urbano de 64,48%. A Tabela 35 apresenta as Estações de Tratamento de Esgoto existente no município.

Tabela 35 – Estações de Tratamento de Esgoto. Fonte: PDE, 2011

Estação de Tratamento	Vazão (L/s)
ETE Rodoviária	-
ETE Porto	222,00
ETE Laranjal	125,00
ETE Jardim das Tradições	1,20
ETE Novo Mundo	100,00

A Figura 147 ilustra as unidades de tratamento no sistema final de Esgotamento Sanitário.

Figura 147 – Sistema de Esgotamento Sanitário Existente. Fonte: Biancade Engenharia.



5.1.1.1 ETE RODOVIÁRIA

A Estação de Tratamento de Esgoto Rodoviária é uma instalação de tratamento de águas residuais composta por uma lagoa de estabilização, que foi estabelecida pelo SANEP em 1983, representando uma iniciativa pioneira no estado do Rio Grande do Sul. Esta ETE opera sob o princípio de tratamento facultativo e abrange uma área de aproximadamente 8,0 hectares. Ela recebe todo o efluente proveniente do Coletor CG-2, que faz parte do subsistema US II, e presta serviços ao Bairro Fragata, abrangendo mais de 3 mil residências. Localizada adjacente ao terminal rodoviário de Pelotas, a concepção da ETE foi elaborada pelo Engenheiro José Ignácio Kaster durante a gestão do Diretor Presidente do SANEP, Engenheiro João Ignácio Sica de Gomes, sob a administração do Prefeito Bernardo de Souza.

Posteriormente, a ETE passou por melhorias financiadas pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que envolveram a construção de reatores. Essas obras modificaram a concepção original do projeto, transformando a lagoa em uma unidade de polimento final dos efluentes. A Figura 148 apresenta local da estação de tratamento de esgoto existente no município.

[illegible]

Página 200 de 394

O SANEP realizou trabalhos de recuperação nesta Estação de Tratamento de Esgoto devido a problemas de fissuras que surgiram durante a operação.

A configuração atual da ETE Porto permite apenas a remoção parcial da carga orgânica, sendo necessária uma complementação do tratamento para atender aos padrões estabelecidos pela Resolução 128/06 do CONSEMA. O sistema de tratamento descrito inclui as seguintes etapas e características:

- **Gradeamento manual:** consiste em grades com espaçamento entre as barras de 9,5 mm, com largura do canal de 1,00 m.
- **Calha Parshall:** possui uma largura nominal de garganta de 22,9 cm (ou 9 polegadas), permitindo a medição de vazões na faixa de 2,55 a 251,9 L/s, com um rebaixo à entrada de 14 cm.
- **Desarenação:** realizada por meio de um desarenador gravitacional, composto por dois canais paralelos para intercalar a operação, com dimensões de 1,75 m x 9,45 m.
- **Tratamento Anaeróbio:** feito por meio de dois reatores tipo RALF, cada um com volume de 1.750 m³, profundidade de 7,0 m, diâmetro de 21,9 m na superfície e 7,90 no fundo. A capacidade máxima de cada reator é de 111,30 L/s.
- **Leitos de Secagem:** compreendem dois conjuntos de leitos, cada um com 250 m² de área.
- Não há tratamento adicional do efluente dos reatores para remoção de nutrientes e desinfecção.

O processo operacional consiste na recepção do efluente pelo coletor CG-6, seguido pela passagem através do gradeamento para retenção de detritos de grande dimensão, culminando no poço de coleta da unidade de saneamento US-III. O efluente é direcionado ao desarenador, responsável pela retenção de detritos menores, como areia, seixos, pedriscos e carvão. Posteriormente, para a medição da vazão e controle dos níveis de água, o esgoto é conduzido por uma calha Parshall até os RALFs. A remoção do lodo resultante do tratamento é realizada por quatro registros de manobra, encaminhando-o para leitos de secagem.

O efluente tratado é então transportado por uma tubulação de CA DN800 para a descarga no Canal do Arroio Pepino, que deságua no São Gonçalo. Adicionalmente, um extravasor de DN400 é empregado para lidar com vazões de esgoto que excedam a capacidade operacional da estação. O interior do poço de bombas possui três conjuntos motobomba presentes. A descarga do efluente tratado ocorre atualmente a jusante da antiga casa de bombas da extinta DNOS, atualmente sob administração do SANEP. As Figura 149 a Figura 154 apresentam as unidades de tratamento existente na estação de tratamento do município.

Figura 149 – ETE Porto – Vista do Leito de Secagem, Estrutura de Entrada (Desarenador e Calha Parshall, com Reatores de Fundo. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 150 – ETE Porto – Estrutura de Entrada (Desarenador e Calha Parshall. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 151 – ETE Porto – Reatores. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 152 – ETE Porto – Conjunto Mobomba Existente na ETE. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 153 – ETE Porto – Quadro de Comandos e Motores na Casa de Bombas. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 154 – ETE Porto – Barrilete do Recalque. Fonte: Biancade Engenharia



5.1.1.3 ETE LARANJAL

Inaugurada em dezembro de 2007, a Estação de Tratamento de Esgoto Laranjal está situada na Av. Senador Joaquim Augusto Assumpção, esquina Nova Prata. A solução adotada para seu funcionamento consiste em um reator anaeróbio seguido por um filtro aeróbio, com polimento do efluente realizado em banhado construído. A capacidade projetada de tratamento é de 125 L/s, alcançando uma eficiência de 85,0% na depuração dos despejos. Dos dois módulos planejados, apenas o módulo anaeróbio-aeróbio foi implementado, enquanto o banhado construído não foi concretizado, embora haja área disponível para sua execução. Próximo à

entrada da ETE está localizada a última estação elevatória, responsável por bombear o efluente para o desarenador, de onde segue para o reator.

A ETE foi colocada em operação em 2011 e está operando dentro dos padrões estabelecidos. A configuração original da ETE do Laranjal permite não apenas atender à demanda do próprio Laranjal, mas também do Balneário dos Prazeres. Isso é de grande importância devido à falta de um corpo receptor próximo, o que exigiria o lançamento dos efluentes de uma ETE específica para o Balneário dos Prazeres diretamente na Laguna dos Patos. As Figura 155 a Figura 160 apresentam as unidades da Estação de Tratamento existente no município.

Figura 155 – ETE Laranjal – Reator Anaeróbio. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 156 – ETE Laranjal – Calhas Parshall. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 157 – ETE Laranjal – Calhas de Distribuição de Esgoto Bruto. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 158 – ETE Laranjal – Filtro Biológico. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 159 – ETE Laranjal – Vista Superior Filtro Biológico. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 160 – ETE Laranjal – Leitos de Secagem de Lodo. Fonte: Biancade Engenharia



5.1.1.4 ETE JARDIM DAS TRADIÇÕES

A Estação de Tratamento de Esgoto Jardim das Tradições foi implantada para servir especificamente ao conjunto habitacional do bairro Jardim das Tradições e teve sua operação assumida pelo SANEP. Esta estação é composta por um Reator Anaeróbio de Leito Fluidizado (RALF) e trata o efluente gerado por aproximadamente 250 economias. A vazão estimada de efluentes é de aproximadamente 1,20 L/s, com uma carga orgânica de 300 mg/l, totalizando cerca de 54,0 kg de DBO5 por dia. Após o tratamento, o efluente é descarregado no coletor CG4, seguindo para o CG6 e, por fim, desaguando no canal São Gonçalo.

5.1.1.5 ETE NOVO MUNDO

A Estação de Tratamento de Esgoto Novo Mundo, atualmente em fase de construção, está programada para iniciar suas operações no ano de 2024. Com uma capacidade de tratamento projetada de 100 L/s, a ETE desempenhará um papel crucial no saneamento da região, servindo como um importante recurso para a Zona Norte. O esgoto coletado será direcionado para o canal auxiliar Santa Barbara, contribuindo assim para a preservação ambiental e para a qualidade de vida dos habitantes locais. As Figura 161 a Figura 170 apresenta as unidades que compõem o Sistema de Tratamento de Efluentes da ETE Novo Mundo.

Figura 161 – ETE Novo Mundo – Construção da Estação de Tratamento. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 162 – ETE Novo Mundo. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 163 – ETE Novo Mundo - Gradeamento Manual. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 164 – ETE Novo Mundo – Calhas Parshall. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 165 – ETE Novo Mundo – Caixa de Areia. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 166 – ETE Novo Mundo – Comportas (Gates). Fonte: Biancade Engenharia



Figura 167 – ETE Novo Mundo – Tanque de Aeração. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 168 – ETE Novo Mundo – Decantadores. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 169 – ETE Novo Mundo – Adensador de Lodo. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 170 – ETE Novo Mundo – Bombas e Barriletes. Fonte: Biancade Engenharia



5.1.1.6 ETE ENGENHO

A ETE Engenho está projetada para tratar o esgoto encaminhado pelo pelo Coletor Geral CG-7, bem como fará a complementação do tratamento feito na ETE Porto. A ETE Engenho se localizará numa área entre o Matadouro Sudeste e a Casa de Bombas do ex-DNOS. A localização exata será definida em projeto executivo.

5.1.1.7 ETE SIMÕES LOPES

A ETE Simão Lopes está planejada para tratar o esgoto da região da Fragata Sul, trazido pelo Coletor Geral CG-1, e da região central da cidade.

5.1.2 SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO

Conforme mencionado no tópico de Hidrologia, o território de Pelotas é caracterizado por sete bacias hidrográficas distintas: Arroio Turuçu, Corrientes, Contagem, Pelotas, Moreira/Fragata, Santa Bárbara e Costeira/Laranjal. As bacias dos arroios Pelotas e Moreira/Fragata possuem áreas de drenagem de 61,42 km² e 28,22 km², respectivamente. Já as bacias de Santa Bárbara e Costeira/Laranjal, localizadas na zona urbana do município, apresentam áreas de drenagem de 57,26 km² e 17,8 km², respectivamente. Além disso, destaca-se uma pequena bacia que direciona as águas fluviais para o canal do Pepino, com uma área de contribuição de 28,26 km² e uma extensão de 5,0 km.

Os efluentes coletados na rede são conduzidos por meio de estações elevatórias para os coletores secundários e, posteriormente, para os Coletores Gerais (CG), os quais direcionam os resíduos para as quatro Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) instaladas no município. Após o tratamento, os efluentes são lançados em rios e canais próximos às estações.

No entanto, o principal problema identificado na rede coletora de esgoto é a entrada de águas pluviais. Essa infiltração de água da chuva sobrecarrega os coletores e excede a capacidade de bombeamento das estações elevatórias. Como resultado direto, em dias de chuvas intensas, ocorrem transbordamentos, e uma parte significativa do esgoto acaba sendo descarregada na superfície das ruas. Este esgoto, claramente, não passa pelo tratamento adequado, resultando em lançamentos inadequados nos corpos receptores.

O sistema de Pelotas é responsável pelo atendimento de grande parte dos bairros da sede urbana do município. O sistema é composto Estações Elevatórias responsáveis por recalcar efluente do ponto mais baixo para o ponto mais elevado.

A rede coletora do sistema Centro é composta por aproximadamente 490 km de extensão, com materiais e diâmetros diversos. As Figura 171 a Figura 174 a ilustram a rede coletora existente e a Tabela 36 apresenta as características dos principais coletores existentes no município.

Figura 171 – Rede Coletora existente (1/4). Fonte: Biancade Engenharia.

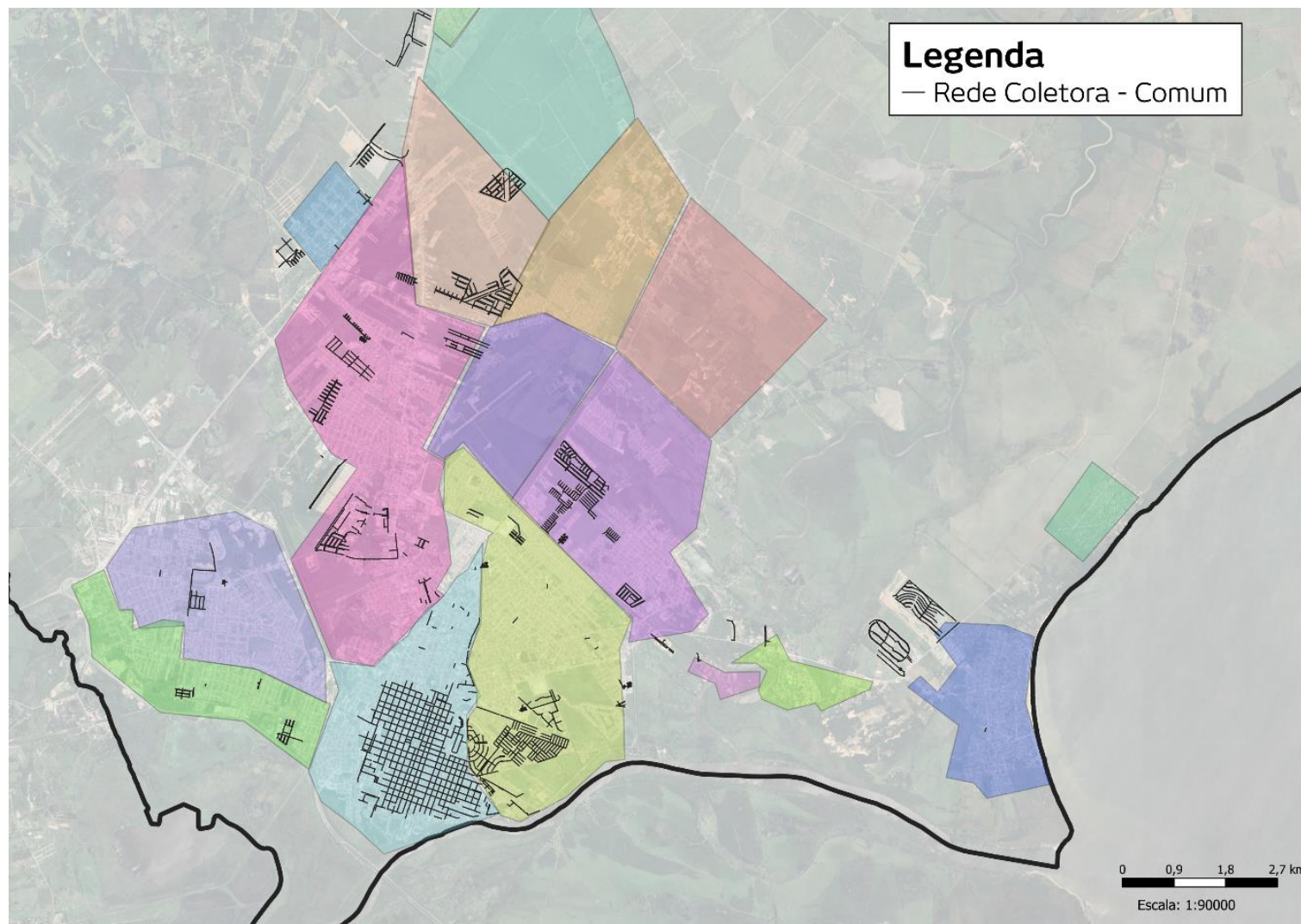


Figura 172 – Rede Coletora existente (2/4). Fonte: Biancade Engenharia.

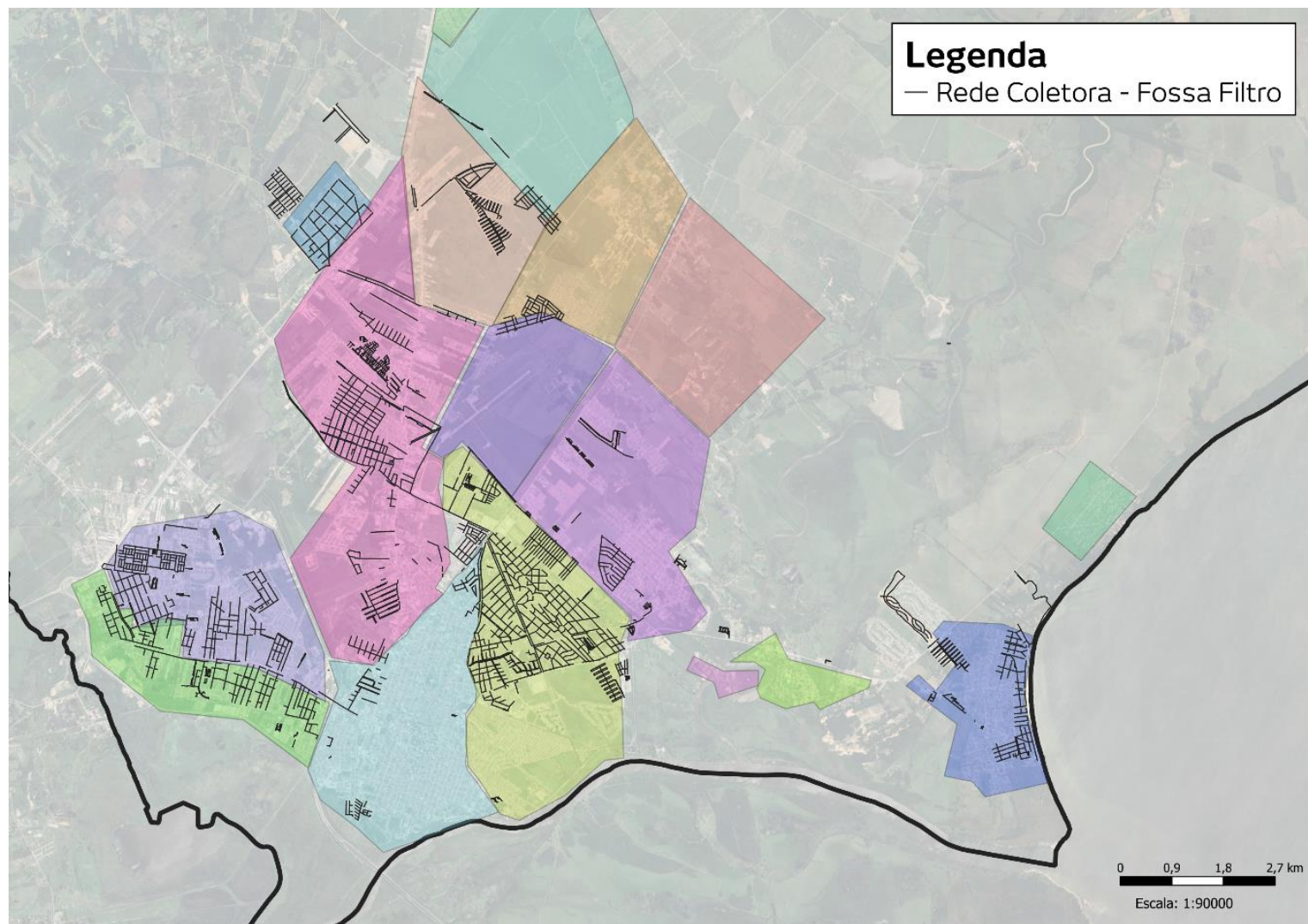


Figura 173 – Rede Coletora existente (3/4). Fonte: Biancade Engenharia.

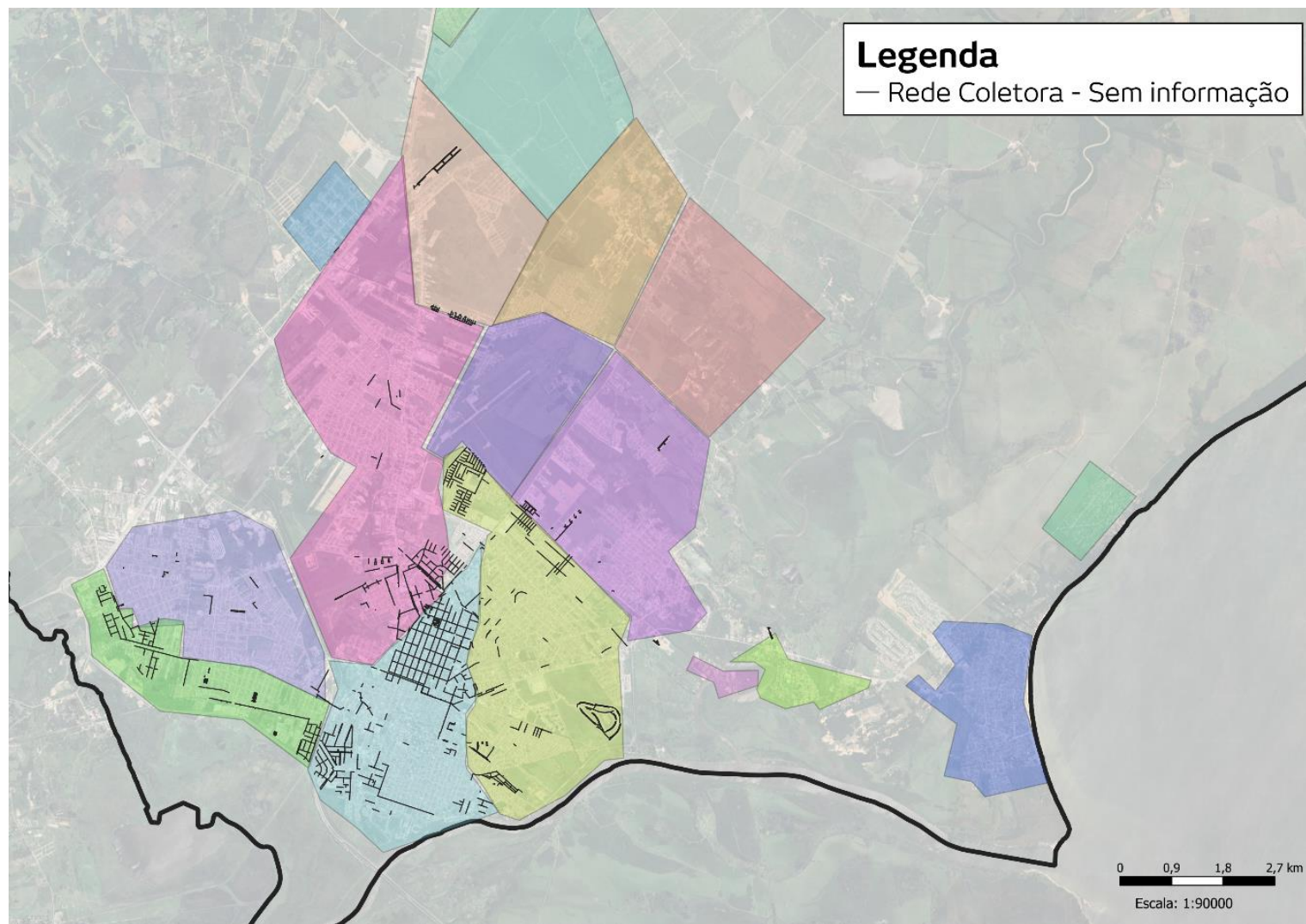


Figura 174 – Rede Coletora existente (4/4). Fonte: Biancade Engenharia.

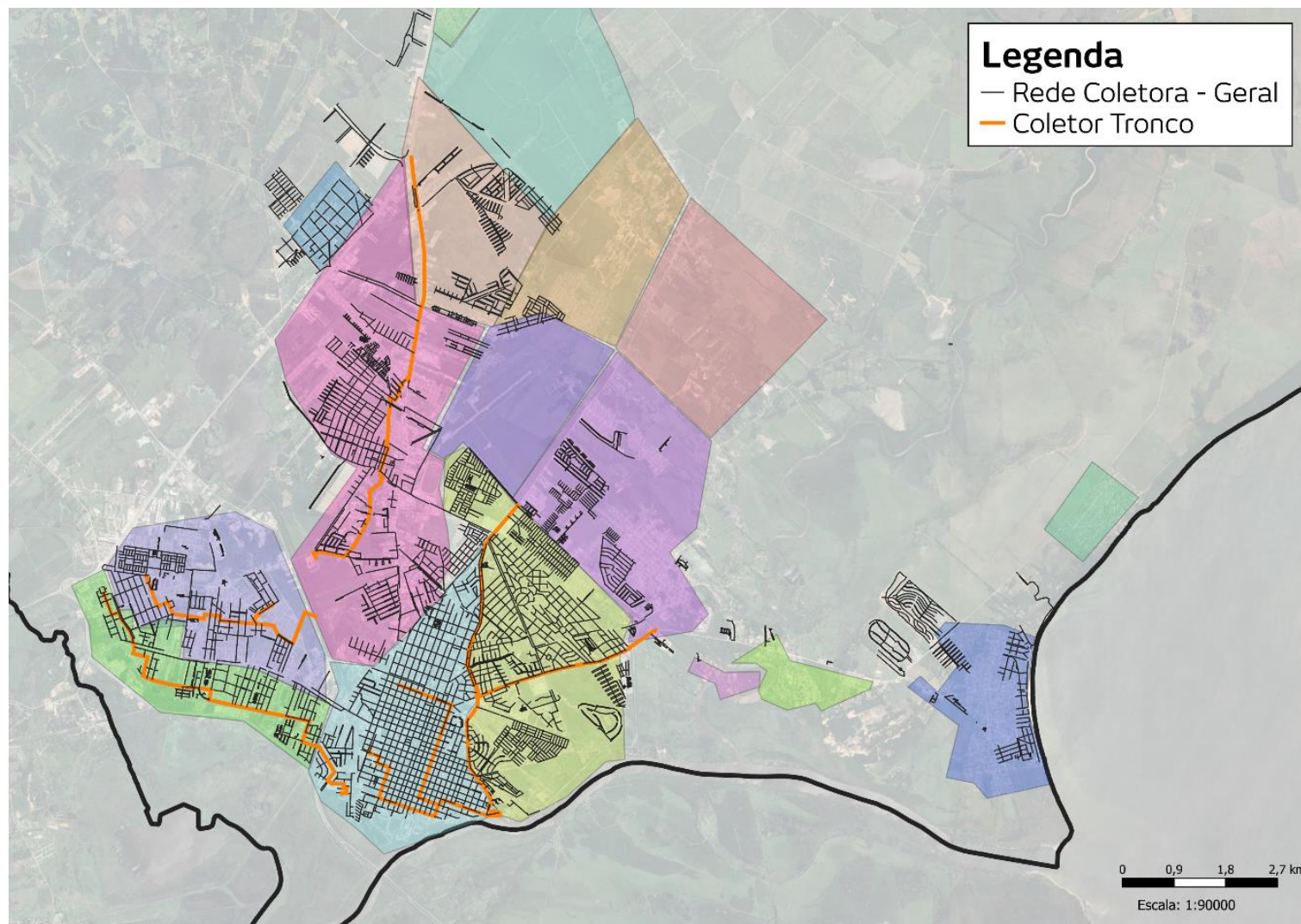


Tabela 36 – Coletores de Esgoto Existentes. Fonte: Biancade Engenharia

DN (mm)	150	250	300	350	375	400	500	600	800	900	1000	Total Geral (m)
CG OCIDENTAL	286		226		1.442			1.131				3.086
CG ORIENTAL	2.033	777										2.811
CG1	1.068	333	1.331	392		2.017	1.153					6.294
CG2		445				136	1.463	2.047				4.090
CG3		720	1.294			376			102			2.492
CG4			943			725	1.318	1.056				4.042
CG5		453					2.618					3.071
CG6									161	1.317	728	2.206

5.1.3 SISTEMA DE AFASTAMENTO DE ESGOTO

O sistema de esgotamento sanitário de Pelotas possui aproximadamente 30 estações elevatórias (também referidas como subestações - SES), que incluem aquelas localizadas próximas às Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs). Algumas destas estações elevatórias direcionam os esgotos para valas de drenagem pluvial. As estações elevatórias são apresentadas em ordem sequencial, identificadas por sua designação específica ou pelo nome do logradouro onde estão localizadas, juntamente com as características individuais de cada unidade.

As estações elevatórias de Pelotas podem ser categorizadas em dois grupos distintos: de pequeno e grande porte. A Figura 175 apresenta as EEEs existentes e a Figura 176 apresenta as EEEs em conjunto com as Linhas de Recalque no município. A Tabela 37 apresenta as características das estações elevatórias de esgoto que compõem o Sistema de Esgotamento Sanitário do município.

Figura 175 – Estações Elevatórias de Esgoto existentes. Fonte: Biancade Engenharia.

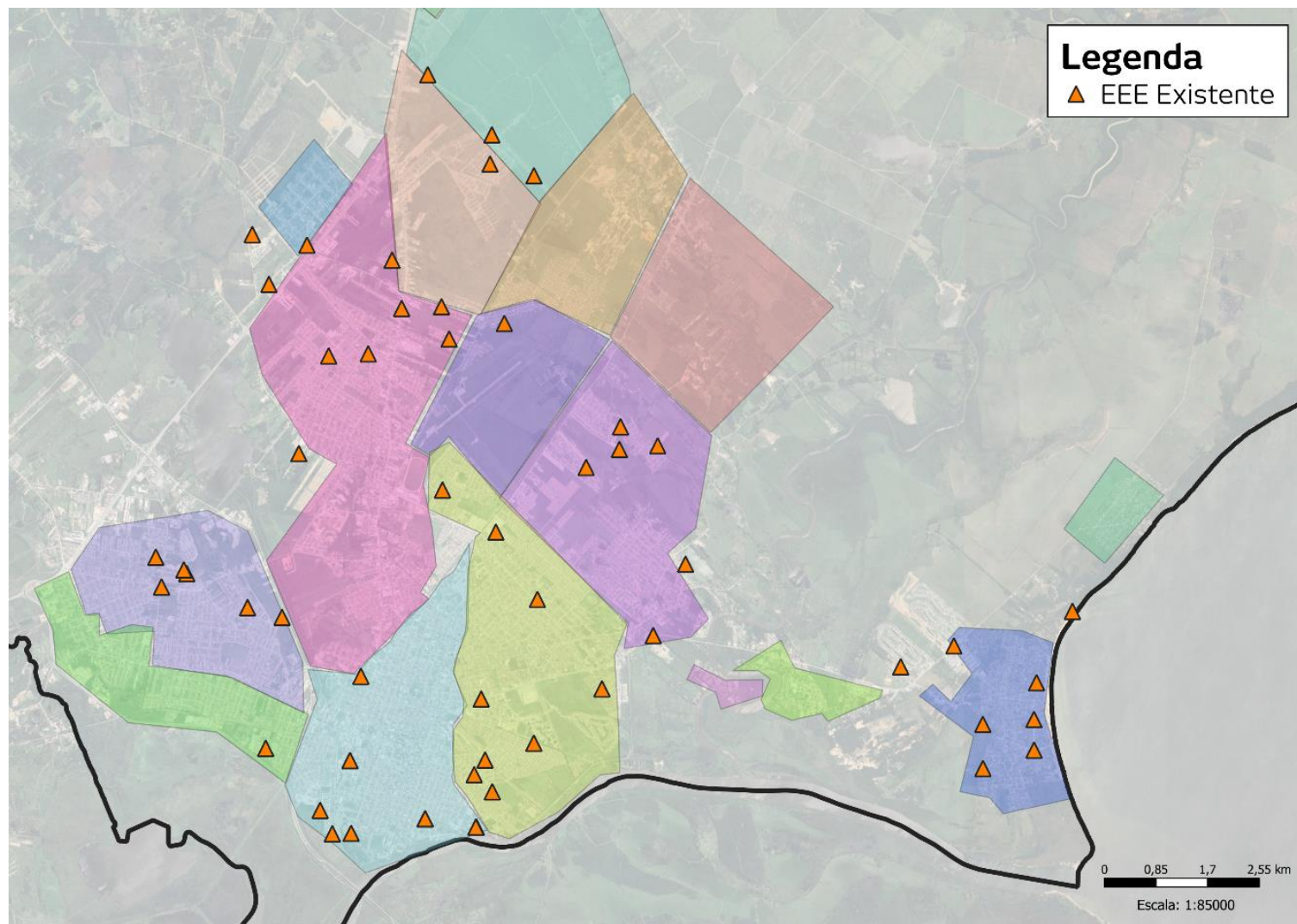


Figura 176 – EEEs e LRs existentes. Fonte: Biancade Engenharia.

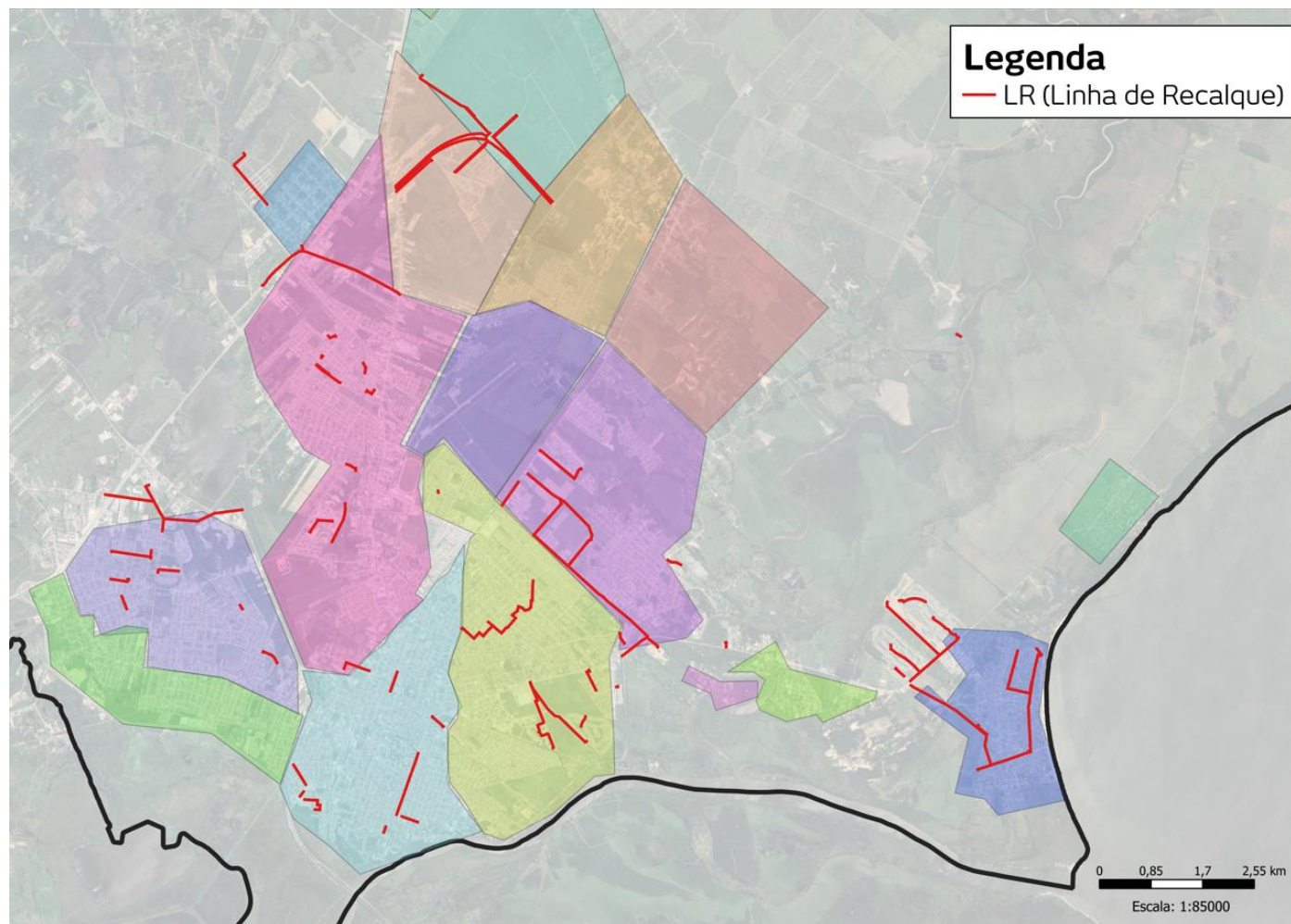


Tabela 37 – Estações Elevatórias de Esgoto Existentes. Fonte: PDE, 2011

EEE	Vazão (L/s)	Potência KW (cv)	Modelo Bombas	Quantidade de Bombas Instaladas	Diâmetro de Recalque (mm)	Extensão LR (m)	Recalca para	Localização	Status
EEE L1 (São José do Norte)	22	2,2(3) (4 polos)	B. FLYGT 3085 (Curva 462)	1	100	Apenas levante	PV ao lado (CG)	31°45'33.06"S, 52°13'47.72"O	Ativa
EEE L2 (Bagé)	70	3,7(5) (4 polos)	B. FLYGT 3102.160 MT (Curva 462)	1	150	Apenas levante	PV ao lado (CG)	31°45'52.64"S, 52°13'49.35"O	Ativa
EEE L3 (Joaquim Assumpção)	70	5,6(7,5) (4 polos)	B. FLYGT 3127 100 MT	1	150	Apenas levante	PV ao lado (CG)	31°46'8.94"S, 52°13'49.28"O	Ativa
EEE L4 (Nova Prata)	115	14,9(20) (4 polos)	B. FLYGT 3153.181 MT (Curva 433)	1	200	Apenas levante	PV ao lado (CG)	31°46'18.73"S, 52°14'21.29"O	Ativa

EEE	Vazão (L/s)	Potência KW (cv)	Modelo Bombas	Quantidade de Bombas Instaladas	Diâmetro de Recalque (mm)	Extensão LR (m)	Recalca para	Localização	Status
EEE Fátima	70	7,5(10) (4 polos)	B. FLYGT 3127 MT (Curva 432 – 4polos)	1	200	340	CG-6	31°46'22.06"S, 52°19'40.10"O	Ativa
EEE Meneghetti	42	3,7(5) (4 polos)	B. FLYGT 3102	1	150	300	CG-6	31°46'14.25"S, 52°19'33.29"O	Ativa
EEE Ambrósio Perret	74	7,5(10) (4 polos)	B. FLYGT 3127 MT (Curva 439)	1	150	100	CG-6	31°46'29.79"S, 52°19'30.60"O	Ativa
EEE Navegantes II	70	7,5(10) (4 polos)	B. FLYGT 3127 MT (Curva 438 – 4polos)	1	150	Apenas levante	vala de drenagem	31°46'5.28"S, 52°19'2.73"O	Ativa

EEE	Vazão (L/s)	Potência KW (cv)	Modelo Bombas	Quantidade de Bombas Instaladas	Diâmetro de Recalque (mm)	Extensão LR (m)	Recalca para	Localização	Status
EEE Ferreira Viana	70	7,5(10) (4 polos)	B. FLYGT 3127.161 MT (Curva 439)	1	150	Apenas levante	CG-5	31°45'41.74"S, 52°19'35.70"O	Ativa
EEE Umuharama	42	3,7(5) (4 polos)	B. FLYGT 3102.160 MT (Curva 462)	1	150	335	CG-5	31°45'36.30"S, 52°18'20.05"O	Ativa
EEE Cohab Tablada	70	7,5(10) (4 polos)	B. FLYGT 3127 MT (Curva 438)	1	150	Apenas levante	CG-4	31°43'50.34"S, 52°19'59.98"O	Ativa
EEE Cohab Lindóia	38	7,5(10) (4 polos)	B. FLYGT 3127 MT (Curva 438)	1	100	Apenas levante	CG-3	31°42'43.61"S, 52°20'45.56"O	Ativa

EEE	Vazão (L/s)	Potência KW (cv)	Modelo Bombas	Quantidade de Bombas Instaladas	Diâmetro de Recalque (mm)	Extensão LR (m)	Recalca para	Localização	Status
EEE Cohab Pestano	74	5,6(7,5) (4 polos)	B. FLYGT 3127 100 MT	1	150	1100	vala de drenagem	31°42'12.39"S, 52°20'0.64"O	Ativa
EEE Vila Castilho	17,50	7,5(10) (4 polos)	B. FLYGT 3127 HT	1	200	505	C. ocidental	31°45'29.62"S, 52°20'51.10"O	Ativa
EEE Guabiroba	70	7,5(10) (4 polos)	B. FLYGT 3127 MT (Curva 438)	1	200	524	CG-2	31°44'53.02"S, 52°22'2.06"O	Ativa
EEE Cohab Fragata			B. FLYGT 3127 MT		150	650	CG-2	31°44'26.52"S, 52°23'1.03"O	Desativada

EEE	Vazão (L/s)	Potência KW (cv)	Modelo Bombas	Quantidade de Bombas Instaladas	Diâmetro de Recalque (mm)	Extensão LR (m)	Recalca para	Localização	Status
EEE Ceval	25	2,2(3) (4 polos)	B. FLYGT 3085 (Curva 462)	1	60	Apenas levante	tratamento local	31°46'52.70"S, 52°21'12.48"O	Ativa
EEE Espanha			B. FLYGT 3057		60			31°42'21.51"S, 52°19'21.20"O	Desativada
EEE Obelisco	108,5	24	B. FLYGT 3171	3	150	550	CG-5	31°45'7.93"S, 52°17'47.92"O	Desativada
EEE Eldorado	25	2,2(3) (4 polos)	B. FLYGT 3085 (Curva 462)	1	60	Apenas levante	tratamento local	31°42'29.49"S, 52°19'55.82"O	Ativa

EEE	Vazão (L/s)	Potência KW (cv)	Modelo Bombas	Quantidade de Bombas Instaladas	Diâmetro de Recalque (mm)	Extensão LR (m)	Recalca para	Localização	Status
EEE Jardim Europa (EEE - R8, EEE - 08)	70	7,5(10) (4 polos)	B. FLYGT 3127 MT	1	150	Apenas levante	CG-4 (PV ao lado)	31°44'48.09"S, 52°19'1.57"O	Ativa
EEE Rodoviária (EEE CG-2)	74	7,5(10) (4 polos)	B. FLYGT 3127 MT	1	150	Apenas levante	Lagoa estabilizaçã o	31°44'57.61"S, 52°21'40.32"O	Ativa
EEE Farroupilha (Bacia Fragata)							CG-2	31°44'41.97"S, 52°22'55.97"O	Em obras
EEE General Osorio	2,1	2,2(3) (4 polos)	B. ABS SJEI 30D	1	75	120	C. ocidental		Reativando
EEE - Sitio Floresta I	70	7,5(10) (4 polos)	B. FLYGT 3127 HT	1	150	600	CG-3		Ativa
EEE - Sitio Floresta II			B. FLYGT 3085		100	680	CG-3		
EEE Estados		3,7(5) (4 polos)	B. FLYGT 3102.160	1					Ativa

EEE	Vazão (L/s)	Potência KW (cv)	Modelo Bombas	Quantidade de Bombas Instaladas	Diâmetro de Recalque (mm)	Extensão LR (m)	Recalca para	Localização	Status
MT (Curva 462)									
EEE Arco Baleno (Em projeto)									
EEE Colina do Sol (Em projeto)									Não recebida
EEE 15 de julho	25	3(4) (2 polos)	B. FLYGT 3085 SH (Curva 255)	1	100	250	CG-3	31°41'47.87"S, 52°20'31.45"O	Ativa
ELE Pinheiro Machado (Theodoro Muller)		13,4 (4 polos)	LOWARA K 1325 HT (Curva 454)	1	250	436	PV na Av. Pinheiro Machado (em frente ao número 808)	31°44'41.67"S, 52°22'56.24"O	Ativa
ELE Vila dos Tocos (Francisco Ribas)		4,1 (2 polos)	LOWARA K 1315 SH (Curva 274)	1	200	400	Pv na esquina da Av. Pinheiro Machado e Rua Francisco Ribas	31°44'34.90"S, 52°22'40.20"O	Ativa

EEE	Vazão (L/s)	Potência KW (cv)	Modelo Bombas	Quantidade de Bombas Instaladas	Diâmetro de Recalque (mm)	Extensão LR (m)	Recalca para	Localização	Status
EEE Leopoldo Brod	18,40	3							
EEE 25 de Julho									
EEE Vila Judith	3,41	3(4)	FAMAC 50GF22.2	1+1	50	715,88			Ativa
EEE Novo Arco Íris	3,84	2,4(3,2) (4 polos)	B. FLYGT DP 3068 180 (Curva 471)	1	80	Apenas levante			Ativa
EEE Liberdade	22	14,9(20) (4 polos)	B. FLYGT 3153.181 HT	1	150	2065	PV na esquina da Av. Manoel Antônio Peres e Av. Ildefonso Simões Lopes	31°43'38.08"S, 52°18'30.31"O	Ativa

EEE	Vazão (L/s)	Potência KW (cv)	Modelo Bombas	Quantidade de Bombas Instaladas	Diâmetro de Recalque (mm)	Extensão LR (m)	Recalca para	Localização	Status
EEE Germani	35	3,7(5) (4 polos)	B. FLYGT 3102.160 MT (Curva 462)	1+1	150	Apenas levante	Rede interna do Germani Rede pela Fernando Osório	31°40'40.94"S, 52°19'28.97"O	Não recebida
EEE Germani	1,5	3,7(5) (4 polos)	B. FLYGT 3102.160 MT (Curva 462)	1+1	150	Apenas levante	Rede interna do Germani Recebe da elevatória do Germani e dos Altos dos Jerivas Av. Fer. Osório	31°41'03.02"S, 52°19'02.99"O	Não recebida

EEE	Vazão (L/s)	Potência KW (cv)	Modelo Bombas	Quantidade de Bombas Instaladas	Diâmetro de Recalque (mm)	Extensão LR (m)	Recalca para	Localização	Status
EEE Mozart	2,91	1,7kW; 2,28cv ???	B. FLYGT DP 8021.280 ????	1+1	100	Apenas levante	Rede interna do Germani Recalca para elevatória do Germani	31°40'56.61"S, 52°19'30.16"O	Ativa
EEE Bela Vista	4,068	2,4(3,2) (4 polos)	B. FLYGT DP 3068 180 (Curva 471)	1	100	230	Pluvial da Av. João Gomes Nogueira	31°44'29.74"S, 52°17'27.55"O	Ativa
EEE Vila Bela		1,3 (2 polos)	B. FLYGT 3045 (Curva 234 – 2polos)						Ativa
EEE Alphaville		2,4(3,2) (4 polos)	B. FLYGT DP 3068 180 (Curva 471)	1	200	Apenas levante		31°45'13.34"S, 52°14'39.62"O	Ativa

EEE	Vazão (L/s)	Potência KW (cv)	Modelo Bombas	Quantidade de Bombas Instaladas	Diâmetro de Recalque (mm)	Extensão LR (m)	Recalca para	Localização	Status
ELE CG3 – Rudi Bonow	8,5	1,78kW (2,42 cv)	B. FLYGT DS 3069 LT 3~413	1+1	150	Apenas levante	PV ao lado		Não concluída
ELE Loteamento Santa Bárbara	3,2	2,4(3,2) (4 polos)	B. FLYGT DP 3068 180 (Curva 471)	1	100	185	PV na Av. 25 de Julho	31°43'30.97"S, 52°21'29.95"O	Ativa
EEE Toussaint	25	1,3 (2 polos)	B. FLYGT 3045 (Curva 234)	1	100	100	CG-3	31°42'38.86"S, 52°21'11.31"O	Ativa
EEE US-I		37,5 (50) (8 polos)		1 (B1)	500	700	Oriental e Ocidental	31°46'42.66"S, 52°20'23.85"O	Ativa
		37,5 (50) (8 polos)		1 (B2)					Ativa
		37,5 (50) (8 polos)		1 (B3)					Ativa
		75 (100) (4 polos)		1 (B4)					Ativa
EEE Saldanha Marinho US-II	17		B. Imbil tipo RAS 100-270	1 (B1)	270	415	Coletor Oriental e Ocidental	31°46'14.61"S, 52°20'57.89"O	Ativa

EEE	Vazão (L/s)	Potência KW (cv)	Modelo Bombas	Quantidade de Bombas Instaladas	Diâmetro de Recalque (mm)	Extensão LR (m)	Recalca para	Localização	Status
EEE US-III - RALF			B. Imbil tipo RAS 100-270	1 (B2)					Ativa
			B. Imbil tipo RAS 100-270	1 (B3)					Ativa
	60	5,5(7,5) (8 polos)	INI K B 150-315	1 (B1)	400		ETE Porto		Reativando
	60	5,5(7,5) (8 polos)	INI K B 150-315	1 (B2)	400		ETE Porto		Reativando
	50	7,5(10)		1 (B3)	400		ETE Porto		Desativada
		30(40) (8 polos)		1 (B4)	400		ETE Porto	31°46'50.64"S, 52°19'39.35"O	Ativa
	100	37,5(50) (4 polos)	B. Imbil tipo RT 150-400	1 (B5)	300	Levante até a altura do reator	ETE Porto		Ativa
	55	7,5(10) (4 polos)	B. FLYGT 3127 MT (Curva 439)	1	150	Apenas levante	ETE Porto		Ativa

EEE	Vazão (L/s)	Potência KW (cv)	Modelo Bombas	Quantidade de Bombas Instaladas	Diâmetro de Recalque (mm)	Extensão LR (m)	Recalca para	Localização	Status
EEE do Jardim das Tradições	42	3,7(5) (4 polos)	B. FLYGT 3102.160 MT (Curva 462)	1	100	Levante até a altura do reator	CG-4	31°44'15.64"S, 52°19'12.22"O	Ativa

5.1.3.1 ELEVATÓRIAS DE PEQUENO PORTE

As estações de pequeno porte, em sua maioria, são equipadas com uma única bomba submersível, destinadas principalmente à elevação de esgotos em distâncias curtas. Algumas dessas estações ainda utilizam os tubos guia originais das bombas, enquanto outras optaram pela substituição por correntes. Em determinados casos, a tubulação original foi abandonada e substituída por tubos flexíveis de 150 mm de diâmetro, oferecendo a vantagem de eliminar o risco de refluxo de esgoto, o que dispensa o uso de válvulas de retenção.

- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA L1**

A estação elevatória L1, localizada na Praia do Laranjal, na Av. Espírito Santo, nº 3413, no cruzamento com a Rua São José do Norte, está equipada com o sistema de bombas B. FLYGT 3085, com um diâmetro de recalque de 100 mm. Esta estação transfere água para a estação elevatória L2 através de uma tubulação de saída de 150 mm DEFOFO. A Figura 177 e a Figura 178 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 177 – EEE L1 – Estação Elevatória L1. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 178 – EEE L1 – Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA L2**

A estação elevatória L2 está posicionada na Av. Espírito Santo, nº 2843, no cruzamento com a Rua Bagé, na Praia do Laranjal. Esta estação é equipada com o sistema de bombas B. FLYGT 3187, que possui um diâmetro de recalque de 100 mm. As Figura 179 a Figura 181 apresentam a unidade da estação elevatória existente no município.

Figura 179 – EEE L2 – Estação Elevatória L2. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 180 – EEE L2 – Local do Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 181 – EEE L2 – Local do Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA L3**

A estação elevatória L3 está localizada na Praia do Laranjal, na Av. Espírito Santo, nº 2399, no entroncamento com as Avenidas Arthur Augusto Assumpção Jr. e Joaquim Augusto Assumpção. Este ponto é equipado com o sistema de bombas B. FLYGT 3177, com um diâmetro de recalque de 100 mm. O poço de sucção da elevatória tem uma profundidade de 5,0 metros. As Figura 182 a Figura 184 apresentam a estação elevatória existente

Figura 182 – EEE L3 – Estação Elevatória L3. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 183 – EEE L3 – Entrada do Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 184 – EEE L3 – Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA L4**

A estação elevatória L4 está situada na Praia do Laranjal, especificamente na Av. Joaquim Augusto Assumpção, nº 1180, localizada no final desta avenida, próxima à entrada da Estação de Tratamento de Esgoto Laranjal. Esta estação é equipada com o sistema de bombas B. FLYGT 3153, que possui um diâmetro de recalque de 150 mm. O poço de sucção da elevatória tem uma profundidade de 5,5 metros. As Figura 185 a Figura 187 apresentam a estação elevatória existente no município.

Figura 185 – EEE L4 – Estação Elevatória L4. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 186 – EEE L4 – Vista do Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 187 – EEE L5 – Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FÁTIMA**

A estação elevatória Fátima está posicionada na Av. Arthur de Souza Costa, nº 316, no cruzamento com a Rua Baldomero Trapaga. Sua função é elevar o esgoto do bairro Fátima, que possui uma rede coletora do tipo separador absoluto, para o CG-6. Esta estação é equipada com o sistema de bombas B. FLYGT 3127, cujo diâmetro de recalque é de 150 mm. O poço de sucção da elevatória tem uma profundidade de 6,0 metros. As Figura 188 a Figura 190 apresentam a estação elevatória existente no município.

Figura 188 – EEE Fátima – Estação Elevatória Fátima. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 189 – EEE Fátima – Local do Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 190 – EEE Fátima – Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia



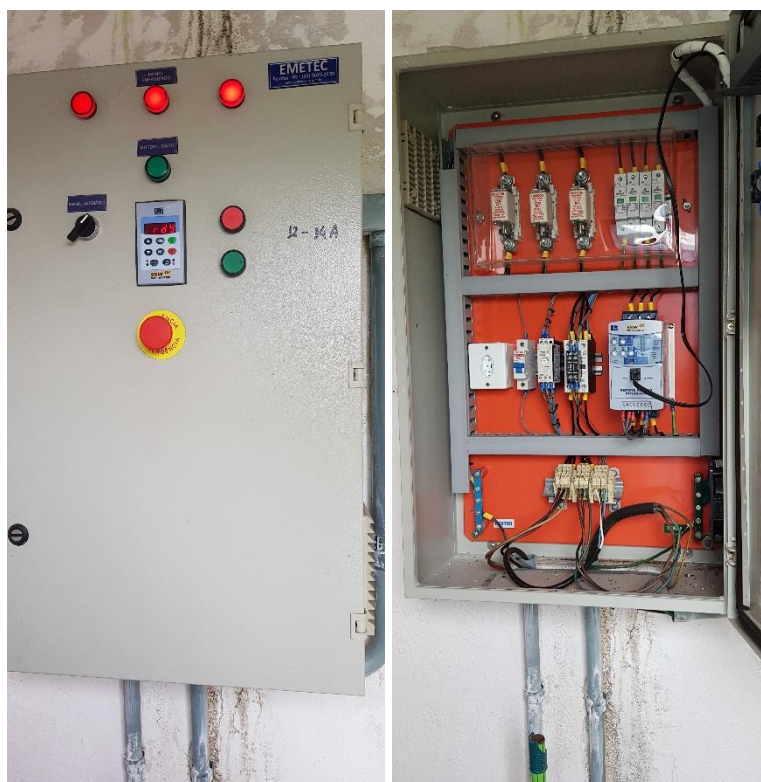
- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FERREIRA VIANA**

A estação elevatória da Ferreira Viana está posicionada na Av. Ferreira Viana, no número 839, no cruzamento com a R. Dr. Victor Russomano. Esta estação realiza o recalque dos esgotos do Bairro Cruzeiro do Sul para outros trechos da rede, caracterizando uma simples recuperação de cota, os quais desembocam no CG-6. Ela é equipada com o sistema de bombas B. FLYGT 3127, que possui um diâmetro de recalque de 150 mm. O poço de sucção da elevatória tem uma profundidade de 6,0 metros. A Figura 191 e a Figura 192 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 191 – EEE Ferreira Viana – Estação Elevatória Ferreira Viana. Fonte: PDE, 2011



Figura 192 – EEE Ferreira Viana – Quadro de Comandos. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA JARDIM EUROPA (EEE-R8, EEE-08)**

A instalação localizada na esquina da Rua José Faustino, 121, presta serviços às áreas residenciais do Jardim Europa, Dunas e Bom Jesus, canalizando os esgotos para o CG-4. Ela é equipada com uma bomba do modelo FLYGT 3127. A Figura 193 e a Figura 194 apresentam a estação elevatória existente no município.

Figura 193 – EEE Jardim Europa – Estação Elevatória Jardim Europa. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 194 – EEE Jardim Europa – Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia



- **ESTAÇÃO RODOVIÁRIO (EEE CG-2)**

A elevatória, situada na Rua Jornalista Salvador Hittá Porres, 1300, tem a responsabilidade de elevar os esgotos encaminhados para o sistema de tratamento, localizado próximo à estação rodoviária municipal. A elevatória passou por adaptações para se integrar à Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), sendo financiada por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). As Figura 195 a Figura 197 apresentam a estação elevatória existente no município.

Figura 195 – EEE Rodoviária – Estação Elevatória Rodoviária. Fonte: PDE, 2011



Figura 196 – EEE Rodoviária – Local do Poço de Sucção. Fonte: PDE, 2011



Figura 197 – EEE Rodoviária – Poço de Sucção. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA CEVAL**

A estação elevatória da Ceval está localizada no final da R. Três do loteamento, no número 47. Este sistema é equipado com bombas B. FLYGT 3057, que possuem um diâmetro de recalque de 60 mm. O poço de sucção da elevatória tem uma profundidade de 5,5 metro. A Figura 198 e Figura 199 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 198 – EEE Ceval – Estação Elevatória Ceval. Fonte: PDE, 2011



Figura 199 – EEE Ceval – Local do Poço de Sucção. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA VILA JUDITE**

A elevatória, localizada na Av. José Maria Fontoura, recebe efluente da Vila Judite e o recalca até a Elevatória L1. O poço de sucção tem 2,5 metros de profundidade e é equipado com uma bomba do tipo FLYGT. A Figura 200 e a Figura 201 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 200 – Estação Elevatória Vila Judite. Fonte: Biancade Engenharia



Figura 201 – EEE Vila Judite – Poço de Sucção. Fonte: Biancade Engenharia



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA VILA BELA**

A elevatória, localizada na Travessa Um da Paulo Alcides Costa, recebe efluente da Vila Bela e o recalca até a Elevatória L4. O poço de sucção tem 5,0 metros de profundidade e é equipado com duas bombas. A Figura 202 e a Figura 203 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 202 – Estação Elevatória Vila Bela. Fonte: PDE, 2011



Figura 203 – EEE Vila Bela – Poço de Sucção. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA RODOVIÁRIA**

A elevatória, localizada na área da Rodoviária do município. O poço de sucção tem 5,0 metros de profundidade e é equipado com uma bomba. A Figura 204 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 204 – Estação Elevatória Rodoviária. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA VISCONDE DA GRAÇA**

A elevatória Visconde da Graça possui um poço de sucção tem 5,0 metros de profundidade e é equipado com uma bomba. A Figura 205 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 205 – Estação Elevatória Visconde da Graça. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA MENEGHETTI**

A estação elevatória Meneghetti está situada na Av. Arthur de Souza Costa, no número 600, no cruzamento com a Rua Mario Meneguetti. O esgoto é direcionado para o CG-6, passando previamente por uma travessia sobre um canal pluvial. Esta estação é equipada com o sistema de bombas B. FLYGT 3102, que possui um diâmetro de recalque de 150 mm. A Figura 206 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 206 – EEE Meneguetti – Estação Elevatória Meneghetti. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA AMBRÓSIO PERRET**

A estação elevatória Ambrósio Perret está localizada na Praça Nova República, nº 153. O recalque desta estação é direcionado para o CG-6 através da Avenida Cidade do Rio Grande,

com aproximadamente 500 metros de extensão. Esta estação é equipada com o sistema de bombas B. FLYGT 3127, que possui um diâmetro de recalque de 150 mm. A Figura 207 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 207 – EEE Ambrósio Peret – Estação Elevatória Ambrósio Peret. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA NAVEGANTES II**

A estação elevatória Navegantes está situada na Av. Bento Gonçalves, no número 1315, no cruzamento com a R. Jaime Pinto da Silva. O esgoto é descarregado na vala de drenagem paralela à Av. Bento Gonçalves. Esta estação é equipada com o sistema de bombas B. FLYGT 3127, que possui um diâmetro de recalque de 150 mm. A Figura 208 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 208 – EEE Navegantes II – Estação Elevatória Navegantes II. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA UMUHARAMA**

A estação elevatória do Humuarama está situada na R. Oswaldo Branco de Araújo, nº 191, no cruzamento com a R. Profª. Izabel Maria Pereira Satte Alam. Esta estação realiza o recalque dos esgotos para o CG-5, que passa na Av. Ferreira Viana, através de uma tubulação de PVC com cerca de 350 metros de extensão e diâmetro de 100 mm. O sistema de bombas utilizado é o B. FLYGT 3102, com diâmetro de recalque de 100 mm. A Figura 209 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 209 – EEE Umuharama – Estação Elevatória Umuharama. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIO COHAB TABLADA**

A estação elevatória está localizada na Av. Visconde de Pelotas, 385, a leste do Hipódromo da Tablada. Sua função é realizar o recalque dos esgotos sanitários da COHAB Tablada, a qual dispõe de um sistema de coletores de tanques sépticos com diâmetro mínimo de 150 mm. Nesta estação, é realizada apenas a recuperação de cota, e os esgotos são lançados em uma rede que conduz ao CG-4, pela Av. Salgado Filho. O sistema de bombas utilizado é o B. FLYGT 3127, com diâmetro de recalque de 150 mm. A Figura 210 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 210 – EEE Cohab Tablada – Estação Elevatória Cohab Tablada. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELAVATÓRIA COHAB LINDÓIA**

A estação elevatória da Cohab Lindóia está situada na R. José Rizzolo, nº 344, próxima à R. Ernani Osmar Blass. Esta estação é equipada com o sistema de bombas B. FLYGT 3102, que possui um diâmetro de recalque de 100 mm. A Figura 211 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 211 – EEE Cohab Lindóia – Estação Elevatória Cohab Lindóia. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA COHAB PESTANO**

A estação elevatória situada na Av. Leopoldo Brod 2345, próxima à esquina da Rua 6, na COHAB Fernando Osório, realiza o recalque dos esgotos dessa região para um canal de drenagem pluvial ao sul da Av. Leopoldo Brod. Atualmente, ela está equipada com uma bomba do tipo FLYGT modelo 3127, com uma linha de recalque de 150 mm. Conforme PDE (2011), anteriormente, esse canal escoava em direção à Av. Fernando Osório, porém, de acordo com informações do SANEP, recentemente teve seu sentido de escoamento invertido em direção ao Pestano. No novo direcionamento, o canal flui pela Av. Leopoldo Brod em direção leste e, ao

alcançar a Av. Engenheiro Ildefonso Simões Lopes, curva à esquerda, seguindo pela margem dessa afluente em direção à Sanga Funda. A Figura 212 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 212 – EEE Cohab Pestano – Estação Elevatória Cohab Pestano. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA VILA CASTILHO**

A estação elevatória da Vila Castilho está situada na Av. Bento Gonçalves, nº 4488, com acesso através da área onde está localizado o Departamento de Bueiros e Galerias do SANEP. Esta estação é equipada com o sistema de bombas B. FLYGT 3102, que possui um diâmetro de recalque de 100 mm. A Figura 213 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 213 – EEE Vila Castilho – Estação Elevatória Vila Castilho. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA GUABIROBA**

A estação elevatória da COHAB Guabiroba está localizada na R. Dr. Arnaldo da Silva Ferreira, nº 610, no cruzamento com a R. Dirceu de Ávila Martins. Esta estação tem a função de elevar os

esgotos do núcleo habitacional, direcionando-os para o CG-2. A linha de recalque possui um comprimento de 524 metros e é feita em ferro fundido com um diâmetro de 200 mm. Esta subestação é equipada com um ladrão que descarrega em uma vala de drenagem pluvial. O sistema é composto por três bombas B. FLYGT 3127, com um diâmetro de recalque de 200 mm. A Figura 214 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 214 – EEE Guabiroba – Estação Elevatória Guabiroba. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA COHAB FRAGATA**

A estação elevatória da COHAB Fragata está situada na R. Prof. Romeu Cruz Lima, nº 178, no cruzamento com a Rua José P. Lima. Esta estação é responsável pelo recalque dos esgotos deste núcleo para o CG-2, que por sua vez os encaminha para a Estação de Tratamento de Esgoto localizada ao norte da estação rodoviária municipal. O sistema de bombas utilizado é o B. FLYGT 3127, com um diâmetro de recalque de 150 mm. A Figura 215 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 215 – EEE Cohab Fragata – Estação Elevatória Cohab Fragata. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA ESPANHA**

Conforme o PDE (2011), a estação elevatória denominada Espanha encontra-se desativada. Situada na Av. Leopoldo Brod, Nº 3358 – Casa 13 A, sua infraestrutura compreende um conjunto de bombas do modelo B. FLYGT 3057, com um diâmetro de recalque de 60 mm. A Figura 216 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 216 – EEE Espanha – Estação Elevatória Espanha. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA OBELISCO**

Conforme o PDE (2011), a estação elevatória denominada Obelisco encontra-se desativada. Localizada na Av. Ferreira Viana, Nº 3695, em proximidade com o final do Corredor do Obelisco, esta estação é responsável por bombear esgotos para o CG-5, com uma infraestrutura de tubulação já implementada para essa finalidade. Até o momento, não recebe esgoto, que é atualmente direcionado para um canal de drenagem pluvial upstream. A estação está equipada com um sistema de bombas do modelo B. FLYGT 3127, apresentando um diâmetro de recalque de 150 mm. A Figura 217 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 217 – EEE Obelisco – Estação Elevatória Obelisco. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA ELDORADO**

A elevatória Eldorado se localiza na Rua Oito, Nº 359, esquina com a Rua Dois, do Loteamento Eldorado. Possui sistema de bombas B. FLYGT 3057, com diâmetro de recalque de 60 mm. A Figura 218 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 218 – EEE Eldorado – Estação Elevatória Eldorado. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA BACIA FRAGATA**

A estação elevatória ELE-15 está situada na Av. Theodoro Muller, esquina com a Rua Pinheiro Machado, tendo sido estabelecida com financiamento do Programa de Saneamento Integrado de Pelotas (PROSEGE) e recebendo contribuições da COHAB-Fragata. Conforme o Plano Diretor de Esgotos (PDE) de 2011, a elevatória encontra-se desativada. No entanto, estava previsto que os esgotos bombeados por esta estação seriam direcionados para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) Rodoviária por meio do CG-2, sendo essa conexão planejada para ocorrer após a readequação da ETE.

- **ELEVATÓRIA GENERAL OSORIO**

A elevatória está equipada com um sistema de bombas ABS EJ-30BW, que apresentam um diâmetro de recalque de 100 mm. No entanto, até o momento, a elevatória não está operacional, aguardando a conclusão das conexões entre as redes para entrar em funcionamento. A Figura 219 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 219 – EEE General Osorio – Estação Elevatória General Osorio. Fonte: PDE, 2011



5.1.3.2 ELEVATÓRIAS DE GRANDE PORTE

As estações de grande porte, tradicionalmente conhecidas como Usinas, são equipadas com um maior número de bombas e direcionam o esgoto para as Estações de Tratamento de Esgoto ou para os corpos receptores do município.

- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA US-1**

Localizada na Rua Almirante Tamandaré, Nº140, no bairro Porto, esta foi a primeira Usina de Recalque construída em Pelotas, concluída em 1914. Sua função primordial é elevar os esgotos sanitários da região central de Pelotas, atendida pelos coletores Oriental e Ocidental,

direcionando-os para a Estação de Tratamento de Efluentes Porto. Os excedentes de vazão são direcionados diretamente para o São Gonçalo.

A unidade é equipada com quatro bombas, das quais três são do tipo Imbil 150400, com rotor de 400 mm e altura manométrica total de 12 metros de coluna d'água. Conforme o PDE (2011), o sistema estava previsto para sofrer alterações, com os efluentes sendo encaminhados para a ETE Simões Lopes por meio da implementação de uma nova estação elevatória e de uma linha de recalque até o local da ETE. A Figura 220 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 220 – EEE US-I – Estação Elevatória US-1. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA SALDANHA MARINHO – US-II**

Localizada nas proximidades do entroncamento da Av. Saldanha Marinho com a Rua Dom Pedro II, esta subestação é responsável pelo recalque dos esgotos. Estes são direcionados pela Rua Dom Pedro II para o Coletor Ocidental, onde são descarregados na Rua Santa Tecla. Equipada com três bombas do tipo Imbil RAS 100270, com rotor de 270 mm, altura manométrica total de 12,5 m e vazão nominal de 62 m³/h.

A linha de recalque estende-se por cerca de 415 m, composta por tubos de ferro fundido com diâmetro de 200 mm. Esta linha abrange os coletores CG1, direcionado para a Estação de Tratamento de Efluentes Simões Lopes, e CG2, direcionado para a ETE Rodoviária. A Figura 221 e Figura 222 apresentam a estação elevatória existente no município.

Figura 221 – EEE US-II – Estação Elevatória US-II. Fonte: PDE, 2011



Figura 222 – EEE US-II – Motobomba e Quadro de Comandos. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA TOUSSAINT**

Durante a elaboração deste cadastro, a elevatória da Toussaint também se encontrava desativada. Situada na Rua Alfredo Simon, Nº 945, quase na esquina com a R. Açores, esta estação é equipada com um sistema de bombas composto por três motores em operação normal e um motor adicional de emergência. Cada motor tem uma capacidade de funcionamento de 1,1. A Figura 223 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 223 – EEE Toussaint – Estação Elevatória Toussaint. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA JARDIM DAS TRADIÇÕES**

Esta elevatória tem como objetivo fornecer esgoto para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) do conjunto Jardim das Tradições, conforme o cadastro do SANEP. Está situada na esquina da Rua Dr. Roberto Frate Martins com a Rua Yolanda Pereira. É equipada com duas bombas centrífugas do modelo 0500012, acionadas por motores da marca WEG. O diâmetro do recalque é de 6,3 polegadas (160 mm). A Figura 224 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 224 – EEE Jardim das Tradições – Estação Elevatória Jardim das Tradições. Fonte: PDE, 2011



- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA US-III**

Localizada na Rua Uruguai, em frente ao porto, entre as ruas Vereador Boa Ventura Barcelos e Silveira Calheca, esta elevatória é equipada com cinco bombas. Atualmente, desempenha duas funções distintas: a elevação do esgoto para a caixa de entrada da Estação de Tratamento de Efluentes e o encaminhamento das vazões excedentes para o canal do Arroio Pepino. Uma das

bombas é exclusivamente designada para essa última função. A Figura 225 apresenta a estação elevatória existente no município.

Figura 225 – EEE US-III – Estação Elevatória US-III. Fonte: PDE, 2011



5.2 AVALIAÇÃO DA ABRANGÊNCIA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO NO MUNICÍPIO

5.2.1 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA DOS SERVIÇOS COM A IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS

Este tópico apresentará o resumo da metodologia para aferição das populações atendidas assim como um breve descritivo dos valores aferidos e populações atendidas em cada uma das localidades de planejamento.

Aqui vale destacar que as áreas atendidas pelo SAE têm uma precisão de informações maiores do que as áreas não atendidas, de modo que os dados aqui apresentados são a melhor estimativa e situação mais atualizada possível da prestação de serviços na localidade.

5.2.1.1 METODOLOGIA PARA A DETERMINAÇÃO DOS ÍNDICES DE COBERTURA ATUAIS

As análises aqui realizadas para as áreas onde há cadastro de rede foi executado pela comparativa entre metragens de redes existentes e estimativa total do arruamento da área de planejamento de modo a verificar a cobertura percentual das vias em comparação à demanda por novos investimentos. Dada a situação e dinâmica demográfica do município de Pelotas, para

as áreas classificadas como urbanas tal situação é relevante a aderente dado da comparativa da metodologia com os dados disponibilizados e verificados nas bases de dados oficiais de dados demográficos e estimativas apresentadas na base de dados SNIS.

Fator importante aqui a ser mencionado que pelo fato das projeções apresentadas no presente documento utilizarem as projeções pela base de economias em detrimento à população e por se ter em diversas áreas um cadastro comercial confiável, o presente trabalho traz projeções aderentes à situação atual das localidades.

Para aquelas localidades onde a metodologia não é possível de ser utilizada, o trabalho valeu-se das estimativas de lotes e economias potenciais versus as economias atendidas para definição das populações atendidas, sendo neste caso uma inferência.

O trabalho ainda se vale das estimativas de economias residenciais e economias totais para segregar os tipos de consumidores do sistema e verificar o que se refere especificamente ao atendimento aos consumidores residenciais ou não residenciais.

Por fim, menciona-se que ao utilizar a análise por economia e pelas redes existentes, o presente trabalho reduz ou mitiga os erros atrelados às análises e projeções/incoerências que possam ocorrer das projeções demográficas e comparativa com os números de economias utilizados no Plano Diretor de Esgoto do município.

5.2.2 O PRESTADOR DE SERVIÇOS

Assim como no caso do Abastecimento de Água no município, o SANEP - Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas é a autarquia responsável pelo serviço de esgotamento sanitário em Pelotas.

5.2.3 TARIFAS PRATICADAS

De acordo com dados encaminhados pela própria SANEP, a matriz tarifária do ano de 2023 foi realizada de acordo com as Tabela 38 a Tabela 39 a seguir:

Tabela 38 – Tarifa Residencial Praticada em 2023. Fonte SANEP, 2023.

I - CATEGORIA RESIDENCIAL				
Serviço Básico				R\$ 25,35
Valor Base (R\$/m³)	Água	Esgoto 30%	Esgoto 60%	Esgoto 80%
Até 10m³	R\$ 5,36	R\$ 1,61	R\$ 3,22	R\$ 4,29
de 11m³ a 20m³	R\$ 6,17	R\$ 1,85	R\$ 3,70	R\$ 4,94
de 21m³ a 30m³	R\$ 8,16	R\$ 2,45	R\$ 4,90	R\$ 6,53
de 31m³ a 50m³	R\$ 8,90	R\$ 2,67	R\$ 5,34	R\$ 7,12
de 51m³ a 100m³	R\$ 10,22	R\$ 3,07	R\$ 6,13	R\$ 8,18
Acima de 100m³	R\$ 11,75	R\$ 3,53	R\$ 7,05	R\$ 9,40

Tabela 39 – Tarifa Residencial Social Praticada em 2023, Fonte SANEP, 2023.

II - CATEGORIA RESIDENCIAL SOCIAL				
Serviço Básico				R\$ 10,17
Valor Base (R\$/m³)	Água	Esgoto 30%	Esgoto 60%	Esgoto 80%
Até 10m³	R\$ 2,16	R\$ 0,65	R\$ 1,30	R\$ 1,73
de 11m³ a 20m³	R\$ 2,49	R\$ 0,75	R\$ 1,49	R\$ 1,99
de 21m³ a 30m³	R\$ 8,16	R\$ 2,45	R\$ 4,90	R\$ 6,53
de 31m³ a 50m³	R\$ 9,40	R\$ 2,82	R\$ 5,64	R\$ 7,52
de 51m³ a 100m³	R\$ 10,79	R\$ 3,24	R\$ 6,47	R\$ 8,63
Acima de 100m³	R\$ 12,41	R\$ 3,72	R\$ 7,45	R\$ 9,93

Tabela 40 – Tarifa Filantrópica Praticada em 2023, Fonte SANEP, 2023.

III - CATEGORIA FILANTRÓPICA					20,85
Serviço Básico					
Valor Base (R\$/m³)	Água	Esgoto 30%	Esgoto 60%	Esgoto 80%	
Até 10m³	R\$ 2,16	R\$ 0,65	R\$ 1,30	R\$ 1,73	
de 11m³ a 30m³	R\$ 2,49	R\$ 0,75	R\$ 1,49	R\$ 1,99	
de 31m³ a 50m³	R\$ 2,87	R\$ 0,86	R\$ 1,72	R\$ 2,30	
de 51m³ a 100m³	R\$ 3,13	R\$ 0,94	R\$ 1,88	R\$ 2,50	
Acima de 100m³	R\$ 4,74	R\$ 1,42	R\$ 2,84	R\$ 3,79	

Tabela 41 – Tarifa Comercial/Serviços Praticada em 2023, Fonte SANEP, 2023.

IV - CATEGORIA COMERCIAL / SERVIÇOS					R\$ 45,28
Serviço Básico					
Valor Base (R\$/m³)	Água	Esgoto 30%	Esgoto 60%	Esgoto 80%	
Até 10m³	R\$ 6,09	R\$ 1,83	R\$ 3,65	R\$ 4,87	
de 11m³ a 15m³	R\$ 7,00	R\$ 2,10	R\$ 4,20	R\$ 5,60	
de 16m³ a 20m³	R\$ 8,04	R\$ 2,41	R\$ 4,82	R\$ 6,43	
de 21m³ a 30m³	R\$ 9,27	R\$ 2,78	R\$ 5,56	R\$ 7,42	
de 31m³ a 50m³	R\$ 10,67	R\$ 3,20	R\$ 6,40	R\$ 8,54	
de 51m³ a 100m³	R\$ 12,25	R\$ 3,68	R\$ 7,35	R\$ 9,80	
de 101m³ a 200m³	R\$ 14,10	R\$ 4,23	R\$ 8,46	R\$ 11,28	
de 201m³ a 400m³	R\$ 10,67	R\$ 3,20	R\$ 6,40	R\$ 8,54	
Acima de 400m³	R\$ 9,27	R\$ 2,78	R\$ 5,56	R\$ 7,42	

Tabela 42 – Tarifa Categoria Industrial praticada em 2023, Fonte SANEP, 2023.

V - CATEGORIA INDUSTRIAL				
Serviço Básico				R\$ 90,45
Valor Base (R\$/m³)	Água	Esgoto 30%	Esgoto 60%	Esgoto 80%
Até 20m³	R\$ 6,93	R\$ 2,08	R\$ 4,16	R\$ 5,54
de 21m³ a 120m³	R\$ 10,51	R\$ 3,15	R\$ 6,31	R\$ 8,41
de 121m³ a 3000m³	R\$ 12,11	R\$ 3,63	R\$ 7,27	R\$ 9,69
de 3001m³ a 5000m³	R\$ 6,45	R\$ 1,94	R\$ 3,87	R\$ 5,16
Acima de 5000m³	R\$ 5,55	R\$ 1,67	R\$ 3,33	R\$ 4,44

Tabela 43 – Tarifa Pública praticada em 2023, Fonte SANEP, 2023.

VI - CATEGORIA PÚBLICA				
Serviço Básico				R\$ 90,45
Valor Base (R\$/m³)	Água	Esgoto 30%	Esgoto 60%	Esgoto 80%
Até 10m³	R\$ 6,09	R\$ 1,83	R\$ 3,65	R\$ 4,87
de 11m³ a 20m³	R\$ 8,04	R\$ 2,41	R\$ 4,82	R\$ 6,43
de 21m³ a 30m³	R\$ 9,27	R\$ 2,78	R\$ 5,56	R\$ 7,42
de 31m³ a 50m³	R\$ 10,67	R\$ 3,20	R\$ 6,40	R\$ 8,54
de 51m³ a 100m³	R\$ 12,25	R\$ 3,68	R\$ 7,35	R\$ 9,80
Acima de 100m³	R\$ 14,10	R\$ 4,23	R\$ 8,46	R\$ 11,28

5.2.4 LIGAÇÕES DE ESGOTO

Segundo os dados de 2021 do SNIS, o sistema de coleta de esgoto do Município de Pelotas possui aproximadamente 57.043 ligações ativas de esgoto.

5.2.5 ECONOMIAS DE ESGOTO

Segundo os dados de 2021 do SNIS, o sistema de coleta de esgoto do Município de Pelotas possui aproximadamente 91.218 economias ativas de esgoto.

5.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar a infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário do Município de Pelotas, percebe-se que mais de 80% da população total é atendida com serviços de coleta e tratamento de esgotos.

Como se trata de uma revisão do PMSB do município, verificou-se que houve melhora no sistema de esgotamento sanitário numa comparação ao observado ao Plano Diretor de Esgoto, porém mais melhorias deverão ser implantadas. Dessa forma, há a necessidade de investimentos imediatos em todo o sistema por parte da atual concessionária (SANEP), para assim torná-lo eficiente e adequado para a saúde pública da população de Pelotas.

Ainda com relação aos projetos do Sistema de Esgotamento, principalmente com relação as infraestruturas lineares que envolvem as Ligações Prediais, Redes Coletoras, Linhas de Recalque, Coletores Troncos, Interceptores e Emissários, é necessário que os mesmos sejam compatibilizados com os projetos de drenagem e pavimentação, para que os recursos sejam otimizados e o calçamento das vias sejam preservados.

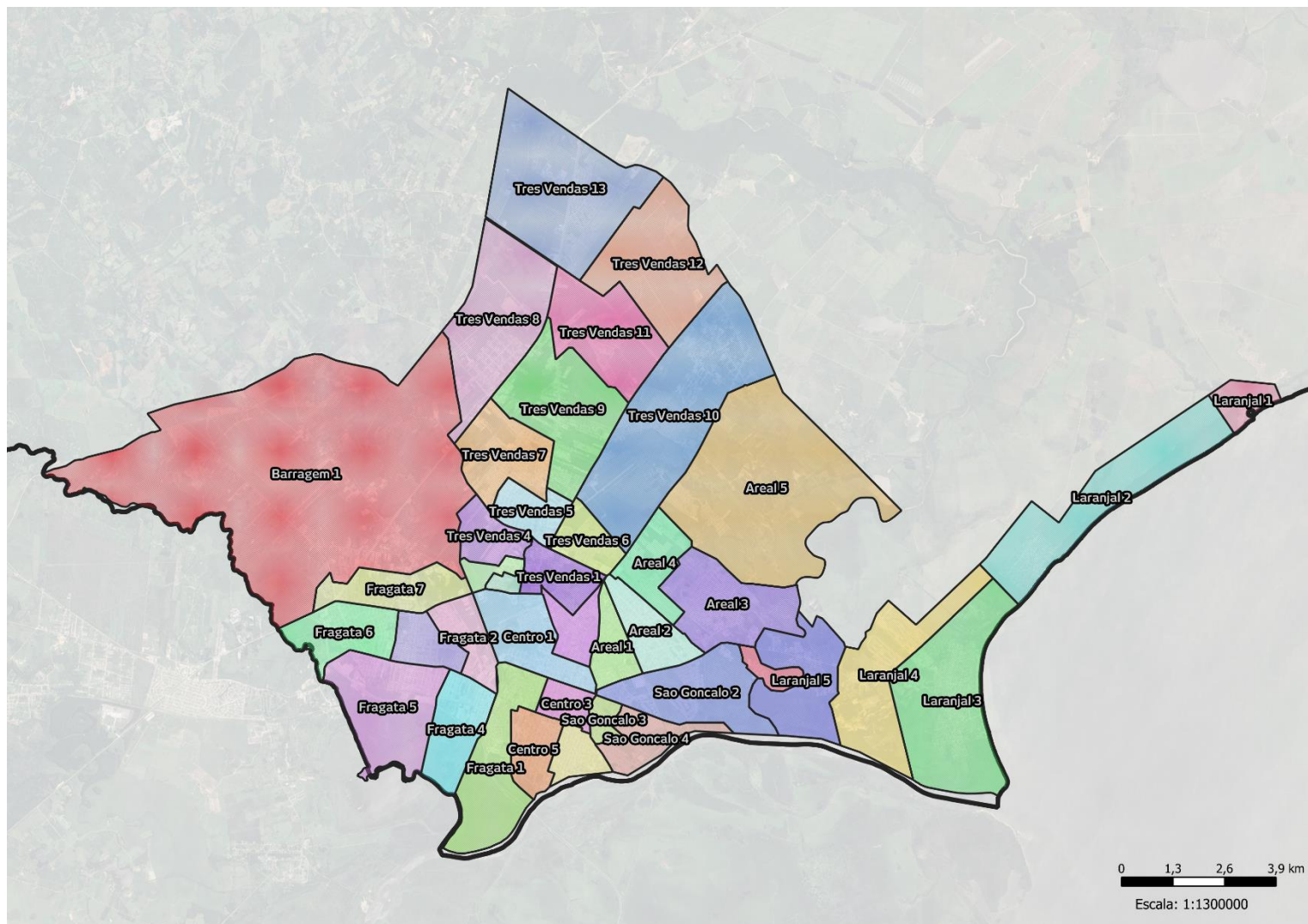
6 METAS E PROJEÇÕES PARA PLANEJAMENTO DO SISTEMA

Neste tópico serão apresentadas as projeções e evoluções projetadas para o sistema de abastecimento de água e sistema de esgotamento sanitário do município de Pelotas tendo em vista a normativa vigente, dados mais recentemente elaborados e à luz da Lei Federal 14.026 de 15 de julho de 2020 que atualizou o marco legal do saneamento básico e dá outras providências no planejamento do saneamento básico à nível federal.

6.1 METODOLOGIAS ADOTADAS

Para a elaboração das projeções populacionais do município de Pelotas, elaborou-se originalmente as projeções populacionais totais, urbana e rural para o município como um todo, para o horizonte 2022-2060 a partir de onde foi feita a delimitação de áreas, de acordo com os atuais DMCs do município, sendo posteriormente a população distribuída nos DMCs. A Figura 226 apresenta o mapa de delimitação dessas áreas.

Figura 226 – Mapa de Delimitação das DMCs de Pelotas. Fonte: Biancade Engenharia



Com a delimitação das DMCs e valendo-se das quantidades de economias e ligações, assim como o histórico de consumo e as metas a seguir estabelecidas são realizadas as projeções físicas e de vazões para o SAA e SES do município.

6.2 PROJEÇÕES POPULACIONAIS

Neste primeiro tópico é apresentada a projeção populacional para o município de Pelotas, com base nos dados históricos do IBGE.

6.2.1 DADOS BASE

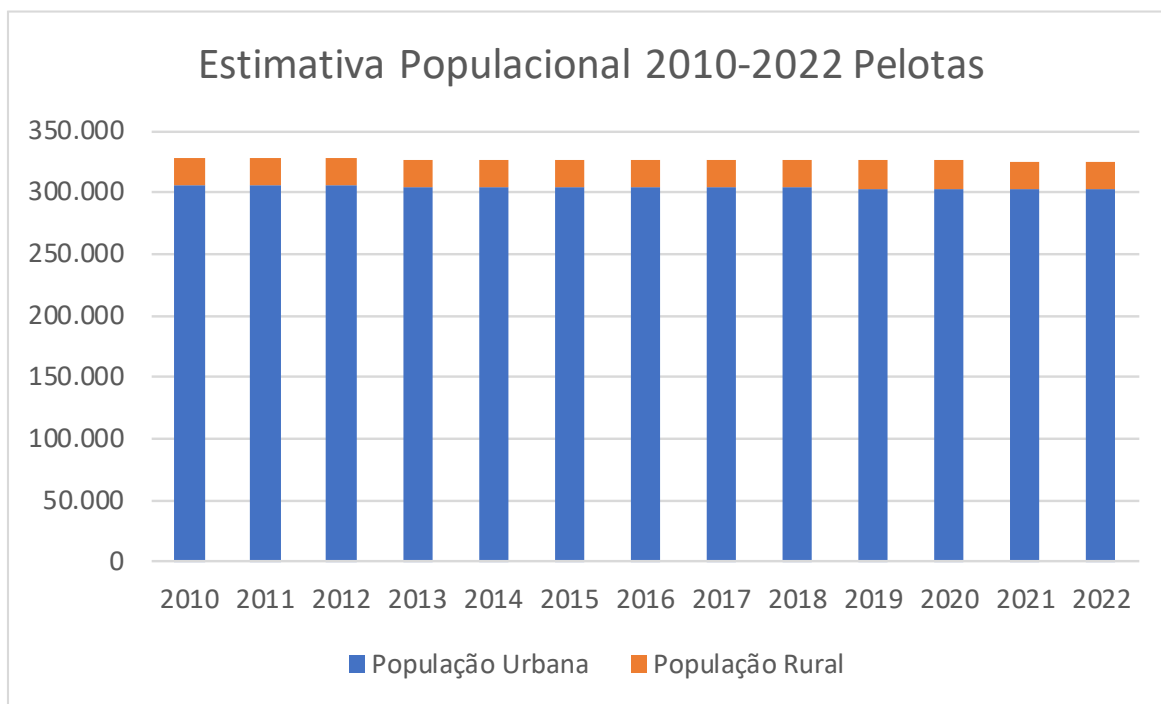
Para a elaboração das projeções populacionais foram utilizados os dados censitários do município.

Tabela 44 – Dados censitários para Pelotas. Fonte IBGE.

Ano	População Rural (hab.)	População Urbana (hab.)	População Total (hab.)
2010	22.082	306.193	328.275
2022	20.029	305.656	325.685

A partir destes dados foram interpolados os dados entre 2011 a 2022 para estimativas de população entre os anos, sendo que a Figura 227 apresenta a referida evolução estimada

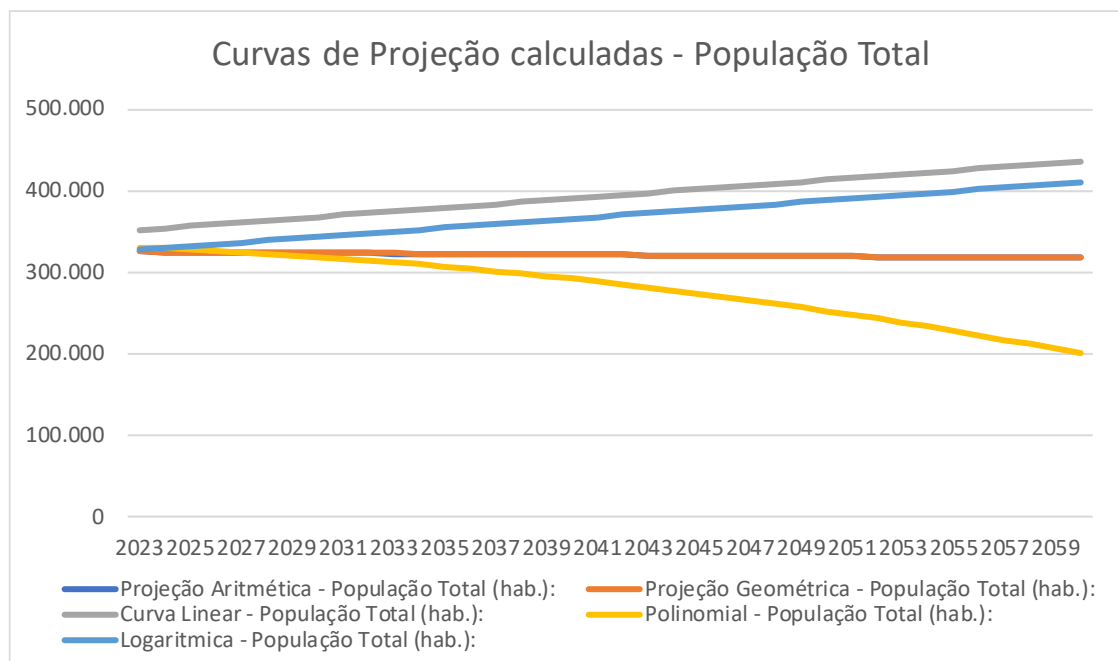
Figura 227 – Estimativa Populacional 2010-2022 para o município de Pelotas. Fonte: Biancade Engenharia



6.2.2 PROJEÇÃO POPULACIONAL TOTAL

A partir dos dados censitários foram elaboradas as curvas de evolução populacional para o município levando-se em conta as metodologias de projeção geométrica, aritmética, regressão logarítmica, regressão polinomial e regressão linear. A Figura 228 apresenta as curvas de projeção obtidas pelas metodologias mencionadas.

Figura 228 – Curvas de projeção populacional calculadas para o município de Pelotas. Fonte: Biancade Engenharia



A partir das curvas calculadas, foram realizadas as devidas análises de parâmetros demográficos para verificação dos efeitos da pandemia do COVID-19 o que acabou por selecionar uma curva intermediária visto que a redução na contagem populacional do município teve efeito direto pela situação epidemiológica sendo assim adotada a curva de regressão logaritmica para o crescimento populacional do município. Neste sentido, a Figura 229 apresenta a curva de evolução adotada e a Tabela 45 os dados que serão utilizados como base para as projeções aqui elaboradas.

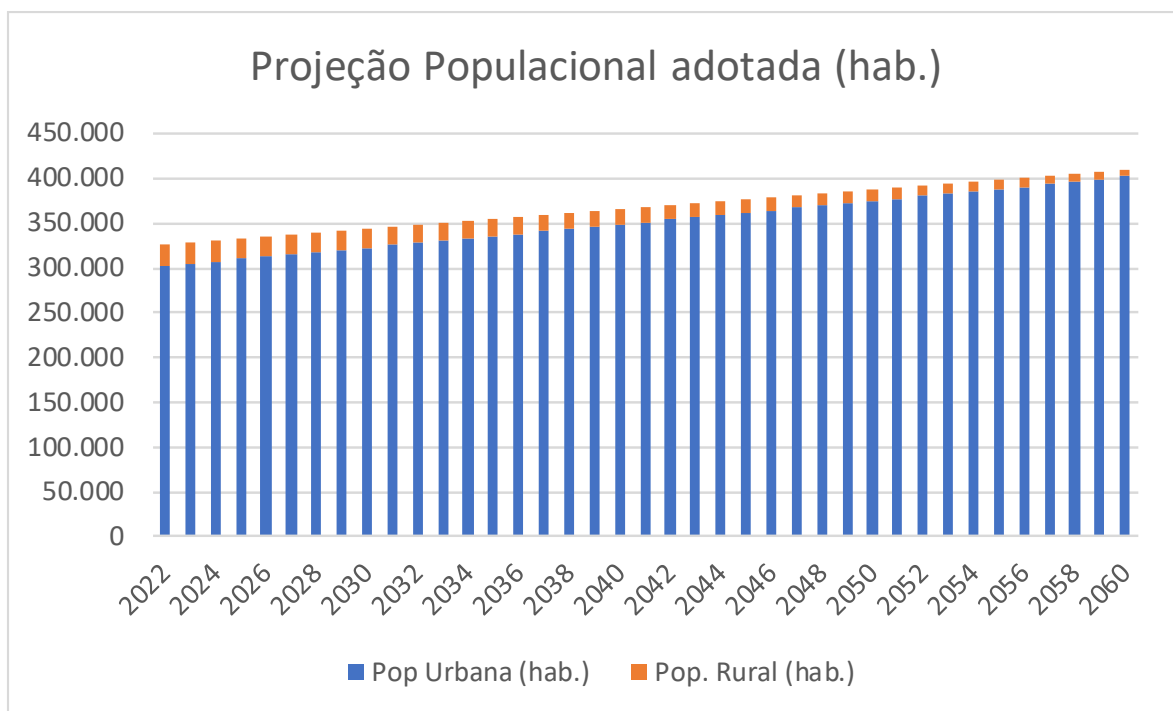
Tabela 45 – Projeção Populacional adotada para Pelotas. Fonte Biancade Engenharia.

Ano Calendário	Ano	População Rural (hab.)	População Urbana (hab.)	População Total (hab.)
2022	-1	20.029	305.656	325.685
2023	0	19.819	308.120	327.939
2024	1	19.603	310.589	330.192
2025	2	19.383	313.061	332.444

Ano Calendário	Ano	População Rural (hab.)	População Urbana (hab.)	População Total (hab.)
2026	3	19.159	315.536	334.695
2027	4	18.929	318.016	336.945
2028	5	18.694	320.499	339.194
2029	6	18.455	322.986	341.441
2030	7	18.211	325.477	343.688
2031	8	17.961	327.972	345.933
2032	9	17.707	330.470	348.178
2033	10	17.449	332.972	350.421
2034	11	17.185	335.478	352.663
2035	12	16.917	337.987	354.904
2036	13	16.643	340.500	357.144
2037	14	16.365	343.017	359.383
2038	15	16.082	345.538	361.620
2039	16	15.795	348.062	363.857
2040	17	15.502	350.590	366.092
2041	18	15.205	353.122	368.327
2042	19	14.903	355.657	370.560
2043	20	14.596	358.196	372.792
2044	21	14.284	360.739	375.023

Ano Calendário	Ano	População Rural (hab.)	População Urbana (hab.)	População Total (hab.)
2045	22	13.968	363.286	377.254
2046	23	13.646	365.836	379.482
2047	24	13.320	368.390	381.710
2048	25	12.990	370.948	383.937
2049	26	12.654	373.509	386.163
2050	27	12.314	376.074	388.387
2051	28	11.969	378.642	390.611
2052	29	11.619	381.215	392.833
2053	30	11.264	383.791	395.055
2054	31	10.905	386.370	397.275
2055	32	10.540	388.954	399.494
2056	33	10.171	391.541	401.712
2057	34	9.798	394.132	403.929
2058	35	9.419	396.726	406.145
2059	36	9.036	399.324	408.360
2060	37	8.211	402.362	410.574

Figura 229 – Projeção populacional adotada em Pelotas. Fonte: Biancade Engenharia



6.2.3 PROJEÇÃO POPULACIONAL POR DISTRITO DE MEDIÇÃO E CONTROLE

Por fim, considerando a divisão das DMCs, a Tabela 46 apresenta dados das DMCs calculadas a partir dos setores censitários enquanto a Tabela 47 apresenta a evolução populacional considerada por DMC, de acordo com os dados 2022 levantados.

Tabela 46 – Dados das DMCs. Fonte Biancade Engenharia baseado em IBGE.

DMC	População Calculada para 2022 (hab.)	Arruamento (km)	Proporção de população em relação ao total
ARE1	8.100	25,465	2,65%
ARE2	15.099	40,687	4,94%
ARE3	13.663	47,679	4,47%
ARE4	17.911	35,96	5,86%

DMC	População Calculada para 2022 (hab.)	Arruamento (km)	Proporção de população em relação ao total
ARE5	4.585	36,628	1,50%
BAR1	2.415	42,299	0,79%
CEN1	9.750	33,219	3,19%
CEN2	8.528	25,881	2,79%
CEN3	9.750	20,659	3,19%
CEN4	9.812	28,563	3,21%
CEN5	10.942	34,03	3,58%
FRA1	10.270	29,738	3,36%
FRA2	10.331	19,502	3,38%
FRA3	13.479	25,415	4,41%
FRA4	8.681	19,051	2,84%
FRA5	10.117	21,741	3,31%
FRA6	13.235	32,405	4,33%
FRA7	12.073	36,488	3,95%
LAR1	2.048	7,331	0,67%
LAR2	5.288	22,996	1,73%
LAR3	11.737	78,082	3,84%
LAR4	1.284	17,747	0,42%
LAR5	1.223	14,587	0,40%

DMC	População Calculada para 2022 (hab.)	Arruamento (km)	Proporção de população em relação ao total
SGO1	428	2,441	0,14%
SGO2	3.454	21,282	1,13%
SGO3	4.707	12,415	1,54%
SGO4	13.846	35,016	4,53%
TVE1	2.415	24,433	0,79%
TVE10	14.641	55,299	4,79%
TVE11	31	10,083	0,01%
TVE12	61	4,002	0,02%
TVE13	3.454	26,812	1,13%
TVE2	61	3,356	0,02%
TVE3	275	3,859	0,09%
TVE4	4.218	6,665	1,38%
TVE5	8.222	29,942	2,69%
TVE6	7.489	22,894	2,45%
TVE7	15.925	44,307	5,21%
TVE8	7.519	23,145	2,46%
TVE9	8.589	26,365	2,81%

Tabela 47 – Projeção Populacional por DMC. Fonte Biancade Engenharia.

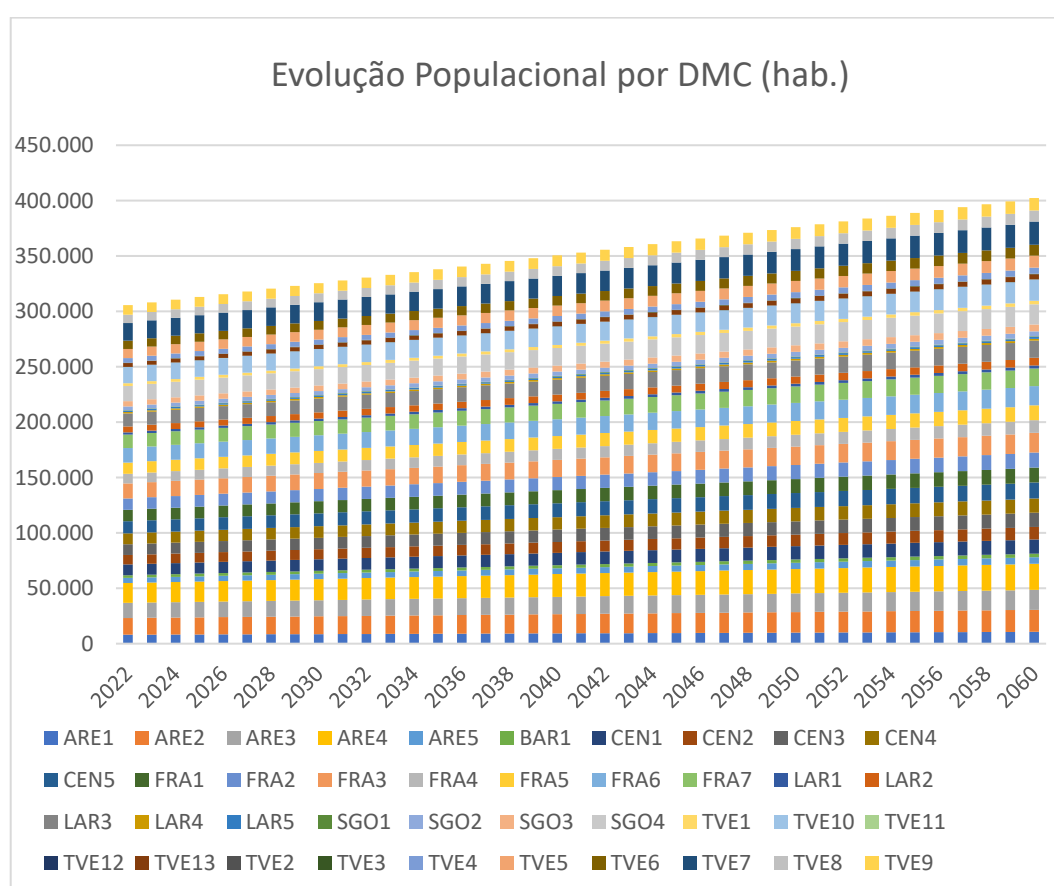
DMC	Pop. 2023 (hab.)	Pop. 2030 (hab.)	Pop. 2040 (hab.)	Pop. 2050 (hab.)	Pop. 2060 (hab.)
ARE1	8.165	8.625	9.291	9.966	10.663
ARE2	15.221	16.079	17.319	18.578	19.877
ARE3	13.773	14.549	15.671	16.810	17.986
ARE4	18.056	19.073	20.545	22.038	23.578
ARE5	4.622	4.882	5.259	5.641	6.035
BAR1	2.434	2.571	2.770	2.971	3.179
CEN1	9.829	10.383	11.184	11.997	12.835
CEN2	8.597	9.081	9.781	10.492	11.226
CEN3	9.829	10.383	11.184	11.997	12.835
CEN4	9.891	10.448	11.254	12.072	12.916
CEN5	11.031	11.652	12.551	13.463	14.405
FRA1	10.353	10.936	11.780	12.636	13.519
FRA2	10.414	11.001	11.850	12.711	13.600
FRA3	13.588	14.354	15.461	16.585	17.744
FRA4	8.751	9.244	9.957	10.680	11.427
FRA5	10.199	10.773	11.605	12.448	13.318
FRA6	13.342	14.093	15.181	16.284	17.422
FRA7	12.171	12.856	13.848	14.855	15.893

DMC	Pop. 2023 (hab.)	Pop. 2030 (hab.)	Pop. 2040 (hab.)	Pop. 2050 (hab.)	Pop. 2060 (hab.)
LAR1	2.064	2.181	2.349	2.520	2.696
LAR2	5.330	5.631	6.065	6.506	6.961
LAR3	11.832	12.498	13.463	14.441	15.451
LAR4	1.294	1.367	1.472	1.580	1.690
LAR5	1.232	1.302	1.402	1.504	1.609
SGO1	431	456	491	527	563
SGO2	3.482	3.678	3.962	4.250	4.547
SGO3	4.745	5.012	5.399	5.792	6.196
SGO4	13.958	14.744	15.882	17.036	18.227
TVE1	2.434	2.571	2.770	2.971	3.179
TVE10	14.759	15.590	16.793	18.014	19.273
TVE11	31	33	35	38	40
TVE12	62	65	70	75	80
TVE13	3.482	3.678	3.962	4.250	4.547
TVE2	62	65	70	75	80
TVE3	277	293	316	338	362
TVE4	4.252	4.492	4.838	5.190	5.553
TVE5	8.288	8.755	9.431	10.116	10.824
TVE6	7.549	7.974	8.589	9.214	9.858

DMC	Pop. 2023 (hab.)	Pop. 2030 (hab.)	Pop. 2040 (hab.)	Pop. 2050 (hab.)	Pop. 2060 (hab.)
TVE7	16.053	16.957	18.266	19.593	20.963
TVE8	7.580	8.007	8.625	9.251	9.898
TVE9	8.658	9.146	9.852	10.568	11.306

Por fim, a Figura 230 apresenta a evolução conjunta de populações das DMCs.

Figura 230 – Projeção Populacional por DMC. Fonte: Biancade Engenharia



Tais informações serão utilizadas para a apresentação futuramente das projeções físicas e de vazões elaboradas no âmbito deste trabalho.

6.3 METAS ESTABELECIDAS

Em termos de metas, serão adotados aqui 3 horizontes diferentes um imediato, um de curto prazo e um de médio prazo para o estabelecimento das metas para o sistema de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto do município de Pelotas tendo em vista os requisitos legais definidos pelo novo marco regulatório de Saneamento básico previamente apresentado.

Dentro do horizonte de planejamento previamente apresentado, será adotado o Ano 3 (2026) como etapa emergencial, que se refere ao prazo para conclusão das intervenções essenciais e críticas ao Sistema, ano 5 como curto prazo (2028), referente ao prazo para conclusão das obras críticas, porém que demandam esforços maiores para sua conclusão e ano 10 (2033) para o atendimento às metas de médio prazo que se referem às intervenções que demandam um tempo mais elevado para sua conclusão.

Vale mencionar que a meta de longo prazo se refere ao ano de 2033, ou seja, o ano do prazo final estabelecido para a universalização do abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos além da redução de perdas estabelecida pelo Marco Regulatório do Saneamento Básico. Tal prazo está sendo adotado em face à dimensão do município de Pelotas e dada a complexidade para atendimento às referidas metas.

Por fim, define-se aqui que as metas estabelecidas para cada um dos indicadores se referem ao ano cujo objetivo deve ser alcançado não sendo aferidas metas intermediárias.

6.3.1 METAS – SAA

Neste tópico serão estabelecidas as principais metas relativas ao SAA do município de Pelotas, sendo que as metas aqui estabelecidas serão explicadas individualmente.

6.3.1.1 COBERTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – CAA

A meta de cobertura de abastecimento de água refere-se ao percentual de ligações factíveis e aderidas frente às ligações totais potenciais na área de planejamento. Ou seja, a adesão ao sistema não é considerada para este indicador. A Tabela 48 apresenta a evolução destas metas.

Tabela 48 – Meta de Cobertura de abastecimento de água. Fonte: Biancade Engenharia

Localidade	Situação Atual (%)	Meta Imediata – Ano 3 (%)	Meta Curto Prazo – Ano 5 (%)	Meta Médio Prazo – Ano 10 (%)
Sede Urbana	100	100	100	100

6.3.1.2 EFICIÊNCIA NO TRATAMENTO DE ÁGUA – ETA

A questão de eficiência no tratamento de água a ser considerado consiste na verificação do atendimento à portaria de potabilidade vigente, atualmente regida pela Portaria MS/GM 888/2021, porém ciente de que futuramente essa normativa sofrerá alterações e adequações sendo sempre substituída pela normativa vigente de forma automática. A situação atual apresentada na Tabela 49 apresenta a situação predominante atualmente e a situação obrigatória futuramente de acordo com as metas estabelecidas.

Tabela 49 – Meta de Eficiência no tratamento de água. Fonte: Biancade Engenharia

Localidade	Situação Atual	Meta Imediata – Ano 3	Meta Curto Prazo – Ano 5	Meta Médio Prazo – Ano 10
Sede Urbana	Atende o padrão de potabilidade	Atende o padrão de potabilidade	Atende o padrão de potabilidade	Atende o padrão de potabilidade

Entende-se por atender ao padrão de potabilidade e critérios de enquadramento a situação apresentada na Tabela 50 sendo os valores referente ao padrão de potabilidade atualmente vigente.

Tabela 50 – Regras de enquadramento ao padrão de potabilidade de água. Fonte: Biancade Engenharia

Enquadramento	Análises de pH dentro do padrão (%)	Análises de Turbidez dentro do padrão (%)	Análises de Coliformes Termotolerantes dentro do padrão (%)	Análises de Cloro Residual Livre dentro do padrão (%)	Análises de Flúor dentro do padrão (%)	Parâmetros dentro do padrão para as análises trimestrais e semestrais (%)
Atende ao padrão de potabilidade	Maior do que 95%	Maior do que 95%	Maior do que 95%	Maior do que 90%	Maior do que 90%	Maior do que 95%
Atende parcialmente ao padrão de potabilidade	Entre 85% e 94,99%	Entre 85% e 94,99%	Entre 85% e 94,99%	Entre 80% e 89,99%	Entre 70% e 89,99%	Entre 85% e 94,99%
Não Atende ao padrão de potabilidade	Abaixo de 85%	Abaixo de 85%	Abaixo de 85%	Abaixo de 80%	Abaixo de 70%	Abaixo de 85%

Este padrão refere-se ao número de amostras coletadas e número de amostras fora do padrão de potabilidade vigente de acordo com as regras para amostragens mínimas do referido parâmetro. Pontua-se que mesmo que uma área atualmente esteja classificada dentro de uma determinada categoria, poderá ser necessários ajustes na infraestrutura para manutenção desta unidade dentro da sua categoria.

6.3.1.3 ÍNDICE DE PERDAS FÍSICAS – IPF

Do ponto de vista de macromedição, a Tabela 51 apresenta as metas de macromedição para cada uma das áreas do município.

Tabela 51 – Meta de macromedição de água bruta. Fonte: Biancade Engenharia

Localidade	Situação Atual (% da água bruta captada/hidrometrada) Estimativa	Meta Imediata – Ano 3 (%)	Meta Curto Prazo – Ano 5 (%)	Meta Médio Prazo – Ano 10 (%)
Sede Urbana	-	100	100	100

Por sua vez, a Tabela 52 apresenta a meta de índice de perdas físicas no sistema de abastecimento de água do município de Pelotas.

Tabela 52 – Meta de Perdas Físicas no SAA de Pelotas. Fonte: Biancade Engenharia

Localidade	Situação Atual (% Perdas Físicas) Estimativa	Meta Imediata – Ano 3 (%)	Meta Curto Prazo – Ano 5 (%)	Meta Médio Prazo – Ano 10 (%)
Sede Urbana	-	-	24,00	15,00

Aqui menciona-se que o índice de perdas físicas foi estimado a partir das perdas totais e estimativas de perdas comerciais sendo adotada uma meta de curto prazo de redução das perdas em 10 pontos percentuais tendo em vista a imprecisão atual do cálculo das perdas no sistema e redução efetiva para 15% em médio prazo de modo a se permitir inicialmente uma melhor verificação do índice de perdas real do sistema (situação imediata), início de atuação (curto prazo) e redução efetiva do referido indicador (médio prazo).

6.3.1.4 ÍNDICE DE PERDAS COMERCIAIS – IPC

O índice de perdas comerciais refere-se aos erros de medição dos leitores implantados no sistema sendo obrigatória a manutenção de um sistema e campanhas de aferição da precisão dos referidos dados. Aqui pontua-se que as perdas comerciais atuais foram estimadas e será adotada uma meta baseada em benchmarking de mercado deste tipo de sistema. A Tabela 53 apresenta as metas adotadas de perdas comerciais para o sistema.

Tabela 53 – Meta de Perdas comerciais no SAA de Pelotas. Fonte: Biancade Engenharia

Localidade	Situação Atual (% Pedas comerciais) Estimativa	Meta Imediata – Ano 3 (%)	Meta Curto Prazo – Ano 5 (%)	Meta Médio Prazo – Ano 9 (%)
Sede Urbana	20	-	10	10

Aqui pontua-se que perda comercial não deve ser interpretada como imprecisões causadas pela falta de hidrometração, mas apenas como erro atrelado aos medidores instalados, devendo os

consumos estimados (ligações sem hidrômetros) serem desconsiderados do cálculo de perdas comerciais.

6.3.1.5 ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO

Por fim, menciona-se a necessidade de universalização da hidrometração para correto acompanhamento do sistema e para o seu planejamento, dado que a correta hidrometração permite que a concessionária tenha um acompanhamento da continuidade do abastecimento no município e permita que as ações necessárias possam ser tomadas para que não há interrupções sistêmicas por restrições operacionais do sistema. Nesta alçada, a Tabela 54 apresenta a meta de evolução do índice de hidrometração atual do sistema. Pontua-se que a situação atual é baseada nas informações fornecidas pelo SANEP.

Tabela 54 – Meta de hidrometração no SAA de Pelotas. Fonte: Biancade Engenharia

Localidade	Situação Atual (% ligações hidrometradas) Estimativa	Meta Imediata – Ano 3 (%)	Meta Curto Prazo – Ano 5 (%)	Meta Médio Prazo – Ano 9 (%)
Todas	93,57	95	100	100

6.3.2 METAS – SES

Neste tópico são apresentadas as metas inerentes ao SES do município de Pelotas na vertente de cobertura de coleta e tratamento de esgotos.

6.3.2.1 COBERTURA DE COLETA DE ESGOTOS – CCE

A meta de cobertura de coleta de esgotos refere-se ao percentual de ligações factíveis e aderidas frente às ligações totais potenciais na área de planejamento que estão servidas de redes coletoras de esgoto ou eventualmente de soluções individuais de esgotamento sanitário. Ou seja, a adesão ao sistema não é considerada para este indicador. A Tabela 55 apresenta a evolução destas metas.

Tabela 55 – Meta de Cobertura de coleta de esgotos. Fonte: Biancade Engenharia

Localidade	Situação Atual (%)	Meta Imediata – Ano 3 (%)	Meta Curto Prazo – Ano 5 (%)	Meta Médio Prazo – Ano 10 (%)
Sede Urbana	50	-	-	90

6.3.2.2 COBERTURA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS – CTE

Do ponto de vista de tratamento de esgotos, considera-se aqui para efeito de meta a quantidade de economias servidas com afastamento e tratamento de esgotos frente ao total de economias possíveis de esgoto na área em situação análoga aos demais indicadores aqui apresentados. A Tabela 56 apresenta as metas adotadas para tal ponto. Pontua-se que os índices considerados são mínimos sendo aqui definida a exigência de que na situação imediata todo o esgoto coletado deve ser corretamente tratado em termos de abrangência.

Tabela 56 – Meta de Cobertura de Tratamento de esgotos. Fonte: Biancade Engenharia

Localidade	Situação Atual (%)	Meta Imediata – Ano 3 (%)	Meta Curto Prazo – Ano 5 (%)	Meta Médio Prazo – Ano 10 (%)
Sede Urbana	30	-	43	90

Aqui menciona-se que a abrangência atual de tratamento é mínima, sendo adotado como meta que até o ano 5 será praticamente equalizada a coleta com tratamento da situação atual e até ano 10 haverá a universalização do acesso aos serviços de coleta e tratamento de esgotos no município.

6.3.2.3 EFICIÊNCIA NO TRATAMENTO DE ESGOTOS – ETE

Do ponto de vista de eficiência no tratamento de esgotos, considera-se como metas o atendimento aos requisitos de lançamento do efluente tratado a serem definidos no momento da obtenção das licenças ambientais pertinentes para cada unidade. Neste sentido, a Tabela 57 apresenta as metas estabelecidas para a eficiência no tratamento de esgotos.

Tabela 57 – Meta de Eficiência no tratamento de esgoto. Fonte: Biancade Engenharia

Localidade	Situação Atual	Meta Imediata – Ano 3	Meta Curto Prazo – Ano 5	Meta Médio Prazo – Ano 10
Sede Urbana	Atende parcialmente aos requisitos de lançamento e/ou encontra-se parcialmente licenciado	-	Atende aos requisitos de lançamento e todas as unidades encontram-se licenciado	Atende aos requisitos de lançamento e todas as unidades encontram-se licenciado
Sede Urbana	Não realiza reuso de água	-	Implantação de sistema de reuso em todas as unidades de tratamento maiores que 50 L/s	Implantação de sistema de reuso em todas as unidades de tratamento maiores que 30 L/s

6.4 INDICADORES DE DESEMPENHO

Além das metas previamente definidas, serão apresentados aqui indicadores de desempenho gerenciais que serão utilizados para o acompanhamento e verificação da correta prestação dos serviços no município de Pelotas. Serão listados indicadores de desempenho que apesar de não serem listados como metas de prestação e abrangência dos serviços deverão ser utilizados visando sempre a melhora constante na prestação de serviços por parte da Concessionária local.

6.4.1 INDICADOR DA CONTINUIDADE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Do ponto de vista de continuidade do abastecimento de água, considera-se como metodologia de acompanhamento, a quantidade de paralisações sistêmicas e duração anual das paralisações sistêmicas para verificação da real continuidade e disponibilidade de infraestrutura no sistema para atendimento à população do município. A avaliação deverá ser anual e aferida pela Concessionária para acompanhamento do desempenho mínimo a ser considerado na Tabela 58.

Tabela 58 – Desempenho mínimo de continuidade do abastecimento de água. Fonte: Biancade Engenharia

Parâmetro	Situação atual	Meta Imediata – Ano 3	Meta Curto Prazo – Ano 5	Meta Médio Prazo – Ano 9
Quantidade de paralisações sistêmicas da distribuição de água (paralisações/ano)	21	18	15	14
Duração Anual das paralisações sistêmicas (horas/ano)	126	110	100	90
Serviços Executados no SAA e/ou reclamações (ocorrências/ano)	12.551	11.500	11.000	11.000
Tempo Médio para atendimento a chamado/ordem de serviço aberta (horas)	-	48	36	36

6.4.2 INDICADOR DA CONTINUIDADE DA COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS

Este indicador considera o tempo em que o sistema de coleta e tratamento de esgotos do município encontra-se em pleno funcionamento de modo a se gerar uma elevada confiabilidade operacional para o mesmo. Seu acompanhamento se dará pela quantidade de interrupções na funcionalidade do sistema de forma localizada, generalizada e tempo anual de parada do sistema conforme mostra a Tabela 59.

Tabela 59 – Desempenho mínimo de continuidade da coleta e tratamento de esgotos. Fonte: Biancade Engenharia

Parâmetro	Situação Atual	Meta Imediata – Ano 3	Meta Curto Prazo – Ano 5	Meta Médio Prazo – Ano 9
Quantidade de extravasamento registrados (extravasamento/km de rede.ano)	12,59	-	12	10

Parâmetro	Situação Atual	Meta Imediata – Ano 3	Meta Curto Prazo – Ano 5	Meta Médio Prazo – Ano 9
Quantidade de paralisações generalizadas no SES (paralisações/ano)	-	-	5	4
Tempo Médio para atendimento a chamado/ordem de serviço aberta (horas)	-	72	48	36

6.4.3 INDICADOR GERENCIAL DA EFICIÊNCIA NA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO E NO ATENDIMENTO AO PÚBLICO – IESAP

A eficiência no atendimento ao público e na prestação do serviço pelo prestador será avaliada através do Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público - IESAP.

O IESAP será calculado com base na avaliação de fatores indicativos da performance do prestador quanto à adequação de seu atendimento às solicitações e necessidades dos usuários. Para cada um dos fatores de avaliação da adequação do serviço será atribuído um peso de forma a compor-se o indicador para a verificação.

Os fatores que deverão ser considerados na apuração do IESAP, mensalmente, são os seguintes:

- FATOR 1- Prazos de atendimento dos serviços de maior frequência, que corresponderá ao período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data efetiva de conclusão;

A Tabela 60 apresenta o desempenho esperado do fator 1 do IESAP.

Tabela 60 – Tabela de atendimento ao Fator 1 do IESAP. Fonte: Biancade Engenharia

Serviço	Prazo Máximo para atendimento - Meta Imediata – Ano 3	Prazo Máximo para atendimento - Meta curto prazo – Ano 5	Prazo Máximo para atendimento - Meta médio prazo – Ano 9
Ligação de água	7 dias úteis	5 dias úteis	5 dias úteis

Serviço	Prazo Máximo para atendimento - Meta Imediata – Ano 3	Prazo Máximo para atendimento - Meta curto prazo – Ano 5	Prazo Máximo para atendimento - Meta médio prazo – Ano 9
Reparo de vazamentos na rede ou nos ramais de água	48 horas	36 horas	24 horas
Falta de água local ou geral	24 horas	24 horas	24 horas
Ligação de esgoto	7 dias úteis	5 dias úteis	5 dias úteis
Desobstrução de redes ou ramais de esgotos	36 horas	24 horas	24 horas
Ocorrências relativas à ausência ou má qualidade da repavimentação	10 dias úteis	10 dias úteis	7 dias úteis
Verificação da qualidade da água	24 horas	18 horas	16 horas
Restabelecimento do fornecimento de água por ocorrências de caráter comercial	36 horas	24 horas	24 horas

O índice de eficiência dos prazos de atendimento será determinado como segue:

Fator 1 = QSR/QTS

Onde:

Fator 1 = Índice de eficiência dos prazos de atendimento

QSR = Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido

QTS = Quantidade total de serviços realizados

- FATOR 2-Disponibilização de estruturas de atendimento ao público, que serão avaliadas pela oferta ou não das seguintes possibilidades:
 - Atendimento em escritório do prestador;

- Sistema gratuito para atendimento telefônico ou por internet dos usuários 24 horas por dia;
- Atendimento personalizado domiciliar, ou seja, o funcionário do prestador responsável pela leitura dos hidrômetros e ou entrega de contas, aqui denominado "agente comercial", deverá atuar como representante da administração junto aos usuários, prestando informações de natureza comercial sobre o serviço, sempre que solicitado. Para tanto o prestador deverá treinar sua equipe de agentes comerciais, fornecendo-lhes todas as indicações e informações sobre como
- proceder nas diversas situações que se a apresentarão;
- Os programas de computadores de controle e gerenciamento do atendimento que deverão ser processados em rede de computadores do prestador;

O quesito previsto neste fator poderá ser avaliado pela disponibilização ou não das estruturas elencadas, e terá os valores apresentados pela Tabela 61.

Tabela 61 – Tabela de atendimento ao Fator 2 do IESAP. Fonte: Biancade Engenharia

Serviço	Valor - Meta Imediata – Ano 3	Valor - Meta curto prazo – Ano 5	Valor - Meta médio prazo – Ano 9
Nenhuma modalidade	0	0	0
Uma Modalidade	0,25	0,15	0,10
Duas ou três modalidades	0,9	0,75	0,50
As quatro modalidades	1	1	1

- FATOR 3 - Adequação da estrutura de atendimento em prédio(s) do prestador que será avaliada pela oferta ou não das seguintes possibilidades:
 - Facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio;

- Facilidade de identificação;
- Conservação e limpeza;
- Coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;
- Número máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 70 (setenta);
- Período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 30 (trinta) minutos;
- Período de tempo médio de atendimento telefônico em sistema gratuito menor ou igual a 5(cinco) minutos;

Este fator será avaliado pelo atendimento ou não dos itens elencados, e terá sua aferição conforme Tabela 62

Tabela 62 – Tabela de atendimento ao Fator 3 do IESAP. Fonte: Biancade Engenharia

Serviço	Valor - Meta Imediata – Ano 3	Valor - Meta curto prazo – Ano 5	Valor - Meta médio prazo – Ano 9
Atendimento a 1 indicador	0	0	0
Atendimento a 3 indicadores	0,25	0,15	0,10
Atendimento a 5 indicadores	0,75	0,60	0,50
Atendimento a 7 indicadores	1	1	1

Com base nas condições definidas nos itens anteriores, o Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público - IESAP será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{IESAP} = 5 \times (\text{Fator1}) + 3 \times (\text{Fator2}) + 2 \times (\text{Fator3})$$

O sistema de prestação de serviços e atendimento ao público do prestador, a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, será considerado:

- Inadequado se o valor do IESAP for igual ou inferior a cinco;
- Regular se o valor do IESAP for superior a cinco e menor ou igual a seis;
- Adequado se o valor do IESAP for superior a seis e menor ou igual a oito;
- Satisfatório se superior a oito.

6.4.4 INDICADOR GERENCIAL DE CORTESIA E DE QUALIDADE

PERCEBIDA PELOS USUÁRIOS NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS – ISC

A verificação dos resultados obtidos pelo prestador será feita anualmente, até o mês de dezembro, através de uma pesquisa de opinião realizada por empresa independente, capacitada para a execução do serviço.

A pesquisa a ser realizada deverá abranger um universo representativo de usuários que tenham tido contato devidamente registrado com o prestador, no período de 3 (três) meses que antecederem a realização da pesquisa.

Os usuários deverão ser selecionados aleatoriamente, devendo, no entanto, ser incluído no universo da pesquisa, os três tipos de contato possíveis:

- Atendimento via telefone;
- Atendimento personalizado;
- Atendimento na ligação para execução de serviços diversos.

Para cada tipo de contato o usuário deverá responder a questões que avaliem objetivamente o seu grau de satisfação em relação ao serviço prestado e ao atendimento realizado, assim, entre outras, o usuário deverá ser questionado:

- Se o funcionário foi educado e cortês;
- Se o funcionário resolveu satisfatoriamente suas solicitações;
- se o serviço foi realizado a contento e no prazo comprometido;

- Se, após a realização do serviço, o pavimento foi adequadamente reparado e o local limpo;
- Outras questões de relevância poderão ser objeto de formulação, procurando inclusive atender a condições peculiares.

As respostas a essas questões devem ser computadas considerando-se 5 (cinco) níveis de satisfação do usuário:

- Ótimo;
- Bom;
- Regular;
- Ruim;
- Péssimo.

A compilação dos resultados às perguntas formuladas, sempre considerando o mesmo valor relativo para cada pergunta independentemente da natureza da questão ou do usuário pesquisado, deverá resultar na atribuição de porcentagens de classificação do universo de amostragem em cada um dos conceitos acima referidos.

O ISC representa o percentual de respostas ótima e Bom frente ao total de respostas, somando-se todas as respostas para perguntas realizadas onde este resultado representa o indicador ISC (Índice de satisfação do cliente). A Tabela 63 apresenta os resultados mínimos para o tópico.

Tabela 63 – Tabela de atendimento ao ISC. Fonte: Biancade Engenharia

Serviço	Valor - Meta Imediata – Ano 3	Valor - Meta curto prazo – Ano 5	Valor - Meta médio prazo – Ano 9
ISC	50%	60%	70%

7 PROJEÇÕES E PLANEJAMENTO DO SAA E SES

Neste tópico serão apresentadas as projeções elaboradas para o sistema de abastecimento de água e sistema de esgotamento sanitário do município tanto em termos físicos quanto de vazão.

7.1.1 PREMISSAS E PARÂMETROS ADOTADOS

Das premissas e parâmetros adotados, foram utilizados os dados levantados junto ao SANEP e na plataforma SNIS para o município de modo que o planejamento aqui adotado reflete a situação atual do abastecimento de água no município.

A Tabela 64 apresenta a relação de informações adicionais utilizadas para o dimensionamento e elaboração das projeções de vazão e projeções físicas do SAA e SES do sistema.

Tabela 64 – Relação de dados e parâmetros a serem utilizados para projeções. Fonte: SANEP, PM e SNIS

Parâmetro	Valor
Volume de água medido adotado (m³/economia.mês)	9,54
Índice de Perdas Física (%)	34%
Extensão de Redes de Água (km)	1.098
Extensão de Redes de Esgoto (km)	490
Ligações de água (unid.)	99.221
Ligações de esgoto (unid.) – com coleta e tratamento	14.884
Economias de Água (unid.)	143.275
Economias de Esgoto (unid.) – com coleta e tratamento	21.492
Coefficiente de Infiltração Adotado (L/s.km)	0,10

Parâmetro	Valor
Coeficiente de Retorno	0,80
Coeficiente de Geração DBO_{5,20} (g/hab.dia)	54
Coeficiente de Dia de maior Consumo (k1)	1,2
Coeficiente de hora de maior Consumo (k2)	1,5
Coeficiente de Vazão Mínima (k3)	0,5
Ano base (ano de planejamento 0)	2023
Período de Planejamento	35 Anos 2024 -2058

Estes dados foram utilizados para a elaboração das projeções individualizadas em cada uma das localidades sendo que os tópicos a seguir apresentam os resultados das simulações e metas previamente adotadas.

7.1.2 PROJEÇÕES – FÍSICAS

A partir das populações de projeto previamente definidas neste tópico serão apresentadas as projeções físicas do Sistema. A Tabela 65 a Tabela 69 apresentam as projeções inerentes ao sistema.

Tabela 65 – Projeção de população atendida pelo SAA do município de Pelotas. Fonte: Biancade Engenharia

Ano de Planejamento	População atendida SAA - Sede (hab.)
0	308.121
1	310.589
2	313.061

Ano de Planejamento	População atendida SAA - Sede (hab.)
3	315.537
4	318.017
5	320.500
6	322.987
7	325.478
8	327.972
9	330.471
10	332.973
11	335.478
12	337.988
13	340.501
14	343.018
15	345.538
16	348.063
17	350.591
18	353.122
19	355.658
20	358.197

Ano de Planejamento	População atendida SAA - Sede (hab.)
21	360.740
22	363.286
23	365.837
24	368.390
25	370.948
26	373.509
27	376.074
28	378.643
29	381.215
30	383.791
31	386.371
32	388.954
33	391.541
34	394.132
35	396.726

Tabela 66 – Projeção de população atendida pelo SES (com coleta e tratamento) do município de Pelotas. Fonte: Biancade Engenharia

Ano de Planejamento	População atendida SES - Sede (hab.)
0	46.219
1	46.589
2	46.960
3	76.913
4	107.331
5	138.216
6	169.568
7	201.390
8	233.680
9	266.442
10	299.675
11	301.931
12	304.189
13	306.451
14	308.716
15	310.985
16	313.256

Ano de Planejamento	População atendida SES - Sede (hab.)
17	315.532
18	317.810
19	320.092
20	322.377
21	324.666
22	326.958
23	329.253
24	331.551
25	333.853
26	336.158
27	338.467
28	340.779
29	343.094
30	345.412
31	347.734
32	350.059
33	352.387
34	354.719

Ano de Planejamento	População atendida SES - Sede (hab.)
35	357.054

Tabela 67 – Projeção de Economias aderidas – Água e Esgoto. Fonte: Biancade Engenharia

Ano de Planejamento	Economias aderidas - SAA - Sede (unid.)	Economias aderidas - SES - Sede (unid.)
0	144.430	21.665
1	145.587	21.839
2	146.746	22.013
3	147.906	36.053
4	149.069	50.311
5	150.233	64.788
6	151.398	79.484
7	152.566	94.401
8	153.735	109.536
9	154.907	124.893
10	156.079	140.471
11	157.254	141.529
12	158.430	142.587
13	159.608	143.647
14	160.788	144.709

Ano de Planejamento	Economias aderidas - SAA - Sede (unid.)	Economias aderidas - SES - Sede (unid.)
15	161.969	145.773
16	163.153	146.837
17	164.338	147.904
18	165.524	148.972
19	166.713	150.041
20	167.903	151.113
21	169.095	152.185
22	170.288	153.260
23	171.484	154.336
24	172.681	155.413
25	173.880	156.492
26	175.080	157.572
27	176.283	158.655
28	177.487	159.738
29	178.692	160.824
30	179.900	161.910
31	181.109	162.998
32	182.320	164.088

Ano de Planejamento	Economias aderidas - SAA - Sede (unid.)	Economias aderidas - SES - Sede (unid.)
33	183.533	165.180
34	184.747	166.273
35	185.963	167.367

Tabela 68 – Projeção de Ligações aderidas – Água e esgoto. Fonte: Biancade Engenharia

Ano de Planejamento	Ligações aderidas - SAA - Sede (unid.)	Ligações aderidas - SES - Sede (unid.)
0	100.021	15.004
1	100.823	15.124
2	101.625	15.245
3	102.428	24.968
4	103.234	34.842
5	104.040	44.868
6	104.847	55.045
7	105.656	65.375
8	106.465	75.856
9	107.277	86.491
10	108.088	97.280
11	108.902	98.012
12	109.717	98.745

Ano de Planejamento	Ligações aderidas - SAA - Sede (unid.)	Ligações aderidas - SES - Sede (unid.)
13	110.532	99.479
14	111.350	100.214
15	112.167	100.951
16	112.987	101.688
17	113.808	102.427
18	114.629	103.167
19	115.453	103.907
20	116.277	104.649
21	117.102	105.392
22	117.928	106.136
23	118.757	106.881
24	119.586	107.627
25	120.416	108.374
26	121.247	109.122
27	122.080	109.872
28	122.914	110.622
29	123.748	111.374
30	124.585	112.127

Ano de Planejamento	Ligações aderidas - SAA - Sede (unid.)	Ligações aderidas - SES - Sede (unid.)
31	125.422	112.880
32	126.261	113.635
33	127.101	114.391
34	127.942	115.148
35	128.784	115.906

Vale destacar que tanto para economias quanto ligações de esgoto estão sendo computadas apenas as unidades que contemplam coleta e tratamento de esgotos, sendo que aquelas que não possuem afastamento e tratamento não estão sendo consideradas nas projeções.

Tabela 69 – Extensão de Redes de distribuição de água e Redes Coletoras de esgoto (Total). Fonte: Biancade Engenharia

Ano de Planejamento	Extensão de Redes de distribuição de água (km)	Extensão de Redes Coletoras de esgoto (km)
0	1.098	490
1	1.099	495
2	1.100	499
3	1.102	560
4	1.104	621
5	1.106	684
6	1.108	747
7	1.109	812

Ano de Planejamento	Extensão de Redes de distribuição de água (km)	Extensão de Redes Coletoras de esgoto (km)
8	1.111	877
9	1.113	943
10	1.115	944
11	1.117	946
12	1.119	947
13	1.120	949
14	1.122	951
15	1.124	952
16	1.126	954
17	1.128	955
18	1.130	957
19	1.131	959
20	1.133	960
21	1.135	962
22	1.137	964
23	1.139	965
24	1.141	967
25	1.143	968

Ano de Planejamento	Extensão de Redes de distribuição de água (km)	Extensão de Redes Coletoras de esgoto (km)
26	1.144	970
27	1.146	972
28	1.148	973
29	1.150	975
30	1.152	977
31	1.154	978
32	1.156	980
33	1.158	982
34	1.160	983
35	1.161	985

Das redes tanto de distribuição quanto coletoras de esgoto as projeções apresentadas consideram os incrementos totais, tanto daqueles de responsabilidade de terceiros em função de novas urbanizações tais como loteamentos e condomínios horizontais e verticais onde a responsabilidade pelos investimentos em infraestrutura são de responsabilidade de terceiros.

7.1.3 PROJEÇÕES – VAZÕES

A Tabela 70 a Tabela 72 apresenta a projeção de vazões de água inerentes ao SAA e SES do município de Pelotas.

Tabela 70 – Projeção de vazão média de água produzida. Fonte: Biancade Engenharia

Ano de Planejamento	Vazão média produzida água - Sede (L/s)	Vazão máxima diária produzida água - Sede (L/s)	Demanda Por reservação - Sede (m³)
0	1.007	1.140	32.823
1	1.015	1.149	33.086
2	995	1.126	32.423
3	957	1.086	31.275
4	921	1.047	30.150
5	886	1.008	29.044
6	878	1.002	28.859
7	871	996	28.681
8	864	990	28.510
9	858	984	28.346
10	851	979	28.187
11	857	986	28.399
12	864	993	28.611
13	870	1.001	28.824
14	877	1.008	29.037
15	883	1.016	29.250
16	890	1.023	29.464

Ano de Planejamento	Vazão média produzida água - Sede (L/s)	Vazão máxima diária produzida água - Sede (L/s)	Demanda Por reservação - Sede (m³)
17	896	1.030	29.678
18	903	1.038	29.892
19	909	1.045	30.107
20	916	1.053	30.322
21	922	1.060	30.537
22	929	1.068	30.753
23	935	1.075	30.969
24	942	1.083	31.185
25	948	1.090	31.401
26	955	1.098	31.618
27	961	1.105	31.835
28	968	1.113	32.053
29	974	1.121	32.270
30	981	1.128	32.489
31	988	1.136	32.707
32	994	1.143	32.926
33	1.001	1.151	33.145
34	1.007	1.158	33.364

Ano de Planejamento	Vazão média produzida água - Sede (L/s)	Vazão máxima diária produzida água - Sede (L/s)	Demanda Por reservação - Sede (m³)
35	1.014	1.166	33.584

Tabela 71 – Projeção de Vazão média de esgoto coletado e tratado. Fonte: Biancade Engenharia

Ano de Planejamento	Vazão média coletado esgoto- Sede (L/s)	Vazão média tratada esgoto- Sede (L/s)	Vazão máxima horária coletada esgoto- Sede (L/s)	Vazão máxima horária trada esgoto- Sede (L/s)
0	129	39	193	58
1	130	39	194	58
2	129	39	192	58
3	181	80	282	125
4	232	130	368	207
5	280	186	450	299
6	335	251	543	407
7	390	322	637	526
8	446	397	733	653
9	503	477	830	787
10	554	554	922	922
11	558	558	928	928
12	561	561	934	934
13	565	565	941	941

Ano de Planejamento	Vazão média coletado esgoto- Sede (L/s)	Vazão média tratada esgoto- Sede (L/s)	Vazão máxima horária coletada esgoto- Sede (L/s)	Vazão máxima horária trada esgoto- Sede (L/s)
14	568	568	947	947
15	572	572	954	954
16	576	576	960	960
17	579	579	967	967
18	583	583	973	973
19	587	587	979	979
20	590	590	986	986
21	594	594	992	992
22	598	598	999	999
23	601	601	1.005	1.005
24	605	605	1.012	1.012
25	609	609	1.018	1.018
26	613	613	1.025	1.025
27	616	616	1.031	1.031
28	620	620	1.038	1.038
29	624	624	1.045	1.045
30	627	627	1.051	1.051

Ano de Planejamento	Vazão média coletado esgoto- Sede (L/s)	Vazão média tratada esgoto- Sede (L/s)	Vazão máxima horária coletada esgoto- Sede (L/s)	Vazão máxima horária trada esgoto- Sede (L/s)
31	631	631	1.058	1.058
32	635	635	1.064	1.064
33	639	639	1.071	1.071
34	642	642	1.077	1.077
35	646	646	1.084	1.084

Tabela 72 – Projeções de Vazões de água e esgoto (Total). Fonte: Biancade Engenharia

Ano de Planejamento	Vazão de água produzida (m³/ano)	Vazão de água consumida (m³/ano)	Vazão de esgoto Coletado (m³/ano)	Vazão de esgoto tratado (m³/ano)
1	32.004.324	21.122.854	4.094.749	1.228.425
2	31.363.020	20.699.593	4.057.883	1.217.365
3	30.193.114	20.267.128	5.717.588	2.533.931
4	29.048.661	19.825.711	7.312.763	4.113.429
5	27.927.999	19.375.049	8.841.437	5.865.954
6	27.695.454	19.525.295	10.557.728	7.918.296
7	27.470.755	19.675.928	12.299.629	10.147.194
8	27.253.183	19.826.691	14.066.901	12.528.334
9	27.042.761	19.977.839	15.859.923	15.043.603
10	26.838.651	20.128.988	17.470.329	17.470.329

Ano de Planejamento	Vazão de água produzida (m³/ano)	Vazão de água consumida (m³/ano)	Vazão de esgoto Coletado (m³/ano)	Vazão de esgoto tratado (m³/ano)
11	27.040.699	20.280.524	17.584.541	17.584.541
12	27.242.919	20.432.189	17.698.761	17.698.761
13	27.445.482	20.584.112	17.813.194	17.813.194
14	27.648.390	20.736.292	17.927.840	17.927.840
15	27.851.469	20.888.602	18.042.707	18.042.707
16	28.055.065	21.041.299	18.157.573	18.157.573
17	28.258.832	21.194.124	18.272.763	18.272.763
18	28.462.771	21.347.079	18.388.063	18.388.063
19	28.667.227	21.500.420	18.503.466	18.503.466
20	28.871.854	21.653.890	18.619.192	18.619.192
21	29.076.825	21.807.619	18.734.926	18.734.926
22	29.281.968	21.961.476	18.850.975	18.850.975
23	29.487.626	22.115.720	18.967.135	18.967.135
24	29.693.457	22.270.093	19.083.405	19.083.405
25	29.899.632	22.424.724	19.199.888	19.199.888
26	30.105.979	22.579.484	19.316.481	19.316.481
27	30.312.841	22.734.631	19.433.398	19.433.398

Ano de Planejamento	Vazão de água produzida (m³/ano)	Vazão de água consumida (m³/ano)	Vazão de esgoto Coletado (m³/ano)	Vazão de esgoto tratado (m³/ano)
28	30.519.876	22.889.907	19.550.314	19.550.314
29	30.727.082	23.045.312	19.667.554	19.667.554
30	30.934.804	23.201.103	19.784.801	19.784.801
31	31.142.699	23.357.024	19.902.254	19.902.254
32	31.350.937	23.513.203	20.019.927	20.019.927
33	31.559.519	23.669.639	20.137.814	20.137.814
34	31.768.273	23.826.205	20.255.810	20.255.810
35	31.977.371	23.983.028	20.373.917	20.373.917

Por fim, a Tabela 73 apresenta a projeção de vazões consumidas e totais para cada uma das DMCs, assim como as demandas de reservação de final de plano de cada uma delas.

Tabela 73 – Projeção de vazão por DMC. Fonte Biancade Engenharia.

DMC	Vazão consumida 2024 (l/s)	Vazão produzida 2024 (l/s)	Vazão consumida 2058 (l/s)	Vazão produzida 2058 (l/s)	Demanda por reservação 2060 (m³)
ARE1	17,75	26,89	20,15	26,87	889,96
ARE2	33,09	50,13	37,57	50,09	1.659,03
ARE3	29,94	45,36	33,99	45,33	1.501,18
ARE4	39,25	59,47	44,57	59,42	1.968,00
ARE5	10,05	15,22	11,41	15,21	503,75
BAR1	5,29	8,02	6,01	8,01	265,31

DMC	Vazão consumida 2024 (l/s)	Vazão produzida 2024 (l/s)	Vazão consumida 2058 (l/s)	Vazão produzida 2058 (l/s)	Demanda por reservação 2060 (m³)
CEN1	21,37	32,37	24,26	32,35	1.071,31
CEN2	18,69	28,31	21,22	28,29	936,98
CEN3	21,37	32,37	24,26	32,35	1.071,31
CEN4	21,50	32,58	24,41	32,55	1.078,03
CEN5	23,98	36,33	27,23	36,30	1.202,29
FRA1	22,51	34,10	25,55	34,07	1.128,41
FRA2	22,64	34,30	25,70	34,27	1.135,12
FRA3	29,54	44,75	33,54	44,72	1.481,03
FRA4	19,02	28,82	21,60	28,80	953,77
FRA5	22,17	33,59	25,17	33,56	1.111,62
FRA6	29,00	43,94	32,93	43,91	1.454,17
FRA7	26,46	40,09	30,04	40,05	1.326,55
LAR1	4,49	6,80	5,10	6,79	225,01
LAR2	11,59	17,56	13,16	17,54	581,00
LAR3	25,72	38,97	29,20	38,94	1.289,61
LAR4	2,81	4,26	3,19	4,26	141,05
LAR5	2,68	4,06	3,04	4,06	134,33
SGO1	0,94	1,42	1,06	1,42	47,02

DMC	Vazão consumida 2024 (l/s)	Vazão produzida 2024 (l/s)	Vazão consumida 2058 (l/s)	Vazão produzida 2058 (l/s)	Demanda por reservação 2060 (m³)
SGO2	7,57	11,47	8,59	11,46	379,49
SGO3	10,31	15,63	11,71	15,62	517,19
SGO4	30,34	45,97	34,45	45,93	1.521,33
TVE1	5,29	8,02	6,01	8,01	265,31
TVE10	32,08	48,61	36,43	48,57	1.608,65
TVE11	0,07	0,10	0,08	0,10	3,36
TVE12	0,13	0,20	0,15	0,20	6,72
TVE13	7,57	11,47	8,59	11,46	379,49
TVE2	0,13	0,20	0,15	0,20	6,72
TVE3	0,60	0,91	0,68	0,91	30,23
TVE4	9,24	14,00	10,49	13,99	463,45
TVE5	18,02	27,30	20,46	27,28	903,40
TVE6	16,41	24,86	18,63	24,84	822,80
TVE7	34,90	52,87	39,62	52,83	1.749,70

8 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Neste tópico serão apresentados os planejamentos referenciais em termos de definição dos principais indicadores de desempenho e metas, além de sua aferição da situação e projeção da situação futura para cada área. Este trabalho ainda irá rever a metodologia de planejamento e elaboração das projeções de água na área, sendo que os dados aqui apresentados tomam por base a situação o ano de 2014 do sistema existente e realiza a adequação das projeções para o horizonte de 35 anos assim como realiza as devidas adequações das projeções às novas metas do marco regulatório do Saneamento Básico promulgado pela Lei Federal 14.026 de 15 de Julho de 2020.

Considerando o diagnóstico do sistema existente citado no item 4, a seguir serão apresentadas as intervenções que devem ser executadas e observadas para o Sistema de Abastecimento de Água de Pelotas.

8.1 PARÂMETROS DE PROJETO

O prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água de Pelotas/RS foi realizado a partir das projeções populacional e de vazões, conforme apresentado a seguir.

8.1.1 POPULAÇÃO ATENDIDA

A Tabela 74 traz a projeção da população a ser atendida ao longo dos 35 anos de projeto.

Tabela 74 – Projeção de população atendida pelo SAA do município de Pelotas. Fonte: Biancade Engenharia

Ano	População atendida SAA - Sede (hab.)
2023	308.121
2024	310.589
2025	313.061
2026	315.537

Ano	População atendida SAA - Sede (hab.)
2027	318.017
2028	320.500
2029	322.987
2030	325.478
2031	327.972
2032	330.471
2033	332.973
2034	335.478
2035	337.988
2036	340.501
2037	343.018
2038	345.538
2039	348.063
2040	350.591
2041	353.122
2042	355.658
2043	358.197
2044	360.740

Ano	População atendida SAA - Sede (hab.)
2045	363.286
2046	365.837
2047	368.390
2048	370.948
2049	373.509
2050	376.074
2051	378.643
2052	381.215
2053	383.791
2054	386.371
2055	388.954
2056	391.541
2057	394.132
2058	396.726

8.1.2 VAZÕES

Já a Tabela 75 traz a projeção das vazões ao longo dos 35 anos de projeto, assim como a demanda por reservação.

Tabela 75 – Projeção de vazão média de água produzida. Fonte: Biancade Engenharia

Ano de Planejamento	Vazão média produzida água - Sede (L/s)	Vazão máxima diária produzida água - Sede (L/s)	Demanda Por reservação - Sede (m³)
2023	1.007	1.140	32.823
2024	1.015	1.149	33.086
2025	995	1.126	32.423
2026	957	1.086	31.275
2027	921	1.047	30.150
2028	886	1.008	29.044
2029	878	1.002	28.859
2030	871	996	28.681
2031	864	990	28.510
2032	858	984	28.346
2033	851	979	28.187
2034	857	986	28.399
2035	864	993	28.611
2036	870	1.001	28.824
2037	877	1.008	29.037
2038	883	1.016	29.250
2039	890	1.023	29.464

Ano de Planejamento	Vazão média produzida água - Sede (L/s)	Vazão máxima diária produzida água - Sede (L/s)	Demanda Por reservação - Sede (m³)
2040	896	1.030	29.678
2041	903	1.038	29.892
2042	909	1.045	30.107
2043	916	1.053	30.322
2044	922	1.060	30.537
2045	929	1.068	30.753
2046	935	1.075	30.969
2047	942	1.083	31.185
2048	948	1.090	31.401
2049	955	1.098	31.618
2050	961	1.105	31.835
2051	968	1.113	32.053
2052	974	1.121	32.270
2053	981	1.128	32.489
2054	988	1.136	32.707
2055	994	1.143	32.926
2056	1.001	1.151	33.145
2057	1.007	1.158	33.364

Ano de Planejamento	Vazão média produzida água - Sede (L/s)	Vazão máxima diária produzida água - Sede (L/s)	Demanda Por reservação - Sede (m³)
2058	1.014	1.166	33.584

8.2 SETORES DE ABASTECIMENTO

Os setores de abastecimento aqui propostos, e de acordo com o PMSB de 2014, visam um planejamento por área de pressão para um melhor atendimento no Sistema de Abastecimento.

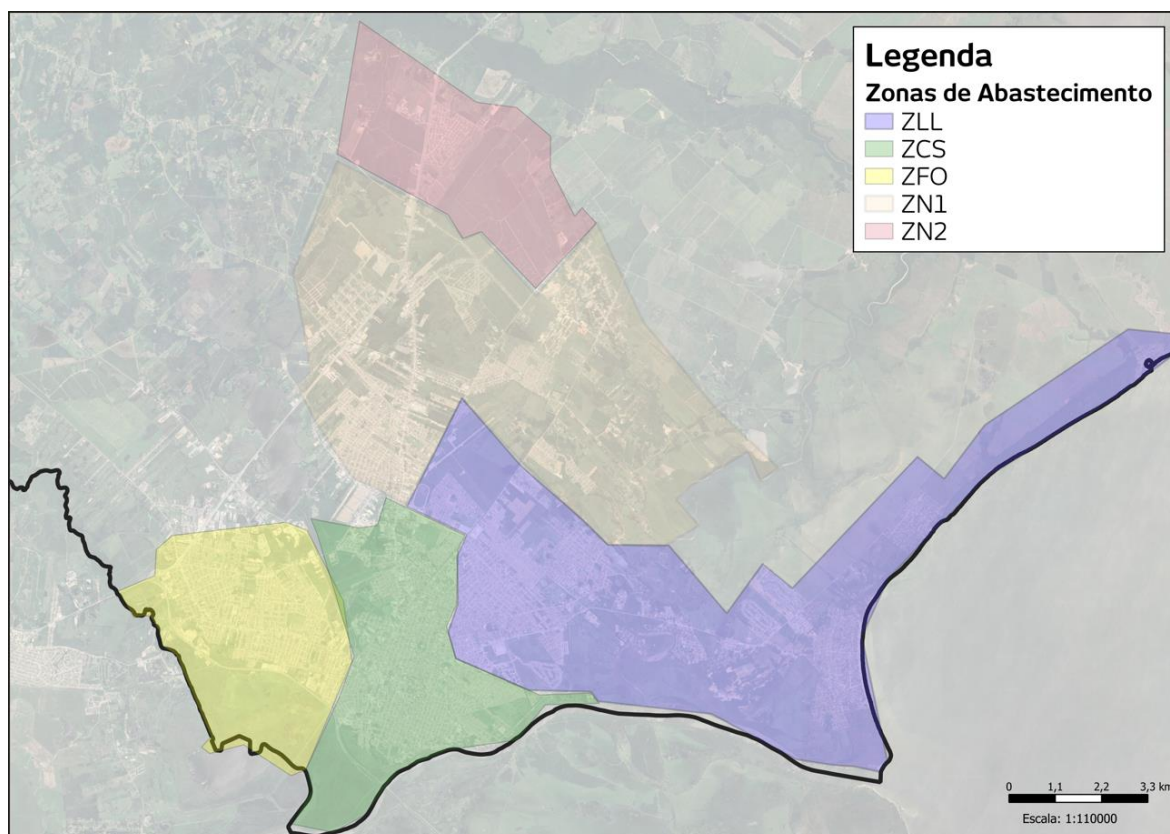
Dessa forma a Tabela 76 apresenta a divisão dos setores de abastecimento de acordo com os DMCs e as populações de cada região e a Figura 231 apresenta a delimitação dos setores de abastecimento do município.

Tabela 76 - Setorização de Abastecimento Proposto. Fonte: Biancade Engenharia

SETOR DE ABASTECIMENTO	DMC	POPULAÇÃO
ZCS	CEN1	1071
	CEN2	937
	CEN3	1071
	CEN4	1078
	CEN5	1202
	FRA1	1128
	SGO3	517
	SGO4	1521
	TVE1	265
	TVE2	7
	TVE3	30
	TVE4	463
	BAR1	265
ZFO	FRA2	1135
	FRA3	1481
	FRA4	954
	FRA5	1112
	FRA6	1454
	FRA7	1327
	ARE1	890
ZLL	ARE2	1659
	ARE3	1501
	ARE4	1968
	LAR1	225
	LAR2	581

SETOR DE ABASTECIMENTO	DMC	POPULAÇÃO
	LAR3	1290
	LAR4	141
	LAR5	134
	SGO1	47
	SGO2	379
	TVE6	823
ZN1	ARE5	504
	TVE10	1609
	TVE11	3
	TVE5	903
	TVE7	1750
	TVE8	826
	TVE9	944
ZN2	TVE12	7
	TVE13	379

Figura 231 - Delimitação dos Setores de Abastecimento propostos para o município de Pelotas.
Fonte Biancade Engenharia.



É ideal que cada setor possua a capacidade de reservação suficiente para atender a sua área. Dessa forma a Tabela 77 traz a comparação das reservações atuais e a demanda futura por setor de abastecimento.

Tabela 77 - Demanda de Reservação por Setor de Abastecimento. Fonte: Biancade Engenharia

	reservação atual (m³)	demanda atual (m³)	demanda futura (m³)	reservação a ser implantada (m³)
ZCS	4500	9082	9293	5000
ZFO	3000	7553	7728	5478
ZLL	5000	9420	9638	1208
ZN1	1000	6391	6539	7000
ZN2	0	377	386	1000

8.3 CAPTAÇÕES

De acordo com o diagnóstico realizado, a Tabela 78 apresenta as intervenções a serem realizadas para cada uma das unidades existentes.

Tabela 78 – Sistema de Captações Proposto. Fonte: Biancade Engenharia

Captação	Avaliação	Intervenções
Represa do Arroio Moreira	A captação se encontra em bom estado de conservação, sendo necessária apenas sua manutenção.	Manutenção
Barragem Arroio Pelotas (Condução)	A captação se encontra em bom estado de conservação, sendo necessária apenas sua manutenção.	Manutenção
Represa Arroio Quilombo	A captação se encontra em bom estado de conservação, sendo necessária apenas sua manutenção.	Manutenção
Represa do Santa Bárbara	A captação se encontra em bom estado de conservação, sendo necessária apenas sua manutenção.	Manutenção
Captação da ETA São Gonçalo	A captação se encontra em bom estado de conservação, sendo necessária apenas sua manutenção.	Manutenção

8.4 RESERVATÓRIOS

A partir do diagnóstico e delimitação dos setores de abastecimento foi realizado um planejamento para implantação de novos reservatórios em cada Zona De Pressão, alcançando a reserva necessária para atender a área estipulada. A Tabela 79 traz os dados dos reservatórios existentes e aqueles que deverão ser implantados para alcançar a demanda de reserva projetada.

Tabela 79 - Sistema de Reserva Proposto para os Setores de Abastecimento Proposto. Fonte: Biancade Engenharia

ZONAS DE PRESSÃO	NOME	VOLUME (m³)	TIPO	Status	Total
ZCS	R-1T	1500	ELEVADO	Existente	8000
	R-3T	1000	ELEVADO	Existente	
	R-4T	2000	ELEVADO	Existente	
	R-4T1	2000	ELEVADO	Novo	
	R-3T1	1500	ELEVADO	Novo	
ZFO	R-5	1000	APOIADO	Existente	7500
	R-5T	500	ELEVADO	Existente	
	R-7	1000	APOIADO	Existente	
	R-7T	500	ELEVADO	Existente	
	R-9	2500	APOIADO	Novo	
	R-9T	2000	ELEVADO	Novo	
ZLL	R-8	1000	APOIADO	Existente	7500
	R-8T	1000	ELEVADO	Existente	
	R-8T1	1000	ELEVADO	Novo	
	R-15	2000	APOIADO	Existente	
	R-15T	1000	ELEVADO	Existente	
	R-16T	1500	ELEVADO	Novo Proposto Empreendimentos	
ZN1	R-10T	1000	ELEVADO	Existente	7000
	R-10	2000	APOIADO	Novo	
	R-10T1	2000	ELEVADO	Novo	
	R-10T2	2000	ELEVADO	Novo	
ZN2	R-17T	1000	ELEVADO	Novo	1000
TOTAL GERAL		31.000			

Dessa forma a Figura 232 ilustra o sistema de reservação proposto.

Figura 232 – Mapa do Sistema de Reservação Proposto. Fonte: Biancade Engenharia

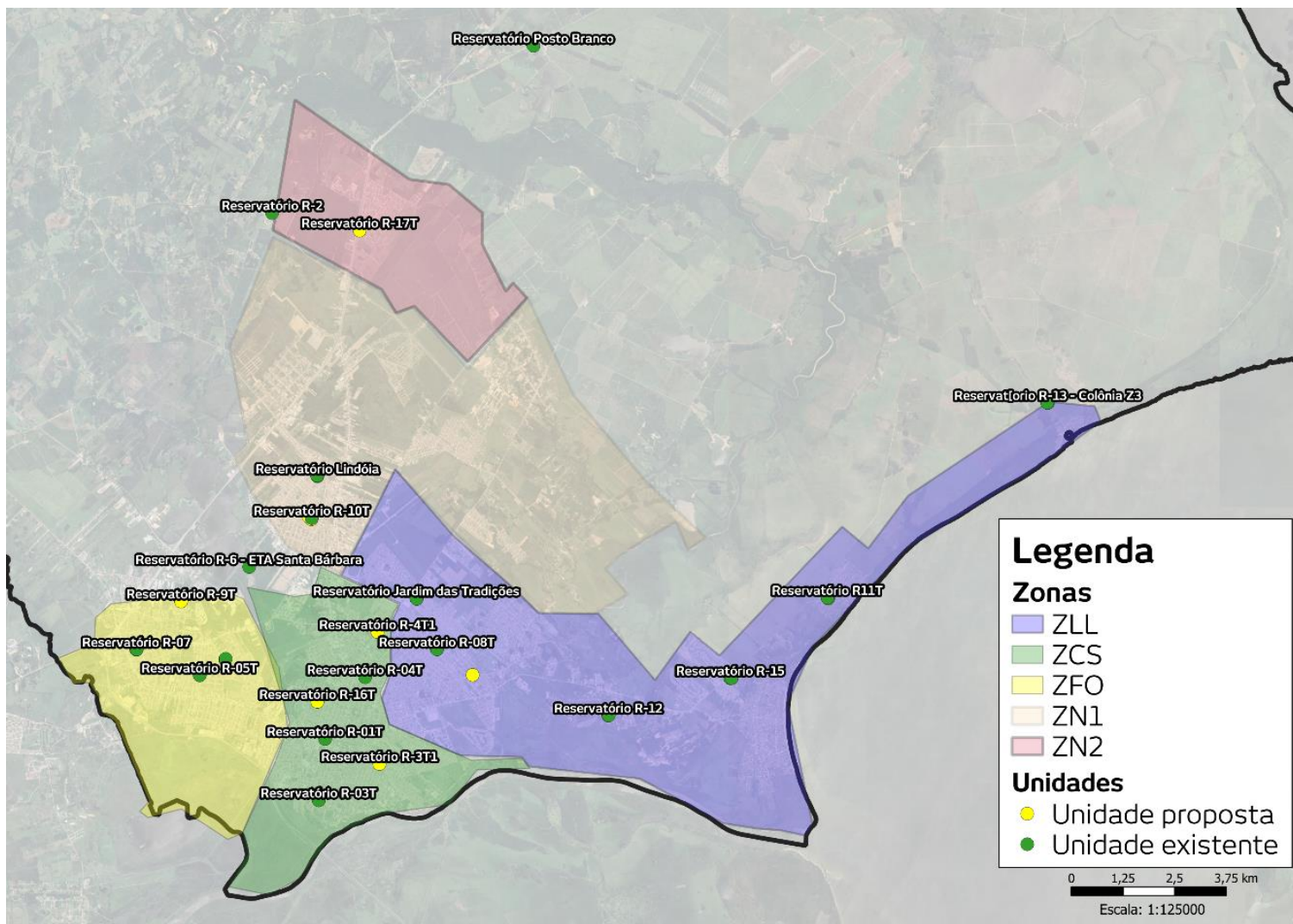


Figura 233 – Mapa do Sistema de Reservação Proposto (ZFO). Fonte: Biancade Engenharia

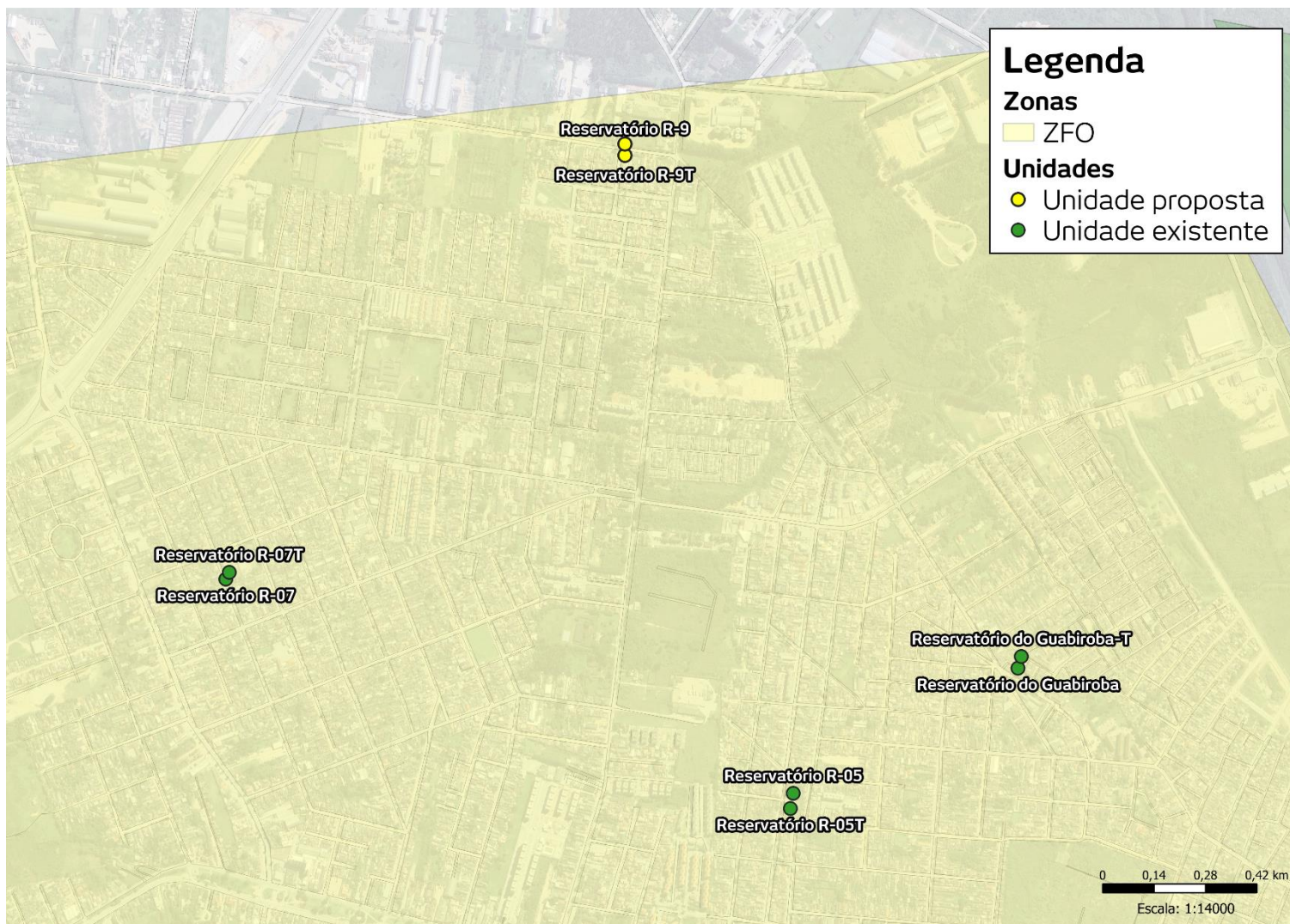


Figura 234 – Mapa do Sistema de Reservação Proposto (ZCS). Fonte: Biancade Engenharia

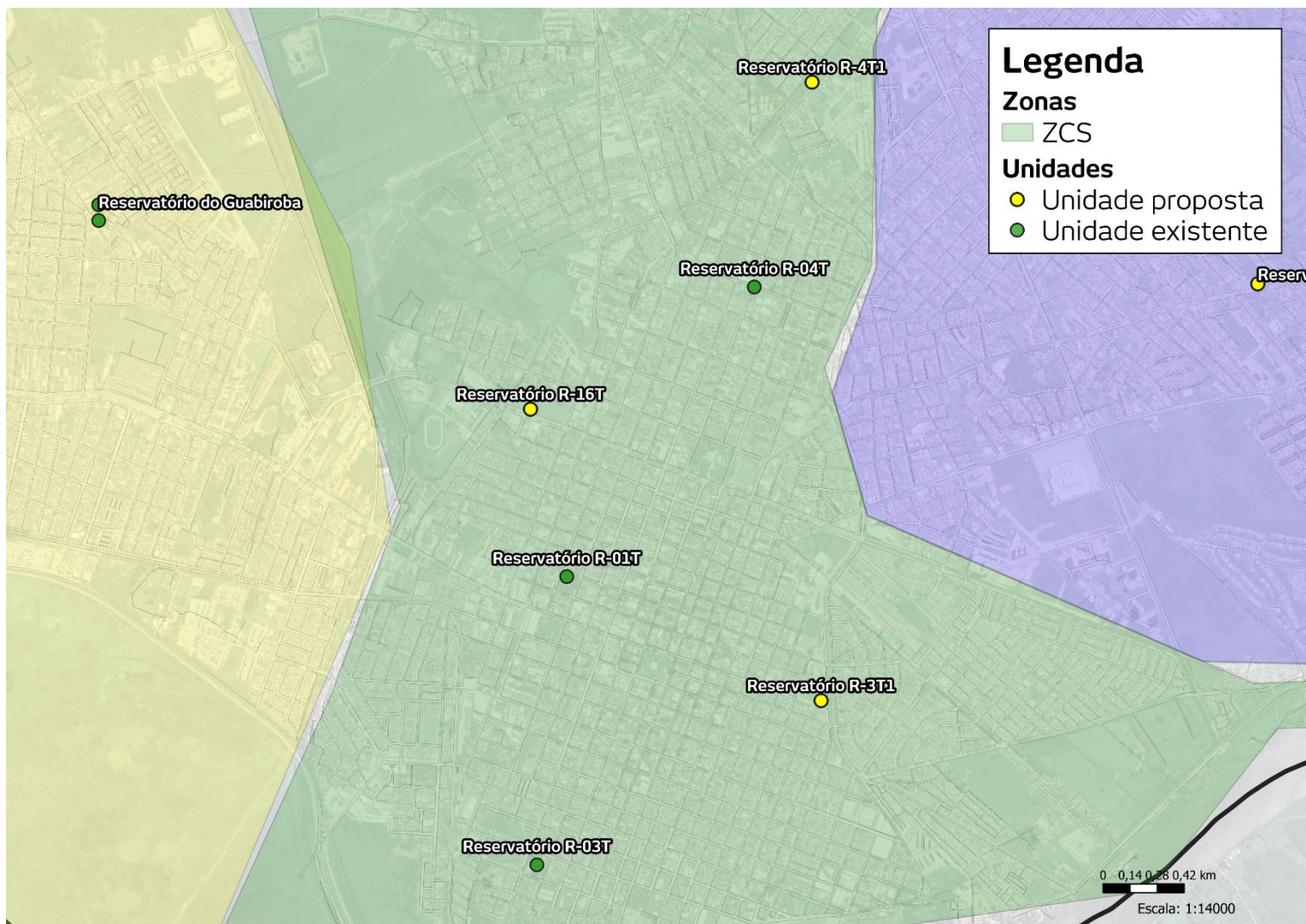


Figura 235 – Mapa do Sistema de Reservação Proposto (ZN1). Fonte: Biancade Engenharia



Figura 236 – Mapa do Sistema de Reservação Proposto. Fonte (ZLL): Biancade Engenharia

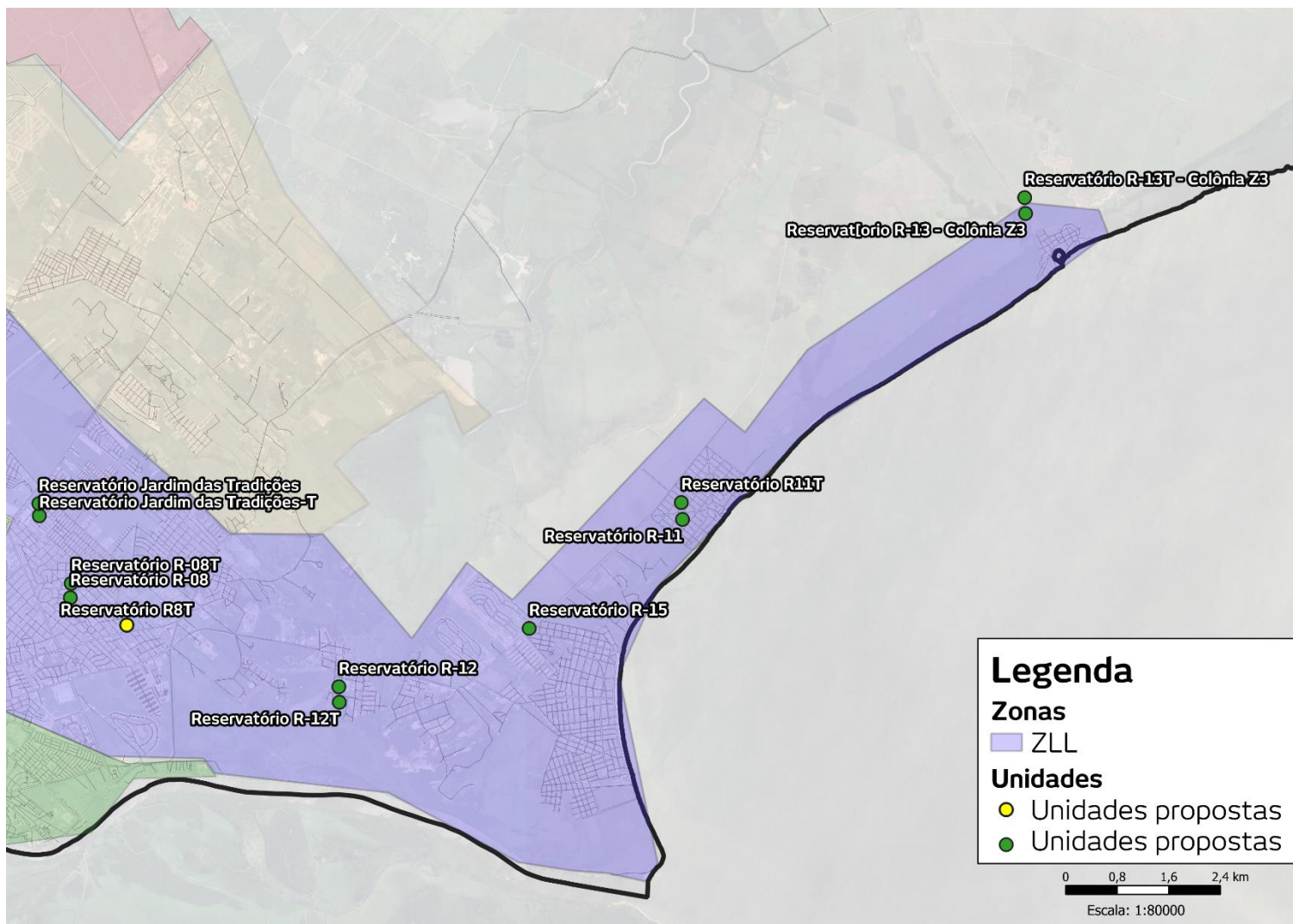
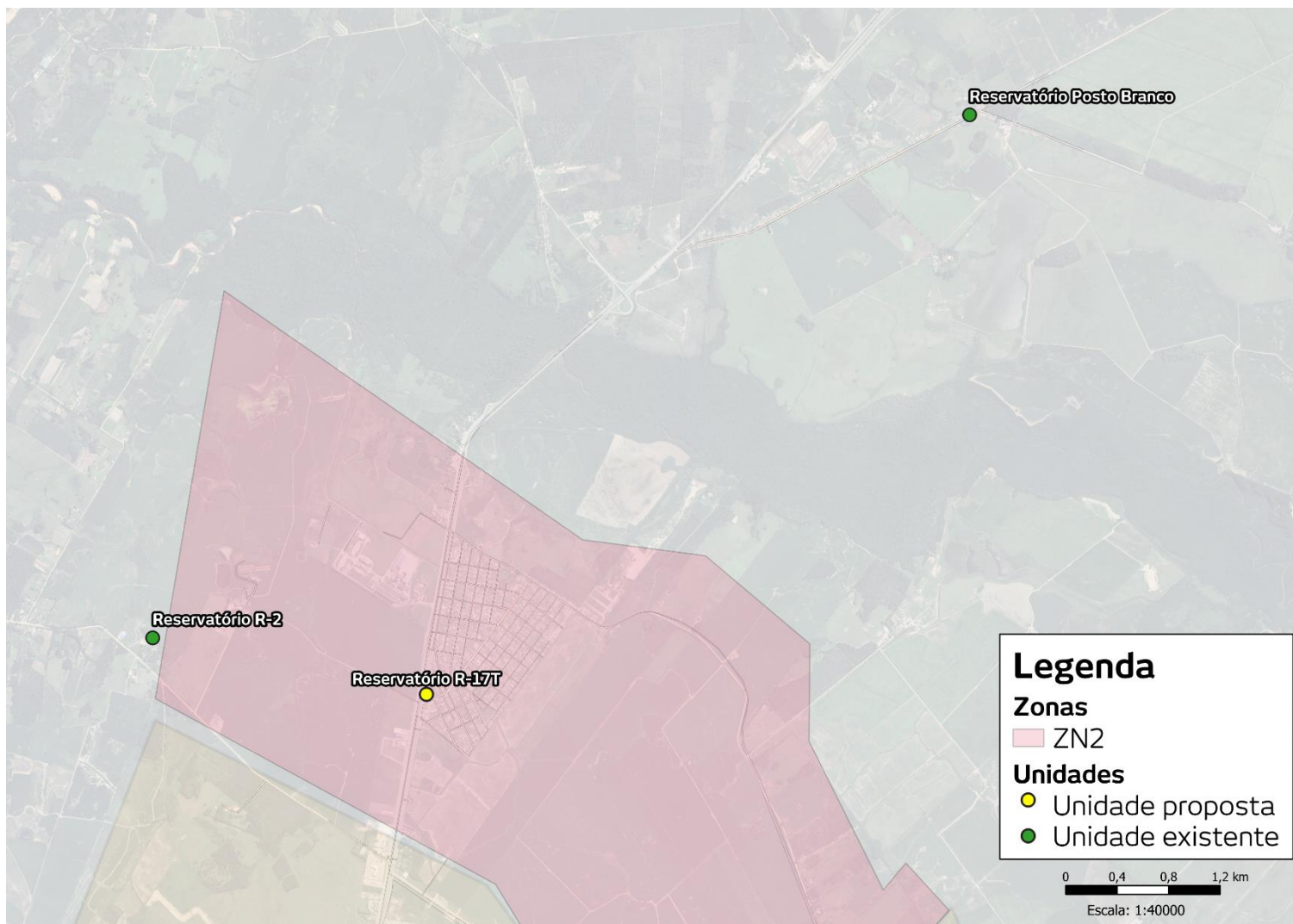


Figura 237 – Mapa do Sistema de Reservação Proposto. Fonte (ZN2): Biancade Engenharia



8.5 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA E ADUTORAS

Visto a necessidade de setorização e instalação de novos reservatórios, foram projetadas novas estações elevatórias de água com o objetivo de manter a pressão necessária nos setores de abastecimento e nutrir os reservatórios a serem implantados. Ainda, é necessário algumas adequações e ampliação de adutoras e rede de água.

8.5.1.1 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA

A Tabela 80 a seguir traz a relação das estações elevatórias existentes, as serem implantadas e as intervenções a serem realizadas em cada unidade e a Figura 238 apresenta a localização das unidades proposta para o município.

Tabela 80 - Estações Elevatórias de Água Propostas. Fonte: Biancade Engenharia

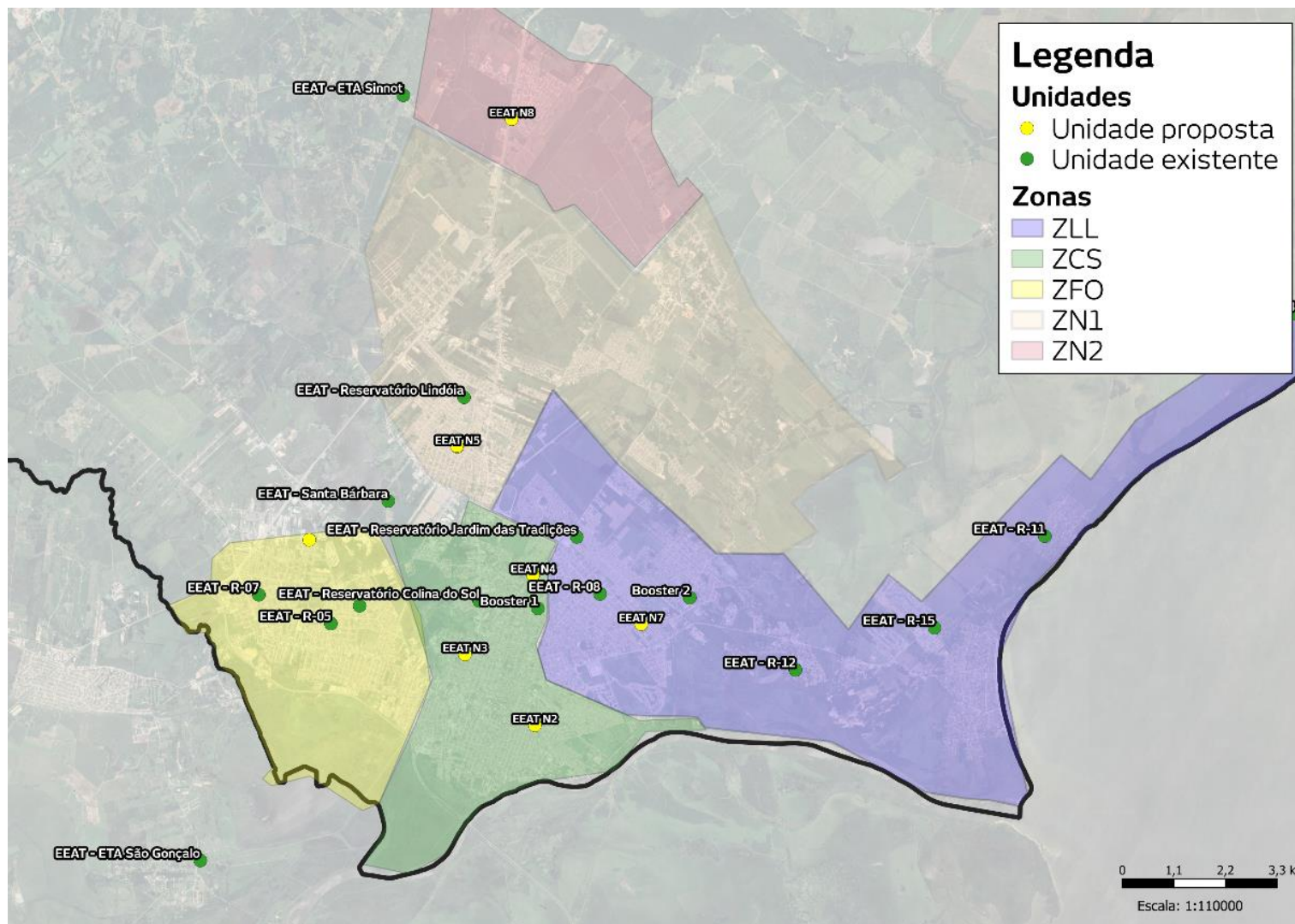
ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA	Conjunto de Motobombas	Potência (cv)	Vazão (L/s)	Status	Intervenção
EEAT - ETA MOREIRA	1+1R	100	140	Existente	Reformar: substituição de bomba para Bomba IMBIL INI 100-200 Rotor 212 3500 rpm 107,60 CV.
EEAT - ETA SINNOT	6	-	400	Existente	Reformar: substituição de bomba.
ETA SANTA BÁRBARA	4		545	Existente	Reformar: substituição de bomba para Bomba IMBIL ITAP 250-400 Rotor 381,5 1780 rpm 87 CV
ETA Quilombo	1	20	7	Existente	Reformar: substituição de bomba.
ETA SÃO GONÇALO	1+1+1R	200	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.

ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA	Conjunto de Motobombas	Potência (cv)	Vazão (L/s)	Status	Intervenção
EEAT - R-05	1+1R	40	84,20	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT - R-07	1+1R	40	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT - R-08	1+1	150	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT - Reservatório Guariroba	1+1	20	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT - Reservatório Lindóia	1+1	20	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT - R-11	1+1R	10	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT - R-12	1+1R	5	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT - R-13	1+1	7,5	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT - R-15	1+1R	150	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT - Reservatório Colina do Sol	1+1R	15	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT - Reservatório Jardim das Tradições	1+1R	15	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
Booster - MB- 1	1	10	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
Booster - MB- 2	1	10	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT - Reservatório Corrientes	1	4	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
Booster 1	1	50	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.

ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA	Conjunto de Motobombas	Potência (cv)	Vazão (L/s)	Status	Intervenção
Booster 2	1	7,5	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT - 500	1+1R	300/350	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT - 300	1+1R	100/200	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT - SANGA FUNDA	1	100	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT - VILA PRINCESA	1	12,5	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT- PESTANO	1+1R	75	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT - MONTE BONITO	1	25	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT- CENTRO	1+1+1R	300/200/250	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT - R7	1+1R	250	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT - R10	1+1R	250	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT - INDUSTRIAL	BOMBAS DO CENTRO	-	-	Existente	Reformar: substituição de bomba.
EEAT N1	1+1R	5	5	Proposta	Implantar
EEAT N2	1+1R	5	5	Proposta	Implantar
EEAT N3	1+1R	5	5	Proposta	Implantar
EEAT N4	1+1R	5	5	Proposta	Implantar
EEAT N5	1+1R	5	5	Proposta	Implantar

ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA	Conjunto de Motobombas	Potência (cv)	Vazão (L/s)	Status	Intervenção
EEAT N6	1+1R	5	5	Proposta	Implantar
EEAT N7	1+1R	5	5	Proposta	Implantar
EEAT N8	1+1R	5	5	Proposta	Implantar

Figura 238 – Mapa das Elevatórias Propostas. Fonte: Biancade Engenharia



8.5.1.2 ADUTORAS E REDE

A Tabela 81 traz as adutoras de água e as intervenções a serem realizadas. Por se tratarem de tubulações muito antigas, é recomendado reforma em todos os encaminhamentos, como parte do plano de redução de perdas.

Tabela 81 – Adutoras de Água Tratada Propostas. Fonte: Biancade Engenharia

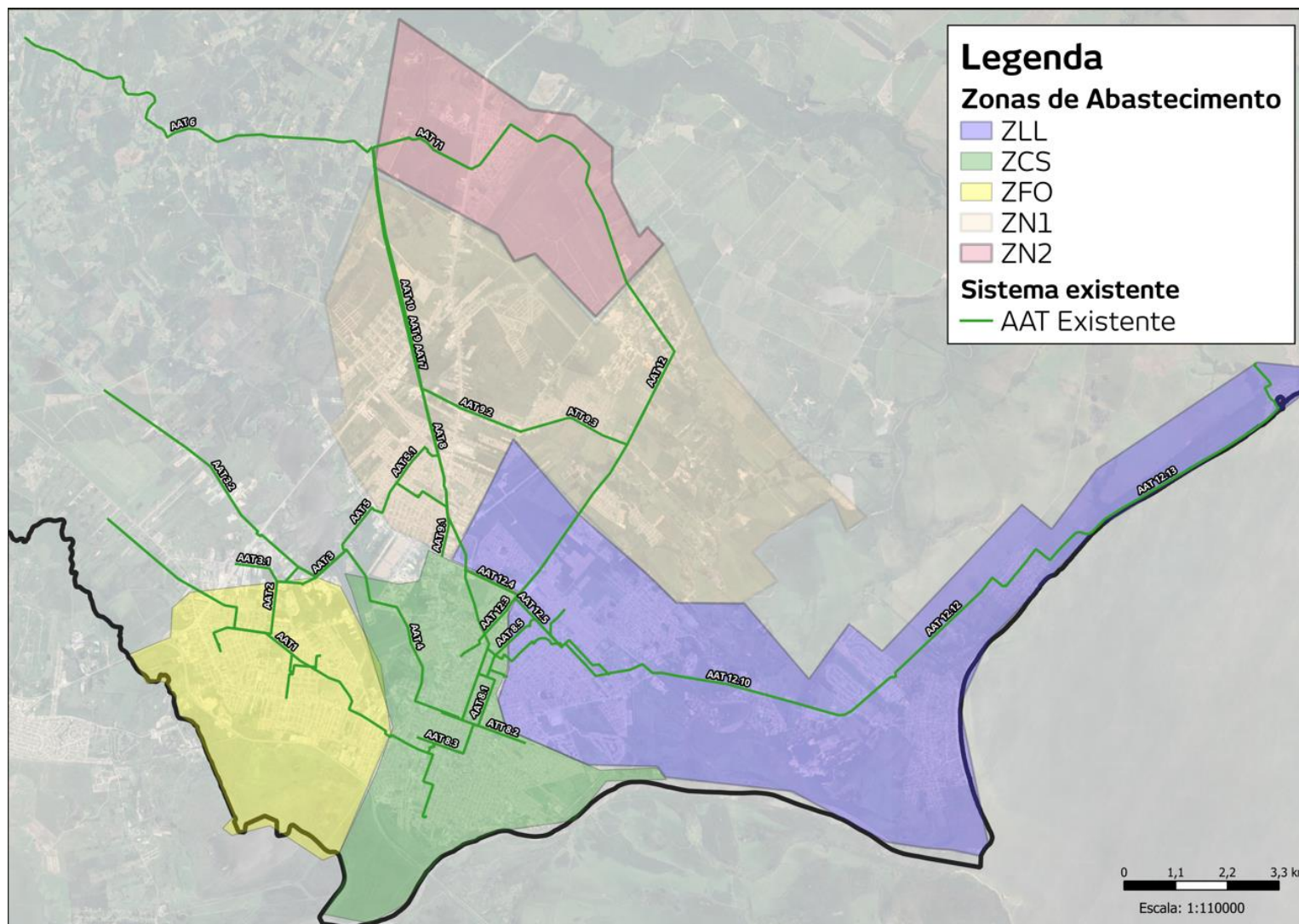
ADUTORA	DESTINO	EXTENSÃO (m)	DN (mm)	MATERIAL	Status	Intervenção
AAT 1 -	ETA -> R-01T	9285	450	Ferro	Existente	Reformar
AAT 1.1 -	AAT 1-> R-05	408	300	PVC	Existente	Reformar
AAT 1.2 -	AAT 1 -> Reservatório Guanabara	365	300	PVC	Existente	Reformar
AAT 1.3 -	AAT 1 -> R-03T	1732	350	Ferro	Existente	Reformar
AAT 1.4 -	R-05T -> Rede	686	450	Ferro	Existente	Reformar
AAT 1.5 -	R-05T -> Rede	523	400	Fibrocimento	Existente	Reformar
AAT 1.6 -	R-01T -> Rede	86	450	Ferro	Existente	Reformar
AAT 1.7 -	R-01T -> AAT 7.2	65,3	450	Ferro	Existente	Reformar
AAT 2 -	ETA Santa Bárbara -> R-07	4528	400	PVC DEFOFO	Existente	Reformar
AAT 2.1 -	R-07T -> Rede	153	400	PVC DEFOFO	Existente	Reformar
AAT 3 -	ETA Santa Bárbara -> AAT 3.1	1186	300	Ferro	Existente	Reformar
AAT 3.1 -	ETA Santa Bárbara -> Rede	1593	300	Ferro	Existente	Reformar
AAT 3.2 -	ETA Santa Bárbara -> Rede	7020	200	PVC DEFOFO	Existente	Reformar
AAT 4 -	ETA Santa Bárbara -> AAT 7.1	4938	500	Ferro	Existente	Reformar

ADUTORA	DESTINO	EXTENSÃO (m)	DN (mm)	MATERIAL	Status	Intervenção
AAT 5 -	ETA Santa Bárbara -> R-10T	2680	400	Ferro	Existente	Reformar
AAT 5.1 -	AAT 5 -> Reservatório Lindóia	961	250	PVC DEFOFO	Existente	Reformar
AAT 5.2 -	Reservatório Lindóia -> Rede	401	140	PVC	Existente	Reformar
AAT 5.3 -	AAT 9 -> R-10T	826	400	Ferro	Existente	Reformar
AAT 6 -	ETA Sinnot -> Monte Bonito	9071	200	PVC DEFOFO	Existente	Reformar
AAT 7 -	ETA Sinnot -> AAT 8	5978	300	PVC DEFOFO	Existente	Reformar
AAT 8 -	ETA Sinnot -> R-04T/AAT 8.1	12604	500	Ferro	Existente	Reformar
AAT 8.1 -	R-04T -> Rede	2224	300	Ferro	Existente	Reformar
AAT 8.2 -	AAT 8.1 -> Rede	1060	300	PVC DEFOFO	Existente	Reformar
AAT 8.3 -	AAT 8.1 -> Rede	1686	300	Ferro	Existente	Reformar
AAT 8.4 -	AAT 8 -> Rede	781	450	Ferro	Existente	Reformar
AAT 8.3 -	AAT 8.4 -> Rede	2364	200	Ferro	Existente	Reformar
AAT 9 -	ETA Sinnot -> Rede/AAT 9.1	8022	300	Ferro	Existente	Reformar
AAT 9.1 -	Rede/AAT 9	815	300	Ferro	Existente	Reformar
AAT 9.2 -	AAT 9 -> AAT 9.3	4744	300	Fibrocimento	Existente	Reformar
AAT 9.3	AAT 9.2 -> ATT 11	2439	300	Cimento Amianto	Existente	Reformar
AAT 10 -	ETA Sinnot -> Rede	6258	200	PVC DEFOFO	Existente	Reformar
AAT 11 -	ETA Sinnot -> Rede	2309	200	PVC DEFOFO	Existente	Reformar
AAT 12 -	ETA Sinnot	16392	250	PVC DEFOFO	Existente	Reformar

ADUTORA	DESTINO	EXTENSÃO (m)	DN (mm)	MATERIAL	Status	Intervenção
AAT 12.1	AAT 12 -> ATT 12.2	111	100	PBA	Existente	Reformar
AAT 12.2	AAT 12/AAT 12.1 -> ATT 12.3	172	250	Fibrocimento	Existente	Reformar
AAT 12.3	AAT 12.2 -> Rede	2499	400	Ferro Fundido	Existente	Reformar
AAT 12.4 -	AAT 12 -> Rede	1252	300	PVC DEFOFO	Existente	Reformar
AAT 12.5 -	AAT 12.3 -> Rede	1429	250	Fibrocimento	Existente	Reformar
AAT 12.6 -	AAT 12.5 -> R-08	35,8	250	Fibrocimento	Existente	Reformar
AAT 12.8 -	AAT 12.3 -> R-08	2052	350	Ferro	Existente	Reformar
AAT 12.9 -	R-08T -> Rede	957	250	PVC	Existente	Reformar
AAT 12.10 -	R-08T -> R- 15	7917	400	Ferro	Existente	Reformar
AAT 12.8 -	AAT 12.7 -> Rede	1287	300	PVC DEFOFO	Existente	Reformar
AAT 12.12 -	R-15T -> R- 11	3328	50	PVC PBA	Existente	Reformar
AAT 12.13 -	R-11T -> R- 13	8590	150	PVC	Existente	Reformar

A Figura 239 ilustra as e adutoras existentes a serem reformadas.

Figura 239 – Mapa das Adutoras Propostas. Fonte: Biancade Engenharia



Além da reforma prevista para as adutoras existentes, que possuem material muito antigo e desgastado, o PMSB de 2014 traz diversas recomendações de intervenção no sistema de adutoras, como é listado a seguir:

Implantação de adutoras de água tratada que abasteçam diretamente os reservatórios:

- AAT da ETA São Gonçalo para os Reservatórios em DN 700 (L= 6,8 km) e em DN 500 (L= 800 m);
- Incorporação da área de adução da atual ETA Moreira, com interligações com as adutoras da ETA Santa Barbara para os reservatórios R 5, R5-T, R 9 e R 7. Implantação de novas adutoras de reforço para os reservatórios atuais e novos. Obras de Substituição de redes configuradas num Programa de Redução das Perdas Físicas. Totalizando 5,4 km de adutoras DN 500, 1,3 km de adutoras DN 400 e 3,6 km de adutora DN 300mm.
- Reforços e ampliações na rede de distribuição: 10,3 km de redes de distribuição em diâmetros diversos;

As novas AAT a serem implantadas no sistema são:

a) Recalque da ETA Sinnott para os reservatórios apoiados R-10: A ETA Sinnott recalcará através de duas linhas existentes de DN 500 e DN 300, seguindo com a linha de DN 500 em paralelo com a de DN 400, derivando para DN 400 FF projetado, para interligação com o reservatório apoiado R-10 projetado. Sobre o R-1T cabe enfatizar sua posição crucial no sistema e a absoluta necessidade em mantê-lo operacional. Integra, inclusive, o projeto que ora se executará relativo à ETA São Gonçalo. Está previsto em projeto a chegada até ele a partir da ETA São Gonçalo em adutora de DN 700mm. As preocupações com a manutenção e os cuidados estéticos do mesmo, procedem. Reconhece-se que face seu valor como parte do patrimônio histórico da cidade tendo, inclusive, contado com recursos do face às intervenções do IPHANB foram importantes e precisam ser considerados. Ressalte-se, entretanto que são absolutamente compatibilizáveis com seu uso, devendo o SANEP responsabilizar-se por sua conservação estética e a manutenção inerente às atividades que deverá continuar a desempenhar. Cabe, por derradeiro referir que a esta sua permanência como parte integrante e indispensável do sistema de distribuição da região central da cidade, mais ainda garantirá a conservação e preservação do mesmo. O

reservatório R-10 terá recalque para os elevados R-10T (existente), R-10T1 e R-10T2, que abastecerão por gravidade a zona ZN1.

b) Recalque da ETA Santa Bárbara para o reservatório apoiado R-10 A ETA Santa Bárbara será responsável por parte da vazão necessária para a ZN1 e ZFO. Dela partirá uma linha para cada zona. A ZN1 receberá sua vazão pela tubulação existente de DN 400.

c) Recalque da ETA Santa Bárbara para os reservatórios apoiados R-7 e R-9 A ETA mandará a vazão destinada para a ZFO para o R-7 através da tubulação existente DN 400. O reservatório R-9 será alimentado pelo sangramento desta tubulação, por uma linha de PVC DN 250. Do reservatório R-7 sairá o recalque para o reservatório existente R-7T, o reservatório R-9 terá recalque para o R-9T, que distribuirá para o Distrito Industrial.

d) Recalque da ETA Moreira para o reservatório apoiado R-5 A ETA Moreira terá toda a sua produção (80 l/s) enviada para o reservatório apoiado R-5, utilizando a linha já existente de DN 450 FF, com um registro fechado logo após a entrada para o R-5, deixando o restante do tubo para uso do abastecimento pela ETA São Gonçalo. Verifica-se que se for utilizado o reservatório existente da ETA, que se situa na cota ~39 m, a água pode ser recalçada para este e enviada ao reservatório R-5 por gravidade.

e) Recalque da ETA São Gonçalo para os reservatórios elevados R-1T, R-3T, R-4T, R-5T e R-16T. A ETA São Gonçalo terá sua produção de 1.000 l/s. O abastecimento da zona central será feito por uma adutora nova de DN 700mm, que na av. Duque de Caxias injetará na tubulação de DN 450 (existente) para abastecimento de parte do Bairro Fragata. Abastecerá, também, o reservatório elevado R-5T, através da tubulação existente DN 450 FF, com nova entrada neste reservatório. A adutora de DN 700mm alimentará o R1-T, com redução de diâmetro para 500mm antes da chegada no reservatório. Ainda, a adutora de DN 700mm em seu traçado pela Av. Vinte de Setembro, terá uma derivação em DN 500mm pela Rua Marcilio Dias até o R4-T, com uma extensão de 2.590,00metros. Na Rua Prof. Araújo, reduz para DN 500mm, onde alimentará o R3-T, numa distância de 1.929,00 metros. Antes de chegar no R1-T, sofre inflexão ainda na Av. Duque de Caxias, até abastecer o R3-T. No reservatório R-1T deverá ser instalada uma válvula que somente abra para entrada de água quando o reservatório estiver com seu nível médio, porque está mais próximo e encherá sempre primeiro.

f) Reservatório elevado R-4T abastecendo por gravidade o apoiado R-8 A ZLL receberá parte de sua vazão da ETA São Gonçalo, através do reservatório R-4T. Para isto será utilizada a tubulação DN 500 existente, interligada com o DN 500 implantado, tomando-se o cuidado de fechar o registro da tubulação que vem da ETA Sinnott.

g) Reservatório elevado R-8T abastecendo o reservatório apoiado R-15T O reservatório elevado R-8T abastecerá por gravidade, através da tubulação DN 400, o reservatório R-15T, situado no Laranjal, responsável pelos Balneários Santo Antônio, Valverde, Prazeres e a Colônia de pescadores Z3.

h) Recalque da ETA Sinnott para o reservatório elevado R-17T A ETA Sinnott terá um recalque para o reservatório elevado R-17T, situado na Vila Princesa. Será aproveitada a tubulação de DN 200 existente.

i) Novo Reservatório Elevado para o Balneário dos Prazeres. Foi verificada a necessidade de construção de novo reservatório elevado de 250m³ de modo a melhorar o abastecimento dos Balneários dos Prazeres bem como a Colônia de Pescadores Z3.

A Tabela 82 apresenta as projeções de rede e ligação de água.

Tabela 82 - Intervenções Rede Coletora e Ligação de esgoto. Fonte: Biancade Engenharia

	Existente	Projeção	Incremento
Ligações (und.)	100.021	128.784	28.763
Rede (km)	1.098	1.161	6,5

8.6 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Para o sistema de produção de água o PMSB de 2014 traz uma série de investimentos listados na Tabela 83 a seguir:

Tabela 83 - Listagem de intervenções. Fonte: adaptado PMSB, 2014

Intervenção	Situação atual (2024)	Situação Futura (Proposição)
Execução da nova ETA São Gonçalo em três etapas: a primeira, imediata, com entrada em operação até o final de 2014 – 1ª Etapa 500 l/s;	Obra Realizada	-

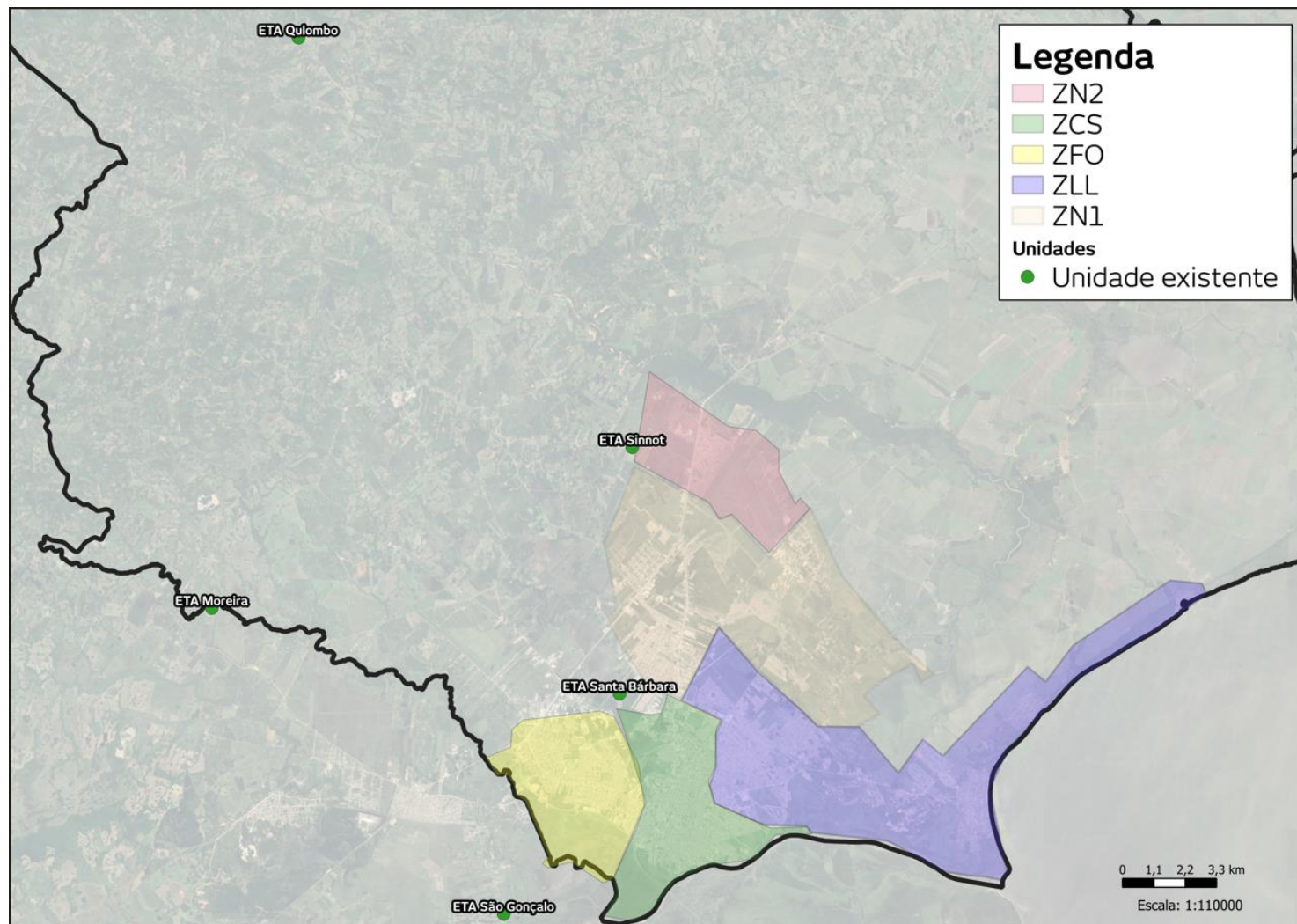
Intervenção	Situação atual (2024)	Situação Futura (Proposição)
Execução de 2ª etapa da ETA São Gonçalo até 2020 – Mais 500 l/s, totalizando as duas etapas 1000 l/s;	Não Realizada	Prevista
Desativação da ETA Moreira em 2020, devido à baixa produção e distância das áreas de distribuição;	Não Realizada	Não será realizada
Limitação das vazões das ETAs Santa Barbara e Sinnott para 200 l/s cada a partir de 2020, como forma de preservar as captações e melhorias quanto a qualidade da água, diminuindo custos de energia (Sinnott) e produtos químicos (Sta. Barbara)	Não Realizada	Não será realizada
Execução da 3ª etapa da ETA São Gonçalo entrando em operação em 2030, somando mais 1000 l/s e totalizando, então, 2000 l/s nesta ETA;	Não Realizada	Prevista

Visto o planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico anterior (2014) e as modificações realizadas no projeto no presente trabalho, a Tabela 84 a seguir traz a relação das Estações de Tratamento de Água de Pelotas e as intervenções a serem realizadas e as Figura 240 apresenta a localização das unidades de tratamento proposto para o município.

Tabela 84 – Unidades do Sistema de Tratamento Proposto. Fonte: Biancade

Unidades do Sistemas	Capacidade de Tratamento (L/s)	Tipo de Tratamento	Intervenção
ETA Moreira	81	Convencional de Ciclo Completo	Manutenção e Reforma da unidade
ETA Santa Bárbara	463	Convencional de Ciclo Completo	Manutenção e Reforma da unidade
ETA Sinnott	451	Convencional de Ciclo Completo	Manutenção e Reforma da unidade
ETA São Gonçalo	500	Convencional de Ciclo Completo	Execução da 2ª e 3ª Etapas, aumentando a vazão para 2000 L/s
ETA Quilombo	7	-	Manutenção e Reforma da unidade

Figura 240 – Mapa das Estações de Tratamento de Água Propostas. Fonte: Biancade Engenharia



8.7 INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA SAA

Neste tópico serão apresentadas as tabelas com um resumo estimado dos investimentos ao longo dos próximos 35 anos para o Sistema de Abastecimento de Água de Pelotas.

8.7.1 AÇÕES IMEDIATAS (ANOS 1 AO 4)

A seguir são apresentadas as ações imediatas que deverão ser realizadas contemplando todo o município de Pelotas:

- Apresentar plano Estratégico de abastecimento aos usuários do sistema, diante de qualquer situação emergencial;
- Adequações gerais e padronização das captações;
- Aquisição de bombas reservas para as captações;
- Adequações gerais e padronização das captações e elevatórias de água bruta;
- Adequação das licenças ambientais e outorga de uso d'água;
- Mudança dos sistemas que possuem distribuição hidráulica em marcha, para que sejam operados através de adutoras livres;
- Deverá ser feita a manutenção e padronização de todos os reservatórios existentes (anos 1 a 5);
- Elaboração de cadastro georreferenciado do SAA;
- Implementação e estruturação de programa de controle de Perdas;
- Implementação de programa de proteção dos mananciais;
- Capacitação e treinamento dos colaboradores responsáveis pela manutenção e operação do SAA;
- Incremento de redes de distribuição de água e ligações com micromedição em quantidades necessárias ao atendimento das metas estabelecidas para o município;

- Estudos e projetos sobre sistema atual existente, dos Mananciais disponíveis e Projetos de Setorização e adequação de redes de abastecimento da sede de Pelotas;
- Manutenção, reformas e padronização de todas as unidades de recalque de água tratada existente na Sede Urbana;
- Implantação de novas unidades de recalque para atendimento da área de expansão;

8.7.2 AÇÕES DE CURTO PRAZO (ANOS 5 AO 7)

A seguir são apresentadas as ações de curto que deverão ser realizadas contemplando todo o município de Pelotas:

- Substituir hidrômetros com mais de 5 anos de uso e instalar em ligações existentes que não possuem medidores;
- Implantação de programa de manutenção periódica;
- Manutenção de cadastro georreferenciado do SAA.
- Identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de abastecimento de água;
- Implantação de um banco de dados com informações sobre as reclamações e solicitações de serviços;
- Adequação das instalações elétricas e hidráulicas e substituição de painéis, de equipamentos, dos conjuntos moto-bomba danificados e ultrapassados;
- Implantação de automação e telemetria do SAA;
- Implantação de telemetria dos níveis de água acumulados nos reservatórios, operação dos conjuntos moto-bomba das estações elevatórias e instalação de equipamentos de monitoramento dos parâmetros de processo e da vazão afluente às unidades de tratamento de água;

- Realização do monitoramento da qualidade da água nos padrões da PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021, ou a portaria vigente no ano corrente;
- Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas ao uso racional da água e proteção dos mananciais;
- Continuidade do programa de proteção dos mananciais;
- Continuidade do programa de controle de perdas;
- Incremento de redes de distribuição de água e ligações com micromedição em quantidades necessárias ao atendimento das metas estabelecidas para o município;

8.7.3 AÇÕES DE MÉDIO PRAZO (ANOS 8 AO 10)

- Manutenção de cadastro georreferenciado do SAA;
- Manutenção banco de dados com informações sobre as reclamações e solicitações de serviços;
- Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas ao uso racional da água e proteção dos mananciais;
- Realização do monitoramento da qualidade da água nos padrões da PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021, ou a portaria vigente no ano corrente;
- Continuidade do programa de proteção dos mananciais;
- Continuidade do programa de controle de perdas;
- Incremento de redes de distribuição de água e ligações com micromedição em quantidades necessárias ao atendimento das metas estabelecidas para o município;

8.7.4 AÇÕES DE LONGO PRAZO (ANOS 11 AO 35)

- Manutenção de cadastro georreferenciado do SAA.

- Manutenção banco de dados com informações sobre as reclamações e solicitações de serviços;
- Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas ao uso racional da água e proteção dos mananciais;
- Realização do monitoramento da qualidade da água nos padrões da PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021, ou a portaria vigente no ano corrente;
- Continuidade do programa de proteção dos mananciais;
- Continuidade do programa de controle de perdas;
- Incremento de redes de distribuição de água e ligações com micromedição em quantidades necessárias ao atendimento das metas estabelecidas para o município;
- Manutenção geral dos Sistemas de Abastecimento de Água com ampliações necessárias ao cumprimento das metas estabelecidas;

9 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Considerando o diagnóstico do sistema existente citado no item 5, a seguir serão apresentadas as intervenções que devem ser executadas e observadas para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Pelotas.

9.1 PARÂMETROS DE PROJETO

O prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Pelotas/RS foi realizado a partir das projeções populacional e de vazões, conforme apresentado a seguir.

9.1.1 POPULAÇÃO ATENDIDA

A Tabela 85 abaixo apresenta a população com efetiva cobertura e tratamento de esgoto ao longo do tempo, sendo que a meta de 90% de cobertura é atingida no ano de 2033.

Tabela 85 - População com efetiva cobertura de coleta e tratamento de esgoto. Fonte: Biancade Engenharia

Ano	População com efetiva cobertura de coleta e tratamento de esgoto (hab.)	Cobertura Total - Coleta
2024	46.589	50%
2025	156.531	50%
2026	187.350	55%
2027	218.637	60%
2028	250.391	65%
2029	282.614	70%
2030	315.307	75%

Ano	População com efetiva cobertura de coleta e tratamento de esgoto (hab.)	Cobertura Total - Coleta
2031	348.471	80%
2032	382.107	85%
2033	416.216	90%
2034	301.931	90%
2035	304.189	90%
2036	306.451	90%
2037	308.716	90%
2038	310.985	90%
2039	313.256	90%
2040	315.532	90%
2041	317.810	90%
2042	320.092	90%
2043	322.377	90%
2044	324.666	90%
2045	326.958	90%
2046	329.253	90%
2047	331.551	90%

Ano	População com efetiva cobertura de coleta e tratamento de esgoto (hab.)	Cobertura Total - Coleta
2048	333.853	90%
2049	336.158	90%
2050	338.467	90%
2051	340.779	90%
2052	343.094	90%
2053	345.412	90%
2054	347.734	90%
2055	350.059	90%
2056	352.387	90%
2057	354.719	90%
2058	357.054	90%

9.1.2 VAZÕES

A Tabela 86 abaixo traz as vazões projetadas ao longo do tempo, além da carga de DBO5 gerada.

Tabela 86 – Projeção de vazões de esgoto. Fonte: Biancade Engenharia

Ano	Vazão Coletada – Média (L/s)	Vazão Coletada - Máxima Horária (L/s)	Vazão Tratada - Média (L/s)	Carga de DBO5,20 afluente ao tratamento (kg DBO5,20/d)
2022	128	191	38	2.476

Ano	Vazão Coletada – Média (L/s)	Vazão Coletada - Máxima Horária (L/s)	Vazão Tratada - Média (L/s)	Carga de DBO5,20 afluyente ao tratamento (kg DBO5,20/d)
2023	129	193	39	2.496
2024	130	194	39	2.516
2025	312	522	312	8.453
2026	361	605	390	10.117
2027	408	685	467	11.806
2028	452	760	544	13.521
2029	508	855	635	15.261
2030	565	952	729	17.027
2031	622	1050	826	18.817
2032	680	1149	925	20.634
2033	733	1243	1018	22.476
2034	558	928	558	16.304
2035	561	934	561	16.426
2036	565	941	565	16.548
2037	568	947	568	16.671
2038	572	954	572	16.793
2039	576	960	576	16.916

Ano	Vazão Coletada – Média (L/s)	Vazão Coletada - Máxima Horária (L/s)	Vazão Tratada - Média (L/s)	Carga de DBO5,20 afluente ao tratamento (kg DBO5,20/d)
2040	579	967	579	17.039
2041	583	973	583	17.162
2042	587	979	587	17.285
2043	590	986	590	17.408
2044	594	992	594	17.532
2045	598	999	598	17.656
2046	601	1.005	601	17.780
2047	605	1.012	605	17.904
2048	609	1.018	609	18.028
2049	613	1.025	613	18.153
2050	616	1.031	616	18.277
2051	620	1.038	620	18.402
2052	624	1.045	624	18.527
2053	627	1.051	627	18.652
2054	631	1.058	631	18.778
2055	635	1.064	635	18.903
2056	639	1.071	639	19.029

Ano	Vazão Coletada – Média (L/s)	Vazão Coletada - Máxima Horária (L/s)	Vazão Tratada - Média (L/s)	Carga de DBO5,20 afluente ao tratamento (kg DBO5,20/d)
2057	642	1.077	642	19.155
2058	646	1.084	646	19.281

9.2 BACIAS DE ESGOTAMENTO

Conforme previsto no PMSB de 2014, o município fora dividido em 18 bacias de esgotamento sanitário para melhor planejamento do Sistema de Esgotamento Sanitário. A Figura 241 a seguir ilustra as bacias de esgotamento existentes e a Tabela 87 apresenta as vazões de contribuição de cada bacia.

Figura 241 - Bacias de Esgotamento Sanitário.

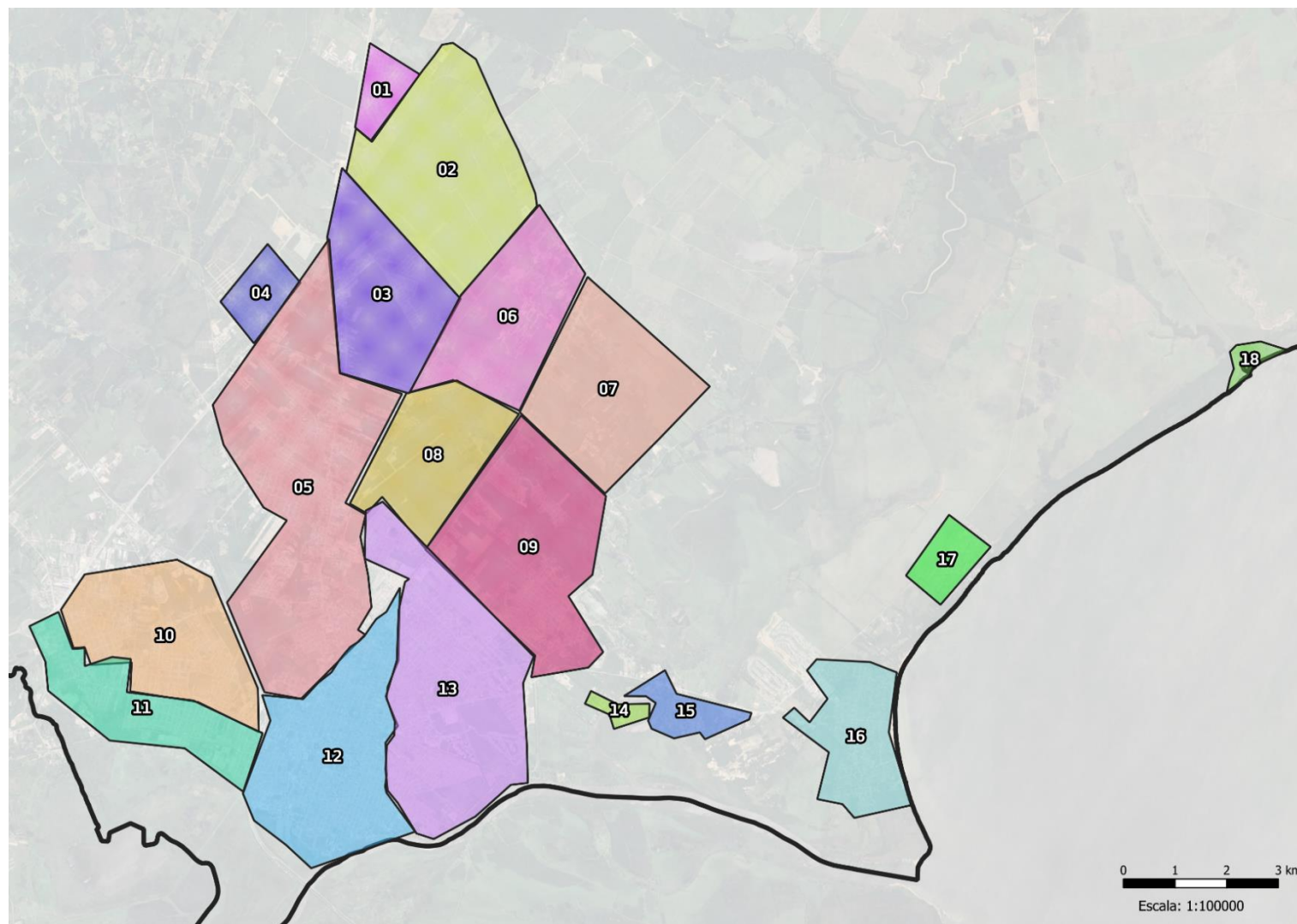


Tabela 87 - Projeção de vazões por Bacia de Esgotamento. Fonte: Biancade

Bacia	Vazão Coletada – Média (L/s) 2024	Vazão Coletada - Máxima Horária (L/s) 2024	Vazão Coletada – Média (L/s) 2058	Vazão Coletada - Máxima Horária (L/s) 2058
SB 01	1,48	2,21	7,36	12,35
SB 02	0,03	0,04	0,13	0,22
SB 03	0,01	0,02	0,07	0,11
SB 04	3,22	4,82	16,02	26,89
SB 05	20,30	30,35	101,00	169,48
SB 06	5,64	8,44	28,08	47,12
SB 07	0,29	0,44	1,47	2,46
SB 08	0,63	0,94	3,12	5,24
SB 09	7,52	11,25	37,42	62,80
SB 10	18,20	27,22	90,57	151,99
SB 11	10,89	16,28	54,16	90,89
SB 12	21,96	32,84	109,28	183,37
SB 13	30,24	45,22	150,47	252,49
SB 14	0,18	0,27	0,91	1,53
SB 15	1,07	1,61	5,34	8,96
SB 16	5,03	7,52	25,01	41,97
SB 17	2,26	3,39	11,27	18,91

Bacia	Vazão Coletada – Média (L/s) 2024	Vazão Coletada - Máxima Horária (L/s) 2024	Vazão Coletada – Média (L/s) 2058	Vazão Coletada - Máxima Horária (L/s) 2058
SB 18	0,88	1,31	4,36	7,32

9.3 SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO

Para o sistema de coleta de esgoto é previsto a manutenção da rede e dos coletores existentes, bem como a implantação de novas ligações e rede coletora de esgoto. As Tabela 88 e Tabela 89 apresentam um resumo das intervenções a serem realizadas no sistema de coleta de esgoto e a Figura 242 apresenta a localização dos coletores existente e proposto no município..

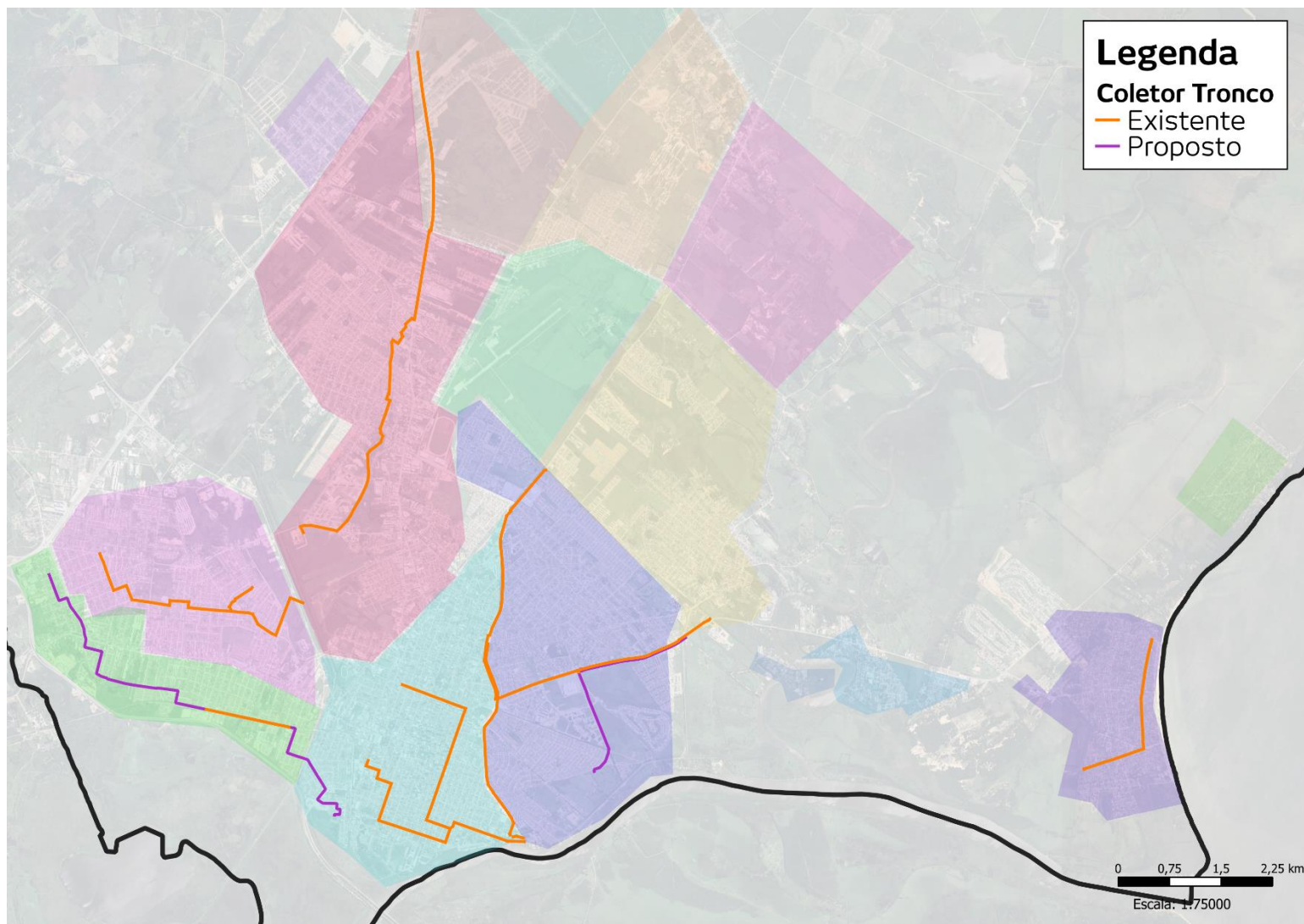
Tabela 88 – Coletores de Esgoto Propostos. Fonte: Biancade Engenharia

Coletor	Extensão (m)	Intervenção
CG OCIDENTAL	3086	Reforma
CG ORIENTAL	2811	Reforma
CG1	6294	Reforma
CG2	4090	Reforma
CG3	2492	Reforma
CG4	4042	Reforma
CG5	3071	Reforma
CG6	2206	Reforma
CG7		Implantação

Tabela 89 - Intervenções Rede Coletora e Ligação de esgoto. Fonte: Biancade Engenharia

	Existente	Projeção	Incremento
Ligações (und.)	15.004	115.906	100.902
Rede Coletora (km)	490	985	457

Figura 242 - Mapa com coletores existentes e propostos. Fonte: Biancade Engenharia



9.4 SISTEMA DE AFASTAMENTO DE ESGOTO

Para o sistema de afastamento de esgoto é previsto a reforma e padronização das unidades existentes, bem como implantação de novas unidades, intervenção necessária para o atingimento da meta de universalização da cobertura de esgoto. A Tabela 90 apresenta as intervenções a serem realizadas para o Sistema de Afastamento de Esgoto.

Tabela 90 - Estações Elevatórias de Esgoto Propostas. Fonte: Biancade Engenharia

EEE	Vazão (L/s)	Status	Intervenção
EEE L1 (São José do Norte)	22	Ativa	Reformar
EEE L2 (Bagé)	70	Ativa	Reformar
EEE L3 (Joaquim Assumpção)	70	Ativa	Reformar
EEE L4 (Nova Prata)	115	Ativa	Reformar
EEE Fátima	70	Ativa	Reformar
EEE Meneghetti	42	Ativa	Reformar
EEE Ambrósio Perret	74	Ativa	Reformar
EEE Navegantes II	70	Ativa	Reformar
EEE Ferreira Viana	70	Ativa	Reformar
EEE Umuarama	42	Ativa	Reformar
EEE Cohab Tablada	70	Ativa	Reformar
EEE Cohab Lindóia	38	Ativa	Reformar
EEE Cohab Pestano	74	Ativa	Reformar
EEE Vila Castilho	17,50	Ativa	Reformar
EEE Guabiroba	70	Ativa	Reformar
EEE Cohab Fragata		Desativada	Reformar
EEE Ceval	25	Ativa	Reformar
EEE Espanha		Desativada	Reformar
EEE Obelisco	108,5	Desativada	Reformar
EEE Eldorado	25	Ativa	Reformar
EEE Jardim Europa (EEE - R8, EEE - 08)	70	Ativa	Reformar
EEE Rodoviária (EEE CG-2)	74	Ativa	Reformar
EEE Farroupilha (Bacia Fragata)		Em obras	Reformar
EEE General Osorio	2,1	Reativando	Reformar
EEE - Sítio Floresta I	70	Ativa	Reformar
EEE - Sítio Floresta II			Reformar
EEE Estados		Ativa	Reformar
EEE Arco Baleno (Em projeto)			Reformar
EEE Colina do Sol (Em projeto)		Não recebida	Reformar
EEE 15 de julho	25	Ativa	Reformar
ELE Pinheiro Machado (Theodoro Muller)		Ativa	Reformar
ELE Vila dos Tocos (Francisco Ribas)		Ativa	Reformar
EEE Leopoldo Brod	18,40		Reformar
EEE 25 de Julho			Reformar
EEE Vila Judith	3,41	Ativa	Reformar

EEE	Vazão (L/s)	Status	Intervenção
EEE Novo Arco Íris	3,84	Ativa	Reformar
EEE Liberdade	22	Ativa	Reformar
EEE Germani	35	Não recebida	Reformar
EEE Germani	1,5	Não recebida	Reformar
EEE Mozart	2,91	Ativa	Reformar
EEE Bela Vista	4,068	Ativa	Reformar
EEE Vila Bela		Ativa	Reformar
EEE Alphaville		Ativa	Reformar
ELE CG3 – Rudi Bonow	8,5	Não concluída	Reformar
ELE Loteamento Santa Bárbara	3,2	Ativa	Reformar
EEE Toussaint	25	Ativa	Reformar
EEE US-I		Ativa	Reformar
		Ativa	Reformar
		Ativa	Reformar
		Ativa	Reformar
EEE Saldanha Marinho US-II	17	Ativa	Reformar
		Ativa	Reformar
		Ativa	Reformar
EEE US-III -RALF	60	Reativando	Reformar
	60	Reativando	Reformar
	50	Desativada	Reformar
		Ativa	Reformar
	100	Ativa	Reformar
	55	Ativa	Reformar
EEE do Jardim das Tradições	42	Ativa	Reformar

Ainda, é previsto a implantação de 4.000 m e reforma de 16.114 m de Linhas de Recalque.

A Figura 243 e Figura 244 ilustra as Linhas de Recalque Existentes e Propostas.

Figura 243 - LRs existentes e propostas. Fonte: Biancade Engenharia

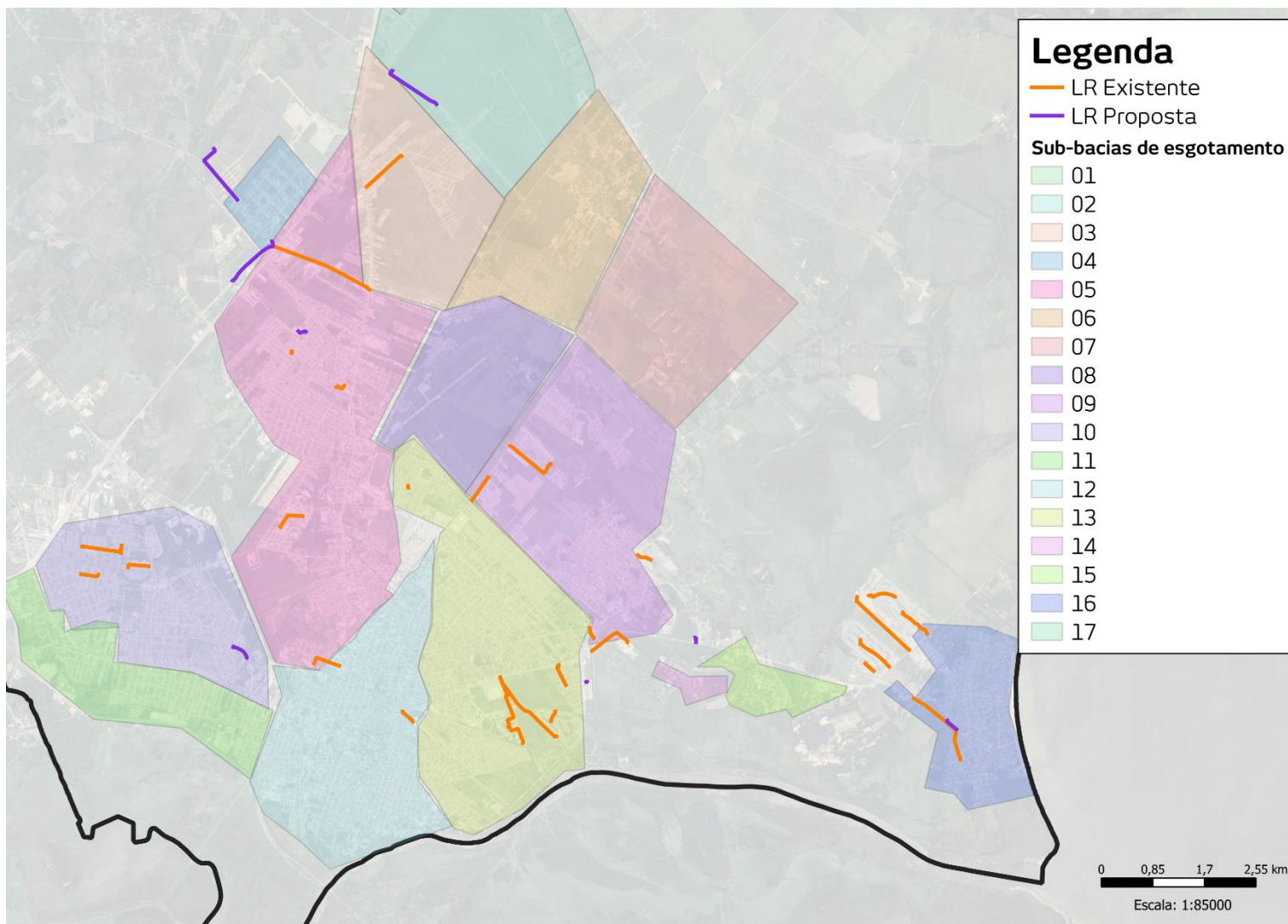
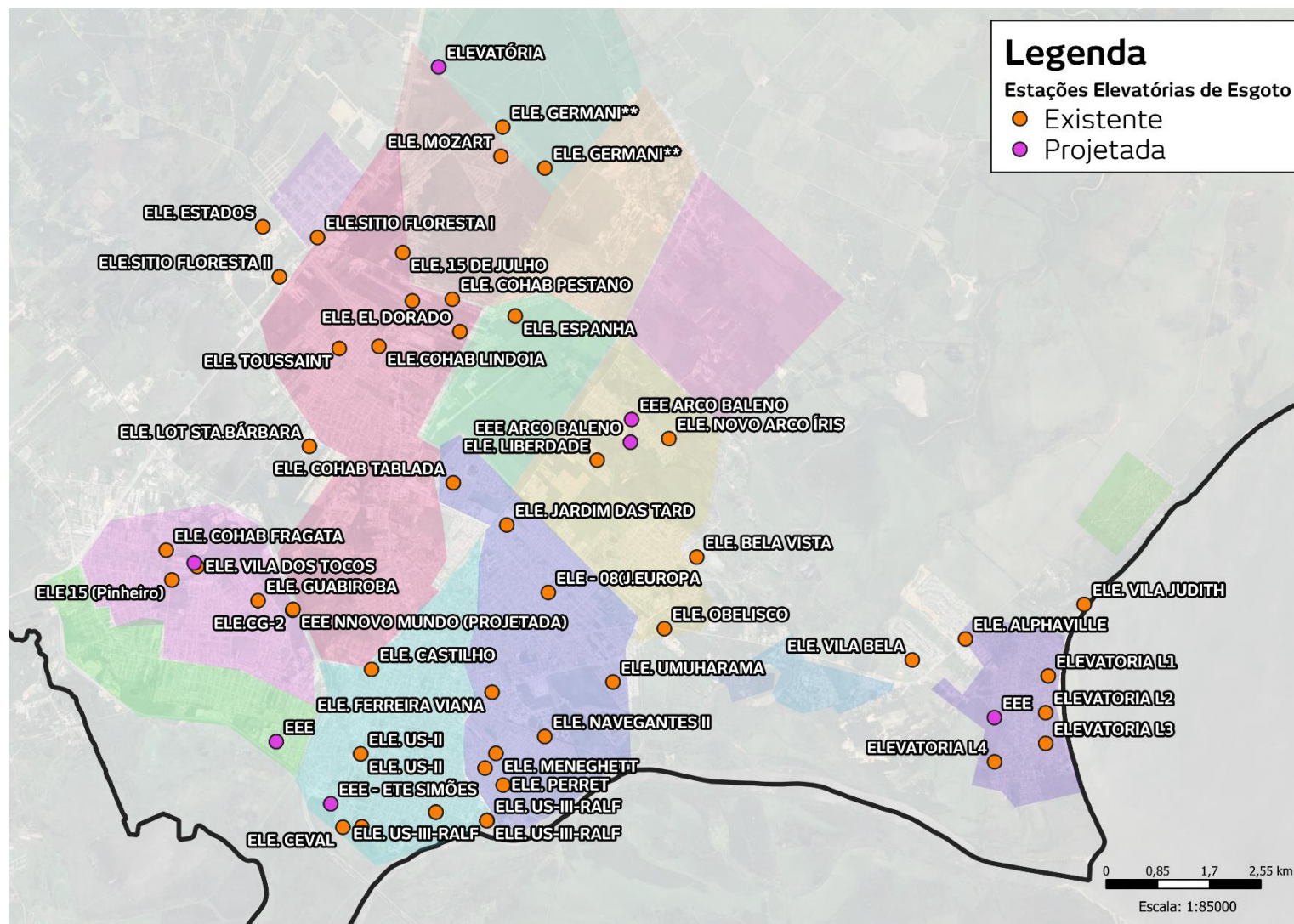


Figura 244 - Estações Elevatórias de Esgoto. Fonte: Biancade Engenharia



9.5 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Para o sistema de Tratamento de esgoto estão previstas intervenções para o atingimento da meta de tratamento do município de Pelotas. A Tabela 91 e Tabela 92 traz um resumo das intervenções a serem realizadas dentro do período de projeto de 35 anos.

Tabela 91 – Estações de Tratamento de Esgoto Propostas. Fonte: Biancade Engenharia

Estação de Tratamento	Vazão (L/s)	Intervenção
ETE Rodoviária	-	Desativar
ETE Porto	222,00	Desativar
ETE Laranjal	125,00	Reformar
ETE Jardim das Tradições	1,20	Reformar
ETE Novo Mundo	100,00	Implantar
ETE Simões		Implantar
ETE Engenho		Implantar

Tabela 92 – Estações de Tratamento de Esgoto Compactas Propostas. Fonte: Biancade Engenharia

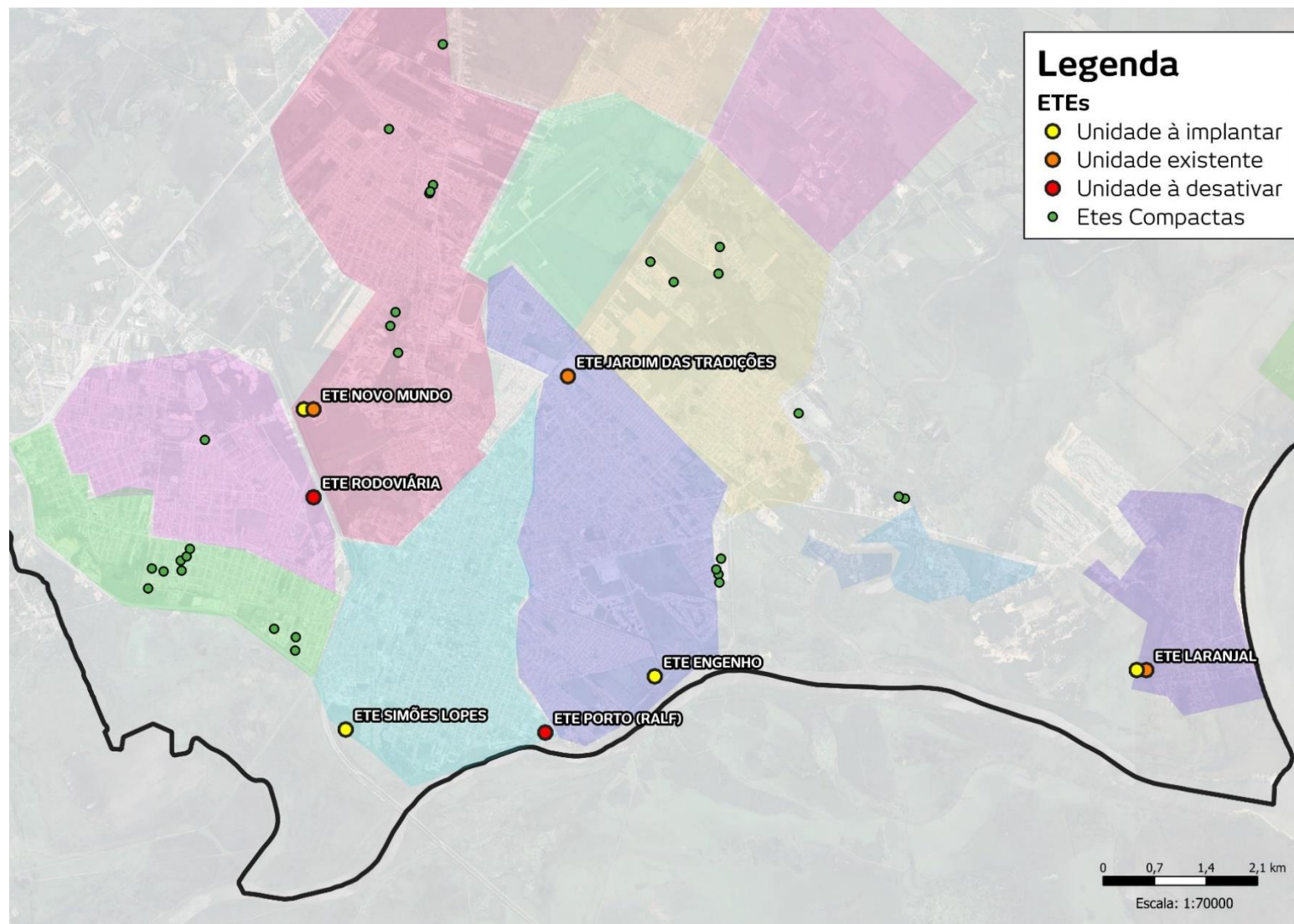
Estação de Tratamento	Vazão (L/s)	Intervenção
ETE Compacta Quinta do Oleiro	2,67	Reformar
ETE Compacta Quinta do Oleiro II	2,67	Reformar
ETE Compacta Jardim dos Álamos	-	Reformar
ETE Compacta Quinta do Vale	-	Reformar
ETE Compacta Piazza Venezia	-	Reformar

ETE Compacta Life Park II	-	Reformar
ETE Compacta San Pietro	3	Reformar
ETE Compacta Marco Polo	2,81	Reformar
ETE Compacta Murano	2,25	Reformar
ETE Compacta Life Park Fragata	-	Reformar
ETE Compacta San Marco	1,50	Reformar
ETE Compacta Simões Lopes	2,22	Reformar
ETE Compacta Torino	2,18	Reformar
ETE Compacta Charqueadas	1,50	Reformar
ETE Compacta Serenna e Mall	-	Reformar
ETE Compacta Maria Clara Umuarama	-	Reformar
ETE Compacta Maria Clara Umuarama Reser	3,12	Reformar
ETE Compacta Jardim do Lago	-	Reformar
ETE Compacta Jardim do Lindóia	2,22	Reformar
ETE Compacta Granada I e II	-	Reformar
ETE Compacta Sevilha	-	Reformar
ETE Compacta Altos dos Jerivas	-	Reformar
ETE Compacta Arco Baleno	3,25	Reformar
ETE Compacta Itamaraty	4,10	Reformar

ETE Compacta Santa Rita	-	Reformar
ETE Compacta Bela Vista	2,06	Reformar
ETE Compacta Arroio Pelotas	-	Reformar
ETE Compacta Gerda Gotuzzo	-	Reformar
ETE Compacta Reinaldo Leitzke	-	Reformar
ETE Compacta Harter	-	Reformar
ETE Compacta XV de Julho	-	Reformar
ETE Compacta Gerda Gotuzzo II	-	Reformar

A Figura 245 ilustra as unidades de tratamento no sistema final de Esgotamento Sanitário.

Figura 245 – Sistema de Esgotamento Sanitário. Fonte: Biancade Engenharia.



9.6 INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA O SES

Neste tópico serão apresentadas as tabelas com um resumo estimado dos investimentos ao longo dos próximos 35 anos para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Pelotas.

Importante ressaltar que o município tem investimentos previstos para a expansão do Sistema de Esgotamento Sanitário conforme Tabela 93. Mais detalhes sobre os investimentos previstos se encontram no Anexo III.

Tabela 93 - Investimentos previstos no município de Pelotas para o SES. Fonte: SANEP

Programa	Situação	Valor Total	Fonte do Recurso
5600020230045 - Novo PAC - Cidades Sustentáveis e Resilientes - Esgotamento Sanitário - OGU - ETE Engenho	Selecionada	R\$ 70.000.000,00	FGTS - Financiamento
5600020230045 - Novo PAC - Cidades Sustentáveis e Resilientes - Esgotamento Sanitário - OGU - ETE Simões Lopes	Selecionada	R\$ 55.000.000,00	FGTS - Financiamento
5600020230045 - Novo PAC - Cidades Sustentáveis e Resilientes - Esgotamento Sanitário - OGU - ETE Laranjal	Habilitada	R\$ 120.083.529,31	OGU - Orçamento Geral da União
ETE Novo Mundo - Ampliação + EEE Farroupilha + Recalque	Buscar Recursos	R\$ 15.000.000,00	
CG7	Buscar Recursos	R\$ 10.000.000,00	
ETE Arco Iris	Buscar Recursos	R\$ 2.355.000,00	
ETE Z3	Buscar Recursos	R\$ 1.654.000,00	
ETE Vila Princesa	Buscar Recursos	R\$ 4.500.000,00	
TOTA DE INVESTIMENTO PREVISTO		R\$ 278.592.529,31	

9.6.1 AÇÕES IMEDIATAS (ANOS 1 AO 4)

A seguir são apresentadas as ações imediatas que deverão ser realizadas contemplando todo o município de Pelotas:

- Elaboração de cadastro técnico georreferenciado de toda infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário existente;
- Normatização para projeto e execução de Sistema de coleta e tratamento de esgotos em novos loteamentos;
- Implantação das ETEs Engenho e Simões Lopes;
- Implantação e Operação da nova ETE Novo Mundo;
- Projetos para ampliação e reforma dos Sistemas de Esgotamento Sanitário do município;
- Manutenção das estações de tratamento de esgotos (ETE) existente na Sede do Município;
- Manutenção e adequação das elevatórias de esgotos na Sede do Município;
- Incremento de redes coletoras e ligações em quantidades necessárias ao atendimento das metas estabelecidas para o município.

9.6.2 AÇÕES DE CURTO PRAZO (ANOS 5 AO 7)

A seguir são apresentadas as ações de curto que deverão ser realizadas contemplando todo o município de Pelotas:

- Manutenção de cadastro técnico georreferenciado de toda infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário existente, devendo essa atividade ser constante até o final de plano (2058);
- Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação, devendo essa atividade ser constante até o final de plano (2058);

- Realização do monitoramento do efluente (bruto e tratado), como também, o monitoramento do corpo receptor, de acordo com as exigências legais, para toda infraestrutura de esgotamento sanitário existente no município, devendo essa atividade ser constante até o final de plano (2058);
- Implantação de telemetria da operação dos conjuntos moto-bomba das estações elevatórias e instalação de equipamentos de monitoramento dos parâmetros de processo e da vazão afluente às unidades de tratamento de esgoto, sendo realizada a manutenção e ampliação desse sistema até o final de plano (2058);
- Incremento de infraestrutura de afastamento de esgoto para cumprimento das metas estabelecidas para o município;
- Incremento de redes coletoras e ligações em quantidades necessárias ao atendimento das metas estabelecidas para o município.

9.6.3 AÇÕES DE MÉDIO PRAZO (ANOS 8 AO 10)

- Implantação de telemetria da operação dos conjuntos moto-bomba das estações elevatórias e instalação de equipamentos de monitoramento dos parâmetros de processo e da vazão afluente às unidades de tratamento de esgoto;
- Implantação das ETEs Engenho e Simões Lopes;
- Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente;
- Realizar o monitoramento do efluente (bruto e tratado), como também, o monitoramento do corpo receptor, de acordo com as exigências legais.
- Incremento de infraestrutura de afastamento de esgoto para cumprimento das metas estabelecidas para o município;
- Incremento de redes coletoras e ligações em quantidades necessárias ao atendimento das metas estabelecidas para o município.

9.6.4 AÇÕES DE LONGO PRAZO (ANOS 11 AO 35)

- Manutenção de cadastro georreferenciado do SES.
- Manutenção banco de dados com informações sobre as reclamações e solicitações de serviços;
- Realização do monitoramento do efluente (bruto e tratado), como também, o monitoramento do corpo receptor, de acordo com as exigências legais, para toda infraestrutura de esgotamento sanitário existente no município, devendo essa atividade ser constante até o final de plano (2058);
- Continuidade do programa de proteção dos mananciais;
- Incremento de redes coletoras e ligações em quantidades necessárias ao atendimento das metas estabelecidas para o município;
- Manutenção geral dos Sistemas de Esgotamento Sanitário com ampliações necessárias ao cumprimento das metas estabelecidas.
- Ampliação da ETE Novo Mundo e desativação da ETE Rodoviária

A obra visa adequar a ETE Novo Mundo para receber a vazão hoje encaminhada para a ETE Rodoviária, mantendo as condições de vazão e de qualidade do efluente final. A ampliação da ETE Novo Mundo para o atendimento da população prevista para 2040 das bacias que contribuem para a ETE Rodoviária será de 100 L/s, totalizando uma vazão de tratamento de 417 L/s.

- Ampliação da ETE Laranjal (Etapa 01)

A obra visa adequar a ETE Laranjal para um novo sistema UASB + Lodos Ativados a fim de receber a contribuição de esgoto das Bacias 15 e 16, com a implantação de dois módulos de 75 L/s, totalizando 150 L/s

10 AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS ATUAL

10.1 ANÁLISE DA CAPACIDADE FINANCEIRA ATUAL

Neste tópico serão apresentados os dados inerentes à capacidade financeira do SANEP para a prestação de serviços no município de Pelotas.

10.1.1 DADOS SNIS

De acordo com dados do SINISA de 2023, a receita de Água do município de Pelotas foi de R\$ 92.246.509,01, e a receita de esgoto foi de R\$ 42.713.955,23, totalizando R\$ 134.960.464,24 de receita.

Por outro lado, de acordo com dados do SINISA de 2023, a despesa com o abastecimento de Água no município de Pelotas foi de R\$ 96.498.347,29, e a receita de esgoto foi de R\$ 14.932.563,91, totalizando R\$ 111.430.911,20 de despesas.

Comparativamente as despesas informadas representam cerca de 82% da receita do período o que pode ser considerado uma situação limítrofe em termos monetários.

10.1.2 ESTRUTURA TARIFÁRIA VIGENTE

De acordo com as informações levantadas atualmente a matriz tarifária vigente foi revisada no ano de 2023, sendo que a Figura 246 são apresentados os dados vigentes.

Figura 246 – Estrutura Tarifária vigente. Fonte: SANEP

MATRIZ TARIFÁRIA (Resolução 15/2024)

I - CATEGORIA RESIDENCIAL				
Serviço Básico				R\$ 26,29
Valor Base (R\$/m³)	Água	Esgoto 30%	Esgoto 60%	Esgoto 80%
Até 10m³	R\$ 5,56	R\$ 1,67	R\$ 3,34	R\$ 4,45
de 11m³ a 20m³	R\$ 6,40	R\$ 1,92	R\$ 3,84	R\$ 5,12
de 21m³ a 30m³	R\$ 8,46	R\$ 2,54	R\$ 5,08	R\$ 6,77
de 31m³ a 50m³	R\$ 9,75	R\$ 2,93	R\$ 5,85	R\$ 7,80
de 51m³ a 100m³	R\$ 11,19	R\$ 3,36	R\$ 6,71	R\$ 8,95
Acima de 100m³	R\$ 12,87	R\$ 3,86	R\$ 7,72	R\$ 10,30

II - CATEGORIA RESIDENCIAL SOCIAL				
Serviço Básico				R\$ 10,55
Valor Base (R\$/m³)	Água	Esgoto 30%	Esgoto 60%	Esgoto 80%
Até 10m³	R\$ 2,24	R\$ 0,67	R\$ 1,34	R\$ 1,79
de 11m³ a 20m³	R\$ 2,58	R\$ 0,77	R\$ 1,55	R\$ 2,06
de 21m³ a 30m³	R\$ 8,46	R\$ 2,54	R\$ 5,08	R\$ 6,77
de 31m³ a 50m³	R\$ 9,75	R\$ 2,93	R\$ 5,85	R\$ 7,80
de 51m³ a 100m³	R\$ 11,19	R\$ 3,36	R\$ 6,71	R\$ 8,95
Acima de 100m³	R\$ 12,87	R\$ 3,86	R\$ 7,72	R\$ 10,30

III - CATEGORIA FILANTRÓPICA				
Serviço Básico				R\$ 21,62
Valor Base (R\$/m³)	Água	Esgoto 30%	Esgoto 60%	Esgoto 80%
Até 10m³	R\$ 2,24	R\$ 0,67	R\$ 1,34	R\$ 1,79
de 11m³ a 30m³	R\$ 2,58	R\$ 0,77	R\$ 1,55	R\$ 2,06
de 31m³ a 50m³	R\$ 2,98	R\$ 0,89	R\$ 1,79	R\$ 2,38
de 51m³ a 100m³	R\$ 3,43	R\$ 1,03	R\$ 2,06	R\$ 2,74
Acima de 100m³	R\$ 5,19	R\$ 1,56	R\$ 3,11	R\$ 4,15

IV - CATEGORIA COMERCIAL / SERVIÇOS				
Serviço Básico				R\$ 46,95
Valor Base (R\$/m³)	Água	Esgoto 30%	Esgoto 60%	Esgoto 80%
Até 10m³	R\$ 6,31	R\$ 1,89	R\$ 3,79	R\$ 5,05
de 11m³ a 15m³	R\$ 7,26	R\$ 2,18	R\$ 4,36	R\$ 5,81
de 16m³ a 20m³	R\$ 8,34	R\$ 2,50	R\$ 5,00	R\$ 6,67
de 21m³ a 30m³	R\$ 9,61	R\$ 2,88	R\$ 5,77	R\$ 7,69
de 31m³ a 50m³	R\$ 11,06	R\$ 3,32	R\$ 6,64	R\$ 8,85
de 51m³ a 100m³	R\$ 12,70	R\$ 3,81	R\$ 7,62	R\$ 10,16
de 101m³ a 200m³	R\$ 14,62	R\$ 4,39	R\$ 8,77	R\$ 11,70
de 201m³ a 400m³	R\$ 11,06	R\$ 3,32	R\$ 6,64	R\$ 8,85
Acima de 400m³	R\$ 9,61	R\$ 2,88	R\$ 5,77	R\$ 7,69

V - CATEGORIA INDUSTRIAL				
Serviço Básico				R\$ 93,79
Valor Base (R\$/m³)	Água	Esgoto 30%	Esgoto 60%	Esgoto 80%
Até 20m³	R\$ 7,19	R\$ 2,16	R\$ 4,31	R\$ 5,75
de 21m³ a 120m³	R\$ 10,90	R\$ 3,27	R\$ 6,54	R\$ 8,72
de 121m³ a 3000m³	R\$ 12,56	R\$ 3,77	R\$ 7,54	R\$ 10,05
de 3001m³ a 5000m³	R\$ 6,69	R\$ 2,01	R\$ 4,01	R\$ 5,35
Acima de 5000m³	R\$ 5,75	R\$ 1,73	R\$ 3,45	R\$ 4,60

VI - CATEGORIA PÚBLICA				
Serviço Básico				R\$ 93,79
Valor Base (R\$/m³)	Água	Esgoto 30%	Esgoto 60%	Esgoto 80%
Até 10m³	R\$ 6,31	R\$ 1,89	R\$ 3,79	R\$ 5,05
de 11m³ a 20m³	R\$ 8,34	R\$ 2,50	R\$ 5,00	R\$ 6,67
de 21m³ a 30m³	R\$ 9,61	R\$ 2,88	R\$ 5,77	R\$ 7,69
de 31m³ a 50m³	R\$ 11,06	R\$ 3,32	R\$ 6,64	R\$ 8,85
de 51m³ a 100m³	R\$ 12,70	R\$ 3,81	R\$ 7,62	R\$ 10,16
Acima de 100m³	R\$ 14,62	R\$ 4,39	R\$ 8,77	R\$ 11,70

O reajuste aplicado em 2023 foi de 5,6% a partir de junho de 2023. Para 2024 o reajuste foi de 3,7% a partir de julho de 2024.

10.1.3 HISTÓRICO DE RECEITAS E ARRECADAÇÃO

Foram disponibilizados os dados de 2022 e 2023 de faturamento e arrecadação pelo SANEP. A Tabela 94 apresenta tais dados.

Tabela 94 – Faturamento e Arrecadação 2022/2023. Fonte: SANEP

Período	Faturamento (R\$)	Arrecadação (R\$)	Inadimplência (%)
Jan/22	15.181.000,18	13.185.218,61	13,15%
Fev/22	16.326.540,63	11.676.455,52	28,48%
Mar/22	15.572.819,72	13.549.414,34	12,99%
Abr/22	14.935.590,57	12.906.572,72	13,59%
Mai/22	14.823.440,68	13.159.744,64	11,22%

Período	Faturamento (R\$)	Arrecadação (R\$)	Inadimplência (%)
Jun/22	15.171.103,71	12.602.728,77	16,93%
Jul/22	16.969.067,95	13.145.788,67	22,53%
Ago/22	16.865.346,54	14.433.564,27	14,42%
Set/22	16.712.009,47	14.093.887,20	15,67%
Out/22	18.230.582,67	14.278.449,50	21,68%
Nov/22	17.578.909,28	14.765.902,90	16,00%
Dez/22	16.957.165,04	15.095.518,44	10,98%
Jan/23	17.732.599,40	12.727.155,99	28,23%
Fev/23	18.484.991,80	13.663.416,70	26,08%
Mar/23	18.158.215,83	15.296.700,54	15,76%
Abr/23	17.145.839,37	14.657.570,73	14,51%
Mai/23	18.093.856,26	15.005.296,57	17,07%
Jun/23	17.366.981,99	15.255.129,41	12,16%
Jul/23	17.585.959,49	12.301.854,03	30,05%
TOTAL NO PERÍODO	319.892.020,58	261.800.369,55	18,16%

10.1.4 CÁLCULO DAS PROJEÇÕES DE RECEITA

A partir dos dados referencias, o SANEP apresenta os valores de faturamento e cálculos de ticket médio por economia de água e de esgoto (Tabela 95).

Tabela 95 – Ticket médio por economia. Fonte: Adaptado por Biancade Engenharia

Período	Faturamento Água (R\$)	Quantidade de economias de água (unid.)	Ticket Médio por economia (R\$/economia.ano)
2021	73.244.869,92	144.022	508,56
2022	93.862.320,60	147.647	635,72

Com tais dados serão projetadas as receitas anuais para o período de 30 anos subsequentes, levando em consideração que se trata de uma projeção em termos reais e considerando ainda o reajuste tarifário ocorrido em 2024. A Tabela 96 apresenta tais dados.

Tabela 96 – Projeções de receita. Fonte: Biancade Engenharia

Ano	Faturamento Água (R\$1.000)	Faturamento Esgoto (R\$1.000)	Faturamento Total A+E (R\$1.000)	Faturamento Total com serviços complementares (R\$1.000)
2025	96.632	43.484	140.116	144.319
2026	97.395	45.654	143.050	147.341
2027	98.161	47.854	146.015	150.395
2028	98.928	50.082	149.010	153.480
2029	109.664	57.574	167.238	172.255
2030	110.510	60.090	170.600	175.718
2031	111.357	62.638	173.995	179.215
2032	112.206	65.220	177.426	182.748
2033	113.055	71.225	184.280	189.808

Ano	Faturamento Água (R\$1.000)	Faturamento Esgoto (R\$1.000)	Faturamento Total A+E (R\$1.000)	Faturamento Total com serviços complementares (R\$1.000)
2034	113.906	75.178	189.084	194.757
2035	114.758	79.183	193.941	199.759
2036	115.611	83.240	198.851	204.817
2037	116.466	83.855	200.321	206.331
2038	117.321	84.472	201.793	207.847
2039	118.179	85.088	203.267	209.365
2040	119.037	85.707	204.744	210.886
2041	119.896	86.326	206.222	212.409
2042	120.758	86.945	207.703	213.934
2043	121.620	87.566	209.186	215.461
2044	122.483	88.187	210.671	216.991
2045	123.347	88.810	212.158	218.522
2046	124.213	89.434	213.647	220.057
2047	125.081	90.058	215.139	221.593
2048	125.949	90.683	216.632	223.131
2049	126.818	91.309	218.127	224.671
2050	127.690	91.937	219.626	226.215

Ano	Faturamento Água (R\$1.000)	Faturamento Esgoto (R\$1.000)	Faturamento Total A+E (R\$1.000)	Faturamento Total com serviços complementares (R\$1.000)
2051	128.562	92.564	221.126	227.760
2052	129.435	93.194	222.628	229.307
2053	130.310	93.823	224.132	230.856
2054	131.185	94.453	225.639	232.408
2055	132.062	95.085	227.147	233.962
2056	132.941	95.718	228.659	235.519
2057	133.820	96.351	230.172	237.077
2058	134.701	96.985	231.686	238.637

10.1.5 CÁLCULO DA CAPACIDADE DE INVESTIMENTOS COM AS RECEITAS PROJETADAS

Considerando o perfil de investimentos e de receitas, a Tabela 97 apresenta a capacidade de investimentos e os recursos projetados e os eventuais recursos externos projetados que serão demandados. Com os investimentos em gestão e melhorias em hidrometração estima-se que há potencial ganho de receitas da ordem de 10% a partir da implantação das melhorias (a partir do ano 5). A Tabela 97 apresenta os resultados obtidos considerando o cenário proposto tanto em termos de metas quanto em termos de evolução do sistema.

Tabela 97 – Análise de investimentos x geração de receitas – Fonte: Biancade Engenharia

Período	Faturamento Total (R\$1.000)	Estimativa da capacidade de investimentos por meio de receitas (R\$1.000)	Valores a serem investidos (R\$1.000)	Demandas por recursos externos (R\$1.000)
Ano 1 a 4	595.535	119.107	313.875	194.768
Ano 5 a 7	527.189	105.437	235.330	129.893
Ano 8 a 10	567.313	113.462	164.804	51.342
Ano 11 a 35	5.536.151	1.107.230	80.817	-
TOTAL	7.226.189	1.445.237	794.828	376.003

11 RESUMO DOS INVESTIMENTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO

Nesse tópico é apresentado um resumo estimado dos investimentos ao longo dos 35 anos de estudo para o Sistema de Abastecimento de Água de Pelotas, sendo esses investimentos estimados, apresentados conforme os prazos apresentados na proposição. A Tabela 98 apresenta os investimentos estimados para o sistema de abastecimento de água do município.

Tabela 98 – Investimentos Estimados para o SAA – Fonte: Biancade Engenharia

Descrição	Investimentos Imediatos (Anos 1 ao 4)	Investimentos de Curto Prazo (Anos 5 ao 7)	Investimentos de Médio Prazo (Anos 8 ao 10)	Investimentos de Longo Prazo (Anos 11 ao 35)	Valor Total Estimado (R\$)
Captação de Água Bruta	R\$ 367.545,65	R\$ 91.886,41	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 459.432,06
Adutora de Água	R\$ 2.902.580,60	R\$ 9.337.033,64	R\$ 7.162.484,65	R\$ 0,00	R\$ 19.402.098,88
Estação Elevatória de Água	R\$ 1.606.421,96	R\$ 2.316.197,79	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 3.922.619,76
Sistemas de Tratamento de Água	R\$ 0,00	R\$ 38.038.195,46	R\$ 38.038.195,46	R\$ 0,00	R\$ 76.076.390,92
Sistema de Reservação	R\$ 0,00	R\$ 5.793.208,05	R\$ 3.862.138,70	R\$ 0,00	R\$ 9.655.346,75

Descrição	Investimentos Imediatos (Anos 1 ao 4)	Investimentos de Curto Prazo (Anos 5 ao 7)	Investimentos de Médio Prazo (Anos 8 ao 10)	Investimentos de Longo Prazo (Anos 11 ao 35)	Valor Total Estimado (R\$)
Redes de Distribuição	R\$ 2.562.557,99	R\$ 5.003.791,79	R\$ 73.691,42	R\$ 627.104,32	R\$ 8.267.145,53
Ligações Prediais	R\$ 3.230.815,03	R\$ 3.810.781,87	R\$ 1.610.105,60	R\$ 13.701.786,80	R\$ 22.353.489,30
Hidrometria	R\$ 6.747.028,00	R\$ 4.587.722,33	R\$ 3.642.975,00	R\$ 30.388.178,33	R\$ 45.365.903,67
Programa de Redução de Perdas e Macromedicação	R\$ 11.752.100,00	R\$ 7.501.575,00	R\$ 7.501.575,00	R\$ 0,00	R\$ 26.755.250,00
Cadastro de Unidades Existentes	R\$ 5.682.555,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 5.682.555,00

Descrição	Investimentos Imediatos (Anos 1 ao 4)	Investimentos de Curto Prazo (Anos 5 ao 7)	Investimentos de Médio Prazo (Anos 8 ao 10)	Investimentos de Longo Prazo (Anos 11 ao 35)	Valor Total Estimado (R\$)
Sistema de Automação	R\$ 9.594.775,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 9.594.775,00	R\$ 19.189.550,00
Licenciamento Ambiental	R\$ 150.000,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 150.000,00
Projetos para o SAA	R\$ 5.846.357,27	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 5.846.357,27
Gestão e Sistema Comercial	R\$ 10.243.319,95	R\$ 2.151.083,25	R\$ 945.952,80	R\$ 9.398.209,30	R\$ 22.738.565,30
TOTAL	R\$ 60.686.056,46	R\$ 78.631.475,60	R\$ 62.837.118,63	R\$ 63.710.053,76	R\$ 265.864.704,45

12 RESUMO DOS INVESTIMENTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO

Nesse tópico é apresentado um resumo estimado dos investimentos ao longo dos 35 anos de estudo para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Pelotas, sendo esses investimentos estimados, apresentados conforme os prazos apresentados na proposição. A Tabela 99 apresenta os investimentos estimados para o sistema de esgotamento sanitário para o município.

Tabela 99 – Investimentos Estimados para o SES – Fonte: Biancade Engenharia

Descrição	Investimentos Imediatos (Anos 1 ao 4)	Investimentos de Curto Prazo (Anos 5 ao 7)	Investimentos de Médio Prazo (Anos 8 ao 10)	Investimentos de Longo Prazo (Anos 11 ao 35)	Valor Total Estimado (R\$)
Redes Coletoras	R\$ 45.634.142,40	R\$ 69.646.223,10	R\$ 46.045.128,97	R\$ 1.068.890,26	R\$ 162.394.384,73
Ligações Prediais	R\$ 8.349.719,28	R\$ 12.805.436,93	R\$ 12.627.480,39	R\$ 13.038.386,26	R\$ 46.821.022,86
Coletores Tronco, Interceptores e Linhas de Recalques	R\$ 2.865.107,79	R\$ 955.035,93	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 3.820.143,73
Estações Elevatórias de Esgoto	R\$ 0,00	R\$ 8.350.427,50	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 8.350.427,50
Estações de Tratamento de Esgoto	R\$ 176.803.915,94	R\$ 64.942.373,92	R\$ 43.294.915,94	R\$ 0,00	R\$ 285.041.205,80

Descrição	Investimentos Imediatos (Anos 1 ao 4)	Investimentos de Curto Prazo (Anos 5 ao 7)	Investimentos de Médio Prazo (Anos 8 ao 10)	Investimentos de Longo Prazo (Anos 11 ao 35)	Valor Total Estimado (R\$)
Licenciamentos Ambientais	R\$ 450.000,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 450.000,00
Projetos para o SES	R\$ 16.086.215,66	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 16.086.215,66
Sistema de Automação	R\$ 3.000.000,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 3.000.000,00	R\$ 6.000.000,00
TOTAL	R\$ 253.189.101,07	R\$ 156.699.497,38	R\$ 101.967.525,30	R\$ 17.107.276,52	R\$ 528.963.400,28

13 RESUMO CONSOLIDADO DOS INVESTIMENTOS

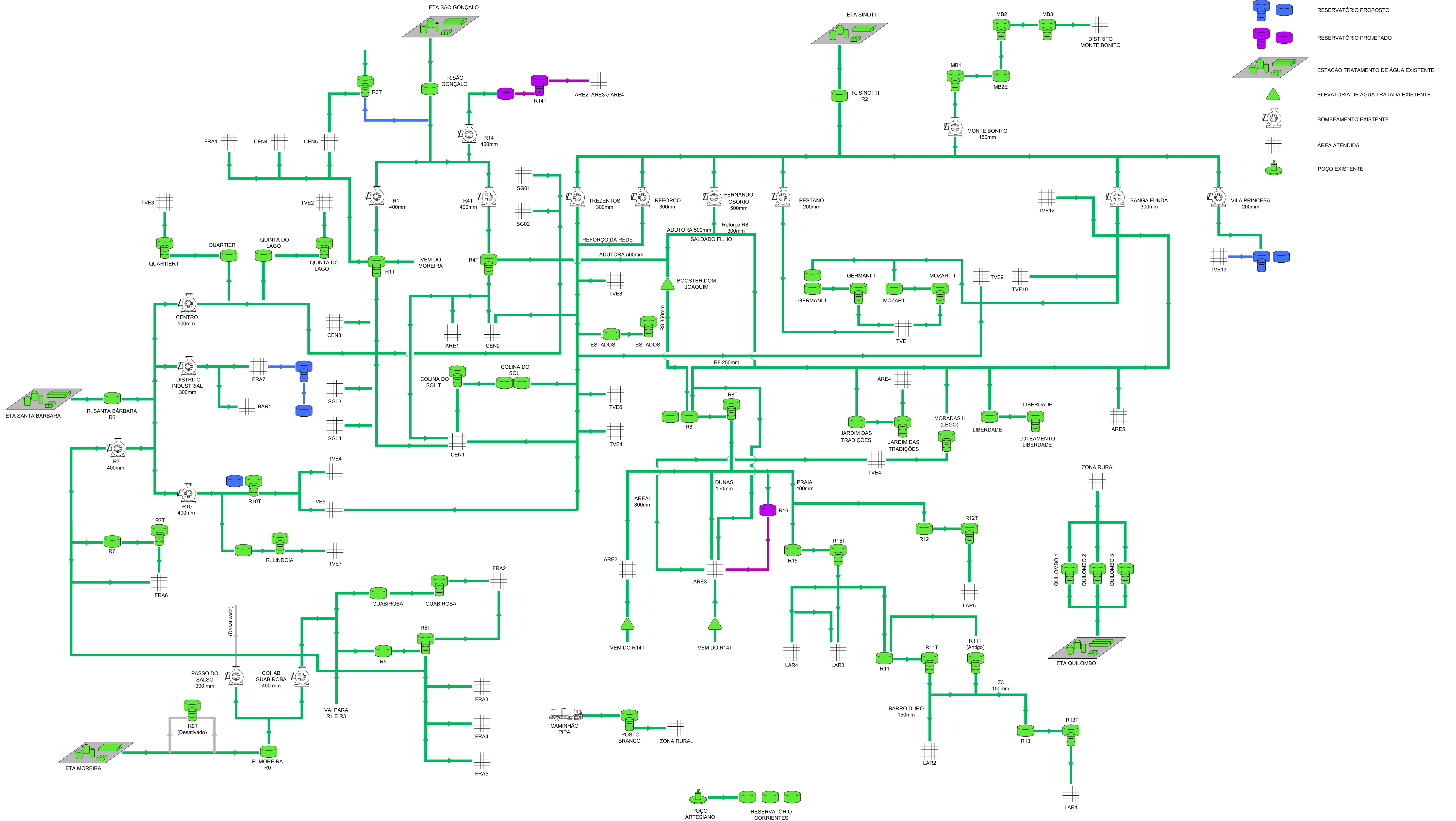
A partir destes dados, a Tabela 100 apresenta a compartimentação total dos investimentos.

Tabela 100 – Investimentos Consolidados em Pelotas – Fonte: Biancade Engenharia

Grupo	Valor Total Estimado (R\$1.000)
Água	R\$ 243.126,14
Esgoto	R\$ 528.963,40
Gestão Comercial e outros	R\$ 22.738,56
TOTAL	R\$ 794.828,10

ANEXO I – FLUXOGRAMA DO SISTEMA DE ÁGUA

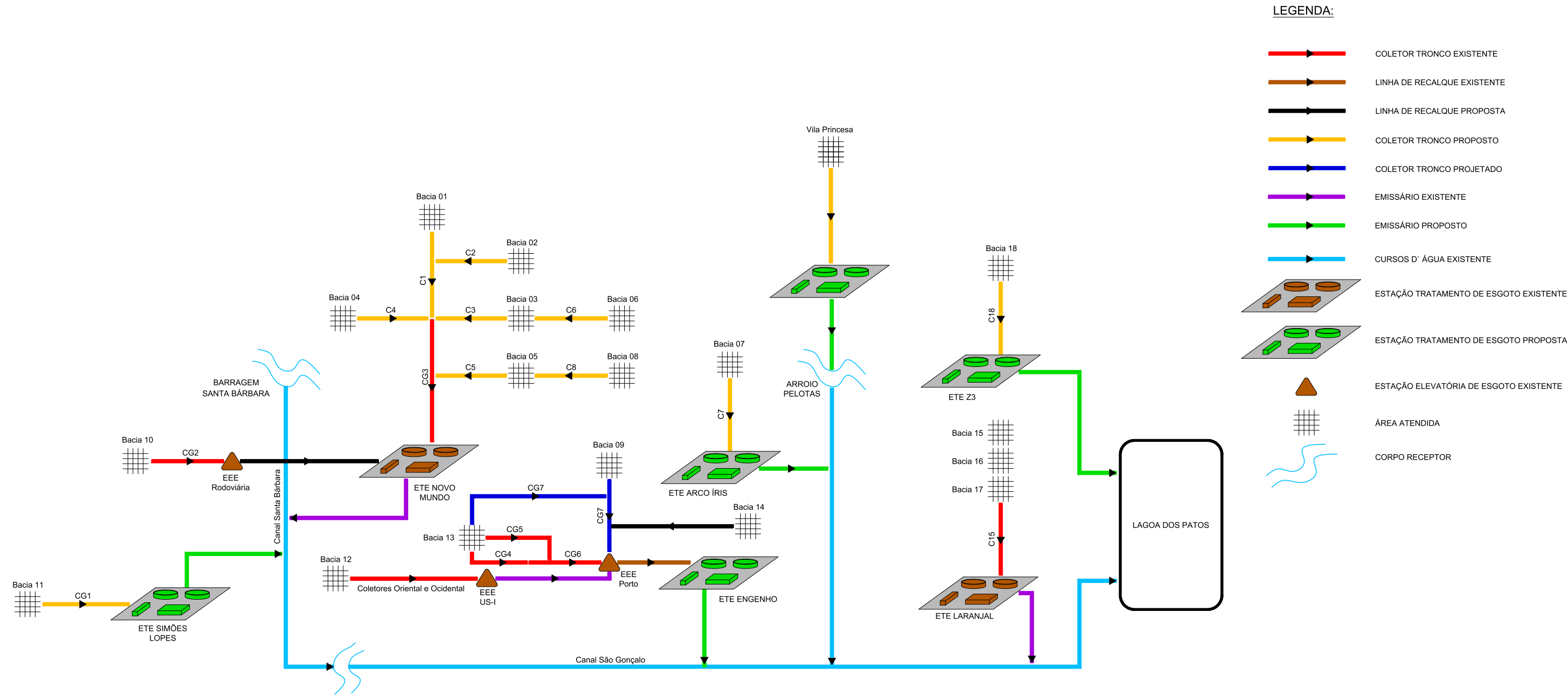
PELOTAS - FLUXOGRAMA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR			DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	VISTO E ACEITO		EXECUTADO POR		SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SISTEMA EXISTENTE			Nº DOC		
					ACEITO	DATA						DES.: J. LEÃO	DATA	FL.					
																	REV.	04	01

ANEXO II – FLUXOGRAMA DO SISTEMA DE ESGOTO

PELOTAS - FLUXOGRAMA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO



Nº	DATA	REVISÃO	EXEC.	APROV.	ACEITO		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR		SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SISTEMA PROPOSTO		FLUXOGRAMA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	BIANCADE Engenharia & Construção	Nº DOC	
						DATA					BIANCADE Engenharia & Construção						REV. 04	FL. 01
											DES.: J. LEÃO	DATA	Nº CONTRATADA					
											PROJ.:	08/2024						
											APROVADO POR: FERNANDO D CARVALHO		ÁREA PROJ.:					
											ASS. CREA: 060083915-7		SUB-ÁREA PROJ.: PELOTAS / RS					
																	ESCALA S/ESC	DATA 20/08/2024

ANEXO III – INVESTIMENTOS PREVISTOS (DOCUMENTAÇÃO)

ETE NOVO MUNDO – SEGUNDA FASE

01 - Objetivo:

O presente estudo decorre da necessidade de adequar as novas condições de vazão e de qualidade do efluente final ao tratamento existente através da lagoa de estabilização localizado na Avenida João Goulart, ao norte do Terminal Rodoviário de Pelotas, assim como a ampliação da ETE Novo Mundo para o atendimento da população prevista para 2040 das bacias que contribuem para a estação, localizada na Avenida Francisco Caruccio, nº1525.

02 – Características da Bacia:

O esgoto sanitário a ser tratado é o da bacia coletora do Coletor Geral 2 - CG2, que abrange a zona denominada “Fragata-norte” situada ao norte da Avenida Duque de Caxias, é oriundo de um sistema coletor do tipo separador absoluto.

Para tanto, propõe-se a implantar nova estação elevatória ao final do CG-2, sito a Rua Jornalista Salvador Hittaportes nº 1084, junto a ETE da Estação Rodoviária, hoje constituída por uma Lagoa de Estabilização, que será descomissionada após a ampliação da ETE Novo Mundo.

Atualmente o corpo receptor do efluente da Lagoa de Estabilização é o Canal São Gonçalo. Através de descarga no canal auxiliar que também recebe a contribuição pluvial da bacia, assim como, contribuições industriais e recalca por meio da casa de bombas da Vila Farroupilha ao do Canal Santa Bárbara, que por sua vez deságua no Canal São Gonçalo.

O Coletor Geral CG-3, recebe em marcha as vazões dos coletores 3, 4, 5, 6 e 8, sendo que a descrição de cada coletor segue abaixo.

Coletor 3: Drena a bacia 3; a população desta bacia concentra-se de forma notável no conjunto Fernando Osório. Assim, apesar de ter esta bacia uma baixa densidade populacional, sua integração ao sistema de esgotos torna-se viável. Contribui para esta integração também o fato de que o encaminhamento dos esgotos dos núcleos Pestano e Getúlio Vargas em direção à cabeceira do CG-3, na Av. Fernando Osório, passa diante do conjunto Fernando Osório, onde atualmente já opera uma EBE do SANEP que descarrega os esgotos sanitários em vala de drenagem pluvial.

Coletor 4: Recebe as contribuições do Sítio Floresta drenando a bacia 4 e também abrangendo a Vila Princesa.

Coletor 5: Drena a bacia 5.

Coletor 6: Drena a bacia; onde grande parte da população desta bacia concentra-se nos conjuntos habitacionais Pestano e Getúlio Vargas.

Esta parte da bacia 6, com área de 620,53 ha, foram mantidas as densidades populacionais previstas de 24,38 hab/ha e 37,88 hab/ha, destacando-se que esta parte da bacia já engloba a área de 97ha referentes aos bairros Pestano e Getúlio Vargas, já implantados;

Baseado nos ART's 47, 123, 202, 241 e 265 da Lei 5.502, as Áreas Especiais de Interesse Social – AEIS pertencentes aos Coletores 6 e 7 serão localizadas em áreas de ocupação prioritária definidas pela Lei do Plano Diretor, destinadas à produção de novos empreendimentos de Habitação de Interesse Social, que para fins de dimensionamento adotará densidade de início de plano arbitrada em 150 hab/ha e final de plano de 800 hab/ha, conforme estabelece Art. 202, § 1º da Lei 5.502/2008.

Coletor 8 – drena a Bacia 8.

03 - Concepção do Projeto:

A concepção proposta prevê que se realize um emissário do efluente bruto sob o canal Santa Bárbara, perfurado através de método não destrutivo, conduzindo o efluente para a ETE Novo Mundo, situada nas imediações da Av. Francisco Caruccio com Rua João Jacob Bainy.

Nesta nova concepção propõe-se unidades de tratamento adicionais ao projeto originalmente previsto para a ETE Novo Mundo, com capacidade para atendimento aos níveis de qualidade requeridos, compatibilizadas com a expansão da rede coletora de esgotos sanitários e a população atendida pelo sistema.

Serviram de base para o desenvolvimento do mesmo, os estudos e projetos existentes desenvolvidos em momentos anteriores pelo SANEP, levantamento aerofotogramétrico, dados estatísticos e do Censo Demográfico de 2000 (Agregados dos Setores Censitários e Descrição dos Setores Censitários) adquiridos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e à Fundação de Economia e Estatística do Estado do Rio Grande do Sul (FEE), bem como o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, recentemente concluído.

O dimensionamento das unidades da ETE também levou em conta a condição mais desfavorável, ou seja, a estação de inverno onde as temperaturas na região são bastante baixas.

04 - Alcance (horizonte) do Projeto de Ampliação:

O alcance inicial do projeto foi fixado em 18 anos, compreendido entre 2022 e 2040

05 - Estimativa Populacional:

Para todas as bacias, foram adotados índices de crescimento de acordo com a média do conjunto de bacias. Assim, a população residente no ano de 2022 é 159.500

habitantes distribuídos em 233,40km de redes coletoras existentes. No final de plano em 2040 projeta-se 190.788 habitantes totalizando 334,00Km de rede implantadas atendendo a totalidade da bacia.

Tabela 1: Projeções demográficas e de vazões no horizonte do projeto.

AMPLIAÇÃO DA ETE NOVO MUNDO 2022-2040									
Bacia	População	Rede (m)	Vazão Doméstica (L/s)	Vazão Industrial (L/s)	Vazão Rede (L/s)	Vazão Tratamento (L/s)	Vazão Máxima (L/s)	Vazão Mínima (L/s)	Carga Orgânica (kgDBO/d)
	2022								
3	12000	10000	21	0	3	23	42	12	648
4	10000	15000	17	0	4	21	38	11	540
5	52000	126000	89	2	32	122	220	61	2808
6	30000	30000	51	1	8	60	108	30	1620
8	3000	2400	5	0	1	6	11	3	162
10	52500	50000	90	2	13	104	188	52	2835
Total	159500	233400	273	5	58	337	607	169	8613
BACIA	POPULAÇÃO	REDE (m)	Vazão Doméstica (L/s)	Vazão Industrial (L/s)	Vazão Rede (L/s)	Vazão Tratamento (L/s)	VAZÃO MÁXIMA (L/s)	VAZÃO MÍNIMA (L/s)	CARGA ORGÂNICA (kgDBO/d)
	2040								
3	14354	12000	25	0	3	28	51	14	775
4	11962	25000	20	0	6	27	49	14	646
5	62200	170000	107	2	43	151	272	76	3359
6	35885	40000	61	1	10	73	131	36	1938
8	3589	3000	6	0	1	7	13	4	194
10	62798	84000	108	2	21	131	235	65	3391
Total	190788	334000	327	7	84	417	750	208	10303

06 - Quantificação e Qualificação das Contribuições Futuras:

6.1 - Avaliação do Consumo de Água “per capita”:

De acordo com os dados obtidos a partir da Concepção para Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Pelotas, elaborado pela Magna Engenharia Ltda. em 1998, os consumos “per capita” serão:

$$q = 185 \text{ L/hab.x dia (líquido) e,}$$

$$q = 308 \text{ L/hab.x dia (bruto, embutindo 40 \% de perdas).}$$

Adotado para projeto: $q = 185 \text{ L/hab.x dia.}$

6.2 - Avaliação de k_1 e k_2 :

Para os coeficientes de pique do dia e hora de maior consumo de água, respectivamente, serão fixados os valores consagrados em termos práticos e de uso corrente pelas concessionárias de saneamento em geral, que são:

$$k_1 = 1,20 \text{ e,}$$

$$k_2 = 1,50$$

6.3 - Coeficiente de Retorno Água/esgoto:

De acordo com a NBR-9648, será adotado para coeficiente de retorno água/esgoto, o valor: **$C = 0,80$.**

6.3.1 - Contribuições Domésticas:

6.3.1.1 - Vazões:

- Vazão máxima horária:

Será calculada com base na expressão:

$$Q_{\max} = \frac{q_p \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot P \cdot C}{86.400} (L/s)$$

onde:

q_p = consumo “per capita”, 185 l/hab.dia;

k_1 e k_2 = coeficientes do dia e hora de maior consumo, 1,20 e 1,50, adimensionais;

C = coeficiente de retorno água/esgoto, 0,80, adimensional;

P = população de projeto, habitantes.

- Vazão média diária:

$$Q_{\text{méd}} = \frac{q_p \cdot P \cdot C}{86.400} (L/s)$$

onde:

q_p = consumo “per capita”, 185 l/hab.dia;

C = coeficiente de retorno água/esgoto, adimensional - 0,80;

P = população de horizonte de projeto - habitante.

- Vazão mínima (metade da vazão média):

$$Q_{\min} = \frac{Q_{\text{méd}}}{2} (L/s)$$

6.3.1.2 - Carga Orgânica:

Para a avaliação da carga orgânica originada pelos esgotos domésticos, e o estabelecimento da concentração de DBO_5^{20} , adotou-se o valor “per capita” recomendado pela NBR-9648; **54 g de DBO_5^{20} /hab.dia**

6.3.1.3 - Contribuições não Quantificadas e/ou Industriais:

As contribuições industriais deverão ser tratadas pela própria indústria. Entretanto, como medida de segurança, foi considerado um incremento de **2%** na carga de DBO_5^{20} e um de **5%** na carga de **DQO**.

6.3.1.4 - Contribuições por Infiltração:

Foram admitidas, no PDES, duas taxas distintas de infiltração ao sistema coletor, que serão:

- Taxa de infiltração máxima sugerida pela NBR-9648, de **0,5 l/s.km**, no pré-dimensionamento das unidades que compõem a rede coletora;
- Taxa de infiltração média, estabelecida com o objetivo de pré-dimensionar o sistema de tratamento de esgoto, que foi igual a 50% da taxa máxima admitida para a rede, ou seja, **0,25 l/s.km**

6.4 - Síntese das Contribuições do Sistema de Esgotamento Sanitário:

As contribuições em fim de plano (ano 2040) foram:

Vazão máxima na ETE (pico):	750,33 l/s;
Vazão média na ETE:	416,85 l/s;
Vazão mínima na ETE:	208,43 l/s;
A carga orgânica afluenta na ETE:	10.302,55 kg DBO/dia;
Temperatura média meses mais frios:	16°C

07. Emissário Final:

O emissário final da ETE Novo Mundo será o mesmo da Lagoa de Estabilização existente, enquanto uma situa-se na margem esquerda do canal Santa Bárbara a outra na margem direita, ambas a montante do desaguadouro no Canal São Gonçalo.

Este aumento da eficiência do tratamento existente vai propiciar a redução do impacto ambiental no próprio canal Santa Bárbara, bem como, no São Gonçalo e, por conseguinte na Lagoa dos Patos.

Por sua vez, o deságue do canal Santa Bárbara no São Gonçalo ocorre a 13,2km da sua foz com a Lagoa dos Patos e o canal São Gonçalo tem uma largura média de 380 metros, que tende a alargar-se em direção à barra do canal São Gonçalo, onde o mesmo descarrega na Lagoa dos Patos. Observa-se na carta batimétrica da Marinha, de 1964 (atualizada no referente a dragagens), apresentada no PDES, que o canal de navegação do São Gonçalo apresenta profundidades entre 5 e 6 metros.

A barra o fundo da lagoa apresenta características batimétricas que propiciam que a descarga do canal São Gonçalo adentre em linha reta a Lagoa dos Patos cerca de 2,5 km, antes de espraiar-se de forma significativa. Isto ocorre devido à existência da Coroa do Chora e a Coroa dos Granadeiros, respectivamente ao Norte e ao Sul do ponto de descarga do canal São Gonçalo na Lagoa dos Patos.

As características batimétricas do local, descritas no parágrafo anterior, assegurarão boas condições de dispersão da vazão que a ETE Novo Mundo lançará no canal São Gonçalo. Esta dispersão se dará tanto no trecho final do São Gonçalo como também dentro da própria lagoa, onde o canal de navegação do canal São Gonçalo cria um fluxo preferencial em direção ao Canal de Navegação da Lagoa dos Patos.

A instalação em 13 de maio de 1961, da Comissão Mista Brasileiro-Uruguiaia para o Desenvolvimento da Lagoa Mirim, que atuou como organismo governamental co-executante de um plano de desenvolvimento integrado da bacia da Lagoa Mirim. O plano, denominado Projeto Regional da Lagoa Mirim, fixou como objetivos a proteção contra inundações, o impedimento da penetração de água salgada na Lagoa Mirim, o aproveitamento de terras, a regularização e melhoramento da navegação da lagoa e vias de saída para o mar, a irrigação e o abastecimento d'água e o desenvolvimento econômico e social da região. O projeto concluiu (entre outras providências) pela construção de uma barragem eclusa no canal do São Gonçalo, visando impedir a intrusão de águas oceânicas na Lagoa Mirim. O projeto da barragem foi concluído em 1972, e as obras, executadas pelo extinto DNOS, em 1977. A barragem-eclusa, que dista cerca de 5 km para montante da ponte liga Pelotas a Rio Grande, modificou inteiramente o regime de escoamento do canal São Gonçalo, que passou a ser intermitente: quando o nível das águas da Lagoa Mirim atinge 0,70 m, o escoamento no sentido da Lagoa dos Patos é interrompido. Segundo o

relatório da Magna Engenharia, em um ano típico a barragem permanece fechada de janeiro a maio, aberta de julho a dezembro, permanecendo parcialmente aberta em um período intermediário de um a dois meses, visando à manutenção do nível da Lagoa Mirim na cota 1,5 m. A duração de cada fase seria:

- Barragem aberta: 49 %;
- Barragem fechada: 40 %;
- Barragem parcialmente aberta: 11 %.

Do ponto de vista de sua utilização como receptor de esgotos, foi concluído que o canal São Gonçalo deveria ser encarado sob duas condições distintas: como curso d'água de escoamento normal (barragem aberta) e como curso d'água de vazão nula ou praticamente nula (barragem fechada).

No caso dos esgotos produzidos em Pelotas, os estudos desenvolvidos pela Magna Engenharia concluíram que os efeitos da emissão de seus efluentes tratados no canal São Gonçalo não se fariam sentir para montante da barragem; inclusive na condição mais desfavorável – barragem fechada, condição de vento NE e maré alta.

O único uso do trecho do canal São Gonçalo a proteger é a navegação; assim, a proteção deveria ater-se aos aspectos estéticos que decorreriam de sua atuação como massa d'água receptora de efluentes. No entanto, próximo da foz do canal com a Lagoa dos Patos, encontram-se os balneários Valverde e Santo Antônio, que principalmente no verão são utilizados como centros de recreação. Em função destes aspectos, o relatório da Magna Engenharia conclui que ter-se-ia duas situações distintas, no que se refere à proteção do canal São Gonçalo: proteção do ponto de vista estético e proteção das águas da Lagoa dos Patos do ponto de vista de balneabilidade.

Na condição de escoamento normal (barragem aberta), a vazão média estimada é de 700 m³/s, podendo atingir 3.000 m³/s. Nesta situação, entendeu a Magna Engenharia que os padrões estéticos e de balneabilidade – no canal e na lagoa - seriam alcançados com redução de coliformes fecais em níveis superiores a 97%. Já na condição da barragem fechada, a proteção exigiria, além da redução de coliformes, remoção de sólidos grosseiros, material filtrável e sólidos sedimentáveis. Ainda, caso ocorresse a combinação de fatores que exaurissem o oxigênio dissolvido das águas do canal São Gonçalo nas imediações da cidade, deveria ser incrementada a eficiência na remoção de carga orgânica para níveis além dos conseguidos por sedimentação. É sugerida a instalação de unidades de sedimentação, inclusive quando a barragem estivesse aberta e o escoamento fosse o considerado normal.

08. Conclusão

Portanto, em função das revisões de projeto da ETE Novo Mundo em busca de melhorias e otimização dos processos de tratamento, foi possível aumentar sua capacidade no interior da gleba existente.

Conclui-se, que a partir do descomissionamento da Lagoa de Estabilização e condução dos efluentes para a ETE Novo Mundo é possível melhorar a qualidade do efluente e aumento do número de famílias atendidas por tratamento de esgoto, ou seja, do lançamento dos esgotos da bacia coletora do Coletor Geral 2 - CG-2, que abrange a zona denominada “Fragata-norte” situada ao norte da Avenida Duque de Caxias.

Sendo assim, em razão das obrigações legais estabelecidas no marco legal do saneamento básico Lei Federal nº 14.026 de julho de 2020, das diretrizes estabelecidas pelo Plano Municipal de Esgotamento Sanitário, consciente da legalidade e do compromisso com a valorização do meio ambiente e, a imperiosa necessidade de oferecer com qualidade os serviços essenciais demandados pela população de Pelotas, o SANEP solicita aprovação da posposta apresentada.

Eduardo Etchegaray Niemczewski
Eng. Civil – CREA RS193.472
Mat. Funcional - 40002798

MEMORIAL JUSTIFICATIVO – BACIAS 09 E 13
SUPRESSÃO COLETOR GERAL CG-7
SANEP

MEMORIAL JUSTIFICATIVO
BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO 09 E 13
SUPRESSÃO COLETOR GERAL CG7
SANEP – SERVIÇO AUTÔNOMO DE SANEAMENTO DE PELOTAS

1. OBJETO

O presente estudo decorre da necessidade de adequar a proposta 56000004362/2023 do programa 5600020230045 - Novo PAC - Cidades Sustentáveis e Resilientes - Esgotamento Sanitário – OGU referente ao Esgotamento Sanitário do Município de Pelotas especificamente das Bacias 09 e 13, a partir da necessidade de otimização dos recursos despendidos a curto prazo nas obras, de maneira a atender o Marco Regulatório do Saneamento, conforme o entendimento da equipe técnica e administrativa do Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas (SANEP) e explanado a seguir.

2. INTRODUÇÃO

A gestão eficiente de recursos e a tomada de decisões estratégicas são aspectos cruciais para o desenvolvimento sustentável de qualquer sistema de infraestrutura. No contexto do SANEP, a decisão de suprimir as obras do Coletor Geral - CG7 surge como resultado de uma análise técnica/administrativa detalhada realizada pelos técnicos e gestores da companhia. Exploraremos, a seguir, os fundamentos que embasam essa decisão, ressaltando sua viabilidade e impacto positivo para a otimização dos recursos disponíveis e o aprimoramento da infraestrutura de saneamento.

3. SITUAÇÃO PRETENDIDA

A análise técnica desempenha um papel fundamental na determinação da viabilidade de projetos de infraestrutura. No caso específico da viabilidade do Coletor Geral CG7, apresentados na referida proposta, os técnicos do SANEP conduziram uma avaliação criteriosa, levando em consideração fatores como a capacidade atual do sistema de esgotamento sanitário, a demanda por infraestrutura na região e a disponibilidade de recursos. Essa análise robusta serviu como base sólida para a decisão de suprimir as obras do CG7.

Além disso, a supressão das obras do CG7 está alinhada com a necessidade premente de otimizar os recursos disponíveis. Em um contexto de recursos limitados, é imperativo priorizar investimentos que maximizem o retorno para a comunidade. Ao direcionar os recursos para projetos de maior prioridade e urgência, o SANEP demonstra seu compromisso com uma gestão financeira responsável e eficiente.

É importante destacar que a supressão do CG7 não comprometerá a funcionalidade do sistema de saneamento. Como uma expansão adicional e não essencial para a operação atual do sistema, sua ausência não acarretará em impactos imediatos ou críticos, uma vez que ele complementa os coletores CG-4, CG-5 e CG-6 para uma vazão de final de plano. Isso nos permite postergar a sua construção, que poderá inclusive, ser viabilizada após o incremento de receitas que se dará com a entrada da ETE Engenho em operação. Essa decisão estratégica permitirá redirecionar recursos para áreas onde sua aplicação terá um impacto mais imediato e significativo.

Além disso, ao adiar as obras do CG7 para um momento mais oportuno, o SANEP mantém a flexibilidade necessária para ajustar suas prioridades de acordo com as necessidades em constante evolução do sistema de saneamento. Isso possibilita uma implementação mais eficiente e eficaz do projeto, garantindo que os recursos sejam alocados de maneira mais estratégica e alinhada com os objetivos de longo prazo da organização.

4. CONCLUSÃO

Em síntese, a decisão de suprimir as obras do Coletor Geral - CG7 da proposta apresentada, embasada em uma análise técnica sólida e conduzida pelos especialistas do SANEP, representa um passo significativo na busca por uma gestão eficiente de recursos e uma infraestrutura de saneamento. O investimento total nas bacias 09 e 13 passaria dos atuais R\$ 88.907.519,01 para R\$ 79.696.613,78. Ainda foi verificada a possibilidade de incremento na contrapartida da autarquia, passando dos R\$ 6.454.453,79 para R\$ 9.696.613,78, o que deixaria para o pleito do Novo PAC a quantia de R\$ 70.000.000,00, 15% inferior ao pleito inicial.

Pelotas, 05 de março de 2024.

Eng. Tiago da Rosa Lopes

CREA: RS167119

Matrícula Funcional: 40002855

MEMORIAL JUSTIFICATIVO – BACIAS 10 E 11
SUPRESSÃO BACIA 10
SANEP

MEMORIAL JUSTIFICATIVO
BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO 10 E 11
SUPRESSÃO BACIA 10
SANEP – SERVIÇO AUTÔNOMO DE SANEAMENTO DE PELOTAS

1. OBJETO

O presente estudo decorre da necessidade de adequar a proposta 56000004426/2023 do programa 5600020230045 - Novo PAC - Cidades Sustentáveis e Resilientes - Esgotamento Sanitário – OGU referente ao Esgotamento Sanitário do Município de Pelotas especificamente das Bacias 10 e 11, a partir da necessidade de otimização dos recursos despendidos a curto prazo nas obras, de maneira a atender o Marco Regulatório do Saneamento, conforme o entendimento da equipe técnica e administrativa do Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas (SANEP) e explanado a seguir.

2. INTRODUÇÃO

A gestão eficiente de recursos e a tomada de decisões estratégicas são aspectos cruciais para o desenvolvimento sustentável de qualquer sistema de infraestrutura. No contexto do SANEP, a decisão de suprimir as obras da Bacia 10 surge como resultado de uma análise técnica/administrativa detalhada realizada pelos técnicos e gestores da companhia. Exploraremos, a seguir, os fundamentos que embasam essa decisão, ressaltando sua viabilidade e impacto positivo para a otimização dos recursos disponíveis e o aprimoramento da infraestrutura de saneamento.

3. SITUAÇÃO PRETENDIDA

O bairro Fragata é topograficamente dividido em duas bacias principais (10 e 11), com áreas e populações semelhantes, mas com ligeiro adensamento populacional na bacia 10 (norte) em comparação com a bacia 11 (sul).

A separação das duas principais bacias ocorre pela Av. Duque de Caxias, a principal via de acesso da região. Esta configuração resulta na necessidade de soluções independentes para o sistema de esgoto sanitário em cada uma das bacias, com a possibilidade de implementação em momentos distintos.

A bacia 11 (Fragata Sul) é considerada a prioridade, uma vez que, parte das redes coletoras já está em operação, e ainda é necessário executar obras de coletores totalizando 10.525,10 metros, assim como a implantação integral de um coletor geral e a construção da ETE Simões Lopes.

O SANEP já desenvolveu os projetos executivos para todos os coletores, possui área para implantação da estação de tratamento e possui os projetos da futura ETE. Ainda, a implantação deste sistema é uma condição obrigatória para alcançar as metas do marco de saneamento.

Por demandar de significativamente maior orçamento possui um cronograma de implantação mais extenso.

Portanto, foi apresentado o Quadro Comparativo de Investimentos (QCI) excluindo-se a bacia 10 (Fragata Norte) mantendo a bacia 11 (Fragata Sul) como prioridade. Esta abordagem garante uma gestão eficiente dos recursos e uma implementação sequencial que maximize os benefícios para a comunidade do Fragata.

4. CONCLUSÃO

Em síntese, a decisão de suprimir as obras da Bacia 10 da proposta apresentada, embasada em uma análise técnica sólida e conduzida pelos especialistas do SANEP, representa

um passo significativo na busca por uma gestão eficiente de recursos e uma infraestrutura de saneamento. O investimento total nas bacias 10 e 11 passaria dos atuais R\$ 76.980.528,31 para R\$ 58.566.048,82, o que deixaria para o pleito do Novo PAC 24% inferior ao pleito inicial.

Pelotas, 05 de março de 2024.

Eng. Tiago da Rosa Lopes

CREA: RS167119

Matrícula Funcional: 40002855

MEMORIAL JUSTIFICATIVO
ETAPA 01 BACIAS 15 E 16
ETAPA 02 BACIA 17
SANEP

MEMORIAL JUSTIFICATIVO
BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO
ETAPA 01 BACIAS 15 E 16
ETAPA 02 BACIA 17
SANEP – SERVIÇO AUTÔNOMO DE SANEAMENTO DE PELOTAS

1. OBJETO

O presente estudo decorre da necessidade de adequar a proposta 56000005361/2023 do programa 5600020230045 - Novo PAC - Cidades Sustentáveis e Resilientes - Esgotamento Sanitário – OGU referente ao Esgotamento Sanitário do Município de Pelotas especificamente das Bacias 15, 16 e 17, a partir da necessidade de otimização dos recursos despendidos a curto prazo nas obras, de maneira a atender o Marco Regulatório do Saneamento, conforme o entendimento da equipe técnica e administrativa do Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas (SANEP) e explanado a seguir.

2. INTRODUÇÃO

A gestão eficiente de recursos e a tomada de decisões estratégicas são aspectos cruciais para o desenvolvimento sustentável de qualquer sistema de infraestrutura. No contexto do SANEP, dividir em 2 (duas) etapas a proposta encaminhada surge como resultado de uma análise técnica/administrativa realizada pelos técnicos e gestores da companhia. Exploraremos, a seguir, os fundamentos que embasam essa decisão, ressaltando sua viabilidade e impacto positivo para a otimização dos recursos disponíveis e o aprimoramento da infraestrutura de saneamento.

3. SITUAÇÃO PRETENDIDA

A partir de análise técnica do caso específico da viabilidade de dividirmos em duas etapas a proposta encaminhada, levamos em consideração fatores como a capacidade atual do sistema de esgotamento sanitário, a demanda por infraestrutura na região e a disponibilidade de recursos.

Em princípio nossa intenção é contemplar a Bacias do Laranjal como um todo, conforme proposta encaminhada. Contudo após reunião realizada com a Técnica Mariana Marques do MDR e por sugestão concordamos com a necessidade de otimizar os recursos disponíveis, e apresentar nossa proposta em duas etapas:

Bacias 15 e 16 – Etapa 01;

Bacia 17 – Etapa 02.

Está separação em duas etapas se dá primeiramente porque há funcionalidade do sistema para a concepção da Etapa 01, que contempla, as Bacias 15, conglomerados urbanos já consolidados como Recato de Portugal, Las Acácias e Bougainville e a Bacia 16 dos balneários Santo Antônio e Valverde que contemplam o Bairro Laranjal, juntamente com a execução de apenas dois módulos da ETE Laranjal que passará do sistema UASB para Lodos Ativados, atingindo assim 150 L/S.

Já para a Etapa 02 onde contemplaremos o Balneário dos Prazeres, para darmos funcionalidade necessitaríamos além das redes coletoras a execução do Coletor Tronco até a ETE Laranjal e por consequência a conclusão do 3 Modulo que permitirá atingirmos 225 L/s de esgoto tratado.

Nossa prioridade é neste momento a Etapa 01, onde já temos um percentual baixo de redes coletoras que conduzem o esgoto para o tratamento junto a ETE Laranjal, está baixa cobertura proporciona em grande escala o afastando do esgoto para os principais mananciais hídricos da Cidade: Arroio Pelotas, Canal São Gonçalo e Laguna dos Patos, principalmente nos últimos anos onde o crescimento populacional desta área foi muito significativo. Fator que tem dificultado a Balneabilidade de nossas Praias, principal reivindicação de nossa comunidade além de prejudicar

o Turismo Local. Estrategicamente estas Bacias (15 e 16) apresentarão após a conclusão das obras sustentabilidade econômica para que Sanep, fazendo com que a manutenção e a operação do sistema todo, esteja garantido com eficácia e eficiência.

Isso nos permite postergar a etapa 02, que poderá inclusive, ser viabilizada após o incremento de receitas que se dará com a entrada da Etapa 01 e a ampliação ETE Laranjal em operação. Essa decisão estratégica permitirá também atingirmos neste primeiro momento um número significativo da população local tão carente de saneamento básico.

4. CONCLUSÃO

Em síntese, a decisão em dividir em duas Etapas a proposta apresentada, está embasada em uma análise técnica sólida e conduzida pelos especialistas do SANEP. Representa um passo significativo na busca por uma gestão eficiente dos recursos junto a nossa infraestrutura de redes, sem fugir do Plano de Saneamento de Pelotas e em busca de atingirmos os índices do Marco de Saneamento. O investimento total nas bacias 15, 16 e 17 passaria dos atuais R\$ 120.083.529,31 para R\$ 83.490.881,34 (ANEXO A) na Etapa 01 (Bacias 15 e 16), prioritária, ficando na Etapa 02 (Bacia 17) investimento de R\$ 36.592.647,78 (ANEXO B). A Etapa 01 representaria à OGU, uma redução em mais de 30% ao pleito inicial.

Pelotas, 05 de março de 2024.

Eng. Raul Odone A. Gonçalves
CREA: RS81806
Matrícula Funcional: 40002856

ANEXO A

QCI ETAPA 01

QCI BACIAS DO LARANJAL (15 e 16). Redes Coletoras, Elevatórias e Estação de Tratamento de Esgoto - ETE LARANJAL						
Item	Unidade	Quantidade	Repasse (R\$)	Contrapartida (R\$)	Valor total do investimento (R\$)	% do investimento total
Serviços Preliminares						
Serviços preliminares (limpeza e cercamento de área, instalação de canteiros e placa de obra) (limitado a 4% do VI, podendo o excedente, se ocorrer, ser assumido como contrapartida)	VB	1	2.305.106,10	121.321,37	2.426.427,47	2,91%
Obras e Serviços						
Rede coletora (obras civis, material hidráulico e poços de visita)	M	56.033,65	20.405.785,22	1.073.988,70	21.479.773,92	25,73%
Estação de Tratamento de Esgoto (obras civis e equipamentos)	UN	1	40.135.067,21	2.112.371,96	42.247.439,17	50,60%
Estação Elevatória	UN	8	8.989.361,48	473.124,29	9.462.485,77	11,33%
Implantação, ampliação ou melhoria de instalações laboratoriais de controle das características de esgoto sanitário e do monitoramento ambiental	UN	1	476.231,07	25.064,79	501.295,86	0,60%
Itens Necessários para a Adequada Implantação do Empreendimento						
Execução de ações de preservação ambiental necessárias à implantação do empreendimento (limitado a 5% do VI)	VB	1	748.125,00	39.375,00	787.500,00	0,94%
Execução de trabalho social que vise à sustentabilidade sócio-econômica e ambiental do empreendimento	VB	1	1.926.656,19	101.402,96	2.028.059,15	2,43%
Reserva de Contingência (limitado a 10% do valor de investimento - VI referente a obras e serviços)	VB	1	4.132.500,00	217.500,00	R\$ 4.350.000,00	5,21%
Outros Itens Financiáveis						
Avaliação de resultados pós intervenção (Item obrigatório para propostas com valor de investimento acima de R\$15 milhões, sendo o valor do item limitado a 0,5% do valor do empréstimo ou R\$200 mil, o que for menor)	VB	1	197.505,00	10.395,00	R\$ 207.900,00	0,25%
Pecentuais			95%	5%	100,00%	
Totais			79.316.337,27	4.174.544,07	R\$ 83.490.881,34	100,00%

ANEXO B

QCI ETAPA 02

QCI BACIA 17 DO LARANJAL. Redes Coletoras, Elevatórias e Estação de Tratamento de Esgoto - ETE LARANJAL						
Item	Unidade	Quantidade	Repasse (R\$)	Contrapartida (R\$)	Valor total do investimento (R\$)	% do investimento total
Serviços Preliminares						
Serviços preliminares (limpeza e cercamento de área, instalação de canteiros e placa de obra) (limitado a 4% do VI, podendo o excedente, se ocorrer, ser assumido como contrapartida)	VB	1	52.709,84	2.774,20	55.484,04	0,15%
Obras e Serviços						
Rede coletora (obras civis, material hidráulico e poços de visita)	M	56.033,65	19.320.680,06	1.016.877,90	20.337.557,96	55,58%
Estação de Tratamento de Esgoto (obras civis e equipamentos)	UN	1	4.669.490,64	245.762,67	4.915.253,30	13,43%
Emissários de recalque / Linhas de Recalque (obras civis e material hidráulico)	M	3.112,50	3.705.339,86	195.017,89	3.900.357,75	10,66%
Estação Elevatória	UN	8	3.171.454,47	166.918,66	3.338.373,13	9,12%
Itens Necessários para a Adequada Implantação do Empreendimento						
Execução de ações de preservação ambiental necessárias à implantação do empreendimento (limitado a 5% do VI)	VB	1	249.375,00	13.125,00	262500,00	0,72%
Execução de trabalho social que vise à sustentabilidade sócio-econômica e ambiental do empreendimento	VB	1	642.218,72	33.800,99	676019,70	1,85%
Reserva de Contingência (limitado a 10% do valor de investimento - VI referente a obras e serviços)	VB	1	2.850.000,00	150.000,00	3.000.000,00	8,20%
Outros Itens Financiáveis						
Avaliação de resultados pós intervenção (Item obrigatório para propostas com valor de investimento acima de R\$15 milhões, sendo o valor do item limitado a 0,5% do valor do empréstimo ou R\$200 mil, o que for menor)	VB	1	101.746,99	5.355,10	R\$ 107.102,09	0,29%
Pecentuais			95%	5%	100,00%	
Totais			34.763.015,57	1.829.632,40	R\$ 36.592.647,97	100,00%