DECRETO Nº 7497, DE 05 DE NOVEMBRO DE 2024

Institui o Plano Municipal de Água e Esgoto - PMAE, define Metas de prestação do serviço adequado, estabelece a regulamentação para acompanhamento das metas e revisão do PMAE e dá outras providencias.

Prefeito de Timbó, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo art. 50, incisos II, V e VII, c/c art. 70, inciso I, alíneas “a”, "f", "k" e “n”, da Lei Orgânica do Município, promulgada em 05 de Abril de 1.990, com fundamento na Lei Complementar n° 543 de 23 de dezembro de 2020, Lei federal n° 11.445 de 05 de janeiro de 2007 e pela Lei Federal n° 14026, de 15 de julho de 2020,

Considerando que a Lei Complementar n° 543, de 23 de dezembro de 2020, instituiu nova política municipal de saneamento básico, em substituição à Lei n° 2.398/2008, de modo a compatibilizá-la as novas regras e marcos estabelecidos pela Lei federal n° 14.026/2020;

Considerando que por força do novo marco regulatório federal, necessária a atualização do plano municipal, notadamente no que diz respeito aos serviços de água e esgoto, até então regulados pelo Decreto n° 5.3333 de 12 de setembro de 2019;

Considerando que novo estudo foi elaborado, submetido à consulta e audiência pública, https://www.timbo.sc.gov.br/administracao/secretarias/samae/estudo-agua-e-esgoto/ restou deliberado e aprovado pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico na reunião de 30/10/2024, conforme integra da reunião disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=-Ljy_cNACac;

DECRETA:

Art. 1º. Fica instituído o Plano Municipal de Água e Esgoto - PMAE, contendo os seguintes Relatórios:

I - Parte A - Diagnóstico;

II - Parte B – Prognóstico.

§ 1º - Os relatórios de que trata os incisos I e II, estão dispostos no Anexo A deste decreto.

§ 2º - O disposto no Plano Municipal de Água e Esgoto - PMAE é vinculante para o TITULAR DO SERVIÇO e para o PRESTADOR DE SERVIÇO, devendo ser sempre assegurada a sustentabilidade econômico-financeira do prestador e dos serviços.

Art. 2º. São instrumentos complementares à Política Municipal de Saneamento Básico, o Marco Regulatório Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – MRM/AE, contendo os seguintes documentos:

I - Metas de prestação do serviço adequado;

II - Regulamento de Especificações de Serviço Adequado; e

III - Regulamento para Atualização e Revisão do Plano Municipal de Água e Esgoto - PMAE;

Parágrafo Único – Os regulamentos de que trata os incisos I a III, estão dispostos no Anexo B e C deste decreto.

Art. 3º. Ficam instituídas as metas de prestação do serviço adequado dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Timbó, nos termos da Tabela 1 do Anexo B, e as demais condições estabelecidas neste Decreto.

§ 1º - Foram definidas as metas de universalização, perdas e desempenho dos serviços, ano a ano, através dos seguintes indicadores:

a) Índice de Atendimento de Abastecimento de Água;
b) Índice de Cobertura de Abastecimento de Água;
c) Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário;
d) Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário;
e) Índice de Perdas Físicas;
f) Índice de Perdas Aparentes ou de Faturamento;
g) Índice de Perdas Totais;
h) Índice de Desempenho Geral.

§ 2º - Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ano a ano, deverá atender a uma população total, no mínimo, igual ao indicado na Tabela 1.

§ 3º - Estão sujeitos ao previsto neste decreto todos os órgãos, entidades e instituições públicas ou privadas que desenvolvam serviços e ações de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito do território do Município.

Art. 4º. Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações e serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos provenientes das atividades de responsabilidade do gerador.

Parágrafo Único - Não se considera solução individual:

I. A solução que atenda a condomínios ou localidades de pequeno porte, na forma prevista no § 1º, do artigo 10 da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, com as alterações introduzidas pela Lei Federal nº 14.026/2020;

II. A fossa séptica, quando norma administrativa de regulação atribuir ao Poder Público a responsabilidade por seu controle ou operação.

Art. 5º. A ação do município e a interpretação dos dispositivos deste decreto deverão se orientar no sentido de assegurar a universalização de acesso aos serviços públicos de água e esgoto nos prazos aqui estabelecidos ou no máximo nos prazos definidos pela Lei Federal nº 11.445/2007, com as alterações introduzidas pela Lei Federal nº 14.026/2020.

Parágrafo Único - A apuração das metas e do Índice de Desempenho Geral - IDG relativos à prestação dos serviços de água e esgoto do município, será de responsabilidade do ÓRGÃO REGULADOR E FISCALIZADOR INFRANACIONAL, com o auxílio de um VERIFICADOR INDEPENDENTE, definidos pelo TITULAR, às expensas do PRESTADOR DE SERVIÇO, conforme o regulamento definido no Anexo B.

Art. 6º. As atualizações do Plano Municipal de Água e Esgoto – PMAE será realizado por meio da metodologia definida pelo Regulamento para Atualização e Revisão do Plano Municipal de Água e Esgoto - PMAE, constante do Anexo C.

Art. 7º. Fica revogado do Plano Municipal de Saneamento Básico de que trata o Decreto nº 5333 de 12 de setembro de 2019, as disposições alusivas aos serviços de água e esgoto, que passam a ser regidas exclusivamente por este plano.

Parágrafo único. Fica mantido, no que não conflitar com o plano de que trata este decreto, as demais condições estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico de que trata o Decreto n° 5333/2019.

Art. 8º. Este Decreto entra em vigor na data de sua assinatura, condicionada sua validade à publicação no DOM/SC, nos termos do Parágrafo Único do art. 3º, do Decreto n° 2128, de 28 de outubro de 2010, revogando-se as disposições em contrário.

MUNICÍPIO DE TIMBÓ, em 05 de novembro de 2024; 154º ano de Fundação; 90º ano de Emancipação Política.

JORGE AUGUSTO KRÜGER
Prefeito de Timbó

ANEXO A

PLANO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

I - PARTE A – DIAGNÓSTICO

PLANO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO – PMAE

PMAE (PARTE A) - DIAGNÓSTICO

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS IV
LISTA DE TABELAS XIX
APRESENTAÇÃO 22
PARTE A - DIAGNÓSTICO 24
1 INTRODUÇÃO 25
2 OBJETIVOS 28
2.1 Objetivos Gerais 28
2.2 Objetivos Específicos 29
2.3 Desafios 29
3 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL 31
3.1 A Constituição Federal 1988 31
3.2 Legislação Federal 34
3.3 Legislação Municipal 38
4 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO 40
4.1 Histórico 40
4.2 Localização e Inserção Regional 42
4.2.1 Localização 42
4.2.2 Inserção Regional 45
4.3 Relevo, Topografia, Hidrografia e Geologia 45
4.3.1 Relevo 45
4.3.2 Topografia 48
4.3.3 Hidrografia 48
4.3.4 Geologia 55
4.4 Climatologia 57
4.4.1 Temperatura 57
4.4.2 Cobertura de Nuvens 58
4.4.3 Insolação 62
4.4.4 Umidade 64
4.4.5 Ventos em Timbó 66
4.4.6 Temperatura da Água em Timbó 67
4.5 Pedologia 68
4.6 Vegetação 69
4.7 Geodiversidades 71
4.8 Território 73
4.9 Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo 74
4.10 Demografia 80
4.11 Caracterização Socioeconômica 82
4.11.1 Trabalho e Rendimento 82

4.11.2 Educação 84
4.11.3 Economia 85
4.11.4 Saúde 85
4.11.5 Cultura, Lazer e Turismo 86
5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA 87
5.1 Informações Prestadas ao SNIS 88
5.1.1 População e Índice de Atendimento 88
5.1.2 Ligações, Economias e Extensão de Rede de Água 90
5.1.3 Volume e Consumo de Energia Elétrica do SAA – Sistema de Abastecimento de Água 91
5.1.4 Indicadores Físicos e Operacionais do Sistema de Abastecimento de Água 93
5.2 Sistemas de Abastecimento de Água - SAA 94
5.2.1 Captação de Água Bruta 99
5.2.2 Estação de Tratamento de Água – ETA 112
5.2.5 Rede de Distribuição de Água Tratada 183
5.2.6 Reforço de Abastecimento com Pressurizadores (Boosters) 186
5.3 Análise Crítica do SAA 261
5.3.1 Gestão do SAA 261
5.3.2 Captação de Água Bruta 262
5.3.3 Adutora de Água Bruta 263
5.3.4 Estação de Tratamento de Água 263
5.3.5 Estações Elevatórias de Água Tratada 266
5.3.6 Reservatórios 266
5.3.7 Redes de Distribuição 268
6 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES 269
6.1 Sistema de Esgotamento Sanitário – SES 269
6.2 Quantificação da Geração de Esgotos 272
6.3 Sistemas Individuais de Tratamento do Município 273
6.4 Projeto de Sistema Coletivo Existente 276
6.5 Estação de Tratamento de Esgoto Projetada 277
6.6 Análise Crítica do SES 278
7 PLANOS, PROJETOS E ESTUDOS EXISTENTES 280
8 DIAGNÓSTICO TÉCNICO OPERACIONAL 281
8.1 Operação do Sistema Produtor de Água 283
8.2 Controle Operacional do Sistema de Abastecimento de Água 283
8.2.1 Indicadores Operacionais dos Serviços 284
8.2.2 Indicadores de Qualidade dos Serviços Prestados 285
8.2.3 Outorga de Captação de Água Bruta 286
8.2.4 Cobrança pelo Uso da Água 288
8.2.5 Macromedição da Água de Distribuição 289
8.3 Controle da Qualidade da Água de Abastecimento 290

8.4 Controle de Perdas 297
8.5 Serviços em Redes e Ligações 300
8.6 Manutenção Eletromecânica 302
8.7 Controle Operacional do Sistema de Esgotos Sanitários 308
8.8 Consumo Energético 308
9 DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO E COMERCIAL 320
9.1 Estrutura Organizacional 320
9.2 Recursos Humanos 326
9.3 Suprimentos 329
9.4 Serviços Gerais e de Transporte 339
9.4.1 Serviços Gerais 339
9.4.2 Transporte 340
9.5 Serviços Comerciais e Atendimento ao Público 345
9.5.1 Micromedição e Cobrança 352
9.5.2 Categorias Comerciais 353
9.6 Indicadores Financeiros 356
9.7 Comunicação Social 358

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 4.1 – PRIMEIRA ATAFONA 41

FIGURA 4.2 – SANTA CATARINA DIVIDIDA EM REGIÕES 42

FIGURA 4.3 – LOCALIZAÇÃO DE TIMBÓ NO ESTADO DE SANTA CATARINA 43

FIGURA 4.4 – RODOVIA BR 470 QUE LIGA FLORIANÓPOLIS A TIMBÓ – SC 44

FIGURA 4.5 – PRINCIPAIS RODOVIAS QUE CORTAM SANTA CATARINA 45

FIGURA 4.6 – MAPA TOPOGRÁFICO DE TIMBÓ – REPRESENTAÇÃO DA ALTITUDE 46

FIGURA 4.7 – MAPA TOPOGRÁFICO DE TIMBÓ – REPRESENTAÇÃO DE RELEVO 47

FIGURA 4.8 – MAPA TOPOGRÁFICO DE TIMBÓ – REPRESENTAÇÃO DE RELEVO 47

FIGURA 4.9 – MAPA DA DENSIDADE DE DRENAGEM DOS RIOS DE DOMÍNIO ESTADUAL DO ESTADO DE SANTA CATARINA 50

FIGURA 4.10 – MUNICÍPIOS QUE COMPÕE A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ 51

FIGURA 4.11 – BACIA DO RIO ITAJAÍ-AÇU 52

FIGURA 4.12 – HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ – UNIDADES DE PLANEJAMENTO 54

FIGURA 4.13 – HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ – ÁREA URBANA 54

FIGURA 4.14 – CLASSE DE ROCHAS 56

FIGURA 4.15 – SUBDOMÍNIO 57

FIGURA 4.16 – CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS - TIMBÓ 58

FIGURA 4.17 – CATEGORIAS DE NEBULOSIDADE EM TIMBÓ 59

FIGURA 4.18 – PROBABILIDADE DIÁRIA DE PRECIPITAÇÃO – TIMBÓ 60

FIGURA 4.19 – CHUVA MENSAL MÉDIA - TIMBÓ 61

FIGURA 4.20 – HORAS DE LUZ SOLAR E CREPÚSCULO - TIMBÓ 62

FIGURA 4.21 – NASCER E PÔR DO SOL COM CREPÚSCULO - TIMBÓ 63

FIGURA 4.22 – ELEVAÇÃO SOLAR E AZIMUTE - TIMBÓ 64

FIGURA 4.23 – NÍVEIS DE CONFORTO EM UMIDADE - TIMBÓ 65

FIGURA 4.24 – VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO - TIMBÓ 66

FIGURA 4.25 – DIREÇÃO DO VENTO - TIMBÓ 67

FIGURA 4.26 – TEMPERATURA MÉDIA DA ÁGUA - TIMBÓ 68

FIGURA 4.27 – PEDOLOGIA - MUNICÍPIO TIMBÓ 69

FIGURA 4.28 – VEGETAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ – CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO 70

FIGURA 4.29 – VEGETAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ – USO DO SOLO 71

FIGURA 4.30 – GEODIVERSIDADES DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ 71

FIGURA 4.31 – GEODIVERSIDADES DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ - POROSIDADE DO SOLO 72

FIGURA 4.32 – GEODIVERSIDADES DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ - TEXTURA DO SOLO 73

FIGURA 4.33 – MACROZONAS URBANA E RURAL DE TIMBÓ 77

FIGURA 4.34 – MAPA DO ARRUAMENTO DE TIMBÓ 78

FIGURA 4.35 – MAPA DE MACROZONEAMENTO URBANO DE TIMBÓ 79

FIGURA 4.36 – PIRÂMIDE ETÁRIA 2022 PARA O MUNICÍPIO DE TIMBÓ 82

FIGURA 4.37 – IDEB REDE PÚBLICA 2021 84

FIGURA 5.1 – MAPA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – TIMBÓ 98

FIGURA 5.2 – IMAGEM AÉREA POR SATÉLITE DO PONTO CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA 99

FIGURA 5.3 – CROQUI DA CAPTAÇÃO 100

FIGURA 5.4 – VISTA GERAL DA ENTRADA DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA 101

FIGURA 5.5 – LOCALIZAÇÃO GEORREFERENCIADO DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA DE TIMBÓ - SC 102

FIGURA 5.6 – VISTA GERAL DO CANAL DE ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA 103

FIGURA 5.7 – VISTA GERAL DO CANAL DE ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA 104

FIGURA 5.8 – VISTA GERAL DO CANAL DE ADUÇÃO 104

FIGURA 5.9 – IMAGEM AÉREA POR SATÉLITE DO PONTO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA À ETA 105

FIGURA 5.10 – VISTA DAS TUBULAÇÕES DE SAÍDA DAS BOMBAS 106

FIGURA 5.11 – BOMBA DE RECALQUE 106

FIGURA 5.12 – VISTA GERAL DA CASA DE BOMBAS 107

FIGURA 5.13 – VISTA DAS TUBULAÇÕES DE SAÍDA 107

FIGURA 5.14 – VISTA DAS TUBULAÇÕES DE SAÍDA 108

FIGURA 5.15 – VISTA DA TUBULAÇÃO DE SAÍDA INATIVA 108

FIGURA 5.16 – VISTA DA TUBULAÇÃO DE SAÍDA, DE 250MM, INATIVA 109

FIGURA 5.17 – ESQUEMA DE ADUÇÃO DE ÁGUA DE CAPTAÇÃO 109

FIGURA 5.18 – CABINE DE QUADRO DE COMANDO 111

FIGURA 5.19 – VISTA EXTERNA DO GERADOR 112

FIGURA 5.20 – VISTA GERAL DA ENTRADA DA CAPTAÇÃO 112

FIGURA 5.21 – IMAGEM AÉREA POR SATÉLITE DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA CONVENCIONAL DE TIMBÓ – ETA 114

FIGURA 5.22 – ETA – TIMBÓ 115

FIGURA 5.23 – FLUXOGRAMA ESQUEMÁTICA DA ETA CONVENCIONAL 116

FIGURA 5.24 – ENTRADA DE ÁGUA BRUTA 117

FIGURA 5.25 – ENTRADA DE ÁGUA BRUTA 118

FIGURA 5.26 – ESQUEMA DAS TUBULAÇÕES DE CHEGADA DE ÁGUA BRUTA NA ETA 118

FIGURA 5.27 – CANAL DE ENTRADA DE ÁGUA BRUTA NA ETA CONVENCIONAL 119

FIGURA 5.28 – MEDIDOR DE VAZÃO - CALHA PARSHALL 119

FIGURA 5.29 – CALHA PARSHALL – CANAL DE MISTURA RÁPIDA 120

FIGURA 5.30 – CANAL DE MISTURA RÁPIDA 121

FIGURA 5.31 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE CANAL DE FLOCULAÇÃO HIDRÁULICA 122

FIGURA 5.32 – CANAL DE FLOCULAÇÃO DA ETA CONVENCIONAL 122

FIGURA 5.33 – FILTROS - ETA COMPACTA 124

FIGURA 5.34 – DECANTADOR 01 - ETA CONVENCIONAL 126

FIGURA 5.35 – DECANTADOR 01 – ETA CONVENCIONAL 126

FIGURA 5.36 – DECANTADOR 02 - ETA CONVENCIONAL 127

FIGURA 5.37 – DECANTADOR 02 - ETA CONVENCIONAL 127

FIGURA 5.38 – FILTROS - ETA CONVENCIONAL 129

FIGURA 5.39 – FILTROS - ETA CONVENCIONAL 130

FIGURA 5.40 – BARRILETE DE ÁGUA TRATADA 130

FIGURA 5.41 – BARRILETE DE ÁGUA TRATADA 131

FIGURA 5.42 – TANQUE DE CONTATO- ETA 132

FIGURA 5.43 – TANQUE DE CONTATO- ETA 133

FIGURA 5.44 – TANQUE DE CONTATO – ETA 133

FIGURA 5.45 – TANQUE DE CONTATO - ETA 134

FIGURA 5.46 – CASA DE QUÍMICA DA ETA 135

FIGURA 5.47 – BOMBAS DOSADORAS DE CAL 136

FIGURA 5.48 – SETOR DOS TANQUES DE CAL 136

FIGURA 5.49 – SETOR DOS TANQUES DE CAL 137

FIGURA 5.50 – SETOR DOS TANQUES DE CAL 137

FIGURA 5.51 – SETOR DOS TANQUES DE CAL 138

FIGURA 5.52 – DESCARGA DO TANQUE DE CAL 138

FIGURA 5.53 – TUBULAÇÕES DOS TANQUES DE CAL 139

FIGURA 5.54 – CASA DE QUÍMICA DA ETA 139

FIGURA 5.55 – CASA DE QUIMICA DA ETA 140

FIGURA 5.56 – TANQUE (DESATIVADO) DE ARMAZENAMENTO DE SULFATO DE ALUMÍNIO 141

FIGURA 5.57 – ETA COMPACTA 142

FIGURA 5.58 – FLUXOGRAMA ESQUEMÁTICO DA ETA COMPACTA 143

FIGURA 5.59 – CANAL DE ENTRADA DA ETA COMPACTA 144

FIGURA 5.60 – PROCESSO DE DECANTAÇÃO ACELERADA 146

FIGURA 5.61 – LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E BIOLÓGICAS 147

FIGURA 5.62 – LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E BIOLÓGICAS 148

FIGURA 5.63 – CCM - CENTRO DE COMANDO DE MOTORES E CONTROLE OPERACIONAL 150

FIGURA 5.64 – SISTEMA SUPERVISÓRIO 151

FIGURA 5.65 – IMAGEM AÉREA POR SATÉLITE DA EEAT GROELÂNDIA 153

FIGURA 5.66 – VISTA GERAL EEAT GROELÂNDIA 153

FIGURA 5.67 – CONJUNTO DE MOTOBOMBAS - ELEVATÓRIA GROELÂNDIA 154

FIGURA 5.68 – MODELO DA BOMBA 1 155

FIGURA 5.69 – MODELO DA BOMBA 2 156

FIGURA 5.70 – CARACTERÍSTICAS DA MOTOBOMBA 1 156

FIGURA 5.71 – CARACTERÍSTICAS DA MOTOBOMBA 2 157

FIGURA 5.72 – VISTA GERAL EEAT QUINTINO 157

FIGURA 5.73 – IMAGEM AÉREA POR SATÉLITE DA EEAT QUINTINO 158

FIGURA 5.74 – CONJUNTO DE MOTOBOMBAS - ELEVATÓRIA QUINTINO 159

FIGURA 5.75 – CARACTERÍSTICAS DAS MOTOBOMBAS 160

FIGURA 5.76 – VISTA GERAL EETA BLUMENAU 161

FIGURA 5.77 – IMAGEM AÉREA POR SATÉLITE DA EEAT BLUMENAU 161

FIGURA 5.78 – CONJUNTO DE MOTOBOMBAS - ELEVATÓRIA BLUMENAU 162

FIGURA 5.79 – CONJUNTO DE MOTOBOMBAS EETA BLUMENAU 162

FIGURA 5.80 – CARACTERISTICAS E ESPECIFICAÇÕES DA EEAT BLUMENAU 163

FIGURA 5.81 – CARACTERÍSTICAS DAS MOTOBOMBAS 164

FIGURA 5.82 – VISTA AÉREA POR SATÉLITE DA LOCALIZAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS DA ÁGUA TRATADA 166

FIGURA 5.83 – PERFIL PIEZOMÉTRICO DOS CENTROS DE RESERVAÇÃO 167

FIGURA 5.84 – RESERVATÓRIOS DO CENTRO DE RESERVAÇÃO ETA 168

FIGURA 5.85 – IMAGEM AÉREA POR SATÉLITE DO CENTRO DE RESERVAÇÃO DA ETA 169

FIGURA 5.86 – IMAGEM DOS RESERVATÓRIOS 02, 03 E 04 DA ETA 170

FIGURA 5.87 – IMAGEM AÉREA POR SATÉLITE DO CENTRO DE RESERVA BLUMENAU 171

FIGURA 5.88 – RESERVATÓRIO DE CONCRETO ARMADO DO CENTRO DE RESERVAÇÃO BLUMENAU 172

FIGURA 5.89 – RESERVATÓRIOS DO CENTRO DE RESERVAÇÃO BLUMENAU 172

FIGURA 5.90 – VISTA GERAL DA ENTRADA DO CENTRO DE RESERVAÇÃO QUINTINO 173

FIGURA 5.91 – IMAGEM AÉREA POR SATÉLITE DE CENTRO DE RESERVA QUINTINO 174

FIGURA 5.92 – VISTA GERAL DO RESERVATÓRIO 1 175

FIGURA 5.93 – VISTA GERAL DO RESERVATÓRIO 2 175

FIGURA 5.94 – VISTA GERAL DO RESERVATÓRIO 2 176

FIGURA 5.95 – LIGAÇÃO ENTRE OS RESERVATÓRIOS 01 E 02 DO CENTRO DE RESERVAÇÃO QUINTINO 176

FIGURA 5.96 – ANTENA DE CELULAR INSTALADA NO TERRENO DO RESERVATÓRIO QUINTINO 177

FIGURA 5.97 – ANTENA DE CELULAR INSTALADA NO TERRENO DO RESERVATÓRIO QUINTINO 178

FIGURA 5.98 – VISTA GERAL DO TALUDE NO TERRENO DO RESERVATÓRIO QUINTINO 179

FIGURA 5.99 – VISTA GERAL DO TERRENO DO RESERVATÓRIO QUINTINO 179

FIGURA 5.100 – DESMORONAMENTO DE TALUDE AO LADO DO TERRENO DO CENTRO DE RESERVAÇÃO QUINTINO 180

FIGURA 5.101 – VISTA GERAL DA ENTRADA DO RESERVATÓRIO GROELÂNDIA 180

FIGURA 5.102 – VISTA AÉREA POR SATÉLITE DO CENTRO DE RESERVAÇÃO GROELÂNDIA 181

FIGURA 5.103 – VISTA GERAL DO RESERVATÓRIO GROELÂNDIA 182

FIGURA 5.104 – VÁLVULAS DE MANOBRAS DO RESERVATÓRIO 182

FIGURA 5.105 – CROQUI DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 185

FIGURA 5.106 – BOOSTERS EXISTENTES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO 187

FIGURA 5.107 – BOOSTER ETA 188

FIGURA 5.108 – CARACTERÍSTICAS DO BOOSTER DA ETA 190

FIGURA 5.109 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER DA ETA 190

FIGURA 5.110 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER DA ETA 191

FIGURA 5.111 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER DA ETA 191

FIGURA 5.112 – VISTA EXTERNA DO BOOSTER TIROLESES 192

FIGURA 5.113 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER TIROLESES 193

FIGURA 5.114 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER TIROLESES 194

FIGURA 5.115 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER TIROLESES 194

FIGURA 5.116 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER TIROLESES 195

FIGURA 5.117 – VISTA EXTERNA DO BOOSTER ALFREDO GIRARDI 196

FIGURA 5.118 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ALFREDO GIRARDI 198

FIGURA 5.119 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ALFREDO GIRARDI 198

FIGURA 5.120 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ALFREDO GIRARDI 199

FIGURA 5.121 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ALFREDO GIRARDI 199

FIGURA 5.122 – BOOSTER SÃO ROQUE 200

FIGURA 5.123 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER SÃO ROQUE 201

FIGURA 5.124 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER SÃO ROQUE 202

FIGURA 5.125 – BOOSTER BELO HORIZONTE 203

FIGURA 5.126 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER SÃO ROQUE 205

FIGURA 5.127 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER SÃO ROQUE 205

FIGURA 5.128 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER SÃO ROQUE 206

FIGURA 5.129 – BOOSTER EMMA KLITZKE 207

FIGURA 5.130 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER EMMA KLITZKE 209

FIGURA 5.131 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER EMMA KLITZKE 209

FIGURA 5.132 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER EMMA KLITZKE 210

FIGURA 5.133 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER EMMA KLITZKE 210

FIGURA 5.134 – BOOSTER ARNOLD ALBRECHT 211

FIGURA 5.135 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ARNOLD ALBRECHT 213

FIGURA 5.136 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ARNOLD ALBRECHT 213

FIGURA 5.137 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ARNOLD ALBRECHT 214

FIGURA 5.138 – BOOSTER PAINEIRA 215

FIGURA 5.139 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER PAINEIRA 217

FIGURA 5.140 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER PAINEIRA 217

FIGURA 5.141 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER PAINEIRA 218

FIGURA 5.142 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER PAINEIRA 218

FIGURA 5.143 – BOOSTER ARAPONGUINHAS 219

FIGURA 5.144 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ARAPONGUINHAS 221

FIGURA 5.145 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ARAPONGUINHAS 221

FIGURA 5.146 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ARAPONGUINHAS 222

FIGURA 5.147 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ARAPONGUINHAS 222

FIGURA 5.148 – BOOSTER QUINTINO BOCAIUVA 223

FIGURA 5.149 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER QUINTINO 225

FIGURA 5.150 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER QUINTINO 225

FIGURA 5.151 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER QUINTINO 226

FIGURA 5.152 – BOOSTER ALFREDO HANSEN 227

FIGURA 5.153 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ALFREDO HANSEN 229

FIGURA 5.154 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ALFREDO HANSEN 229

FIGURA 5.155 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ALFREDO HANSEN 230

FIGURA 5.156 – BOOSTER BRUNO HEINECK 231

FIGURA 5.157 – BOOSTER JAMAICA 233

FIGURA 5.158 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER JAMAICA 235

FIGURA 5.159 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER JAMAICA 235

FIGURA 5.160 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER JAMAICA 236

FIGURA 5.161 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER JAMAICA 236

FIGURA 5.162 – BOOSTER SEARA 237

FIGURA 5.163 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER SEARA 239

FIGURA 5.164 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER SEARA 239

FIGURA 5.165 – BOOSTER SÃO CARLOS 240

FIGURA 5.166 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER SÃO CARLOS 242

FIGURA 5.167 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER SÃO CARLOS 242

FIGURA 5.168 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER SÃO CARLOS 243

FIGURA 5.169 – BOOSTER LÍBANO 244

FIGURA 5.170 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER LÍBANO 246

FIGURA 5.171 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER LÍBANO 246

FIGURA 5.172 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER LÍBANO 247

FIGURA 5.173 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER LÍBANO 247

FIGURA 5.174 – BOOSTER ANGOLA 248

FIGURA 5.175 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ANGOLA 250

FIGURA 5.176 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ANGOLA 250

FIGURA 5.177 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ANGOLA 251

FIGURA 5.178 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ANGOLA 251

FIGURA 5.179 – BOOSTER PIAUÍ 252

FIGURA 5.180 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER PIAUÍ 254

FIGURA 5.181 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER PIAUÍ 254

FIGURA 5.182 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER PIAUÍ 255

FIGURA 5.183 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER PIAUÍ 255

FIGURA 5.184 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER PIAUÍ 256

FIGURA 5.185 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER PIAUÍ 256

FIGURA 5.186 – BOOSTER CARAJÁS 257

FIGURA 5.187 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER CARAJÁS 259

FIGURA 5.188 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER CARAJÁS 259

FIGURA 5.189 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER CARAJÁS 260

FIGURA 5.190 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER CARAJÁS 260

FIGURA 5.191 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER CARAJÁS 261

FIGURA 6.1 – MODELO DE CAIXA DE GORDURA DISPONIBILIZADA PELA PREFEITURA 270

FIGURA 6.2 – TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBICO EXIGIDO PELA PREFEITURA TIMBÓ/SC 271

FIGURA 6.3 – EXISTÊNCIA DE TANQUE SÉPTICO POR BAIRROS DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ 275

FIGURA 6.4 – EXISTÊNCIA DE FILTRO ANAERÓBICO POR BAIRRO DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ 275

FIGURA 6.5 – IMAGEM AÉREA POR SATÉLITE DO ANTIGO TERRENO DA IMPLANTAÇÃO A ETE 277

FIGURA 6.6 – FLUXOGRAMA DO SISTEMA DE TRATAMENTO DA ETE 278

FIGURA 8.1 – MACROMEDIDOR DE VAZÃO 290

FIGURA 8.2 – ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA NO ANO DE 2020 294

FIGURA 8.3 – ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA ÁGUA NO ANO DE 2020 295

FIGURA 8.4 – ANÁLISES FÍSICO-QUIMICAS DA ÁGUA EM 2020 295

FIGURA 8.5 – EVOLUÇÃO DOS INDICADORES DE PERDAS SABESP 300

FIGURA 8.6 – TARIFA VIGENTE CELESC GRUPO B 314

FIGURA 8.7 – TARIFA VIGENTE CELESC GRUPO A 314

FIGURA 8.8 – CONSUMO ENERGÉTICO DAS INSTALAÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MÊS DE DEZEMBRO DE 2023 317

FIGURA 8.9 – CONSUMO ENERGÉTICO POR GRUPOS DE INSTALAÇÕES DO SAA 318

FIGURA 8.10 – EMPENHOS PAGOS NOS MESES DE JANEIRO A OUTUBRO DE 2023 319

FIGURA 9.1 – SEDE OPERACIONAL E COMERCIAL SAMAE - TIMBÓ 322
FIGURA 9.2 – ATENDIMENTO COMERCIAL 322
FIGURA 9.3 – ÁREA DE ATUAÇÃO DO SAMAE. 324
FIGURA 9.4 – ORGANOGRAMA DO SAMAE 325
FIGURA 9.5 – ALMOXARIFADO ETA 330
FIGURA 9.6 – AMOXARIFADO ETA 330
FIGURA 9.7 – ALMOXARIFADO ETA 331
FIGURA 9.8 – ALMOXARIFADO ETA 331
FIGURA 9.9 – ALMOXARIFADO ETA 332
FIGURA 9.10 – ALMOXARIFADO ETA 332
FIGURA 9.11 – ALMOXARIFADO ETA 333
FIGURA 9.12 – ALMOXARIFADO CENTRAL 334
FIGURA 9.13 – ALMOXARIFADO CENTRAL 334
FIGURA 9.14 – ALMOXARIFADO CENTRAL 335
FIGURA 9.15 – ALMOXARIFADO CENTRAL 335
FIGURA 9.16 – ALMOXARIFADO CENTRAL 336
FIGURA 9.17 – ALMOXARIFADO CENTRAL 336
FIGURA 9.18 – ALMOXARIFADO CENTRAL 337
FIGURA 9.19 – ALMOXARIFADO CENTRAL 337
FIGURA 9.20 – ALMOXARIFADO CENTRAL 338
FIGURA 9.21 – ALMOXARIFADO CENTRAL 338
FIGURA 9.22 – VEÍCULOS UTILIZADOS NA OPERAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA 342
FIGURA 9.23 – VEÍCULOS UTILIZADOS NO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA 342

FIGURA 9.24 – MÁQUINAS UTILIZADAS NO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA 343

FIGURA 9.25 – MÁQUINAS UTILIZADAS NO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA 343

FIGURA 9.26 – CAMINHÃO UTILIZADO NO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA 344

FIGURA 9.27 – MOTOCICLETA UTILIZADA NA OPERAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA 344

FIGURA 9.28 – MOTOCICLETA UTILIZADA NA OPERAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA 345

FIGURA 9.29 – PADRÃO DE HIDRÔMETRO 352

LISTA DE TABELAS

TABELA 4.1 – MÉDIAS DE TEMPERATURA DE TIMBÓ NO ANO DE 2023 58

TABELA 4.2 – PORCENTAGEM DE TEMPO EM CADA FAIXA DE NEBULOSIDADE 59

TABELA 4.3 – PORCENTAGEM DE DIAS EM QUE AS PRECIPITAÇÕES FORAM OBSERVADAS 61

TABELA 4.4 – ÍNDICE DE PRECIPITAÇÃO MENSAL 61

TABELA 4.5 – NÚMERO DE HORAS EM QUE O SOL É VISÍVEL 62

TABELA 4.6 – NÚMERO DE DIAS ABAFADOS POR MÊS - TIMBÓ 65

TABELA 4.7 – VELOCIDADE MÉDIA MENSAL DO VENTO - TIMBÓ 66

TABELA 4.8 – TEMPERATURA MÉDIA MENSAL DA ÁGUA - TIMBÓ 68

TABELA 4.9 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ 80

TABELA 4.10 – RENDA DOMICILIAR DE TIMBÓ 83

TABELA 5.1 – POPULAÇÃO INFORMADA PELO SNIS 89

TABELA 5.2 – QUANTIDADE DE LIGAÇÕES, ECONOMIAS E EXTENSÕES DE REDES DE ÁGUA 90

TABELA 5.3 – VOLUMES E CONSUMO DE ENERGIA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 92

TABELA 5.4 – PRINCIPAIS INDICADORES FÍSICOS E OPERACIONAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 93

TABELA 5.5 – COMPOSIÇÃO DETALHADA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE TIMBÓ – SC 95

TABELA 5.6 – DESCRIÇÃO GERAL DA ETA COMPACTA 144

TABELA 5.7 – PARÂMETROS ANALISADOS CONFORME PORTARIA CONAMA N° 357/2005 149

TABELA 5.8 – DESCRIÇÃO DAS MOTOBOMBAS DA EEAT GROELÂNDIA 155

TABELA 5.9 – DESCRIÇÃO DAS MOTOBOMBAS DA EEAT QUINTINO 160
TABELA 5.10 – DESCRIÇÃO DAS MOTOBOMBAS DA EEAT BLUMENAU 163
TABELA 5.11 – DESCRIÇÃO GERAL DOS RESERVATÓRIOS 165
TABELA 5.12 – CARACTERÍSTICAS DA REDE DE ABASTECIMENTO 183
TABELA 5.13 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DO BOOSTER ETA 189
TABELA 5.14 – DESCRIÇÃO DO BOOSTER TIROLESES 192
TABELA 5.15 – DESCRIÇÃO GERAL DO BOOSTER ALFREDO GIRARDI 197
TABELA 5.16 – DESCRIÇÃO GERAL DO BOOSTER SÃO ROQUE 200
TABELA 5.17 – DESCRIÇÃO GERAL DO BOOSTER BELO HORIZONTE 203
TABELA 5.18 – DESCRIÇÃO GERAL DO BOOSTER EMMA KLITZKE 208
TABELA 5.19 – DESCRIÇÃO GERAL DO BOOSTER ARNOLD ALBRECHT 212
TABELA 5.20 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER PAINEIRA 216
TABELA 5.21 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER ARAPONGUINHAS 220
TABELA 5.22 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER QUINTINO 224
TABELA 5.23 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER ALFREDO HANSEN 228
TABELA 5.24 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER BRUNO REINECK 232
TABELA 5.25 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER JAMAICA 234
TABELA 5.26 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER SEARA 238
TABELA 5.27 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER SÃO CARLOS 240
TABELA 5.28 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER LÍBANO 245
TABELA 5.29 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER ANGOLA 249
TABELA 5.30 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER PIAUÍ 253
TABELA 5.31 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER CARAJÁS 258
TABELA 6.1 – VOLUMES E CARGAS DE EFLUENTES 273
TABELA 8.1 – FUNCIONÁRIOS ETA - SAMAE 283
TABELA 8.2 – SÍNTESE DOS INDICADORES INFORMADOS AO SNIS (2022) 284

TABELA 8.3 – INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS PELO SAMAE 286

TABELA 8.4 – DOENÇAS RELACIONADAS À ÁGUA CONTAMINADA 292

TABELA 8.5 – PRINCIPAIS CAUSAS DE POLUIÇÃO DAS ÁGUAS 293

TABELA 8.6 – ÍNDICE DE PERDAS, NACIONAIS, DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL NO PERÍODO DE 2017 A 2020 299

TABELA 8.7 – ÍNDICE DE PERDAS NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE TIMBÓ 300

TABELA 8.8 – ORDENS DE COMPRAS DO SETOR DE MANUTENÇÃO 304

TABELA 8.9 – CONSUMO ENERGÉTICO DAS INSTALAÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ 315

TABELA 9.1 – COLABORADORES POR SETOR 326

TABELA 9.2 – RESUMO DO CUSTEIO DE MÃO DE OBRA 327

TABELA 9.3 – FROTA SAMAE 341

TABELA 9.4 – RELAÇÃO DE ORDENS DE SERVIÇO ABERTAS NO ANO DE 2023 346

TABELA 9.5 – RESUMO DAS ORDENS DE SERVIÇO ABERTAS NO ANO DE 2023 352

TABELA 9.6 – VALOR DE TARIFA DE ÁGUA POR FAIXA DE CONSUMO (2023) 354

TABELA 9.7 – VALOR DOS SERVIÇOS COMPLEMENTARES E INDIRETOS PRESTADOS PELO SAMAE EM 2023 355

TABELA 9.8 – VALOR DO SERVIÇO DE LIGAÇÃO DE ÁGUA 356

TABELA 9.9 – SÍNTESE DOS INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRADORES 357

APRESENTAÇÃO

Este produto refere-se a revisão e atualização dos eixos de **abastecimento de água e esgotamento sanitário** que compõem o **Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB do Município de Timbó**, realizado em 2018, e está organizado nos seguintes relatórios:

- **Parte A - Diagnóstico; e**
- **Parte B – Prognóstico.**

O relatório **Parte A - Diagnóstico**, contém o resultado do diagnóstico das condições atuais dos sistemas e serviços de água e esgoto do município de Timbó, abrangendo os sistemas físicos, técnicos, operacionais, administrativos e comerciais do serviço de água e esgoto municipal, atualmente prestado pelo Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto - SAMAE, distribuído nos seguintes capítulos:

1. Apresentação;
2. Metodologia;
3. Objetivos;
4. Legislação aplicável;
5. Caracterização geral do município;
6. Diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água;
7. Diagnóstico dos sistemas de esgotamento sanitário e
8. Diagnóstico dos sistemas Administrativo e Comercial.

O relatório **Parte B - Prognóstico**, contém a definição de objetivos e formulação do planejamento dos sistemas físicos, operacionais e gerenciais do serviço de água e esgoto com vistas ao atendimento das metas estabelecidas pela Prefeitura Municipal de Timbó (Titular dos Serviços ou Poder Concedente), em conformidade com o definido pela legislação federal. Neste relatório também é feita a análise das condições econômico-financeiras que sustentarão a prestação dos serviços de água e esgoto prevista para o período de 35 anos (2025 - 2059), com os seguintes capítulos:

1. Apresentação;
2. Metas de prestação de serviços;
3. Período de planejamento;
4. Evolução populacional;
5. Evolução das características urbanas;
6. Parâmetros de consumo;
7. Evolução das demandas;
8. Concepção do Sistema de Abastecimento de Água
9. Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário;
10. Análise Econômico-financeira.

PARTE A - DIAGNÓSTICO

1 INTRODUÇÃO

O saneamento básico, conforme definido pela legislação em vigor é constituído pelo conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas,

O saneamento básico de uma cidade influencia diretamente a qualidade de vida da população, assim, a legislação federal vigente (Lei Federal nº 11.445/2007) estabeleceu como premissa fundamental para regular a prestação dos serviços de saneamento que o Titular dos Serviços ou Poder Concedente desenvolva e implemente um planejamento que considere as necessidades e peculiaridades de cada região.

Em Timbó, município localizado no estado do Santa Catarina, o **Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB**, tratando das disciplinas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, foi elaborado em 2012 e passou pela primeira revisão em 2018.

O planejamento estabelecido pelo Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, de Timbó revisado em 2018, abarcou o período de 20 anos, iniciando-se em 01 de janeiro de 2019 e findando em 31 de dezembro de 2038,

A Lei Federal nº 11.445/2007 inicialmente estabelecia que a atualização periódica do planejamento municipal (PMSB) deveria ser realizada em períodos não superiores a 4 (quatro) anos ou quando este planejamento se mostrava desatualizado em relação as condições da prestação dos serviços de saneamento básico.

Posteriormente, com as modificações introduzidas pela Lei Federal nº 14.026/2020 o prazo limite para a atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB foi estendido para até 10 (dez) anos ou quando este planejamento se mostrar desatualizado com relação as condições da prestação dos serviços de saneamento básico. A legislação local que estabeleceu a Política Municipal de Saneamento Básico, a lei complementar nº 543/2021, prevê que a revisão do PMSB

deva ser realizada no máximo a cada 4 anos, preferencialmente em períodos coincidentes com a vigência dos planos plurianuais;

As metas de atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Timbó, estão aquém das premissas estabelecidas pela legislação vigente (Lei nº 11.445/2007), indicando a necessidade urgente de revisão do planejamento.

O artigo 8º, da Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece que a titularidade dos serviços de saneamento básico compete aos Municípios, no caso de interesse local, ou compartilhado entre estados e municípios, no caso de interesse comum. A titularidade dos serviços também poderá ser realizada por meio da chamada gestão associada, nos casos em que haja celebração de consórcio público ou convênio de cooperação entre os entes federativos.

Neste contexto, torna-se premente e imperioso a revisão do planejamento dos eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Timbó, com vista a garantir a prestação destes serviços de forma adequada com a realidade municipal e atender ao prescrito no art. 9 da Lei nº 11.445/2007, que se transcreve in verbis:

> *Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:*
>
> *I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei, bem como estabelecer metas e indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, a serem obrigatoriamente observados na execução dos serviços prestados de forma direta ou por concessão; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)*
>
> *II - prestar diretamente os serviços, ou conceder a prestação deles, e definir, em ambos os casos, a entidade responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços públicos de saneamento básico; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)*
>
> *III - definir os parâmetros a serem adotados para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per*

capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

IV - estabelecer os direitos e os deveres dos usuários; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

V - estabelecer os mecanismos e os procedimentos de controle social, observado o disposto no inciso IV do caput do art. 3º desta Lei; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

VI - implementar sistema de informações sobre os serviços públicos de saneamento básico, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - Sinisa, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – Sinir e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - Singreh, observadas a metodologia e a periodicidade estabelecidas pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima; e (Redação dada pela Medida Provisória nº 1.154, de 2023)

VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nas hipóteses e nas condições previstas na legislação e nos contratos. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

Parágrafo único. No exercício das atividades a que se refere o caput deste artigo, o titular poderá receber cooperação técnica do respectivo Estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores dos serviços. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

Pelo definido no art. 11, I, da Lei Federal nº 11.445/2007, a existência de plano de saneamento básico é condição de validade dos contratos que tenham por objeto a execução dos serviços de saneamento.

O § 3º do art. 19 da Lei complementar nº 543 de 23 de dezembro de 2020 que dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico de Timbó estabelece que o disposto no plano de saneamento básico é vinculante para o Poder Público Municipal e serão inválidas as normas de regulação ou os termos contratuais de delegação que com ele conflitem. Por outro lado, o § 4º do art. 19 da mesma lei complementar, determina que a delegação integral ou parcial de qualquer um dos serviços de saneamento básico observará o disposto no PMSB ou no respectivo plano específico.

2 OBJETIVOS

São objetivos deste Plano Municipal de Água e Esgoto – PMAE estabelecer o cenário futuro factível, que permita a universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário até o ano de 2033, bem como definir, de forma equitativa, os investimentos necessários para a sua implementação, compatíveis com a capacidade de pagamento da população usuária, garantindo a sua integralidade, com transparência das ações.

2.1 Objetivos Gerais

Consideram-se como objetivos gerais deste planejamento:

- Estabelecimento de sistemas de abastecimento de água potável em condições adequadas, ambientalmente sustentável e economicamente acessível a toda a população municipal; e

- Estabelecimento de sistema de esgotamento sanitário compreendido pela coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos efluentes sanitários, ambientalmente adequados e sustentáveis, com custos de implantação e operação economicamente viável e acessível a toda a população municipal.

- Definir um modelo de gestão adequado as condições locais, de sorte que, permita a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em conformidade com a legislação vigente, as normas técnicas adequadas e a aplicação de boas práticas recomendadas para a prestação dos serviços.

2.2 Objetivos Específicos

Consideram-se como objetivos específicos deste planejamento:

- Incentivo ao uso correto e equilibrado do patrimônio natural; e
- Proteção, recuperação e melhoria das condições dos recursos hídricos e do solo, com especial atenção para as áreas de conservação e/ou ecologicamente mais vulneráveis.
- Utilização de tecnologia convencional e tecnicamente aceita para o detalhamento das infraestruturas necessárias a prestação dos serviços.
- Utilização dos melhores métodos, técnicas e práticas de gestão para a prestação dos serviços a serem planejados para o atendimento das metas de serviço adequado, conforme preconizado na legislação vigente.

2.3 Desafios

Os principais desafios a serem enfrentados pelo novo planejamento são:

- A definição de uma estrutura de crescimento urbano adequada para o Município em linha com o Plano Diretor Municipal;
- A articulação entre as diversas áreas urbanas existentes, conforme definido pelo Plano Diretor Municipal, e os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- A articulação de novos empreendimentos em áreas urbanas existentes e os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário existente ou a serem implantados;
- A proteção ao meio ambiente evitando descarte de efluente com tratamento inadequado principalmente nas áreas de preservação permanente;

- A valorização e fortalecimento do reuso de efluentes sanitários tratados nas limpezas e conservação de áreas urbanas e em atividades rurais e da produção agropecuária.

3 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

As normas legais que fundamentam a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, aderentes a matéria discutida neste planejamento, abrangem as esferas de governo federal, estadual e municipal.

Neste planejamento será dada ênfase a legislação federal, detalhando os principais pontos de relevância em função de que esta, tem precedência normativa geral.

3.1 A Constituição Federal 1988

Constituição da República Federativa do Brasil, (promulgada em 05/10/1988), definiu como competência exclusiva da União estabelecer as diretrizes básica para a prestação dos serviços de saneamento (art. 21, Inciso XX), competindo-lhe legislar sobre águas (art. 22, Inciso IV).

O artigo 23, Inciso IX, estabeleceu como competência comum da União, dos Estados-Membros, do Distrito Federal e dos Municípios registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios. Conforme o inciso IX do art. 23, combinado com o art. 30 da Constituição Federal, definem-se as competências dos Municípios, como sendo:

a) promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;

b) legislar sobre assuntos de interesse local;

c) suplementar a legislação federal e a estadual no que couber;

d) organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

e) promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano.

O parágrafo único do art. 23 definiu que leis complementares fixarão normas para a cooperação entre a União e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional.

No que concerne a organização e a prestação dos serviços públicos, o artigo 175 da CF 88 de termina que:

> ***Art. 175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos. (GN)***
>
> ***Parágrafo único. A lei disporá sobre:***
>
> ***I - o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;***
>
> ***II - os direitos dos usuários;***
>
> ***III - política tarifária;***
>
> ***IV - a obrigação de manter serviço adequado.***

A competência constitucional para prestação dos serviços públicos de saneamento básico deve ser entendida como o exercício integrado e articulado das 3 (três) funções básicas que conferem materialidade à mesma, a saber:

I - PLANEJAMENTO,

II - REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÂO, e

III - PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.

O planejamento dos serviços de saneamento básico é **função intransferível e** deverá ser exercida exclusivamente pelo **Titular dos Serviços Públicos ou Poder Concedente**, o **Poder Público**.

As atividades concernentes a **regulação** e a **fiscalização** da prestação dos serviços públicos de saneamento básico podem ser exercidas por entidade pertencente ou não ao **Titular dos Serviços ou Poder Concedente**, nos termos

definidos no parágrafo único do art. 20 e art. 21 pela Lei Federal nº 11445/2007, com nova redação dada pela Lei Federal nº 14.026 de 2020.

> ***Art. 20. (VETADO).***
>
> ***Parágrafo único. Incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.***
>
> ***Art. 21. A função de regulação, desempenhada por entidade de natureza autárquica dotada de independência decisória e autonomia administrativa, orçamentária e financeira, atenderá aos princípios de transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.***
>
> ***Art. 22. São objetivos da regulação:***
>
> ***I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação e a expansão da qualidade dos serviços e para a satisfação dos usuários, com observação das normas de referência editadas pela ANA; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)***
>
> ***II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas nos contratos de prestação de serviços e nos planos municipais ou de prestação regionalizada de saneamento básico; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)***
>
> ***III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência; e (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)***
>
> ***IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto a modicidade tarifária, por mecanismos que gerem eficiência e eficácia dos serviços e que permitam o compartilhamento dos ganhos de produtividade com os usuários. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)***

A **prestação dos serviços** é função delegável nos termos definidos pelo art. 175 da CF/88, desde que submetida aos preceitos do Planejamento e da Regulação estabelecida pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente.

O art. 182 da CF disciplinou que a política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes, sendo que o parágrafo primeiro deste artigo disciplinou que o plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.

No art. 196 da CF ficou estabelecido que a saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.

Complementando o tema, o art. 197 definiu que são de relevância pública as ações e serviços de saúde, cabendo ao Poder Público dispor, nos termos da lei, sobre sua regulamentação, fiscalização e controle, devendo sua execução ser feita diretamente ou através de terceiros e, também, por pessoa física ou jurídica de direito privado.

Com relação ao meio ambiente, a Constituição Federal dedicou o Capítulo VI para tratar do tema. No art. 225 da Constituição Federal, determina que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

3.2 Legislação Federal

A base legal das políticas de saneamento básico está contida na legislação federal e, em especial, no Art. 21, inciso XX, Art. 23, inciso IX, Art. 30, incisos I e V e Art. 200, inciso IV da Constituição Federal, que estabelecem as competências para legislar sobre assuntos relacionados a saneamento básico, bem como a execução das suas atividades.

A Constituição Federal estabelece a forma para repartição de competências entre os entes da federação, dentre as quais, inclui:

- A competência da União para legislar sobre as diretrizes para o desenvolvimento do saneamento básico (Art. 21, inciso XX);
- A competência comum da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal para promover programas de melhorias das condições de saneamento básico (Art. 23, inciso IX); e
- Competência concorrente da União, Estados e Distrito Federal para legislar sobre a proteção e defesa da saúde (Art. 24, inciso XII) abrangendo, portanto, temas de saneamento básico, considerando a relação intrínseca entre ambos os assuntos, conforme dispõe o Art. 200, inciso IV, da Constituição Federal, ao definir a competência do Sistema Único de Saúde para participar da formulação da política e da execução de ações de saneamento básico.

Assim, tem-se que a competência federal no que se refere a saneamento básico abrange diretrizes gerais sobre o tema, competindo aos estados e municípios elaborar seus próprios regramentos, considerando as particularidades locais (Art. 24, §2º e Art. 30, incisos I e II).

Neste contexto, foi editada a Lei Federal nº 11.445/2007, recentemente alterada pela Lei Federal nº 14.026/2020. As alterações foram realizadas e objetivaram garantir: (i) a universalização dos serviços até 2033; (ii) a participação privada na execução dos serviços, considerando as dificuldades fiscais dos estados e municípios; (iii) uniformizar a regulamentação do setor, alocando à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) a competência para editar normas sobre saneamento básico; (iv) regionalização na prestação dos serviços.

O arcabouço jurídico que rege o saneamento básico está distribuído nos seguintes diplomas legais:

- Constituição Federal – 1988;

- Lei 6938/1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;

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

- Lei 11.445/2007 - Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020);

- Decreto nº 11.466/2023 - Regulamenta o art. 10-B da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para estabelecer a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável ou de esgotamento sanitário, considerados os contratos em vigor, com vistas a viabilizar o cumprimento das metas de universalização;

- Decreto nº 11.467/2023 - Dispõe sobre a prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico, o apoio técnico e financeiro de que trata o art. 13 da Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, a alocação de

recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou geridos ou operados por órgãos ou entidades da União de que trata o art. 50 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e a alteração do Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, e do Decreto nº 10.430, de 20 de julho de 2020;

- Lei N° 11.079/2004 - Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública;
- Lei Nº 6.766/1979 - Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências;
- Lei Nº 8.080/1990 - Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências;
- Lei Nº 8.987/1995 - Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
- Lei Nº 9.433/1997 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989;
- Lei N° 9795/1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências;
- Lei N° 14.133/2021 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989;

- Lei Nº 9.984/2000 - Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020);
- Lei Nº 10.257/2001 - Estatuto da Cidade - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências;
- Lei Nº 11.107/2005 - Lei dos consórcios públicos, regulamentada pelo Decreto Federal Nº 6.017/2007;
- Lei Nº 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Lei Nº 12.651/2012 - Código Florestal Brasileiro;
- Lei nº 13.089/2015 - Estatuto da Metrópole;
- Portaria de consolidação PRC n° 5/2017, Ministério da Saúde - Estabelece as condições para a Análise de Água de Poço Artesiano, Análises de Água, Análises de Água Potável e Qualidade da água;
- Resolução CONAMA N° 237/1997;
- Resolução CONAMA Nº 357/2005;
- Resolução CONAMA Nº 377/2006; e
- Resolução CONAMA Nº 430/2011.

3.3 Legislação Municipal

O arcabouço jurídico que rege o saneamento básico no município de Timbó está distribuído em vários diplomas legais, destacando-se a **Lei Complementar nº**

543/2020 que dispõe sobre a política municipal de saneamento básico e o **Decreto nº 6.134, de 30 de setembro de 2021** que homologa o Regimento Interno do Conselho Municipal de Saneamento Básico.

4 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

Este capítulo abordará as condições históricas, geográficas, climáticas, ambientais e socioeconômicas do município de Timbó com o objetivo de estabelecer conhecimento mínimo necessário sobre a área onde os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário deverão ser prestados, independentemente de quem seja o operador.

4.1 Histórico

A colonização do que é hoje o município de Timbó, inicia-se por volta de 1867 por imigrantes alemães e posteriormente italianos, cujos descendentes hoje correspondem a pelo menos um terço da população do município.

No ano de 1869 chega a Timbó, na região central da cidade, o imigrante alemão Frederico Donner, jovem entusiasta em desbravar novas terras, abriu em sua casa um comercial de secos e molhados, obtendo grande influência na pequena vila. Por causa da instalação do seu comércio, sua proximidade com os demais colonizadores que vinham chegando à Timbó, e o laço forte com sua esposa Clara, que se destacava como mulher atuante na sociedade da época, Frederico Donner foi designado como fundador do município.

Após a fundação de Timbó, ocorrida no dia 12 de outubro de 1869, começou o processo desenvolvimentista no município, com a construção de igreja, cemitério, casas de comércio, estradas e picadões.

Com o passar dos anos e com a força dos seus colonizadores, Timbó começou a se desenvolver industrialmente. O principal marco deste período foi a instalação da atafona1 (moinho) da família Benz. O empreendimento foi construído por Christian Benz, e ao lado ele ergueu uma represa em arcos que, hoje, é um dos principais cartões postais de Timbó, e integra o atual Complexo Turístico Jardim do Imigrante.

[1] Atafona, do árabe *at-tahunâ*, «moinho», é um tipo de mecanismo manual ou movido por força animal destinado a transformar o andamento do animal em movimento rotativo para mover moinhos, engenhos de açúcar, engenhos de ralar mandioca, engenhos de pastel, bombas para elevação de água, teares e outros equipamentos.

FIGURA 4.1 – PRIMEIRA ATAFONA



Fonte: https://www.facebook.com/photo/?fbid=1019031534775991&set=a.534595869886229&locale=pt_BR.

Foi a partir deste momento que Timbó começa a ganhar novos rumos. Movimentos pedindo a emancipação do município, que na época pertencia a Blumenau, começam a eclodir na pequena vila.

O município é cortado pelos rios Benedito e Rio dos Cedros, que se encontram no centro da cidade. O Rio Benedito nasce no município de Doutor Pedrinho, na divisa com Rio Negrinho. O nome provém do latim “bennedicto” (o abençoado), em alusão à sua grande biodiversidade. O Rio dos Cedros, que nasce na região da divisa do município de Rio dos Cedros com Jaraguá do Sul, e recebe este nome por causa de suas margens ricas em árvores de “cedro” – madeira nobre e muito requisitada na época.

4.2 Localização e Inserção Regional

4.2.1 Localização

O Estado de Santa Catarina tem sua localização determinada pelas coordenadas geográficas 25°57'41"S e 29°23'55"S e 48°19'37"W e 53°50'00"W. Possui área total de 95.736,165 km2, que representa 1,12% da superfície do território nacional é dividido em 7 principais regiões, como demonstrado na Figura 4.2, sendo elas:

1. Região Oeste
2. Região Meio-Oeste
3. Região da Serra
4. Região Sul
5. Região Grande Florianópolis
6. Região do Vale do Itajaí
7. Região Norte

FIGURA 4.2 – SANTA CATARINA DIVIDIDA EM REGIÕES



Fonte: Fundação Catarinense de Cultura. Disponível em: https://www.cultura.sc.gov.br/a-fcc/patrimoniocultural/sem/regioes-museologicas.

O município de Timbó está localizado ao sul do Estado de Santa Catarina com coordenadas 26°49’32” S e 49°10’18” W, no fuso horário UTC-3, possui como municípios limítrofes Rio dos Cedros, Pomerode, Indaial, Rodeio e Benedito Novo (Figura 4.3). O município, que integra a região metropolitana do Vale do Itajaí, está distante 170 km do município de Florianópolis, capital administrativa do Estado de Santa Catarina e tem como principal acesso a BR 470.

FIGURA 4.3 – LOCALIZAÇÃO DE TIMBÓ NO ESTADO DE SANTA CATARINA



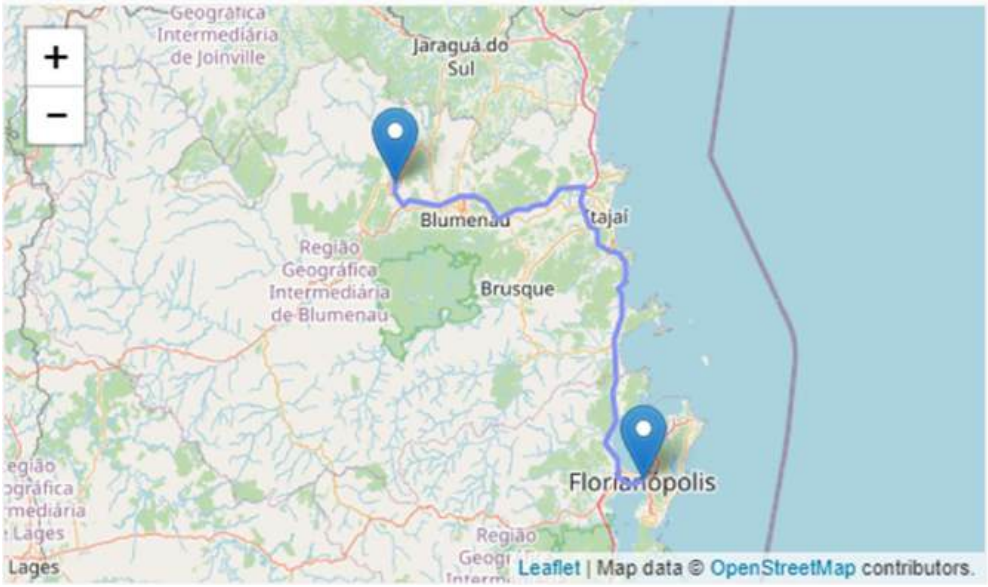
Fonte: Wikipédia.
https://pt.wikipedia.org/wiki/Timb%C3%B3_(Santa_Catarina)#/media/Ficheiro:SantaCatarina_Municip_Timbo.svg

A BR-470 é uma rodovia de ligação no Sul do Brasil. Seu projeto oficial contempla 472,3 km entre Navegantes (SC) e Camaquã (RS). Se apresenta como uma rodovia que promove a integração regional e interestadual, além de atender a fluxos de transporte de grande relevância econômica, características de rodovia da Rede de Integração Nacional – RINTER, conforme ilustrado na Figura 4.4 e Figura 4.5. De acordo com o Plano Diretor da cidade, a BR-470 é a principal via da região. Responsável por escoar boa parte da produção do Estado, proporciona a ligação do

oeste catarinense até o porto de Itajaí, além de fazer a ligação da região com as BRs 101 e 116.

Além dela, a BR-477 também compõem a malha rodoviária local. Passando por Timbó ela atravessa Benedito Novo, Doutor Pedrinho estendendo-se até Itaiópolis, município fora da SDR–Blumenau.

FIGURA 4.4 – RODOVIA BR 470 QUE LIGA FLORIANÓPOLIS A TIMBÓ – SC



Fonte: Distância entre cidades. Disponível em: *https://www.distanciaentreascidades.com.br/mapa-trajeto-de-timbo-sc-brazil-ate-florianopolis-santa-catarina-brazil#google_vignette.*

FIGURA 4.5 – PRINCIPAIS RODOVIAS QUE CORTAM SANTA CATARINA



Fonte: Wikipédia. Disponível em: *https://pt.wikipedia.org/wiki/BR-470.*

4.2.2 Inserção Regional

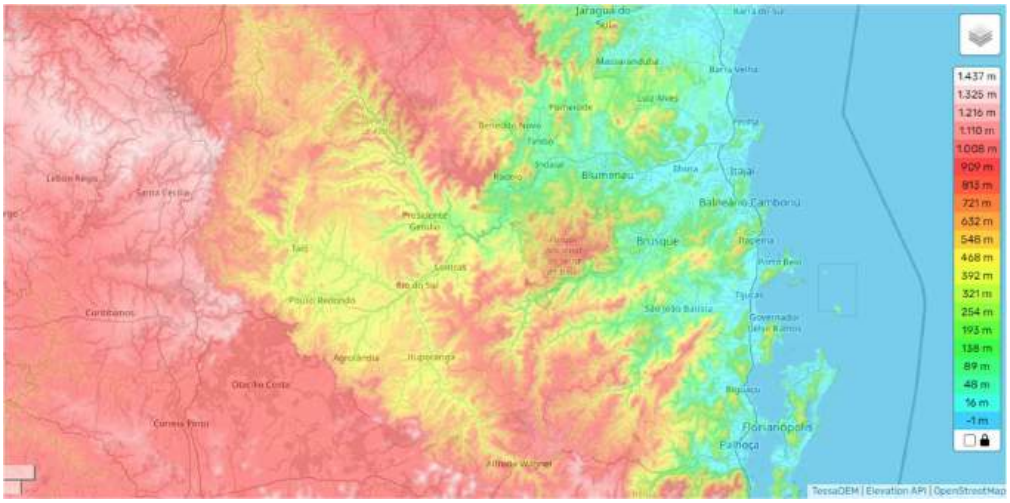
Segundo o último censo do IBGE, 2022, a população residente de Timbó é de 46.099 pessoas distribuídas em uma área territorial de 128,313 km². O município tem um PIB Per Capita (2020) de R$ 46.530,28 e a média salarial mensal dos trabalhadores formais gira em torno de 2,4 salários-mínimos, conforme dados do IBGE de 2021.

4.3 Relevo, Topografia, Hidrografia e Geologia

4.3.1 Relevo

O município de Timbó caracteriza-se por apresentar um relevo colinoso, com altitudes que variam entre 50 e 751,70 metros em relação ao nível do mar (Figura 4.6).

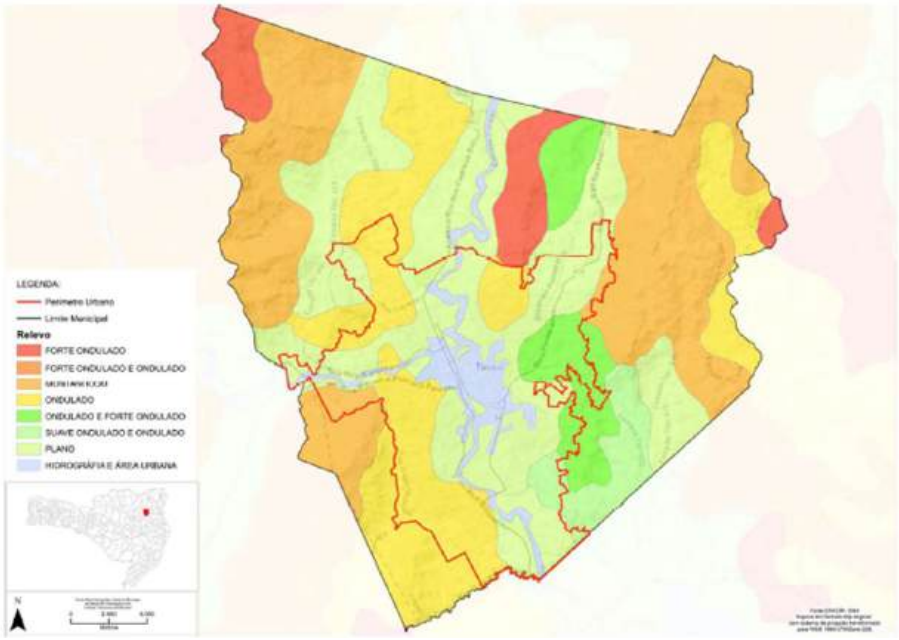
FIGURA 4.6 – MAPA TOPOGRÁFICO DE TIMBÓ – REPRESENTAÇÃO DA ALTITUDE



Fonte: topographic-map.com. Disponível em: *https://pt-br.topographic-map.com/map-d8db3/Timb%C3%B3/?center=-26.56888%2C-46.68915&zoom=6.*

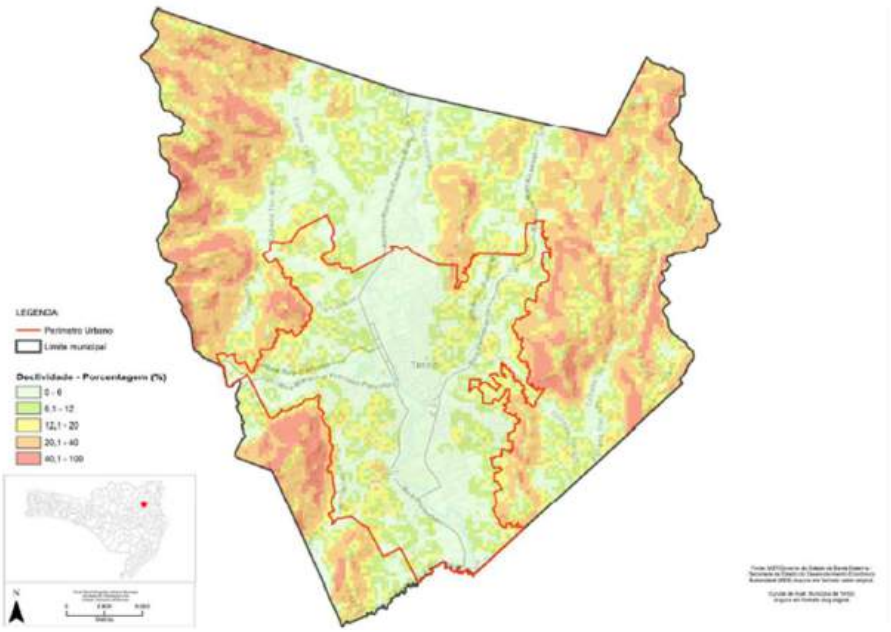
O município apresenta a seguinte compartimentação topográfica: relevo forte ondulado e ondulado nas regiões mais altas, com declividade que variam de aproximadamente 12,1% a 80% e relevo ondulado e suave nas regiões mais baixas com declividade que variam de aproximadamente 0 a 12% (Figura 4.7 e Figura 4.8).

FIGURA 4.7 – MAPA TOPOGRÁFICO DE TIMBÓ – REPRESENTAÇÃO DE RELEVO



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (2018)
(Elaborado por Life Ambiental Consultoria)

FIGURA 4.8 – MAPA TOPOGRÁFICO DE TIMBÓ – REPRESENTAÇÃO DE RELEVO



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (2018)
(Elaborado por Life Ambiental Consultoria)

4.3.2 Topografia

As coordenadas geográficas de Timbó são: latitude -26,823°, longitude -49,272° e 69 m de altitude.

A topografia dentro do perímetro de 3 quilômetros de Timbó contém variações muito significativas de altitude, com mudança máxima de 279 metros e altitude média acima do nível do mar igual a 85 metros. Dentro do perímetro de 16 quilômetros, há variações muito significativas de altitude (878 metros). Dentro do perímetro de 80 quilômetros, há variações grandes de altitude (1.252 metros).

A área dentro do perímetro de 3 quilômetros de Timbó é coberta por árvores (45%), arbustos (32%) e terra fértil (13%); dentro do perímetro de 16 quilômetros, por árvores (74%) e terra fértil (13%). Finalmente, dentro do perímetro de 80 quilômetros, por árvores (69%) e terra fértil (12%).

4.3.3 Hidrografia

4.3.3.1 Estado de Santa Catarina

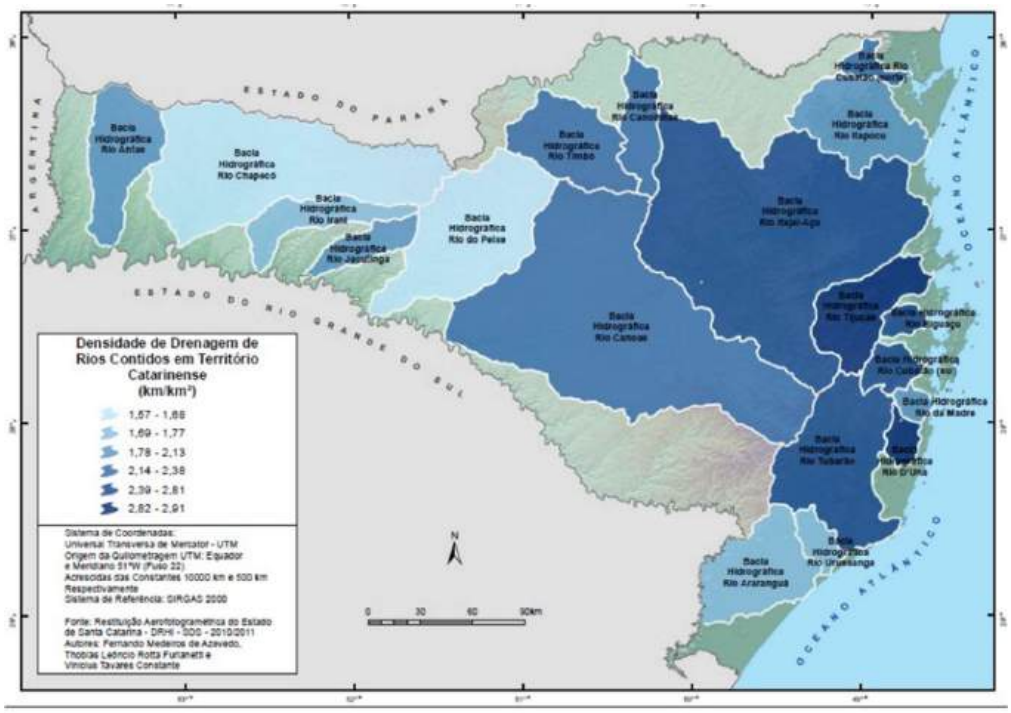
Segundo a divisão atualmente adotada pela Agência Nacional de Águas - ANA, os rios que drenam o território estadual de Santa Catarina integram três grandes Regiões Hidrográficas – a Região Hidrográfica do Paraná, a Região Hidrográfica do Uruguai e a Região Hidrográfica Atlântico Sul.

A Rede Hidrográfica do estado de Santa Catarina é constituída por dois sistemas independentes de drenagem: sistema integrado da vertente do interior (Bacia Paraná-Uruguai), compreendendo 07 bacias que integram a bacia Paraná-Uruguai e o sistema de vertente atlântica, formado por um conjunto de 11 bacias isoladas que fluem para leste, desaguando diretamente no Atlântico. Assim, a rede hidrográfica catarinense possui um total de 18 bacias hidrográficas consideradas de rios principais (Figura 4.9).

A conformação da rede hídrica de Santa Catarina, permite estabelecer dois principais arquétipos para as Bacias Hidrográficas do ponto de vista político administrativo e de gestão de recursos hídricos:

- Bacias não interferentes em outras unidades da federação – são aquelas que não mantêm qualquer interface com as demais unidades da federação ou com territórios internacionais. Neste caso, estão incluídas as bacias da Vertente Atlântica, tais como: bacias dos rios Cubatão (norte), Itapocu, Itajaí-Açu, Tijucas, Biguaçu, Cubatão (sul), Madre, D'una, Urussanga, Tubarão e Araranguá.
- Bacias interferentes em outros territórios estaduais – são aquelas de rios que mantêm interface com outros Estados da União, seja diretamente, porque o curso d'água principal serve de limite interestadual, ou seja porque ele aflui a rios federais. Nesta tipologia estão: Canoas, Pelotas, Uruguai, Iguaçu, Negro e Mampituba, rios essencialmente de domínio Federal e Antas, Chapecó, Irani, Jacutinga, Peixe, Canoinhas e Timbó, rios de domínio do Estado e afluentes dos Rios Uruguai e Iguaçu.

FIGURA 4.9 – MAPA DA DENSIDADE DE DRENAGEM DOS RIOS DE DOMÍNIO ESTADUAL DO ESTADO DE SANTA CATARINA



Fonte: Rede Hidrográfica Catarinense. Estado de Santa Catarina. Disponível em *https://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/bacias_hidrograficas/bacias_hidrograficas_sc.pdf.*

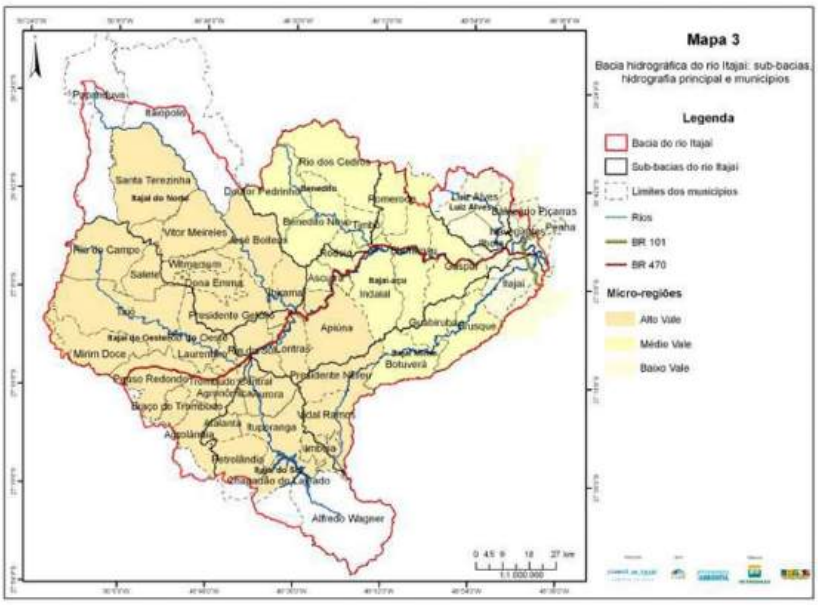
4.3.3.2 Município de Timbó

O município de Timbó está inserido na Região Hidrográfica do Vale do Itajaí, na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí Açu.

A Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Açu – RH7 abrange ainda os municípios de Agrolândia, Agronômica, Alfredo Wagner, Apiúna, Ascurra, Atalanta, Aurora, Balneário Camboriú, Balneário Piçarras, Barra velha, Benedito Novo, Blumenau, Bom retiro, Botuverá, Braço do Trombudo, Brusque, Camboriú, Chapadão do Lageado, Dona Emma, Doutor Pedrinho, Gaspar, Guabiruba, Ibirama, Ilhota, Imbuia, Indaial, Itaiópolis, Itajaí, Ituporanga, José Boiteux, Laurentino, Lontras, Luiz Alves, Massaranduba, Mirim Doce, Monte Castelo, Navegantes, Otacílio Costa, Papanduva, Penha, Petrolândia, Pomerode, Ponte Alta do Norte, Pouso Redondo, Presidente Getúlio, Presidente Nereu, Rio do Campo, Rio do Oeste, Rio dos Cedros, Rio do Sul,

Rodeio, Salete, Santa Cecília, Santa Terezinha, São João do Itaperiú, Taió, Timbó, Trombudo Central, Vidal Ramos, Vitor Meireles e Witmarsum (Figura 4.10).

FIGURA 4.10 – MUNICÍPIOS QUE COMPÕE A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ

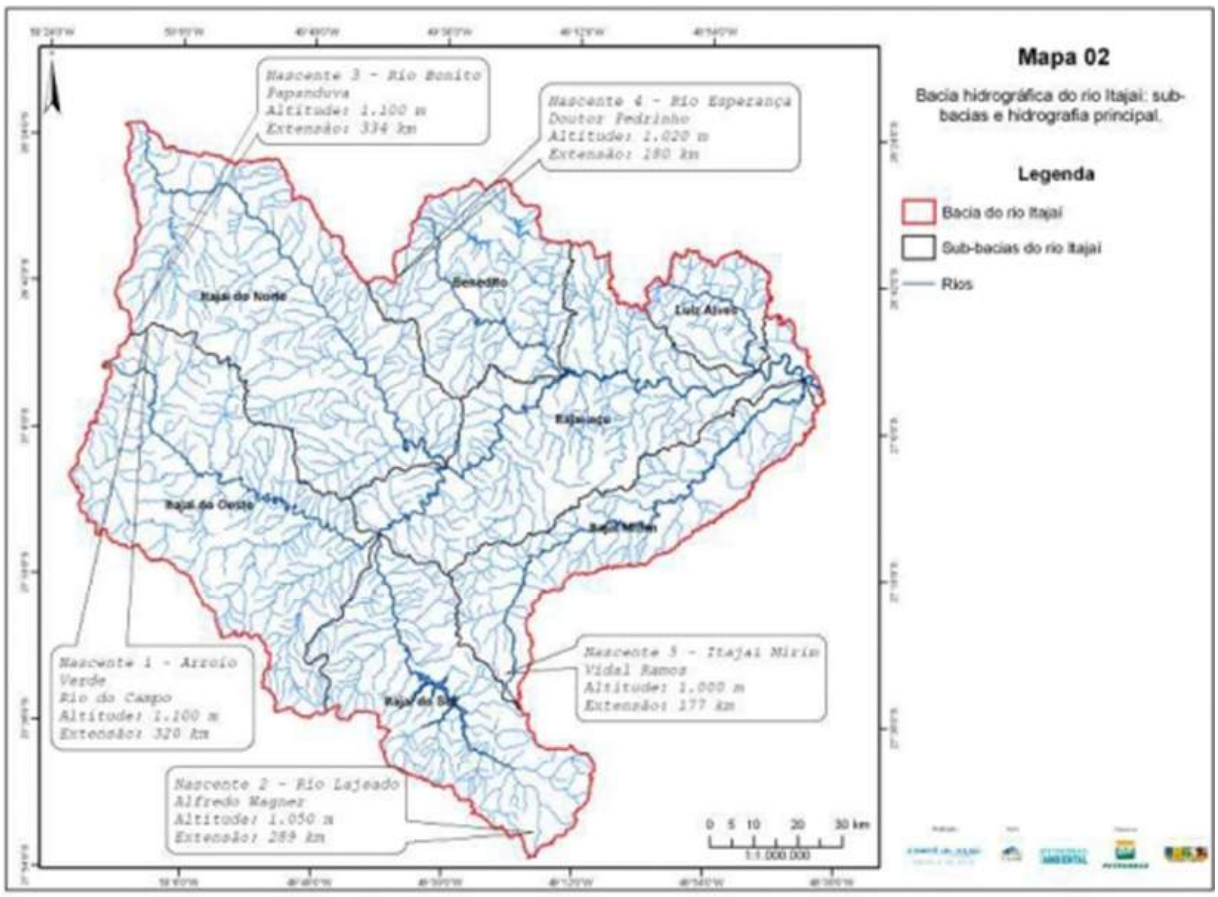


Fonte: Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina. Disponível em: https://www.aguas.sc.gov.br/a-bacia-rio-itajai/municipios-da-bacia-rio-itajai#:~:text=Abrange%20os%20munic%C3%ADpios%20de%20Agrol%C3%A2ndia,%2C%20Gaspar%2C%20Guabiruba%2C%20Ibirama%2C.

A Bacia do rio Itajaí-Açu, maior bacia inteiramente catarinense, correspondendo aproximadamente 16,15% do território, com uma área de 14.866 km² e com 39.405 km de extensão. A bacia faz parte do sistema da Vertente Atlântica, formado por um conjunto de 11 bacias.

A rede de drenagem da bacia hidrográfica do Itajaí é extremamente vasta, conforme demonstrado na Figura 4.11. Na escala 1:50.000, registra-se uma extensão próxima de 25.000 km de cursos d'água. A densidade de drenagem é estimada em 1,55 km/km².

FIGURA 4.11 – BACIA DO RIO ITAJAÍ-AÇU



Fonte: Comitê do Itajaí. Disponível em https://www.aguas.sc.gov.br/a-bacia-rio-itajai/bacia-hidrografica-rio-itajai.

A bacia do Itajaí é a que mais se destaca economicamente no Estado de Santa Catarina e conta com uma população de aproximadamente 1.240.000 pessoas. Devido ao processo de urbanização e ao desenvolvimento industrial, somado à falta de saneamento básico, a região hidrográfica tem sofrido inúmeras alterações ambientais. Os principais afluentes do Rio Itajaí pela margem direita são o Rio Benedito, Rio dos Cedros, Rio Testo e Luiz Alves, e pela margem esquerda os rios Neisse, Warnow, Garcia, Encano e Itajaí-Mirim.

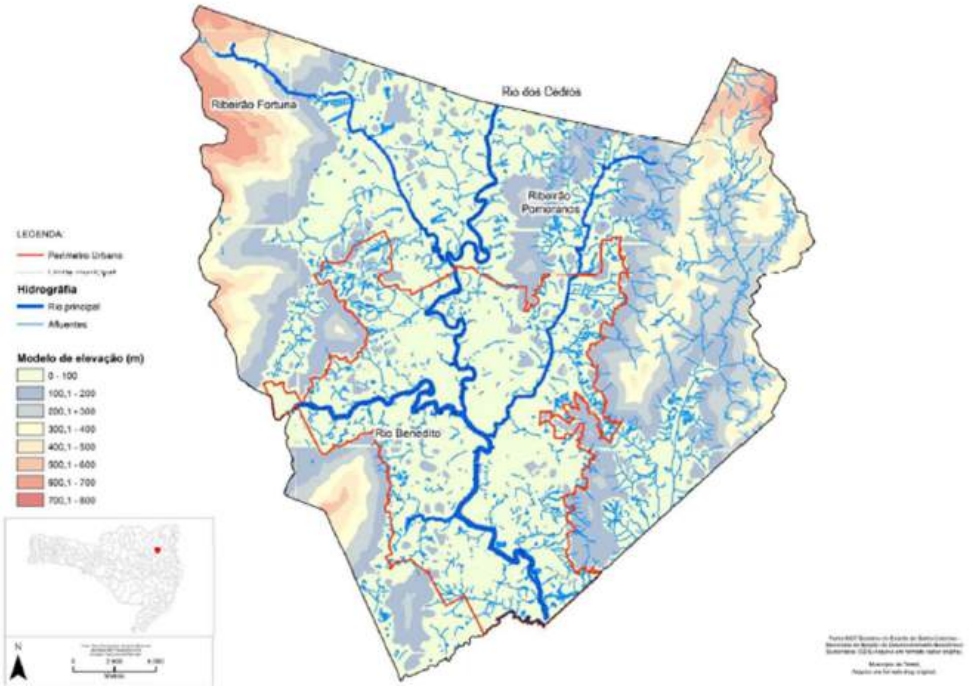
Na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, os municípios são associados por microrregiões, sendo elas: Associação dos Municípios do Alto Vale do Itajaí - AMAVI, a Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí – AMMVI e a Associação dos Municípios da Foz do Rio Itajaí - AMFRI. Timbó encontra-se associada ao Médio Vale do Itajaí, composta atualmente por 14 municípios, com uma área de 4,5 mil km² e aproximadamente 758 mil habitantes. Nesta região estão instaladas as usinas

hidrelétricas de Salto (Blumenau), Cedros e Palmeiras (Rio dos Cedros) e Salto Pilão (Apiúna, Ibirama e Lontras). Os principais rios que cortam Timbó são o Rio dos Cedros e o Rio Benedito (Figura 4.12 e Figura 4.13).

Um dos maiores problemas da bacia diz respeito à ocorrência periódica de enchentes.

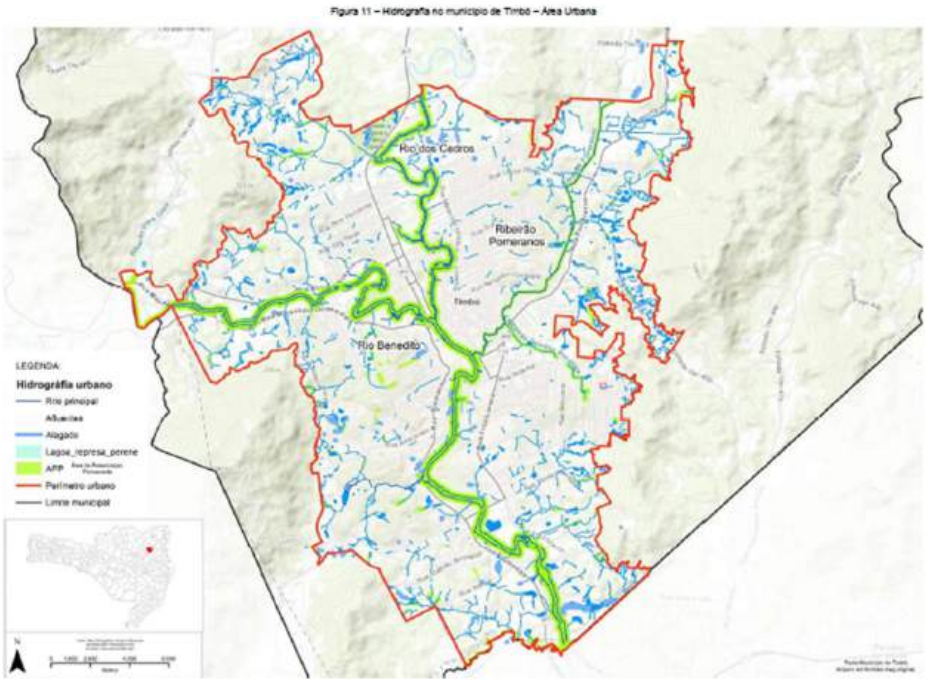
O relevo da região aponta uma grande diversidade e complexidade geoecológica, bastante susceptível a fragilidades ambientais. A temperatura média da região fica entre 18 e 21 ºC e apresenta um verão quente e ameno. Nesta região, o volume de água captada é de aproximadamente 50.000.000 m³/mês, sendo a irrigação o uso de maior demanda, seguido da criação de animais, abastecimento público e uso industrial.

FIGURA 4.12 – HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ – UNIDADES DE PLANEJAMENTO



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (2018)
(Elaborado por Life Ambiental Consultoria)

FIGURA 4.13 – HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ – ÁREA URBANA



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (2018)
(Elaborado por Life Ambiental Consultoria)

4.3.4 Geologia

A caracterização geomorfológica da região é feita pela sequência de serras dispostas de forma subparalela, com orientação predominante no sentido NE-SW, e se apresentam gradativamente mais baixas em direção ao litoral. As características gerais do relevo são vales profundos com encostas íngremes e sulcadas.

Ao longo do vale do rio Itajaí - Açú ocorrem relevos de topos convexos, configurando morros com forma de meia laranja, que correspondem a um modelo de dissecação homogênea. Também são encontradas algumas unidades caracterizadas como borda de planalto dissecado, sem delineamento de escarpa, tornando o relevo com vales profundos em forma de "V". Essas características tornam a região um pouco difícil para a ocupação antrópica, uma vez que devem ser feitos vários recortes no relevo, alterando, desta forma, as características físico-ambientais do local.

A Lei Federal Nº 6.766/79 proíbe a ocupação urbana em áreas cuja declividade esteja acima de 30%. A presença de encostas é um indicativo da presença de áreas de proteção ambiental, pois segundo o Código Florestal estabelecido pela Lei Federal N° 4.771/65, áreas com inclinação igual ou superior a 45º devem ser preservadas.

As características de encostas íngremes e vales profundos favorecem a atuação dos processos erosivos, principalmente em encostas desmatadas. Em certas condições pode ocorrer o movimento de massa, uma vez que o manto de material fino é espesso, podendo atingir até 20m.

Segundo a Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais – CPRM (2003), na região de Timbó há predomínio de Rochas Metamórficas[2] e cobertura de sedimentos inconsolidados[3] (Figura 4.14).

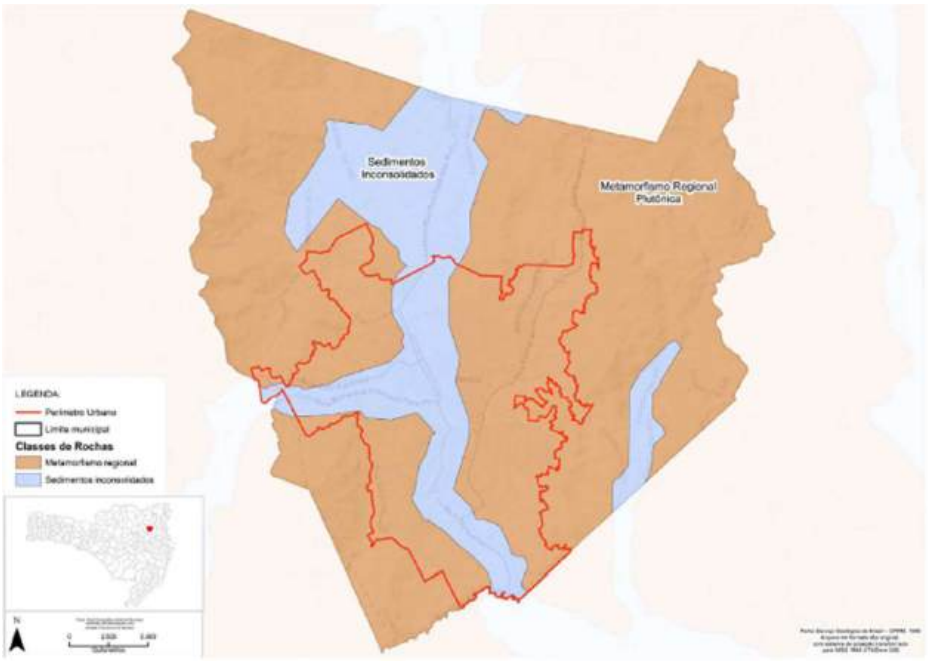
[2] A rocha metamórfica é aquela formada a partir da transformação de rochas ígneas ou rochas sedimentares em novas rochas. Esta transformação é chamada de metamorfismo e ocorre em condições de altas pressões e temperaturas às quais as rochas são submetidas durante muito tempo (milhões de anos). As principais rochas metamórficas são o mármore (formado pelo metamorfismo de um calcário), o xisto (formado pelo metamorfismo de um lamito ou folhelho), o quartzito (formado pelo metamorfismo de um arenito) e o gnaisse (formado pelo metamorfismo de um granito).

[3] As rochas do tipo sedimentos inconsolidados tem início com o intemperismo. Ele provoca a quebra das rochas em pequenos pedaços, e altera a composição química delas, transformando os minerais em outros mais estáveis nas condições ambientais onde o intemperismo está atuando. Em seguida, os agentes erosivos (Fluvial, Eólica, Marinha e Glacial) removem os produtos do intemperismo e transportam para um novo local onde eles são depositados. O produto do intemperismo, posteriormente transportados pelos agentes erosivos, é chamado de sedimento. Com a continuidade da deposição, esses sedimentos soltos ou inconsolidados podem se tornar rocha, ou seja, ser litificados.

A região apresenta depósitos Colúvio-Aluvionares: conglomerados, arenitos conglomeráticos, areia grossa a fina, cascalheiras e sedimentos siltico-argilosos recobrindo vertentes e encostas, calhas de rios e planícies de inundação. Inclui os depósitos aluvionares recentes, de expressão restrita, com grande variação granulométrica e estratificação incipiente ou ausente. A textura dos solos no município possui a maior porção de sua área urbana em argissolo vermelho-amarelo[4].

A porção nordeste do município é constituída por cambissolo háplico (Figura 4.15). Estes abrangem solos minerais com características variáveis, com textura média ou mais fina e ausência de grande desenvolvimento pedogenético. São solos de pouca profundidade, elevado teor de minerais primários (minerais herdados da rocha), presença significativa de fragmentos de rocha na massa do solo e outros indícios do intemperismo incipiente do solo.

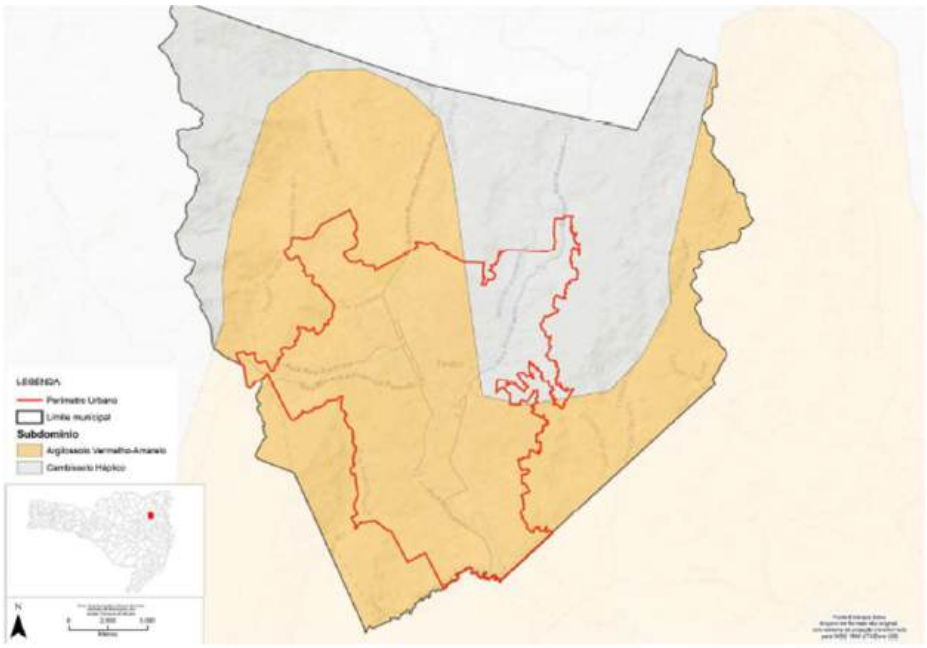
FIGURA 4.14 – CLASSE DE ROCHAS



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (2018)
(Elaborado por Life Ambiental Consultoria)

[4] Argissolos são solos minerais com nítida diferenciação entre as camadas ou horizontes, reconhecida em campo especialmente pelo aumento, por vezes abrupto, nos teores de argila em profundidade. Podem ser arenosos, de textura média ou argilosos no horizonte mais superficial.

FIGURA 4.15 – SUBDOMÍNIO



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (2018)
(Elaborado por Life Ambiental Consultoria)

4.4 Climatologia

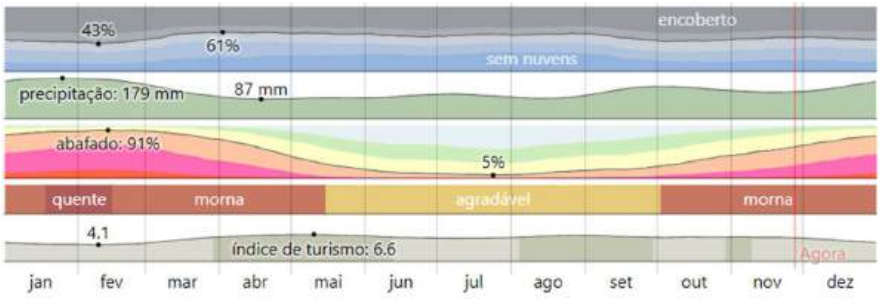
Neste item serão estabelecidas as principais características climatológicas verificadas no município de Timbó, pois, tais condições implicam no efetivo consumo de água e interferem no planejamento da demanda de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Por outro lado, deve-se analisar a ocorrência de alterações das condições climáticas locais em função das alterações climáticas globais que possam interferir no planejamento de longo prazo em desenvolvimento.

4.4.1 Temperatura

Em Timbó, o verão é morno e opressivo; o inverno é ameno. Durante o ano inteiro, o tempo é com precipitação e de céu parcialmente encoberto. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 13 °C a 30 °C e raramente é inferior a 7 °C ou superior a 33 °C (Figura 4.16).

FIGURA 4.16 – CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS - TIMBÓ



Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29891/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Timb%C3%B3-Brasil-durante-o-ano.

A estação quente permanece por 3,9 meses, de 7 de dezembro a 2 de abril, com temperatura máxima média diária acima de 28 °C. O mês mais quente do ano em Timbó é fevereiro, com a máxima de 29 °C e mínima de 21 °C, em média.

A estação fresca permanece por 3,0 meses, de 29 de maio a 29 de agosto, com temperatura máxima diária em média abaixo de 23 °C. O mês mais frio do ano em Timbó é julho, com a mínima de 13 °C e máxima de 21 °C, em média, conforme tabela abaixo.

TABELA 4.1 – MÉDIAS DE TEMPERATURA DE TIMBÓ NO ANO DE 2023

Média	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Alta	29 °C	29 °C	29 °C	27 °C	24 °C	22 °C	21 °C	22 °C	23 °C	25 °C	27 °C	28 °C
Temp.	25 °C	25 °C	24 °C	22 °C	19 °C	17 °C	16 °C	18 °C	19 °C	21 °C	23 °C	24 °C
Baixa	21 °C	21 °C	20 °C	18 °C	15 °C	13 °C	13 °C	14 °C	15 °C	17 °C	19 °C	20 °C

Fonte: Weather Spark Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29891/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Timb%C3%B3-Brasil-durante-o-ano.

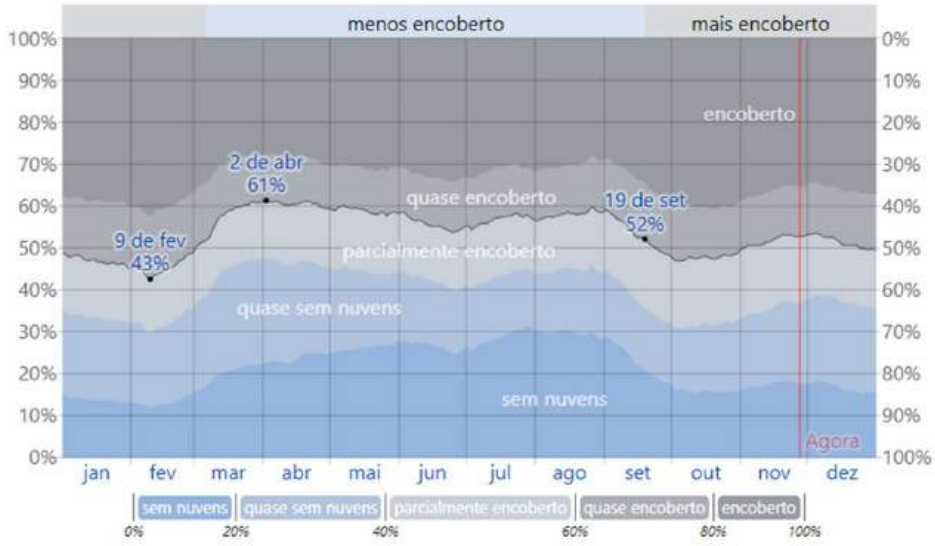
4.4.2 Cobertura de Nuvens

Em Timbó, a porcentagem média de céu encoberto por nuvens sofre pequena variação sazonal ao longo do ano. A época menos encoberta do ano em Timbó começa por volta de 6 de março e dura 6,4 meses, terminando em torno de 19 de setembro.

O mês menos encoberto do ano em Timbó é abril, durante o qual, em média, o céu está sem nuvens, quase sem nuvens ou parcialmente encoberto 60% do tempo.

A época mais encoberta do ano começa por volta de 19 de setembro e dura 5,6 meses, terminando em torno de 6 de março. O mês mais encoberto do ano em Timbó é fevereiro, durante o qual, em média, o céu está encoberto ou quase encoberto 54% do tempo, Figura 4.17.

FIGURA 4.17 – CATEGORIAS DE NEBULOSIDADE EM TIMBÓ



Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29891/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Timb%C3%B3-Brasil-durante-o-ano.

A porcentagem de tempo passada em cada faixa de nebulosidade, categorizada pela porcentagem de céu encoberto por nuvens (TABELA 4.2).

TABELA 4.2 – PORCENTAGEM DE TEMPO EM CADA FAIXA DE NEBULOSIDADE

Fração	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Mais encoberto	53%	54%	43%	40%	41%	44%	43%	42%	47%	52%	48%	49%
Menos encoberto	47%	46%	57%	60%	59%	56%	57%	58%	53%	48%	52%	51%

Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29891/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Timb%C3%B3-Brasil-durante-o-ano.

É considerado dia com precipitação aquele com precipitação mínima líquida ou equivalente a líquida de 1 milímetro. A probabilidade de dias com precipitação em Timbó varia significativamente ao longo do ano.

A estação de maior precipitação dura 5,6 meses, de 1 de outubro a 22 de março, com probabilidade acima de 44% de que um determinado dia tenha precipitação. O mês com maior número de dias com precipitação em Timbó é fevereiro, com média de 17,0 dias com pelo menos 1 milímetro de precipitação.

A estação seca dura 6,4 meses, de 22 de março a 1 de outubro. O mês com menor número de dias com precipitação em Timbó é agosto, com média de 8,3 dias com pelo menos 1 milímetro de precipitação.

Dentre os dias com precipitação, distingue-se entre os que apresentam somente chuva, somente neve ou uma mistura de ambas. O mês com mais dias só de chuva em Timbó é fevereiro, com média de 17,0 dias. Com base nessa classificação, a forma de precipitação mais comum ao longo do ano é de chuva somente, com probabilidade máxima de 62% em 9 de fevereiro (Figura 4.18).

FIGURA 4.18 – PROBABILIDADE DIÁRIA DE PRECIPITAÇÃO – TIMBÓ



Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29891/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Timb%C3%B3-Brasil-durante-o-ano.

Porcentagem de dias em que vários tipos de precipitação são observados, exceto por quantidades desprezíveis: só chuva, só neve e mista (chuva e neve no mesmo dia) (TABELA 4.3).

TABELA 4.3 – PORCENTAGEM DE DIAS EM QUE AS PRECIPITAÇÕES FORAM OBSERVADAS

Dias de	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Chuva	18,3 dias	17,0 dias	14,4 dias	10,0 dias	8,9 dias	8,8 dias	9,1 dias	8,3 dias	11,1 dias	13,8 dias	13,3 dias	15,7 dias

Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29891/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Timb%C3%B3-Brasil-durante-o-ano.

Para demonstrar a variação entre os meses e não apenas os totais mensais, mostra-se a precipitação de chuva acumulada durante um período contínuo de 31 dias ao redor de cada dia do ano. Timbó tem variação sazonal significativa na precipitação mensal de chuva.

Chove ao longo do ano inteiro em Timbó. O mês mais chuvoso em Timbó é janeiro, com média de 178 milímetros de precipitação de chuva.

O mês menos chuvoso em Timbó é abril, com média de 88 milímetros de precipitação de chuva (Figura 4.19).

FIGURA 4.19 – CHUVA MENSAL MÉDIA - TIMBÓ



Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29891/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Timb%C3%B3-Brasil-durante-o-ano.

O índice de precipitação mensal é observado na TABELA 4.4.

TABELA 4.4 – ÍNDICE DE PRECIPITAÇÃO MENSAL

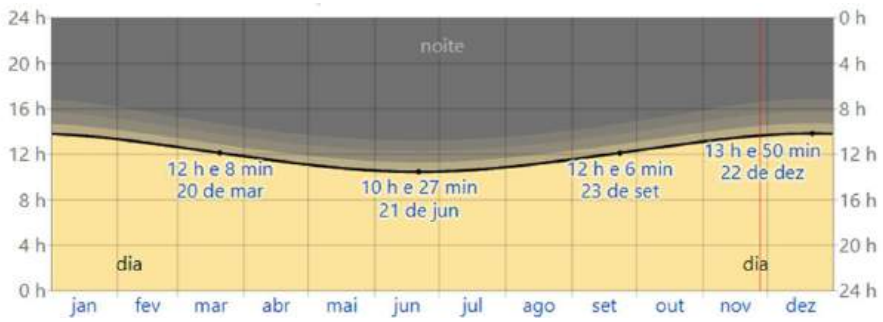
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Chuva	177,6 mm	172,5 mm	119,3 mm	87,6 mm	92,1 mm	99,1 mm	105,7 mm	90,0 mm	128,5 mm	136,4 mm	117,7 mm	138,9 mm

Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29891/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Timb%C3%B3-Brasil-durante-o-ano.

4.4.3 Insolação

A duração do dia em Timbó varia ao longo do ano. Em 2023, o dia mais curto é 21 de junho, com 10 horas e 27 minutos de luz solar. O dia mais longo é 22 de dezembro, com 13 horas e 50 minutos de luz solar, conforme demonstrado na Figura 4.20.

FIGURA 4.20 – HORAS DE LUZ SOLAR E CREPÚSCULO - TIMBÓ



Fonte: Weather Spark Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29891/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Timb%C3%B3-Brasil-durante-o-ano.

A linha preta representa o número de horas em que o sol é visível. De baixo (mais amarelo) para cima (mais cinza), as faixas coloridas indicam: luz solar total, crepúsculo (civil, náutico e astronômico) e noite total.

O número de horas mensal em que o sol é visível está demonstrado na TABELA 4.5

TABELA 4.5 – NÚMERO DE HORAS EM QUE O SOL É VISÍVEL

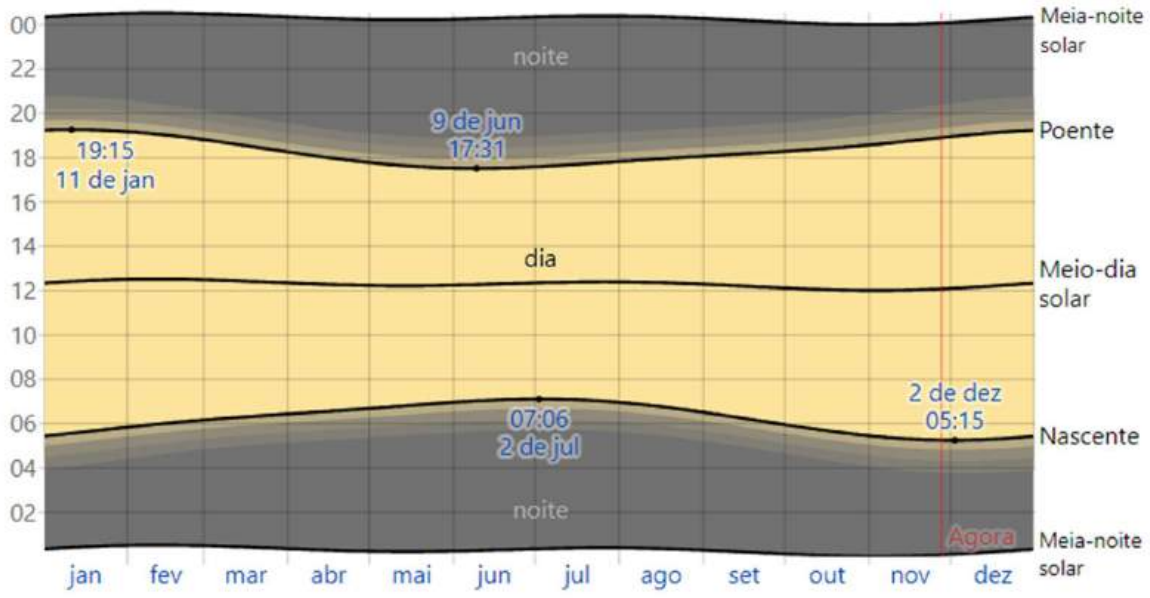
Horas de	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Luz solar	13,6 h	13,0 h	12,2 h	11,4 h	10,8 h	10,5 h	10,6 h	11,2 h	12,0 h	12,8 h	13,5 h	13,8 h

Fonte: Weather Spark Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29891/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Timb%C3%B3-Brasil-durante-o-ano.

O dia em que o sol nasce mais cedo é 2 de dezembro, às 05:15. O nascer do sol mais tarde ocorre 1 hora e 51 minutos depois, às 07:06 em 2 de julho. O dia em que o sol se põe mais cedo é 9 de junho, às 17:31. O dia em que o sol se põe mais tarde ocorre 1 hora e 45 minutos depois, às 19:15 em 11 de janeiro, conforme demonstrado na Figura 4.21.

O horário de verão não será implementado em Timbó durante 2023.

FIGURA 4.21 – NASCER E PÔR DO SOL COM CREPÚSCULO - TIMBÓ

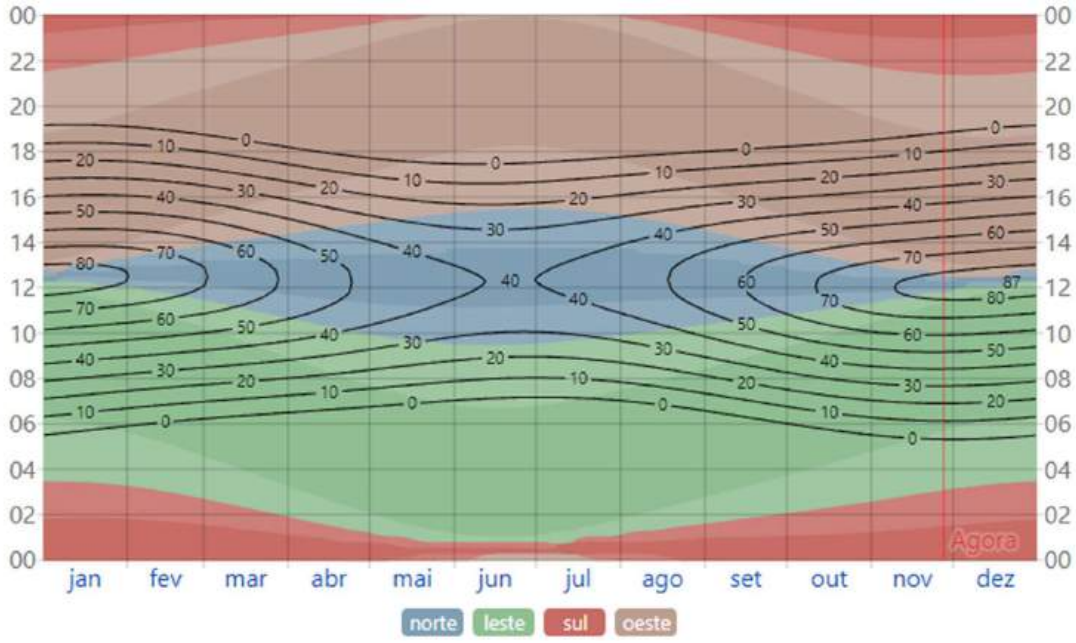


Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29891/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Timb%C3%B3-Brasil-durante-o-ano.

Dia solar durante o ano de 2023. De baixo para cima, as linhas pretas são a meia-noite solar anterior, o nascer do sol, o meio-dia solar, o pôr do sol e a meia-noite solar seguinte. O dia, os crepúsculos (civil, náutico e astronômico) e a noite são indicados pelas faixas coloridas que vão do amarelo ao cinza.

A Figura 4.22 mostra uma representação compacta da elevação do sol (o ângulo do sol acima do horizonte) e do azimute (a leitura da bússola) para cada hora de cada dia no período do relatório. O eixo horizontal indica o dia do ano e o eixo vertical indica a hora do dia. Para cada dia e hora de tal dia, a cor de fundo indica o azimute do sol no momento. As isolinhas são contornos da elevação solar constante.

FIGURA 4.22 – ELEVAÇÃO SOLAR E AZIMUTE - TIMBÓ



Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29891/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Timb%C3%B3-Brasil-durante-o-ano.

Elevação solar e azimute ao longo do ano de 2023. As linhas negras são linhas de elevação solar constante, isto é, o ângulo do sol acima do horizonte, em graus. Os fundos coloridos indicam o azimute (leitura de bússola) do sol. As áreas mais esmaecidas nas fronteiras dos pontos cardeais indicam as direções intermediárias implícitas (nordeste, sudeste, sudoeste e noroeste).

4.4.4 Umidade

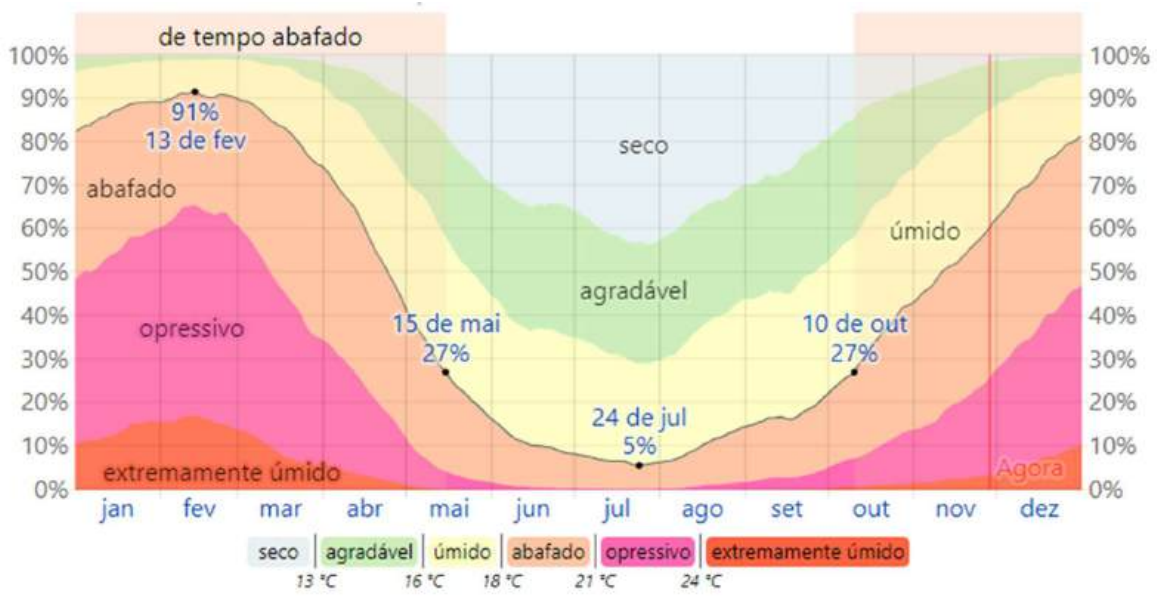
Baseia-se o nível de conforto de umidade no ponto de orvalho, pois ele determina se a transpiração vai evaporar da pele e, consequentemente, esfriar o corpo. Pontos de orvalho mais baixos provocam uma sensação de mais secura. Pontos de orvalho mais altos provocam uma sensação de maior umidade. Diferente da temperatura, que em geral varia significativamente do dia para a noite, o ponto de orvalho tende a mudar mais lentamente. Assim, enquanto a temperatura pode cair à noite, um dia abafado normalmente é seguido por uma noite abafada.

Timbó tem variação sazonal extrema na sensação de umidade.

O período mais abafado do ano dura 7,1 meses, de 10 de outubro a 15 de maio, no qual o nível de conforto é abafado, opressivo ou extremamente úmido pelo menos em 27% do tempo. O mês com mais dias abafados em Timbó é janeiro, com 26,9 dias abafados ou pior, Figura 4.23.

O mês com menos dias abafados em Timbó é julho, com 2,0 dias abafados ou pior.

FIGURA 4.23 – NÍVEIS DE CONFORTO EM UMIDADE - TIMBÓ



Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29891/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Timb%C3%B3-Brasil-durante-o-ano.

A porcentagem de tempo passado nos vários níveis de conforto de umidade, categorizada pelo ponto de orvalho (TABELA 4.6).

TABELA 4.6 – NÚMERO DE DIAS ABAFADOS POR MÊS - TIMBÓ

	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Dias abafados	26,9 dias	25,3 dias	25,5 dias	17,5 dias	8,2 dias	3,2 dias	2,0 dias	3,2 dias	5,2 dias	10,3 dias	15,9 dias	22,7 dias

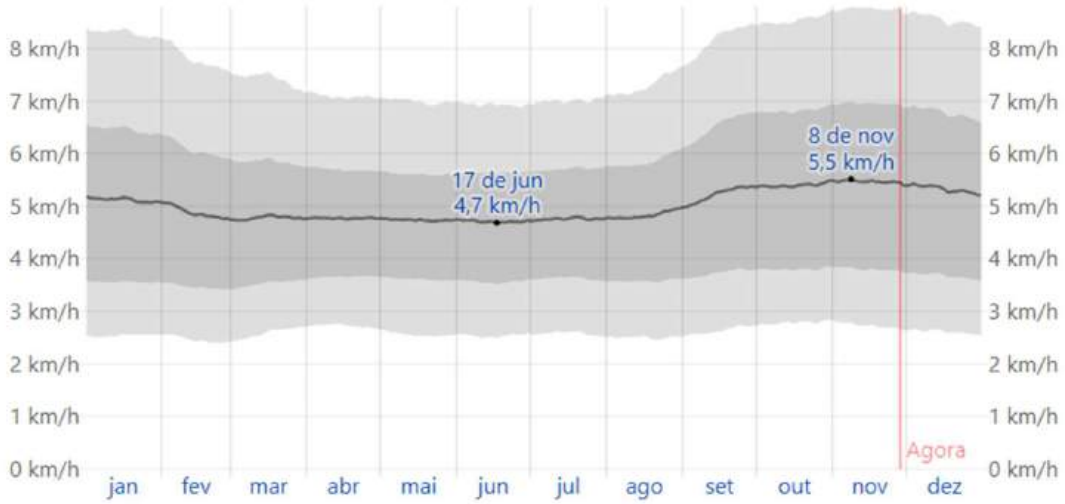
Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29891/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Timb%C3%B3-Brasil-durante-o-ano

4.4.5 Ventos em Timbó

É analisado o vetor médio horário de vento (velocidade e direção) em área ampla a 10 metros acima do solo. A sensação de vento em um determinado local é altamente dependente da topografia local e de outros fatores. A velocidade e a direção do vento em um instante variam muito mais do que as médias horárias.

A velocidade horária média do vento em Timbó é de 5,1 quilômetros por hora, com variação de 0,4 quilômetro para mais ou para menos ao longo do ano, conforme Figura 4.24.

FIGURA 4.24 – VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO - TIMBÓ



Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29891/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Timb%C3%B3-Brasil-durante-o-ano

Velocidade média horária do vento (linha cinza escuro), com faixas do 25º ao 75º e do 10º ao 90º percentil (TABELA 4.7).

TABELA 4.7 – VELOCIDADE MÉDIA MENSAL DO VENTO - TIMBÓ

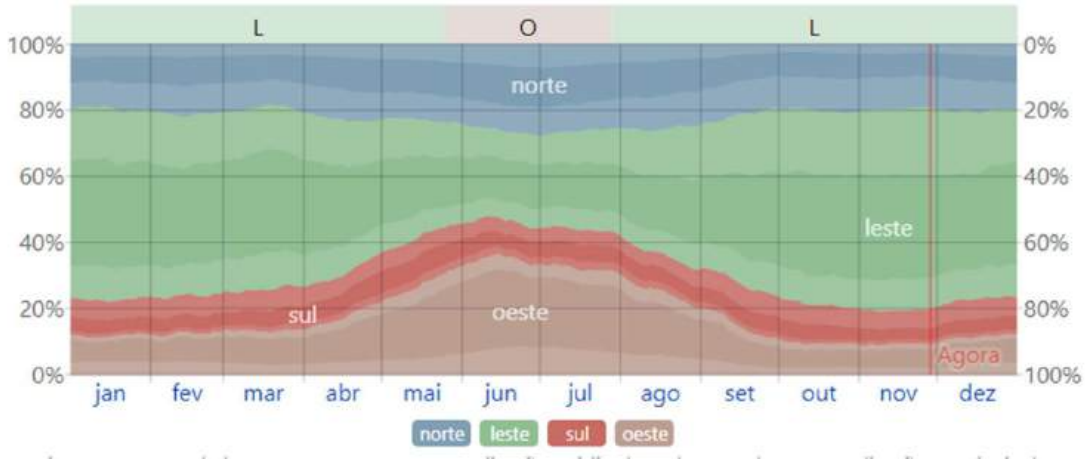
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Velocidade do vento (kph)	5.1	4.9	4.8	4.8	4.7	4.7	4.8	4.8	5.2	5.4	5.5	5.3

Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29891/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Timb%C3%B3-Brasil-durante-o-ano

A direção média horária predominante do vento em Timbó varia durante o ano.

O vento mais frequente vem do oeste durante 2,1 meses, de 25 de maio a 28 de julho, com porcentagem máxima de 37% em 14 de junho. O vento mais frequente vem do leste durante 9,9 meses, de 28 de julho a 25 de maio, com porcentagem máxima de 57% em 1 de janeiro (Figura 4.25).

FIGURA 4.25 – DIREÇÃO DO VENTO - TIMBÓ



Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29891/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Timb%C3%B3-Brasil-durante-o-ano

A porcentagem de horas em que o vento tem direção média de cada uma das quatro direções cardeais de vento, exceto nas horas em que a velocidade média do vento é inferior a 1,6 km/h. As áreas mais esmaecidas nas interseções indicam a porcentagem de horas passadas nas direções intermediárias implícitas (nordeste, sudeste, sudoeste e noroeste).

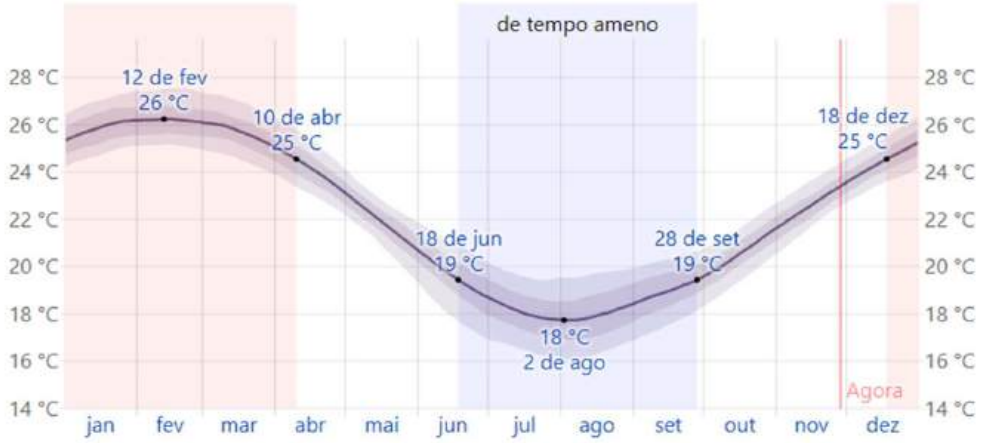
4.4.6 Temperatura da Água em Timbó

Timbó é cortada por dois corpos de água (rio Benedito e Rio dos Cedros). A temperatura média da superfície desses corpos de água passa por variações sazonais extremas ao longo do ano, conforme descrito na Figura 4.26.

A época do ano em que a água é mais quente dura 3,7 meses, de 18 de dezembro a 10 de abril, com temperatura média acima de 25 °C. O mês de águas mais quentes em Timbó é fevereiro, temperatura média de 26 °C.

A época do ano em que a água é mais fria dura 3,3 meses, de 18 de junho a 28 de setembro, com temperatura média abaixo de 19 °C. O mês de águas mais frias em Timbó é agosto, temperatura média de 18 °C.

FIGURA 4.26 – TEMPERATURA MÉDIA DA ÁGUA - TIMBÓ



Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29891/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Timb%C3%B3-Brasil-durante-o-ano

Temperatura média diária da água (linha roxa), com faixas do 25º ao 75º e do 10º ao 90º percentil (TABELA 4.8).

TABELA 4.8 – TEMPERATURA MÉDIA MENSAL DA ÁGUA - TIMBÓ

Água	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Temperatura	26 °C	26 °C	26 °C	24 °C	22 °C	20 °C	18 °C	18 °C	19 °C	21 °C	23 °C	24 °C

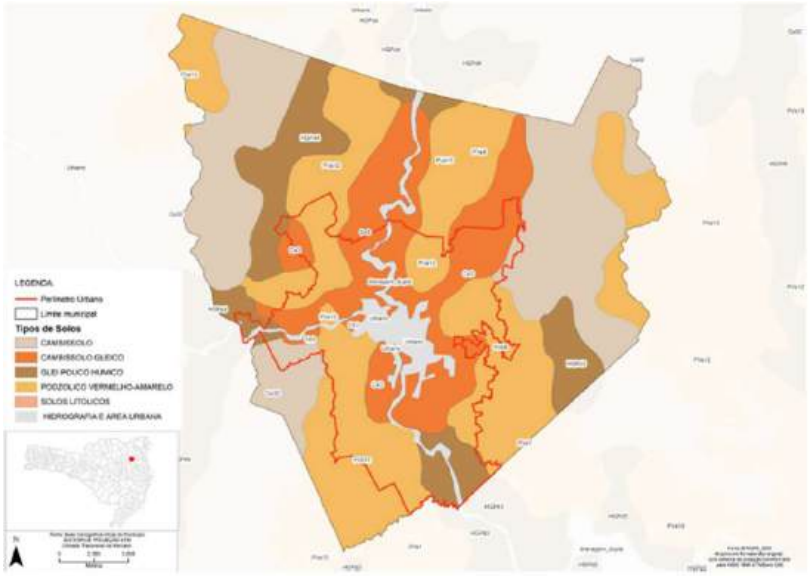
Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29891/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Timb%C3%B3-Brasil-durante-o-ano

4.5 Pedologia

De acordo com o Plano Diretor do Município, os principais solos da região são: Cambissolos, Argissolo e Gleissolo. O Cambissolo caracteriza-se por ser “jovem”, pouco espesso, com altos teores de silte (principalmente nas camadas superficiais) e permeabilidade baixa (Figura 4.27). Sendo assim, sua ocorrência está associada a encostas com maiores altitudes e declividades. A ocorrência do Argissolo é profunda

e ocorre em relevos pouco acidentados sendo proveniente do granito. Pode ser notada a presença de forte gradiente textural, evidenciado pelo maior teor de argila no horizonte B do solo. A camada superficial, horizonte A, possui uma coloração escura devido ao elevado teor de matéria orgânica enquanto o horizonte B possui coloração avermelhada pela intemperização do feldspato. Já o Gleissolo é conhecido como solo de arrozeira por ser o solo predominante neste tipo de cultura, devido suas condições físicas. É um solo muito plástico e pegajoso quando molhado, com forte tendência à compactação devido ao altíssimo teor de argila, condições que restringem o uso agrícola. É comumente encontrado nas calhas de rios em condições de relevo absolutamente plano e mal drenado, portanto, este solo desenvolve-se em ambientes com nível freático pouco oscilante e permanentemente situado próximo à superfície.

FIGURA 4.27 – PEDOLOGIA - MUNICÍPIO TIMBÓ

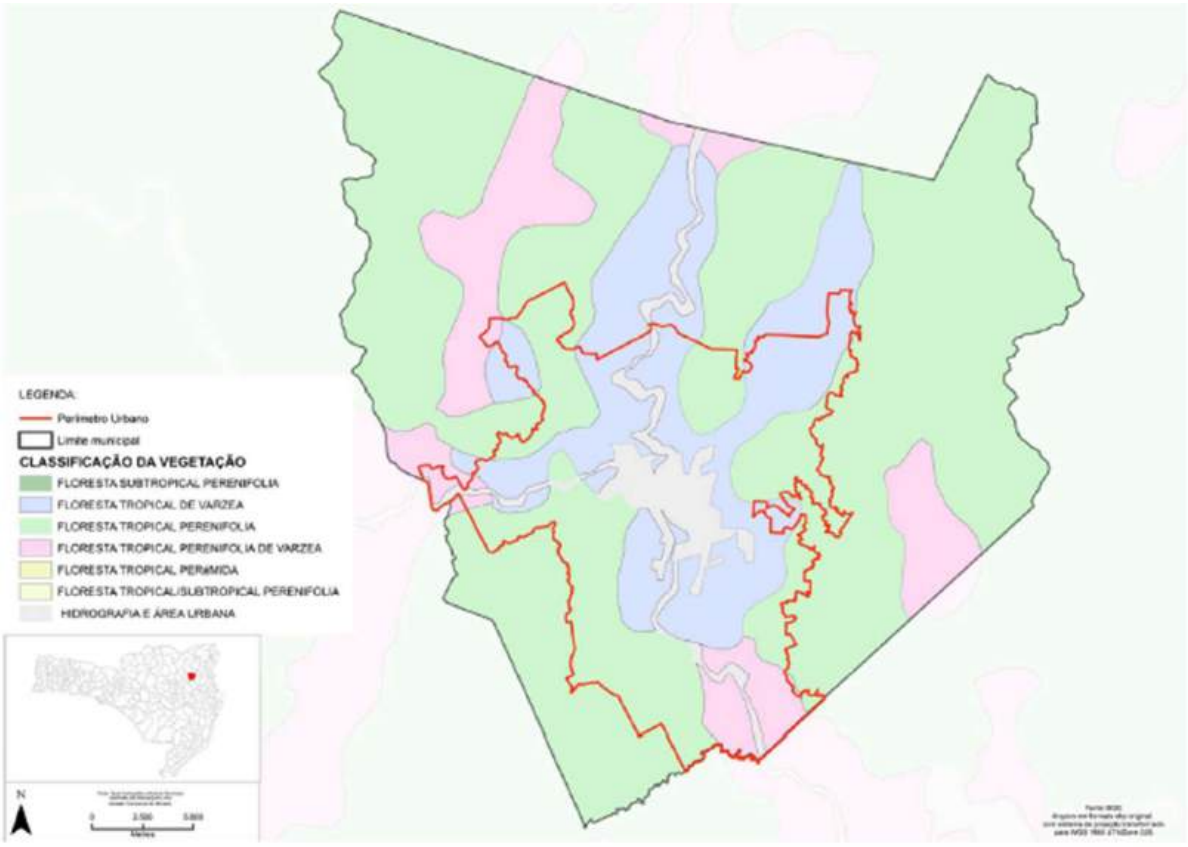


Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (2018)
(Elaborado por Life Ambiental Consultoria)

4.6 Vegetação

A vegetação natural de Timbó apresenta-se, em sua grande maioria, com característica de vegetação tropical perenifólia. Essa vegetação é caracterizada por apresentar plantas e árvores que mantêm suas folhas durante todas as estações do ano (Figura 4.28).

FIGURA 4.28 – VEGETAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ – CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO

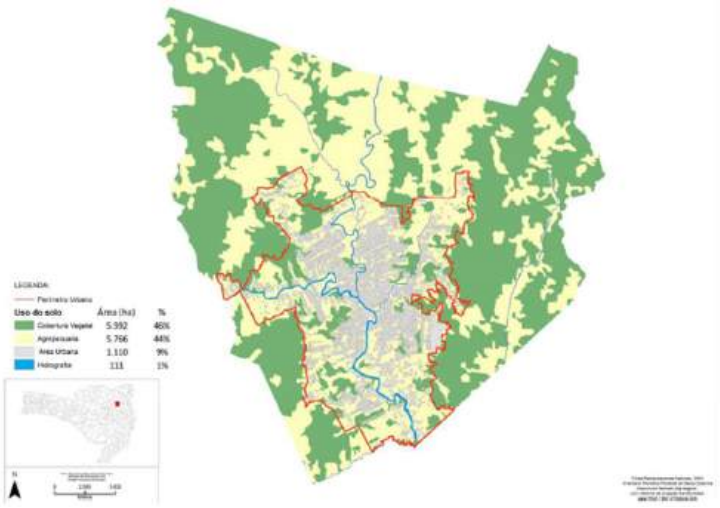


Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (2018)
(Elaborado por Life Ambiental Consultoria)

Aos arredores da área urbana é possível encontrar vegetação tropical perenifólia de várzea, caracterizada por ser uma vegetação de porte médio que ocupa as partes mais baixas e planas do relevo.

Em relação ao uso do solo, Timbó apresenta predominância de cobertura vegetal em 46,17% da sua área (Figura 4.29).

FIGURA 4.29 – VEGETAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ – USO DO SOLO

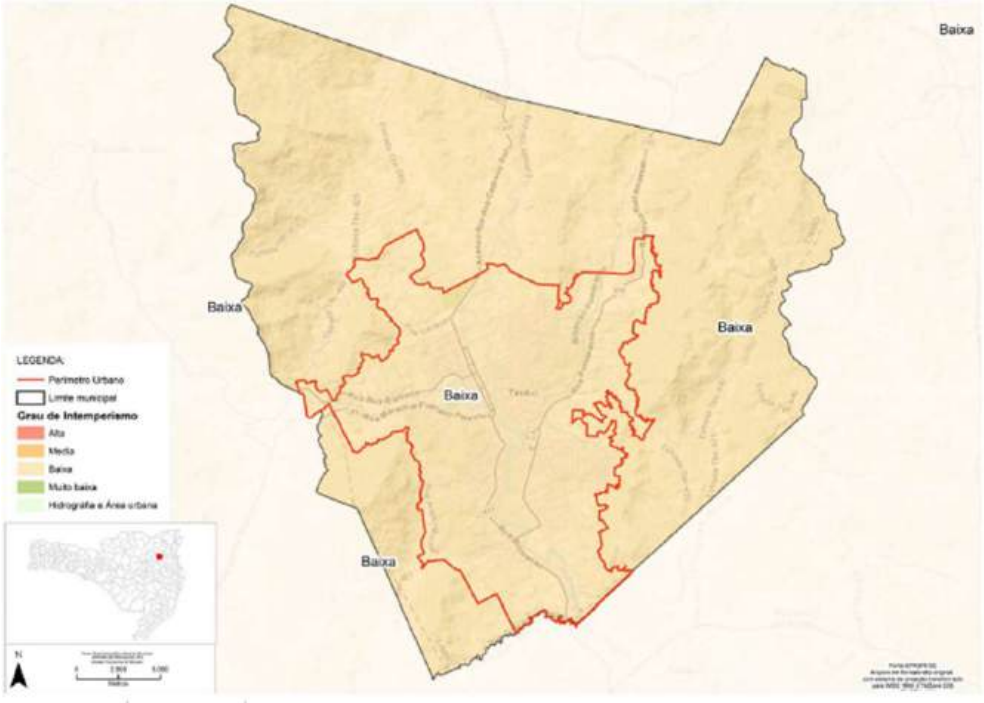


Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (2018)
(Elaborado por Life Ambiental Consultoria)

4.7 Geodiversidades

Na região de Timbó é possível observar um baixo grau de intemperismo do solo predominando em toda a extensão da área do município (Figura 4.30).

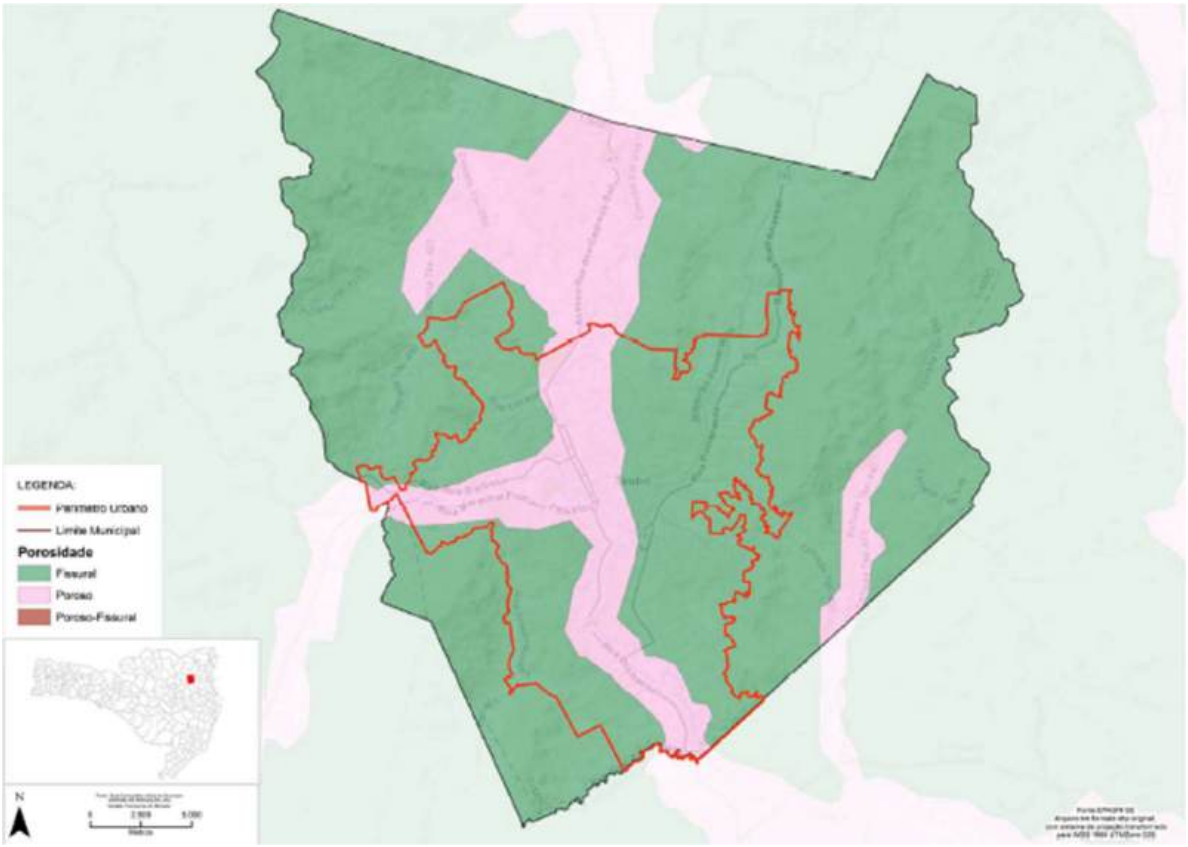
FIGURA 4.30 – GEODIVERSIDADES DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (2018)
(Elaborado por Life Ambiental Consultoria)

Em relação à porosidade, o solo na região rural apresenta em sua grande maioria característica fissural (porosidade secundária) e em menor quantidade apresenta característica de porosidade primária (Figura 4.31).

FIGURA 4.31 – GEODIVERSIDADES DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ - POROSIDADE DO SOLO



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (2018)
(Elaborado por Life Ambiental Consultoria)

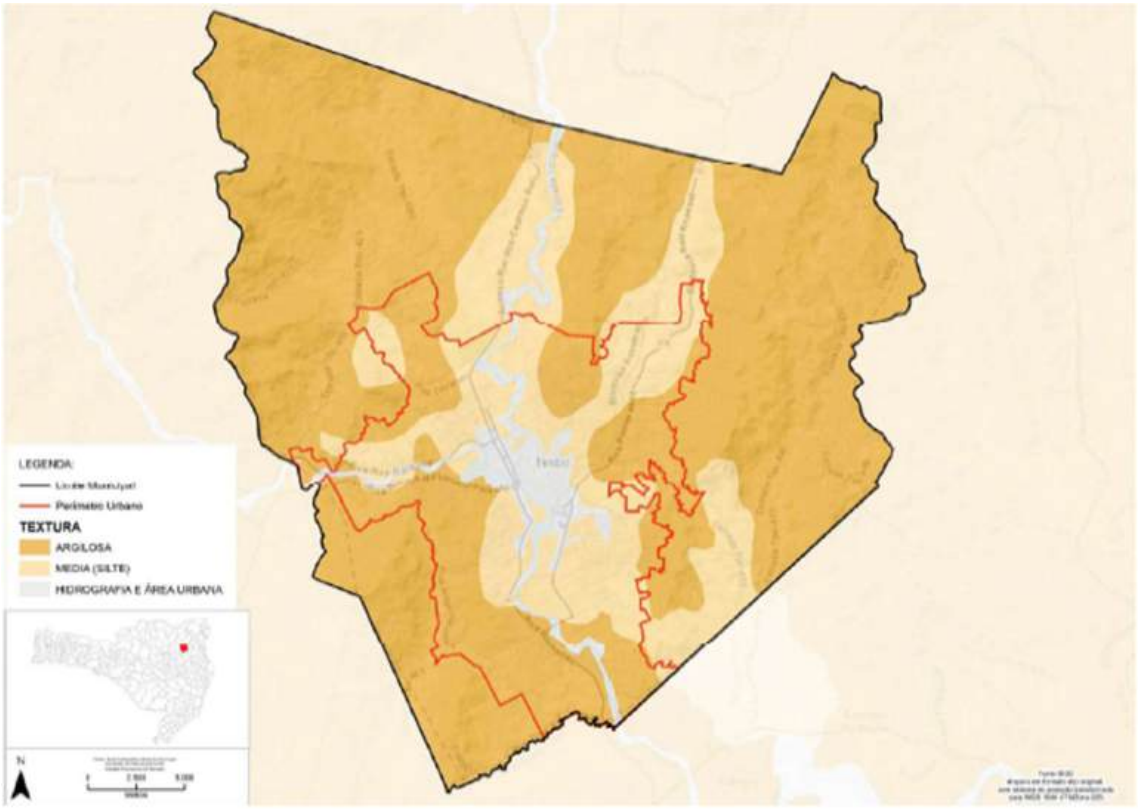
Na área urbana, a predominância continua sendo de fissural, porém com cerca de um terço com característica de porosidade primária.

A textura do solo, por sua vez, apresenta-se na área rural em sua grande maioria com característica argilosa, ou seja, solos com teores de argila acima de 35% (Figura 4.32).

Esse parâmetro tem bastante influência no comportamento físico-hídrico e químico do solo, sendo sua avaliação de grande importância principalmente para uso para a agricultura. Esses solos apresentam baixa permeabilidade e alta capacidade

de retenção de água. São solos mais resistentes à erosão, porém altamente susceptíveis à compactação. Na área urbana, a textura do solo é predominantemente média, com áreas argilosas.

FIGURA 4.32 – GEODIVERSIDADES DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ - TEXTURA DO SOLO



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (2018)
(Elaborado por Life Ambiental Consultoria)

4.8 Território

De acordo com o Plano Diretor do Município, Timbó está inserido na zona agroecológica 1A (litoral norte, vale dos rios Itajaí e Tijucas) conforme o zoneamento agroecológico e socioeconômico do Estado de Santa Catarina; na Mesorregião do Vale do Itajaí (Médio Vale do Itajaí) e na Microrregião de Blumenau. Também existe uma divisão político-administrativa que insere o município na região da SDR - Blumenau.

Os municípios de Blumenau, Itajaí, Rio do Sul e Brusque são polos de desenvolvimento da economia regional. A proximidade de Timbó a Blumenau faz com

que aquela tenha uma característica industrial, seguindo o padrão regional. No entanto, mesmo fazendo parte de uma região industrializada do Estado de Santa Catarina, o município em questão ainda mantém características rurais e de agricultura.

4.9 Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo

O Plano Diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento territorial do Município e integra o processo de planejamento municipal, devendo o plano plurianual, a lei de diretrizes orçamentárias e a lei do orçamento anual incorporar as diretrizes e as prioridades nele contidas, conforme definido pela Lei Complementar Nº 335, de 05 de outubro de 2007 e suas posteriores alterações sendo a última delas a Lei Complementar Nº 587, de 06 de julho de 2023.

O objetivo do Plano Diretor de Timbó é possibilitar o desenvolvimento socioeconômico e ambiental do território de forma planejada e equilibrada, buscando minimizar os efeitos provocados pela inter-relação homem-ambiente e garantir o atendimento às necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida e à justiça social.

Conforme o art. 4º da Lei Complementar Nº 335, de 05 de outubro de 2007, as diretrizes gerais do Plano diretor de Timbó são:

> ***Art. 4º - As diretrizes gerais do Plano Diretor de Timbó são:***
>
> ***I - estabelecer o perímetro urbano municipal;***
>
> ***II - determinar investimentos públicos prioritários na promoção do saneamento ambiental, em melhorias nas condições de mobilidade, na implantação de equipamentos comunitários e no fortalecimento da administração pública municipal;***
>
> ***III - estabelecer normas de uso e ocupação do solo urbano e diretrizes para o desenvolvimento rural;***
>
> ***IV - garantir a existência de uma rede de serviços urbanos adequados ao crescimento municipal;***
>
> ***V - estimular o desenvolvimento econômico comercial, industrial e de serviços;***

VI - direcionar o crescimento da ocupação e expansão do território para áreas propícias à urbanização;

VII - prover um sistema de mobilidade urbana que atenda aos usuários de todas as modalidades de transporte;

VIII - proteger os patrimônios ambientais, históricos e culturais;

IX - instituir o sistema municipal de planejamento e gestão territorial descentralizado.

O inciso II do art. 5º da Lei Complementar Nº 335 definiu, como diretrizes especificas do Plano Diretor, no tocante à infraestrutura de água e esgoto: a) prever e garantir o abastecimento futuro de água; b) implantar a rede de coleta e sistema de tratamento de esgoto em todo o perímetro urbano; c) estender progressivamente o abastecimento de água potável e sistema de coleta de água e esgoto a todo o Município.

A disciplina do uso e ocupação do solo no município de Timbó é dada pela Lei Complementar Nº 483, de 26 de dezembro de 2016 e revogou a Lei Complementar Nº 343, de 13 de dezembro de 2007. A Lei complementar Nº 483/2016 foi alterada em vários artigos pelas Lei Complementar Nº 503, de 18 de junho de 2018, Lei Complementar Nº 541, de 21 de dezembro de 2020, e Lei Complementar Nº 589 de 06 de julho de 2023, que regulamentou o processo administrativo punitivo do Plano Diretor.

O Macrozoneamento é a divisão territorial na Área Urbana e Rural, tendo como objetivo a inter-relação da organização territorial do Município de Timbó com os municípios vizinhos.

O Município de Timbó foi dividido em:

I - **área urbana**: espaço territorial caracterizado por um adensamento populacional e a existência de equipamentos sociais e atividades socioeconômicas, de forma mais concentrada, destinados às funções urbanas básicas;

II - **área rural**: espaço territorial destinado às atividades primárias, agroindustriais, à conservação ambiental e à contenção do crescimento da cidade, evitando a implantação de atividades que induzam as formas de ocupação urbana.

Conforme definido pelo art. 35 da Lei Complementar Nº 483/2016, a macrozona urbana do Município de Timbó (Figura 4.33) fica dividida nas seguintes zonas de usos:

I - **Zona Residencial**, com a finalidade de atender predominantemente ao uso residencial individual ou coletivo e de apoio residencial;

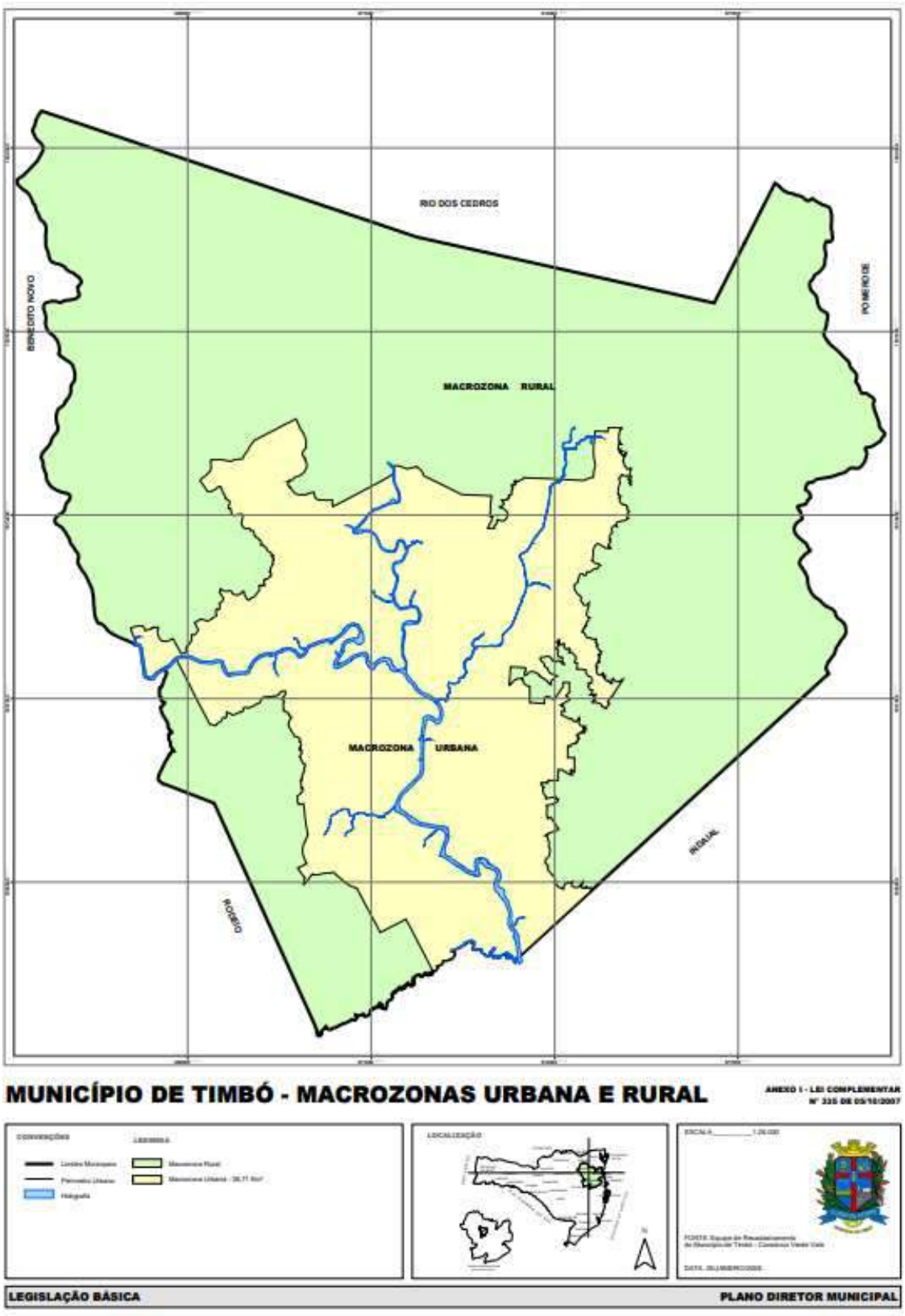
II - **Zona Industrial** e micro polos industriais, destinados predominantemente às atividades de produção ou de transformação;

III - **Zonas Especiais**, destinadas à atividade não passível de classificação nas demais zonas;

IV - **Corredores de Serviço**, conformado por vias ao longo das quais o uso da zona respectiva é flexibilizado com o objetivo de incentivar a implantação de atividades de comércio e serviços, diversificando a economia em todos os bairros;

V - **Zona industrial** fechada é a área delimitada pela ocupação de indústria existente anteriormente à vigência do Plano Diretor Municipal.

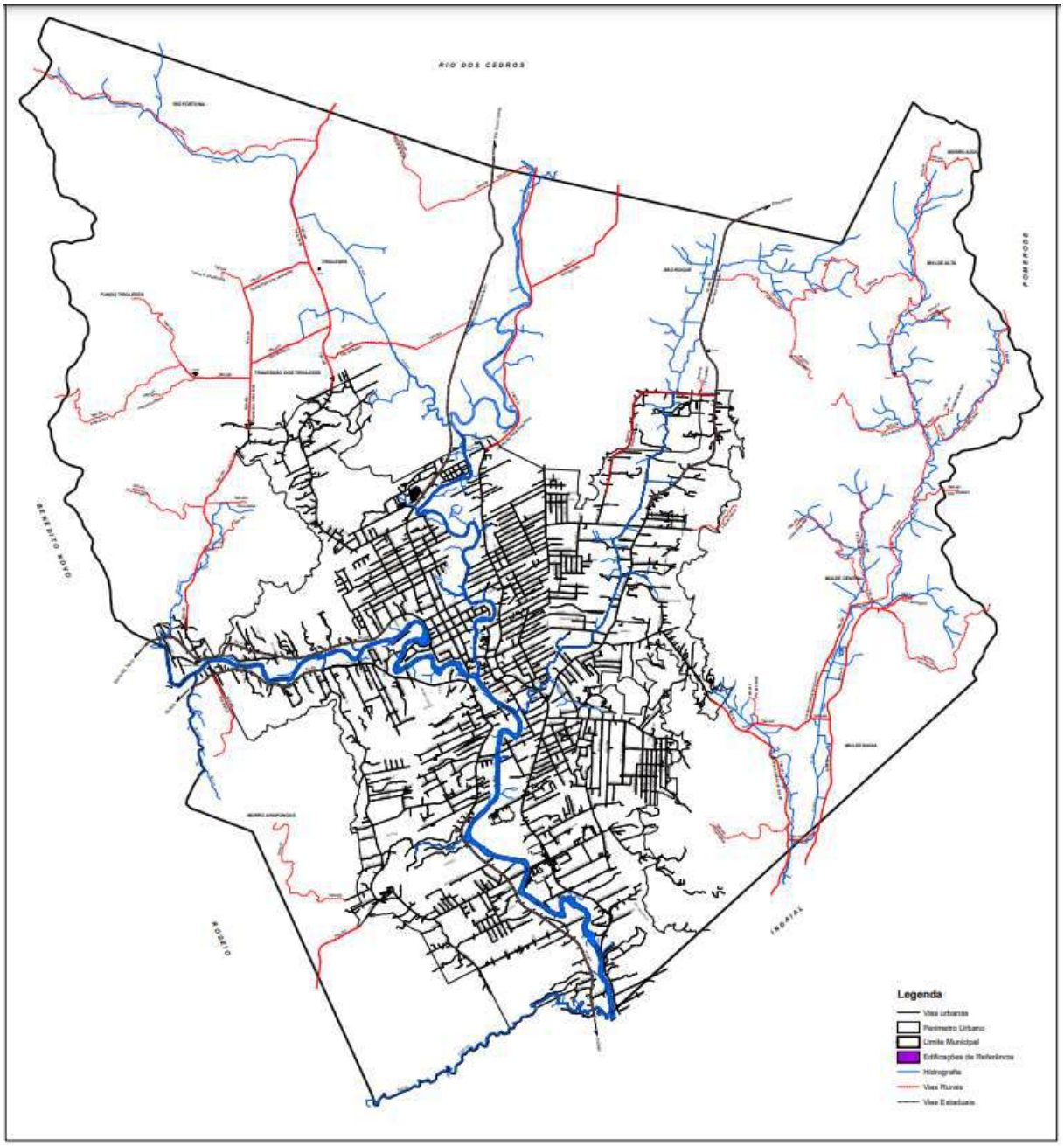
FIGURA 4.33 – MACROZONAS URBANA E RURAL DE TIMBÓ



Fonte: Prefeitura Municipal de Timbó/SC

A Figura 4.34 traz o mapa do arruamento de Timbó.

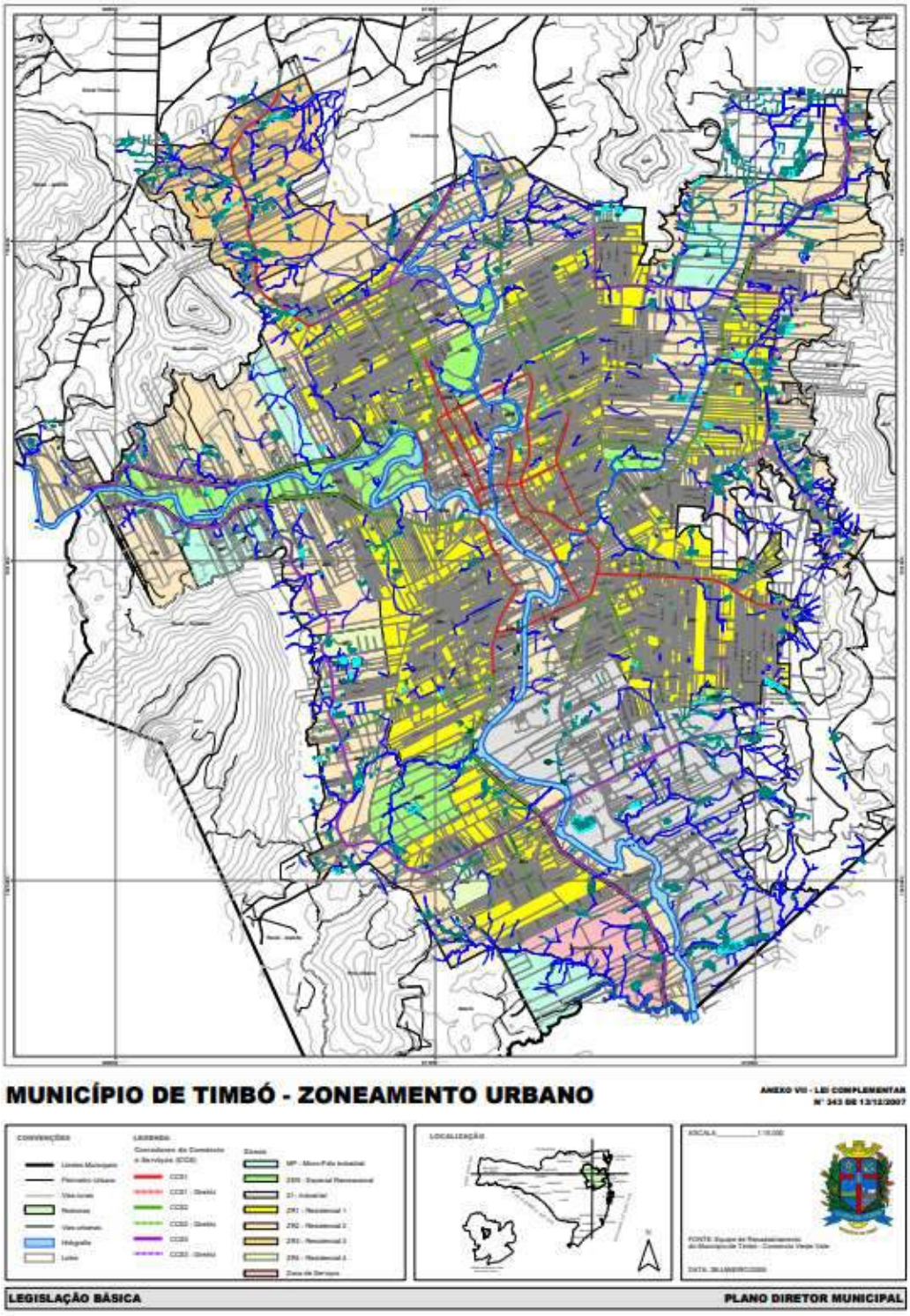
FIGURA 4.34 – MAPA DO ARRUAMENTO DE TIMBÓ



Fonte: Prefeitura Municipal de Timbó/SC

A Figura 4.35 traz o mapa de macrozoneamento urbano de Timbó.

FIGURA 4.35 – MAPA DE MACROZONEAMENTO URBANO DE TIMBÓ



Fonte: Prefeitura Municipal de Timbó/SC

4.10 Demografia

De acordo com o IBGE, a população de Timbó, no ano de 2000 era de 29.358 habitantes e em 2010 era de 36.774 habitantes, um aumento de 25,26% em 10 anos. Em 2010 o município contava com uma área de 127,25Km² e densidade demográfica de 289 hab./Km², muito superior à densidade média para o estado de Santa Catarina que era de 65,27 hab./km².

Em 2020, o IBGE divulgou que a população residente no município saltou para 44.977 habitantes, um aumento de 22,306%. Concluído o levantamento dos dados relativos ao Censo 2022, o IBGE informou que naquele ano a população total residente no município de Timbó era de 46.099 pessoas, que viviam em uma área territorial de 128,313 Km² e com uma densidade demográfica de 359,27 hab./Km².

O Censo 2022 demonstrou que a maioria da população reside na área urbana e que o crescimento populacional no município vem diminuindo ano a ano, acompanhando a tendência demográfica do país (TABELA 4.9).

TABELA 4.9 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ

Ano	TCG	População urbana (hab.)	Distribuição (%)	Pop. Rural (hab.)	Distribuição (%)	População Total (hab.)
2000	2,55%	26.775	91,20%	2583	8,80%	29.358
2001	2,53%	27.411	91,07%	2688	8,93%	30.099
2002	2,46%	28.047	90,94%	2794	9,06%	30.841
2003	2,40%	28.684	90,82%	2899	9,18%	31.583
2004	2,35%	29.320	90,70%	3005	9,30%	32.325
2005	1,58%	29.956	91,23%	2.880	8,77%	32.836
2006	1,91%	30.527	91,23%	2.935	8,77%	33.462
2007	-0,41%	30.572	91,74%	2.754	8,26%	33.326
2008	4,35%	31.903	91,74%	2.874	8,26%	34.777

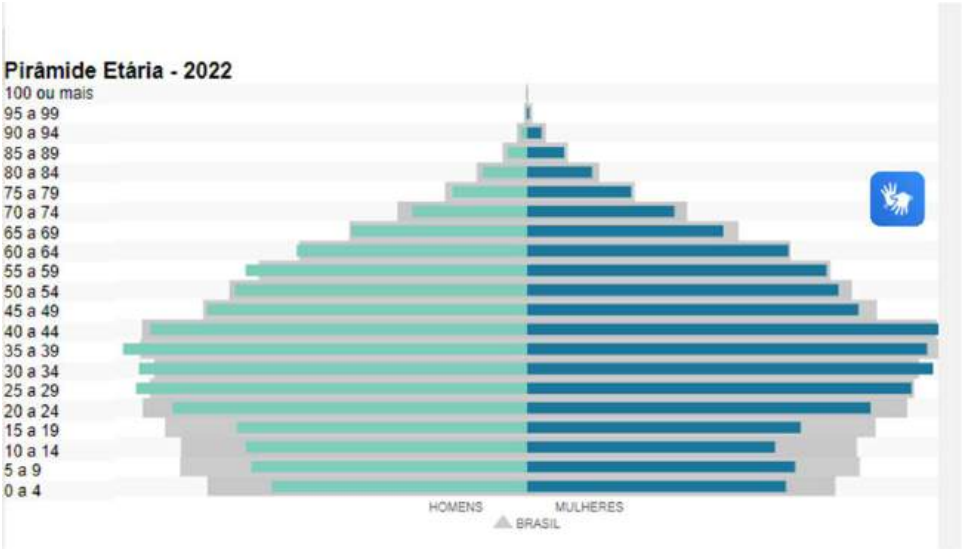
Ano	TCG	População urbana (hab.)	Distribuição (%)	Pop. Rural (hab.)	Distribuição (%)	População Total (hab.)
2009	1,51%	32.386	91,74%	2.917	8,26%	35.303
2010	4,17%	34.296	93,26%	2.478	6,74%	36.774
2011	1,55%	34.828	93,26%	2.516	6,74%	37.344
2012	1,47%	35.341	93,26%	2.553	6,74%	37.894
2013	4,87%	37.062	93,26%	2.678	6,74%	39.740
2014	1,95%	37.785	93,26%	2.730	6,74%	40.515
2015	1,90%	38.501	93,26%	2.782	6,74%	41.283
2016	1,85%	39.212	93,26%	2.833	6,74%	42.045
2017	1,80%	39.917	93,26%	2.884	6,74%	42.801
2018	1,60%	40.554	93,26%	2.930	6,74%	43.484
2019	1,73%	41.257	93,26%	2.981	6,74%	44.238
2020	1,67%	41.946	93,26%	3.031	6,74%	44.977
2021	1,61%	42.623	93,26%	3.080	6,74%	45.703
2022	0,87%	43.575	94,52%	2.524	5,48%	46.099

Fonte: IBGE – CENSO 2022, Elaboração Equipe Técnica Fundação Ezute

Destaca-se a ao longo dos últimos 22 anos a diminuição da taxa de crescimento geométrico da população, que no último Censo atingiu 0,87% ao ano, acompanhando a tendência nacional observada pelo fechamento da janela demográfica.

No que tange à estrutura etária existente no município, a camada adulta, de 20 a 59 anos, prevalece sobre as demais, porém com leve tendência para o aumento da camada idosa, a partir de 60 anos de idade. A pirâmide etária está apresentada na Figura 4.36.

FIGURA 4.36 – PIRÂMIDE ETÁRIA 2022 PARA O MUNICÍPIO DE TIMBÓ



Fonte: IBGE 2022. Disponível em:

https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/timbo/panorama

4.11 Caracterização Socioeconômica

Em sequência serão abordados, de forma expedita, os principais pontos que caracterizam as condições socioeconômicas do município de Timbó destacando-se: Trabalho e Rendimento; Educação; Economia; Saúde; Cultura, Lazer e Turismo.

A abordagem trazida neste relatório tem o condão de estabelecer uma visão geral das condições socioeconômicas que poderão ter impacto na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município como um todo.

4.11.1 Trabalho e Rendimento

De acordo com o CENSO 2022, o salário médio mensal dos trabalhadores de Timbó era de 2.4 salários-mínimos. Considerando que o valor atual do salário-mínimo é de R$ 1.320,00, o salário médio mensal da população seria de R$ 3.168,00.

A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 49.58%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 65ª de 295

e 14ª de 295, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 729ª de 5570 e 78ª de 5570, respectivamente.

Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário-mínimo por pessoa, tinha 18.30% da população nessas condições, o que o colocava na posição 289ª de 295 dentre as cidades do estado e na posição 5524ª de 5570 dentre as cidades do Brasil.

A renda domiciliar média brasileira em 2022, informado pela PNAD Continua – IBGE, foi de R$ 4.140,00, enquanto em Timbó a renda média domiciliar foi estimada em R$ 5.3339,95 no mesmo ano (TABELA 4.10). O valor da conta média dos serviços de água e esgoto no Brasil foi calculado em R$ 124,20 por mês, que representa 3,00 % do valor da renda domiciliar média. No mesmo diapasão, considerando-se a renda média domiciliar do timboense, a conta média domiciliar dispendida com os serviços de água e esgoto poderá ser de até R$ 160,20 por mês, seguindo o padrão nacional.

A inadimplência média dos serviços de água e esgoto, medido pela Confederação Nacional dos Dirigentes Lojistas (CNDL) e pelo Serviço de Proteção ao Crédito (SPC Brasil) em dezembro de 2022, foi de 7,50%, sendo que em Timbó na mesma data a inadimplência média foi calculada em 5,81%.

TABELA 4.10 – RENDA DOMICILIAR DE TIMBÓ

Rendimento Nominal	Ano	Brasil	Timbó	IDH e Indice de Gini	
Domiciliar per capita	2022	R$ 1.380,00	R$ 1.779,98	IDH Med Brasil	0,699
Domiciliar	2022	R$ 4.140,00	R$ 5.339,95	IDH Med Cidade	0,784
Valor da conta média	2022	R$ 124,20	R$ 160,20	Gini Brasil	0,540
Inadimplência média	2022	7,50%	5,81%	Gini Região Sul	0,471

O rendimento domiciliar per capita é calculado com base no total dos rendimentos domiciliares e o número de moradores, para cada unidade da Federação e o Brasil, considerando sempre os valores expandidos pelo peso anual da pesquisa. Fonte PNAD contínua 2022 (IBGE)

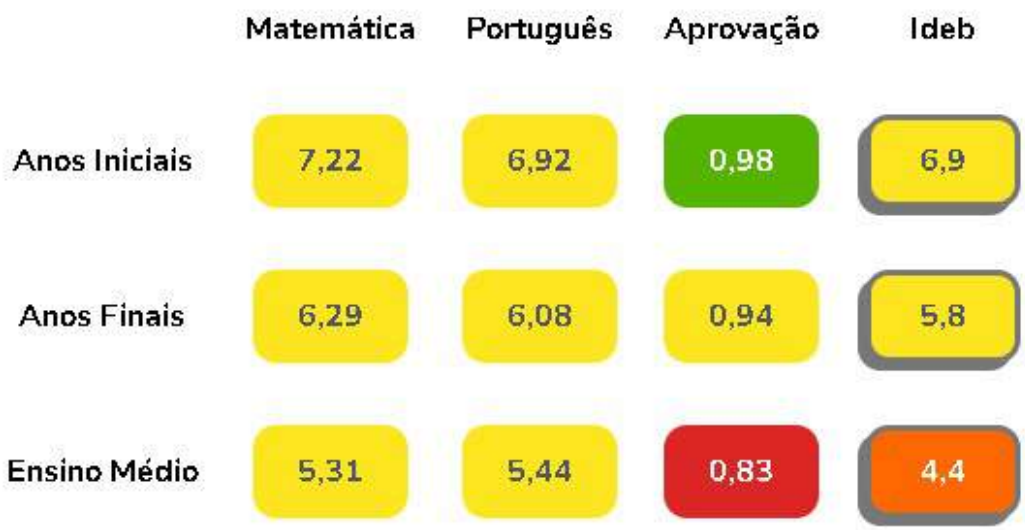
Fonte: PNAD continua 2022 – IBGE, Confederação Nacional dos Dirigentes Lojistas (CNDL) e pelo Serviço de Proteção ao Crédito (SPC Brasil)

4.11.2 Educação

Timbó, segundo dados divulgados pelo QEdu.org.br em 2022, possuía um total de 38 estabelecimentos de ensino, sendo 36 urbanas e 2 rurais.

O índice do IDEB – Anos iniciais do ensino Fundamental (rede Pública) 2021 foi de 6,9, o índice do IDEB – Anos finais do ensino Fundamental (rede Pública) 2021 foi de 5,8 e o índice do IDEB – Ensino Médio (rede Pública) 2021 foi de 4,4 (Figura 4.37).

FIGURA 4.37 – IDEB REDE PÚBLICA 2021



Fonte: https://qedu.org.br/municipio/4218202-timbo

Em 2021, estavam matriculados no ensino fundamental 4.750 alunos, no ensino médio 1.492 alunos. Naquele ano existiam 341 docentes no ensino fundamental e 150 docentes no ensino médio.

4.11.3 Economia

Em 2021, o PIB per capita de Timbó, segundo o IBGE, foi de R$ 55.453,40. Na comparação com outros municípios do estado, ficava nas posições 76 de 295, entre os municípios do estado e na 754 de 5570, entre todos os municípios.

4.11.4 Saúde

A taxa de mortalidade infantil média na cidade de Timbó foi de 4,3 para 1.000 nascidos vivos em 2021. As internações por diarreias são de 0,5 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, fica nas posições 173 de 295 e 192 de 295, respectivamente. Quando comparado a cidades do Brasil todo, essas posições são de 3.861 de 5570 e 3.330 de 5.570, respectivamente.

Do orçamento geral do município, a parcela de 23% a 25% dos recursos é investida em Saúde, permitindo mais acesso a serviços de qualidade à toda população por meio do programa de Atenção Primária em Saúde. São 14 equipes da Estratégia de Saúde da Família atendendo nas dez Unidades de Saúde.

Timbó possui a melhor cobertura vacinal infantil de todo o Vale Europeu, segundo os dados comparativos do SUS. O programa de vacinação da população é feito por meio de campanhas de vacinação nas Unidades de Saúde da Família e na Policlínica, com incentivos direto aos pais para que deixem sempre em dia a carteira de vacinação de seus filhos.

Na Policlínica de Referência, onde são ofertados exames específicos e equipamentos de ponta, como o mamógrafo, ultrassom e raio X digital, atuam 41 médicos especialistas das mais diversas áreas. Na Policlínica, diariamente, das 17h às 22h, é realizado o Programa Saúde do Trabalhador, que tem o objetivo de atender aqueles que não conseguem se dirigir a uma Unidade de Saúde da Família (USF) durante o dia.

Através do Serviço de Atendimento Domiciliar (SAD), pacientes acamados e com recente alta hospitalar, recebem visita de uma equipe do “Anjo da Vida”, formada por médico, enfermeira, técnico em enfermagem e fisioterapeuta.

Timbó também é referência em atendimento hospitalar, no Hospital e Maternidade Oase.

4.11.5 Cultura, Lazer e Turismo

Timbó possui atrações culturais que recebem milhares de visitantes locais, de todo o Brasil e do exterior, sendo a cidade conhecida como a Capital Catarinense do Cicloturismo.

Timbó destaca-se pelas deslumbrantes paisagens naturais e atividades de lazer como Parque Central, Parque de Eventos Henry Paul, Morro Azul, Jardim Botânico, Complexo Turístico Jardim do Imigrante, Museu do Imigrante, Museu da Música e a Casa do Poeta Lindolf Bell. São considerados pontos de interesse Teatro Municipal, Parque Eco do Avencal, ponto de partida e chegada do Circuito do Vale Europeu de Cicloturismo.

Os eventos culturais são elaborados para todos os gostos e idades, como o Natal Mais Encantado, Páscoa no Parque, Festival de Dança, Feira do Livro, Festa do Imigrante, Festival das Cervejarias de Timbó, Caminhada Morro Azul e Expobike.

5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA

O diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água e esgoto de Timbó foi realizado através das informações disponibilizadas pelo Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto - SAMAE, pelos dados informados ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, juntamente com a visita técnica, in loco, realizada pela equipe técnica da EZUTE com acompanhamento dos engenheiros do SAMAE.

Foram realizadas reuniões presenciais com membros indicados pelo SAMAE e visitas técnicas à estação de tratamento de água, reservatórios, boosters, pontos de captação e elevatórias. Observa-se que quanto ao sistema público de coleta, afastamento e tratamento de esgoto, o SAMAE não presta tais serviços, uma vez que o esgoto gerado na cidade, em sua grande maioria são coletados individualmente e dispostos através de sistemas isolados (fossa séptica) diretamente no imóvel do usuário.

Também foram realizadas vistas dos membros da equipe técnica da Ezute as áreas administrativa, operacional, manutenção e comercial onde foram levantados os dados e verificados os procedimentos adotados pelo SAMAE.

Foram seguidas as seguintes etapas:

a) Análise da base de dados disponibilizada pelo SAMAE e SNIS;
b) Análise do território através da leitura dos mapas, de acesso aberto, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, pelos mapas fornecidos pelo SAMAE e pelos mapas e imagens de satélites disponibilizados pelo software Google Maps e Google Earth Google;
c) Visitas técnicas in loco, nos períodos de 06 a 10 de novembro e 11 a 13 de dezembro de 2023, para levantamento da situação dos componentes dos sistemas de abastecimento de água;
d) Elaboração de mapas pelos softwares AUTOCAD e QGIS projetados no sistema de coordenadas UTM - Universal Transverso de Mercator, zona 22J, referente ao estado se Santa Catarina, tendo como base os dados do SIRGAS 2000.

e) Sistematização e validação das informações e documentação fornecidas pelo SAMAE; e,
f) Avaliação das informações e diagnóstico técnico-operacional e de gestão dos serviços de água e esgoto implantados no município com base nos dados existentes.

As pesquisas e trabalhos que compreenderam a fase de diagnóstico foram realizadas nos meses de outubro a dezembro de 2023.

5.1 Informações Prestadas ao SNIS

Este item traz os principais índices e dados agregados que são gerados, pelo Sistema Nacional de Informações de Saneamento (Água e Esgoto) – SNIS, através das informações autodeclaradas e inseridas no sistema pelo município de Timbó. O intuito em se apresentar esses dados é de propiciar uma análise crítica sobre a prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de 2005 a 2022, período em que o SAMAE está à frente dos serviços. Os dados do ano 2023 não estão representados, pois o SNIS não os disponibilizou à consulta pública.

5.1.1 População e Índice de Atendimento

A TABELA 5.1 indica o crescimento populacional, ao longo dos anos de 2005 a 2022, com base nas informações disponibilizadas pelo IBGE, bem como a população que é atendida com os serviços de abastecimento de água.

TABELA 5.1 – POPULAÇÃO INFORMADA PELO SNIS

Ano de Referência	G12A - População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE (hab)	TCG (%)	G06A - População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água (hab)	Distribuição (%)	Pop. Rural (hab)	Distribuição (%)	IN023 - Índice de atendimento urbano de água (%)	AG001 - População total atendida com abastecimento de água (hab)	AG026 - População urbana atendida com abastecimento de água (hab)
2005	32.836	1,58%	29.956	91,23%	2.880	8,77%	91,5	27.473	27.423
2006	33.462	1,91%	30.527	91,23%	2.935	8,77%	95,3	29.150	29.100
2007	33.326	0,41%	30.572	91,74%	2.754	8,26%	100	31.172	30.572
2008	34.777	4,35%	31.903	91,74%	2.874	8,26%	100	35.360	34.560
2009	35.303	1,51%	32.386	91,74%	2.917	8,26%	100	35.303	34.483
2010	36.774	4,17%	34.296	93,26%	2.478	6,74%	100	35.196	34.296
2011	37.344	1,55%	34.828	93,26%	2.516	6,74%	99,2	36.039	34.552
2012	37.894	1,47%	35.341	93,26%	2.553	6,74%	99	36.567	35.002
2013	39.740	4,87%	37.062	93,26%	2.678	6,74%	99,67	38.820	36.940
2014	40.515	1,95%	37.785	93,26%	2.730	6,74%	99,25	39.000	37.500
2015	41.283	1,90%	38.501	93,26%	2.782	6,74%	99,22	39.800	38.200
2016	42.045	1,85%	39.212	93,26%	2.833	6,74%	99,97	41.000	39.200
2017	42.801	1,80%	39.917	93,26%	2.884	6,74%	99,46	42.801	39.700
2018	43.484	1,60%	40.554	93,26%	2.930	6,74%	98,39	42.950	39.900
2019	44.238	1,73%	41.257	93,26%	2.981	6,74%	100	44.238	41.257
2020	44.977	1,67%	41.946	93,26%	3.031	6,74%	99,65	44.700	41.800
2021	45.703	1,61%	42.623	93,26%	3.080	6,74%	100	45.703	42.623
2022	46.099	0,87%	ni*	-	-	-	-	45.850	-

Fonte: SNIS-AE. Elaboração própria EZUTE
*ni = não informado

Como os dados informados ao SNIS são autodeclaráveis, e não passaram por auditagem, verificação e validação, como prevê a Portaria Nº 719[5], de 12 de dezembro de 2018, podem não expressar com exatidão a realidade local.

5.1.2 Ligações, Economias e Extensão de Rede de Água

Neste item são apresentadas as informações relativas às quantidades de ligações, economias e extensões de rede de água informados ao SNIS – AE pela prefeitura de Timbó, TABELA 5.2.

TABELA 5.2 – QUANTIDADE DE LIGAÇÕES, ECONOMIAS E EXTENSÕES DE REDES DE ÁGUA

Ano de Referência	AG002 - Quantidade de ligações ativas de água	AG003 - Quantidade de economias ativas de água	AG004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	AG005 - Extensão da rede de água	AG013 - Quantidade de economias residenciais ativas de água	AG014 - Quantidade de economias ativas de água micromedidas	AG021 - Quantidade de ligações totais de água	AG022 - Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas
	Ligações	Economias	Ligações	Km	Economias	Economias	Ligações	Economias
2005	8.753	9.602	8.666	230	8.754	9.513	9.548	8.666
2006	9.070	9.973	8.937	230	9.118	9.838	9.981	8.986
2007	9.420	10.379	9.003	250	9.457	9.956	10.350	9.065
2008	9.769	11.007	9.300	270	9.998	10.669	10.962	9.900
2009	10.021	11.110	9.973	271	10.680	11.000	11.210	10.670
2010	10.345	11.681	10.339	282	10.710	11.570	11.511	10.670
2011	10.630	12.026	10.622	293	10.920	11.980	11.790	10.920
2012	10.960	2.861	10.950	255	11.405	12.851	12.093	11.395
2013	11.020	13.189	11.010	260	11.796	13.179	12.446	11.786

[5] Portaria Nº 719/2018 - Institui metodologia para auditoria e certificação de informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), relacionada aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Ano de Referência	AG002 - Quantidade de ligações ativas de água	AG003 - Quantidade de economias ativas de água	AG004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	AG005 - Extensão da rede de água	AG013 - Quantidade de economias residenciais ativas de água	AG014 - Quantidade de economias ativas de água micromedidas	AG021 - Quantidade de ligações totais de água	AG022 - Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas
	Ligações	Economias	Ligações	Km	Economias	Economias	Ligações	Economias
2014	11.217	13.800	11.210	264	12.394	13.767	12.734	12.387
2015	11.470	14.198	11.464	272	12.961	14.192	13.114	12.955
2016	11.649	14.649	11.645	280	13.237	14.645	13.314	13.234
2017	11.858	15.217	11.858	285	13.783	15.217	13.554	13.783
2018	12.136	15.965	12.136	285	14.570	15.965	13.937	14.570
2019	12.636	16.537	12.636	287	15.091	16.537	14.488	15.091
2020	12.631	16.656	12.631	288	15.194	16.656	14.303	15.194
2021	12.878	16.960	12.878	320	15.479	16.960	14.694	15.479
2022	13.320	17.664	13.320	360	16.001	17.664	13.320	16.001

Fonte: SNIS-AE, elaboração própria EZUTE

5.1.3 Volume e Consumo de Energia Elétrica do SAA – Sistema de Abastecimento de Água

As informações referentes aos volumes de água produzidos, tratados em ETA, tratados por simples desinfecção (poços), micro medidos, consumidos e faturados, bem como, os consumos de energias elétrica dos sistemas de água para os períodos de 2005 a 2022, estão indicadas na TABELA 5.3.

TABELA 5.3 – VOLUMES E CONSUMO DE ENERGIA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Ano de Referência	AG006 - Volume de água produzido	AG007 - Volume de água tratada em ETAs	AG008 - Volume de água micromedido	AG010 - Volume de água consumido	AG011 - Volume de água faturado	AG015 - Volume de água tratada por simples desinfecção	AG020 - Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água	AG028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água
	1000 m³	1000 m³	1000 m³	1000 m³	1000 m³	1000 m³	1000 m³	1000 kWh
2005	1.875,70	1.875,70	1.294,02	1.558,00	1.558,00	0	993,43	263,08
2006	2.052,80	2.052,80	1.355,40	1.646,10	1.646,10	0	1.151,80	1.000,90
2007	1.973,90	1.973,90	1.393,10	1.685,30	1.685,30	0	1.180,70	1.098,92
2008	2.071,30	2.031,00	1.582,40	1.750,00	1.750,00	0	1.253,00	1.125,42
2009	2.113,00	2.113,00	1.640,00	1.850,00	1.850,00	0	1.504,00	1.381,00
2010	2.120,00	2.120,00	1.720,00	1.940,00	1.940,00	0	1.506,00	1.405,00
2011	2.380,00	2.380,00	1.759,00	1.950,00	1.962,00	0	1.590,00	1.475,00
2012	2.520,00	2.520,00	1.895,00	1.915,00	2.020,00	0		1.945,00
2013	2.555,00	2.555,00	1.920,00	1.959,00	2.199,00	0		2.029,00
2014	2.650,00	2.650,00	1.942,77	2.010,23	2.300,67	0	1.622,06	2.060,00
2015	2.730,00	2.730,00	1.862,04	1.870,00	2.269,73	0	1.584,85	2.171,80
2016	3.096,00	3.096,00	2.007,00	2.007,00	2.376,00	0	1.690,40	1.200,00
2017	3.551,65	3.551,65	2.064,11	2.064,11	2.460,49	0	1.754,60	2.209,56
2018	3.620,00	3.620,00	2.176,66	2.176,66	2.572,97	0	1.880,22	
2019	3.693,19	3.693,19	2.300,99	2.300,99	2.685,78	0	1.584,39	2.203,00
2020	3.897,65	3.897,65	2.344,56	2.344,56	2.735,07	0	2.044,52	2.229,17
2021	3.980,00	3.980,00	2.370,11	2.370,11	2.798,07	0	2.055,78	2.420,00
2022	4.350,20	4.350,20	2.252,68	2.252,68	2.258,20	0	1.889,50	2.095,10

Fonte: SNIS-AE, elaboração própria EZUTE

5.1.4 Indicadores Físicos e Operacionais do Sistema de Abastecimento de Água

A TABELA 5.4 traz os principais indicadores físicos e operacionais do Sistema de Abastecimento de Água de Timbó.

TABELA 5.4 – PRINCIPAIS INDICADORES FÍSICOS E OPERACIONAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Ano de Referência	IN001 - Densidade de economias de água por ligação	IN014 - Consumo micromedido por economia	IN017 - Consumo de água faturado por economia	IN020 - Extensão da rede de água por ligação	IN022 - Consumo médio percapita de água	IN025 - Volume de água disponibilizado por economia	IN049 - Índice de perdas na distribuição
	Eco/lig	M³/mês	M³/mês	M³/mês	L/dia	M³/mês	%
2005	1,09	11,70	13,80	23,80	159,90	16,70	16,90
2006	1,09	11,70	14,00	23,60	159,30	17,50	19,66
2007	1,1	11,70	13,80	23,60	153,00	16,10	12,71
2008	1,11	12,70	13,60	24,40	144,10	16,10	13,45
2009	1,11	12,40	13,80	24,10	143,50	15,80	10,19
2010	1,12	12,70	14,10	24,30	150,70	15,50	6,10
2011	1,13	12,40	13,80	24,70	150,00	16,70	16,17
2012	1,15	12,70	13,50	22,90	144,5	16,90	24,01
2013	1,19	12,29	14,07	20,99	142,39	16,35	23,33
2014	1,21	12,02	14,21	20,81	141,54	16,36	24,14
2015	1,23	11,10	13,51	20,74	130,03	16,25	31,50
2016	1,25	11,60	13,73	20,89	136,10	17,89	35,17
2017	1,27	11,52	13,73	21,03	134,96	19,82	40,29
2018	1,3	11,63	13,75	20,73	139,09	19,35	38,23
2019	1,31	11,80	13,77	20,12	144,61	18,94	36,00

Ano de Referência	IN001 - Densidade de economias de água por ligação	IN014 - Consumo micromedido por economia	IN017 - Consumo de água faturado por economia	IN020 - Extensão da rede de água por ligação	IN022 - Consumo médio percapita de água	IN025 - Volume de água disponibilizado por economia	IN049 - Índice de perdas na distribuição
	Eco/lig	M³/mês	M³/mês	M³/mês	L/dia	M³/mês	%
2020	1,31	11,77	13,73	19,97	144,45	19,57	38,11
2021	1,32	11,75	13,87	20,97	143,66	19,73	38,76
2022	ni	10,84	10,84	24,27	134,82	20,94	46,62

Fonte: SNIS-AE, elaboração própria EZUTE

5.2 Sistemas de Abastecimento de Água - SAA

Com base nas informações dos sistemas de abastecimento de água constantes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, referentes ao ano de 2020 e 2021, o índice de atendimento urbano de água foi de, respectivamente, 99,65% e 100%, atendendo 41.800 habitantes da área urbana em 2020 e 42.623 habitantes da área urbana em 2021.

O atendimento total de água passou de 99,38% em 2020 para 100% em 2021, atendendo 44.700 habitantes em 2020 contra 45.703 em 2021. O consumo médio per capita de água passou de 144,45 L/dia para 143,66 L/dia, sendo o índice de perdas na distribuição de 38,11% em 2020 para 38,76% em 2021.

Com base nos dados informados pelo SAMAE durante os levantamentos de campo realizados pela equipe técnica da Ezute, o índice de atendimento urbano de água foi de, 96,40% atendendo 43.575 habitantes da área urbana em 2022 e 96,40%, atendendo 44.213 habitantes da área urbana em 2023.

O consumo médio per capita de água passou de 144,45 L/dia em 2022 para 144,24 L/dia em 2023, sendo o índice de perdas na distribuição de 38,00% em 2022 para 38,52% em 2023.

O sistema de abastecimento de água potável de Timbó é composto por uma captação de água bruta no Rio Benedito, uma Estação de Tratamento de Água - ETA (composta por uma ETA Convencional e uma ETA Compacta), 4 reservatórios, 3 elevatórias, 19 booster´s, redes de distribuição, ramais e hidrômetros, conforme detalhado na TABELA 5.5.

TABELA 5.5 – COMPOSIÇÃO DETALHADA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE TIMBÓ – SC

Unidade	Local	Operador	Manancial	Endereço	Bairro	Coordenadas UTM 22J	
						Longitude	Latitude
	Captação de Água Bruta	SAMAE	Rio Benedito	Rua Reinoldo Manske	DAS CAPITAIS	670593.06 m E	7032198.36 m S
	Estação de Tratamento de Água Convencional	SAMAE	Rio Benedito	Rua Rio de Janeiro	CENTRO	670452.32 m E	7032539.55 m S
	Estação de Tratamento de Água Compacta	SAMAE	Rio Benedito	Rua Rio de Janeiro	CENTRO	670452.32 m E	7032539.55 m S
1	EEAT - Elevatória Groelândia	SAMAE	Rio Benedito	Rua Groelândia	DAS NAÇÕES	671837.31 m E	7033022.59 m S
2	EEAT - Elevatória Quintino	SAMAE	Rio Benedito	Ruas FritzLorens e Quintino Bocaiuva	QUINTINO	672519.48 m E	7030869.28 m S
3	EEAT - Elevatória Blumenau	SAMAE	Rio Benedito	Ruas Blumenau e Maranhão	DOS ESTADOS	671624.00 m E	7030528.00 m S
1	Booster Tiroleses	SAMAE	Rio Benedito	Rua Tiroleses Nº 3741	TIROLESES	669319.06 m E	7033607.13 m S
2	Booster Alfredo Girardi	SAMAE	Rio Benedito	Rua Prof. Alfredo Girardi	DAS CAPITAIS	670277.28 m E	7032947.47 m S
3	Booster São Roque	SAMAE	Rio Benedito	SC - 416 Pomeranos	SÃO ROQUE	674830,26 m E	7034783,85 m S

Unidade	Local	Operador	Manancial	Endereço	Bairro	Coordenadas UTM 22J	
						Longitude	Latitude
4	Booster Novo Horizonte (Belo Horizonte)	SAMAE	Rio Benedito	Rua Belo Horizonte	DAS CAPITAIS	669848.30 m E	7032622.70 m S
5	Booster Emma Klitzke	SAMAE	Rio Benedito	Rua Emma Klitzke	PE. MARTINHO STEIN	670801.58 m E	7031208.84 m S
6	Buster Arnoldo Albrecht	SAMAE	Rio Benedito	Rua Arnold Albrecht	PE. MARTINHO STEIN	667936.10 m E	7031478.98 m S
7	Booster Paineira	SAMAE	Rio Benedito	Rua Paineira	PE. MARTINHO STEIN	669892.93 m E	7031239.11 m S
8	Booster Bicuiba (Araponguinhas)	SAMAE	Rio Benedito	Bicuiba	PE. MARTINHO STEIN	670040.75 m E	7029720.03 m S
9	Booster Quintino Bocaiuva	SAMAE	Rio Benedito	Rua Quintino Bocaiuva Lado Nº855	QUINTINO	673408.13 m E	7030845.34 m S
10	Booster Alfredo Hansen	SAMAE	Rio Benedito	Rua Alfredo Hansen	QUINTINO	674054.41 m E	7030954.68 m S
11	Booster Bruno Reineck	SAMAE	Rio Benedito	Bruno Reineck	ARAPONGUINHAS	671492,69 m E	7028736,45 m S
12	Booster Jamaica	SAMAE	Rio Benedito	Rua Jamaica	IMIGRANTES	672105.16 m E	7032035.61 m S
13	Booster Seara	SAMAE	Rio Benedito	Rua Austria esq. Seara	DAS NAÇÕES	672558.63 m E	7032612.31 m S
14	Booster São Carlos	SAMAE	Rio Benedito	Rua São Carlos frente Nº63	DAS NAÇÕES	673009.14 m E	7033064.22 m S
15	Booster Libano	SAMAE	Rio Benedito	Rua Austria esq. Libano	DAS NAÇÕES	672518.50 m E	7033349.84 m S
16	Booster Angola	SAMAE	Rio Benedito	Rua Angola esq. Oscar Piske	DAS NAÇÕES	672803.61 m E	7033600.35 m S
17	Booster Piaui	SAMAE	Rio Benedito	Rua Piauí frente Nº745	ESTADOS	671729.43 m E	7030704.22 m S

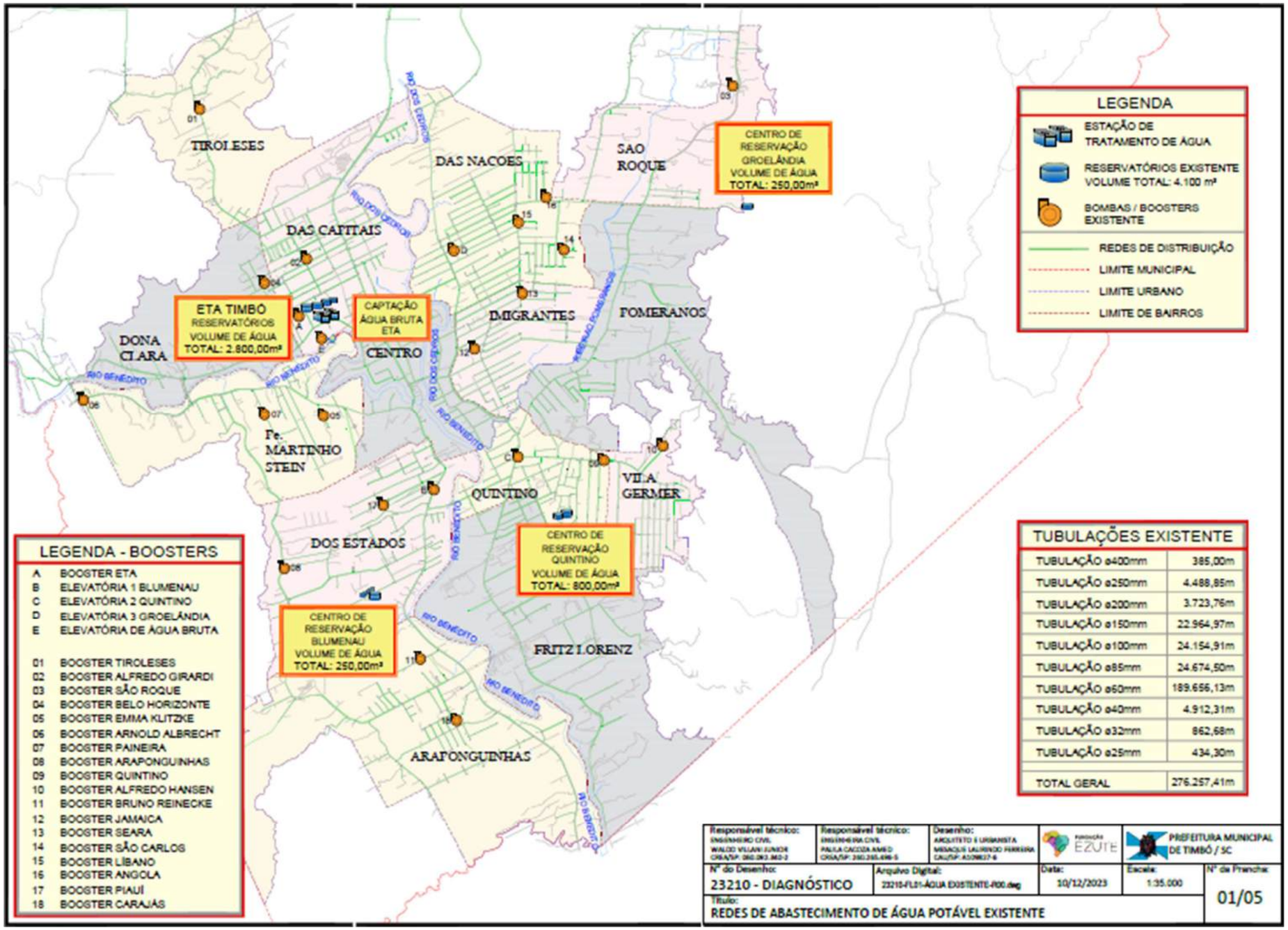
Unidade	Local	Operador	Manancial	Endereço	Bairro	Coordenadas UTM 22J	
						Longitude	Latitude
18	Booster Carajás	SAMAE	Rio Benedito	Rua Carajás	ARAPONGUINHAS	673412.00 m E	7030841.00 m S
19	Booster ETA	SAMAE	Rio Benedito	Rua Rio de Janeiro	CENTRO	670460.79 m E	7032544.86 m S
1	Centro de Reservação ETA	SAMAE	Rio Benedito	Rua Rio de Janeiro	CENTRO	670411.57 m E	7032559.25 m S
2	Centro de Reservação Blumenau	SAMAE	Rio Benedito	Rua Tamoio	DOS ESTADOS	670958.00 m E	7029386.00 m S
3	Centro de Reservação Quintino	SAMAE	Rio Benedito	Rua Rodeio	QUINTINO	673083.77 m E	7030272.94 m S
4	Centro de Reservação Groelândia	SAMAE	Rio Benedito	Rua Prof Alwin Laemmel	POMERANOS	674956.00 m E	7033567.00 m S

Fonte: Elaboração própria EZUTE

De forma global, para o ano base de 2023, o sistema capta e trata, no período de 24hs diárias, em média, 120 l/s, que é distribuída por uma rede com extensão de 276.257 m, sendo o excedente não consumido, estocado em reservatórios de jusante com volume total de 4.100 m³.

O mapa do sistema de abastecimento de água de Timbó está representado na Figura 5.1.

FIGURA 5.1 – MAPA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – TIMBÓ



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.1 Captação de Água Bruta

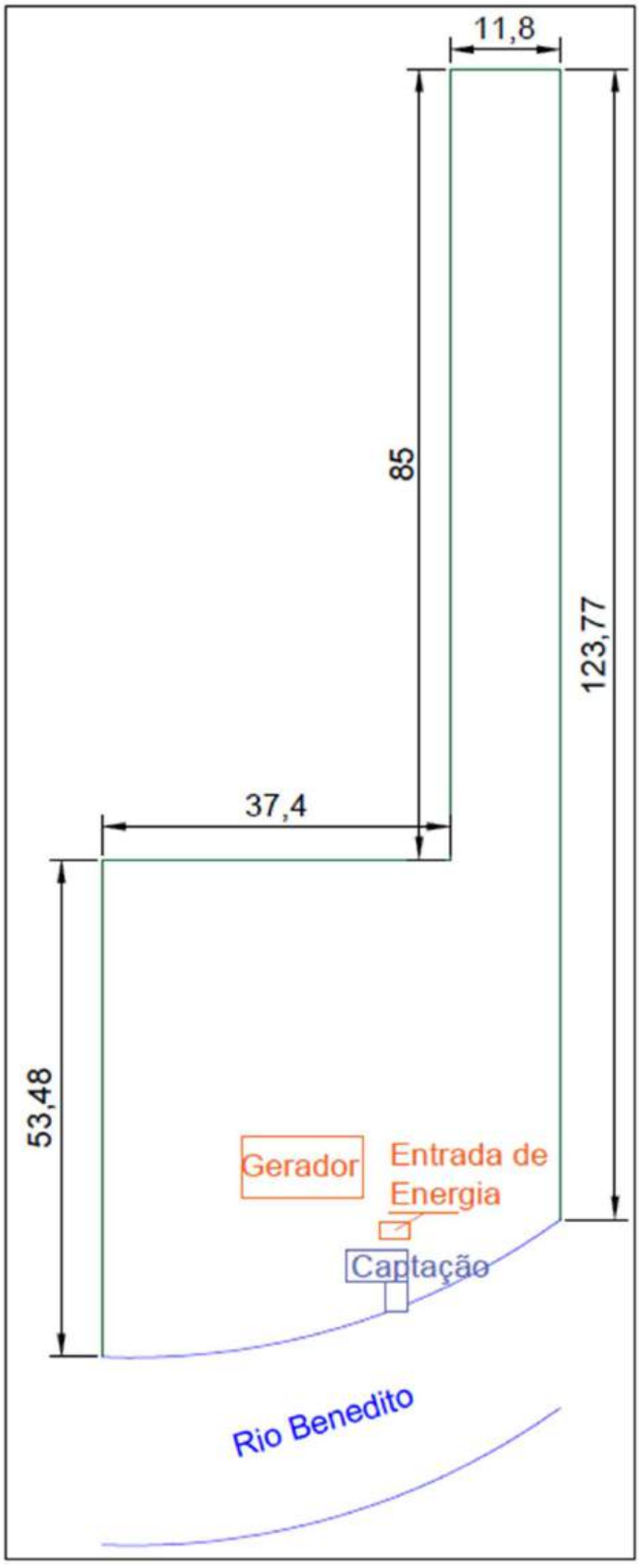
A captação da água bruta, que abastece o município de Timbó, é feita na margem direita do Rio Benedito, no final da Rua Reinoldo Manske, tendo com coordenadas UTM 670593.06 mE de Longitude e 7032198.36 mS de Latitude, e cota em 66m, conforme ilustram a Figura 5.2. A Figura 5.3 traz o croqui do terreno da captação e a Figura 5.4 traz a vista geral da entrada da captação.

FIGURA 5.2 – IMAGEM AÉREA POR SATÉLITE DO PONTO CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA



Fonte: Google Earth, adaptado Elaboração própria EZUTE. dez 2023

FIGURA 5.3 – CROQUI DA CAPTAÇÃO



Fonte: SAMAE - Elaboração EZUTE

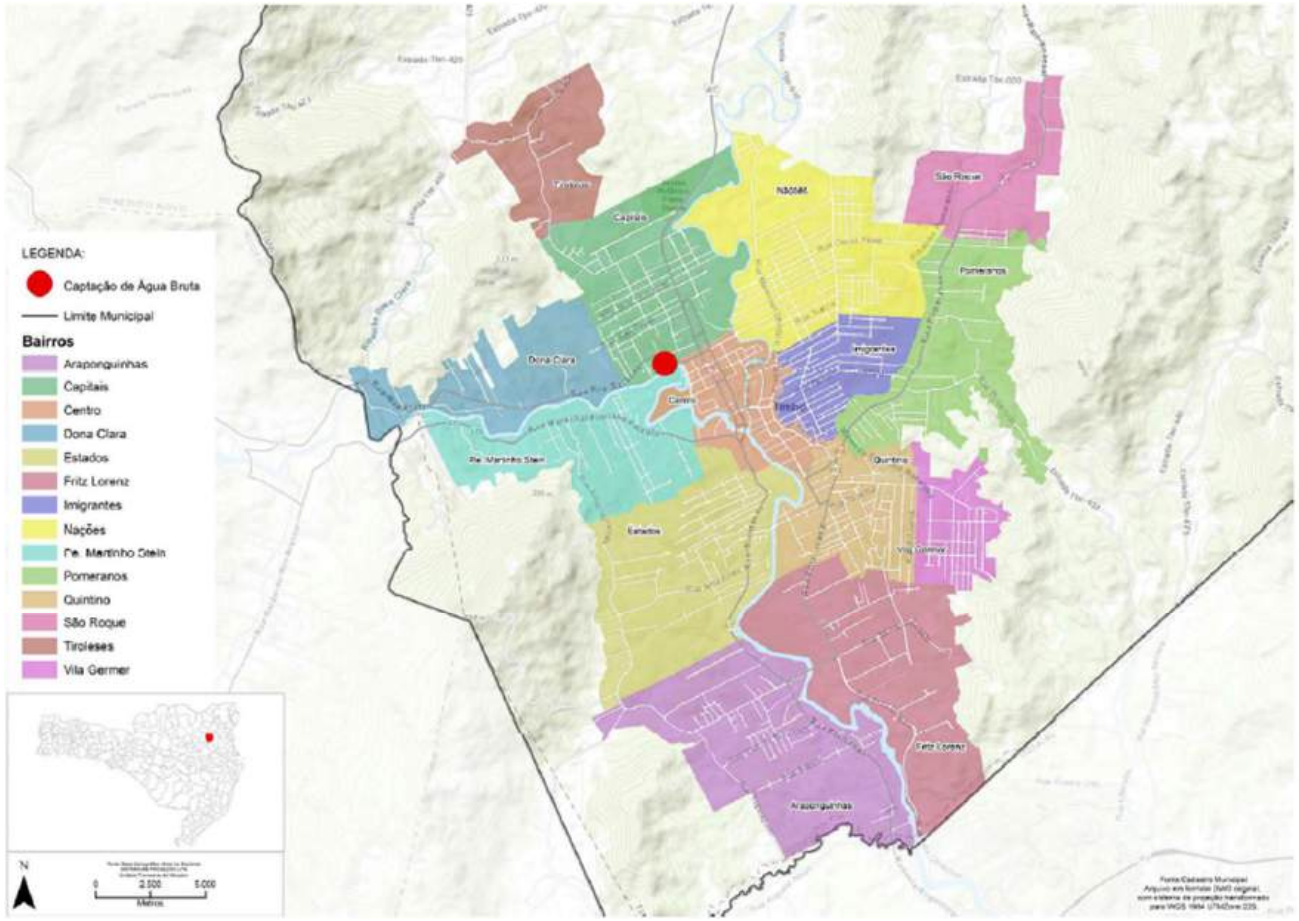
FIGURA 5.4 – VISTA GERAL DA ENTRADA DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA



Fonte: SAMAE Timbó

A localização Georreferenciada da captação de Água Bruta é demonstrada na Figura 5.5.

FIGURA 5.5 – LOCALIZAÇÃO GEORREFERENCIADO DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA DE TIMBÓ - SC



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (2018)

(Elaborado por Life Ambiental Consultoria)

A captação da água bruta é feita por tomada direta, vide Figura 5.6, FIGURA 5.7 e Figura 5.8 direcionada para a Estação de Tratamento de Água – ETA, distante cerca de 380m, conforme Figura 5.9.

FIGURA 5.6 – VISTA GERAL DO CANAL DE ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 5.7 – VISTA GERAL DO CANAL DE ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA



FONTE: SAMAE TIMBÓ

FIGURA 5.8 – VISTA GERAL DO CANAL DE ADUÇÃO



FONTE: SAMAE Timbó

FIGURA 5.9 – IMAGEM AÉREA POR SATÉLITE DO PONTO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA À ETA



Fonte: Google Earth, adaptado Elaboração própria EZUTE. jan. 2024

O sistema de captação é composto por 03 conjuntos de motor bomba submersos, um de 75 cv, um de 100 cv e um de 125 cv, que operam em paralelo em ciclo diário de 24h, conforme ilustram imagens da FIGURA 5.10 à Figura 5.16.

FIGURA 5.10 – VISTA DAS TUBULAÇÕES DE SAÍDA DAS BOMBAS



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 5.11 – BOMBA DE RECALQUE



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 5.12 – VISTA GERAL DA CASA DE BOMBAS



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.13 – VISTA DAS TUBULAÇÕES DE SAÍDA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.14 – VISTA DAS TUBULAÇÕES DE SAÍDA



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 5.15 – VISTA DA TUBULAÇÃO DE SAÍDA INATIVA



Fonte: SAMAE Timbó

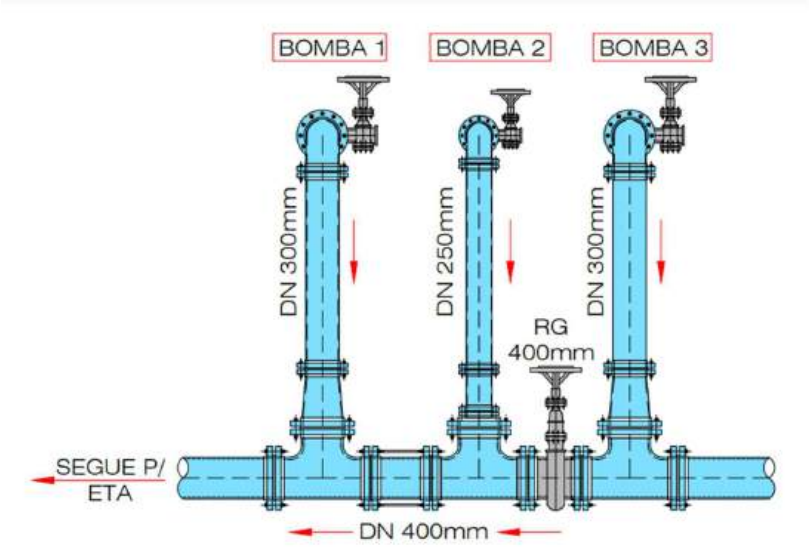
FIGURA 5.16 – VISTA DA TUBULAÇÃO DE SAÍDA, DE 250MM, INATIVA



Fonte: SAMAE Timbó

O sistema de recalque está interligado a uma adutora de Ø400mm de diâmetro por meio de tubulações de Ø300mm, Ø250mm e Ø300mm de diâmetros, respectivamente, Figura 5.17.

FIGURA 5.17 – ESQUEMA DE ADUÇÃO DE ÁGUA DE CAPTAÇÃO



Elaboração própria EZUTE

Durante as aferições de campo foram observadas desconformidades que merecem destaque:

1. O terreno onde se localiza a capitação de água bruta no rio Benedito não é de propriedade da municipalidade ou do SAMAE, sendo pertencente a particular.
2. Falta de fechamento do perímetro da área de captação de água bruta facilitando o acesso à terceiros não autorizados;
3. Indefinição com relação aos limites de propriedade do terreno onde se encontra a instalação da captação de água bruta;
4. Alocação de maquinário pesado no trajeto da adutora podendo causar, a longo prazo, por compressão excessiva, vazamentos na tubulação de recalque de água bruta;
5. Presença de vegetação e entulhos em vários pontos do terreno;
6. Falta de sinalização indicativa da estrutura de captação;
7. Presença de matéria vegetal no canal de adução de água bruta, podendo estrangular a entrada de água diminuindo o fluxo e aumentando assim, a perda de carga;
8. Cabeamento elétrico exposto na saída dos quadros de comando;
9. Pouca ventilação na cabine de comando isolada. Apesar da existência de ar-condicionado, este se encontra desligado, havendo somente ventilação forçada, como demonstra a Figura 5.18 e Figura 5.19;
10. Ausência de vigilância, por câmeras ou alarmes, que preserve a integridade das instalações do sistema de captação;
11. O dono do terreno, onde está a captação de área bruta, adquiriu o terreno ao lado e derrubou o muro/cerca que isolava a captação, agora apesar de ter um portão no acesso principal, não existe nenhuma proteção lateral do terreno, como demonstra a Figura 5.20;
12. Falta de sinalização de segurança indicativa dos riscos da estrutura de captação;

13. Inexistência de plano de contingência e emergência para a unidade que permita mitigar ou neutralizar efeitos extremos e catastróficos;
14. Inexistência de plano de manutenção preventivo, preditivo e corretivo;
15. Inexistência de bombas sobressalentes, aumentando o risco de falta de água em situações de manutenção preventiva e corretiva.

FIGURA 5.18 – CABINE DE QUADRO DE COMANDO



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.19 – VISTA EXTERNA DO GERADOR



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.20 – VISTA GERAL DA ENTRADA DA CAPTAÇÃO



Fonte: SAMAE Timbó

5.2.2 Estação de Tratamento de Água – ETA

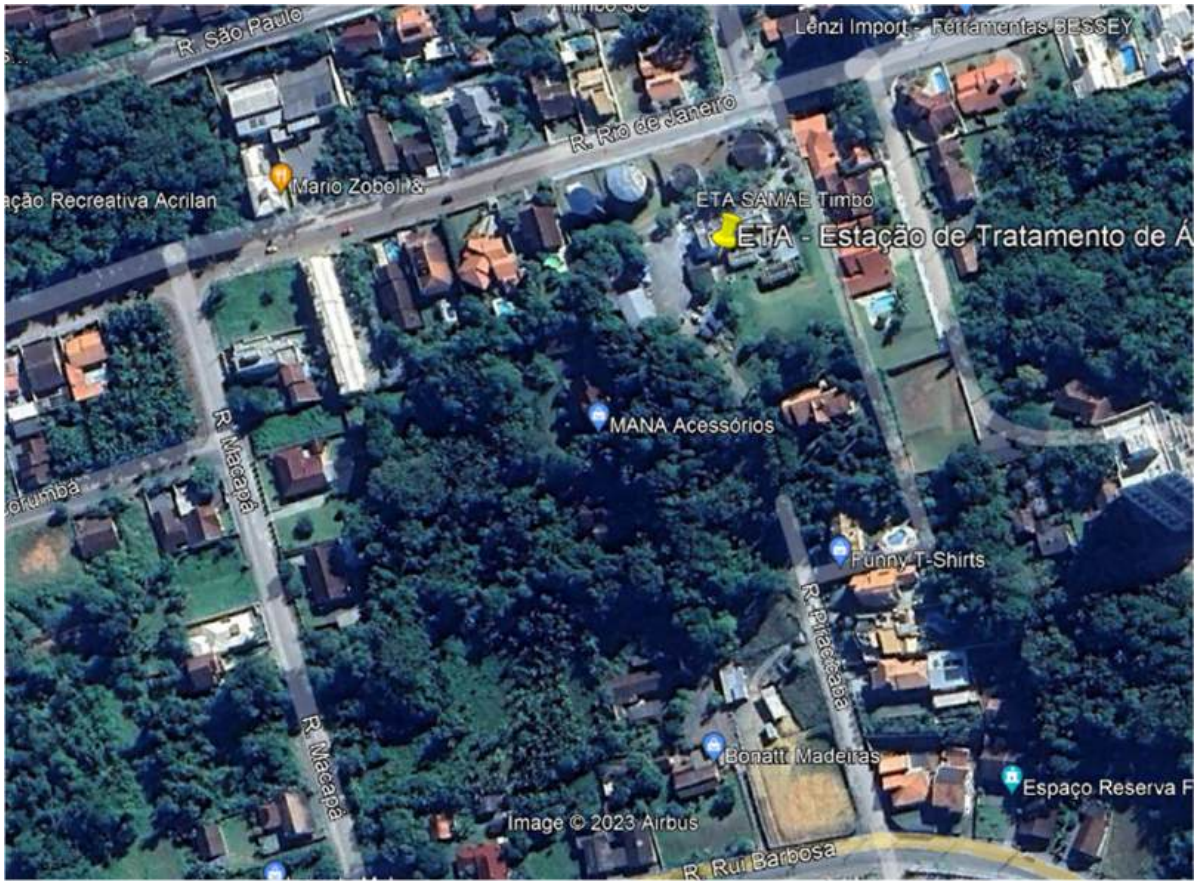
Os serviços públicos de abastecimento têm por regra garantir o fornecimento seguro de água, de forma que, seus parâmetros qualitativos e quantitativos respeitem os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria de Consolidação - PCR N° 5, de 28 de setembro de 2017.

As condições de origem da água, superficial ou subterrânea, definem qual tratamento será adotado e quais processos serão utilizados para melhorar sua qualidade da água natural sob os aspectos:

- **sanitário**: remoção de bactérias, protozoários e outros organismos, substâncias venenosas, teor excessivo de compostos orgânicos;
- **estético**: correção da cor, turbidez, odor e sabor;
- **econômico**: redução da corrosividade, dureza, ferro etc.

A estação de tratamento de água existente no município de Timbó está localizada na rua Rio de Janeiro, entre ruas Boa Vista e Macapá, com coordenadas UTM em longitude de 670452.32 mE e em latitude de 7032539.55 mS, conforme demonstrado na Figura 5.21.

FIGURA 5.21 – IMAGEM AÉREA POR SATÉLITE DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA CONVENCIONAL DE TIMBÓ – ETA



Fonte: Google Earth, adaptado Elaboração própria EZUTE. dez 2023

O terreno da ETA comporta a Estação de Tratamento de Água Convencional e a Estação de Tratamento de Água Compacta, vide Figura 5.22.

FIGURA 5.22 – ETA – TIMBÓ



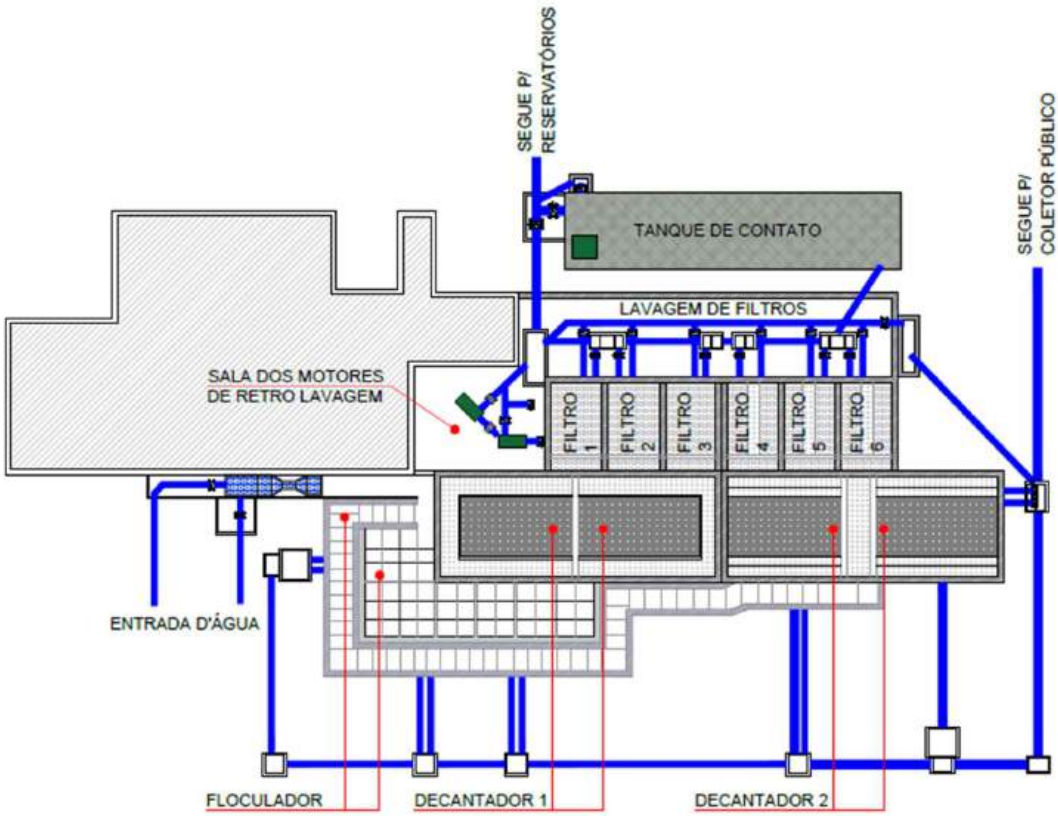
Fonte: Google Earth 2024, Elaboração própria EZUTE

Conforme dados disponibilizados pelo SAMAE de Timbó, em 2023, o sistema atendeu uma população estimada de 42.621 habitantes (96,4%), residentes na área urbana e distribuídas em 13.511 ligações totais de água.

5.2.2.1 Tratamento de Água – ETA Convencional

Trata-se de um sistema convencional de tratamento de água composto por floculação, decantação, filtração e desinfecção, conforme detalhado no fluxograma da Figura 5.23, cuja capacidade de produção é de 70 L/s.

FIGURA 5.23 – FLUXOGRAMA ESQUEMÁTICA DA ETA CONVENCIONAL



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.2.1.1 Entrada de Água Bruta

A entrada de água bruta na ETA convencional, representado na Figura 5.24 e Figura 5.25, é realizada por meio de um canal em concreto que recebe água diretamente da captação por uma adutora de água bruta Ø400 mm que se divide em 03 três adutoras, respectivamente nos diâmetros Ø250 mm, Ø150 mm e Ø250 mm, todas construídas em tubulações e peças de ferro fundido FoFo, conforme demonstra o esquema da Figura 5.26.

PMAE (PARTE A) - DIAGNÓSTICO
Página 116

Observa-se que a configuração de chegada de água bruta na ETA convencional apresenta um grave problema de conceito hidráulico, dado o estrangulamento das seções, o que eleva o gasto energético dos conjuntos motobomba em função da perda de carga gerada no local.

A adutora de diâmetro Ø400 mm deveria seguir até a entrada da ETA convencional, com ramificação para alimentação da ETA compacta. As demais adutoras de chegada na ETA convencional podem ser mantidas e seladas suas entradas a fim de garantir a conservação das estruturas.

FIGURA 5.24 – ENTRADA DE ÁGUA BRUTA



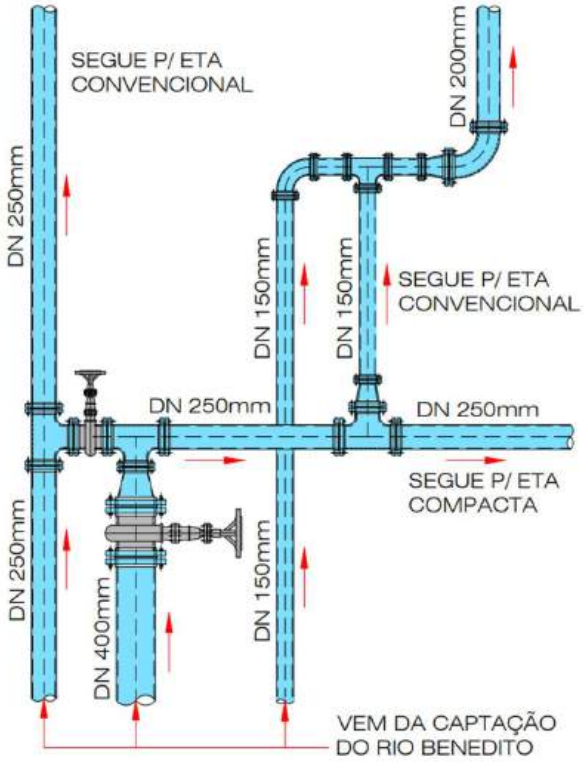
Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 5.25 – ENTRADA DE ÁGUA BRUTA



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 5.26 – ESQUEMA DAS TUBULAÇÕES DE CHEGADA DE ÁGUA BRUTA NA ETA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

A Figura 5.27 mostra, de forma ampliada, o canal de entrada da água bruta captada no Rio Benedito, onde são adicionados cal, para correção do pH da água, e sulfato de alumínio, como agente floculador.

FIGURA 5.27 – CANAL DE ENTRADA DE ÁGUA BRUTA NA ETA CONVENCIONAL



Fonte: Elaboração própria EZUTE

Ainda no canal de entrada, a água bruta passa por um medidor ultrassônico posicionado na Calha Parshall - canal de medição de vazão, vide Figura 5.28.

FIGURA 5.28 – MEDIDOR DE VAZÃO - CALHA PARSHALL



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.2.1.2 Floculação

Floculação é um processo físico-químico, onde são adicionados coagulantes químicos que fazem com que partículas muito pequenas se agreguem, formando flocos que irão se decantar, carregando a sujeira da água. O objetivo é diminuir o número de partículas suspensas e coloidais. Os coagulantes químicos, que normalmente são utilizados no processo, são o Sulfato de Alumínio e o Cloreto Férrico.

Após o ajuste do pH, o floculador é inserido no misturador mecânico - calha Parshall, para promover a agregação das partículas formadas na mistura rápida (Figura 5.29 e Figura 5.30).

FIGURA 5.29 – CALHA PARSHALL – CANAL DE MISTURA RÁPIDA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.30 – CANAL DE MISTURA RÁPIDA



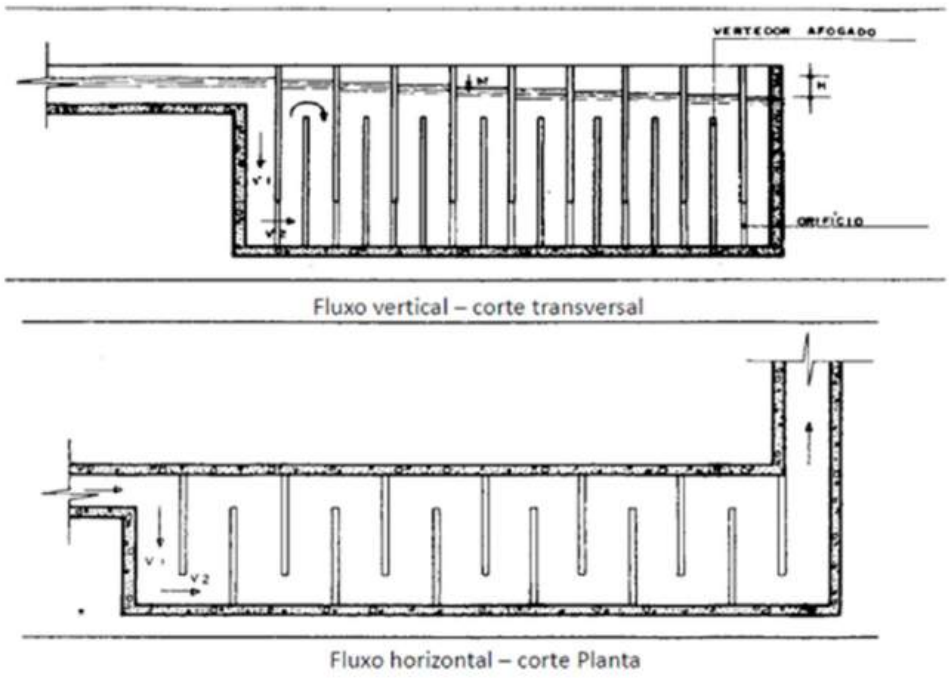
Fonte: Elaboração própria EZUTE

Após passar pelo canal de mistura rápida, o líquido estabilizado penetra no canal de floculação para formação dos flocos.

A ETA possui 02 floculadores hidráulicos formado por 48 câmaras no floculador 01 (unidade antiga) e 46 câmaras no floculados 02 (unidade ampliada).

Floculadores hidráulicos são canais de passagem de água onde são inseridas barreiras físicas, denominadas chicanas, que tem a função de aumentar a agitação do fluido, proporcionando a colisão das partículas que se unem, aumentando seu tamanho (Figura 5.31 e Figura 5.32).

FIGURA 5.31 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE CANAL DE FLOCULAÇÃO HIDRÁULICA



Fonte: Site Canteiro da Engenharia (2020). Disponível em: https://canteirodeengenharia.com.br/2020/07/08/tratamento-de-agua/

FIGURA 5.32 – CANAL DE FLOCULAÇÃO DA ETA CONVENCIONAL



Fonte: Elaboração própria EZUTE

Segundo Di Bernardo, 2005, o projeto de floculadores hidráulicos deve contemplar os seguintes parâmetros:

- Tempo de floculação entre 20 a 30min;
- Velocidade média e escoamento entre chicanas entre 0,07 a 0,30 m/s;
- Velocidade média de escoamento nas voltas deve ser da ordem de 2/3 daquela velocidade entre as chicanas de cada trecho considerado;
- O espaçamento entre chicanas deve ser de, no mínimo, 0,6m do sistema de escoamento vertical, podendo ser menor no de escoamento horizontal.

Conforme observado nas visitas técnicas às instalações da ETA, em relação aos floculadores existentes observa-se que não há registro sobre as características de funcionamento descritas anteriormente e assim não é possível definir a eficiência real desta unidade.

Visualmente as chicanas apresentam estado de conservação ruim. Não há informações sobre sua manutenção preventiva, como por exemplo o alinhamento. A limpeza destes componentes é feita anualmente. Após a reforma realizada na unidade, em 2018, ampliando sua capacidade, certamente houve alteração no gradiente de velocidade o que altera o tempo de floculação, mas o setor técnico do SAMAE não soube informar o gradiente de velocidade atual.

Assim, por não se saber exatamente os parâmetros de projeto adotados, fica também prejudicada a avaliação por meio de jar test, corroborando ainda mais para a dificuldade operacional em ajustes de qualidade na produção de água.

No presente a unidade é operada de forma empírica, o que contribui para o aumento de gastos de produtos químicos ao longo do tempo ou má qualidade de tratamento nesta unidade sobrecarregando as etapas seguintes.

A imagem a seguir apresenta o floculador da ETA convencional (Figura 5.33).

FIGURA 5.33 – FILTROS - ETA COMPACTA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

Após a etapa de floculação, o fluído passa para o decantador onde os flocos são depositados no fundo do tanque, separando-se da água.

5.2.2.1.3 Decantação

A decantação é o processo de deposição, pela ação da gravidade, dos flocos formados na etapa de floculação. Esse fenômeno recebe o nome de sedimentação.

Sendo uma etapa complementar à floculação, a decantação tem por objetivo clarificar a água, reduzindo a quantidade de sólidos levados até os filtros. Os decantadores são tanques, na maioria das vezes, retangulares.

A Estação de Tratamento de Água conta com 02 unidades de decantação de alta taxa de escoamento horizontal. As duas unidades sofreram alteração do projeto original com inserção de módulos tubulares de polietileno, aumentando a área de deposição, consequentemente aumentando a eficiência na decantação. Sobretudo

esse aumento não pode ser mensurado em função da inexistência de projeto, estudo ou monitoramento das unidades.

A operação do sistema é feita sem que haja registros sobre as rotinas operacionais adotadas, não havendo controle histórico sobre as unidades, o que impossibilita o controle contínuo da qualidade do sistema e interfere na gestão da operação.

A limpeza dos decantadores é realizada todo final de semana, quando o consumo de água tratada é menor, possibilitando menores riscos de desabastecimento. Não há registro do descarte do lodo gerado nos decantadores.

O processo gera um efluente impregnado por sulfato de alumínio, que é o agente coagulante usado no processo de floculação. Antes de ser descartado, o efluente deveria passar por um processo de tratamento, mas como a instalação não conta com dispositivo de tratamento de lodo, ele é descartado na rede de drenagem local. As consequências, em se lançar efluente contaminado no rio, variam desde aumento na turbidez, toxidade à biota aquática ou até mesmo impregnações nas tubulações da rede de drenagem.

Observa-se que as placas do decantador apresentavam considerável acúmulo de flocos o que pode ocasionar a progressiva redução de sua eficiência.

As calhas de saída de água do decantador 02 apresentam falta de limpeza nos vertedores e desalinhamento das saídas, gerando a ocorrência de zonas sobrecarregadas no decantador.

A seguir são apresentadas fotos dos dois decantadores da ETA convencional (Figura 5.34 à Figura 5.37).

FIGURA 5.34 – DECANTADOR 01 - ETA CONVENCIONAL



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.35 – DECANTADOR 01 – ETA CONVENCIONAL



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.36 – DECANTADOR 02 - ETA CONVENCIONAL



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.37 – DECANTADOR 02 - ETA CONVENCIONAL



Fonte: Elaboração própria EZUTE

Livre dos flocos de matérias orgânicas, a água decantada é encaminhada às unidades filtrantes onde é efetuado o processo de filtração.

5.2.2.1.4 Filtração

A filtração consiste no processo que tem a função primordial de remover as partículas responsáveis pela cor e turbidez da água**,** as quais, por serem menores, não são removidas na etapa de decantação e cuja presença reduziria a eficácia da etapa de desinfecção, ou seja, reduziriam a sua eficácia na inativação de microrganismos patogênicos.

Um filtro é constituído de um meio poroso granular, normalmente areia, de uma ou mais camadas, instalado sobre um sistema de drenagem, capaz de reter e remover as impurezas ainda presentes na água.

A ETA possui 06 unidades de filtro lentos de escoamento descendente. Estes filtros são constituídos por uma camada de leito filtrante formada por areia e antracito.

O fluxo de água no filtro ocorre pela entrada de água na parte superior passando pela camada de maior granulometria em direção à de menor granulometria.

A rotina de limpeza dos filtros depende da eficiência das unidades a montante.

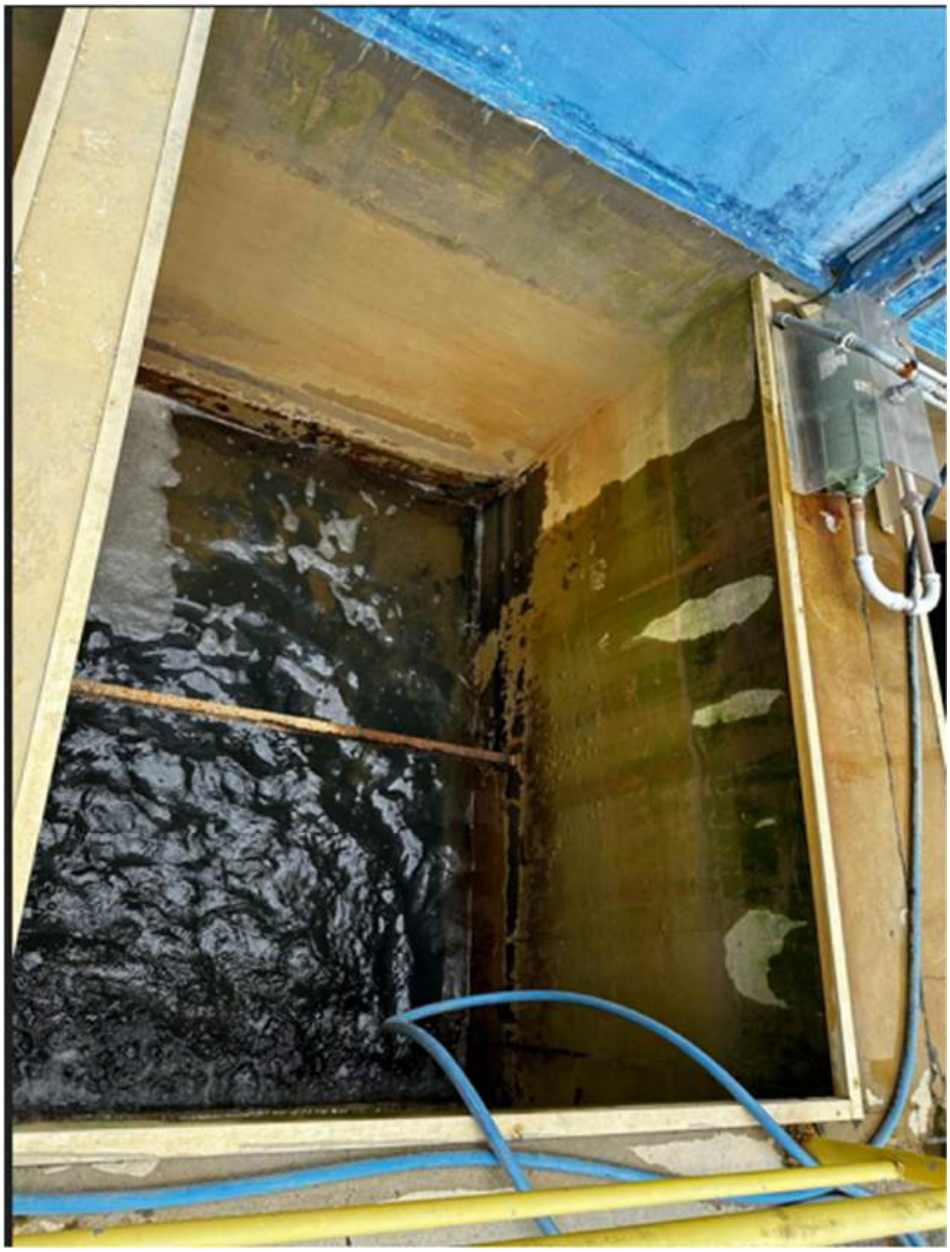
O parâmetro utilizado para determinar o momento de limpeza é a perda de carga, ou seja, a resistência que o meio filtrante oferece à passagem da água pelo filtro decorrente do preenchimento dos espaços entre os grãos com as partículas retiradas da água. A operação é então realizada pelo processo de retrolavagem com a passagem de água tratada em fluxo invertido (de baixo para cima) em alta pressão por meio de bombas com potência de 10 cv e vazão de 240 m³/hora.

Assim como no decantador, o lodo gerado na filtração não passa por processo de tratamento e seu destino é também a rede de drenagem pluvial.

No mês de agosto de 2018 foi realizada a revitalização das unidades com a impermeabilização das paredes e troca do meio filtrante da ETA convencional. Conforme já citado, não há controle de dados estatísticos e monitoramento que possam definir as melhorias ocasionadas pela reforma.

O levantamento fotográfico é apresentado pela Figura 5.38 e Figura 5.39.

Figura 5.38 – Filtros - ETA convencional



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 5.39 – FILTROS - ETA CONVENCIONAL



Fonte: SAMAE Timbó

A água tratada é recolhida para o barrilete de água tratada, Figura 5.40 e Figura 5.41, e vai para o tanque de desinfecção onde são adicionados o flúor e o cloro para posteriormente ser armazenada nos reservatórios de água tratada.

FIGURA 5.40 – BARRILETE DE ÁGUA TRATADA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.41 – BARRILETE DE ÁGUA TRATADA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.2.1.5 Desinfecção (Cloração) e Fluoretação

No reservatório de contato, etapa final do tratamento da água, ocorre a desinfecção e fluoretação.

A desinfecção tem como o objetivo a inativação de organismos patogênicos realizada por meio de agentes físicos e químicos. Esta etapa de tratamento é obrigatória para qualquer água que seja destinada ao abastecimento público.

Os principais agentes são os compostos de cloro, ozônio e radiação ultravioleta. Devido à simplicidade de aplicação e ao baixo custo, o cloro (hipoclorito de cálcio), em suas diversas composições, é preferencialmente utilizado nas estações de tratamento de água brasileiras.

Na ETA – Timbó, o hipoclorito de cálcio é o agente químico utilizado para a desinfecção da água.

O tanque de contato da Estação de Tratamento de Água de Timbó passou a receber 22% a mais de vazão com a implantação da ETA Compacta, mas esse aumento de volume não comprometeu a qualidade da desinfecção e segurança do processo, visto que a Portaria N° 2914, de 12 de dezembro de 2011, reduziu o tempo

de contato (Tempo de Detenção Hidráulico-TDH), da água com o agente desinfetante, de 30min para 20 min.

A Fluoretação, por sua vez, é a etapa do tratamento de água que promove estabelecer uma concentração máxima e mínima de íon fluoreto em águas de abastecimento. A fluoretação da água, por meio da aplicação de fluorsilicato de sódio, é reconhecida como um importante fator para a diminuição de cáries dentárias em crianças. A fluoretação é o fim do processo e se constitui como a etapa de potabilização da água, garantindo seu consumo seguro. A Estação de Tratamento de Água conta com um reservatório de contato em concreto enterrado com volume aproximado de 20 m³.

As imagens da Figura 5.42 à Figura 5.45 abaixo retratam o tanque de contato da ETA.

FIGURA 5.42 – TANQUE DE CONTATO- ETA



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 5.43 – TANQUE DE CONTATO- ETA



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 5.44 – TANQUE DE CONTATO – ETA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.45 – TANQUE DE CONTATO - ETA



Fonte: SAMAE Timbó

5.2.2.2 Casa Química

A casa química é o local destinado ao armazenamento de produtos químicos utilizados no processo de tratamento e equipamentos para preparo e dosagem das soluções. As imagens da Figura 5.46 à Figura 5.55 ilustram a casa de química da ETA. A Figura 5.56 mostra um tanque de armazenamento de sulfato de alumínio que foi desativado.

FIGURA 5.46 – CASA DE QUÍMICA DA ETA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.47 – BOMBAS DOSADORAS DE CAL



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.48 – SETOR DOS TANQUES DE CAL



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 5.49 – SETOR DOS TANQUES DE CAL



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 5.50 – SETOR DOS TANQUES DE CAL



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 5.51 – SETOR DOS TANQUES DE CAL



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 5.52 – DESCARGA DO TANQUE DE CAL



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 5.53 – TUBULAÇÕES DOS TANQUES DE CAL



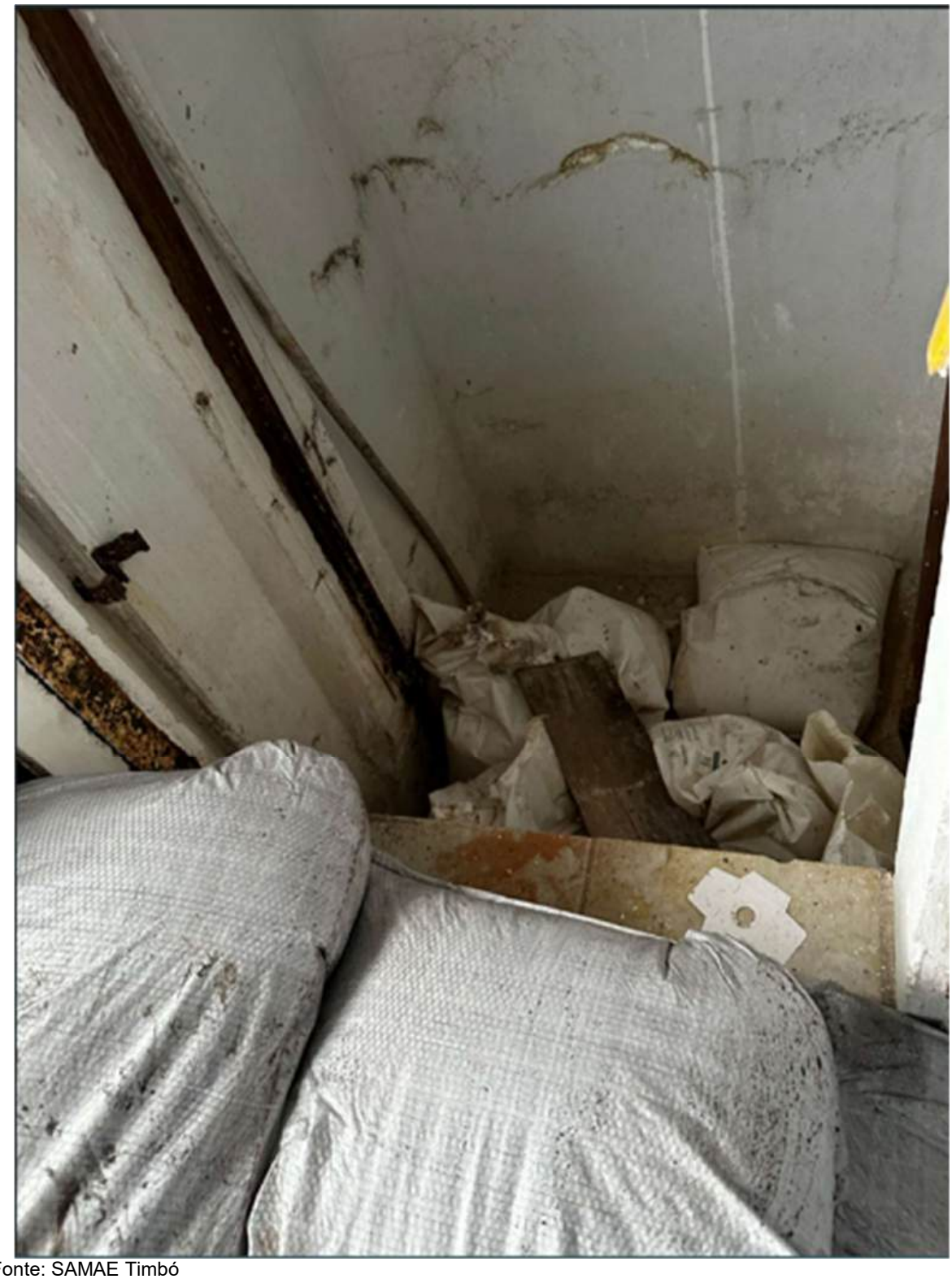
Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 5.54 – CASA DE QUÍMICA DA ETA



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 5.55 – CASA DE QUIMICA DA ETA



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 5.56 – TANQUE (DESATIVADO) DE ARMAZENAMENTO DE SULFATO DE ALUMÍNIO



Fonte: SAMAE Timbó

5.2.2.3 Análise Crítica da ETA Convencional

Observa-se que a configuração de chegada de água bruta na ETA convencional apresenta um grave problema de conceito hidráulico, dado o estrangulamento das seções, o que eleva o gasto energético dos conjuntos motobomba de recalque em função da perda de carga gerada no local.

Dentre as adutoras existentes, a de Ø 400 mm de diâmetro é a mais recente e este diâmetro deveria seguir até a entrada da ETA convencional, com ramificação para alimentação da ETA compacta. As demais adutoras de chegada na ETA convencional podem ser mantidas e seladas suas entradas a fim de garantir a conservação das estruturas.

A ETA não realiza o tratamento do lodo proveniente do sistema de lavagem de filtros e decantadores, sendo destinado, após realizadas a manutenção das unidades, para a rede de drenagem e consequentemente para o Rio Benedito.

O sistema de tratamento possui capacidade de produção de 70 L/s e de forma geral apresenta suas estruturas em mau estado de conservação, necessitando de reforma e adequação das condições hidráulicas.

5.2.2.4 Tratamento de Água – ETA Compacta

A ETA compacta existente no sistema de tratamento do município de Timbó, indicada na Figura 5.57, foi implementada no ano de 2010, no terreno da ETA convencional e possui capacidade nominal para o tratamento de 180 m³/h (50L/s) operando em carga plena. Durante a visita realizada em novembro de 2023, a equipe técnica do SAMAE informou que a capacidade máxima atual de tratamento da ETA compacta encontra-se entre 35 L/s e 40 L/s.

FIGURA 5.57 – ETA COMPACTA



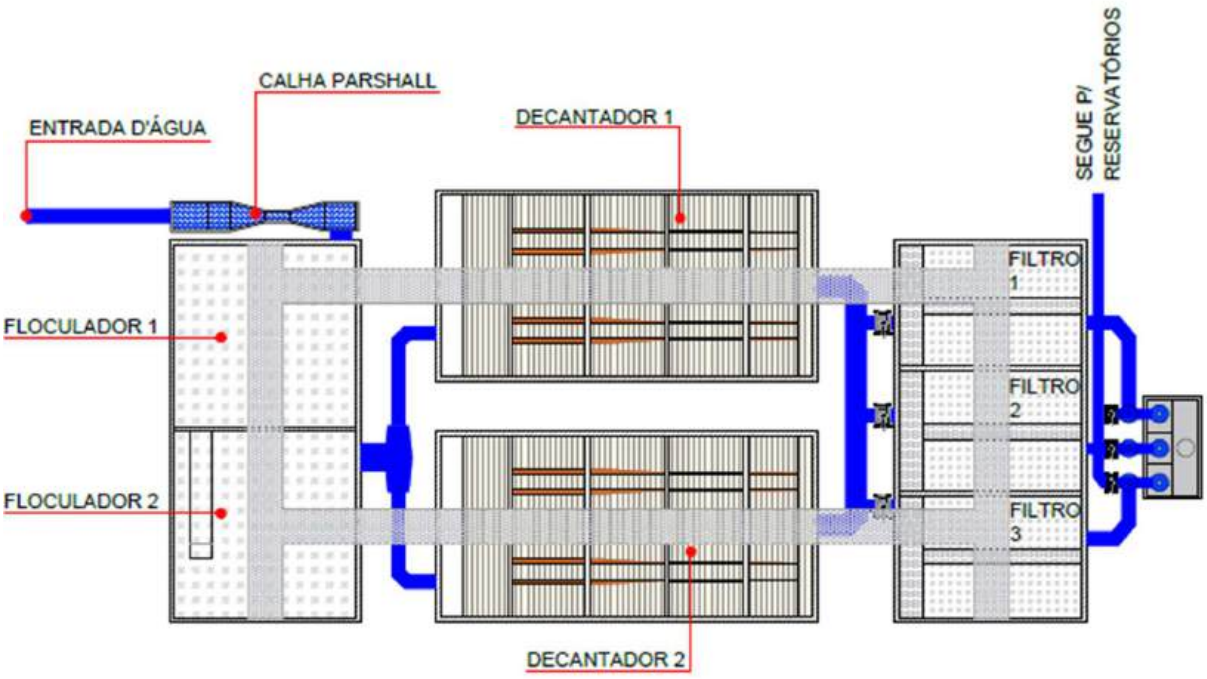
Fonte: Elaboração própria EZUTE

O princípio de funcionamento da ETA se baseia nas seguintes etapas, conforme fluxograma esquematizado na Figura 5.58:

- Entrada de água bruta e medição de vazão, Figura 5.59;
- Correção de pH da água bruta;

- Adição de coagulante;
- Mistura rápida;
- Floculação;
- Decantação de flocos formados;
- Eliminação contínua dos flocos formados;
- Filtração de água clarificada;
- Desinfecção.

FIGURA 5.58 – FLUXOGRAMA ESQUEMÁTICO DA ETA COMPACTA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.59 – CANAL DE ENTRADA DA ETA COMPACTA



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (2018)
(Elaborado por Life Ambiental Consultoria)

A ETA Compacta, cujas dimensões são 15,38 m de comprimento, 6,80 m de largura e 3,50m de altura, é composta por 2 bombas centrífugas, 2 agitadores lentos para floculador e 1 soprador de ar, cujas especificações estão apresentadas na TABELA 5.6.

TABELA 5.6 – DESCRIÇÃO GERAL DA ETA COMPACTA

Item	Quantidade	Característica	Especificação
Bombas Centrífugas	2	Capacidade	240m³/h
		Altura manométrica	10mca
		Motor	10CV
			Trifásico 380 V/60Hz
		Finalidade	Água de lavagem dos filtros

Item	Quantidade	Característica	Especificação
Agitadores Lentos Floculador	1	Modelo	AGFL 180
		Tipo	Turbina
		Potência	0,37kW
			Trifásico 380 V/60Hz
		Rotação	35rpm
	1	Modelo	AGFL 180
		Tipo	Turbina
		Potência	0,25kW
			Trifásico 380 V/60Hz
		Rotação	25rpm
Soprador de ar	1	Capacidade	3000 litros/min
		Modelo	R200
		Pressão	4mca
		Potência do Motor	5CV
			Trifásico 380V/60Hz
			IP 55
		Tipo	Roots
		Acessórios	Filtro de ar, silenciador de entrada, silenciador de descarga, válvula de segurança, manômetros em aço inox, válvula de retenção, junta de dilatação

Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.2.4.1 Análise Crítica da ETA Compacta

A principal característica da ETA, segundo o fabricante, está na decantação acelerada por placas coalescentes, método indicado na Figura 5.60. As vantagens da

aplicação deste princípio são: menor área ocupada; eliminação contínua dos lodos formados, evitando paradas para limpeza do decantador; simplicidade de instalação e operação e o baixo custo operacional.

FIGURA 5.60 – PROCESSO DE DECANTAÇÃO ACELERADA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

Nas condições atuais a capacidade de tratamento da ETA compacta encontra-se entre 35 L/s e 40 L/s, havendo a necessidade de reforma do sistema de decantação e de filtração da unidade para que a capacidade de tratamento original seja restaurada e a qualidade da água tratada seja mantida em relação a cor e turbidez.

5.2.2.5 Laboratório de Análises da ETA

O laboratório de análises clínicas, Figura 5.61, está localizado nas dependências da ETA Convencional, onde são inspecionados os padrões biológicos, físicos e as composições químicas da água bruta e tratada.

Como rotina, são realizados ensaios diários de controle processual e atendimento à legislação, verificando parâmetros como: cloro residual, fluoreto,

alcalinidade, cor, turbidez e pH da água tratada, que é coletada na saída do tratamento e reservatórios.

FIGURA 5.61 – LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E BIOLÓGICAS



Fonte: Elaboração própria EZUTE

São também realizadas análises de água bruta, com o objetivo de detectar traços de contaminação à montante da captação, onde mensalmente são monitorados parâmetros como cloreto total, cor verdadeira, fluoreto total, nitrato, nitrito, oxigênio dissolvido, pH, sulfato, surfactantes aniônicos e turbidez, Figura 5.62.

FIGURA 5.62 – LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E BIOLÓGICAS



Fonte: Elaboração própria EZUTE

Com relação às análises semestrais, exigidas pela Portaria CONAMA N° 357/2005, o SAMAE realiza os serviços por meio de laboratório terceirizado, em virtude da necessidade de equipamentos específicos e profissionais especializados e capacitados, TABELA 5.7.

São também realizadas pelo laboratório terceirizado, porém mensalmente, análises microbiológicas de escherichia coli e cianobactérias.

A contratação do laboratório terceirizado para a realização das análises semestrais da qualidade da água é feita por meio de processo licitatório específico.

TABELA 5.7 – PARÂMETROS ANALISADOS CONFORME PORTARIA CONAMA N° 357/2005

Parâmetro	Legislação	Unidade
Antimônio	0,005	mg/L
Arsênio	0,005	mg/L
Bário	0,700	mg/L
Cádmio	0,005	mg/L
Chumbo	0,010	mg/L
Cianeto	0,070	mg/L
Cromo	0,050	mg/L
Mercúrio	0,001	mg/L
Níquel	0,070	mg/L
Nitrato	10,000	mg/L
Nitrito	1,000	mg/L
Selênio	0,010	mg/L
Urânio	0,030	mg/L
Acrilamida	0,500	µg/L
Benzeno	5,000	µg/L
Benzo (a)pireno	0,700	µg/L
1,2 Dicloroetano	10,000	µg/L
1,1 Dicloroeteno	30,000	µg/L
Diclorometano	20,000	µg/L
Estireno	20,000	µg/L
Pentaclorofenol	9,000	µg/L
Tetracloreto de Carbono	4,000	µg/L
Tetracloreto	40,000	µg/L
Triclorobenzenos	20,000	µg/L
Tricloroeteno	20,000	µg/L
Alactor	20,000	µg/L
Aldrin + Dieldrin	0,030	µg/L
Atrazina	2,000	µg/L
Clordano	0,200	µg/L

Fonte: Portaria CONAMA N°357/2005

5.2.2.5.1 Análise Crítica do Laboratório da ETA

A estrutura existente possui boas condições, porém, utiliza equipamentos básicos para as análises citadas. O controle de dados das análises realizadas apresenta falhas no histórico devido à falta de registros em planilhas eletrônicas. Além disso, não há controle sobre a utilização de reagentes, um dos fatores de maior impacto nos custos operacionais da estrutura de tratamento de água.

5.2.2.6 Centro de Comando e Controle Operacional

O centro de comando e controle operacional da Estação de Tratamento de Água monitora os sistemas de água, desde o processo de captação/tratamento até a distribuição.

Por meio de recursos para medição e coleta de dados, o sistema realiza a comunicação com um receptor que, por sua vez, faz o processamento desses dados.

O Centro de Controle Operacional, Figura 5.63, integra todos os reservatórios e saídas da ETA, e viabiliza o monitoramento dos parâmetros à distância, otimizando os sistemas de bombeamento e o controle de pressão.

FIGURA 5.63 – CCM - CENTRO DE COMANDO DE MOTORES E CONTROLE OPERACIONAL



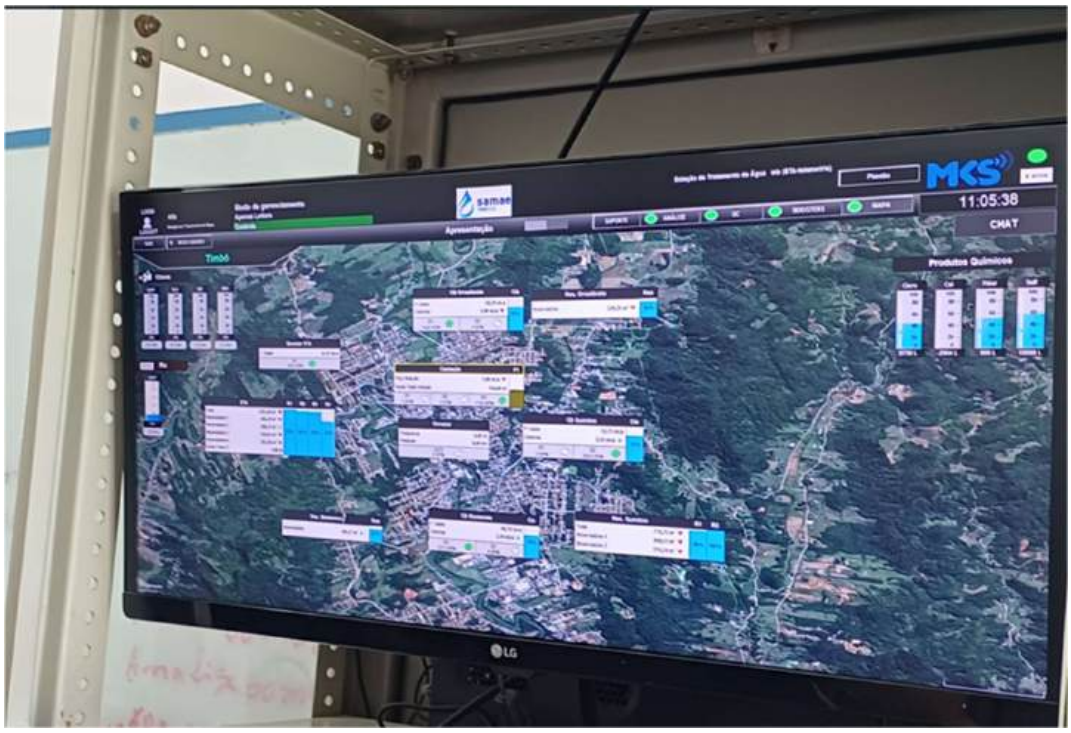
Fonte: Elaboração própria EZUTE

Dentre os principais benefícios gerados pelo uso da telemetria podem ser citados:

- Monitoramento em tempo real do funcionamento de todos os sistemas e equipamentos elétricos e hidráulicos dos sistemas de abastecimento de água, Figura 5.64;
- Alarmar vazamentos, falhas de operação, falha de equipamentos, intrusões, valores anormais de níveis, pressões e vazões;
- Acionamento e desligamento remoto de estações elevatórias;

- Controle de dosagem de produto químico para tratamento de água;
- Prevenir e minimizar perdas com insumos;
- Reduzir perdas de água;
- Reduzir custos operacionais de deslocamento de equipes;
- Facilitar a manutenção preditiva de equipamentos;
- Registros gráficos de todas as operações, dentre outros.

FIGURA 5.64 – SISTEMA SUPERVISÓRIO



Fonte: Elaboração própria EZUTE

O supervisório instalado no Centro de Controle monitora os parâmetros de vazão, pressão e funcionamento dos conjuntos elevatórios e dos boosters instalados no SAA – Timbó, controla o nível dos reservatórios, faz a leitura dos macromedidores de entrada na ETA tornando mais ágil e eficiente o trabalho dos operadores.

5.2.3 Estações Elevatórias de Água Tratada – EEAT

O sistema de adução de água tratada do município de Timbó ocorre por meio de 03 unidades distintas, Elevatória Groelândia, Elevatória Quintino e Elevatória Blumenau.

As elevatórias desempenham o papel de abastecer e manter elevada a pressão da água em uma rede de abastecimento, quando a pressão disponível na fonte de abastecimento não for suficiente para o abastecimento direto.

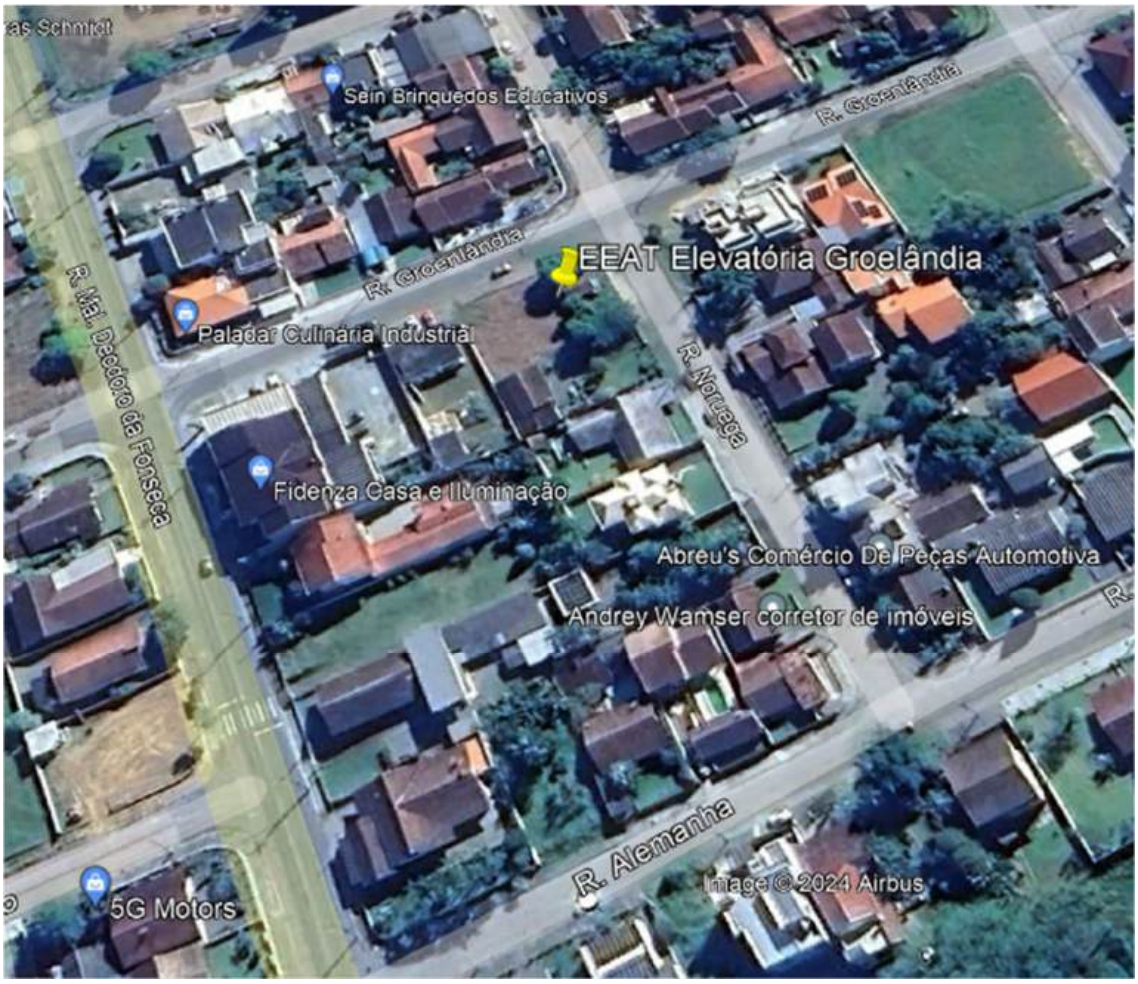
Esta configuração caracteriza um sistema denominado "***abastecimento à jusante***", onde a principal origem de água não são os reservatórios, mas sim as EEAT´s que agem como bombas pressurizadoras.

A única vantagem na adoção de um sistema de abastecimento à jusante está relacionada ao abastecimento de zonas de cota próximas ou acima dos reservatórios de abastecimento. Dentre as desvantagens destaca-se o elevado consumo energético e a elevação no patamar de perdas de água do sistema de distribuição, em decorrência das elevadas pressões.

5.2.3.1 EEAT Groelândia

A EEAT Groelândia está localizada no cruzamento das ruas Groelândia e Noruega, conforme ilustra a Figura 5.65, nas coordenadas UTM 671837,31 mE de longitude e 7033022,59 mS de latitude, na cota de 68m. A Figura 5.66 ilustra a vista geral da EEAT Groelândia.

FIGURA 5.65 – IMAGEM AÉREA POR SATÉLITE DA EEAT GROELÂNDIA



Fonte: Google Earth, adaptado Elaboração própria EZUTE. dez 2023

FIGURA 5.66 – VISTA GERAL EEAT GROELÂNDIA





Fonte: SAMAE Timbó

A instalação possui 02 conjuntos de motobomba em bom estado de conservação, um deles operando em contínuo e outro em stand by, conforme Figura 5.67.

FIGURA 5.67 – CONJUNTO DE MOTOBOMBAS - ELEVATÓRIA GROELÂNDIA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

A EEAT Groelândia tem como função principal pressurizar a rede geral e alimentar o reservatório Groelândia, além de auxiliar com o abastecimento de água para a EEAT Quintino. Suas características estão apresentadas na TABELA 5.8 e mostradas na Figura 5.68, Figura 5.69, Figura 5.70 e Figura 5.71.

TABELA 5.8 – DESCRIÇÃO DAS MOTOBOMBAS DA EEAT GROELÂNDIA

Item	Quantidade	Característica	Especificação
Motobomba 1	1	Fabricante da bomba	SCHNEIDER
		Modelo	100-065-200
		Rotor	196mm
		Fabricante do motor	WEG W22Plus
		Potência do Motor	40cv
Motobomba 2	1	Fabricante da bomba	SCHNEIDER
		Modelo	100-065-200
		Rotor	206mm
		Fabricante do motor	WEG Alto Rendimento Plus
		Potência do Motor	40cv

Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.68 – MODELO DA BOMBA 1



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.69 – MODELO DA BOMBA 2



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.70 – CARACTERÍSTICAS DA MOTOBOMBA 1



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.71 – CARACTERÍSTICAS DA MOTOBOMBA 2



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.3.2 EEAT Quintino

A EEAT Quintino, conforme ilustrado na Figura 5.72, está localizada no cruzamento das ruas Fritz Lorenz e Quintino Bocaiuva, nas coordenadas UTM 672519,48 mE de longitude e 7030869,28 mS de latitude, na cota de 69m, Figura 5.73.

FIGURA 5.72 – VISTA GERAL EEAT QUINTINO



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.73 – IMAGEM AÉREA POR SATÉLITE DA EEAT QUINTINO



Fonte: Google Earth, adaptado Elaboração própria EZUTE. dez 2023

A instalação possui 02 conjuntos de motobomba em bom estado de conservação, um deles operando em contínuo e outro em stand by, conforme Figura 5.74.

FIGURA 5.74 – CONJUNTO DE MOTOBOMBAS - ELEVATÓRIA QUINTINO



Fonte: Elaboração própria EZUTE

A EEAT Quintino tem como função principal pressurizar a rede geral e alimentar o reservatório Quintino, além de auxiliar com o abastecimento de água para a EEAT Blumenau. Suas características estão apresentadas na TABELA 5.9.

TABELA 5.9 – DESCRIÇÃO DAS MOTOBOMBAS DA EEAT QUINTINO

Item	Quantidade	Característica	Especificação
Motobomba	2	Fabricante da bomba	SCHNEIDER
		Modelo	100-065-200
		Rotor	206mm
		Fabricante do motor	WEG Alto Rendimento Plus
		Potência do Motor	40cv

Fonte: Elaboração própria EZUTE

A Figura 5.75 apresenta as especificações das motobombas da estação elevatória Quintino.

FIGURA 5.75 – CARACTERÍSTICAS DAS MOTOBOMBAS



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.3.3 EEAT Blumenau

A EEAT Blumenau, Figura 5.76, está localizada no cruzamento das ruas Blumenau e Maranhão nas coordenadas UTM 671624,00 mE de longitude e 7030528,00 mS de latitude, na cota de 69m, Figura 5.77.

FIGURA 5.76 – VISTA GERAL EETA BLUMENAU



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.77 – IMAGEM AÉREA POR SATÉLITE DA EEAT BLUMENAU



Fonte: Google Earth, adaptado Elaboração própria EZUTE. dez 2023

A instalação possui 02 conjuntos de motobomba em bom estado de conservação, um deles operando em contínuo e outro em stand by, conforme Figura 5.78 e Figura 5.79.

FIGURA 5.78 – CONJUNTO DE MOTOBOMBAS - ELEVATÓRIA BLUMENAU



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.79 – CONJUNTO DE MOTOBOMBAS EETA BLUMENAU



Fonte: Elaboração própria EZUTE

A EEAT Blumenau tem como função principal pressurizar a rede geral e alimentar o reservatório Blumenau. Suas características estão apresentadas na TABELA 5.10.

TABELA 5.10 – DESCRIÇÃO DAS MOTOBOMBAS DA EEAT BLUMENAU

Item	Quantidade	Característica	Especificação
Motobomba	2	Fabricante da bomba	SCHNEIDER
		Modelo	100-065-200
		Rotor	206mm
		Fabricante do motor	WEG W22 Premium
		Potência do Motor	40cv

Fonte: Elaboração própria EZUTE

A Figura 5.80 e Figura 5.81 apresentam as especificações das motobombas da estação elevatória Blumenau.

FIGURA 5.80 – CARACTERISTICAS E ESPECIFICAÇÕES DA EEAT BLUMENAU





Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.81 – CARACTERÍSTICAS DAS MOTOBOMBAS



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.4 Reserva de Água Tratada

O sistema de abastecimento de água de Timbó possui 04 centros de reservação (ETA, Blumenau, Quintino e Groelândia), que no total, somam 4100 m³ de água tratada.

Os reservatórios atuam como sistemas pulmão, recebendo água nas situações de baixo consumo, geralmente à noite, e reforçando o sistema de abastecimento nos períodos de alto consumo, o que configura um sistema jusante.

A TABELA 5.11, a seguir, apresenta as principais características técnicas dos reservatórios.

TABELA 5.11 – DESCRIÇÃO GERAL DOS RESERVATÓRIOS

Centro de Reservação Nomenclatura	Local	Número	Material	Operação	Tipo	Cota (m)	Capacidade por unidade (m³)	Capacidade Total (m³)
ETA/R01	Rua Rio de Janeiro	1	Concreto	Montante	Apoiado	96	300	2800
		2	Concreto	Montante	Apoiado	96	500	
		3	Aço Vitrificado	Montante	Apoiado	93	1000	
		4	Aço carbono + revestimento zebron	Montante	Apoiado	-	1000	
Blumenau/R02	Rua Tamoio	1	Concreto	Jusante	Apoiado	130	150	250
		2	Fibra	Jusante	Apoiado	130	20	
		3	Fibra	Jusante	Apoiado	130	20	
		4	Fibra	Jusante	Apoiado	130	20	
		5	Fibra	Jusante	Apoiado	130	20	
		6	Fibra	Jusante	Apoiado	130	20	
Quintino/R03	Rua Rodeio	1	Concreto	Jusante	Apoiado	122	300	800
		2	Aço carbono + revestimento zebron	Jusante	Apoiado	122	500	
Groelândia/R04	Rua Alwin Laemmel		Concreto	Jusante	Apoiado	125	250	250
Total								4100

Fonte: Elaboração própria EZUTE

Em termos de localização, os reservatórios atuam nos quatro vértices da área urbana, equilibrando o abastecimento no centro, visto que a rede de distribuição é interligada em sua totalidade em uma única malha, sem que haja setorização do sistema de abastecimento, conforme demonstra a Figura 5.82.

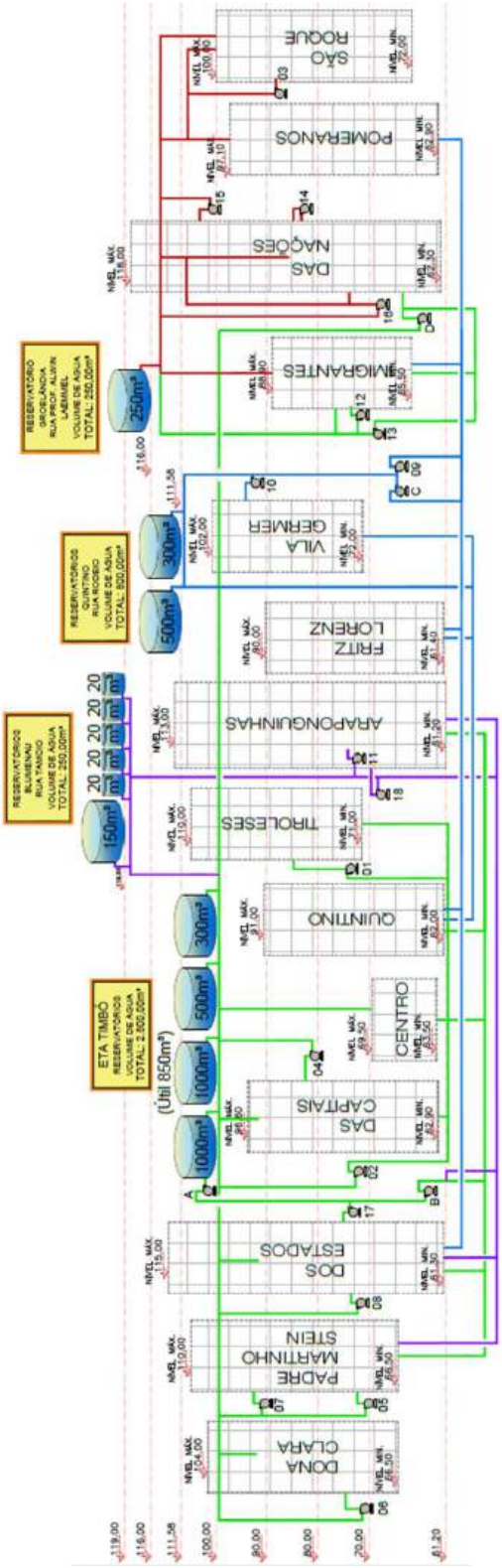
FIGURA 5.82 – VISTA AÉREA POR SATÉLITE DA LOCALIZAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS DA ÁGUA TRATADA



Fonte: Google Earth, adaptado Elaboração própria EZUTE. dez 2023

Dentre os centros de reservação, o localizado na ETA é o de maior capacidade, visto que concentra 68% da capacidade total do sistema, porém, em termos de distribuição possui a menor abrangência, dada a cota média em que se encontra, 95m. O perfil piezométrico dos centros de reservação está indicado na Figura 5.83.

FIGURA 5.83 – PERFIL PIEZOMÉTRICO DOS CENTROS DE RESERVAÇÃO



Fonte: Elaboração Própria – Fundação Ezute

5.2.4.1 Centro de Reservação ETA

Composto por 4 reservatórios, Figura 5.84, o centro de reservação da ETA soma um volume de 2.800 m³ de água tratada, sendo as únicas estruturas do sistema que operam com entrada de água tratada a partir da ETA e saída independente para a rede de distribuição, caracterizando como sistema de montante.

FIGURA 5.84 – RESERVATÓRIOS DO CENTRO DE RESERVAÇÃO ETA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

As estruturas estão localizadas nas coordenadas UTM 670411,57 mE de longitude e 7032559,25 mS de latitude, conforme demonstra a Figura 5.85.

FIGURA 5.85 – IMAGEM AÉREA POR SATÉLITE DO CENTRO DE RESERVAÇÃO DA ETA



Fonte: Google Earth, adaptado Elaboração própria EZUTE. dez 2023

Os reservatórios 01 e 02, ambos de concreto armado, com capacidade de reservação de 500 m³ e 300 m³ respectivamente, apresentam pontos de infiltração. A ausência de medição de vazão nas saídas dos reservatórios dificulta a compreensão da curva de consumo atrelada ao sistema. Conforme observado por meio do sistema supervisório, há registro dos níveis de água.

O reservatório 03, de aço vitrificado, com capacidade para 1000 m³. Não há medição de vazão na saída do reservatório, o que dificulta a compreensão da curva de consumo atrelada ao sistema. Conforme observado por meio do sistema supervisório, há registro dos níveis de água.

O reservatório 04, de aço carbono, com capacidade para 1000 m³, em virtude de erro de locação da estrutura em relação à saída da ETA, armazena somente 850 m³. Está em boas condições por ter recebido recentemente o tratamento Zebron.

A Figura 5.86 apresenta uma visão dos reservatórios 02, 03 e 04 do centro de reservação da ETA.

FIGURA 5.86 – IMAGEM DOS RESERVATÓRIOS 02, 03 E 04 DA ETA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.4.2 Centro de Reservação Blumenau

O centro de reservação Blumenau era composto por 06 reservatórios de água tratada, 01 de concreto armado e 05 de fibra de vidro, que juntos alcançavam um volume de 250 m³ de reserva. As estruturas estão localizadas nas coordenadas UTM 6709588 mE de longitude e 7029386 mS de latitude, conforme ilustra a Figura 5.87.

FIGURA 5.87 – IMAGEM AÉREA POR SATÉLITE DO CENTRO DE RESERVA BLUMENAU



Fonte: Google Earth, adaptado. Elaboração própria EZUTE. dez 2023

O reservatório 01, de concreto armado, tem capacidade para 150 m³ e sua estrutura possui pontos de infiltração, Figura 5.88.

FIGURA 5.88 – RESERVATÓRIO DE CONCRETO ARMADO DO CENTRO DE RESERVAÇÃO BLUMENAU



Fonte: Elaboração própria EZUTE

O reservatório de concreto tem medição de vazão na saída, pois está ligado à telemetria. Conforme observado por meio do sistema supervisório, há registro dos níveis de água.

Os reservatórios 02 a 06, de fibra de vidro, possuem, cada um, capacidade para armazenamento de 20 m³ de água. As estruturas se apresentam em bom estado de conservação, conforme ilustra a Figura 5.89.

FIGURA 5.89 – RESERVATÓRIOS DO CENTRO DE RESERVAÇÃO BLUMENAU





Fonte: Elaboração própria EZUTE

Não há medição do nível da água ou vazão na saída dos reservatórios. O terreno onde se encontra o centro de reserva Blumenau apresenta em um dos

vértices, desmoronamento do talude, o que deve ser rapidamente contido a fim de que não se transforme em voçoroca.

5.2.4.3 Centro de reserva Quintino

O centro de reserva Quintino, Figura 5.90, é composto por um reservatório de 500m³, de aço carbono e um de 300 m³, de concreto armado, que juntos, somam um total de 800m³ de água tratada.

FIGURA 5.90 – VISTA GERAL DA ENTRADA DO CENTRO DE RESERVAÇÃO QUINTINO



Fonte: Elaboração própria EZUTE

As estruturas estão localizadas nas coordenadas UTM 673083,77mE de longitude e 7030272,94 mS de latitude, conforme mostra a Figura 5.91.

FIGURA 5.91 – IMAGEM AÉREA POR SATÉLITE DE CENTRO DE RESERVA QUINTINO



Fonte: Google Earth, adaptado. Elaboração própria EZUTE. dez 2023

O reservatório 01, Figura 5.92, de concreto armado com capacidade de armazenagem de 300 m³ e o reservatório 02, Figura 5.93 , de aço, com capacidade para 500 m³, apresentam desgastes visíveis e possíveis pontos de infiltração (Figura 5.94). Assim como os demais, não há medição de vazão na saída dos reservatórios, o que dificulta a compreensão da curva de consumo atrelada ao sistema. Conforme observado por meio do sistema supervisório, há registro dos níveis de água.

FIGURA 5.92 – VISTA GERAL DO RESERVATÓRIO 1



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.93 – VISTA GERAL DO RESERVATÓRIO 2



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.94 – VISTA GERAL DO RESERVATÓRIO 2



Fonte: SAMAE Timbó

Em função da diferença de altura entre os reservatórios, há uma tubulação extravasora, Figura 5.95, instalada no reservatório 02 com dentinho ao reservatório 01, abastecido com volume excedente de água, conforme demonstrados nas imagens.

FIGURA 5.95 – LIGAÇÃO ENTRE OS RESERVATÓRIOS 01 E 02 DO CENTRO DE RESERVAÇÃO QUINTINO



Fonte: Elaboração própria EZUTE

Foi cedida à empresa Unifique Telecomunicações, uma área de 30 m² dentro do terreno do reservatório da Quintino, para instalar uma antena de celular (Figura 5.96 e Figura 5.97).

FIGURA 5.96 – ANTENA DE CELULAR INSTALADA NO TERRENO DO RESERVATÓRIO QUINTINO



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 5.97 – ANTENA DE CELULAR INSTALADA NO TERRENO DO RESERVATÓRIO QUINTINO



Fonte: SAMAE Timbó

O terreno onde se localiza o centro de reserva Quintino apresenta em uma das laterais desmoronamento do talude, que se encontra em processo de correção por parte do SAMAE com plantio de hidrossemeaduras (Figura 5.98, Figura 5.99 e Figura 5.100).

FIGURA 5.98 – VISTA GERAL DO TALUDE NO TERRENO DO RESERVATÓRIO QUINTINO



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 5.99 – VISTA GERAL DO TERRENO DO RESERVATÓRIO QUINTINO



Fonte: Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 5.100 – DESMORONAMENTO DE TALUDE AO LADO DO TERRENO DO CENTRO DE RESERVAÇÃO QUINTINO



Fonte: SAMAE Timbó

5.2.4.4 Centro de Reservação Groelândia

O Centro de reservação Groelândia, Figura 5.101, é composto por um reservatório de concreto armado com capacidade de armazenamento de 250 m³ de água tratada.

FIGURA 5.101 – VISTA GERAL DA ENTRADA DO RESERVATÓRIO GROELÂNDIA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

A estrutura está localizada nas coordenadas UTM 674956,00 mE de longitude e 7033567,00 mS de latitude, conforme mostra a Figura 5.102.

FIGURA 5.102 – VISTA AÉREA POR SATÉLITE DO CENTRO DE RESERVAÇÃO GROELÂNDIA



Fonte: Google Earth, adaptado Elaboração própria EZUTE. dez 2023

A estrutura não apresenta grandes desgastes ou pontos de infiltração, conforme demonstram as Figura 5.103 e Figura 5.104. Assim como os demais reservatórios, não há medição de vazão na saída, o que dificulta a compreensão da curva de consumo atrelada ao sistema. Conforme observado por meio do sistema supervisório, há registro dos níveis de água.

FIGURA 5.103 – VISTA GERAL DO RESERVATÓRIO GROELÂNDIA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.104 – VÁLVULAS DE MANOBRAS DO RESERVATÓRIO



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.5 Rede de Distribuição de Água Tratada

A rede de distribuição de água tratada é a unidade do sistema de abastecimento que conduz a água até os pontos de consumo (residências, indústrias, comércios etc.). É constituída de tubulações e peças especiais dispostas para garantir o abastecimento das unidades componentes da localidade abastecida. De forma geral a rede de distribuição é a parte de custo mais representativo de um sistema de abastecimento, compreendendo de 50 a 70% do custo total das obras.

Uma rede de distribuição é composta por dois tipos de canalizações:

- **Condutos principais**: também denominado de conduto tronco ou canalização mestra, que são os condutos de maior diâmetro, responsáveis pela alimentação de condutos secundários.
- **Condutos secundários**: são tubulações de menor diâmetro e tem função de abastecer diretamente os pontos de consumo do sistema de abastecimento de água.

A rede de abastecimento de água do município de Timbó possui mais de 40 anos, sofrendo alterações desde então. Os materiais predominantes são PVC e ferro fundido.

As características da rede de abastecimento, que possui extensão de 276,257,41 M aproximadamente, são apresentados na TABELA 5.12 e no croqui da Figura 5.105.

TABELA 5.12 – CARACTERÍSTICAS DA REDE DE ABASTECIMENTO

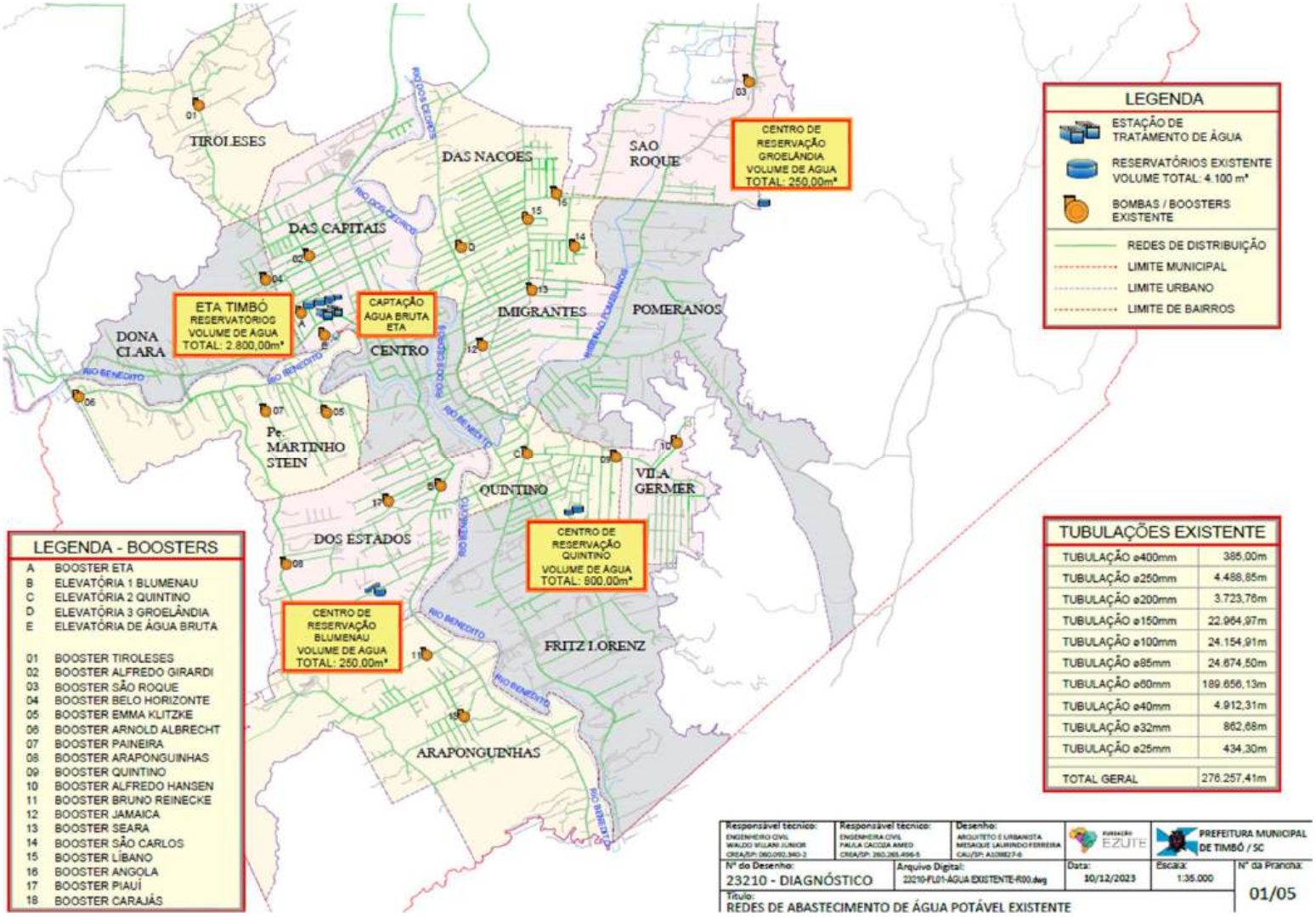
Tipo	Diâmetro (mm)	Extensão (M)	Percentual
Rede de Abastecimento	25	434,30	0,16%
Rede de Abastecimento	32	862,68	0,31%
Rede de Abastecimento	40	4.912,31	1,78%
Rede de Abastecimento	60	189.656,13	68,65%
Rede de Abastecimento	85	24.674,50	8,93%

Tipo	Diâmetro (mm)	Extensão (M)	Percentual
Adutora	100	24.154,91	8,74%
Adutora	150	22.964,97	8,31%
Adutora	200	3.723,76	1,35%
Adutora	250	4.488,85	1,62%
Adutora	400	385	0,14%
Total	-	276.257,41	100,00%

Fonte: Elaboração própria EZUTE

O SAMAE desenvolveu no âmbito do planejamento do sistema de abastecimento, seu cadastro técnico e modelo hidráulico das redes de distribuição, porém, não deu atenção às devidas atualizações deste cadastro na medida em que ocorriam as ampliações e demais obras de melhorias ao longo do tempo. Desta forma, não é possível afirmar que o cadastro reflita 100% da realidade presente na rede de distribuição. Da mesma forma que não houve a atualização do modelo hidráulico da rede, que além disso, não possui as devidas calibrações que possa refletir a melhor aproximação da realidade operacional.

FIGURA 5.105 – CROQUI DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL



Fonte: Elaboração própria EZUTE

No que se refere à pontos deficientes no sistema de abastecimento de água, o SAMAE não possui registro, sendo as deficiências informadas pelos usuários e as soluções aos problemas críticos são, na maioria das vezes, as instalações de boosters.

Quanto à distribuição de água, a rede de abastecimento opera com pressões elevadas gerando elevadas perdas e desgastes excessivos.

5.2.6 Reforço de Abastecimento com Pressurizadores (Boosters)

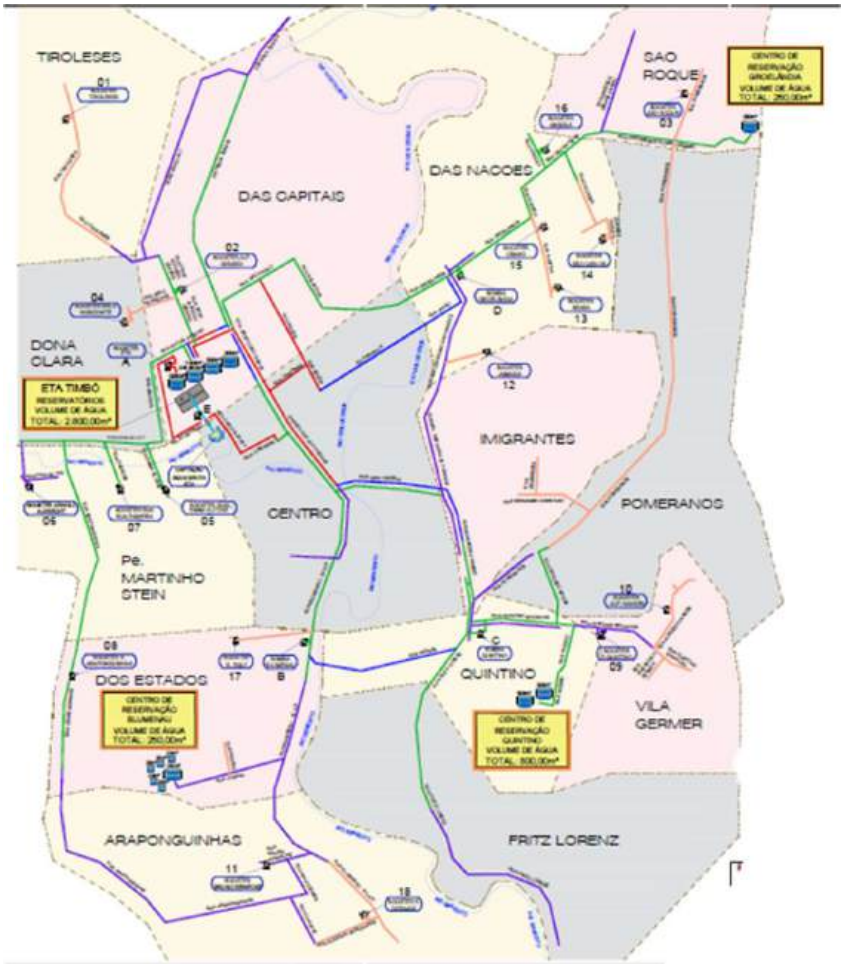
Os pressurizadores de redes de abastecimento de água, comumente conhecidos por boosters, promovem a elevação e pressurização constante de redes de abastecimento de água a fim de serem corrigidos problemas pontuais.

As principais vantagens no uso de boosters estão na rápida resposta à solução de baixas pressões que impossibilitem o abastecimento de ruas ou loteamentos, por exemplo, e baixo custo de implantação. Estes equipamentos compensam as pressões mantendo o abastecimento regular em tempo integral.

Porém o seu uso indiscriminado pode gerar o desequilíbrio de áreas a montante, aumento dos custos associados ao consumo energético e principalmente a dependência na continuidade de fornecimento de energia para seu funcionamento.

O sistema de abastecimento de água do município possui instalados 19 unidades de boosters, 18 distribuídos em pontos da cidade e um alocado na Estação de Tratamento de Água (ETA) que auxiliam no abastecimento de áreas desfavoráveis, conforme demonstra a Figura 5.106.

FIGURA 5.106 – BOOSTERS EXISTENTES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO



LEGENDA	
	RESERVATÓRIOS EXISTENTE VOLUME TOTAL: 4.100 m³
	BOMBAS / BOOSTERS EXISTENTE
	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DN 400 mm
	ADUTORA DE ÁGUA DN 250 mm
	SUB ADUTORA DN 200 mm
	SUB ADUTORA DN 150 mm
	REDES DE DISTRIBUIÇÃO DN 100mm
	REDES DE DISTRIBUIÇÃO ATÉ DN 85mm

LEGENDA - BOOSTERS	
A	BOOSTER ETA
B	ELEVATÓRIA 1 BLUMENAU
C	ELEVATÓRIA 2 QUINTINO
D	ELEVATÓRIA 3 GROELÂNDIA
E	ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA
01	BOOSTER TIROLESES
02	BOOSTER ALFREDO GIRARDI
03	BOOSTER SÃO ROQUE
04	BOOSTER BELO HORIZONTE
05	BOOSTER EMMA KLITZKE
06	BOOSTER ARNOLD ALBRECHT
07	BOOSTER PAINEIRA
08	BOOSTER ARAPONGUINHAS
09	BOOSTER QUINTINO
10	BOOSTER ALFREDO HANSEN
11	BOOSTER BRUNO REINECKE
12	BOOSTER JAMAICA
13	BOOSTER CEARA
14	BOOSTER SÃO CARLOS
15	BOOSTER LÍBANO
16	BOOSTER ANGOLA
17	BOOSTER PIAUÍ
18	BOOSTER CARAJÁS

Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.6.1 Booster ETA

Na Estação de Tratamento de Água – ETA está instalado um booster, localizado nas coordenadas UTM 670390,42 mE de longitude e 7032556,88 mS de latitude, a uma cota de 93 m, que leva água tratada até a entrada das Estações Elevatórias – EEAT, pressurizando a rede a montante destas.

O booster da ETA opera com um conjunto de motobomba interligado no reservatório de 1.000 m³, realizando o recalque de água tratada para a rede, Figura 5.107.

FIGURA 5.107 – BOOSTER ETA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

A existência de somente um conjunto motobomba implica em elevar o risco de desabastecimento, quando da ocorrência de paradas, por manutenção corretiva ou preventiva, do equipamento. A correto é operar com 2 unidades, mantendo uma em stand by enquanto a outra está em operação.

As características do Booster ETA são apresentadas na TABELA 5.13.

TABELA 5.13 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DO BOOSTER ETA

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
Booster	Marca motor	WEG		
	Marca/Modelo			
	Corrente Nominal		A	
	Modelo Inversor	CFW 11		
	Potência	75	CV	
	Rotação Nominal	1750	RPM	
Funcionamento	Rotação		RPM	
	Corrente Circuito		A	
	Pressão de Entrada		MCA	
	Pressão de Saída		MCA	
	Pressão Digital		MCA	
	Reserva			Sim

Fonte: Elaboração própria EZUTE

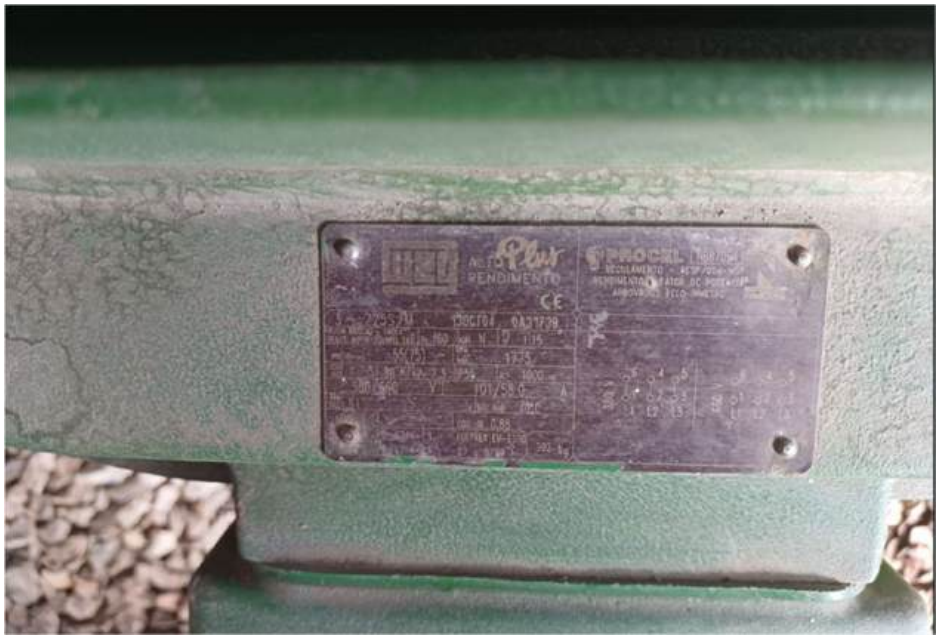
As imagens da Figura 5.108 à Figura 5.111 trazem as características e especificações do booster da Estação de Tratamento de Água - ETA.

FIGURA 5.108 – CARACTERÍSTICAS DO BOOSTER DA ETA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.109 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER DA ETA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.110 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER DA ETA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.111 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER DA ETA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.6.2 Booster Tiroleses

O booster Tiroleses, denominado Booster 1, Figura 5.112, está localizado Rua Tiroleses Nº 3741, nas coordenadas UTM 669319.06 mE de longitude e 7033607.13 mS de latitude e atende os bairros Tiroleses, Bom Jesus e Travessão.

FIGURA 5.112 – VISTA EXTERNA DO BOOSTER TIROLESES



Fonte: Elaboração própria EZUTE

As informações detalhadas encontram-se na TABELA 5.14.

TABELA 5.14 – DESCRIÇÃO DO BOOSTER TIROLESES

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
Booster	Marca motor	WEG		
	Marca/Modelo	KSB/32-160IR		
	Corrente Nominal	12,8	A	
	Modelo Inversor	CFW 500		
	Potência	10	CV	
	Rotação Nominal	3510	RPM	
Funcionamento	Rotação	3053	RPM	

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
	Corrente Circuito	7.9	A	
	Pressão de Entrada	25	MCA	
	Pressão de Saída	65	MCA	
	Pressão Digital	NE	MCA	
	Reserva			Sim

Fonte: Elaboração própria EZUTE

As imagens da Figura 5.113 à Figura 5.116 trazem as características e especificações do booster Tiroleses.

FIGURA 5.113 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER TIROLESES



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.114 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER TIROLESES



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.115 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER TIROLESES



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.116 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER TIROLESES



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.6.3 Booster Alfredo Girardi

O booster Alfredo Girardi, denominado Booster 2, Figura 5.117, está localizado Rua Prof. Alfredo Girardi, Bairro Das Capitais, nas coordenadas UTM 670277.28 mE de longitude e 7032947.47 mS de latitude e atende os bairros São Paulo, Diamontina, Curitiba e Apucarana.

FIGURA 5.117 – VISTA EXTERNA DO BOOSTER ALFREDO GIRARDI



Fonte: Elaboração própria EZUTE

As informações detalhadas encontram-se na TABELA 5.15.

TABELA 5.15 – DESCRIÇÃO GERAL DO BOOSTER ALFREDO GIRARDI

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
Booster	Marca motor	WEG		
	Marca/Modelo	KSB/32-160IR		
	Corrente Nominal	11,1	A	
	Modelo Inversor	CFW 09		
	Potência	7,5	CV	
	Rotação Nominal	3500	RPM	
Funcionamento	Rotação	3093	RPM	
	Corrente Circuito	8.8	A	
	Pressão de Entrada	40	MCA	
	Pressão de Saída	63	MCA	
	Pressão Digital	NE	MCA	
	Reserva			Sim

Fonte: Elaboração própria EZUTE

As imagens da Figura 5.118 à Figura 5.121 trazem as características e especificações do booster Alfredo Girardi.

FIGURA 5.118 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ALFREDO GIRARDI



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.119 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ALFREDO GIRARDI



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.120 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ALFREDO GIRARDI



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.121 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ALFREDO GIRARDI



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.6.4 Booster São Roque

O booster São Roque, denominado Booster 3, Figura 5.122, está localizado na Rua SC 416 Pomeranos, Bairro São Roque, nas coordenadas UTM 674830,26 mE de longitude e 7034783,85 mS de latitude e atende o loteamento Jardim Pomerânia.

FIGURA 5.122 – BOOSTER SÃO ROQUE



Fonte: Elaboração própria EZUTE

As informações detalhadas encontram-se na TABELA 5.16.

TABELA 5.16 – DESCRIÇÃO GERAL DO BOOSTER SÃO ROQUE

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
Booster	Marca motor	WEG		
	Marca/Modelo	ELETROPLAS/SA 200T		
	Corrente Nominal	3.1	A	
	Modelo Inversor	YASKAWA		

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
	Potência	2	CV	
	Rotação Nominal	3490	RPM	
Funcionamento	Rotação	2500	RPM	
	Corrente Circuito	1.9	A	
	Pressão de Entrada	25	MCA	
	Pressão de Saída	38	MCA	
	Pressão Digital	38	MCA	
	Reserva			Sim

Fonte: Elaboração própria EZUTE

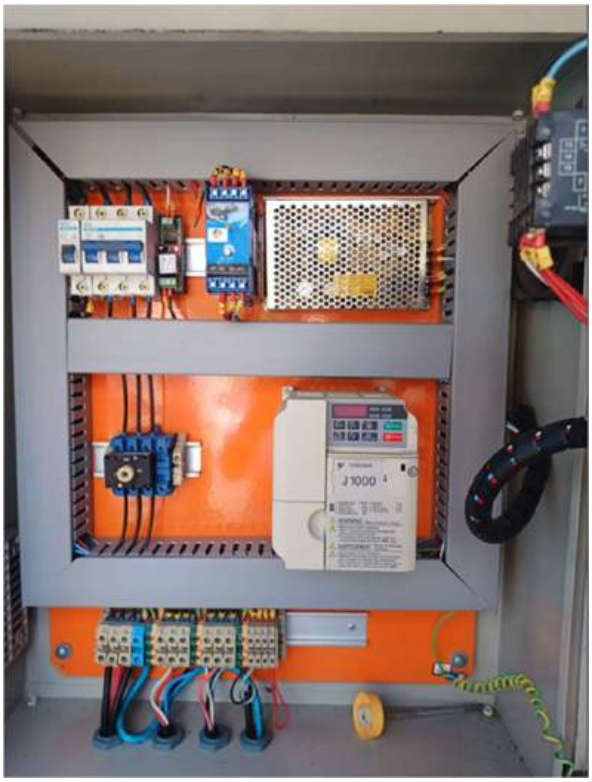
A Figura 5.123 e Figura 5.124 trazem as características e especificações do booster São Roque.

FIGURA 5.123 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER SÃO ROQUE



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.124 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER SÃO ROQUE



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.6.5 Booster Novo Horizonte (Belo Horizonte)

O booster Belo Horizonte, denominado Booster 4, Figura 5.125, está localizado Rua Belo Horizonte, Bairro Das Capitais, nas coordenadas UTM 669848.30 mE de longitude e 7032622.70 mS de latitude e atende o loteamento Novo Horizonte.

FIGURA 5.125 – BOOSTER BELO HORIZONTE



Fonte: Elaboração própria EZUTE

As informações detalhadas encontram-se na TABELA 5.17.

TABELA 5.17 – DESCRIÇÃO GERAL DO BOOSTER BELO HORIZONTE

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
Booster	Marca motor	WEG		
	Marca/Modelo	SCHNEIDER LINHA FIT 050-032-160		
	Corrente Nominal	7.47	A	

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
	Modelo Inversor	CFW 500		
	Potência	6	CV	
	Rotação Nominal	3485	RPM	
Funcionamento	Rotação	2800	RPM	
	Corrente Circuito	9.2	A	
	Pressão de Entrada	20	MCA	
	Pressão de Saída	56	MCA	
	Pressão Digital	56	MCA	
	Reserva			Não

Fonte: Elaboração própria EZUTE

A Figura 5.126 à Figura 5.128 trazem as características e especificações do booster São Roque.

FIGURA 5.126 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER SÃO ROQUE



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.127 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER SÃO ROQUE



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.128 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER SÃO ROQUE



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.6.6 Booster Emma Klitzke

O booster Emma Klitzke, denominado Booster 5, Figura 5.129, está localizado Rua Emma Klitzke, Bairro Padre Martinho Stein, nas coordenadas UTM 670801.58 mE de longitude e 7031208.84 mS de latitude e atende o bairro Emma Klitzke.

FIGURA 5.129 – BOOSTER EMMA KLITZKE



Fonte: Elaboração própria EZUTE

As informações detalhadas encontram-se na TABELA 5.18.

TABELA 5.18 – DESCRIÇÃO GERAL DO BOOSTER EMMA KLITZKE

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
Booster	Marca motor	WEG		
	Marca/Modelo	SCHNEIDER BC-92		
	Corrente Nominal	3.03	A	
	Modelo Inversor	CFW 08		
	Potência	2	CV	
	Rotação Nominal	3500	RPM	
Funcionamento	Rotação	2800	RPM	
	Corrente Circuito	2.44	A	
	Pressão de Entrada	23	MCA	
	Pressão de Saída	40	MCA	
	Pressão Digital	42	MCA	
	Reserva			Sim

Fonte: Elaboração própria EZUTE

As figuras a seguir trazem as características e especificações do booster Emma Klitzke.

FIGURA 5.130 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER EMMA KLITZKE



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.131 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER EMMA KLITZKE



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.132 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER EMMA KLITZKE



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.133 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER EMMA KLITZKE



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.6.7 Booster Arnold Albrecht

O booster Arnold Albrecht, denominado Booster 6, Figura 5.134, está localizado Rua Arnold Albrecht, Bairro Padre Martinho Stein, nas coordenadas 667936.10 mE de longitude e 7031478.98 mS de latitude.

FIGURA 5.134 – BOOSTER ARNOLD ALBRECHT



Fonte: Elaboração própria EZUTE

As informações detalhadas encontram-se na TABELA 5.19.

TABELA 5.19 – DESCRIÇÃO GERAL DO BOOSTER ARNOLD ALBRECHT

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
Booster	Marca motor	WEG		
	Marca/Modelo	FAMAC F-8G		
	Corrente Nominal	6	A	
	Modelo Inversor	CFW 09		
	Potência	3	CV	
	Rotação Nominal	3500	RPM	
Funcionamento	Rotação		RPM	
	Corrente Circuito	6.2	A	
	Pressão de Entrada	20	MCA	
	Pressão de Saída	40	MCA	
	Pressão Digital	40	MCA	
	Reserva			Sim

Fonte: Elaboração própria EZUTE

A Figura 5.135 à Figura 5.137 trazem as características e especificações do booster Arnold Albrecht.

FIGURA 5.135 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ARNOLD ALBRECHT



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.136 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ARNOLD ALBRECHT



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.137 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ARNOLD ALBRECHT



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.6.8 Booster Paineira

O booster Paineira, denominado Booster 7, Figura 5.138, está localizado Rua Paineira, Bairro Padre Martinho Stein, nas coordenadas UTM 669892.93 mE de longitude e 7031239.11 mS de latitude e atende o bairro Paineira.

FIGURA 5.138 – BOOSTER PAINEIRA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

As informações detalhadas encontram-se na TABELA 5.20.

TABELA 5.20 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER PAINEIRA

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
Booster	Marca motor	WEG		
	Marca/Modelo	KSB/25-200R		
	Corrente Nominal	7.47	A	
	Modelo Inversor	CFW 500		
	Potência	5	CV	
	Rotação Nominal	3485	RPM	
Funcionamento	Rotação	2900	RPM	
	Corrente Circuito	8	A	
	Pressão de Entrada	23	MCA	
	Pressão de Saída	60	MCA	
	Pressão Digital	60	MCA	
	Reserva			Não

Fonte: Elaboração própria EZUTE

A Figura 5.139 à Figura 5.142 trazem as características e especificações do booster Arnold Albrecht.

FIGURA 5.139 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER PAINEIRA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.140 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER PAINEIRA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.141 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER PAINEIRA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.142 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER PAINEIRA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.6.9 Booster Araponguinhas

O booster Araponguinhas, denominado Booster 8, Figura 5.143, está localizado Rua Bicuíba, Bairro Padre Martinho Stein, nas coordenadas UTM 670040.75 mE de longitude e 7029720.03 mS de latitude e atende o bairro Araponguinhas.

FIGURA 5.143 – BOOSTER ARAPONGUINHAS



Fonte: Elaboração própria EZUTE

As informações detalhadas encontram-se na TABELA 5.21.

TABELA 5.21 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER ARAPONGUINHAS

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
Booster	Marca motor	WEG		
	Marca/Modelo	FAMAC/FN-20		
	Corrente Nominal	28.8	A	
	Modelo Inversor	CFW 09		
	Potência	20	CV	
	Rotação Nominal	3530	RPM	
Funcionamento	Rotação	1000	RPM	
	Corrente Circuito	21	A	
	Pressão de Entrada	22	MCA	
	Pressão de Saída	45	MCA	
	Pressão Digital	NE	MCA	
	Reserva			Sim

Fonte: Elaboração própria EZUTE

A Figura 5.144 à Figura 5.147 trazem as características e especificações do booster Araponguinhas.

FIGURA 5.144 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ARAPONGUINHAS



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.145 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ARAPONGUINHAS



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.146 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ARAPONGUINHAS



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.147 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ARAPONGUINHAS



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.6.10 Booster Quintino

O booster Quintino, denominado Booster 9, Figura 5.148, está localizado Rua Quintino Bocaiuva Lado Nº855, Bairro Quintino, nas coordenadas UTM 673408.13 mE de longitude e 7030845.34 mS de latitude e atende o bairro Quintino.

FIGURA 5.148 – BOOSTER QUINTINO BOCAIUVA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

As informações detalhadas encontram-se na TABELA 5.22.

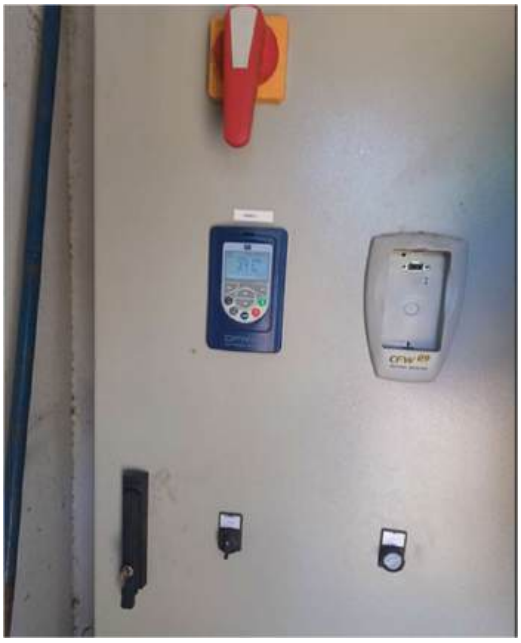
TABELA 5.22 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER QUINTINO

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
Booster	Marca motor	WEG		
	Marca/Modelo	KSB/ 32-160IR		
	Corrente Nominal	14.8	A	
	Modelo Inversor	CFW 09		
	Potência	10	CV	
	Rotação Nominal	3500	RPM	
Funcionamento	Rotação	2500	RPM	
	Corrente Circuito	10.1	A	
	Pressão de Entrada	44	MCA	
	Pressão de Saída	65	MCA	
	Pressão Digital	NE	MCA	
	Reserva			Sim

Fonte: Elaboração própria EZUTE

As imagens da Figura 5.149 à Figura 5.151 trazem as características e especificações do booster Araponguinhas.

FIGURA 5.149 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER QUINTINO



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.150 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER QUINTINO



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.151 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER QUINTINO



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.6.11 Booster Alfredo Hansen

O booster Alfredo Hansen, denominado Booster 10, Figura 5.152, está localizado Rua Alfredo Hansen, Bairro Quintino, nas coordenadas UTM 674054.41 mE de longitude e 7030954.68 mS de latitude e atende o bairro Alfredo Hansen.

FIGURA 5.152 – BOOSTER ALFREDO HANSEN



Fonte: Elaboração própria EZUTE

As informações detalhadas encontram-se na tabela apresentada na sequência.

TABELA 5.23 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER ALFREDO HANSEN

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
Booster	Marca motor	WEG		
	Marca/Modelo	KSB/ 22J12		
	Corrente Nominal	8.1	A	
	Modelo Inversor	CFW 500		
	Potência	5	CV	
	Rotação Nominal	3500	RPM	
Funcionamento	Rotação	2741	RPM	
	Corrente Circuito	7.56	A	
	Pressão de Entrada	46	MCA	
	Pressão de Saída	70	MCA	
	Pressão Digital	70	MCA	
	Reserva			Não

Fonte: Elaboração própria EZUTE

As figuras a seguir trazem as características e especificações do booster Alfredo Hansen.

FIGURA 5.153 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ALFREDO HANSEN



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.154 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ALFREDO HANSEN



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.155 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ALFREDO HANSEN



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.6.12 Booster Bruno Heineck

O booster Bruno Heineck, denominado Booster 11, Figura 5.156, está localizado Rua Bruno Heineck, Bairro Araponguinhas, nas coordenadas UTM 671492,69 mE de longitude e 7028736,45 mS de latitude e atende o bairro Araponguinhas.

FIGURA 5.156 – BOOSTER BRUNO HEINECK



Fonte: Elaboração própria EZUTE

As informações detalhadas encontram-se na tabela apresentada na sequência.

TABELA 5.24 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER BRUNO REINECK

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
Booster	Marca motor	WEG		
	Marca/Modelo	SCHNEIDER LINHA FIT 050-032-160		
	Corrente Nominal		A	
	Modelo Inversor	CFW 500		
	Potência	10	CV	
	Rotação Nominal		RPM	
Funcionamento	Rotação		RPM	
	Corrente Circuito		A	
	Pressão de Entrada	40	MCA	
	Pressão de Saída	60	MCA	
	Pressão Digital	NE	MCA	
	Reserva			Não

Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.6.13 Booster Jamaica

O booster Jamaica, denominado Booster 12, Figura 5.157, está localizado Rua Jamaica, Bairro Imigrantes, nas coordenadas UTM 672105.16 mE de longitude e 7032035.61 mS de latitude e atende os bairros Cornélio Guermer, Turquia e Portugal.

FIGURA 5.157 – BOOSTER JAMAICA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

As informações detalhadas encontram-se na tabela apresentada na sequência.

TABELA 5.25 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER JAMAICA

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
Booster	Marca motor	WEG		
	Marca/Modelo	KSB/ 32-160IR		
	Corrente Nominal	11.1	A	
	Modelo Inversor	CFW 09		
	Potência	7.5	CV	
	Rotação Nominal	3500	RPM	
Funcionamento	Rotação	3403	RPM	
	Corrente Circuito	11.5	A	
	Pressão de Entrada	19	MCA	
	Pressão de Saída	55	MCA	
	Pressão Digital	55	MCA	
	Reserva			Sim

Fonte: Elaboração própria EZUTE

As imagens da Figura 5.158 à Figura 5.161 trazem as características e especificações do booster Jamaica.

FIGURA 5.158 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER JAMAICA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.159 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER JAMAICA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.160 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER JAMAICA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.161 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER JAMAICA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.6.14 Booster Seara

O booster Seara, denominado Booster 13, Figura 5.162, está localizado Rua Austria esq. Seara, Bairro Das Nações, nas coordenadas UTM 672558.63 mE de longitude e 7032612.31 mS de latitude e atende o bairro Seara.

FIGURA 5.162 – BOOSTER SEARA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

As informações detalhadas encontram-se na TABELA 5.26.

TABELA 5.26 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER SEARA

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
Booster	Marca motor	WEG		
	Marca/Modelo	KSB/ 110 18722		
	Corrente Nominal	11.1	A	
	Modelo Inversor	CFW 09		
	Potência	7.5	CV	
	Rotação Nominal	3500	RPM	
Funcionamento	Rotação	2626	RPM	
	Corrente Circuito	7.1	A	
	Pressão de Entrada	39	MCA	
	Pressão de Saída	70	MCA	
	Pressão Digital	60	MCA	
	Reserva			Sim

Fonte: Elaboração própria EZUTE

A Figura 5.163 e Figura 5.164 trazem as características e especificações do booster Seara.

FIGURA 5.163 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER SEARA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.164 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER SEARA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.6.15 Booster São Carlos

O booster São Carlos, denominado Booster 14, Figura 5.165, está localizado Rua São Carlos frente Nº63, Bairro Das Nações, nas coordenadas UTM 673009.14 mE de longitude e 7033064.22 mS de latitude e atende o bairro Das Nações.

FIGURA 5.165 – BOOSTER SÃO CARLOS



Fonte: Elaboração própria EZUTE

As informações detalhadas encontram-se na TABELA 5.27.

TABELA 5.27 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER SÃO CARLOS

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
Booster	Marca motor	GRUNFOS		
	Marca/Modelo	MARCH/ NDF-7		
	Corrente Nominal	4.5	A	
	Modelo Inversor	CFW 08		
	Potência	3	CV	
	Rotação Nominal	3440	RPM	
Funcionamento	Rotação	2580	RPM	
	Corrente Circuito	3.1	A	
	Pressão de Entrada	NE	MCA	
	Pressão de Saída	37	MCA	
	Pressão Digital	NE	MCA	
	Reserva			Não

Fonte: Elaboração própria EZUTE

As imagens da Figura 5.166, Figura 5.167 e Figura 5.168 trazem as características e especificações do booster São Carlos.

FIGURA 5.166 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER SÃO CARLOS



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.167 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER SÃO CARLOS



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.168 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER SÃO CARLOS



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.6.16 Booster Líbano

O booster Líbano, denominado Booster 15, Figura 5.169, está localizado Rua Áustria esq. Líbano, Bairro Das Nações, nas coordenadas UTM 672518.50 mE de longitude e 7033349.84 mS de latitude e atende o bairro Das Nações.

FIGURA 5.169 – BOOSTER LÍBANO



Fonte: Elaboração própria EZUTE

As informações detalhadas encontram-se na tabela apresentada na sequência.

TABELA 5.28 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER LÍBANO

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
Booster	Marca motor	WEG		
	Marca/Modelo	SCHNEIDER/ BC-92		
	Corrente Nominal	3.5	A	
	Modelo Inversor	CFW 08		
	Potência	2	CV	
	Rotação Nominal	3415	RPM	
Funcionamento	Rotação	2117	RPM	
	Corrente Circuito	3.4	A	
	Pressão de Entrada	14	MCA	
	Pressão de Saída	40	MCA	
	Pressão Digital	44	MCA	
	Reserva			Não

Fonte: Elaboração própria EZUTE

As imagens apresentadas a seguir, trazem as características e especificações do booster Libano.

FIGURA 5.170 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER LÍBANO



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.171 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER LÍBANO



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.172 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER LÍBANO



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.173 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER LÍBANO



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.6.17 Booster Angola

O booster Angola, denominado Booster 16, Figura 5.174, está localizado Rua Angola esq. Oscar Pisk, Bairro Das Nações, nas coordenadas UTM 672803.61 mE de longitude e 7033600.35 mS de latitude e atende os bairros Angola e Indonésia.

FIGURA 5.174 – BOOSTER ANGOLA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

As informações detalhadas encontram-se na TABELA 5.29.

TABELA 5.29 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER ANGOLA

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
Booster	Marca motor	WEG		
	Marca/Modelo	KSB/ MB 403		
	Corrente Nominal	6.5	A	
	Modelo Inversor	CFW 08		
	Potência	4	CV	
	Rotação Nominal	3460	RPM	
Funcionamento	Rotação	1845	RPM	
	Corrente Circuito	3.0	A	
	Pressão de Entrada	35	MCA	
	Pressão de Saída	50	MCA	
	Pressão Digital	58	MCA	
	Reserva			Não

Fonte: Elaboração própria EZUTE

As imagens apresentadas a seguir, trazem as características e especificações do booster Angola.

FIGURA 5.175 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ANGOLA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.176 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ANGOLA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.177 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ANGOLA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.178 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER ANGOLA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.6.18 Booster Piauí

O booster Piauí, denominado Booster 17, Figura 5.179, está localizado Rua Piauí frente Nº745, Bairro Estados, nas coordenadas UTM 671729.43 mE de longitude e 7030704.22 mS de latitude e atende o bairro Piauí.

FIGURA 5.179 – BOOSTER PIAUÍ



Fonte: Elaboração própria EZUTE

As informações detalhadas encontram-se na TABELA 5.30.

TABELA 5.30 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER PIAUÍ

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
Booster	Marca motor	WEG		
	Marca/Modelo	KSB/ 32-160IR		
	Corrente Nominal	11.1	A	
	Modelo Inversor	CFW 09		
	Potência	7.5	CV	
	Rotação Nominal	3500	RPM	
Funcionamento	Rotação	1900	RPM	
	Corrente Circuito	5.7	A	
	Pressão de Entrada	51	MCA	
	Pressão de Saída	65	MCA	
	Pressão Digital	65	MCA	
	Reserva			Sim

Fonte: Elaboração própria EZUTE

As imagens apresentadas a seguir, trazem as características e especificações do booster Piauí.

FIGURA 5.180 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER PIAUÍ



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.181 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER PIAUÍ



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.182 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER PIAUÍ



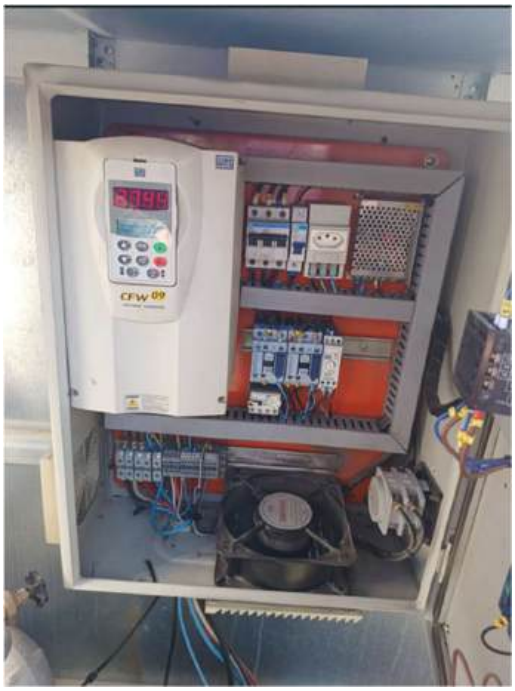
Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.183 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER PIAUÍ



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.184 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER PIAUÍ



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.185 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER PIAUÍ



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.2.6.19 Booster Carajás

O booster Carajás, denominado Booster 18, Figura 5.186, está localizado Rua Carajás, Bairro Araponguinhas, nas coordenadas UTM 673412.00 mE de longitude e 7030841.00 mS de latitude e atende os bairros Carajás e Rodolfo Bochart e Loteamento Alfablu.

FIGURA 5.186 – BOOSTER CARAJÁS



Fonte: Elaboração própria EZUTE

As informações detalhadas encontram-se na TABELA 5.31.

TABELA 5.31 – DESCRIÇÃO GERAL BOOSTER CARAJÁS

Item	Característica	Especificação	Unidade	Sim/Não
Booster	Marca motor	WEG		
	Marca/Modelo	FAMAC/ FN-20		
	Corrente Nominal	28.8	A	
	Modelo Inversor	CFW 09		
	Potência	20	CV	
	Rotação Nominal	3535	RPM	
Funcionamento	Rotação	2042	RPM	
	Corrente Circuito	15.2	A	
	Pressão de Entrada	38	MCA	
	Pressão de Saída	60	MCA	
	Pressão Digital	NE	MCA	
	Reserva			Sim

Fonte: Elaboração própria EZUTE

As imagens apresentadas a seguir trazem as características e especificações do booster Carajás.

FIGURA 5.187 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER CARAJÁS



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.188 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER CARAJÁS



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.189 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER CARAJÁS



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.190 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER CARAJÁS



Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 5.191 – CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DO BOOSTER CARAJÁS



Fonte: Elaboração própria EZUTE

5.3 Análise Crítica do SAA

Conforme as visitas técnicas no sistema de abastecimento de água foi possível a caracterização e obtenção de dados que refletem as condições das estruturas existentes.

A seguir serão descritas em detalhe as principais deficiências encontradas em cada um dos setores.

5.3.1 Gestão do SAA

- **Estrutura organizacional**: É indicado que as atividades técnicas sejam subdivididas em duas, sendo uma para manutenção e operação dos sistemas e estruturas existentes, e uma para a expansão, elaboração de projetos e demais atividades de engenharia e planejamento;
- **Qualificação de profissionais**: Atualmente a qualificação técnica mínima exigida para os cargos de chefia é de nível médio, e não de nível superior o que interfere na eficiência e gestão;

- **Controle de perdas:** não existe um setor ou equipe para controle de perdas, inviabilizando a melhoria nas condições de operação da rede de abastecimento;
- **Cadastro técnico:** não existe um setor dedicado ao desenvolvimento e gestão do cadastro técnico propiciando a falta de controle e conhecimento do sistema de distribuição;
- **Plano de Segurança da Água – PSA**: O SAA do município não possui PSA. O PSA preconizado pela PRC nº 5/2017 é o instrumento que auxilia o operador do SAA na prevenção, controle e tomada de decisões na ocorrência de episódios que possam prejudicar a qualidade da água.

5.3.2 Captação de Água Bruta

- **Área da Captação**: disputa administrativa com relação aos limites de propriedade do terreno onde se encontra a instalação da captação de água bruta;
- **Fechamento e Segurança**: falta de fechamento do perímetro da área de captação de água bruta facilitando o acesso a terceiros não autorizados. O local está identificado com uma placa frontal, mas inexiste sistema de vigilância ou maiores controles de acesso à estrutura de captação de água bruta colocando em risco a segurança do sistema. O proprietário do terreno adquiriu o lote ao lado e derrubou a cerca que delimitava a área, deixando o acesso aberto à rua;
- **Ordem e limpeza**: o local é utilizado como depósito de entulhos;
- **Recuperação de mata ciliar**: ação já recomendada pela AGIR, porém não efetivada pelo SAMAE;
- **Limpeza do canal de entrada**: o crescimento de vegetação na entrada das grades do poço pode ocasionar danos na entrada dos conjuntos motobomba além de ocasionarem o acúmulo de detritos;

- **Sistema de Bombeamento**: Bombas com idade avançada (em torno de 10 anos) com repetidas necessidades de manutenção e elevado consumo energético;
- **Cabeamento elétrico exposto**: item levantado pela fiscalização da AGIR e ainda observado em campo.
- **Ventilação de painéis**: o abrigo dos painéis elétricos não possui ventilação adequada. Apesar da existência de equipamento de ar-condicionado no local, ele apresentava-se inoperante;
- **Plano de manutenção**: não existe plano de manutenção preditiva, preventiva e corretiva a fim de serem evitados problemas de maiores repercussões no sistema de abastecimento;
- **Plano de emergência**: não existe plano para as emergências na captação de água bruta;
- **Captação alternativa**: o sistema depende exclusivamente da captação no rio Benedito sem haver estudo ou previsão de captação para atendimento em períodos de seca ou contaminação acidental.

5.3.3 Adutora de Água Bruta

- **Traçado da adutora**: durante a visita foi identificado sobre a adutora a deposição de materiais e equipamentos de terceiros que impedem a realização de manutenções corretivas, em caso de emergência;
- **Dimensionamento**: entre a captação e a ETA a adutora possui diâmetro de Ø 400 mm, entretanto, no interior da ETA ainda são utilizadas as tubulações implantadas pela CASAN, com diâmetros de 150mm, 200mm e 250 mm. Tal situação provoca aumento de perda de carga na linha e amplia o consumo energético do sistema.

5.3.4 Estação de Tratamento de Água

- **Responsabilidade técnica da ETA**: o sistema de tratamento não possui responsável técnico com curso superior, ligado às áreas de química ou

engenharia química dedicado exclusivamente a acompanhar o tratamento da água e operação da estação;

- **Controle de processo**: Não há controle processual claramente definido nas etapas de tratamento. Os operadores da ETA atuam de forma individual, com base na sua experiência. Existe um histórico de problemas de qualidade da água distribuída em datas festivas e feriados, o que denota variações na forma de lidar com os processos internos. Não existe definido para a unidade um manual padrão de controle como procedimentos para limpeza de filtros e decantadores, dosagem de produtos químicos no tratamento, além de todo e qualquer controle processual necessário;
- **Floculação**: No floculador hidráulico existente na ETA convencional observa-se que parte das chicanas estão quebradas e/ou foram removidas. Conforme detalhado anteriormente, isto modifica o tempo de floculação sobrecarregando as componentes seguintes do processo;
- **Tanques**: tanque para armazenamento de sulfato de alumínio que foi desativado, em razão da laje abaixo dele estar corroída pelo sulfato, apresenta acúmulo de água;
- **Filtros e decantadores**: Não existem dispositivos de medição do volume de água utilizado para realizar a lavagem dos decantadores e filtros ou registro destas atividades;
- **Câmara de contato**: a câmara de contato é um tanque simples que foi construído para atender a ETA convencional. No entanto o mesmo tanque recebe a água tratada pela ETA compacta sem ter havido as devidas modificações para atender os parâmetros hidráulicos. Assim o tempo de detenção hidráulica na unidade é reduzido e não atendendo as condições necessárias para receber água de ambas as ETAs concomitantemente;
- **Rotinas de operação**: não estão consolidadas as rotinas operacionais, inexistindo métodos organizados, padronizados e documentados;

- **Rotinas de monitoramento**: não há controle efetivo de resultados como vazão e qualidade de água tratada. O simples registro não configura a boa gestão, é necessária a análise com base em indicadores de qualidade referentes à operação do sistema de tratamento;
- **Plano de emergência**: não há planos para emergências de forma consolidada e implantada. Havendo qualquer sinistro na ETA não será possível a tomada de decisões em prazos adequados, o que pode promover risco ao sistema de abastecimento;
- **Laboratório ETA**: foi observada a prestação de serviços a particulares para análise de qualidade da água explotada de poços no município. Ocorre que não cabe ao SAMAE a realização deste serviço visto que o laboratório deve atender exclusivamente as necessidades do sistema de abastecimento coletivo;
- **Dosador de cal**: foi observado que o dosador de Cal se encontra em estado deficiente de conservação e limpeza;
- **Gerenciamento de produtos químicos**: não é realizado e registro das quantidades de químicos utilizados tanto no processo de tratamento quanto no laboratório. Assim não é possível aferir se as quantidades utilizadas estão de acordo com o necessário para o atendimento das necessidades do sistema;
- **Tratamento de lodo**: não é realizado o tratamento de lodo proveniente dos decantadores e filtros, contribuindo para a poluição do rio Benedito. Destaca-se que não somente sólidos são descartados, mas também os químicos utilizados no processo de tratamento de água;
- **Manutenção e Reparos**: foi observada a necessidade de troca de registros e válvulas na ETA. A instalação em geral necessita de reforma em todos as unidades de tratamento devido a rachaduras, danos em equipamentos, vazamento em válvulas, placas de decantação quebradas, coletores desalinhados, necessidade de automação;
- **Perdas**: não há controle de perdas de água na ETA, sendo essas embutidas no cômputo geral, dificultando ações locais;

- **Condições de armazenamento de produto químico**: os produtos químicos são armazenados na ETA de forma inadequada e desorganizada e em local sem manutenção e inapropriado para o armazenamento.

5.3.5 Estações Elevatórias de Água Tratada

- **Conjuntos motobomba**: todos os sistemas de bombeamento foram comprados entre os anos de 2007 e 2010, e não foram dimensionados para as situações de uso. Todas as unidades foram adquiridas com a mesma potência, portanto existe indício de que exista um elevado consumo energético desnecessário;
- **Setorização**: não há setorização do sistema de abastecimento de água, resultando em bombeando água para regiões baixas que poderiam ser abastecidas diretamente pela carga disponível nos reservatórios. Assim, novamente se faz o uso desnecessário de energia;
- **Reforma nas EEAT**: as tubulações de sucção dos poços das EEAT apresentam estado avançado de corrosão. As tubulações de entrada e saída aparentam estar subdimensionadas;
- **Idade dos equipamentos**: A grande maioria das bombas e equipamentos eletromecânicos utilizados pelo SAMAE possui cerca de 10 anos, e se encontram próximos do final de sua vida útil, apresentando baixos índices de eficiência e elevado consumo energético.

5.3.6 Reservatórios

- **Volume de reservação**: o volume de reservação instalado no sistema de abastecimento de Timbó apresenta um déficit em 2023 de 1.723 m³ em relação ao volume mínimo recomendado por norma da ABNT para os sistemas de abastecimento público;

- **Princípio de funcionamento**: os reservatórios instalados, com exceção ao localizados na ETA Timbó, funcionam como reservatórios de jusante (instalados no final das redes de abastecimento), sendo efetivamente utilizados somente quando da falta de energia elétrica ou nos casos em que sejam necessárias manutenções nas elevatórias que pressurizam as redes a ele interligados;
- **Reparos nos reservatórios**: algumas unidades apresentam desgastes, infiltrações, necessidade de pintura entre outras melhorias que demandam reparos;
- **Macromedição na saída**: recomenda-se a macromedição na saída dos reservatórios a fim de serem conhecidos os histogramas de consumo em cada unidade e assim, auxiliar no dimensionamento de ampliações;
- **Erosão no terreno do Reservatório Blumenau**: existe uma situação de risco de movimentos gravitacionais de massa (deslizamento), nos reservatórios da Rua Tamoio (alimentado pela EEAT da Rua Blumenau), pois 3 reservatórios de fibra, com capacidade de 20 m³ cada, estão posicionados na beira do talude;
- **Erosão no terreno do Reservatório Quintino**: existe uma situação de risco de movimentos gravitacionais de massa (deslizamento), no reservatório da Rua Rodeio (alimentado pela EEAT da Rua Quintino Bocaiúva), pois o talude não possui proteção vegetal, e apresenta sinais de erosão e voçorocas no solo. Hidrossemeaduras foram plantadas na tentativa de estabilizar o talude.
- **Antena no terreno do Reservatório Quintino**: foi cedida para a empresa Unifique telecomunicações, uma área de 30 m², para a instalação de uma antena de celular dentro do terreno do reservatório da Quintino que pode interferir no reservatório elevado de 200 m³ projetado no setor 4.

5.3.7 Redes de Distribuição

- **Cadastro da rede**: existe, porém, encontra-se desatualizado, não sendo adicionadas as modificações realizadas na rede. O cadastro não é georreferenciado gerido por uma plataforma de gestão da informação – SIG, e não possui intersecção com outros cadastros de interesse (drenagem, esgoto, gás entre outros);
- **Setorização do sistema de abastecimento**: a falta de setorização do sistema dificulta a detecção de perdas além de a rede operar em diferentes patamares de pressão. Não existem adutoras de água tratada exclusivas para abastecer as EEAT's, ou mesmo os reservatórios, pois todas as redes funcionam como redes de distribuição;
- **Macromedição**: por não haver setores de abastecimento, não é realizada a macromedição de zonas de abastecimento com foco no balanço hídrico do sistema e auxílio na detecção de perdas;
- **Programa de manutenção preditiva e preventiva**: não há um programa de manutenção preditiva e preventiva de registros, válvulas, hidrantes de incêndio, e demais acessórios da rede ou mesmo a análise de pontos estrangulados;
- **Trechos de rede subdimensionados**: conforme observado no cadastro técnico existente e o relato dos responsáveis, a rede apresenta estrangulamentos e trechos subdimensionados;
- **Elevado número de booster**: a instalação de booster´s é utilizado como como forma de regularizar emergencialmente as pressões em diferentes pontos do sistema de distribuição. Existe forte indicativos de que os boosters instalados estão mal posicionados, pois a pressão de entrada em alguns destes equipamentos é superior a 40 mca;
- **Plano de redução de perdas**: não há estudo ou planejamento focado na redução de perdas de água no sistema de abastecimento.

6 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES

6.1 Sistema de Esgotamento Sanitário – SES

O Município de Timbó no ano de 2012, por meio do decreto N° 470/2012 regulamentou as atividades do SAMAE para a gestão de parte dos serviços de saneamento.

O referido decreto prevê a exploração do sistema por parte da autarquia, conforme destaca:

> ***Art. 3º - Compete ao Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de TIMBÓ-SC, Autarquia Municipal criada pela Lei Complementar Municipal nº 212, de 21/12/2001, alterada pela Lei Complementar Municipal nº 234, de 12/12/2002, exercer com exclusividade todas as atividades administrativas e técnicas que se relacionem com os serviços públicos de água e de esgotos no município de TIMBÓ-SC, e exigir dos usuários o cumprimento das condições e normas estabelecidas na Lei, neste Regulamento e nas normas complementares, expedidas pelo Diretor do SAMAE.***

Com base no dispositivo legal, à autarquia compete o desenvolvimento de atividades que visem implantação e gestão do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

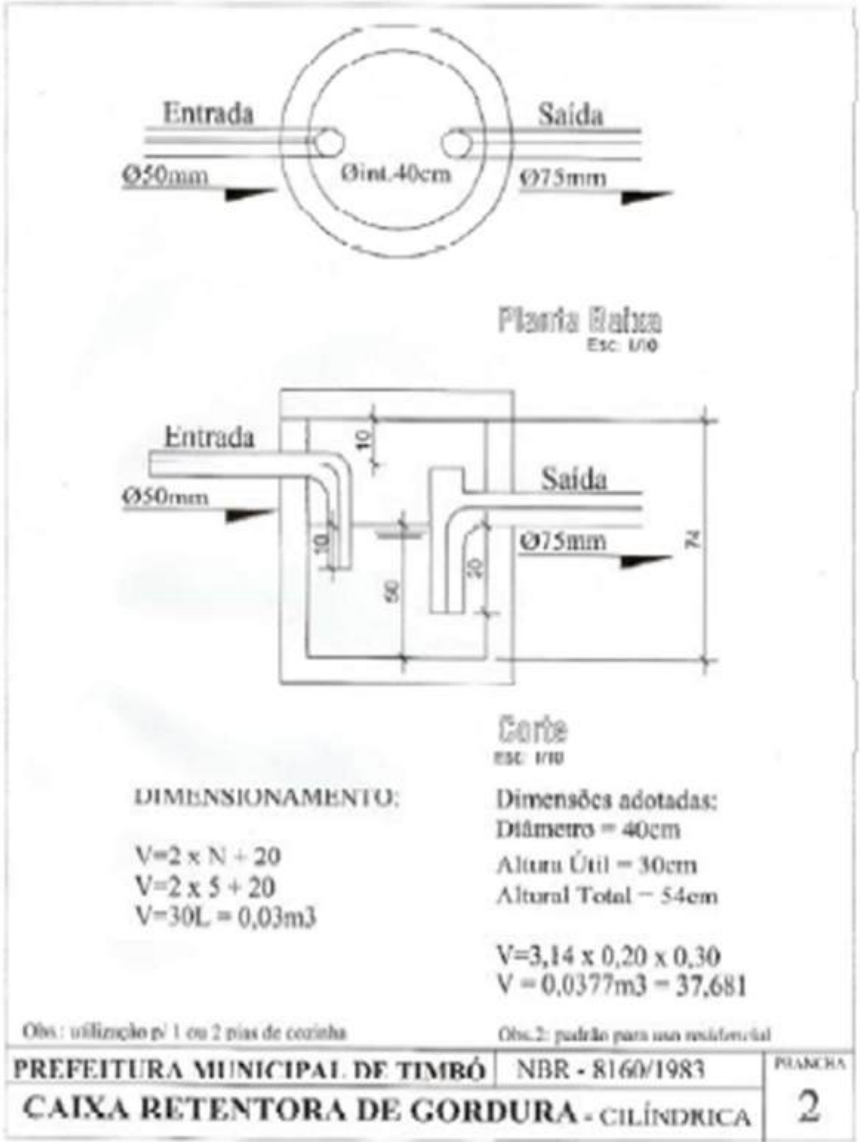
No que se refere ao sistema coletivo de esgotamento sanitário, a autarquia não desempenha quaisquer operações visto a inexistência do mesmo e a estrutura funcional da autarquia não dispõe de equipes ou equipamentos relacionados ao serviço.

Conforme especificado no Decreto N° 470/2012, havendo a implantação de sistema coletivo de esgotamento sanitário, cabe ao SAMAE o desenvolvimento de suas atividades no âmbito da área urbana e rural do município.

Por não possuir rede coletora de esgoto implantada, a totalidade dos efluentes gerados no município é lançada sem tratamento nos corpos receptores ou passa por sistemas individuais de tratamento.

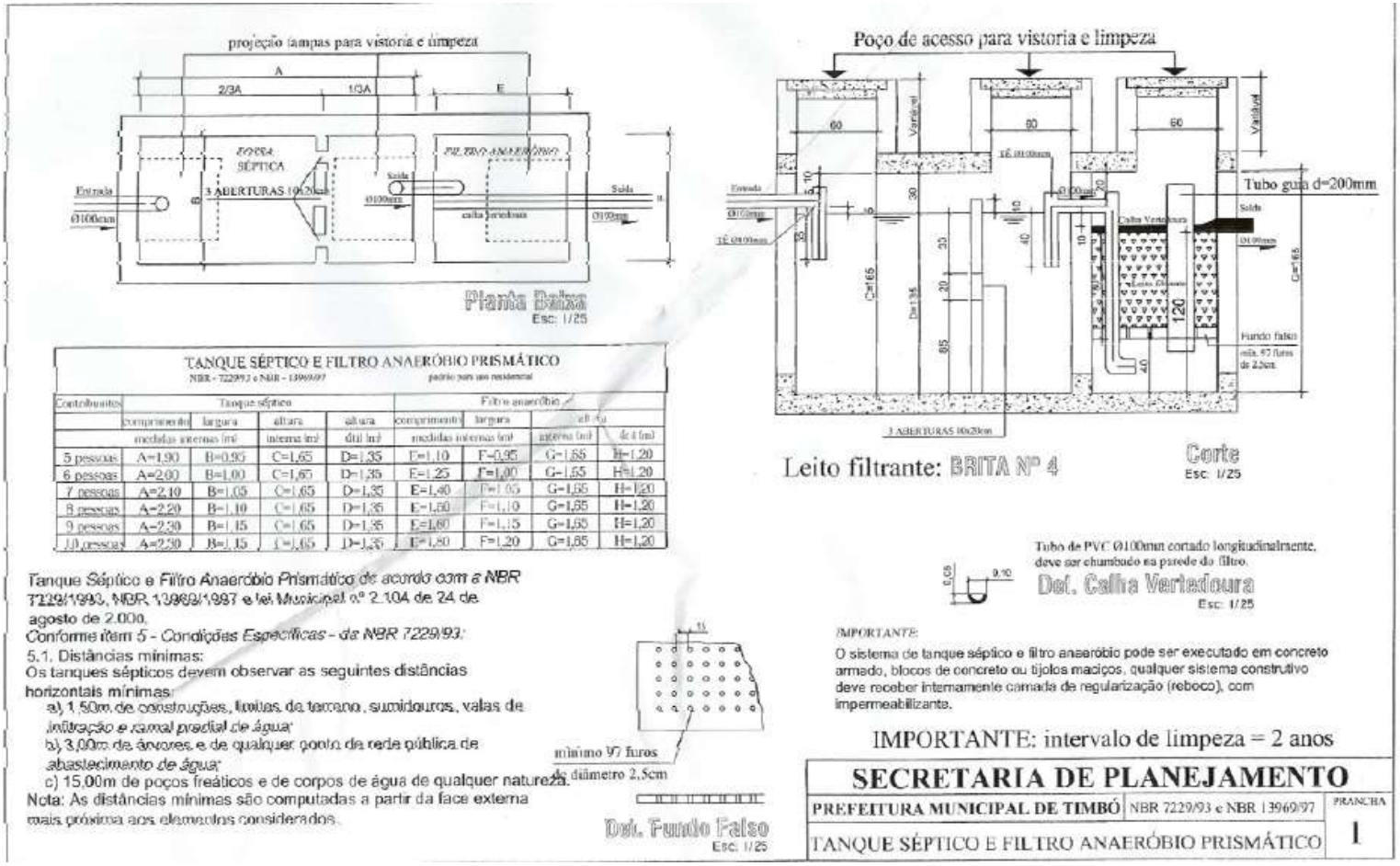
Estes são implantados pelos usuários durante a construção do empreendimento conforme determinações da prefeitura municipal, Figura 6.1 e Figura 6.2. A modalidade de tratamento empregue e minimamente exigida é baseada na retirada de gorduras por meio de uma caixa de gordura (para efluentes provenientes de cozinhas) e tanque séptico seguido de filtro anaeróbio para o tratamento dos esgotos.

FIGURA 6.1 – MODELO DE CAIXA DE GORDURA DISPONIBILIZADA PELA PREFEITURA



Fonte: Prefeitura Municipal de Timbó/SC

FIGURA 6.2 – TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBICO EXIGIDO PELA PREFEITURA TIMBÓ/SC



TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO PRISMÁTICO

NBR - 7229/93 e NBR - 13969/97 padrão para uso residencial

Contribuintes	Tanque séptico				Filtro anaeróbio			
	comprimento	largura	altura	altura	comprimento	largura	altura	
	medidas internas (m)		interna (m)	útil (m)	medidas internas (m)		interna (m)	de fundo falso (m)
5 pessoas	A=1,90	B=0,95	C=1,65	D=1,35	E=1,10	F=0,95	G=1,65	H=1,20
6 pessoas	A=2,00	B=1,00	C=1,65	D=1,35	E=1,25	F=1,00	G=1,65	H=1,20
7 pessoas	A=2,10	B=1,05	C=1,65	D=1,35	E=1,40	F=1,05	G=1,65	H=1,20
8 pessoas	A=2,20	B=1,10	C=1,65	D=1,35	E=1,50	F=1,10	G=1,65	H=1,20
9 pessoas	A=2,30	B=1,15	C=1,65	D=1,35	E=1,60	F=1,15	G=1,65	H=1,20
10 pessoas	A=2,30	B=1,15	C=1,65	D=1,35	E=1,80	F=1,20	G=1,65	H=1,20

Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio Prismático de acordo com a NBR 7229/1993, NBR 13969/1997 e lei Municipal nº 2.104 de 24 de agosto de 2.000.

Conforme item 5 - Condições Específicas - da NBR 7229/93:

5.1. Distâncias mínimas:

Os tanques sépticos devem observar as seguintes distâncias horizontais mínimas:

a) 1,50m de construções, limites do terreno, sumidouros, valas de *infiltração e ramal predial de água*;

b) 3,00m de árvores e de qualquer ponto da rede pública de *abastecimento de água*;

c) 15,00m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

Nota: As distâncias mínimas são computadas a partir da face externa mais próxima aos elementos considerados.

Fonte: Prefeitura Municipal de Timbó/SC

Os efluentes tratados nestas unidades, são direcionados ao sistema de drenagem pluvial urbana existente, sendo então encaminhado para a hidrografia local.

Destaca-se que a rede de drenagem pluvial, em função de sua tipologia construtiva não é concebida para o transporte de esgotos ainda que possuam certo grau de tratamento. Dentre os fatores que a impedem de realizar tal objetivo destacam-se:

- A permeabilidade do material construtivo (concreto), havendo passagem do efluente para o solo ao longo do caminhamento das tubulações;
- A deficiência em juntas entre tubos por não serem estanques, contribuindo em grau ainda mais elevado de contaminação do solo ao longo de seu caminhamento e;
- Retorno de odores decorrentes da degradação anaeróbia em pontos de acúmulo de esgotos na rede.

Assim, é correto afirmar que a concepção existente no município não se enquadra como adequada para o atendimento das condições mínimas de salubridade ambiental necessária para o alcance dos objetivos de universalização de acesso aos serviços de saneamento.

6.2 Quantificação da Geração de Esgotos

A quantificação dos volumes diários de efluentes gerados em um município contribuem para a compressão do potencial poluidor do quadro existente além de fornecer dados para o planejamento de ações no sistema de esgotamento sanitário.

Com base nos dados populacionais estimados para o ano de 2023, o consumo per capita e as concentrações típicas do esgoto doméstico, são conhecidos os volumes de efluentes gerados e a potencial carga poluidora no município de Timbó (TABELA 6.1).

As cargas poluidoras produzidas nas indústrias instaladas no município não foram adicionadas à previsão da TABELA 6.1, uma vez que esses poluidores deverão tratar previamente os seus efluentes para adequá-los aos padrões de lançamento nas

redes públicas, entretanto, dadas as características do parque industrial instalado, o sistema deverá ser previsto para trabalhar com um excedente de até 20% a mais de volume de esgoto gerado pela população atendida.

TABELA 6.1 – VOLUMES E CARGAS DE EFLUENTES

Parâmetro	Valor	Unidade
População Urbana	44.213	Habitantes
Consumo per capita de água	144,24	L/hab.dia
Contribuição per capita de DBO	54	g/hab.dia
	0,054	Kg/hab.dia
Coeficiente de retorno	0,8	-
Produção per capita de esgoto	115,34	L/hab.dia
Produção diária de esgoto	5.101.826,50	L/dia
Carga diária de esgoto	2.387,5	Kg/d
	2,387	Ton/d
Concentração de esgoto	467,97	mg/L
Concentração de N	48,56	mgN/L
Carga N	222,83	kgN/d
Concentração de P	7,55	mgP/L
Carga P	34,66	kgN/d

Fonte: Elaboração própria EZUTE

6.3 Sistemas Individuais de Tratamento do Município

Conforme cita a Política Nacional de Saneamento Básico, em locais onde não há disponibilidade de sistemas coletivos de tratamento e de disposição do esgoto sanitário, é obrigatório ao cidadão, dispor de soluções individuais para o tratamento do esgoto sanitário (BRASIL, 2007).

Em função da precariedade nas condições do saneamento no Estado, em especial na região de estudo, o MPSC - Ministério Público de Santa Catarina no ano

de 2010, por meio da Promotoria Regional de Meio Ambiente, assinou Termo de Ajustamento de Conduta - TAC com 21 municípios da bacia do rio Itajaí.

O TAC tem como objetivo implementar as políticas municipais de saneamento, e para o seu cumprimento foi criado uma série de metas baseadas nas cláusulas assinadas, que devem ser cumpridas em um determinado período.

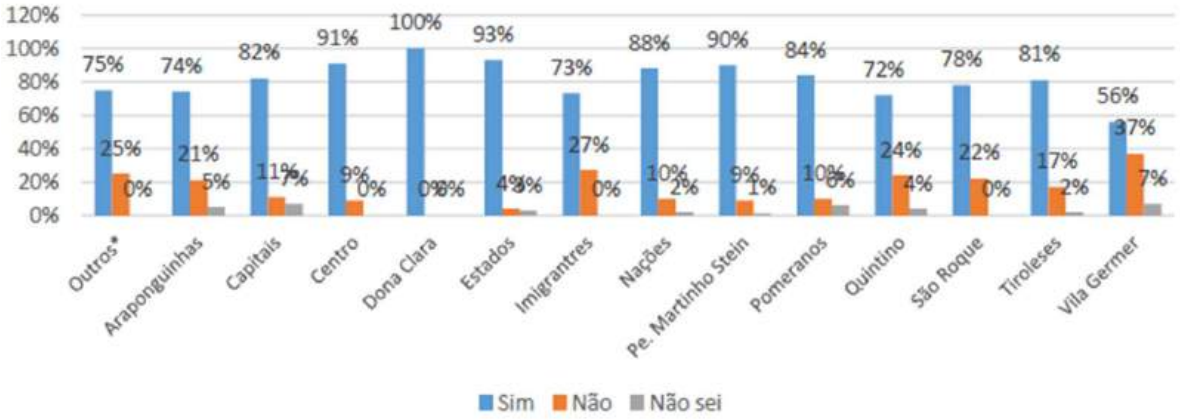
Em virtude disso, a Universidade Regional de Blumenau – FURB, a Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí – AMMVI, a Prefeitura Municipal de Timbó e o Ministério Público de Santa Catarina, juntos, iniciaram um estudo buscando levantar dados que auxiliassem no desenvolvimento de políticas públicas ou de projetos de saneamento adequados no município a fim de serem encadeadas ações de melhoria no curto prazo

O estudo, realizado no ano de 2018, resultou em um trabalho intitulado “Diagnóstico dos Sistemas Individuais de tratamento de Esgoto Doméstico no Município de Timbó”.

O estudo apontou a existência de tanques sépticos em ao menos 79% das instalações existentes. Porém ressaltou a inexistência do mesmo em 17% das residências na área de estudo, ou seja, sem haver o cumprimento da unidade básica para o tratamento, resultando em lançamento de esgoto bruto no solo ou hidrografia.

Com relação a existência do sistema por bairros, destaca-se Vila Germer com somente 56% de unidades residenciais providas de sistema de tratamento, Figura 6.3.

FIGURA 6.3 – EXISTÊNCIA DE TANQUE SÉPTICO POR BAIRROS DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ



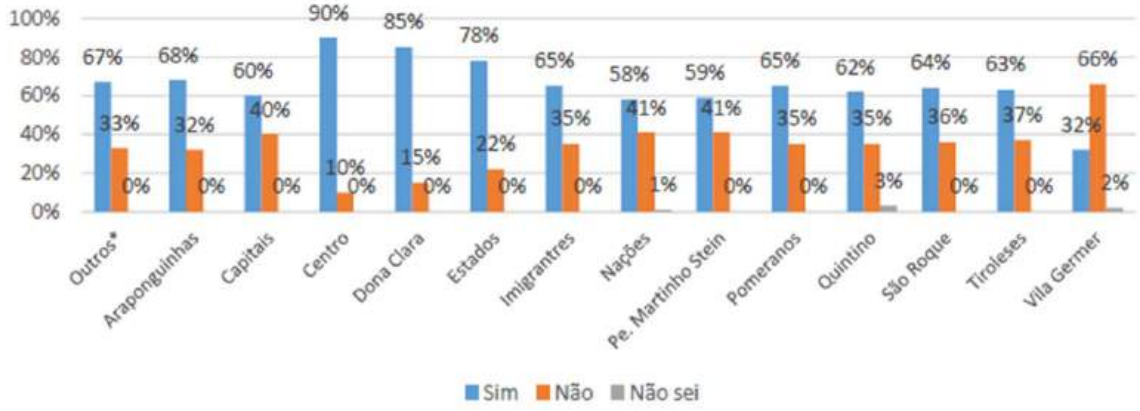
Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (2018)

(Elaborado por Life Ambiental Consultoria)

Quanto à presença de filtro anaeróbio, somente 62% das unidades residenciais possuem a unidade, o que indica baixa qualidade no efluente resultante do processo de tratamento existente.

Com relação a existência da unidade por bairros, destaca-se Vila Germer, com somente 32% de unidades residenciais providas de filtro anaeróbio (Figura 6.4).

FIGURA 6.4 – EXISTÊNCIA DE FILTRO ANAERÓBICO POR BAIRRO DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (2018)

(Elaborado por Life Ambiental Consultoria)

O estudo apontou que 86% dos usuários realizam a manutenção nos sistemas de tratamento existentes em intervalos acima de um ano. Neste sentido, ressalta-se

mais um fator contribuinte para o baixo desempenho das unidades de tratamento existentes.

O estudo foi realizado por amostragem, ou seja, não pesquisou a totalidade das unidades residenciais, além disso possui um certo grau de imprecisão, visto que, os dados coletados se baseiam nas informações prestadas por usuários muitas vezes sem o devido conhecimento sobre cada tipo de unidade de tratamento.

Ainda assim, serve de base para ilustrar a realidade no município onde apesar da exigência de sistemas de tratamento individuais em todas as unidades residenciais, conta com um elevado percentual de usuários fora do padrão, que possuem unidades de tratamento incompletas e devido ao baixo nível de manutenção contribuem com um efluente contaminado aos rios da região.

6.4 Projeto de Sistema Coletivo Existente

O SAMAE, contratou no ano de 2006, uma empresa para elaborar um projeto para o sistema de esgotamento sanitário do município. sendo que em 2012 recebeu uma atualização para tentar se enquadrar nos editais da FUNASA, que não foram contemplados com recursos.

O projeto previa o atendimento de uma população total de 46.406 habitantes até o final do plano. Como a área urbana do projeto a ser esgotada é única e centralizada, foi adotada uma estação de tratamento central, a fim de diminuir custos operacionais, deste modo a delimitação se faria por sub-bacias de esgotamento, sendo previstas 04 etapas de implantação.

A delimitação da área urbana de projeto a ser esgotada era composta por 26 sub-bacias divididas em 04 etapas, correspondendo aos 16,91 km^2 e total atendimento da população da área urbana.

Estas bacias foram delimitadas a partir do levantamento planialtimétrico do município entregue pelo SAMAE, onde foram estudadas as cotas, curvas de nível, sentidos de escoamento e limites de áreas esgotadas, e ainda pela delimitação dos sistemas elevatórios e esgotos previstos.

Os limites foram tomados a partir da topografia e profundidades máximas de escavação das redes para execução das obras.

6.5 Estação de Tratamento de Esgoto Projetada

O antigo local projetado para a implantação da estação de tratamento de esgoto está localizado na rua Blumenau, 785 sob as coordenadas UTM Latitude: 7030774.00 mS e Longitude: 671817.00 mE, Figura 6.5.

FIGURA 6.5 – IMAGEM AÉREA POR SATÉLITE DO ANTIGO TERRENO DA IMPLANTAÇÃO A ETE



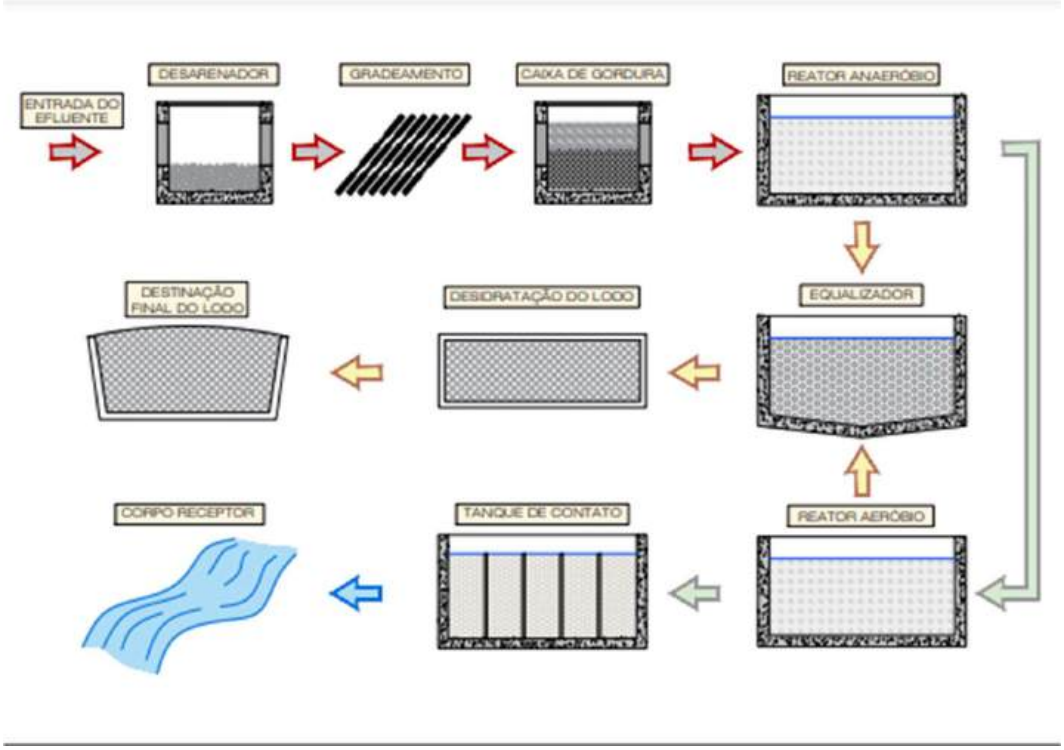
Fonte: Google Earth, adaptado Elaboração própria EZUTE.

No entanto, ao que se refere à locação da ETE, deve-se destacar sua incompatibilidade com base na análise do entorno. Trata-se de uma zona comercial consolidada com a presença de área residencial próxima. Além disso, o SAMAE

construiu, no local, um ecoponto e uma central de coleta que abriga os caminhões do serviço público de coleta de resíduos, não tendo mais capacidade para alocar a ETE.

O sistema de tratamento pré-concebido para o atendimento das demandas do município se baseia no princípio da utilização de reator anaeróbio seguido de reator aeróbio. O fluxograma da ETE é apresentado na Figura 6.6.

FIGURA 6.6 – FLUXOGRAMA DO SISTEMA DE TRATAMENTO DA ETE



Fonte: Elaboração própria EZUTE

6.6 Análise Crítica do SES

Conforme os levantamentos realizados foi possível a elaboração do quadro geral da situação dos esgotos, destacando-se:

- **Sistema coletivo de esgotamento sanitário**: não se encontra instalado. O SAMAE desde a sua criação é o responsável pela implantação e gestão do SES de Timbó, porém até o presente não o fez por conta dos elevados custos associados e a dificuldade da Prefeitura Municipal de Timbó/SC em captar e assumir financiamentos provenientes da rede de bancos oficiais de fomento. Atualmente os

efluentes tratados ou não, são encaminhados para a rede de drenagem pluvial, onde existente.

- **Sistemas individuais pouco eficientes**: os sistemas de tratamento individuais existentes no município apresentam baixa eficiência visto que a hidrografia local apresenta elevados graus de poluição.
- **Fiscalização dos sistemas individuais**: não existem ações de fiscalização e controle sobre os usuários.
- **Projeto do sistema coletivo**: o projeto existente está desatualizado e deverá ser alvo de revisão para abranger a totalidade do município.
- **Área de implantação**: a área escolhida em projeto para a implantação da ETE não apresenta as condições técnicas favoráveis, pois, está próxima de áreas com elevada ocupação de residências e comércio, além de estar a montante de parte das zonas de contribuição de esgotos (ocasionando aumento no número de estações elevatórias).

7 PLANOS, PROJETOS E ESTUDOS EXISTENTES

Conforme os levantamentos realizados, foi possível a elaboração do quadro geral da situação dos planos, projetos e estudos existentes destacando-se:

- **Sistema de abastecimento de água:**

a) Captação de água no rio dos Cedros, foram feitos estudos preliminares para uma futura captação de água bruta e interligação à ETA Timbó. Não foram tomadas as providencias para o licenciamento ambiental da nova captação, assim como não foram realizados os projetos da unidade.

b) Projeto de reforços de linha adutora da rua Blumenau para melhoria da distribuição da parte sul da cidade. O projeto não foi colocado em prática por falta de recursos financeiros.

c) Projeto para o tratamento de lodos gerados na ETA Timbó. O projeto não foi colocado em prática por falta de recursos financeiros.

- **Sistema coletivo de esgotamento sanitário**:

a) Implantação do sistema coletivo de esgotamento sanitário, cujo projeto existente não possui aderência com a atual situação da cidade. O projeto não foi colocado em prática por conta dos elevados custos associados e a dificuldade da Prefeitura Municipal de Timbó/SC em captar e assumir financiamentos provenientes da rede de bancos oficiais de fomento.

8 DIAGNÓSTICO TÉCNICO OPERACIONAL

O Serviço Municipal de Água e Esgoto de Timbó – SAMAE opera a captação, o tratamento, distribuição de água e a manutenção de redes no município de Timbó.

A gestão e operação de um sistema de abastecimento de água só é realmente eficiente quando os problemas são detectados e resolvidos antes mesmo que aconteçam, ou, quando acontecem, são prontamente atendidos. Otimizar os serviços prestados, reduzir custos operacionais, prolongar a vida útil dos equipamentos impactam diretamente na satisfação do cliente.

Para um planejamento prévio das ações padrões de operação em captação, estações elevatórias e reservatórios, por exemplo, é necessário a aquisição e implantação de programas operacionais.

Esses programas monitoram e planejam em tempo real as atividades dos componentes do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, tais como os detalhados abaixo:

a) Captação

- Funcionamento dos conjuntos motobombas;
- Funcionamento do conjunto submersível de esgotamento de água do piso;
- Revezamento dos conjuntos motobombas;
- Condições de segurança da unidade;
- Condições de limpeza e urbanização da unidade.

b) Estações Elevatórias de Água Tratada

- Funcionamento dos conjuntos motobombas;
- Revezamento dos conjuntos motobombas;
- Condições de segurança da unidade;
- Condições de limpeza e urbanização da unidade.

c) Reservatórios

- Condições de segurança da unidade;
- Conservação dos reservatórios;
- Depredação da unidade.

Com base nos levantamentos e informações obtidas no SAMAE – Timbó observou-se a inexistência formal de programas de gestão operacional.

Existe o sistema de abertura ordens de serviços e protocolos, mas na prática, durante os períodos de plantão elas não são emitidas, os comunicados são enviados para o responsável técnico em um grupo de WhatsApp.

E mesmo as ordens de serviço que são emitidas, são minimamente preenchidas, faltando informações como materiais consumidos, tempo de serviço e informações relativas as alterações de rede ou intervenções que possam ser relevantes para cadastro técnico, apesar de ali existirem os campos para essas informações.

Também foi informado que o SAMAE não possui um controle de rotina de vistoria e operação de adutoras e dispositivos especiais.

Com relação ao funcionamento da ETA, apesar da elaboração de um manual de operação, os operadores seguem a própria rotina de manutenção e operação das estruturas conforme sua experiência, não possuindo um procedimento padrão formalizado. Existe uma sonda multiparâmetros que avalia a água de entrada e saída da ETA, e as dosagens são feitas conforme os resultados desta sonda. A autarquia não realiza o ensaio de ***jar test*** para determinar as dosagens dos produtos químicos a serem utilizados no tratamento.

Existe um controle formal por parte do almoxarifado do estoque de materiais, mas a partir do momento que o material sai da unidade, não há conferência do que foi efetivamente utilizado no serviço de campo, podendo ser desviado ou utilizado para outra finalidade ou local que não o declarado na saída.

No almoxarifado da ETA não existe controle algum da saída dos materiais, tais como tubulações e produtos químicos. A ausência de acompanhamento da saída de material permite que produtos possam ser utilizados para finalidades destintas da sua

real aquisição (durante a fase de diagnóstico foi informado que o produto químico hipoclorito de sódio é utilizado para limpar calçadas e matar plantas no entorno da sede administrativa do SAMAE).

8.1 Operação do Sistema Produtor de Água

A operação do sistema produtor de água, composto pelas unidades de captação e tratamento do Sistema de Abastecimento de Água – SAA de Timbó é feita por uma equipe de 11 colaboradores, conforme descreve a TABELA 8.1.

TABELA 8.1 – FUNCIONÁRIOS ETA - SAMAE

Cargo	Regime	Quantidade
Operador ETA/ETE	Especial	1
Operador ETA/ETE	Estatutário	4
Técnico Laboratorista Samae	Especial	1
Pedreiro Samae	Especial	1
Agente Manutenção Samae	Estatutário	1
Aux. Operacional I Samae	Estatutário	1
Aux. Operacional I	Especial	2
Total		11

Fonte: Elaboração própria EZUTE

8.2 Controle Operacional do Sistema de Abastecimento de Água

Para se ter um controle operacional das redes de abastecimento é necessário a aquisição de softwares que modernizem os sistemas de gestão e operação de redes de distribuição de água focando na diminuição das perdas e dos custos operacionais e no aumento da qualidade dos serviços prestados.

Segundo informações prestadas por funcionários do SAMAE, a autarquia possuía o cadastro de redes em várias versões. Entre 2010 e 2013, foi contratada, para fazer um levantamento da rede e passar para o WaterGEMS (software de simulação hidráulica que o SAMAE possuía na época), a empresa BSA. O SAMAE não possui um servidor de dados específico para armazenar o cadastro técnico, acabando por somente ser utilizado para cadastro, um mapa em AutoCAD. Por outro

lado, neste arquivo de redes, os vários usuários cuidam cada um da sua própria versão, sem que sejam feitas as necessárias integrações, compatibilizações e compartilhamento com os demais usuários de outros setores, a não ser que fosse solicitado.

Nestas condições, apenas dois ou três servidores da autarquia sabem onde estão os registros e as redes. Desta forma, frente à necessidade de uma manobra de rede, são essas poucas pessoas que fazem as operações.

8.2.1 Indicadores Operacionais dos Serviços

Os indicadores operacionais traduzem a eficiência do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário e em conjunto com outras informações, servem de base para o traçado de estratégias de atuação junto ao município.

A síntese dos indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água do município de Timbó, referente à 2022, está apresentada na TABELA 8.2 .

Cabe observar que os dados informados pelo SAMAE são autodeclarados, não sendo rastreáveis, pois não passaram pelo processo de auditoria externa da AGIR, nos termos definidos pela metodologia ACERTAR, conforme definido por determinação do Ministério das Cidades, gestor do SNIS.

TABELA 8.2 – SÍNTESE DOS INDICADORES INFORMADOS AO SNIS (2022)

Indicador	Unidade	Código	Valor
Índice de atendimento total de água	percentual	IN055	99,46
Índice de atendimento urbano de água	percentual	IN023	-
Densidade de economias de água por ligação	econ./lig.	IN001	1,32
Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	percentual	IN043	90,92
Índice de macromedição	percentual	IN011	100
Índice de hidrometração	percentual	IN009	100
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	percentual	IN010	53,38

Indicador	Unidade Código	Valor	
Índice de micromedição relativo ao consumo	percentual	IN044	100
Índice de fluoretação de água	percentual	IN057	100
Índice de consumo de água	percentual	IN052	53,38
Volume de água disponibilizado por economia	m³/mês/econ.	IN025	20,49
Consumo médio de água por economia	m³/mês/econ.	IN053	10,84
Consumo micromedido por economia	m³/mês/econ.	IN014	10,84
Consumo de água faturado por economia	m³/mês/econ.	IN017	10,84
Consumo médio per Capita de água	l/hab.dia	IN022	134,82
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	kWh/m³	IN058	0,48
Extensão da rede de água por ligação	m/lig.	IN020	24,27
Índice de faturamento de água	percentual	IN028	53,38
Índice de perdas faturamento	percentual	IN013	46,62
Índice de perdas na distribuição	percentual	IN049	46,62
Índice bruto de perdas lineares	m³/dia/km	IN050	15,85
Índice de perdas por ligação	l/dia/lig.	IN051	411,45

Fonte SNIS 2023. Elaboração Equipe Ezute

8.2.2 Indicadores de Qualidade dos Serviços Prestados

Os indicadores de qualidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados expressam a eficiência que o operador alcança na gestão operacional.

A avaliação contínua da operação e a implantação de melhorias é embasada no acompanhamento desses indicadores.

A TABELA 8.3 traz a síntese dos indicadores de qualidade, disponibilizados pelo SAMAE, referentes ao ano de 2021, 2022 e 2023, dos serviços prestados por ele.

TABELA 8.3 – INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS PELO SAMAE

Indicador	Unidade	Valor 2021	Valor 2022	Valor 2023
Índice de conformidade da quantidade de amostra - Cloro Residual	percentual	98,70	94,89	77,39
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	percentual	1,30	5,11	22,67
Índice de conformidade da quantidade de amostra - Turbidez	percentual	99,84	90,65	90,43
Incidência das análises de turbidez fora do padrão	percentual	0,16	9,35	9,57
Índice de conformidade da quantidade de amostra - cor	percentual	99,84	93,12	96,98
Incidência das análises de cor fora do padrão	percentual	0,16	6,88	3,02
Índice de conformidade da quantidade de amostra - ph	percentual	96,94	86,77	89,42
Incidência das análises de ph fora do padrão	percentual	3,06	13,22	10,58

Fonte: SAMAE Timbó

Os índices referentes a Coliformes Totais não foram disponibilizados pelo SAMAE – Timbó.

8.2.3 Outorga de Captação de Água Bruta

A administração e controle dos recursos hídricos, a que toda população tem direto, independentemente de ser pessoa física ou jurídica, por ser um bem público, cabe ao Poder Público, que concede seu uso através da outorga por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato administrativo.

A concessão da outorga pode ser dada para vários fins, tais como: captação de água para abastecimento de cidades, irrigação de plantações, obras hidráulicas, lançamento de efluentes industriais, etc.

No ano de 2017, o SAMAE Timbó encaminhou a documentação necessária para a obtenção da outorga do direito de uso da água do Rio Benedito para o seu sistema de captação existente, o que resultou na expedição da Portaria nº 316, de 12 de dezembro de 2017. Neste sentido, foi concedido ao SAMAE o direito de utilizar os seguintes volumes de água captados:

I – Vazão máxima instantânea captada: 99,537 l/s

II – Volume diário captado: 8.600 m³

III – Volume mensal captado: 258.000 m³

Porém, os valores indicados na Portaria n° 316, são proporcionais às vazões médias captadas quando o estudo hidrológico para a obtenção da outorga foi realizado, sendo que na época a vazão máxima captada, nos horários de maior consumo do sistema, era de aproximadamente 125 l/s.

Acredita-se que para obter estas informações tenha sido considerado apenas o volume médio diário de água captada que foi inserido no Sistema de Informações de Recursos Hídricos - SIRH, mas que estas informações não correspondem à realidade das vazões máximas captadas pelo SAMAE.

Segundo a equipe técnica do SAMAE, junto aos documentos mínimos exigidos para obtenção da outorga, foi encaminhado o trabalho intitulado de: “ESTUDO HIDROLOGICO DE DEMANDA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA PARA REQUERIMENTO DE OUTORGA DO DIREITO DE USO”, onde foi projetado o crescimento populacional do município, e indicado na página 32, através do Quadro 8, para o horizonte de 10 anos, prazo pelo qual a outorga foi concedida, os valores indicados abaixo:

I – Vazão máxima instantânea captada: 161,288 l/s

II – Volume diário captado: 13.935,252 m³

III – Volume mensal captado: 418.057,56 m³

A Autarquia solicitou à Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável - SDS a retificação da Portaria nº 316, de 12 de dezembro de 2017, substituindo os dados de vazão e volume pelos indicados acima, mas, até o momento, não obteve resposta, se valendo então das determinações apresentadas na Portaria 316.

Deverá ser solicitada nova outorga de captação de água bruta no rio Benedito, com base nas projeções estabelecidas no prognóstico (PMAE – Parte B).

8.2.4 Cobrança pelo Uso da Água

A Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos ou comumente chamada cobrança pelo uso da água, é um dos instrumentos de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/1997, e tem como objetivos:

- Obter verba para a recuperação das bacias hidrográficas brasileiras;
- Estimular o investimento em despoluição;
- Dar ao usuário uma sugestão do real valor da água; e
- Incentivar a utilização de tecnologias limpas e poupadoras de recursos hídricos.

O objetivo da cobrança não é a criação de um novo imposto ou tarifa, mas sim uma remuneração pelo uso de um bem público, cujo valor é fixado à partir da participação dos usuários da água, da sociedade civil e do poder público no âmbito dos Comitês de Bacia Hidrográfica – CBHs, a quem a Legislação Brasileira estabelece a competência de sugerir ao respectivo Conselho de Recursos Hídricos os mecanismos e valores de cobrança a serem adotados na sua área de atuação, especificamente para recuperar as bacias hidrográficas em que são gerados.

Um dos parâmetros para definir os valores é “quem usa e polui mais os corpos de água, paga mais; quem usa e polui menos, paga menos”.

Compete à Agência Nacional de Águas - ANA, criada pela Lei nº 9.984/2000, arrecadar e repassar os valores arrecadados à Agência de Água da bacia, ou à entidade delegatária de funções de Agência de Água, conforme determina a Lei nº 10.881/2004.

A implementação da política de recursos hídricos na Bacia do rio Itajaí, iniciada com a criação do Comitê do Itajaí, em 1997, e da sua Agência de Água, em 2001, levou à discussão de um modelo para a cobrança pelo uso da água, em 2002.

O principal usuário em termos quantitativos, o setor rizícola (produtor de arroz), foi o que mais reagiu a esta discussão. Foi durante tal abordagem que a existência de “sociedades de vala” veio à tona (Fundação Agência de Água do Vale do Itajaí, 2010).

No município de Timbó, inserido na bacia hidrográfica do Rio Itajaí, não foi instituído o pagamento pelo uso da água e não há previsão de data para que ocorra.

8.2.5 Macromedição da Água de Distribuição

A macromedição de vazão é uma etapa indispensável para o combate às perdas de água em um sistema de abastecimento e permite conhecer:

- o volume total de água disponibilizado
- os perfis de consumo por reservatório por zona de abastecimento.

O volume total de água contém toda a parcela de água tratada e distribuída para os reservatórios, sendo utilizado como variável de cálculo dos níveis de perda de água no sistema.

Conhecer os perfis de consumo contribui para o planejamento e dimensionamento de estruturas de recalque de água e volumes de reserva.

A macromedição no sistema de abastecimento de água do município de Timbó apresenta problemas no que tange ao histórico e continuidade na aquisição de dados.

O macro medidor instalado à entrada da ETA necessita de calibração e validação das medições para a correto acompanhamento das informações. Trata-se de um medidor de vazão em calha Parshall que fornece indicação da vazão instantânea e totalizador acumulado.

FIGURA 8.1 – MACROMEDIDOR DE VAZÃO



Fonte: Equipe Técnica Ezute

Não existe no sistema macromedição em outros setores do sistema de tratamento de água como sistema de limpeza de filtros e decantadores na ETA, bem como na entrada e saída de reservatórios e setores de abastecimento (que não fazem parte da atual concepção da rede de distribuição).

Consequentemente parte dos dados analíticos, responsáveis pelo apoio operacional passam a ser estimados o que eleva o erro e grau de confiabilidade nas ações de gerenciamento do sistema de abastecimento de água.

8.3 Controle da Qualidade da Água de Abastecimento

A garantia da qualidade da água distribuída no município é um dos principais fatores a serem considerados em um sistema de abastecimento. A qualidade biológica da água, no que se refere à possibilidade de transmissão de doenças, está entre os aspectos mais relevantes.

A tabela a seguir apresenta as principais doenças relacionadas com a água através da ingestão de uma água contaminada, através do contato com água contaminada, através de verminoses, tendo a água como um estágio no ciclo e através de insetos, tendo a água como meio de procriação.

TABELA 8.4 – DOENÇAS RELACIONADAS À ÁGUA CONTAMINADA

Ingestão de Água Contaminada		
Doença	**Agente Causal**	**Sintomas**
Disenteria bacilar	Bactéria (*Shigella dysenteriae*)	Forte diarreia
Cólera	Bactéria (*Vibrio cholerae*)	Diarreia extremamente forte, desidratação, alta taxa de
Leptospirose	Bactéria (*Leptospira*)	Icterícia, febre
Salmonelose	Bactéria (*Salmonella*)	Febre, náusea, diarreia,
Febre tifoide	Bactéria (*Salmonella typhi*)	Febre elevada, diarreia, ulcerações do intestino
Disenteria amebiana	Protozoário (*Entamoeba histolytica*)	Diarreia prolongada, com sangramento, abscessos no
Giardíase	Protozoário (*Giardia lamblia*)	Diarreia leve à forte, náusea, indigestão, flatulência
Hepatite infecciosa	Vírus (vírus da hepatite A)	Icterícia, febre
Gastroenterite	Vírus (*enterovírus, parvovírus, rotavirus*)	Diarreia leve a forte
Paralisia infantil	Vírus (*Poliomelites vírus*)	Paralisia
Contato com Água Contaminada		
Doença	**Agente Causal**	**Sintomas**
Escabiose	Sarna (*Sarcoptes scabiei*)	Úlceras na pele
Tracoma	Clamídea (*Chlamydia tracomatis*)	Inflamação dos olhos, cegueira completa ou parcial
Verminoses, tendo Água como um Estágio no Cilclo		
Esquistossomose	Helminto (*Schistosoma*)	Diarreia, aumento do baço e do fígado, hemorragias
Transmissão através de Insetos, tendo a Água como meio de procriação		
Doença	**Agente Causal**	**Sintomas**
Malária	Protozoário (*Plasmodium*)	Febre, suor, calafrios, gravidade variável com o tipo
Febre amarela	Vírus (*flavivírus*)	Febre, dor de cabeça, prostração, náusea, vômitos
Dengue	Vírus (*flavivírus*)	Febre, forte dor de cabeça, dores nas juntas e músculos,
Filariose	Helminto (*Wuchereria bancrofti*)	Obstrução de vasos, deformação de tecidos

Fonte: Benenson (1985);Tchobanoglous e Schoeder (1985), segundo Marcos Von Sperling

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (2018)

(Elaborado por Life Ambiental Consultoria)

Além dos fatores que envolvem as doenças relacionadas a água, é necessário o conhecimento dos tipos de poluição e suas respectivas origens. Estes em conjunto às demais informações possibilitam a escolha do manancial adequado para a devida captação da água e fundamentalmente a concepção da tecnologia de tratamento mais adequada.

A TABELA 8.5 mostra as diversas associações entre os usos da água e seus requisitos de qualidades.

TABELA 8.5 – PRINCIPAIS CAUSAS DE POLUIÇÃO DAS ÁGUAS

Tipo de poluição	Natureza da poluição	Natureza química	Fonte ou agente causal
Física	Poluição térmica	Despejos de ág. quente	Centrais elétricas
	Poluição radiativa	Radioisótopos	Instalações nucleares
Química	Poluição pelos fertilizantes	Nitratos	Agricultura
		Fosfatos	(detergentes)
	Poluição pelos metais pesados e metaloides tóxicos	Mercúrio, cádmio, chumbo, alumínio, arsênico, etc.	Indústria, agricultura, combustão (chuva ácida)
	Poluição pelos pesticidas	Inseticidas, herbicidas, fungicidas	Agricultura (indústria)
	Poluição pelos detensivos	Agentes tensoativos	Efluentes domésticos
	Poluição pelos hidrocarbonetos	Petróleo bruto e seus derivados	Indústria petroleira, transporte
Química	Poluição pelos compostos organoclorados	PCB, inseticidas, solvente clorados	Indústria
	Poluição pelos outros compostos orgânicos de síntese	Grande nº de moléculas (mais de 70 0000)	
Matérias orgânicas fermentativas	Poluição por esgotos de diversas fontes	Glicídios, lipídeos, protídeos	Efluentes domésticos, agrícolas, da indústria alimentar, da madeira (papel)
Poluição microbiológica	Poluição por esgotos de fonte humana ou animal	Bactérias, vírus, fungos	Efluentes urbanos, criações de animais, setor agroalimentar

Fonte: Adaptado de Von Sperling, 1995

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (2018)
(Elaborado por Life Ambiental Consultoria)

São avaliados parâmetros físicos, químicos e biológicos. Dentre os físicos, analisa-se cor, turbidez, sabor e odor. A análise química engloba ph, alcalinidade, acidez, dureza, cloretos, ferro e manganês, nitrogênio, fósforo, oxigênio dissolvido, matéria orgânica, metais pesados e micropoluentes orgânicos. Os parâmetros biológicos analisam organismos indicadores, algas e bactérias.

São coletadas amostras da água bruta, diretamente do Rio Benedito, da água tratada na saída da Estação de Tratamento Água – ETA a cada duas horas, e nas redes de distribuição, em diferentes bairros localizados pela cidade, pelo menos duas vezes por semana, totalizando 52 amostras/mês no mínimo, conforme dados disponibilizados no site do SAMAE.

Quanto aos fatores biológicos (Figura 8.2), físicos e químicos (Figura 8.3 e Figura 8.4), em 2020 não foram identificadas particularidades relevantes do manancial que poderiam oferecer algum risco ao sistema de tratamento de água ou à população abastecida. O SAMAE, apresenta em seu site, os resultados dos principais parâmetros de qualidade da água, normalmente investigados para o abastecimento público, para o ano de 2020.

FIGURA 8.2 – ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA NO ANO DE 2020

Mês	Número de amostras coletadas	Coliformes totais		*Escherichia coli*		Atende à legislação?
		Amostras dentro do padrão	Amostras fora do padrão	Amostras dentro do padrão	Amostras fora do padrão	
Jan	52	52	0	52	0	Sim
Fev	52	52	0	52	0	Sim
Mar	52	52	0	52	0	Sim
Abr	52	52	0	52	0	Sim
Mai	52	52	0	52	0	Sim
Jun	52	52	0	52	0	Sim
Jul	52	52	0	52	0	Sim
Ago	52	52	0	52	0	Sim
Set	52	52	0	52	0	Sim
Out	52	52	0	52	0	Sim
Nov	52	52	0	52	0	Sim
Dez	52	52	0	52	0	Sim
Total anual	**624**	**624**	**0**	**624**	**0**	**Sim**

Fonte: Site SAMAE Timbó – SC. Disponível em:
https://samaetimbo.com.br/uploads/00725cb5a0c14adcf97fd444e8393bdf.pdf

FIGURA 8.3 – ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA ÁGUA NO ANO DE 2020

Mês	Número de amostras coletadas	Turbidez		Cor		pH	
		Amostras dentro do padrão	Amostras fora do padrão	Amostras dentro do padrão	Amostras fora do padrão	Amostras dentro do padrão	Amostras fora do padrão
Jan	52	552	0	52	0	52	0
Fev	52	52	0	52	0	52	0
Mar	52	52	0	52	0	52	0
Abr	52	52	0	52	0	52	0
Mai	52	52	0	52	0	52	0
Jun	52	52	0	52	0	52	0
Jul	52	52	0	52	0	52	0
Ago	52	52	0	52	0	52	0
Set	52	52	0	52	0	52	0
Out	52	52	0	52	0	52	0
Nov	52	52	0	52	0	52	0
Dez	52	52	0	52	0	52	0
Total anual	**624**	**624**	**0**	**624**	**0**	**624**	**0**

Fonte: Site SAMAE Timbó – SC. Disponível em: https://samaetimbo.com.br/uploads/00725cb5a0c14adcf97fd444e8393bdf.pdf

FIGURA 8.4 – ANÁLISES FÍSICO-QUIMICAS DA ÁGUA EM 2020

Mês	Número de amostras coletadas	Flúor		Cloro Residual Livre		Atende à legislação?
		Amostras dentro do padrão	Amostras fora do padrão	Amostras dentro do padrão	Amostras fora do padrão	
Jan	52	0	0	52	0	Sim
Fev	52	0	0	52	0	Sim
Mar	52	0	0	51	1	Sim
Abr	52	0	0	52	0	Sim
Mai	52	0	0	52	0	Sim
Jun	52	0	0	52	0	Sim
Jul	52	0	0	52	0	Sim
Ago	52	0	0	52	0	Sim
Set	52	0	0	52	0	Sim
Out	52	0	0	52	0	Sim
Nov	52	0	0	52	0	Sim
Dez	52	0	0	52	0	Sim
Total anual	**624**	**0**	**0**	**623**	**1**	**Sim**

Fonte: Site SAMAE Timbó – SC. Disponível em: https://samaetimbo.com.br/uploads/00725cb5a0c14adcf97fd444e8393bdf.pdf

O sistema de abastecimento de água no município de Timbó é gerido, em sua área urbana pelo SAMAE e no meio rural pela Secretaria de Obras, em termos de

apoio, e os próprios usuários, caracterizando desconformidade com relação a legislação que determinou ao SAMAE exclusividade em todo o território do município na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A água distribuída na área urbana apresenta todos os seus parâmetros investigados pelo SAMAE com periodicidade diária e por meio de laboratórios com capacidade para aferição dos parâmetros anteriormente discutidos.

Já os sistemas existentes na zona rural não possuem histórico da qualidade da água, tema que terá destaque no futuro, conforme programas e projetos estipulados para o município no setor de abastecimento de água.

Outro ponto de destaque se faz através da análise do planejamento aplicado pela autarquia no município, onde não há implementada uma ferramenta específica na prevenção de riscos à saúde associados ao sistema de abastecimento de água desde a captação até o usuário final, tal como descrito na portaria do Ministério da Saúde sobre potabilidade da água para consumo humano – PRC N° 5/2017 (antiga portaria MS N° 2.914/2011).

Esta ferramenta, denominada **Plano de Segurança da Água – PSA**, assim conceituada pela Organização Mundial de Saúde - OMS busca estabelecer medidas de avaliação e gerenciamento de riscos com base na implementação de boas práticas de gerenciamento do sistema.

A PRC N° 5/2017 explicita a necessidade de o responsável pelo sistema ou pela solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano manter avaliação sistemática sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na qualidade da água distribuída, conforme os princípios dos PSA recomendados pela OMS ou definidos em diretrizes vigentes no país.

A implantação de um PSA justifica-se pelo reconhecimento das limitações da abordagem tradicional de controle da qualidade da água para consumo humano, focada em análises laboratoriais, com métodos demorados e de baixa capacidade para o alerta rápido à população, em casos de contaminação da água, não garantindo a efetiva segurança da água para consumo humano.

8.4 Controle de Perdas

O índice de perdas está entre os principais ***indicadores de desempenho*** (índices que transmitem uma medida de qualidade dos serviços prestados) de operadores do setor de saneamento.

As perdas de água em sistemas de abastecimento, que do ponto de vista operacional são as parcelas de volumes não contabilizados como consumos, tem sido um assunto amplamente discutido pelos operadores dos sistemas de abastecimento de água no mundo todo.

Após a crise hídrica vivenciada no Brasil, as ações de controle e diminuição desse volume de água, não contabilizado como consumo, tem se intensificado, inclusive sendo motivo de estabelecimento de metas de redução, conforme definido pela lei Federal Nº 14026/2020.

Considera-se, nesse volume, tanto as perdas reais (físicas), que representam a parcela não consumida, como as perdas aparentes (não físicas), que correspondem à água consumida e não registrada.

As perdas reais correspondem a vazamentos no sistema de abastecimento, compreendendo a captação, a adução de água bruta, o tratamento, a reservação, a adução de água tratada e a distribuição, além de procedimentos operacionais como lavagem de filtros e descargas na rede, quando estes provocam consumos superiores ao estritamente necessário para operação.

A redução de perdas reais, gera consequentemente, diminuição no consumo de energia elétrica, na quantidade de produtos químicos e outros insumos utilizados no sistema de abastecimento de água, diminuindo assim os custos de produção.

De acordo com a SABESP, considerada como uma das três maiores operadoras do mundo, as principais ações de combate às perdas físicas ou reais são:

- gerenciamento de pressões a partir da execução de obras de setorização dos sistemas de distribuição de água, incluindo a instalação de Válvulas Redutoras de Pressão em áreas específicas com pressões elevadas, para reduzir e estabilizar as pressões de modo a reduzir a quantidade de novos vazamentos e a vazão dos vazamentos existentes;

- varreduras para localização de vazamentos não visíveis;
- reparo dos vazamentos visíveis e não visíveis em redes e ramais;
- renovação da infraestrutura com a substituição de redes e ramais antigos e deteriorados;
- execução de obras de adequação dos setores de abastecimento, com melhoria dos níveis de pressão nas redes e a redução do tamanho das áreas de controle, de modo a otimizar sua operação e manutenção. (SABESP, 2024)

Já as perdas aparentes correspondem a ligações clandestinas ou não cadastradas, hidrômetros parados ou que apresentam erros na medição, fraudes em hidrômetros, entre outras. São também conhecidas como perdas de faturamento, uma vez que seu principal indicador é a relação entre o volume disponibilizado e o volume faturado.

A redução das perdas aparentes permite aumentar a receita tarifária, melhorando a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro do prestador de serviços. Contribui indiretamente para a ampliação da oferta efetiva, uma vez que, induz à redução de desperdícios por força da aplicação da tarifa aos volumes efetivamente consumidos.

Ainda segundo a SABESP (2024), as principais ações para o combate às perdas não físicas ou aparentes são a substituição de hidrômetros de modo a se obter a medição precisa dos volumes entregues aos usuários e o combate à irregularidade.

Em resumo, o nível de perdas de água nos sistemas de abastecimento está diretamente ligado às condições da infraestrutura instalada e à eficiência operacional e comercial.

Segundo o site da ONG – organização não governamental Trata Brasil, “ao distribuir água para garantir consumo, os sistemas sofrem perdas na distribuição, que na média nacional alcançam **37,8%”,** de acordo com os dados publicados pelo SNIS 2022**.**

Vale ressaltar que até 2020, ainda de acordo com o Trata Brasil, que o índice de perdas de água só crescia no país, demonstrando não ser um tema prioritário para os governos e agências de saneamento, conforme demonstrado na TABELA 8.6.

TABELA 8.6 – ÍNDICE DE PERDAS, NACIONAIS, DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL NO PERÍODO DE 2017 A 2020

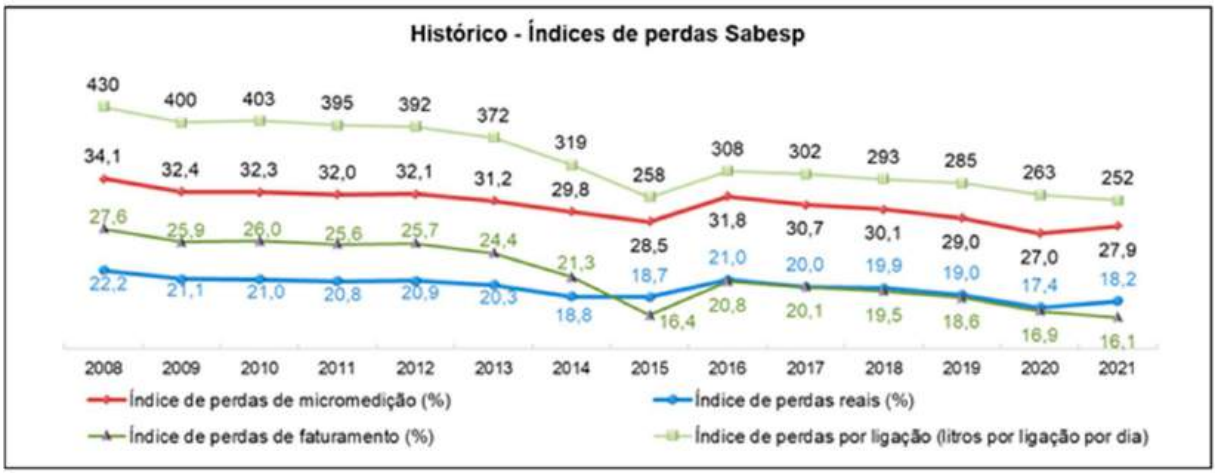
Índice de perdas na distribuição (%)			
2017	2018	2019	2020
38,3	38,5	39,2	40,1

Fonte: site Trata Brasil, 2024. Disponível em: https://tratabrasil.org.br/brasil-chega-aos-40-de-perdas-de-agua-potavel/

Ainda em 2021, o índice nacional alcançou o patamar de 40,3%, só decrescendo a partir de 2022 (37,8%). É notório que essa redução se dá pela implementação da Lei n°14.026, de 15 de julho de 2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, momento em que se lança luz sobre o problema e iniciam-se as operações para a diminuição das perdas.

Mas, há exemplos de agências de saneamento que tem um olhar voltado a esse problema há bastante tempo. O gráfico abaixo, representado pela Figura 8.5, demonstra que desde 2008 a SABESP investe, nas cidades onde opera, em melhorias no seu sistema de abastecimento, obtendo reduções significativas de perdas ao longo dos anos.

FIGURA 8.5 – EVOLUÇÃO DOS INDICADORES DE PERDAS SABESP



Fonte: SABESP, 2023. Disponível em: https://www.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=37

Os índices de perdas no sistema de distribuição, para o município de Timbó, apresentados pelo SNIS 2023, mostra um crescimento em 2022 quando comparado à 2020, ano de publicação da Lei Nº 9.984/2020 (Tabela 8.7).

TABELA 8.7 – ÍNDICE DE PERDAS NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE TIMBÓ

Ano	IN013 - Índice de perdas faturamento (%)	IN049 - Índice de perdas na distribuição (%)	IN050 - Índice bruto de perdas lineares m³/dia/km	IN051 - Índice de perdas por ligação l/dia/lig.
2022	46,62	46,62	15,85	411,45
2021	27,70	38,76	13,52	322,18
2020	27,81	38,11	13,76	313,14
2019	25,30	36,00	12,40	286,27
2018	26,99	38,23	12,95	307,69
2017	28,82	40,29	13,51	324,60
2016	23,26	35,17	10,81	258,10

Fonte: SNIS-2023. Elaboração própria EZUTE

8.5 Serviços em Redes e Ligações

O atendimento dos serviços públicos a população é feita pelo **Simplifica Timbó**, serviço disponibilizado pela prefeitura, em parceria com o SAMAE, que presta serviços além do atendimento ao cidadão, oferecendo suporte em várias questões relacionadas ao setor público, e na sede do SAMAE para realizar o atendimento presencial.

O SAMAE dispõe de um aplicativo "**Sua Água**", onde é possível emitir segunda via de faturas e realizar operações básicas. Paralelamente são disponibilizados canais de atendimento por telefone (115) e WhatsApp.

Por todos estes canais de atendimento, é possível a solicitação de serviços, sendo gerado um protocolo e uma ordem de serviço - OS, que é encaminhada ao setor responsável para executar a solicitação. Se forem questões comerciais, os próprios atendentes já realizam o atendimento, se forem questões de manutenção, a ordem de serviço é impressa diretamente no setor, ou o atendente leva a ordem se serviço diretamente na manutenção caso tenha que explicar um ponto em específico.

Para os setores de faturamento e ouvidoria, por não existir um servidor específico, os atendimentos são encaminhados via e-mails institucionais e o atendimento às solicitações recebidas são mais morosos.

Servidores dos setores de compras, RH, dívida ativa, técnico, engenharia, educação ambiental, entre outros, utilizam o WhatsApp Business, através dos seus ramais telefônicos fixos existentes no SAMAE para atender pelos setores, não esses serviços um canal oficializado.

Fora do horário comercial, a população pode utilizar o telefone de plantão - 115, entretanto, o atendimento é feito pelo vigilante da guarita que fica na sede do SAMAE. Por não pertencer ao quadro permanente do SAMAE, o vigilante não possui acesso ao sistema comercial, repassando a solicitação por meio de grupos de WhatsApp sem gerar ordem de serviço ou qualquer registro oficial dos trabalhos realizados.

A rotina de distribuição e execução dos serviços foi feita por uma consultoria especializada no setor.

Para a caça aos vazamentos ocultos o SAMAE adquiriu um geofone, e foram realizados treinamentos com as equipes de manutenção, sendo o equipamento somente utilizado quando ocorre um grande vazamento em um bairro.

Verificou-se que não existe estrutura organizada para controle e redução de perdas, ela só existe diante de uma grande falta de água em uma região. Não existem setores de abastecimento definidos, e não existe macromedição na entrada/saída das

elevatórias para monitoramento de vazões mínimas noturnas. Não foi implantado qualquer programa contínuo ou preventivo para o controle das perdas físicas do sistema de abastecimento.

Os boosters, segundo informado pelo SAMAE, foram instalados sem prévio dimensionamento técnico das redes a serem abastecidas. Esses equipamentos foram instalados com os motores e bombas reaproveitados de outros locais.

Quando um vazamento de água é identificado, desloca-se uma equipe de agentes de manutenção até o local para avaliação, posteriormente sendo encaminhados os equipamentos de demais materiais necessários ao atendimento do problema detectado.

O SAMAE não possui programa contínuo de troca de hidrômetros, sendo que atualmente, as trocas são realizadas apenas de forma pontual. O SAMAE possui em estoque apenas um modelo de hidrômetro, Unijato 3/4", Qmax 1,5 m³/h, desta forma todos os usuários, independentemente do consumo, recebem este equipamento de medição. Existem 14 hidrômetros ultrassónicos instalados com diâmetro de 1", e outros do modelo multijato com diâmetro de 1" e 1,5", sendo que o SAMAE não possui estoque para substituição destes modelos em caso de necessidade ou urgência.

No tocante a detecção e combate a fraudes, o setor de faturamento do SAMAE faz o monitoramento dos usuários que sofreram o corte de água, e verificam rotineiramente se ocorreu alguma violação. Também são realizadas varreduras em ligações antigas e em ligações que estejam cadastradas como inativas ou que foram desconectadas da rede. Não existem ações de identificação de fraudes através do setor de manutenção com o uso de equipamentos do tipo hastes de escuta. As fraudes mais comuns ocorrem por "erro", nas ligações que constam como cortadas no sistema, mas não receberam a canopla de corte.

8.6 Manutenção Eletromecânica

O SAMAE, por não possuir em seu quadro de funcionários nenhum cargo técnico de agente operacional eletromecânico, sendo o chefe de divisão da

manutenção eletromecânica possui formação prática para fazer o acompanhamento do setor. A manutenção eletromecânica é feita de forma terceirizada através de um contrato de prestação de serviços especializado contratado através de uma licitação.

Por não haver padronização nas potências e modelos dos motores e bombas o SAMAE não possui equipamentos reservas. Todos os boosters e elevatórias possuem inversores de frequência, não são padronizados, não possuindo equipamentos reservas.

Por falta de padronização dos equipamentos, os serviços de manutenção dos equipamentos, requer atendimento de vários fornecedores diferentes, o que encarece o custeio e dificulta o processo de manutenção preventiva e corretiva.

A rotina de execução dos serviços é feita através de telemetria para os componentes que a possuem o sistema de medição instalado, tais como a captação, as elevatórias, e parte dos boosters, sendo que qualquer falha ou problema é apontado imediatamente pelo sistema de controle. Quando ocorrem problemas com equipamentos que não possuem ligação com a telemetria, eles são identificados através dos canais de atendimento do SAMAE, pelas reclamações de falta de água feita pelos usuários. Após identificado o problema, uma equipe vai ao local analisar o ocorrido, e caso necessário, é aberto um chamado com a empresa contratada para a manutenção dos equipamentos eletromecânicos. O processo monitora somente os casos em que sejam necessárias as manutenções corretivas caudadas por falhas, não possuindo qualquer processo de formalizado de manutenção preditiva ou preventiva. A planilha abaixo traz a relação das ordens de compras do setor.

TABELA 8.8 – ORDENS DE COMPRAS DO SETOR DE MANUTENÇÃO

SERVICO AUTONOMO MUNICIPAL DE AGUAS E ESGOTO - SAMAE

Pág 1 / 4

Gerenciamento do Sistema
Consultar Ordem de Compra

Referente Coronavírus Igual Não / Referente Vacinação: Todos / Entidade: SERVICO AUTONOMO MUNICIPAL DE AGUAS E ESGOTO - SAMAE / Tipo: Todos / Modalidade: Todos / Empenhada Igual Não / Estornada: Todos / Desconto: Todos / Entregue: Todos / Elemento Igual null / Pendente: Não

Ano	Nº.	Emissão	Vencimento	Tipo	Nome ou Razão Social	Licitação	Estorno	Entregue	Vlr. Estorno	Vlr. Desconto	Vlr. Total Liquido
2024	137	07/02/2024	22/02/2024	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	4.200,00
2024	136	07/02/2024	22/02/2024	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.870,00
2024	135	07/02/2024	22/02/2024	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	4.112,50
2024	134	07/02/2024	22/02/2024	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	2.450,00
2024	133	07/02/2024	22/02/2024	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.662,50
2024	60	16/01/2024	31/01/2024	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.105,00
2024	59	16/01/2024	31/01/2024	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	255,00
2024	55	15/01/2024	30/01/2024	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	680,00
2023	1613	22/12/2023	15/01/2024	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.225,00
2023	1569	18/12/2023	19/12/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Efetuada	0,00	0,00	1.807,50
2023	1568	18/12/2023	02/01/2024	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	5.695,00
2023	1548	14/12/2023	29/12/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	525,00
2023	1456	28/11/2023	13/12/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	787,50
2023	1451	28/11/2023	13/12/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	2.380,00
2023	1450	28/11/2023	13/12/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.530,00

IPM Sistemas Ltda
Identificador: CON10144-29836-SNTEAOUXADNPR-5 - Emitido por: PAOLA MARCELA MARCHETTI
06/03/2024 10:25:02 -03:00

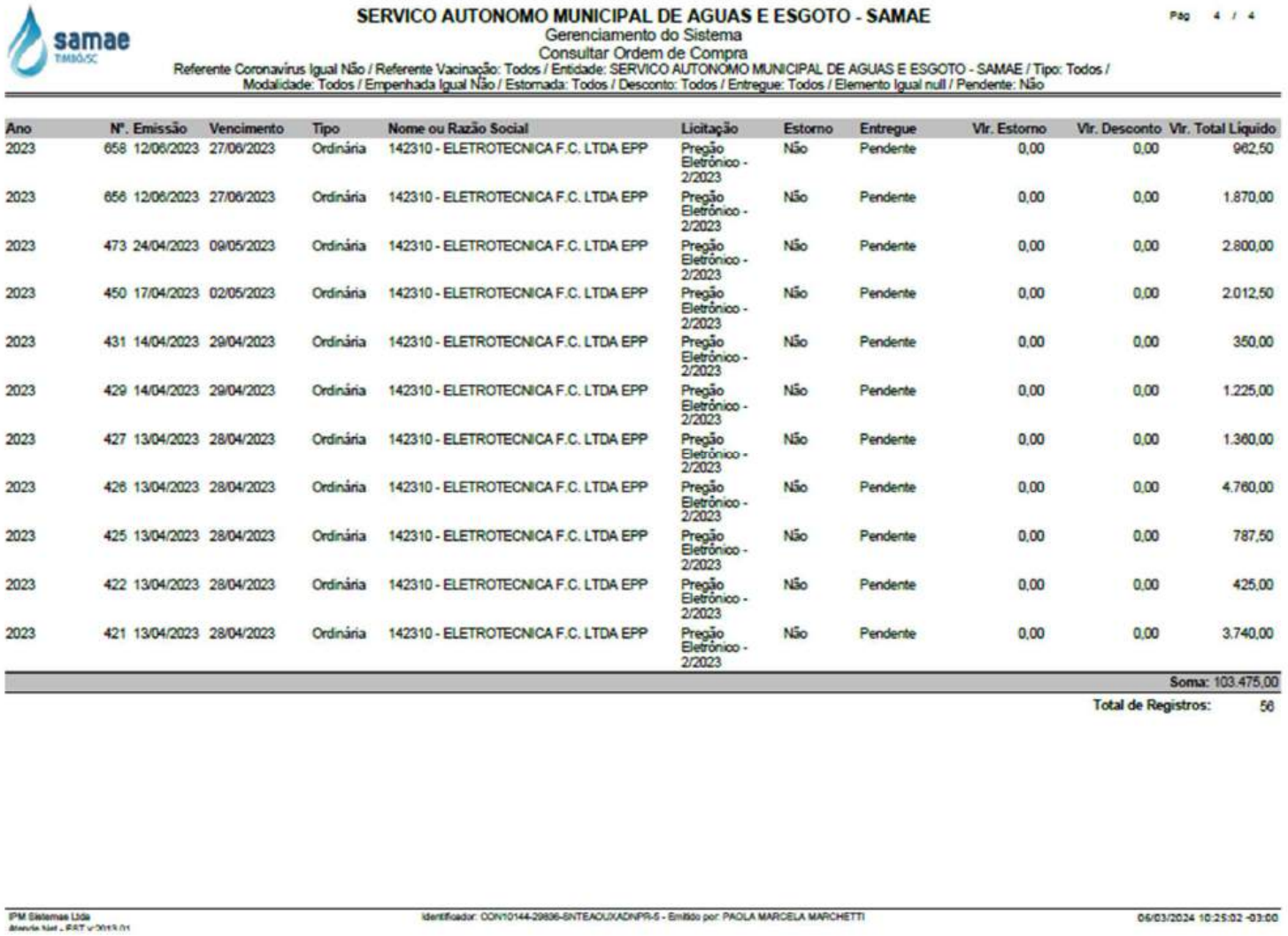
Ano	Nº.	Emissão	Vencimento	Tipo	Nome ou Razão Social	Licitação	Estorno	Entregue	Vlr. Estorno	Vlr. Desconto	Vlr. Total Líquido
2023	1449	28/11/2023	13/12/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.360,00
2023	1448	28/11/2023	13/12/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.955,00
2023	1447	28/11/2023	13/12/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.225,00
2023	1446	28/11/2023	13/12/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	787,50
2023	1445	28/11/2023	13/12/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.050,00
2023	1327	07/11/2023	22/11/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	525,00
2023	1314	03/11/2023	18/11/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.190,00
2023	1299	31/10/2023	15/11/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	7.990,00
2023	1298	31/10/2023	15/11/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.050,00
2023	1284	26/10/2023	10/11/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	350,00
2023	1229	11/10/2023	26/10/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	2.210,00
2023	1222	11/10/2023	26/10/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	3.230,00
2023	1092	14/09/2023	29/09/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.662,50
2023	1090	14/09/2023	29/09/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	4.025,00
2023	1087	14/09/2023	29/09/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	262,50

Gerenciamento do Sistema

Consultar Ordem de Compra

Referente Coronavírus Igual Não / Referente Vacinação: Todos / Entidade: SERVICO AUTONOMO MUNICIPAL DE AGUAS E ESGOTO - SAMAE / Tipo: Todos / Modalidade: Todos / Empenhada Igual Não / Estornada: Todos / Desconto: Todos / Entregue: Todos / Elemento Igual null / Pendente: Não

Ano	Nº.	Emissão	Vencimento	Tipo	Nome ou Razão Social	Licitação	Estorno	Entregue	Vlr. Estorno	Vlr. Desconto	Vlr. Total Liquido
2023	1064	11/09/2023	26/09/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.575,00
2023	1035	06/09/2023	21/09/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	4.930,00
2023	1026	05/09/2023	20/09/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.190,00
2023	1001	29/08/2023	13/09/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.225,00
2023	1000	29/08/2023	13/09/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.487,50
2023	950	18/08/2023	02/09/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.400,00
2023	909	03/08/2023	18/08/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	4.080,00
2023	861	24/07/2023	08/08/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	2.275,00
2023	841	18/07/2023	02/08/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	350,00
2023	840	18/07/2023	02/08/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.400,00
2023	798	10/07/2023	25/07/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.400,00
2023	698	15/06/2023	30/06/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.225,00
2023	697	15/06/2023	30/06/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	350,00
2023	696	15/06/2023	30/06/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	787,50
2023	660	12/06/2023	27/06/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	350,00



SERVICO AUTONOMO MUNICIPAL DE AGUAS E ESGOTO - SAMAE

Pág 4 / 4

Gerenciamento do Sistema

Consultar Ordem de Compra

Referente Coronavírus Igual Não / Referente Vacinação: Todos / Entidade: SERVICO AUTONOMO MUNICIPAL DE AGUAS E ESGOTO - SAMAE / Tipo: Todos / Modalidade: Todos / Empenhada Igual Não / Estornada: Todos / Desconto: Todos / Entregue: Todos / Elemento Igual null / Pendente: Não

Ano	Nº.	Emissão	Vencimento	Tipo	Nome ou Razão Social	Licitação	Estorno	Entregue	Vlr. Estorno	Vlr. Desconto	Vlr. Total Liquido
2023	658	12/06/2023	27/06/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	962,50
2023	656	12/06/2023	27/06/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.870,00
2023	473	24/04/2023	09/05/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	2.800,00
2023	450	17/04/2023	02/05/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	2.012,50
2023	431	14/04/2023	29/04/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	350,00
2023	429	14/04/2023	29/04/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.225,00
2023	427	13/04/2023	28/04/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	1.360,00
2023	426	13/04/2023	28/04/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	4.760,00
2023	425	13/04/2023	28/04/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	787,50
2023	422	13/04/2023	28/04/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	425,00
2023	421	13/04/2023	28/04/2023	Ordinária	142310 - ELETROTECNICA F.C. LTDA EPP	Pregão Eletrônico - 2/2023	Não	Pendente	0,00	0,00	3.740,00
											Soma: 103.475,00

Total de Registros: 56

IPM Sistemas Ltda

Identificador: CON10144-29806-SNTEAOUXADNPR-5 - Emitido por: PAOLA MARCELA MARCHETTI

06/03/2024 10:25:02 -03:00

Fonte: SAMAE Timbó

8.7 Controle Operacional do Sistema de Esgotos Sanitários

O SAMAE não possui nenhum tipo de sistema público de esgotamento sanitário.

8.8 Consumo Energético

A Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL padroniza os níveis de tensão elétrica de fornecimento e classifica os grupos e subgrupos através da Resolução Normativa ANEEL N°1.000, de 07 de dezembro de 2021.

O inciso XXIII do Art 2°, Seção II, da RN n°1000, traz que:

> *Art 2° Para os fins e efeitos desta Resolução, são adotadas as seguintes definições:*
>
> *XXIII - grupo A: grupamento composto de unidades consumidoras com conexão em tensão maior ou igual a 2,3 kV, ou atendidas a partir de sistema subterrâneo de distribuição em tensão menor que 2,3 kV, e subdividido nos seguintes subgrupos:*
>
> *a) subgrupo A1: tensão de conexão maior ou igual a 230 kV;*
>
> *b) subgrupo A2: tensão de conexão maior ou igual a 88 kV e menor ou igual a 138 kV;*
>
> *c) subgrupo A3: tensão de conexão igual a 69 kV;*
>
> *d) subgrupo A3a: tensão de conexão maior ou igual a 30 kV e menor ou igual a 44 kV;*
>
> *e) subgrupo A4: tensão de conexão maior ou igual a 2,3 kV e menor ou igual a 25 kV; e*
>
> *f) subgrupo AS: tensão de conexão menor que 2,3 kV, a partir de sistema subterrâneo de distribuição.*
>
> *XXIV - grupo B: grupamento composto de unidades consumidoras com conexão em tensão menor que 2,3 kV e subdividido nos seguintes subgrupos:*

a) subgrupo B1: residencial;

b) subgrupo B2: rural;

c) subgrupo B3: demais classes; e

d) subgrupo B4: Iluminação Pública.

A comercialização de energia é feita de duas formas: pelas distribuidoras, denominado ***mercado cativo***, que atendem os consumidores residenciais, rurais, comerciais, industriais, etc. e têm os preços regulados pelo governo, cujo papel é garantir que a energia elétrica chegue para todos os consumidores finais de sua área de atendimento; ou pelas comercializadoras, denominado ***mercado livre***, que são empresas autorizadas a comprar e vender energia para os consumidores livres, que demandam energia em larga escala, desde que atendam condições específicas estabelecidas pela Legislação.

No mercado livre, por meio de leilões, o consumidor contrata o fornecimento de energia proveniente de qualquer fornecedor, agente ou empresa autorizada a participar neste ambiente de livre comercialização. A contratação é realizada com base numa oferta comercial do preço inicial da energia em R$/MWh e da evolução do mesmo ao longo do tempo de vigência do contrato.

No mercado cativo, o consumidor é abastecido exclusivamente pela concessionária local. O fornecimento de energia é realizado conforme as condições estabelecidas pela legislação e as tarifas praticadas são reguladas.

Para o setor de saneamento básico, pratica-se o uso do mercado cativo e sobre as tarifas reguladas para os segmentos horo-sazonais deve ser aplicado um desconto de 15% independentemente do subgrupo e modalidade tarifária, conforme a Legislação.

Sobre as formas de contratação do fornecimento de energia elétrica, os sistemas em alta e média tensão preveem diferentes modalidades, sendo que, dependendo da carga do consumidor, a opção por uma delas é compulsória, e em algumas situações fica a critério do consumidor.

O setor saneamento em sua maioria se enquadra no **grupo tarifário A, subgrupo A4**, sendo este e demais subgrupos definidos segundo **segmentos horo-sazonais e modalidades tarifárias**.

A interpretação e análise da conta de energia com o objetivo de reduzir os custos e aumentar a eficiência energética, deve considerar o tipo de contratação realizada para a estrutura tarifária e as condições gerais de fornecimento estabelecidas pela legislação pertinente expressas na Resolução 456/2000 da ANEEL.

8.8.1.1 Modalidades Tarifárias

As modalidades tarifárias são um conjunto de tarifas aplicáveis ao consumo de energia elétrica e à demanda de potência ativa.

Segundo o site da ANEEL elas são definidas de acordo com o Grupo Tarifário, de acordo com as opções de contratação definidas na Resolução Normativa ANEEL nº 1.000/2021 e no Módulo 7 dos Procedimentos de Regulação Tarifária - Proret.

Na atual estrutura tarifária brasileira são adotados três tipos de tarifas relacionadas com o nível de consumo de energia elétrica: **azul, verde e convencional monômia**.

- **Grupo A**

Unidades consumidoras da Alta Tensão (Subgrupos A1, A2 e A3), Média Tensão (Subgrupos A3a e A4), e de sistemas subterrâneos (Subgrupo AS).

a) **Horária Azul:** tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica e de demanda de potência, de acordo com as horas de utilização do dia (postos tarifários). Disponibilizada para todos os subgrupos do grupo A; e

b) **Horária Verde:** tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica, de acordo com as horas de utilização do dia (postos tarifários), e de uma única tarifa de demanda de potência. Disponível para os subgrupos A3a, A4 e AS.

- **Grupo B**

Unidades consumidoras da Baixa Tensão, das Classes Residencial (Subgrupo B1), Rural (B2), Demais Classes (B3) e Iluminação Pública (B4).

a) **Convencional Monômia:** tarifa única de consumo de energia elétrica, independentemente das horas de utilização do dia; e

b) **Horária Branca:** tarifa diferenciada de consumo de energia elétrica, de acordo com as horas de utilização do dia (postos tarifários). Não está disponível para o subgrupo B4 e para a subclasse Baixa Renda do subgrupo B1.

- **Demais acessantes**

a) **Distribuição:** tarifa aplicada às distribuidoras que acessam outras distribuidoras. Caracterizada por tarifa horária de demanda de potência e consumo de energia para o grupo A, e de tarifa de consumo de energia única para o grupo B; e

b) **Geração:** tarifas aplicadas às centrais geradoras que acessam os sistemas de distribuição, caracterizada por tarifa de demanda de potência única.

8.8.1.2 Postos Tarifários

Segundo a ANEEL, para a aplicação das modalidades tarifárias horárias é necessária a definição dos postos tarifários.

Nas modalidades tarifárias do Grupo A, aplicam-se os **horários de ponta** e **fora ponta**. E na Tarifa Branca aplicada ao Grupo B, aplicam-se os três postos tarifários: **ponta**, i**ntermediário** e **fora ponta**.

Segundo o site da ANEEL, os postos tarifários são definidos por distribuidora, no seu processo de revisão tarifária periódica (a cada 4 ou 5 anos), de acordo com a Resolução Normativa (REN) nº 1.000/2021 e os Procedimentos de Regulação Tarifária – Proret.

Horário (posto) de ponta: período diário de 3h consecutivas, com exceção feita aos sábados, domingos e feriados nacionais;

Horário (posto) intermediário: período de horas conjugadas ao horário de ponta, aplicado exclusivamente às unidades consumidoras que optem pela Tarifa Branca. Pode variar de 1h a 1h30 antes e depois do horário de ponta; e

Horário (posto) fora de ponta: período diário composto pelas horas consecutivas e complementares ao horário de ponta e intermediário.

Os postos são definidos por área de concessão ou permissão. Contudo, existem exceções para algumas distribuidoras, as quais constam na Resolução que homologa a revisão tarifária da distribuidora.

8.8.1.3 Segmentos Sazonais

Período Seco: período de 7 meses, de maio a novembro, sendo que neste período as tarifas são mais caras em relação aos outros meses. O objetivo é motivar o consumidor a racionalizar o uso de energia no período de estiagem. Aplica-se somente aos consumidores em média e alta tensão.

Período Úmido: período de 5 meses, de dezembro a maio do ano seguinte.

No sistema de saneamento do município de Timbó, são aplicadas a modalidade tarifária **horo sazonal verde, com segmento horário de ponta**.

A energia utilizada, em especial no sistema de abastecimento de água é utilizada principalmente para a alimentação de conjuntos motobomba para a pressurização da rede de abastecimento, elevação de água para reservatórios, elevação de água da captação até a ETA, funcionamento da ETA e demais atividades de operação.

8.8.1.4 Consumo Energético do Município de Timbó

No sistema de saneamento do município de Timbó, são aplicadas a modalidade **tarifária horo sazonal verde, com segmento horário de ponta**, cujas tarifas vigentes estão indicadas na Figura 8.6 e Figura 8.7.

A energia utilizada, em especial no sistema de abastecimento de água, é principalmente para a alimentação de conjuntos motobomba para a pressurização da rede de abastecimento, elevação de água para reservatórios, elevação de água da captação até a ETA, funcionamento da ETA e demais atividades de operação, como fica demonstrado na TABELA 8.9, que traz os consumos de energia mensais, em um período de treze meses, de outubro de 2022 à outubro de 2023, das instalações que compõe todo o sistema de abastecimento de água do município.

FIGURA 8.6 – TARIFA VIGENTE CELESC GRUPO B

Tarifa Convencional (sem tributos)

Subgrupos	Classificação	Energia R$/kWh
B1	Residencial Normal	0.59296
	Residencial Baixa Renda até 30kWh	0.172445
	Residencial Baixa Renda de 31 a 100kWh	0.29562
	Residencial Baixa Renda de 101 a 220kWh	0.44343
	Residencial Baixa Renda acima de 220kWh	0.4927
B2	Rural, não cooperativa	0.59296
B3	Convencional	0.59296
B4a	Iluminação Pública - Rede de Distribuição	0.32614
B4b	Iluminação Pública - Bulbo da Lâmpada	0.35578

FIGURA 8.7 – TARIFA VIGENTE CELESC GRUPO A

Tarifa Horária Verde (sem tributos)

Subgrupos	Classificação	Componentes	Demanda R$/kW	Energia R$/kWh
A3a	Não se aplica	NA	18.56	0
		Ponta	0	1.41844
		Fora Ponta	0	0.37832
A4	Não se aplica	NA	18.56	0
		Ponta	0	1.41844
		Fora Ponta	0	0.37832

TABELA 8.9 – CONSUMO ENERGÉTICO DAS INSTALAÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE TIMBÓ

Local	Consumo Energético Mensal kWh												
	out/22	nov/22	dez/22	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23
Captação de Água Bruta	66.205,19	71.191,54	73.299,36	74.692,50	76.577,74	69.839,13	75.909,73	72.362,98	78.190,34	75.892,04	78.397,82	73.458,21	70.345,20
Estação de Tratamento de Água	12.008,00	22.636,00	32.029,00	33.768,00	29.168,00	29.524,00	33.754,00	30.517,00	34.309,00	30.181,00	32.494,00	33.447,00	31.079,00
EEAT - Elevatória Groelândia	13.892,12	15.552,23	16.094,24	17.251,00	17.248,94	15.942,50	17.621,20	16.713,38	19.995,53	19.262,23	17.231,23	17.137,60	16.615,85
EEAT - Elevatória Quintino	22.300,00	25.090,00	20.280,00	20.940,00	23.960,00	25.500,00	22.570,00	23.600,00	22.990,00	22.630,00	21.360,00	18.870,00	22.010,00
EEAT - Elevatória Blumenau	16.853,00	17.149,00	19.521,00	19.071,00	18.798,00	15.420,00	26.241,00	19.680,00	19.471,00	17.372,00	15.209,00	14.916,00	16.846,00
Booster Tiroleses	2.040,00	2.161,00	2.463,00	2.199,00	2.353,00	2.625,00	2.643,00	2.567,00	2.747,00	2.495,00	2.280,00	2.263,00	2.761,00
Booster Alfredo Girardi	3.399,00	3.186,00	3.505,00	3.586,00	3.325,00	3.624,00	3.430,00	3.622,00	2.849,00	2.550,00	2.452,00	2.737,00	2.937,00
Booster São Roque	330,00	289,00	277,00	304,00	467,00	596,00	558,00	440,00	375,00	360,00	356,00	378,00	375,00
Booster Novo Horizonte	2.077,00	2.015,00	2.033,00	2.092,00	2.007,00	2.200,00	1.971,00	2.060,00	1.997,00	1.748,00	1.908,00	2.358,00	2.868,00
Booster Emma Klitzke	359,00	280,00	297,00	262,00	294,00	327,00	320,00	294,00	325,00	268,00	282,00	272,00	300,00
Booster Arnoldo Albrecht	465,00	428,00	443,00	406,00	405,00	461,00	496,00	442,00	97,00	422,00	427,00	417,00	492,00
Booster Paineira	1.903,00	1.784,00	1.793,00	1.763,00	1.841,00	2.191,00	1.990,00	1.772,00	1.936,00	1.914,00	2.240,00	2.120,00	1.326,00
Booster Bicuiba (Araponguinhas)	4.415,00	2.055,00	2.166,00	2.104,00	2.138,00	2.488,00	2.512,00	4.127,00	3.289,00	2.379,00	2.568,00	1.790,00	2.033,00
Booster Quintino Bocaiuva	2.987,00	3.214,00	3.515,00	3.105,00	3.231,00	3.272,00	2.926,00	3.434,00	3.163,00	2.930,00	3.705,00	4.351,00	4.657,00
Booster Alfredo Hansen	1.614,00	1.560,00	1.566,00	1.723,00	1.836,00	1.967,00	1.867,00	1.918,00	1.739,00	1.717,00	1.950,00	1.825,00	1.876,00
Booster Bruno Reineck													
Booster Jamaica	3.481,00	3.076,00	2.942,00	2.978,00	3.466,00	2.961,00	3.160,00	3.052,00	3.163,00	3.919,00	3.558,00	3.671,00	4.309,00
Booster Seara	1.103,00	1.149,00	1.058,00	994,00	1.236,00	1.614,00	1.677,00	1.638,00	1.706,00	1.931,00	2.133,00	2.179,00	2.389,00
Booster São Carlos	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Booster Libano	729,00	767,00	743,00	658,00	699,00	716,00	688,00	675,00	634,00	482,00	504,00	582,00	678,00
Booster Angola	517,00	523,00	576,00	556,00	595,00	687,00	583,00	601,00	524,00	570,00	529,00	548,00	606,00
Booster Piaui	996,00	955,00	1.363,00	2.645,00	1.091,00	2.073,00	1.149,00	1.948,00	1.235,00	1.199,00	1.477,00	1.371,00	1.420,00
Booster Carajás	973,00	1.505,00	3.239,00	2.100,00	2.660,00	2.926,00	3.183,00	2.188,00	2.988,00	2.456,00	2.291,00	2.895,00	3.061,00
Centro de Reservação Blumenau	50,00	41,00	48,00	36,00	40,00	45,00	45,00	53,00	48,00	48,00	45,00	40,00	46,00

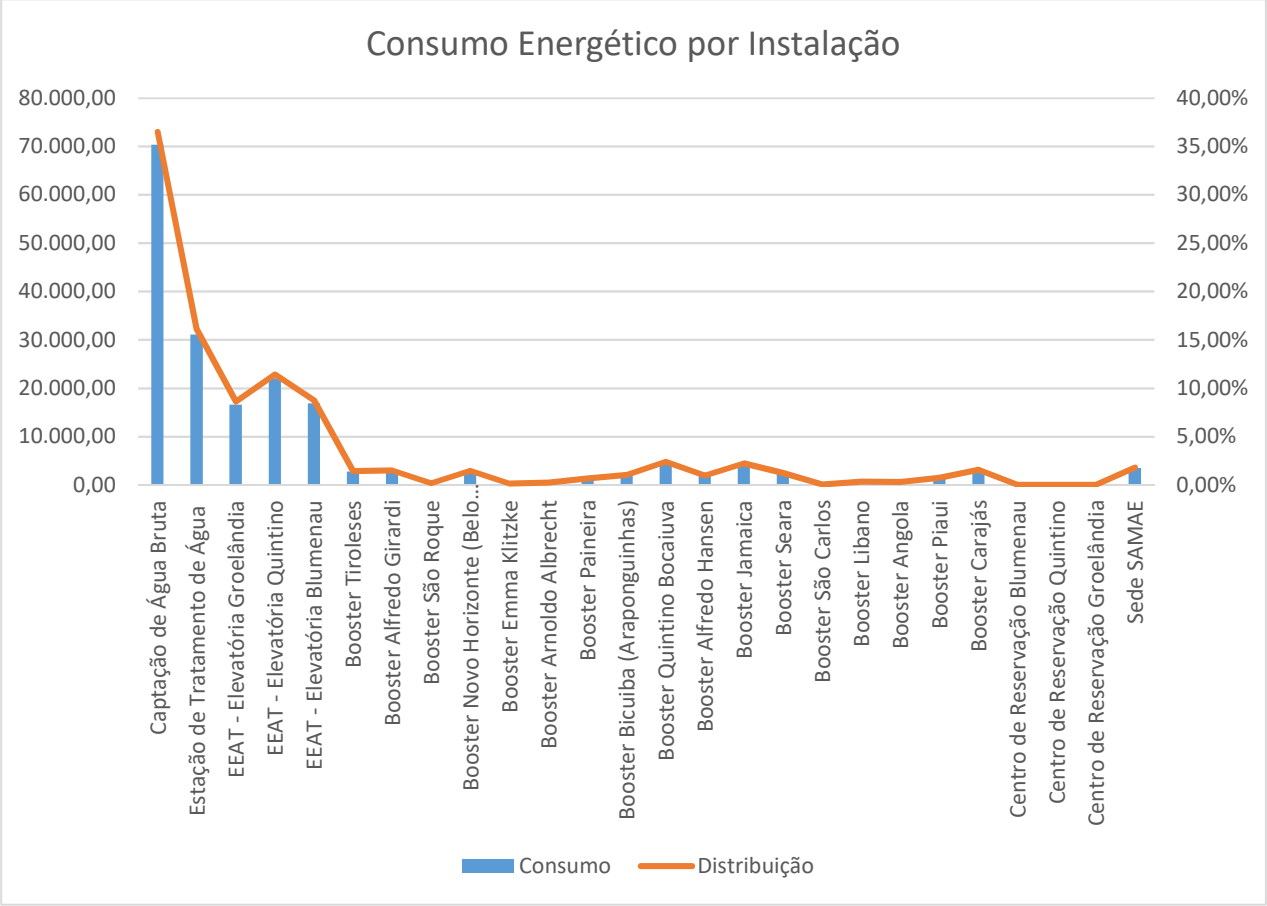
Centro de Reservação Quintino	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Centro de Reservação Groelândia	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Sede SAMAE	2.946,00	3.114,00	4.022,00	2.360,00	4.985,00	5.465,00	5.376,00	3.549,00	3.226,00	2.773,00	2.627,00	2.804,00	3.465,00
Total	161.802,31	179.880,77	193.432,60	195.753,50	198.581,68	192.623,63	210.829,93	197.413,36	207.156,87	195.658,27	196.184,05	190.589,81	192.655,05

Fonte: Elaboração própria EZUTE

Observa-se que a captação é a instalação de maior consumo na estrutura do sistema dada a sua utilização por períodos ininterruptos de 24h e potência necessária para a elevação de água até a ETA, consumindo em treze meses, no período de outubro de 2022 a outubro de 2023, mais de 2.500.000 kWh.

Para fins de ilustração, a Figura 8.8, traz o gráfico demonstrando o consumo no mês de dezembro de 2023.

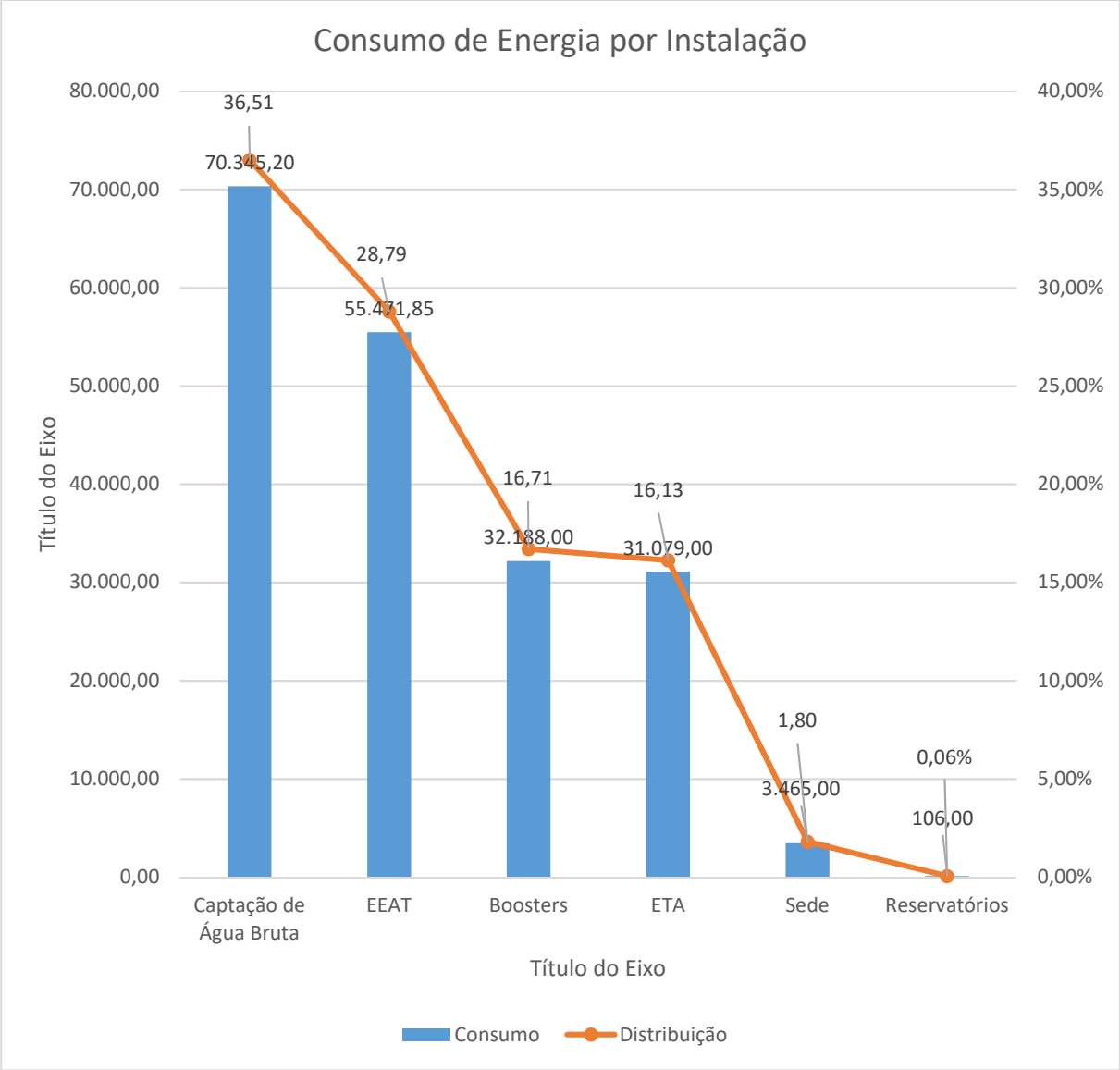
FIGURA 8.8 – CONSUMO ENERGÉTICO DAS INSTALAÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MÊS DE DEZEMBRO DE 2023



Fonte: Elaboração própria EZUTE

Em termos de grupos de trabalho ou conjunto de instalações, por meio do gráfico da Figura 8.9, observa-se que a captação e EEAT's consomem juntas cerca de 65% do total de consumo das instalações.

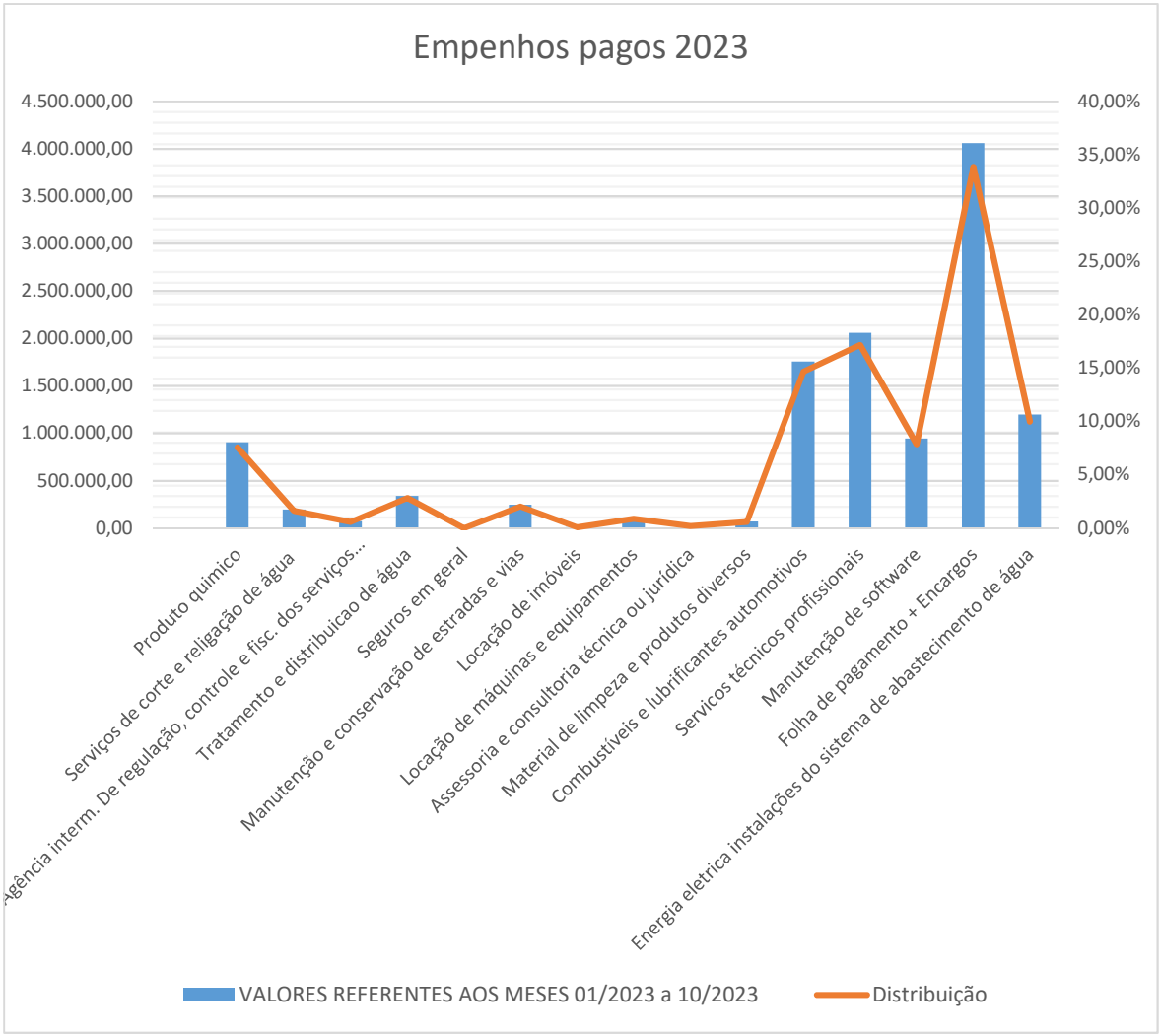
FIGURA 8.9 – CONSUMO ENERGÉTICO POR GRUPOS DE INSTALAÇÕES DO SAA



Fonte: Elaboração própria EZUTE

Destaque deve ser dado ao fato de, em geral, a conta de energia ser o quarto maior gasto operacionais do SAMAE, perdendo para o gasto com a) folha de funcionários e encargos trabalhistas, b) serviços técnicos profissionais e c) combustíveis e lubrificantes, conforme demonstra a Figura 8.10. Assim a gestão do consumo de energia merece atenção com foco na busca da eficiência de seu uso.

FIGURA 8.10 – EMPENHOS PAGOS NOS MESES DE JANEIRO A OUTUBRO DE 2023



Fonte: Elaboração própria EZUTE

9 DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO E COMERCIAL

9.1 Estrutura Organizacional

Os serviços de abastecimento de água de Timbó são prestados atualmente pelo SAMAE - Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto, entidade autárquica, instituída pela Lei Complementar Nº 212 em 21 de dezembro de 2001, alterada pela Lei Complementar Nº 234/2002. Lei Complementar Nº 292/2005, Lei Complementar Nº 304/2006, Lei Complementar Nº 333/2007, Lei Complementar Nº 384/2010, Lei Complementar Nº 425/2012, Lei Complementar Nº 511/2018, Lei Complementar Nº 516/2018, Lei Complementar Nº 519/2019, Lei Complementar Nº 538/2020, A autarquia tem personalidade jurídica própria, sede e foro na cidade de Timbó.

Compete ao Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE, nos termos estabelecidos pelo art. 3º da lei Complementar Nº 212/2002, coordenar, planejar, executar, operar, explorar, conservar, ampliar e melhorar os Serviços Públicos de Saneamento Básico, e especialmente:

a) estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato sob forma remunerada, as atividades, as obras relativas à construção, ampliação ou remodelação dos sistemas públicos de captação, distribuição e abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;

b) atuar como órgão coordenador e fiscalizador da execução de convênios firmados entre o município e órgãos federais ou estaduais para estudos, projetos e obras de construção, ampliação ou remodelação dos serviços públicos de saneamento básico, assim considerados nos moldes do art. 3º, inciso I, alíneas a,b,c,d, da Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007;

c) operar, manter, conservar e explorar direta ou indiretamente os serviços **de** saneamento básico;

d) lançar, fiscalizar e arrecadar as tarifas dos serviços de saneamento e as taxas de contribuição que incidirem sobre os imóveis beneficiados por tais serviços;

e) exercer quaisquer outras atividades relacionadas com o desenvolvimento dos sistemas públicos de saneamento básico, compatíveis com leis gerais e especiais;

f) prestar, diretamente ou mediante contrato devidamente fiscalizado, serviços públicos de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos;

g) firmar convênio ou consórcio, com particulares ou outros municípios, para execução dos serviços de saneamento básico, incluindo o serviço de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos;

h) elaboração de planos e a universalização de saneamento básico a todos os moradores do município de Timbó.

Observa-se que a Lei Complementar Nº 212 estabeleceu ***competência exclusiva ao SAMAE*** para a prestação dos serviços de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas) no município de Timbó, inclusive no que tange a ***elaboração de planos e a universalização***[6] de saneamento básico a todos os moradores do município.

A sede operacional e comercial da autarquia encontra-se na rua Duque de Caxias n°56, Centro (Figura 9.1 e Figura 9.2).

[6] Universalizar significa prover, disponibilizar a todos, efetiva prestação dos serviços a todos.

FIGURA 9.1 – SEDE OPERACIONAL E COMERCIAL SAMAE - TIMBÓ



Fonte: SAMAE – Timbó

FIGURA 9.2 – ATENDIMENTO COMERCIAL



Fonte: SAMAE Timbó

Após um ano da edição da Lei Complementar nº 212 de 21 de dezembro de 2001 que criou o SAMAE, em 30 de dezembro de 2002 a prestação dos serviços de

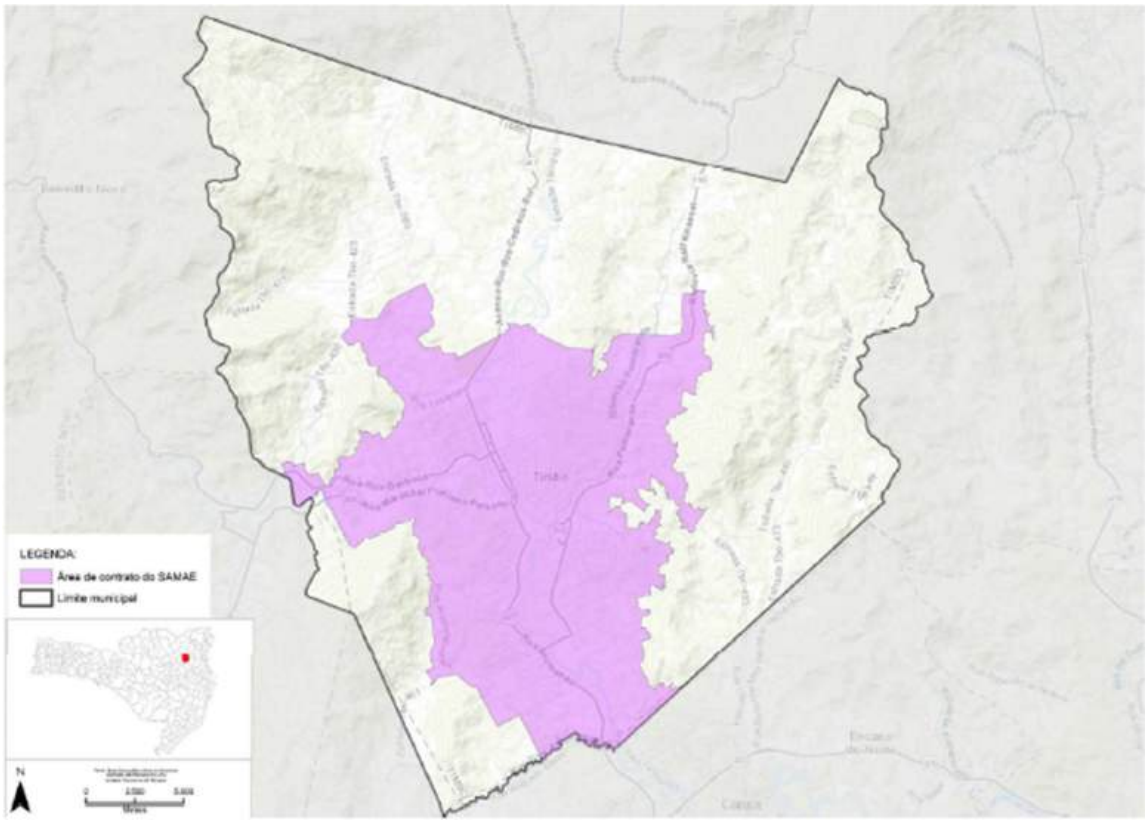
abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Timbó foi regulamentada pelo Decreto N° 470/2002.

O decreto institui regras e diretrizes a serem cumpridas pelo prestador dos serviços e pelo usuário. O Decreto N° 470/2002 foi alterado pelos Decretos Nº 159/2005, Nº 3.160/2013, Nº 6.287/2022 e N° 6.801/2023. Destaca-se que o regulamento de serviços do SAMAE ainda necessita de adequações e atualizações para que esteja aderente a legislação federal estabelecida pela Lei Nº 11.4458/2007 e com as alterações introduzidas pela lei Nº 14.026/2020.

À autarquia compete, com base nos dispositivos legais, o desenvolvimento de atividades que visem implantação e gestão do sistema de saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas) no município. Cabe observar que somente o setor de abastecimento de água está estruturado como sistema público e operado pelo SAMAE. O sistema de esgotamento sanitário não está implantado até a presente data.

Cabe ao SAMAE, nos termos da legislação vigente, o desenvolvimento de suas atividades em toda a área do município sendo que somente na área urbana ele tem atuação, a rural está a cargo da gestão municipal, conforme demonstrado abaixo pela Figura 9.3.

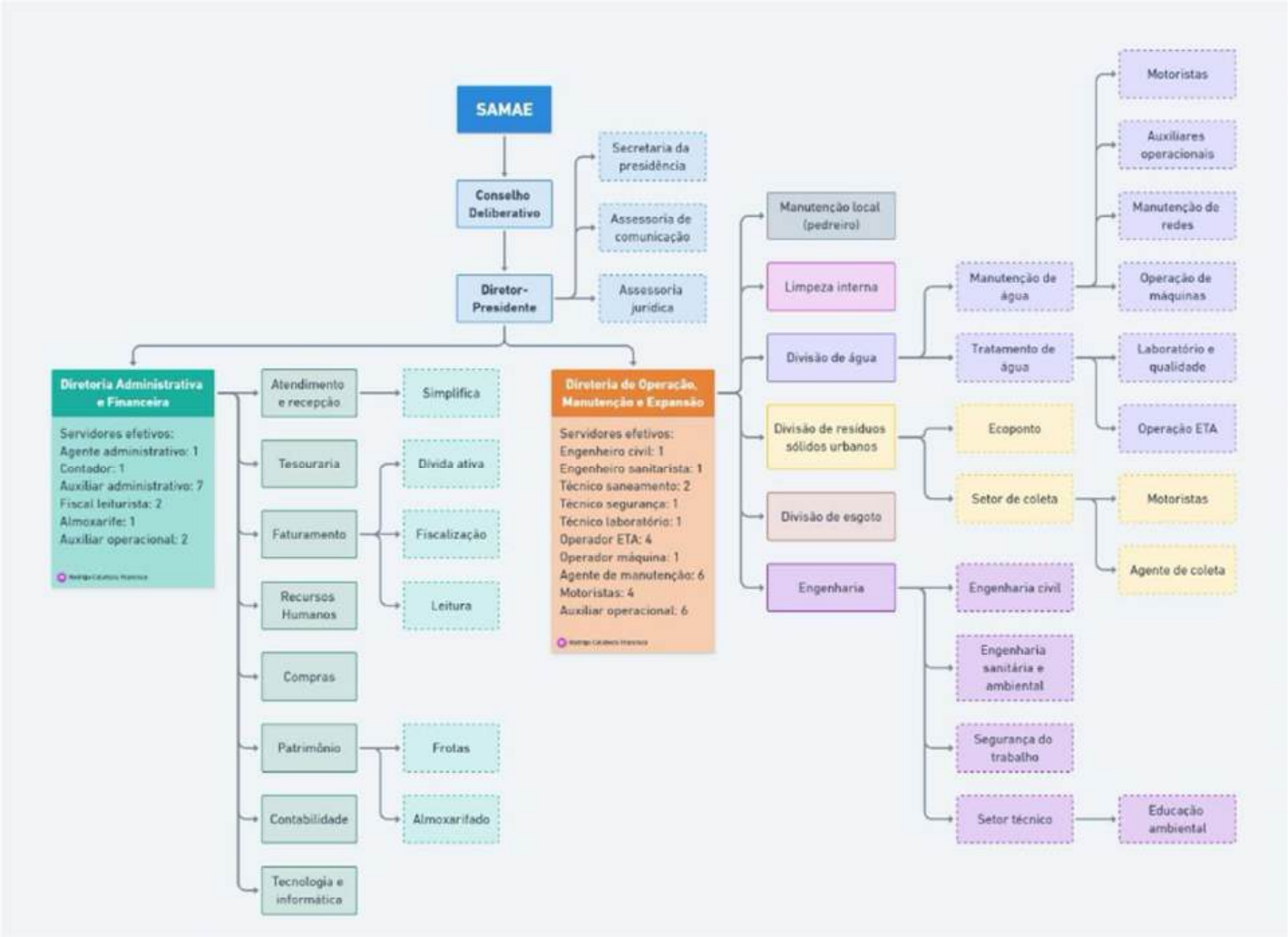
FIGURA 9.3 – ÁREA DE ATUAÇÃO DO SAMAE.



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (2018)
(Elaborado por Life Ambiental Consultoria)

O corpo administrativo do SAMAE é composto pelo Conselho Deliberativo, Diretor Presidente, Diretorias Administrativas, conforme apresentado no organograma da Figura 9.4.

FIGURA 9.4 – ORGANOGRAMA DO SAMAE



Fonte: Site SAMAE Timbó. Disponível em: https://samaetimbo.com.br/organograma

9.2 Recursos Humanos

A estrutura de pessoal do SAMAE possuí 60 colaboradores, ligados diretamente aos serviços de abastecimento de água, organizados nas áreas administrativas e operacionais conforme apresentado na TABELA 9.1.

TABELA 9.1 – COLABORADORES POR SETOR

CARGO	NÚMERO DE COLABORADORES
Agente Administrativo	1
Agente de Manutenção	5
Almoxarife	1
Assessor Jurídico	1
Auxiliar Serv. Administrativo	8
Auxiliar Operacional	16
Chefe de divisão	2
Contador	1
Diretor Administrativo	1
Diretor Operacional	1
Diretor presidente	1
Engenheiro Civil	1
Engenheiro Sanitarista	1
Estagiário	4
Fiscal Leiturista	3
Motorista	2
Operador de ETA/ETE	5
Operador de Máquina	2
Pedreiro	1
Técnico Laboratorista	1
Técnico em Saneamento	1
Técnico em Segurança do Trabalho	1
TOTAL	60

Fonte: SAMAE Timbó - Elaboração própria EZUTE

A TABELA 9.2 traz o resumo do custeio da mão de obra do SAMAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto, com seus vencimentos, encargos e benefícios.

TABELA 9.2 – RESUMO DO CUSTEIO DE MÃO DE OBRA

Cargo	Setor	Salário Base	H. Extras	Grat. Tempo Serv.	Insalub.	Pericul.	Família	Aux. Filho Excepional	Ad. Noturno	Ad. Coleta	Sobreaviso	Funç. Grat.	Honorários	Vale alimentação	13°	1/3 férias	22%	17%	Mensal	Anual
Almoxarife	Manutenção	R$ 2.704,23	R$ 509,94								R$ 886,55			R$ 530,00	R$ 225,35	R$ 75,12	R$ 594,93	R$ 459,72	R$ 5.455,84	R$ 65.470,08
Agente administrativo	Administração	R$ 4.319,19		R$ 388,73								R$ 2.159,60		R$ 530,00	R$ 359,93	R$ 119,98	R$ 950,22	R$ 734,26	R$ 9.031,91	R$ 108.382,97
Agente de manutenção 01	Manutenção	R$ 1.926,49			R$ 178,21						R$ 831,14			R$ 530,00	R$ 160,54	R$ 53,51	R$ 423,83	R$ 327,50	R$ 3.901,23	R$ 46.814,71
Agente de manutenção 02	Manutenção	R$ 2.057,90		R$ 185,21	R$ 232,45							R$ 1.509,02		R$ 530,00	R$ 171,49	R$ 57,16	R$ 452,74	R$ 349,84	R$ 5.015,82	R$ 60.189,80
Agente de manutenção 03	Manutenção	R$ 1.969,24			R$ 232,45						R$ 886,55			R$ 530,00	R$ 164,10	R$ 54,70	R$ 433,23	R$ 334,77	R$ 4.075,05	R$ 48.900,58
Agente de manutenção 04	Manutenção	R$ 2.199,45		R$ 197,95		R$ 232,45					R$ 544,86			R$ 530,00	R$ 183,29	R$ 61,10	R$ 483,88	R$ 373,91	R$ 4.276,88	R$ 51.322,55
Agente de manutenção 05	Manutenção	R$ 2.151,09		R$ 193,60	R$ 232,45						R$ 905,02			R$ 530,00	R$ 179,26	R$ 59,75	R$ 473,24	R$ 365,69	R$ 4.560,10	R$ 54.721,14
Assessor Jurídico	Administração	R$ 6.239,06											R$ 2.675,47	R$ 530,00	R$ 519,92	R$ 173,31	R$ 1.372,59	R$ 1.060,64	R$ 12.040,99	R$ 144.491,91
Aux. Serv. Adm. 01	Administração	R$ 3.465,38		R$ 207,93										R$ 530,00	R$ 288,78	R$ 96,26	R$ 762,38	R$ 589,11	R$ 5.409,85	R$ 64.918,21
Aux. Serv. Adm. 02	Administração	R$ 3.308,83	R$ 446,09	R$ 297,79										R$ 530,00	R$ 275,74	R$ 91,91	R$ 727,94	R$ 562,50	R$ 5.710,80	R$ 68.529,62
Aux. Serv. Adm. 03	Administração	R$ 3.465,34		R$ 311,88								R$ 1.732,67		R$ 530,00	R$ 288,78	R$ 96,26	R$ 762,37	R$ 589,11	R$ 7.246,41	R$ 86.956,92
Aux. Serv. Adm. 04	Administração	R$ 3.802,53		R$ 342,23								R$ 1.901,27		R$ 530,00	R$ 316,88	R$ 105,63	R$ 836,56	R$ 646,43	R$ 7.951,52	R$ 95.418,24
Aux. Serv. Adm. 05	Administração	R$ 2.351,88												R$ 530,00	R$ 195,99	R$ 65,33	R$ 517,41	R$ 399,82	R$ 3.530,43	R$ 42.365,20
Aux. Serv. Adm. 06	Administração	R$ 2.351,88										R$ 470,38		R$ 530,00	R$ 195,99	R$ 65,33	R$ 517,41	R$ 399,82	R$ 4.000,81	R$ 48.009,76
Aux. Serv. Adm. 07	Administração	R$ 2.351,88												R$ 530,00	R$ 195,99	R$ 65,33	R$ 517,41	R$ 399,82	R$ 3.530,43	R$ 42.365,20
Aux. Serv. Adm. 08	Administração	R$ 2.632,37										R$ 1.052,95		R$ 530,00	R$ 219,36	R$ 73,12	R$ 579,12	R$ 447,50	R$ 5.004,43	R$ 60.053,16
Aux. Operacional 01	Manutenção	R$ 1.552,51			R$ 232,45						R$ 1.089,72			R$ 530,00	R$ 129,38	R$ 43,13	R$ 341,55	R$ 263,93	R$ 3.652,66	R$ 43.831,92
Aux. Operacional 02	Administração	R$ 1.552,51												R$ 530,00	R$ 129,38	R$ 43,13	R$ 341,55	R$ 263,93	R$ 2.330,49	R$ 27.965,88
Aux. Operacional 03	Manutenção	R$ 1.655,18		R$ 49,66	R$ 232,45						R$ 846,61			R$ 530,00	R$ 137,93	R$ 45,98	R$ 364,14	R$ 281,38	R$ 3.613,33	R$ 43.359,95
Aux. Operacional 04	Administração	R$ 2.013,01		R$ 60,39								R$ 402,60		R$ 530,00	R$ 167,75	R$ 55,92	R$ 442,86	R$ 342,21	R$ 3.484,74	R$ 41.816,90
Aux. Operacional 05	Tratamento de Água	R$ 1.655,18	R$ 191,40	R$ 99,31	R$ 232,45			R$ 348,67	R$ 105,33		R$ 886,55			R$ 530,00	R$ 137,93	R$ 45,98	R$ 364,14	R$ 281,38	R$ 4.348,32	R$ 52.179,83
Aux. Operacional 06	Manutenção	R$ 1.552,51			R$ 232,45		R$ 59,82				R$ 831,14			R$ 530,00	R$ 129,38	R$ 43,13	R$ 341,55	R$ 263,93	R$ 3.453,90	R$ 41.446,80
Aux. Operacional 07	Tratamento de Água	R$ 1.552,51									R$ 886,55			R$ 530,00	R$ 129,38	R$ 43,13	R$ 341,55	R$ 263,93	R$ 3.217,04	R$ 38.604,48
Aux. Operacional 08	Manutenção	R$ 1.655,18		R$ 49,66	R$ 232,45		R$ 59,82				R$ 1.108,19			R$ 530,00	R$ 137,93	R$ 45,98	R$ 364,14	R$ 281,38	R$ 3.934,73	R$ 47.216,75
Aux. Operacional 09	Manutenção	R$ 1.552,51			R$ 232,45						R$ 886,55			R$ 530,00	R$ 129,38	R$ 43,13	R$ 341,55	R$ 263,93	R$ 3.449,49	R$ 41.393,88
Aux. Operacional 10	Manutenção	R$ 1.552,51			R$ 232,45						R$ 1.062,01			R$ 530,00	R$ 129,38	R$ 43,13	R$ 341,55	R$ 263,93	R$ 3.624,95	R$ 43.499,40
Aux. Operacional 11	Administração	R$ 1.552,51												R$ 530,00	R$ 129,38	R$ 43,13	R$ 341,55	R$ 263,93	R$ 2.330,49	R$ 27.965,88
Aux. Operacional 12	Manutenção	R$ 1.552,51			R$ 232,45						R$ 1.025,07			R$ 530,00	R$ 129,38	R$ 43,13	R$ 341,55	R$ 263,93	R$ 3.588,01	R$ 43.056,12
Aux. Operacional 15	Administração	R$ 1.655,18		R$ 99,31								R$ 496,55		R$ 530,00	R$ 137,93	R$ 45,98	R$ 364,14	R$ 281,38	R$ 3.080,47	R$ 36.965,63
Aux. Operacional 16	Manutenção	R$ 1.552,51	R$ 74,10											R$ 530,00	R$ 129,38	R$ 43,13	R$ 341,55	R$ 263,93	R$ 2.404,59	R$ 28.855,08
Aux. Operacional 17	Administração	R$ 1.620,09		R$ 48,60			R$ 59,82							R$ 530,00	R$ 135,01	R$ 45,00	R$ 356,42	R$ 275,42	R$ 2.540,36	R$ 30.484,26
Aux. Operacional 18	Administração	R$ 1.552,51												R$ 530,00	R$ 129,38	R$ 43,13	R$ 341,55	R$ 263,93	R$ 2.330,49	R$ 27.965,88
Chefe de divisão 01	Manutenção	R$ 4.375,00												R$ 530,00	R$ 364,58	R$ 121,53	R$ 962,50	R$ 743,75	R$ 6.567,36	R$ 78.808,33
Chefe de divisão 02	Manutenção	R$ 4.375,00												R$ 530,00	R$ 364,58	R$ 121,53	R$ 962,50	R$ 743,75	R$ 6.567,36	R$ 78.808,33
Contador	Administração	R$ 7.554,20		R$ 679,88										R$ 530,00	R$ 629,52	R$ 209,84	R$ 1.661,92	R$ 1.284,21	R$ 12.019,57	R$ 144.234,88
Diretor Administrativo	Administração	R$ 6.239,06												R$ 530,00	R$ 519,92	R$ 173,31	R$ 1.372,59	R$ 1.060,64	R$ 9.365,52	R$ 112.386,27
Diretor Operacional	Manutenção	R$ 6.239,06												R$ 530,00	R$ 519,92	R$ 173,31	R$ 1.372,59	R$ 1.060,64	R$ 9.365,52	R$ 112.386,27

Cargo	Setor	Salário Base	H. Extras	Grat. Tempo Serv.	Insalub.	Pericul.	Família	Aux. Filho Excepional	Ad. Noturno	Ad. Coleta	Sobreaviso	Funç. Grat.	Honorários	Vale alimentação	13°	1/3 férias	22%	17%	Mensal	Anual
Diretor Presidente	Administração	R$ 10.305,73												R$ 530,00	R$ 858,81	R$ 286,27	R$ 2.267,26	R$ 1.751,97	R$ 15.470,05	R$ 185.640,55
Engenheiro Civil	Administração	R$ 5.151,61												R$ 530,00	R$ 429,30	R$ 143,10	R$ 1.133,35	R$ 875,77	R$ 7.733,14	R$ 92.797,67
Engenheiro Sanitarista	Tratamento de Água	R$ 7.030,34		R$ 210,91										R$ 530,00	R$ 585,86	R$ 195,29	R$ 1.546,67	R$ 1.195,16	R$ 10.764,23	R$ 129.170,78
Estagiário 01	Administração	R$ 899,92												R$ 530,00	R$ 74,99	R$ 25,00	R$ 197,98	R$ 152,99	R$ 1.350,88	R$ 16.210,56
Estagiário 02	Administração	R$ 899,92												R$ 530,00	R$ 74,99	R$ 25,00	R$ 197,98	R$ 152,99	R$ 1.350,88	R$ 16.210,56
Estagiário 03	Administração	R$ 514,24												R$ 530,00	R$ 42,85	R$ 14,28	R$ 113,13	R$ 87,42	R$ 1.301,93	R$ 15.623,18
Estagiário 04	Administração	R$ 642,81												R$ 530,00	R$ 53,57	R$ 17,86	R$ 141,42	R$ 109,28	R$ 1.494,93	R$ 17.939,15
Fiscal Leiturista 01	Administração	R$ 2.154,08				R$ 232,45					R$ 544,86			R$ 530,00	R$ 179,51	R$ 59,84	R$ 473,90	R$ 366,19	R$ 4.540,82	R$ 54.489,88
Fiscal Leiturista 02	Administração	R$ 1.884,82	R$ 342,01			R$ 232,45					R$ 738,79			R$ 530,00	R$ 157,07	R$ 52,36	R$ 414,66	R$ 320,42	R$ 4.672,57	R$ 56.070,89
Fiscal Leiturista 03	Administração	R$ 2.103,95		R$ 189,36		R$ 232,45					R$ 544,86			R$ 530,00	R$ 175,33	R$ 58,44	R$ 462,87	R$ 357,67	R$ 4.654,93	R$ 55.859,19
Motorista 02	Manutenção	R$ 2.573,47		R$ 231,61							R$ 1.135,89			R$ 530,00	R$ 214,46	R$ 71,49	R$ 566,16	R$ 437,49	R$ 5.760,56	R$ 69.126,77
Motorista 05	Manutenção	R$ 2.692,76	R$ 140,89	R$ 242,35							R$ 1.219,01			R$ 530,00	R$ 224,40	R$ 74,80	R$ 592,41	R$ 457,77	R$ 6.174,38	R$ 74.092,58
Operador ETA/ETE 01	Tratamento de Água	R$ 2.754,62	R$ 300,50						R$ 350,59		R$ 831,14			R$ 530,00	R$ 229,55	R$ 76,52	R$ 606,02	R$ 468,29	R$ 6.147,22	R$ 73.766,65
Operador ETA/ETE 02	Tratamento de Água	R$ 3.892,17	R$ 462,81	R$ 350,30							R$ 886,55			R$ 530,00	R$ 324,35	R$ 108,12	R$ 856,28	R$ 661,67	R$ 8.072,24	R$ 96.866,88
Operador ETA/ETE 03	Tratamento de Água	R$ 3.386,12	R$ 251,65	R$ 243,80							R$ 498,68	R$ 1.207,22		R$ 530,00	R$ 282,18	R$ 94,06	R$ 744,95	R$ 575,64	R$ 7.814,29	R$ 93.771,51
Operador ETA/ETE 04	Tratamento de Água	R$ 3.386,13	R$ 391,56	R$ 203,17							R$ 886,55			R$ 530,00	R$ 282,18	R$ 94,06	R$ 744,95	R$ 575,64	R$ 7.094,24	R$ 85.130,85
Operador ETA/ETE 05	Tratamento de Água	R$ 2.818,06	R$ 230,57						R$ 179,33		R$ 609,50			R$ 530,00	R$ 234,84	R$ 78,28	R$ 619,97	R$ 479,07	R$ 5.779,62	R$ 69.355,45
Operador Máquina 01	Manutenção	R$ 2.405,23			R$ 232,45						R$ 1.283,65			R$ 530,00	R$ 200,44	R$ 66,81	R$ 529,15	R$ 408,89	R$ 5.656,62	R$ 67.879,41
Operador Máquina 02	Manutenção	R$ 2.459,94		R$ 73,80	R$ 232,45						R$ 1.219,01			R$ 530,00	R$ 205,00	R$ 68,33	R$ 541,19	R$ 418,19	R$ 5.747,90	R$ 68.974,84
Pedreiro	Manutenção	R$ 1.884,82			R$ 232,45						R$ 886,55			R$ 530,00	R$ 157,07	R$ 52,36	R$ 414,66	R$ 320,42	R$ 4.478,32	R$ 53.739,89
Tec. Laboratorista	Tratamento de Água	R$ 3.121,54									R$ 836,37			R$ 530,00	R$ 260,13	R$ 86,71	R$ 686,74	R$ 530,66	R$ 6.052,15	R$ 72.625,78
Tec. Saneamento 02	Administração	R$ 5.000,10		R$ 150,00								R$ 1.500,03		R$ 530,00	R$ 416,68	R$ 138,89	R$ 1.100,02	R$ 850,02	R$ 9.685,74	R$ 116.228,83
Tec. Segurança	Administração	R$ 3.159,85	R$ 216,68											R$ 530,00	R$ 263,32	R$ 87,77	R$ 695,17	R$ 537,17	R$ 5.489,97	R$ 65.879,59
TOTAL (MENSAL)		**R$ 176.937,95**	**R$ 3.558,20**	**R$ 5.107,43**	**R$ 3.761,81**	**R$ 929,80**	**R$ 179,46**	**R$ 348,67**	**R$ 635,25**	**R$ 0,00**	**R$ 24.797,92**	**R$ 12.432,29**	**R$ 2.675,47**	**R$ 31.800,00**	**R$ 14.415,02**	**R$ 4.805,01**	**R$ 38.055,65**	**R$ 29.406,64**		
TOTAL (ANUAL)		**R$ 2.123.255,40**	**R$ 42.698,40**	**R$ 61.289,16**	**R$ 45.141,72**	**R$ 11.157,60**	**R$ 2.153,52**	**R$ 4.184,04**	**R$ 7.623,00**	**R$ 0,00**	**R$ 297.575,04**	**R$ 149.187,48**	**R$ 32.105,64**	**R$ 381.600,00**	**R$ 172.980,21**	**R$ 57.660,07**	**R$ 456.667,75**	**R$ 352.879,63**		
TOTAL (ANUAL)		**R$ 3.157.971,00**													**R$ 1.040.187,66**					
TOTAL (ANUAL)		**R$ 4.198.158,66**																		

9.3 Suprimentos

Gerir adequadamente os equipamentos e peças de manutenção, em um processo de gestão dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, é de fundamental importância.

A gestão inclui observar práticas como:

- Controle de entradas e saídas;
- Limpeza e aferição de ferramentas;
- Manutenção de equipamentos como conjuntos motobomba, serras elétricas, britadeiras, etc;
- Elaboração de estatísticas de peças mais utilizadas com vistas ao apoio operacional;
- Organização do espaço de estoque, entre outros.

O SAMAE possui dois espaços reservados ao almoxarifado. Um deles está localizado junto às instalações da ETA onde estão estocadas tubulações de maiores diâmetros e válvulas (Figura 9.5 à Figura 9.11). Alguns espaços internos da ETA também funcionam como almoxarifado de produtos de limpeza, higiene pessoal, entre outros materiais.

FIGURA 9.5 – ALMOXARIFADO ETA



Fonte: Elaboração Equipe Ezute

FIGURA 9.6 – AMOXARIFADO ETA



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 9.7 – ALMOXARIFADO ETA



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 9.8 – ALMOXARIFADO ETA



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 9.9 – ALMOXARIFADO ETA



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 9.10 – ALMOXARIFADO ETA



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 9.11 – ALMOXARIFADO ETA



Fonte: SAMAE Timbó

Os demais equipamentos e peças de menor tamanho estão alocados no almoxarifado central junto à sede administrativa do SAMAE.

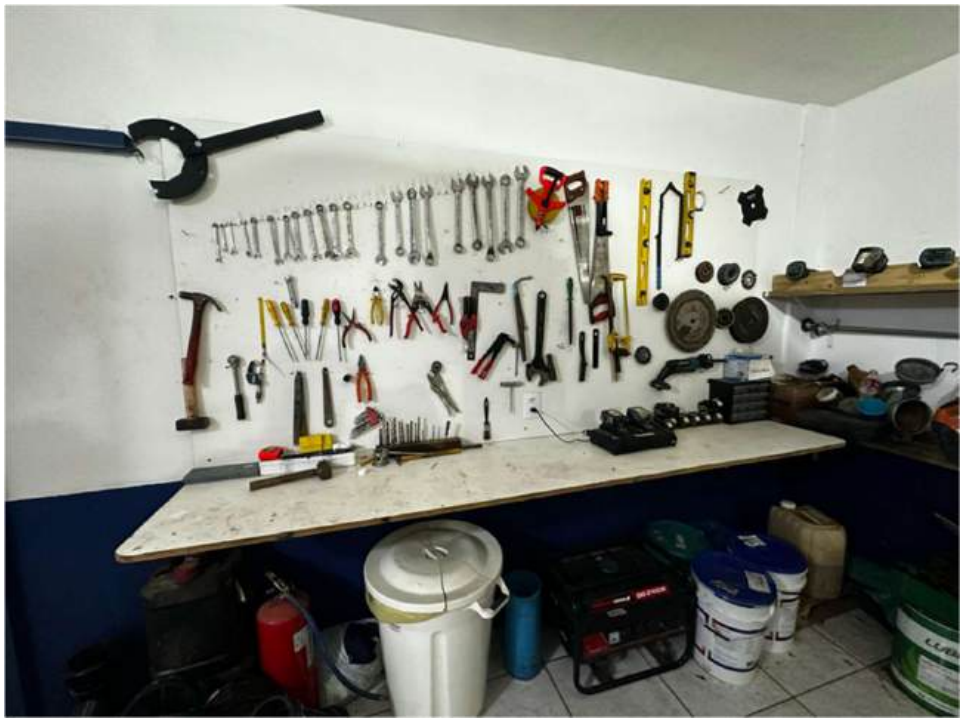
A gestão da estrutura é feita por um funcionário, alocado na sede do SAMAE, executando as funções de controle de materiais e encaminhamento das ordens de serviço para manutenção do sistema dos dois almoxarifados, o da sede e o da ETA. As imagens da Figura 9.12 à Figura 9.21 ilustram o almoxarifado central.

FIGURA 9.12 – ALMOXARIFADO CENTRAL



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 9.13 – ALMOXARIFADO CENTRAL



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 9.14 – ALMOXARIFADO CENTRAL



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 9.15 – ALMOXARIFADO CENTRAL



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 9.16 – ALMOXARIFADO CENTRAL



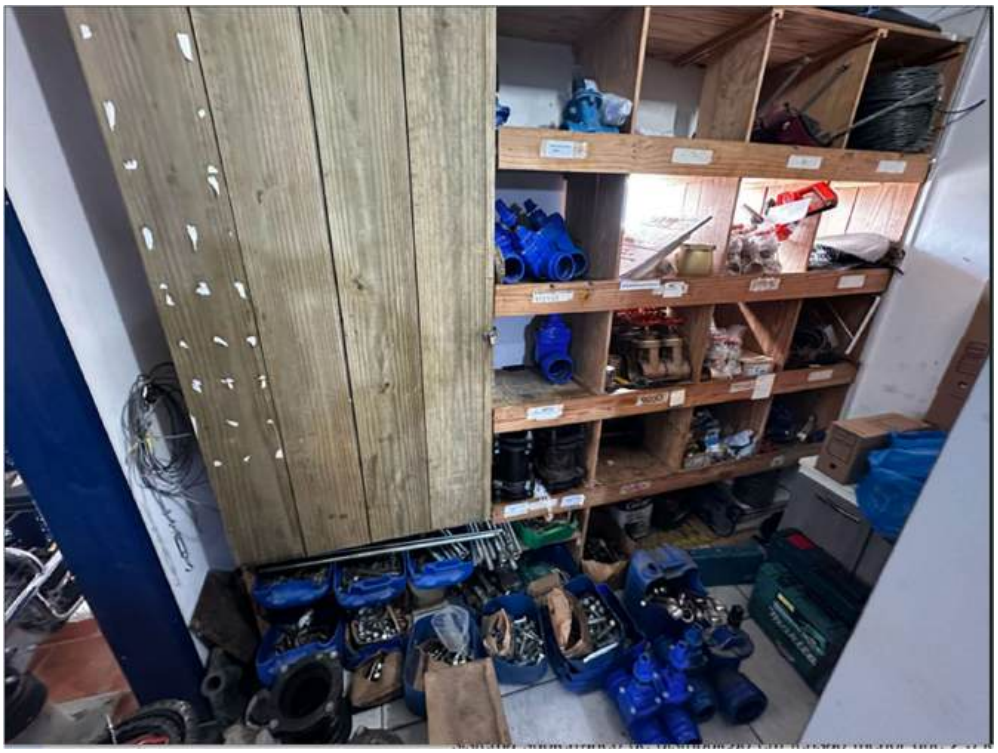
Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 9.17 – ALMOXARIFADO CENTRAL



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 9.18 – ALMOXARIFADO CENTRAL



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 9.19 – ALMOXARIFADO CENTRAL



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 9.20 – ALMOXARIFADO CENTRAL



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 9.21 – ALMOXARIFADO CENTRAL



Fonte: SAMAE Timbó

O controle do estoque e patrimônio, do SAMAE, é feito por um software. Quando são comprados materiais as notas fiscais e quantidades de itens são cadastrados no sistema, e conforme ocorrem as demandas pelos materiais, sua saída também é registrada.

A avaliação qualitativa dos estoques é feita, sempre que é realizada uma compra, por um funcionário denominado “fiscal de contrato”, que avalia os produtos recebidos e atesta que o material entregue corresponde ao solicitado no termo de referência. Após a aprovação deste fiscal o material é liberado para recebimento e o pagamento é agendado.

9.4 Serviços Gerais e de Transporte

9.4.1 Serviços Gerais

Com relação às telecomunicações, o SAMAE possui contratos para fornecimento de internet, servidor externo (nuvem de dados), planos de celulares, telefones fixos, entre outros.

O serviço de limpeza é realizado por servidores próprios, que ocupam o cargo de auxiliar operacional. Existem 2 servidores para limpeza da sede administrativa e 1 para a ETA.

O SAMAE possui contrato para vigilância 24 da sede administrativa, que ficam em uma guarita, e atendem o telefone 115 (plantão) para acionamento das equipes de manutenção fora do horário de expediente. Existem câmeras instaladas na sede administrativa, e na ETA, mas a guarita de vigilância só possui acesso às câmeras da sede administrativa.

A manutenção predial é realizada com edital de credenciamento de pedreiro, eletricista, encanador, entre outros serviços. Quando ocorrem demandas o SAMAE abre uma ordem de serviço, e adquire o material por compra direta.

9.4.2 Transporte

Atualmente o SAMAE, para a realização dos serviços de abastecimento de água, dispõe de 14 veículos automotivos, entre carros, caminhões e caminhonetes, 5 motocicletas e 3 máquinas, entre retroescavadeiras e minicarregadeiras, conforme detalha a TABELA 9.3.

Os procedimentos de gerenciamento e controle da utilização da frota eram feitos por um sistema de rastreamento de frota, onde o carro ligava somente após o contato com um cartão de identificação pessoal do servidor. Entretanto, não houve a renovação do sistema, e atualmente não se tem nenhum tipo de controle sobre a utilização da frota.

Quando um servidor identifica um problema com o veículo é comunicado ao setor de frotas da autarquia para que seja acionado o serviço de oficina, que anualmente passa por processo de licitação, visto que o SAMAE não tem oficina própria. De forma preventiva, em geral ocorre apenas as trocas de óleo. Com relação às escavadeiras hidráulicas, os operadores de máquina possuem uma rotina de verificação e manutenção preventiva.

TABELA 9.3 – FROTA SAMAE

CARROS, MOTOCICLETAS E CAMINHÕES										
Patrimônio	**Código**	**Placa**	**Espécie/Tipo**	**Marca/Modelo**	**Proprietário**	**Ano/Modelo**	**Renavam**	**Chassi**	**Setor**	**Seguro**
368	C121	MCR-8163	Caminhonete/C. Aberta	Ford/Courier 1.6 L	SAMAE	2005/2005	854544097	9BFNSZPPA5B977044	MANUTENÇÃO	Contra terceiros
485	C127	MFB-6722	Caminhonete/C. Aberta	GM/Montana Conquest	SAMAE	2006/2006	882560921	9BGXL80G06C175645	MANUTENÇÃO	Contra terceiros
700	C133	MFG-3148	Automóvel	GM/Meriva Joy	SAMAE	2007/2007	940268035	9BGXL75G07C725925	ETA	Seguro Total
741	C136	MFD-1773	Motocicleta	Honda/CG 150 Job	SAMAE	2008/2008	959226516	9C2KC08308R004746	ADMINISTRAÇÃO	Contra terceiros
966	C159	MKE-0111	Caminhonete/C. Aberta	Chevrolet/Montana LS	SAMAE	2011/2012	347981801	9BGCA80X0CB155069	MANUTENÇÃO	Contra terceiros
1263	C168	MKQ-4J87	Caminhonete C. Dupla	Fiat/Strada Working CD	SAMAE	2012/2013	496802674	9BD27804MD7596707	MANUTENÇÃO	Contra terceiros
8080	C173	MLJ-3220	Caminhonete/C. Aberta	Chevrolet/Montana LS	SAMAE	2013/2014	603693911	9BGCA80X0EB170447	MANUTENÇÃO	Contra terceiros
8120	C178	MMF-8A42	Motocicleta	Honda/CG 125 Cargo ES	SAMAE	2013/2013	998027286	9C2JC4140DR503951	ADMINISTRAÇÃO	Contra terceiros
16483/16484	C306	QIX-6G52	Caminhão/Basculante	Iveco/Tector 170E28	SAMAE	2016/2017	1114395126	93ZA1RMH0H8930395	MANUTENÇÃO	Contra terceiros
17788	C314	QIT-9C78	Caminhonete/C. Aberta	VW/Nova Saveiro RB MBVS	SAMAE	2017/2018	1133282129	9BWKB45U5JP067679	MANUTENÇÃO	Contra terceiros
17791	C315	QIY-6G08	Car/Caminhão/Basc/Mec O	Ford/Cargo 816 S	SAMAE	2017/2018	1135429844	9BFVEADS3JBS43189	MANUTENÇÃO	Contra terceiros
22541	C331	QJC-5175	Motocicleta	Honda/ CG 160 Cargo	SAMAE	2018/2018	1156014333	9C2KC2220JR000970	ADMINISTRAÇÃO	Contra terceiros
22546	C334	QJK-2485	Car/Caminhonete/C. Aberta	VW/Nova Saveiro RB MBVS	SAMAE	2018/2019	1157208654	9BWKB45U5KP005717	MANUTENÇÃO	Contra terceiros
22556	C335	QJH-4756	Mis/Camioneta/Não Aplic.	Renault/Duster Exp 16 SCE	SAMAE	2018/2019	1160238240	93YHSR3H5KJ521047	ADMINISTRAÇÃO	Seguro Total
22645/22646	C374	QJZ-6305	Car/Caminhonete/C. Aberta	VW/Nova Saveiro RB MBVS	SAMAE	2019/2020	1198703749	PBWKB5U5LP007159	MANUTENÇÃO	Contra terceiros
22764	C390	RAE6E33	Caminhonete	Hyundai	SAMAE	2020/2021	1227826670	95PZBN7KPM087732	ETA	Seguro Total
25415	C416	RKW4B54	Motocicleta	Honda NXR160 BROS ESDD	SAMAE	2021/2021	1262405073	9C2KD0810MR036695	ADMINISTRAÇÃO	Contra terceiros
C-23	C23	LZV-6014	Caminhonete/C. Aberta	Ford/Courier CLX	CASAN	1998/1998	700455884	9BFLDZPPAWB8038	ETA/OBRAS	X-X-X
S/Nº	C22	LXF-5510	Motocicleta	Honda/CG 125 Cargo	CASAN	1994/1995	627466532	X-X-X	ADMINISTRAÇÃO	Contra terceiros
MÁQUINAS										
Número	**Código**	**Placa**	**Espécie/Tipo**	**Marca/Modelo**	**Proprietário**	**Ano/Modelo**	**Renavam**	**Chassi**	**Setor**	**Seguro**
8154	M154	MKG-0302	Retroescavadeira	Case/580M	SAMAE	2011/2012	462723330	HBZN580MTBAH02871	MANUTENÇÃO	Contra terceiros
22555	M336	X-X-X	Minicarregadeira	BobCat/S570	SAMAE	2018/2018	X-X-X	X-X-X	MANUTENÇÃO	Contra terceiros
25328	M395	RLH6D07	Retroescavadeira	Case/580N TC	SAMAE	2020/2020	1240886427	HBZN580NHLAH22817	MANUTENÇÃO	Contra terceiros

Fonte: SAMAE Timbó

A frota de veículos da autarquia tem idade média de 12 anos com a maioria em bom estado de conservação, conforme demonstram as imagens da Figura 9.22 à Figura 9.28.

FIGURA 9.22 – VEÍCULOS UTILIZADOS NA OPERAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 9.23 – VEÍCULOS UTILIZADOS NO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 9.24 – MÁQUINAS UTILIZADAS NO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 9.25 – MÁQUINAS UTILIZADAS NO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 9.26 – CAMINHÃO UTILIZADO NO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 9.27 – MOTOCICLETA UTILIZADA NA OPERAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA



Fonte: SAMAE Timbó

FIGURA 9.28 – MOTOCICLETA UTILIZADA NA OPERAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA



Fonte: SAMAE Timbó

9.5 Serviços Comerciais e Atendimento ao Público

O setor comercial responde pela prestação dos serviços de atendimento ao público, comercialização dos serviços, medição de consumo, e faturamento dos consumos e serviços solicitados pelos usuários dos sistemas públicos por ele operados.

O setor comercial do SAMAE é responsável pelo gerenciamento dos serviços comerciais oferecidos ao usuário, em especial aos relacionados ao sistema de abastecimento de água e coleta de resíduos sólidos, cabendo a ele a abertura das Ordens de Serviço – OS e o direcionamento ao setor de interesse, seja ele administrativo ou operacional.

As ordens de serviço abertas no ano de 2023 e o resumo delas, estão apresentadas na TABELA 9.4 e na TABELA 9.5

TABELA 9.4 – RELAÇÃO DE ORDENS DE SERVIÇO ABERTAS NO ANO DE 2023

Ordem Serviço	Serviço	Tempo de Escritório	Tempo de Serviço	Tempo Total
2	ACOMPANHAMENTO DE SERVIÇOS	57 min	00 min	57 min
	TEMPOS MÉDIOS	57 min	00 min	57 min
1	ACOMPANHAR OBRAS	01H 16 min	00 min	1H 16 min
	TEMPOS MÉDIOS	01H 16 min	00 min	1H 16 min
7	ALTERAÇÃO DA DATA DE	Inconsistente	Inconsistente	Inconsistente
	TEMPOS MÉDIOS	Inconsistente	Inconsistente	Inconsistente
237	ALTERAÇÃO DE ECONOMIAS	577 dias(s), 08H 23	00 min	577 dias(s), 08H 23 min
	TEMPOS MÉDIOS	2 dias(s), 16H 08 min	1 min	2 dias(s), 16H 08 min
1050	ALTO CONSUMO	182 dia(s), 06H 59	02H 40 min	182 dia(s), 09H 39 min
	TEMPOS MÉDIOS	1 dia(s), 18H 18 min	00 min	1 dia(s), 18H 18 min
6	ANÁLISE DE PROJETOS	109 dia(s), 16H 37	00 min	109 dia(s), 16H 37 min
	TEMPOS MÉDIOS	18 dia(s), 06H 46 min	00 min	18 dia(s), 06H 46 min
6	ANÁLISE DE ÁGUA (QUALIDADE)	02H 03 min	01H 00 min	03H 03 min
	TEMPOS MÉDIOS	24 min	12 min	36 min
5	CONSERTO DE CAVALETE	7 dias(s), 16H 15 min	00 min	7 dias(s), 16H 15 min
	TEMPOS MÉDIOS	1 dia(s), 12H 51 min	00 min	1 dia(s), 12H 51 min
63	CONSULTA DE VIABILIDADE	572 dias(s), 01H 42	00 min	572 dias(s), 01H 42 min
	TEMPOS MÉDIOS	10 dia(s), 19H 03 min	00 min	10 dia(s), 19H 03 min
3	DEFESA - DÍVIDA ATIVA	48 dias(s), 22H 23 min	00 min	48 dias(s), 22H 23 min
	TEMPOS MÉDIOS	24 dias(s), 11H 11 min	00 min	24 dias(s), 11H 11 min
29	DESCARGA NA REDE (ÁGUA SUJA)	95 dias(s), 05H 03 min	04H 15 min	95 dias(s), 09H 18 min
	TEMPOS MÉDIOS	3 dias(s), 09H 36 min	09 min	3 dias(s), 09H 45 min
19	DESCARGA NA REDE (ÁGUA SUJA)	32 dias(s), 10H 52 min	30 dias(s), 01H 40 min	62 dias(s), 12H 32 min
	TEMPOS MÉDIOS	1 dia(s), 16H 59 min	1 dia(s), 13H 58 min	3 dias(s), 06H 58 min
26	DESLIGAMENTO - S.U. DEFINITIVA	108 dia(s), 23H 56	02H 25 min	109 dia(s), 02H 21 min

Ordem Serviço	Serviço	Tempo de Escritório	Tempo de Serviço	Tempo Total
	TEMPOS MÉDIOS	4 dias(s), 04H 36 min	05 min	4 dias(s), 04H 42 min
4	DESLIGAMENTO TEMPORÁRIO	45 dias(s), 08H 26 min	00 min	45 dias(s), 08H 26 min
	TEMPOS MÉDIOS	11 dia(s), 08H 06 min	00 min	11 dia(s), 08H 06 min
2	DESLOCAMENTO DE CAVALETE	2 dias(s), 23H 19 min	01H 00 min	3 dias(s), 19 min
	TEMPOS MÉDIOS	2 dias(s), 23H 19 min	01H 00 min	3 dias(s), 19 min
1	DIFERENÇA FATURAS ANTERIORES	3 dias(s), 23H 58 min	00 min	3 dias(s), 23H 58 min
	TEMPOS MÉDIOS	3 dias(s), 23H 58 min	00 min	3 dias(s), 23H 58 min
5	EMISSÃO 2°VIA, EXTRATO E OUTROS	00 min	03H 00 min	03H 00 min
	TEMPOS MÉDIOS	00 min	01H 00 min	01H 00 min
13	ENTERRAR MANGUEIRA/OBRAS	08H 38 min	40 min	09H 18 min
	TEMPOS MÉDIOS	47 min	03 min	50 min
1	ERRO DE ENTREGA DA FATURA	00 min	00 min	00 min
	TEMPOS MÉDIOS			
26	EXCLUSÃO ENDEREÇO DE REMESSA	2 dias(s), 22H 36 min	00 min	2 dias(s), 22H 36 min
	TEMPOS MÉDIOS	08H 49 min	00 min	08H 49 min
8	EXTRATO DE FATURA SOLIC	05 min	01H 00 min	01H 05 min
	TEMPOS MÉDIOS	02 min	30 min	32 min
345	FALTA DE ÁGUA	214 dia(s), 16H 59	166 dia(s), 15H 16	381 dia(s), 08H 15 min
	TEMPOS MÉDIOS	16H 12 min	12H 34 min	1 dia(s), 04H 46 min
2	FISCALIZAÇÃO DE EXECUÇÃO	3 dias(s), 18H 10 min	00 min	3 dias(s), 18H 10 min
	TEMPOS MÉDIOS	3 dias(s), 18H 10 min	00 min	3 dias(s), 18H 10 min
14	INCLUSÃO NOME DO CÔNJUGE	00 min	12H 00 min	12H 00 min
	TEMPOS MÉDIOS	00 min	01H 00 min	01H 00 min
13	INFORMAÇÃO DE VAZAMENTO	2 dias(s), 13H 25 min	26 dias(s), 01H 00 min	28 dias(s), 14H 25 min
	TEMPOS MÉDIOS	07H 40 min	3 dias(s), 06H 07 min	3 dias(s), 13H 48 min
23	INFORMAÇÕES GERAIS	2 dias(s), 17H 18 min	00 min	2 dias(s), 17H 18 min
	TEMPOS MÉDIOS	16H 19 min	00 min	16H 19 min

Ordem Serviço	Serviço	Tempo de Escritório	Tempo de Serviço	Tempo Total
4	INSTALACAO DE HIDRÔMETRO	6 dias(s), 10H 54 min	00 min	6 dias(s), 10H 54 min
	TEMPOS MÉDIOS	2 dias(s), 03H 38 min	00 min	2 dias(s), 03H 38 min
11	INSTALAÇÃO DE VENTOSA	121 dia(s), 01H 10	00 min	121 dia(s), 01H 10 min
	TEMPOS MÉDIOS	60 dias(s), 12H 35 min	00 min	60 dias(s), 12H 35 min
2	LIGAÇÃO DE ÁGUA ATÉ 25MM 2PAR	11 dia(s), 15H 27 min	00 min	11 dia(s), 15H 27 min
	TEMPOS MÉDIOS	5 dias(s), 19H 43 min	00 min	5 dias(s), 19H 43 min
176	LIGAÇÃO DE ÁGUA ATÉ 25MM 4 PAR	186 dia(s), 11H 55	2 dias(s), 09H 08 min	186 dia(s), 21H 03 min
	TEMPOS MÉDIOS	11 dia(s), 46 min	20 min	11 dia(s), 01H 07 min
6	LIGAÇÃO DE ÁGUA ATÉ 25MM 4 PAR	18 dia(s), 15H 34 min	00 min	18 dia(s), 15H 34 min
	TEMPOS MÉDIOS	3 dias(s), 17H 30 min	00 min	3 dias(s), 17H 30 min
110	LIGAÇÃO DE ÁGUA ATÉ 25MM À VISTA	108 dia(s), 03H 33	17H 05 min	108 dia(s), 20H 38 min
	TEMPOS MÉDIOS	10 dia(s), 03H 10 min	09 min	10 dia(s), 03H 19 min
5	MANUTENÇÃO NO CAVALETE	13 dia(s), 04H 17 min	00 min	13 dia(s), 04H 17 min
	TEMPOS MÉDIOS	2 dias(s), 15H 15 min	00 min	2 dias(s), 15H 15 min
81	MUDANÇA DE POSIÇÃO CAVALETE	623 dias(s), 03H 36	32 dias(s), 11H 51 min	655 dias(s), 15H 27 min
	TEMPOS MÉDIOS	9 dias(s), 10H 36 min	11H 48 min	9 dias(s), 22H 24 min
110	MUDANÇA DE POSIÇÃO CAVALETE	105 dia(s), 08H 12 min	22H 00 min	105 dia(s), 06H 12 min
	TEMPOS MÉDIOS	14 dia(s), 05H 37 min	17 min	14 dia(s), 05H 55 min
26	MUDANÇA DE POSIÇÃO DO	127 dia(s), 01H 52	05H 27 min	127 dia(s), 07H 19 min
	TEMPOS MÉDIOS	5 dias(s), 01H 59 min	13 min	5 dias(s), 02H 12 min
24	MUDANÇA DE POSIÇÃO DO	177 dia(s), 23H 07	02H 30 min	178 dia(s), 01H 37 min
	TEMPOS MÉDIOS	7 dias(s), 17H 42 min	06 min	7 dias(s), 17H 48 min
7	MUDANÇA DE POSIÇÃO DO	73 dias(s), 12H 33 min	00 min	73 dias(s), 12H 33 min
	TEMPOS MÉDIOS	14 dia(s), 16H 54 min	00 min	14 dia(s), 16H 54 min
6	MUDANÇA DE POSIÇÃO DO	73 dias(s), 21H 51 min	01H 40 min	73 dias(s), 23H 31 min
	TEMPOS MÉDIOS	12 dia(s), 07H 38 min	16 min	12 dia(s), 07H 55 min
2	MUDANÇA DE POSIÇÃO DO	4 dias(s), 17H 38 min	8 dias(s), 00 min	12 dia(s), 17H 38 min

Ordem Serviço	Serviço	Tempo de Escritório	Tempo de Serviço	Tempo Total
	TEMPOS MÉDIOS	2 dias(s), 08H 49 min	4 dias(s), 00 min	6 dias(s), 08H 49 min
982	ORDEM DE CORTE	489 dias(s), 01H 46	31 dia(s), 06H 47 min	492 dias(s), 08H 33 min
	TEMPOS MÉDIOS	4 dias(s), 23H 48 min	45 min	5 dias(s), 34 min
4	PARCELAMENTO DE DÉBITOS	00 min	00 min	00 min
	TEMPOS MÉDIOS			
14	PRAZO PARA PAGAMENTO	02 min	00 min	02 min
	TEMPOS MÉDIOS	02 min	00 min	02 min
1	RELIGACAO DE ÁGUA (CORTADA)	03 min	00 min	03 min
	TEMPOS MÉDIOS	03 min	00 min	03 min
10	RELIGACAO DE ÁGUA (DESLIGADA)	36 dias(s), 01H 00 min	00 min	36 dias(s), 01H 00 min
	TEMPOS MÉDIOS	3 dias(s), 14H 30 min	00 min	3 dias(s), 14H 30 min
914	RELIGAÇÃO DE ÁGUA (CORTADA)	63 dias(s), 12H 53 min	1 dia(s), 06 min	64 dias(s), 12H 59 min
	TEMPOS MÉDIOS	01H 40 min	01 min	01H 41 min
11	RELIGAÇÃO DE ÁGUA (DESLIGADA)	11 dia(s), 07H 38 min	00 min	11 dia(s), 07H 38 min
	TEMPOS MÉDIOS	1 dia(s), 03H 09 min	00 min	1 dia(s), 03H 09 min
18	REPOSIÇÃO DE PEDRAS	97 dias(s), 15H 57 min	57 min	97 dias(s), 16H 54 min
	TEMPOS MÉDIOS	5 dias(s), 17H 52 min	03 min	5 dias(s), 17H 56 min
26	REPOSIÇÃO OU CONSERTO DE	321 dia(s), 12H 39	3 dias(s), 00 min	324 dias(s), 12H 39 min
	TEMPOS MÉDIOS	14 dia(s), 14H 45 min	03H 16 min	14 dia(s), 18H 01 min
17	REQUISIÇÃO DE REVISÃO DE	20 dias(s), 02H 34 min	00 min	20 dias(s), 02H 34 min
	TEMPOS MÉDIOS	1 dia(s), 06H 09 min	00 min	1 dia(s), 06H 09 min
7	RESTITUIÇÃO DE VALORES	10 dia(s), 10H 30 min	00 min	10 dia(s), 10H 30 min
	TEMPOS MÉDIOS	2 dias(s), 14H 37 min	00 min	2 dias(s), 14H 37 min
3	RETIRAR ENTULHO	3 dias(s), 16H 00 min	00 min	3 dias(s), 16H 00 min
	TEMPOS MÉDIOS	3 dias(s), 16H 00 min	00 min	3 dias(s), 16H 00 min
3	RETIRAR HIDROMETRO	01H 40 min	00 min	01H 40 min
	TEMPOS MÉDIOS	33 min	00 min	33 min

Ordem Serviço	Serviço	Tempo de Escritório	Tempo de Serviço	Tempo Total
5	RETIRAR RAMAL	3 dias(s), 06H 27 min	20 min	3 dias(s), 06H 47 min
	TEMPOS MÉDIOS	19H 36 min	05 min	19H 41 min
2	SEGUNDA VIA DE FATURA	00 min	00 min	00 min
	TEMPOS MÉDIOS			
4	SOLICITAÇÃO DE PRAZO PARA	08 min	00 min	08 min
	TEMPOS MÉDIOS	04 min	00 min	04 min
44	SOLICITAÇÃO DE TARIFA SOCIAL	107 dia(s), 08H 08	00 min	107 dia(s), 08H 08 min
	TEMPOS MÉDIOS	26 dias(s), 20H 02 min	00 min	26 dias(s), 20H 02 min
102	SOLICITAÇÕES DIVERSAS	239 dias(s), 02H 51	09H 00 min	239 dias(s), 11H 51 min
	TEMPOS MÉDIOS	5 dias(s), 13H 27 min	12 min	5 dias(s), 13H 40 min
1391	TRANSFERÊNCIA DE TITULARIDADE	3 dias(s), 05H 05 min	76 dias(s), 09H 00 min	79 dias(s), 14H 05 min
	TEMPOS MÉDIOS	03 min	01H 19 min	01H 22 min
2	TROCA DE CAVALETE	17 min	00 min	17 min
	TEMPOS MÉDIOS	08 min	00 min	08 min
6	TROCA DE CAVALETE E HIDRÔMETRO	20 dia(s), 12H 50 min	45 min	20 dia(s), 13H 35 min
	TEMPOS MÉDIOS	3 dia(s), 10H 08 min	07 min	3 dia(s), 10H 15 min
22	TROCA DE HIDROMETRO	Inconsistente	Inconsistente	Inconsistente
	TEMPOS MÉDIOS	Inconsistente	Inconsistente	Inconsistente
425	TROCA DE HIDRÔMETRO	599 dia(s), 06H 29	1 dia(s), 20 min	600 dia(s), 06H 49 min
	TEMPOS MÉDIOS	1 dia(s), 11H 30 min	03 min	1 dia(s), 11H 34 min
104	TROCA DE REGISTRO	26 dia(s), 19H 43 min	14 dia(s), 11H 33 min	41 dia(s), 07H 16 min
	TEMPOS MÉDIOS	06H 26 min	03H 28 min	09H 54 min
117	VAZAMENTO DE REDE	15 dia(s), 11H 23 min	83 dia(s), 18H 45 min	99 dia(s), 06H 08 min
	TEMPOS MÉDIOS	03H 24 min	18H 26 min	21H 51 min
251	VAZAMENTO NA REDE	68 dia(s), 20H 06 min	1 dia(s), 20H 31 min	70 dia(s), 16H 37 min
	TEMPOS MÉDIOS	07H 03 min	11 min	07H 15 min
849	VAZAMENTO NO CAVALETE	111 dia(s), 17H 15	486 dia(s), 09H 25	598 dia(s), 02H 40 min

Ordem Serviço	Serviço	Tempo de Escritório	Tempo de Serviço	Tempo Total
	TEMPOS MÉDIOS	03H 16 min	14H 15 min	17H 31 min
94	VAZAMENTO NO RAMAL	3 dia(s), 14H 48 min	04H 11 min	3 dia(s), 18H 59 min
	TEMPOS MÉDIOS	58 min	02 min	01H 01 min
9	VERIFICAR LEITURA	4 dia(s), 18H 58 min	00 min	4 dia(s), 18H 58 min
	TEMPOS MÉDIOS	14H 22 min	00 min	14H 22 min
69	VERIFICAR PRESSÃO	148 dia(s), 13H 09	13 dia(s), 05H 15 min	161 dia(s), 18H 24 min
	TEMPOS MÉDIOS	2 dia(s), 08H 35 min	05H 02 min	2 dia(s), 13H 37 min
10	VERIFICAR VIOLAÇÃO, RET.OU INV.	15 dia(s), 06H 15 min	00 min	15 dia(s), 06H 15 min
	TEMPOS MÉDIOS	1 dia(s), 16H 41 min	00 min	1 dia(s), 16H 41 min
1055	VISTORIAR LIGAÇÃO	432 dia(s), 20H 54	31 dia(s), 03H 28 min	436 dia(s), 22 min
	TEMPOS MÉDIOS	4 dia(s), 10H 54 min	46 min	4 dia(s), 11H 40 min
3	ÁGUA SUJA	3 dia(s), 01H 42 min	48 min	3 dia(s), 02H 30 min
	TEMPOS MÉDIOS	1 dia(s), 34 min	16 min	1 dia(s), 50 min

Fonte: SAMAE Timbó

TABELA 9.5 – RESUMO DAS ORDENS DE SERVIÇO ABERTAS NO ANO DE 2023

Total no ano de 2023			
Ordens de serviço	Tempo de escritório	Tempo de serviço	Tempo no ano de 2023
9059	200 dias, 18H 24 min	101 dias, 48 min	210 dias, 19H 12 min
Tempos médios por ordem de serviço			
	2 dias, 08H 28 min	02H 51 min	2 dias, 11H 19 min

Fonte: SAMAE Timbó

9.5.1 Micromedição e Cobrança

O sistema de micromedição é realizado por uma equipe de 3 leituristas com aferição local e que realiza o controle da leitura, faturamento e emissão de conta on line para os usuários dos sistemas operados pelo SAMAE.

O padrão de hidrômetro residencial utilizado é o Unijato com vazão nominal de 1,5 m³/h (Figura 9.29).

FIGURA 9.29 – PADRÃO DE HIDRÔMETRO



Fonte: Equipe Ezute

9.5.2 Categorias Comerciais

De acordo com o Art 3° da Lei Complementar N°516/2018, os usuários do serviço público serão classificados nas seguintes categorias:

I - **Residencial** - assim consideradas todas as economias destinadas exclusivamente à moradia uni ou multifamiliar

II - **Comercial** - assim considerados todos os estabelecimentos comerciais, consultórios, escritórios, instituições particulares de ensino, e demais imóveis dedicados ao comércio e/ou prestação de serviços;

III - **Industrial** - assim considerados todos os estabelecimentos industriais, e demais imóveis dedicados a produção de materiais e bens através de processos industriais;

IV - **Público** - assim considerados todos os estabelecimentos ocupados e utilizados pelo poder público municipal, estadual e/ou federal;

V - **Social** - assim considerados as economias residenciais que apresentam maior fragilidade socioeconômica, e que devem receber subsídio para garantir o seu acesso aos serviços públicos de saneamento básico:

a) a categoria "Social" somente poderá ser utilizada para usuários residenciais cadastrados em programas de assistência social no município de Timbó;

b) para manter-se enquadrado na categoria "Social", e ter acesso ao subsídio, o usuário deverá apresentar semestralmente ao órgão/entidade responsável pela execução do serviço, um comprovante atualizado de inclusão em programas de assistência social do município de Timbó.

VI - **Especial** - assim consideradas as economias que possuem contratos específicos firmados com o SAMAE para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, por apresentarem características de grandes consumidores de água ou grandes geradores de resíduos, conforme definido em regulamento expedido pelo poder executivo.

Assim, a distinção de tarifa entre os consumidores fica restrita à análise por meio do histograma de consumo onde são conhecidas as informações, tais como: categorização de clientes, número de clientes por faixa de consumo, volumes faturados e volumes consumidos.

Os reajustes das tarifas de consumo de água, bem como os reajustes dos demais serviços prestados pela autarquia, ocorrem anualmente, de acordo com os dados oficiais de inflação, podendo também considerar situações especiais, como um aumento exacerbado do custo de energia elétrica, de produtos químicos, e demais insumos, ou pela necessidade de investimentos emergenciais.

O reajuste das tarifas de consumo e serviços é proposto pelo SAMAE, passa por aprovação da Agência Intermunicipal de Regulação do Médio Vale do Itajaí- AGIR, e finalmente é homologado pelo prefeito através de decreto. Os reajustes de 2023, para a tarifa de água e demais serviços, foram homologados pelo Decreto N°6801/2023.

O valor das tarifas por faixa de consumo está detalhado na TABELA 9.6.

TABELA 9.6 – VALOR DE TARIFA DE ÁGUA POR FAIXA DE CONSUMO (2023)

TARIFAS DE ÁGUA			
CATEGORIA	**FAIXA**	**CONSUMO m³**	**VALOR (R$) OU (R$/m³)**
Social	TBO - Disponibilidade	0	R$ 6,35
	1	De 1 a 10 m³	R$ 1,14
	2	De 11 a 20 m³	R$ 2,02
	3	De 21 a 30 m³	R$ 2,80
	4	A partir de 31 m³	R$ 3,50
Residencial e Pública	TBO - Disponibilidade	0	R$ 15,99
	1	De 1 a 10 m³	R$ 2,85
	2	De 11 a 20 m³	R$ 5,04
	3	De 21 a 30 m³	R$ 7,01
	4	A partir de 31 m³	R$ 8,76
Comercial e Industrial	TBO - Disponibilidade	0	R$ 22,34
	1	De 1 a 10 m³	R$ 3,99
	2	De 11 a 20 m³	R$ 7,06
	3	De 21 a 30 m³	R$ 9,81
	4	A partir de 31 m³	R$ 12,26

Fonte: Decreto N°6801/2023. Site SAMAE – Timbó. Disponível em: https://samaetimbo.com.br/tabela_tarifaria.

O valor dos serviços complementares e indiretos, para o ano de 2023, estão apresentados nas TABELA 9.7 e TABELA 9.8.

TABELA 9.7 – VALOR DOS SERVIÇOS COMPLEMENTARES E INDIRETOS PRESTADOS PELO SAMAE EM 2023

SERVIÇOS COMPLEMENTARES E INDIRETOS	
SERVIÇOS	**VALOR (R$)**
RESTABELECIMENTO DO FORNECIMENTO DE ÁGUA:	
No cavalete por falta de pagamento	R$ 38,92
No cavalete por falta de pagamento com lacre violado	R$ 80,20
Revogado	Revogado
AFERIÇÃO DE HIDRÔMETRO:	
Aferição de hidrômetro, por solicitação do usuário, até ¾"	R$ 28,12
DESLIGAMENTO:	
Revogado	Revogado
Desligamento definitivo, por solicitação	R$ 28,58
REVOGADO	
Revogado	Revogado
Revogado	Revogado
DESLOCAMENTO DE CAVALETE	
Deslocamento de cavalete, por solicitação, até 1,0 (um) metro, salvo manifesto interesse do SAMAE	R$ 54,68
Deslocamento de cavalete, por solicitação, acima 1,0 (um) metro, salvo manifesto interesse do SAMAE	R$ 182,47
EXPEDIENTE, POR SOLICITAÇÃO	
Emissão de segunda via impressa	R$ 5,46
Emissão de extrato de débitos impresso	R$ 5,46
Envio de fatura por remessa postal concomitante a fatura de impressão simultânea	R$ 10,00
Transferência de titularidade do usuário	R$ 5,46

HIDRÔMETRO DANIFICADO PELO USUÁRIO	
Conserto do cavalete	R$ 17,41
Substituição do cavalete com hidrômetro	R$ 190,79
Substituição do cavalete sem hidrômetro	R$ 102,33
CONSULTA DE VIABILIDADE, ANÁLISE DE PROJETO E FISCALIZAÇÃO DE EXECUÇÃO E CONCLUSÃO DE OBRA	
Consulta de viabilidade	R$ 137,89
Análise de projeto	R$ 206,85
Fiscalização de execução de projeto e de conclusão de obra	R$ 689,45

Fonte: Decreto N°6801/2023. Site SAMAE – Timbó. Disponível em: https://samaetimbo.com.br/tabela_tarifaria.

TABELA 9.8 – VALOR DO SERVIÇO DE LIGAÇÃO DE ÁGUA

LIGAÇÕES DE ÁGUA		
ATÉ 25 mm		
CONDIÇÕES	VALOR DA PRESTAÇÃO (R$)	VALOR TOTAL (R$)
À vista	-	R$ 494,69
02 pagamentos	R$ 247,93	R$ 502,25
03 pagamentos	R$ 166,13	R$ 504,83
04 pagamentos	R$ 125,22	R$ 507,34
Ligação temporária até 15 (quinze) dias	-	R$ 296,38 (NR)
Ligação temporária por mais de 15 (quinze) dias	-	R$ 503,16 (NR)

Fonte: Decreto N°6801/2023. Site SAMAE – Timbó. Disponível em: https://samaetimbo.com.br/tabela_tarifaria.

9.6 Indicadores Financeiros

Os indicadores econômico-financeiros, referentes à 2022, demonstram a saúde financeira da instituição sob a ótica da gestão operacional. A síntese dos indicadores está representada na TABELA 9.9.

TABELA 9.9 – SÍNTESE DOS INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRADORES

Indicador	Unidade	Código	Valor
Despesa total com os serviços por m³ faturado	R$/m³	IN003	4,51
Despesa de exploração por m³ faturado	R$/m³	IN026	4,51
Despesa de exploração por economia.	R$/ano/econ.	IN027	586,43
Tarifa média praticada	R$/m³	IN004	4,90
Tarifa média de água	R$/m³	IN005	4,90
Indicador de desempenho financeiro	percentual	IN012	108,70
Índice de evasão de receitas	percentual	IN029	0
Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços	percentual	IN007	75,00
Despesa média anual por empregado	R$/empregado.	IN008	58.228,52
Margem da despesa de exploração	percentual	IN030	91,99
Margem da despesa com pessoal próprio	percentual	IN031	44,06
Margem da despesa com pessoal próprio total (equivalente)	percentual	IN032	68,99
Margem do serviço da dívida	percentual	IN033	0
Margem das outras despesas de exploração	percentual	IN034	0
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	percentual	IN035	47,89
Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	percentual	IN036	75,00
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	percentual	IN037	13,76
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	percentual	IN038	9,67
Participação das outras despesas na despesa de exploração	percentual	IN039	0
Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	percentual	IN040	91,41
Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	percentual	IN042	8,59
Dias de faturamento comprometidos com contas a receber	dias	IN054	0
Quantidade equivalente de pessoal total	empregados	IN018	130,76
Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente)	econ./empregados	IN019	132,4
Índice de produtividade de pessoal total (equivalente)	ligações/empregados	IN102	100,18

Indicador	Unidade	Código	Valor
Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água + esgoto	empregados/mil lig.	IN048	6,37
Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	econ./empregados	IN002	207,33
Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água	empregados/mil lig.	IN045	6,37
Índice de suficiência de caixa	percentual	IN101	118,92
Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	R$/ kWh	IN060	0,67

Fonte SNIS 2023. Elaboração Equipe Ezute

9.7 Comunicação Social

Com relação à comunicação social, o SAMAE possuía uma licitação que previa um orçamento de R$ 400.000,00 por ano, onde estavam inclusos os pagamentos de agências, rádios, jornais, manutenção de redes sociais, entre outros serviços. Atualmente o contrato foi encerrado e o SAMAE não possui nenhum serviço específico de comunicação social, sendo realizadas compras diretas caso ocorra a necessidade.

O site do SAMAE encontra-se muito desatualizado, e as redes sociais possuem apenas as publicações informativas mínimas a respeito de interferências nos serviços prestados pelo SAMAE, sendo que estas redes sociais atualmente são controladas pela Prefeitura.

ANEXO A

PLANO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

II - PARTE B – PROGNÓSTICO



PLANO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO – PMAE

PMAE (PARTE B) - PROGNÓSTICO

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS V
LISTA DE TABELAS VIII
APRESENTAÇÃO 14
1 PROGNÓSTICO DOS SISTEMA DE ÁGUA E ESGOTO 17
1.1 Cenários Futuros 17
1.1.1 Metas de Prestação dos Serviços 18
1.1.2 Premissas Básicas para a Prestação dos Serviços 18
1.1.3 Metas de Prestação dos Serviços 21
1.1.4 Período de Planejamento 26
1.2 Evolução Populacional 27
1.2.1 Metodologia de Cálculo da Projeção Populacional 27
1.2.2 Projeção Populacional de Timbó 31
1.3 Área de Projeto e Distribuição Espacial da População 34
1.3.1 Área de Projeto 35
1.3.2 Crescimento dos Imóveis no Período de 2025 a 2059 35
1.4 Parâmetros de Consumo 38
1.5 Evolução das Demandas Totais 40
1.5.1 Economias e Ligações 40
1.5.2 Volumes 48
1.5.3 Vazões de Água 50
1.5.4 Vazões de Esgoto 54
1.5.5 Volume de Reservação e Extensão de Rede 55
1.6 Resumo da Evolução da Base Física dos Sistemas de Água e Esgoto 60
1.7 Concepção do Sistema de Abastecimento de Água 65
1.7.1 Evolução das Demandas 65
1.7.2 Estudo de Alternativas 66
1.7.3 Pré-Dimensionamento e Caracterização das Unidades dos Sistemas Estudados 68
1.8 Orçamento e Plano Geral de Implantação 86
1.8.1 Detalhamento dos Investimentos de CAPEX 86
1.8.2 Cronograma de Investimentos de CAPEX 87
1.9 Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário 89
1.9.1 Evolução das Vazões e Cargas por Bacia e Sub-Bacia de Esgotamento 89
1.9.2 Estudo das Alternativas 93
1.9.3 Descrição do Funcionamento das Alternativas Formuladas 93
1.9.4 Concepção e Caracterização das Unidades dos Sistemas Estudados 93
1.9.5 Sistema Proposto 96
1.10 Orçamento e Plano Geral de Implantação do SES 108
1.10.1 Detalhamento dos Investimentos de CAPEX 108
1.10.2 Cronograma de Investimentos de CAPEX 110

2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS ADEQUADOS 112
2.1 Sistemas de Abastecimento de Água - SAA 114
2.1.1 Cadastro do Sistema 114
2.1.2 Identificação e Controle de Mananciais 115
2.1.3 Captação de Água Superficial 116
2.1.4 Captação de Água em Profundidade 116
2.1.5 Adutoras de Água Bruta 117
2.1.6 Estações Elevatórias de Água Bruta 117
2.1.7 Estações de Tratamento de Água 118
2.1.8 Estações Elevatórias de Água Tratada 121
2.1.9 Reservatórios de Armazenamento de Água Tratada 122
2.1.10 Rede de Abastecimento de Água Tratada 123
2.1.11 Ramais e Ligações de Água 124
2.1.12 Controle Operacional do SAA 125
2.1.13 Controle da Qualidade da Água Tratada 126
2.1.14 Sistemas Isolados de Abastecimento de Água 127
2.2 Sistemas de Esgotamento Sanitário - SES 128
2.2.1 Cadastro do Sistema 128
2.2.2 Ramais e Ligações Prediais de Esgotos 129
2.2.3 Redes Coletoras de Esgotos 129
2.2.4 Estações Elevatórias de Esgoto 130
2.2.5 Estações de Tratamento de Esgotos 131
2.2.6 Controle Operacional do SES 132
2.2.7 Sistemas Isolados de Esgoto Sanitário 133
2.3 Manutenção Civil, Redes e Eletromecânica 134
2.4 Controle do Consumo de Energia Elétrica 135
2.5 Controle de Perdas Físicas, Aparentes e Totais 136
2.5.1 Controle de Perdas Físicas 136
2.5.2 Detecção de Vazamentos 138
2.5.3 Sistema de Controle Operacional 138
2.5.4 Controle de Perdas Aparentes 139
2.5.5 Indicadores de Perdas 140
2.6 Comercialização dos Serviços 140
2.6.1 Estrutura de Atendimento 141
2.6.2 Serviços de Campo 143
2.6.3 Serviços Comerciais 145
2.7 Projetos e Execução de Obras 147
2.8 Comunicação Social e Marketing 148
2.9 Suprimentos 148
2.10 Planejamento 149
3 MODELAGEM DO PRESTADOR DE SERVIÇO 152
3.1 Organização Institucional do Prestador de Serviço 152

3.1.1 Prestador de Serviço Público - SAMAE 152
3.1.2 Prestador de Serviço Privado - SPE 154
3.2 Necessidade de Recursos Humanos do Prestador de Serviço 155
3.3 Remuneração dos Recursos Humanos do Prestador de Serviço 157
4 ANÁLISE DOS RISCOS DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO 165
4.1 Quantificação e Qualificação dos Riscos 166
4.2 Alocação dos Riscos 166
5 CAPACIDADE DE ENDIVIDAMENTO E PAGAMENTO DO MUNICÍPIO 182
5.1 Operações de Crédito 183
5.1.1 Demonstrativo das Operações de Crédito 2022 184
5.1.2 Demonstrativo das Operações de Crédito 2023 184
5.2 Capacidade de Pagamento - CAPAG 185
5.3 Valores Possíveis de Serem Financiados 187
6 MODALIDADES DE PRESTAÇÂO DE SERVICOS DE ÁGUA E ESGOTO 188
6.1 Preceitos Legais 188
6.2 Modalidade Atual da Prestação de Serviços de Água E Esgoto 189
6.3 Modalidade de Prestação de Serviços por Meio de Concessões e PPPs 189
6.4 Arranjos Institucionais Economicamente Inviáveis 195
6.4.1 Parceria Público Privada de Esgoto 196
6.4.2 Concessão Comum ou Plena Somente de Esgoto 198
6.5 Arranjos Institucionais Viáveis Economicamente 201
7 ESTUDO DE VIABILIDADE ECONOMICO FINANCEIRO 202
7.1 Metodologia do Planejamento Econômico-Financeiro 202
7.1.1 Fluxo de Caixa Descontado do Projeto - FCDP 203
7.1.2 Fluxo de Caixa Descontado do Acionista - FCDA 205
7.1.3 Parâmetros Macroeconômicos 206
7.1.4 Parâmetros Financeiros e Fiscais 208
7.1.5 Parâmetros de Viabilidade Econômico-Financeira 210
7.1.6 Parâmetros e Metodologia de Cálculo do Custo de Remuneração do Capital 212
7.1.7 Determinação da Taxa de Desconto do Fluxo de Caixa 213
7.1.8 Determinação das Receitas 215
7.1.9 Determinação das Despesas 215
7.1.10 Determinação de Fluxo de Caixa Descontado do Projeto - FCDP 218
7.1.11 Financiamentos 218
7.1.12 Determinação de Fluxo de Caixa Descontado do Acionista - FCDA 218
7.2 Evolução da Base Física 219
7.3 Investimentos em CAPEX 222
7.3.1 Investimentos do Prestador de Serviço Público - SAMAE 223
7.3.2 Investimentos do Prestador de Serviço Privado - SPE 225
7.4 Custeio 228

7.4.1 Custeio do Prestador de Serviço Público - SAMAE 228
7.4.2 Custeio do Prestador Privado - SPE 235
7.5 Análise do CENÁRIO BASE 241
7.5.1 Prestador Público - SAMAE 241
7.5.2 Prestador de Serviço Privado - SPE 260
7.6 Conclusões do Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira 279
7.7 Matriz Tarifária Teto 280
8 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 293
8.1 Sistema de Abastecimento de Água 294
8.2 Sistema de Esgotamento Sanitário - SES 298

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 – INDICADOR DE DESEMPENHO GERAL 25

FIGURA 1.2 – EQUAÇÕES MATEMÁTICAS PARA MÉTODOS DE PREVISÃO POPULACIONAL 30

FIGURA 1.3 – DENSIDADES POPULACIONAIS TÍPICAS EM FUNÇÃO DO USO DO SOLO 30

FIGURA 1.4 – PROJEÇÃO POPULACIONAL 2000 A 2059 32

FIGURA 1.5 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DE PROJETO 2025 A 2059 34

FIGURA 1.6 – EVOLUÇÃO DOS IMÓVEIS URBANOS 2025 A 2059 36

FIGURA 1.7 – CONSUMO PER CAPITA NO PERÍODO DE 2025 A 2059 40

FIGURA 1.8 – CÁLCULO DAS VAZÕES – RESERVATÓRIO DE MONTANTE 50

FIGURA 1.9 – CÁLCULO DE VAZÕES – RESERVATÓRIO DE JUSANTE 51

FIGURA 1.10 – PROGNÓSTICO GERAL DO SAA 71

FIGURA 1.11 – SETOR 01 SAA 72

FIGURA 1.12 – SETOR 02 SAA 73

FIGURA 1.13 – SETOR 03 SAA 74

FIGURA 1.14 – SETOR 04 SAA 75

FIGURA 1.15 – DIAGRAMA GERAL DE FUNCIONAMENTO DO SAA 76

FIGURA 1.16 – PERFIL HIDRÁULICO ESQUEMÁTICO DO SAA 77

FIGURA 1.17 – ETA CONVENCIONAL 78

FIGURA 1.18 – ETA COMPACTA 79

FIGURA 1.19 – RESERVATÓRIO ELEVADO 500 M³ SETOR 01 80

FIGURA 1.20 – RESERVATÓRIO ELEVADO 100 M³ SETOR 01 81

FIGURA 1.21 – RESERVATÓRIO ELEVADO 550 M³ SETOR 02 82

FIGURA 1.22 – RESERVATÓRIO ELEVADO 750 M³ SETOR 03 83

FIGURA 1.23 – RESERVATÓRIO ELEVADO 200 M³ SETOR 04 84

FIGURA 1.24 – CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA – RIO DOS CEDROS 85

FIGURA 1.25 – TERRENO DA FUTURA ETE DE TIMBÓ 94

FIGURA 1.26 – ÁREAS DE INUNDAÇÕES NA MARGEM DIREITA DO RIO BENEDITO 95

FIGURA 1.27 – PROGNÓSTICO DO SES 98

FIGURA 1.28 – DETALHAMENTO DAS REDES DO SES I 99

FIGURA 1.29 – DETALHAMENTO DAS REDES DO SES II 100

FIGURA 1.30 – DETALHAMENTO DAS REDES DO SES III 101

FIGURA 1.31 – DETALHAMENTO DAS REDES DO SES - IV 102

FIGURA 1.32 – DETALHAMENTO DAS REDES DO SES - V 103

FIGURA 1.33 – DETALHE DE IMPLANTAÇÃO DA ETE TIMBÓ 104

FIGURA 1.34 – DETALHE DAS ELEVATÓRIAS EEEB E EEET DA ETE TIMBÓ 105

FIGURA 1.35 – DETALHE DAS EEE DO SES 106

FIGURA 1.36 – PERFIL DOS ARRUAMENTO - IMPLANTAÇÃO DE REDES 107

FIGURA 3.1 – NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS 161

FIGURA 3.2 – PRODUTIVIDADE E EVOLUÇÃO DO QUADRO DE PESSOAL PRÓPRIO 162

FIGURA 3.3 – GRAU DE AUTOMAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO 162

FIGURA 5.1 – NOTA CAPAG 186

FIGURA 7.1 – RESUMO DO FLUXO DE CAIXA DO SAMAE 251

FIGURA 7.2 – RESUMO DO CUSTEIO DO SAMAE 251

FIGURA 7.3 – RESULTADOS PROJETADOS PARA O SAMAE COM AUMENTO DE TARIFA DE +64,91% 258

FIGURA 7.4 – SALDO DE CAIXA DO SAMAE COM A TARIFA AUMENTADA EM +64,91% 258

FIGURA 7.5 – DESPESAS DE CAPEX 259

FIGURA 7.6 – CUSTO DE OBRAS DE CAPEX, CRESC. VEGETATIVO E OPEX POR M³ FATURADO 259

FIGURA 7.7 – PROGRESSIVIDADE DA TARIFA DE ÁGUA E ESGOTO 261

FIGURA 7.8 – RESUMO DO FLUXO DE CAIXA DA SPE 265

FIGURA 7.9 – RESUMO DO CUSTEIO DA SPE 265

FIGURA 7.10 – RESULTADOS DA OPERAÇÃO COM A TARIFA MÁXIMA - TMAX 277

FIGURA 7.11 – GRÁFICO DOS RESULTADOS DA SPE COM A TARIFA TMAX 278

FIGURA 7.12 – DESPESAS DE CAPEX, CONTRAPARTIDA, EMPRÉSTIMOS E AMORTIZAÇÕES DA SPE 278

LISTA DE TABELAS

TABELA 1.1 – METAS DE ATENDIMENTO, PERDAS E SERVIÇO ADEQUADO 23

TABELA 1.2 – LOGICA DE PLANEJAMENTO 26

TABELA 1.3 – ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO PARA O PERÍODO DE PROJETO 33

TABELA 1.4 – EVOLUÇÃO DO CRESCIMENTO DOS IMÓVEIS DE TIMBÓ PARA O PERÍODO DE PROJETO 36

TABELA 1.5 – DENSIDADE DE MORADOR POR DOMICÍLIO PARA O PERÍODO DE PROJETO 37

TABELA 1.6 – CONSUMO PER CAPITA PARA O PERÍODO DE PROJETO 38

TABELA 1.7 – ECONOMIAS DE ÁGUA PREVISTAS PARA O PERÍODO DE PROJETO 42

TABELA 1.8 – LIGAÇÕES DE ÁGUA PREVISTAS PARA O PERÍODO DE PROJETO 44

TABELA 1.9 – ECONOMIAS DE ESGOTO PREVISTAS PARA O PERÍODO DE PROJETO 46

TABELA 1.10 – LIGAÇÕES DE ESGOTO PREVISTAS PARA O PERÍODO DE PROJETO 47

TABELA 1.11 – VOLUME CONSUMIDO POR CATEGORIA DE USO PARA O PERÍODO DE PROJETO 48

TABELA 1.12 – VOLUME MEDIDO POR CATEGORIA DE USO PARA O PERÍODO DE PROJETO 49

TABELA 1.13 – VAZÕES E VOLUMES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) PARA O PERÍODO DE PROJETO 52

TABELA 1.14 – VAZÕES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) PARA O PERÍODO DE PROJETO 54

TABELA 1.15 – VOLUME DE RESERVAÇÃO PARA O PERÍODO DE PROJETO 56

TABELA 1.16 – EXTENSÃO DE REDE DE ÁGUA E ESGOTO PARA O PERÍODO DE PROJETO 58

TABELA 1.17 – EVOLUÇÃO DA BASE FÍSICA 2023 A 2041 61

TABELA 1.18 – EVOLUÇÃO DA BASE FÍSICA 2042 A 2059 63

TABELA 1.19 – INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DA DEMANDA REPRIMIDA 86

TABELA 1.20 – INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO 87

TABELA 1.21 – CRONOGRAMA DE INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DA DEMANDA REPRIMIDA 88

TABELA 1.22 – CRONOGRAMA EM FUNÇÃO DO INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO 88

TABELA 1.23 – CRONOGRAMA DE INVESTIMENTO - RESUMO 88

TABELA 1.24 – VOLUMES E CARGAS DE EFLUENTES 2023 90

TABELA 1.25 – VAZÕES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) PARA O PERÍODO DE PROJETO 91

TABELA 1.26 – INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DE DEMANDA REPRIMIDA 109

TABELA 1.27 – INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO 109

TABELA 1.28 – CRONOGRAMA DE INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DA DEMANDA REPRIMIDA 111

TABELA 1.29 – CRONOGRAMA DE INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO 111

TABELA 1.30 – CRONOGRAMA DE INVESTIMENTO - RESUMO 111

TABELA 3.1 – INSTÂNCIAS DE GOVERNANÇA CORPORATIVA DO SAMAE 154

TABELA 3.2 – INSTÂNCIAS DE GOVERNANÇA CORPORATIVA DA SPE 155

TABELA 3.3 – ATIVIDADES DO CONCESSIONÁRIO 155

TABELA 3.4 – CARGOS DE NÍVEL ESTRATÉGICO E TÁTICO 157

TABELA 3.5 – CARGOS DE NÍVEL OPERACIONAL 157

TABELA 3.6 – CARGOS DE NÍVEL ADMINISTRATIVO 158

TABELA 3.7 – LEIS SOCIAIS E TRABALHISTA SOBRE O SALÁRIO BASE 159

TABELA 3.8 – PLANEJAMENTO DE PESSOAL DO ANO 1 A 17 163

TABELA 3.9 – PLANEJAMENTO DE PESSOAL DO ANO 18 A 35 164

TABELA 4.1 – MATRIZ DE RISCOS DA PRESTAÇÂO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO 167

TABELA 6.1 – METAS DE ATENDIMENTO E INVESTIMENTO NO SES 198

TABELA 7.1 – PARÂMETROS MACROECONÔMICOS 2023 A 2041 207

TABELA 7.2 – PARÂMETROS MACROECONÔMICOS 2042 A 2059 (CONT) 207

TABELA 7.3 – TRIBUTOS 208

TABELA 7.4 – DEPRECIAÇÃO 209

TABELA 7.5 – DETERMINAÇÃO DA TAXA DE DESCONTO - SAMAE 214

TABELA 7.6 – DETERMINAÇÃO DA TAXA DE DESCONTO - SPE 214

TABELA 7.7 – EVOLUÇÃO DA BASE FÍSICA DE 2023 A 2041 220

TABELA 7.8 – EVOLUÇÃO DA BASE FÍSICA DE 2042 A 2059 221

TABELA 7.9 – INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DE DEMANDA REPRIMIDA - SAMAE 223

TABELA 7.10 – INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO - SAMAE 224

TABELA 7.11 – INVESTIMENTO TOTAL - SAMAE 224

TABELA 7.12 – INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DE DEMANDA REPRIMIDA - SPE 226

TABELA 7.13 – INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO - SPE 227

TABELA 7.14 – INVESTIMENTO TOTAL - SPE 227

TABELA 7.15 – CUSTEIO OPERACIONAL - SAMAE 230

TABELA 7.16 – CROMOGRAMA DE DESPESAS OPERACIONAIS OPEX – SAMAE ANO 1 A 12 232

TABELA 7.17 – CROMOGRAMA DE DESPESAS OPERACIONAIS OPEX – SAMAE ANO 13 A 24 233

TABELA 7.18 – CROMOGRAMA DE DESPESAS OPERACIONAIS OPEX – SAMAE ANO 25 A 35 234

TABELA 7.19 – CUSTEIO OPERACIONAL - SPE 237

TABELA 7.20 – CROMOGRAMA DE DESPESAS OPERACIONAIS OPEX – SPE ANO 1 A 12 238

TABELA 7.21 – CROMOGRAMA DE DESPESAS OPERACIONAIS OPEX – SPE ANO 13 A 24 239

TABELA 7.22 – CROMOGRAMA DE DESPESAS OPERACIONAIS OPEX – SPE ANO 25 A 35 240

TABELA 7.23 – MATRIZ TARIFÁRIA CONFORME DECRETO N° 6.801 /2023 242

TABELA 7.24 – FATURAMENTO E ARRECADAÇÃO COM MATRIZ TARIFÁRIA EM VIGOR (DECRETO 6.801/2023) 243

TABELA 7.25 – RESULTADOS DO PROJETO COM A TARIFA ATUAL 244

TABELA 7.26 – FLUXO DE CAIXA DO PROJETO SAMAE COM A TARIFA ATUAL 245

TABELA 7.27 – RESULTADOS DO FCA DO ACIONISTA DO SAMAE COM A TARIFA ATUAL 247

TABELA 7.28 – FLUXO DE CAIXA DO ACIONISTA DO SAMAE COM A TARIFA ATUAL 247

TABELA 7.29 – PARÂMETROS DE VIABILIDADE DO SAMAE COM AUMENTO DE 64,91% NA MATRIZ TARIFÁRIA – PROJETO 249

TABELA 7.30 – FLUXO DE CAIXA DESCONTADO – SAMAE – AUMENTO TARIFÁRIO DE 64,91% 250

TABELA 7.31 – RESULTADO DO FCD DO ACIONISTA COM AUMENTO DE 64,91% NA MATRIZ TARIFÁRIA 252

TABELA 7.32 – FLUXO DE CAIXA DO ACIONISTA DO SAMAE COM AUMENTO TARIFÁRIO DE 64,91% 253

TABELA 7.33 – DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS DO PROJETO DO SAMAE COM 64,91DE AUMENTO TARIFÁRIO (2025 - 2041) 254

TABELA 7.34 – DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS DO PROJETO DO SAMAE COM 64,91DE AUMENTO TARIFÁRIO (2042 – 2059) 255

TABELA 7.35 – COMPARAÇÃO ENTRE CONTA DE ÁGUA E ESGOTO CONFORME MATRIZ TARIFÁRIA VIGENTE E COM AUMENTO DE 64,91% 256

TABELA 7.36 – VALOR DO EQUITY A SER APORTADO PELA PM DE TIMBÓ 257

TABELA 7.37 – MATRIZ TARIFÁRIA PROPOSTA PARA A SPE 262

TABELA 7.38 – FATURAMENTO E ARRECADAÇÃO - SPE 263

TABELA 7.39 – PARÂMETROS DE VIABILIDADE DO PROJETO - SPE 263

TABELA 7.40 – FLUXO DE CAIXA DESCONTADO – SPE – PROJETO 264

TABELA 7.41 – PARÂMETROS DE VIABILIDADE DO ACIONISTA DA SPE 266

TABELA 7.42 – VALORES DE CAPEX FINANCIÁVEIS PELO ACIONISTA DA SPE 267

TABELA 7.43 – RESUMO DOS FINANCIAMENTOS 270

TABELA 7.44 – FLUXO DE CAIXA DESCONTADO DO ACIONISTA DA SPE 272

TABELA 7.45 – DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS DO PROJETO DA SPE (2025 - 2041) 273

TABELA 7.46 – DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS DO ACIONISTA DA SPE (2042 – 2059) 274

TABELA 7.47 – COMPARAÇÃO ENTRE CONTA DE ÁGUA E ESGOTO CONFORME MATRIZ TARIFÁRIA VIGENTE E DA SPE 275

TABELA 7.48 – COMPARAÇÃO ENTRE CONTA DE ÁGUA E ESGOTO CONFORME MATRIZ TARIFÁRIA SAMAE + 64,91% E DA SPE 276

TABELA 8.1 – CLASSIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS IMPACTO, CHANCE E GRAVIDADE DAS OCORRÊNCIAS 293

TABELA 8.2 – AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONGINGÊNCIA SAA 295

TABELA 8.3 – AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA SES 299

APRESENTAÇÃO

Este produto refere-se a revisão e atualização dos eixos de **abastecimento de água e esgotamento sanitário** que compõem o **Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB do Município de Timbó**, realizado em 2018, e está organizado nos seguintes relatórios:

- **Parte A - Diagnóstico**;
- **Parte B – Prognóstico**.

A **Parte A - Diagnóstico**, contém o resultado do diagnóstico das condições atuais dos sistemas e serviços de água e esgoto do município de Timbó, abrangendo os sistemas físicos, técnicos, operacionais, administrativos e comerciais do serviço de água e esgoto municipal, atualmente prestado pelo Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto - SAMAE, distribuído nos seguintes capítulos:

1. Apresentação;
2. Metodologia;
3. Objetivos;
4. Legislação aplicável;
5. Caracterização geral do município;
6. Diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água;
7. Diagnóstico dos sistemas de esgotamento sanitário e
8. Diagnóstico dos sistemas Administrativo e Comercial.

A **Parte B - Prognóstico**, contém a definição de objetivos e formulação do planejamento dos sistemas físicos, operacionais e gerenciais do serviço de água e esgoto com vistas ao atendimento das metas estabelecidas pela PM de Timbó (Titular dos Serviços ou Poder Concedente), em conformidade com o definido pela legislação federal. Neste relatório também é feita a análise das condições econômico-financeiras

que sustentarão a prestação dos serviços de água e esgoto prevista para o período de 35 anos (2025 - 2059), com os seguintes capítulos:

1. Apresentação;
2. Metas de prestação de serviços;
3. Período de planejamento;
4. Evolução populacional;
5. Evolução das características urbanas;
6. Parâmetros de consumo;
7. Evolução das demandas;
8. Concepção do Sistema de Abastecimento de Água
9. Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário;
10. Análise Econômico-financeira.

PROGNÓSTICO

1 PROGNÓSTICO DOS SISTEMA DE ÁGUA E ESGOTO

1.1 Cenários Futuros

Neste capítulo serão estabelecidas as premissas básicas para o planejamento dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Timbó, contemplando um período de 35 anos, iniciando em 01 de janeiro de 2025 e findando em 31 de dezembro de 2059. O Planejamento do cenário futuro tem como base o diagnóstico efetuado na **Parte A** deste PMAE, levando em consideração a atual situação da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município.

O capítulo tratará da definição do **CENÁRIO BASE** que atenda o período de planejamento proposto, projetando a população a ser atendida, as demandas de consumo, as vazões de projeto, o porte dos sistemas a serem implantados, e os custos envolvidos no projeto.

O planejamento tratado aqui consiste em fazer um ***ensaio de meios***, utilizando tecnologia convencional, para a ***definição dos fins*** visando atingir as ***metas de universalização*** do atendimento à toda a população do município, ***nos prazos estabelecidos pela legislação vigente***.

Por se tratar de um ***ensaio de fins***, os ***meios*** que serão efetivamente utilizados pelo PRESTADOR DE SERVIÇO de água e esgoto do município poderão ser diferentes dos que aqui foram propostos para o atingimento das metas de universalização. Entretanto, o planejamento proposto, define o mínimo a ser executado pelo PRESTADOR DE SERVIÇO dos sistemas de água e esgoto e estabelecer os custos máximos de CAPEX e OPEX a ser suportado pela tarifa, visando a sustentabilidade econômica e financeira do projeto.

Com relação ao tipo de prestador de serviços de água e esgoto, o **CENÁRIO BASE**, faz o ensaio da prestação de serviço a ser realizada pelo **Prestador de Serviço Público - SAMAE**, atual operador e a prestação de serviços realizada por um **Prestador de Serviço Privado - SPE** a ser contratado através de uma licitação de **CONCESSÃO PLENA** dos serviços de água e esgoto no município. Justifica-se o estudo para demonstrar qual a opção é mais vantajosa para a população do município de Timbó que proporcionará a melhor prestação dos serviços, com a menor tarifa

necessária e suficiente para manter o equilíbrio econômico do PRESTADOR DE SERVIÇO, com o menor impacto para o custeio pela população.

1.1.1 Metas de Prestação dos Serviços

O inciso II do artigo 19 da Lei Federal nº 11.445/2007, estabelece que o planejamento a ser definido pelo TITULAR DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO OU PODER CONCEDENTE deve estabelecer objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais.

Portanto, para que o planejamento do período de projeto seja levado a cabo, tal como definido pela lei, é necessário cumprir duas etapas:

- Realização do planejamento de **FINS**, devidamente acompanhado do ensaio de **MEIOS** para orientar a definição dos níveis tarifários que serão autorizados pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente; e
- Detalhamento dos **MEIOS** propostos como ensaio para cumprimento dos **FINS**, sob a forma de confirmação e/ou revisão total ou parcial deles, consolidando então os planos, programas, projetos, processos e ações que consubstanciarão o projeto em epígrafe.

Para o caso da prestação dos serviços de água e esgoto, importa ***estabelecer metas*** que atendam no mínimo os prazos estabelecidos pela legislação para a universalização destes serviços. Assim, deverá o TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE (PM de Timbó) definir a evolução do atendimento dos serviços de água e esgoto, a redução de perdas totais, os prazos de atendimento dos serviços e outras que permitam a prestação dos serviços de forma adequada.

1.1.2 Premissas Básicas para a Prestação dos Serviços

Considerando as condições atuais encontradas no município onde, somente, 96,40% (noventa e seis virgula quarenta por cento) da população é servida pelas redes públicas de abastecimento de água, cujos serviços são prestados pelo SAMAE

em 1 (um) Sistema de Abastecimento de Água – SAA, o restante da população municipal utiliza fonte própria de abastecimento (poço particular).

Dadas as características da prestação dos serviços, o desperdício e os índices de perdas totais dos sistemas de abastecimento de água encontram-se elevados, sendo estimados em 46,67% (quarenta e seis vírgula sessenta e sete por cento) no ano de 2023. As perdas físicas, naquele ano, foram estimadas em 38,52% (trinta e oito virgula cinquenta e dois por cento) e as perdas comerciais ou de faturamento em 8,15% (oito virgula quinze por cento). Justifica-se o baixo índice de perdas comerciais ou de faturamento em razão das características comerciais da prestação dos serviços definidas pela legislação local, a baixa inadimplência da população e as ações de corte realizadas pelo atual operador do serviço (SAMAE).

Com relação às perdas físicas e ao desperdício de água, a legislação federal estabeleceu para o ano de 2033, que não serão permitidas perdas físicas superiores a 25% (vinte e cinco por cento), sob pena de que os municípios que assim não procederem ficam impedidos de acesso a financiamento providos pela União e seus agentes financeiros.

O serviço público de esgotamento sanitário de Timbó não foi implantado pela municipalidade. Atualmente os efluentes tratados ou não, são encaminhados para a rede de drenagem pluvial, onde existente, sendo que os sistemas individuais de tratamento de esgoto (fossa séptica) implantados nas áreas urbanas e rurais possuem baixa eficiência, visto que, a hidrografia local apresenta elevado grau de poluição, conforme discutido anteriormente no diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário na **Parte A – Diagnóstico**, deste PMAE.

Considerando que a Lei Federal Nº 14.026/2020 que alterou a Lei Federal Nº 14.445/2007, definiu até no ano de 2033, para que 99% (noventa e nove por cento) da população do município seja atendida pelas redes e serviços públicos de abastecimento de água. Do mesmo modo, com relação aos serviços de esgotamento sanitário, a legislação previu que até 2033, 90% (noventa por cento) da população municipal seja servida por sistema público, constituídos de rede de coleta e tratamento de esgoto apropriado, que atendam a legislação ambiental.

Importante observar que a Constituição Federal e a legislação infraconstitucional que rege o saneamento básico no país estabelece como obrigação prioritária e indelegável do **Poder Público** (municipal, no caso de Timbó), a organização e a provisão dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Portanto, o município deverá estabelecer as ***metas mínimas*** para atender ao prescrito na legislação vigente, bem como organizar os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que poderão ser prestados pelo próprio município de forma direta ou indireta ou concedidos a terceiros, sempre por meio de licitação.

Ademais, independentemente da modalidade organizacional escolhida pelo TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE, os serviços deverão ser regulamentados pelo Poder Público municipal e ser regulado e fiscalizados por uma Agência Reguladora independente, nos termos definidos pela Lei Federal Nº 11.445/2007.

A legislação impõe ainda que os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, independentemente da sua forma de organização, deverá ter garantida a sua sustentabilidade econômico-financeira, bem como os serviços deverão ser cobrados, preferencialmente, por meio de ***tarifas***.

Diante do retro estabelecido, define-se que o **CENÁRIO BASE** mais indicado a ser firmado para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Timbó, tenha como premissas:

- A instituição, pelo Poder Executivo municipal, de um processo contínuo de planejamento dos serviços de água e esgoto que definirá um **Plano Municipal de Água e Esgoto - PMAE**, cujo período mínimo de planejamento será de 35 (trinta e cinco) anos, devendo ser revisado e atualizado, em no máximo 4 anos, após a sua edição, nos termos da Lei Complementar Municipal nº 543/2020;
- A definição, pelo Poder Executivo municipal, de **metas de prestação dos serviços** e os **índices de atendimento e cobertura mínimos** a serem atingidos durante todo o período de planejamento;

- **A concessão**, dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, **a terceiros por meio de uma Concessão Plena**, precedida de licitação, nos termos da Lei federal nº 8.987/95, cujo prazo contratual será de 35 anos;
- **A cobrança**, dos **serviços de água e esgoto, de toda a população por meio de tarifas,** definidas por estudo de viabilidade econômico-financeira EVTE e estas terão garantidas a sua sustentabilidade para a prestação dos serviços de forma adequada, sendo diferenciadas por categoria de usuários e prevista a instituição de tarifa social, diferenciada, para a população vulnerável e de baixa renda, beneficiada através de subsídios cruzados internos, previsto na matriz tarifária dos serviços, nos termos da Lei Federal N° 14.898/2024;
- A instituição, pelo poder executivo municipal, da **Agência Intermunicipal de Regulação de Serviços Públicos - AGIR** como agente regulador e fiscalizador dos serviços municipais de água e esgoto de Timbó;
- A prestação de serviços de água e esgoto, **em todo o território do município**, sob responsabilidade do **PRESTADOR DE SERVIÇO** vencedor da licitação, sendo permitida a adoção de soluções individuais ou alternativas em áreas inviáveis de serem atendidas pelas redes públicas, nos termos da legislação vigente (Federal, Estadual e Municipal).

1.1.3 Metas de Prestação dos Serviços

O inciso II do artigo 19 da Lei Federal nº 11.445/2007, estabelece que o planejamento a ser definido pelo TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE dos serviços de saneamento básico deve estabelecer objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais.

Conforme definido pela legislação federal, até 31 de dezembro de 2033, 99% (noventa e nove por cento) da população do município deverá ser atendida pelas redes e serviços públicos de abastecimento de água. Do mesmo modo, com relação aos serviços de esgotamento sanitário, até 31 de dezembro de 2033, 90% (noventa por cento) da população municipal deverá ser atendida pelas redes e serviços públicos de esgotamento sanitário.

Para a prestação dos serviços de água e esgoto, importa estabelecer metas que atendam, no mínimo, os prazos estabelecidos pela legislação para a universalização destes serviços. Assim, o TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE deverá definir a evolução do atendimento dos serviços de água e esgoto, a redução de perdas totais, os prazos de atendimento dos serviços e outras que permitam a prestação dos serviços de forma adequada.

O estabelecimento de metas de prestação de serviços é de grande importância para o planejamento, visto que, a partir delas serão definidos os ***meios*** físicos necessários para a sua efetiva concessão. Por outro lado, com as metas definidas será possível avaliar as necessidades de investimentos em CAPEX e estimar os custos de OPEX necessários para o ***atingimento dos fins*** propostos no planejamento.

Por meio da definição das metas necessárias para o atingimento dos fins propostos no planejamento, poderão ser também definidos os níveis tarifários dos serviços a serem pagos pela população municipal.

Portanto, o planejamento deverá prever metas de atendimento e cobertura à população, metas de redução das perdas físicas de água e das perdas totais (físicas e comerciais) e metas de prestação de serviço adequado visando satisfazer as condições de *regularidade*, *continuidade*, *eficiência*, *segurança*, *atualidade*, *generalidade*, *cortesia na sua prestação*.

Assim posto, o TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE deverá propor um conjunto de metas que satisfaça a legislação e permita a realização do planejamento do **CENÁRIO BASE** do PMAE. As metas definidas pelo TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE deverão ser mensuradas e acompanhadas, anualmente, pela Agência Reguladora.

O prestador de serviços deverá atender as metas definidas pelo TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE no PMAE, independentemente da modalidade organizacional da prestação dos serviços.

Na modelagem do prognóstico pressupõem as metas mínimas de atendimento à população municipal (urbana e rural), as perdas dos sistemas de abastecimento de água e o Indicador de Desempenho Geral, conforme indicado na Tabela 1.1 a seguir.

TABELA 1.1 – METAS DE ATENDIMENTO, PERDAS E SERVIÇO ADEQUADO

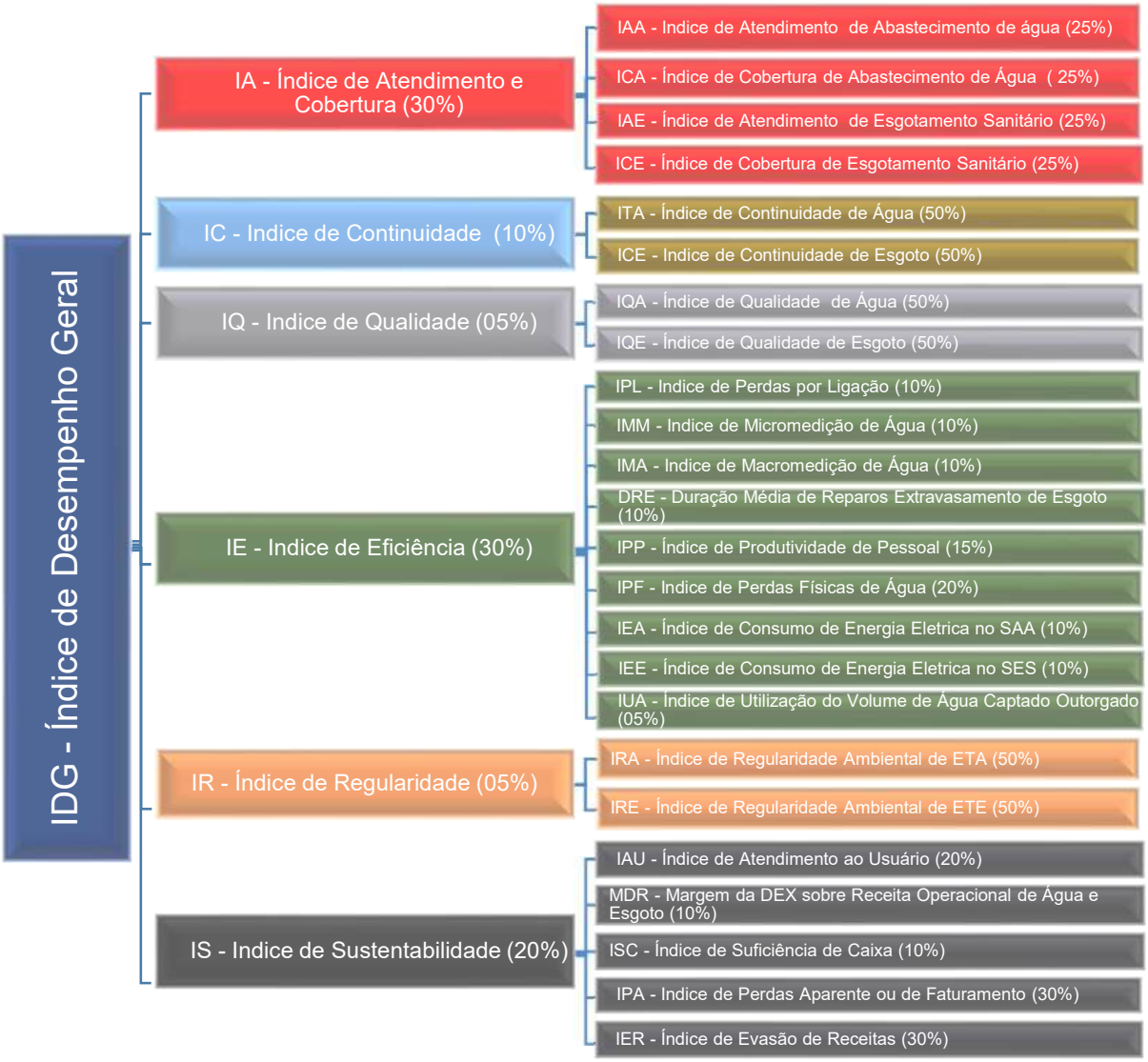
ANO		Índice de Atendimento de Abastecimento de Água	Índice de Cobertura de Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário	Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário	Índice de Perdas Físicas	Índice de Perdas Aparentes	Índice de Perdas Totais	População Atendida Água	População Atendida Esgoto	Índice de Desempenho Geral- IDG
		%	%	%	%	%	%	%	Hab.	Hab.	Nota
Base	2023	96,40%	96,40%	0,00%	0,00%	38,52%	**8,15%**	46,67%	42.621	0	-
0	**2024**	**96,40%**	**96,40%**	0,00%	0,00%	**39,05%**	**7,62%**	**46,67%**	**43.217**	**0**	**-**
1	2025	96,40%	96,40%	0,00%	0,00%	37,17%	7,10%	44,26%	43.795	0	> 80
2	2026	97,40%	97,40%	20,00%	20,00%	35,28%	6,57%	41,85%	44.815	9.202	> 81
3	2027	98,40%	98,40%	30,00%	30,00%	33,40%	6,05%	39,45%	45.828	13.972	> 82
4	2028	99,40%	99,40%	40,00%	40,00%	31,51%	5,52%	37,04%	46.834	18.847	> 83
5	**2029**	**100,00%**	**100,00%**	**50,00%**	**50,00%**	**29,63%**	**5,00%**	**34,63%**	**47.641**	**23.821**	**> 84**
6	2030	100,00%	100,00%	60,00%	60,00%	27,22%	5,00%	32,22%	48.147	28.888	> 85
7	2031	100,00%	100,00%	70,00%	70,00%	24,82%	5,00%	29,82%	48.635	34.045	> 86
8	2032	100,00%	100,00%	80,00%	80,00%	22,41%	5,00%	27,41%	49.105	39.284	> 87
9	**2033**	**100,00%**	**100,00%**	**90,00%**	**90,00%**	**20,00%**	**5,00%**	**25,00%**	**49.558**	**44.602**	**> 88**
10	**2034**	**100,00%**	**100,00%**	92,00%	92,00%	**19,50%**	**5,00%**	**24,50%**	**49.993**	**45.994**	**> 90**
11	2035	100,00%	100,00%	94,00%	94,00%	19,01%	5,00%	24,01%	50.412	47.387	> 92
12	2036	100,00%	100,00%	96,00%	96,00%	18,52%	5,00%	23,52%	50.814	48.781	> 92
13	2037	100,00%	100,00%	98,00%	98,00%	18,05%	5,00%	23,05%	51.200	50.176	> 92
14	2038	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	17,59%	5,00%	22,59%	51.570	51.570	> 92
15	**2039**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**17,14%**	**5,00%**	**22,14%**	**51.925**	**51.925**	**> 92**
16	2040	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	16,69%	5,00%	21,69%	52.265	52.265	> 92
17	2041	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	16,26%	5,00%	21,26%	52.590	52.590	> 92
18	2042	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,83%	5,00%	20,83%	52.902	52.902	> 92
19	2043	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,41%	5,00%	20,41%	53.200	53.200	> 92
20	**2044**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**15,00%**	**5,00%**	**20,00%**	**53.485**	**53.485**	**> 92**
21	2045	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	53.758	53.758	> 92
22	2046	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	54.018	54.018	> 92
23	2047	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	54.266	54.266	> 92
24	2048	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	54.503	54.503	> 92

ANO		Índice de Atendimento de Abastecimento de Água	Índice de Cobertura de Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário	Indice de Cobertura de Esgotamento Sanitário	Índice de Perdas Físicas	Índice de Perdas Aparentes	Índice de Perdas Totais	População Atendida Água	População Atendida Esgoto	Índice de Desempenho Geral- IDG
		%	%	%	%	%	%	%	Hab.	Hab.	Nota
25	**2049**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**15,00%**	**5,00%**	**20,00%**	**54.730**	**54.730**	**> 92**
26	2050	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	54.945	54.945	> 92
27	2051	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	55.151	55.151	> 92
28	2052	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	55.347	55.347	> 92
29	2053	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	55.534	55.534	> 92
30	**2054**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**15,00%**	**5,00%**	**20,00%**	**55.712**	**55.712**	**> 92**
31	2055	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	55.881	55.881	> 92
32	2056	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	56.042	56.042	> 92
33	2057	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	56.196	56.196	> 92
34	2058	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	56.342	56.342	> 92
35	**2059**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**15,00%**	**5,00%**	**20,00%**	**56.480**	**56.480**	**> 92**

Fonte: Elaboração própria EZUTE.

As metas de prestação de serviço adequado estabelecidas pelo TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE serão apuradas através do **Indicador de Desempenho Geral - IDG**, conforme a Figura 1.1.

FIGURA 1.1 – INDICADOR DE DESEMPENHO GERAL



Fonte: Elaboração própria EZUTE.

Os indicadores serão apurados, anualmente, para verificar se atenderam as metas definidas pelo TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE.

A metodologia de cálculo e a formulação dos indicadores de desempenho será indicada em Regulamento próprio a ser editado pela TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE, com base nas normas de referência editadas pela ANA.

1.1.4 Período de Planejamento

O planejamento do projeto considera o período de 35 anos, compreendido entre 1º de janeiro de 2025 até 31 de dezembro de 2059.

O ano de 2023 será considerado como sendo o ***ano base*** para obtenção dos dados do projeto, e base para todo planejamento a ser desenvolvido pela modelagem dos sistemas e custos.

O ano de 2024 será considerado o ***ano zero*** do projeto, ou seja, o ano em que todas as ações para a efetiva contratação do futuro prestador de serviço de água e esgoto do município serão executadas.

O ano de 2025 será considerado o ***ano 1*** do projeto, ou seja, o ano em que será iniciada a operação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Timbó sob a responsabilidade no novo prestador, identificado como o vencedor do certame licitatório da concessão dos serviços.

Todos os Dados, Metas, Planos, Programas, Projetos e Ações, assim como os ciclos tarifários, serão tratados no período de planejamento conforme a lógica a seguir:

TABELA 1.2 – LOGICA DE PLANEJAMENTO

<table>
<tr><td rowspan="2">Ano Base (2023)</td><td rowspan="2">Ano Zero (2024)</td><td>1º Ciclo</td><td>2º Ciclo</td><td>3º Ciclo</td><td>4º Ciclo</td><td>5º Ciclo</td><td>6º Ciclo</td><td>7º Ciclo</td><td>8º Ciclo</td><td>9º Ciclo</td></tr>
<tr><td>1 a 4</td><td>5 a 8</td><td>9 a 12</td><td>13 a 16</td><td>17 a 20</td><td>21 a 24</td><td>25 a 28</td><td>29 a 32</td><td>33 a 35</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Ações de Curto Prazo</td><td colspan="2">Ações de Médio Prazo</td><td colspan="6">Ações de Longo Prazo</td></tr>
</table>

Fonte: Elaboração própria EZUTE.

Os ciclos tarifários serão considerados por períodos quadrienais, sendo previstos 9 (nove) ciclos durante o todo o período de planejamento.

Todas as Metas, Planos, Programas, Projetos e Ações serão estabelecidas para serem cumpridos no curto, médio e longo prazo.

Considera-se Metas, Planos, Programas, Projetos e Ações de curto prazo aqueles programados para serem realizados entre os anos 1 e 4, dentro do primeiro ciclo tarifário.

Considera-se Metas, Planos, Programas, Projetos e Ações de médio prazo aqueles programados para serem realizados entre os anos 5 e 12, dentro do segundo a terceiro ciclos tarifários.

Considera-se Metas, Planos, Programas, Projetos e Ações de longo prazo aqueles programados para serem realizados entre os anos 13 e 35, dentro do quarto a nono ciclos tarifários.

1.2 Evolução Populacional

A projeção da evolução populacional pode ser descrita como sendo uma estimativa da população de um determinado território para certo momento ou período futuro.

A estimativa da população futura de uma região ou cidade é de extrema importância para estabelecer as bases mínimas para as políticas públicas de saneamento básico, saúde, transporte, educação etc. A partir da projeção das populações futuras de uma região ou cidade será possível estabelecer a prospecção de novos padrões de consumo ou novas demandas de serviços nas mais diversas áreas.

A previsão da evolução populacional de uma região ou cidade é um instrumento valioso para a gestão pública em todos as áreas do planejamento. No que tange aos projetos de saneamento básico, a projeção populacional é indispensável, pois é necessário o conhecimento prévio e com certo grau de certeza da população de final de plano, bem como da sua evolução ao longo do tempo, para que o estudo das etapas de implantação das infraestruturas seja mais bem aproveitado e possua o melhor custo-benefício.

1.2.1 Metodologia de Cálculo da Projeção Populacional

Os principais métodos utilizados para as projeções populacionais são:

- **Método do crescimento aritmético**, onde o crescimento populacional será dado segundo uma taxa constante. O método é utilizado para

estimativas de menor prazo, geralmente inferior a 10 anos. O ajuste da curva pode ser também feito por análise da regressão;

- **Método do crescimento geométrico**, onde o crescimento populacional é função da população existente a cada instante. O método é utilizado para estimativas de menor prazo, geralmente inferior a 5 anos. O ajuste da curva pode ser também feito por análise da regressão;
- **Método da taxa decrescente de crescimento**, onde a premissa básica é de que, na medida em que a cidade cresce, a taxa de crescimento torna-se menor. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear;
- **Método da curva logística ou crescimento logístico,** onde o crescimento populacional segue uma relação matemática, que estabelece uma curva em forma de S. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear;
- **Método da regressão multiplicativa**, onde se realiza um ajuste da progressão populacional por regressão linear (transformação logarítmica da equação) ou regressão não-linear;
- **Método da comparação gráfica entre cidades similares**, onde envolve a projeção gráfica dos dados passados da população em estudo. Os dados populacionais de outras cidades similares, porém maiores, são plotados de tal maneira que as curvas sejam coincidentes no valor atual da população da cidade em estudo. Estas curvas são utilizadas como referências na projeção futura da cidade em questão;
- **Método da razão e correlação**, onde assume-se que a população da cidade em estudo possui a mesma tendência da região (região física ou política) na qual se encontra. Com base nos registros censitários a razão "população da cidade/população da região" é calculada, e projetada para os anos futuros. A população da cidade é obtida a partir da projeção

populacional da região (efetuada em nível de planejamento por algum outro órgão) e da razão projetada;

- **Método da previsão com base nos empregos**, onde a população é estimada utilizando-se a previsão de empregos (efetuada por algum outro órgão). Com base nos dados passados da população e pessoas empregadas, calcula-se a relação "emprego/população", a qual é projetada para os anos futuros. A população da cidade é obtida a partir da projeção do número de empregos da cidade. O procedimento é similar ao método da razão.

Todos os métodos retro elencados podem ser resolvidos também através da análise estatística da regressão (linear ou não linear). Sempre que possível, deve-se adotar a análise da regressão, que permite a incorporação de uma maior série histórica, ao invés de apenas 2 ou 3 pontos.

Os resultados das projeções populacionais devem ser coerentes com a densidade populacional da área em questão (atual, futura ou de saturação).

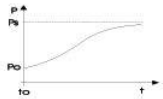
Observa-se que para uma boa projeção das estimativas populacionais de uma área ou uma cidade, deve o planejador lançar mão dos vários métodos possíveis de previsão e analisar de forma coerente qual dos métodos adapta-se melhor a área de estudo.

Por outro lado, o planejador deverá avaliar as previsões oficiais estabelecidas pelo IBGE e pela Secretaria de Planejamento do estado em que se esteja trabalhando para comparar as previsões adotadas por esses órgãos para a área de estudo e comparar com as projeções por ele efetuadas.

Ao final ajusta-se a curva de crescimento do projeto as condições que possam refletir com maior grau de precisão a projeção populacional a ser adotada pelo projeto em epígrafe.

Na Figura 1.2 discute-se a formulação matemática para os principais métodos de previsão da população utilizados em estudos de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

FIGURA 1.2 – EQUAÇÕES MATEMÁTICAS PARA MÉTODOS DE PREVISÃO POPULACIONAL

Método	Descrição	Forma da curva	Taxa de crescimento	Fórmula da projeção	Coeficientes (se não for efetuada análise da regressão)
Projeção aritmética	Crescimento populacional segundo uma taxa constante. Método utilizado para estimativas de menor prazo. O ajuste da curva pode ser também feito por análise da regressão.		$\frac{dP}{dt} = K_a$	$P_t = P_0 + K_a.(t - t_0)$	$K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$
Projeção geométrica	Crescimento populacional função da população existente a cada instante. Utilizado para estimativas de menor prazo. O ajuste da curva pode ser também feito por análise da regressão.		$\frac{dP}{dt} = K_g.P$	$P_t = P_0.e^{K_g.(t-t_0)}$ ou $P_t = P_0.(1+i)^{(t-t_0)}$	$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0}$ ou $i = e^{K_g} - 1$
Taxa decrescente de crescimento	Premissa de que, na medida em que a cidade cresce, a taxa de crescimento torna-se menor. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear.		$\frac{dP}{dt} = K_d.(P_s - P)$	$P_t = P_0 + (P_s - P_0).[1 - e^{-K_d.(t-t_0)}]$	$P_s = \frac{2.P_0.P_1.P_2 - P_1^2.(P_0 + P_2)}{P_0.P_2 - P_1^2}$ $K_d = \frac{-\ln[(P_s - P_2)/(P_s - P_0)]}{t_2 - t_0}$
Crescimento logístico	O crescimento populacional segue uma relação matemática, que estabelece uma curva em forma de *S*. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear. Condições necessárias: $P_0<P_1<P_2$ e $P_0.P_2<P_1^2$. O ponto de inflexão na curva ocorre no tempo $[t_0-\ln(c)/K_1]$ e com $P_i=P_s/2$. Para aplicação das fórmulas, os dados devem ser equidistantes no tempo.		$\frac{dP}{dt} = K_1.P.\left(\frac{P_s - P}{P_s}\right)$	$P_t = \frac{P_s}{1 + c.e^{K_1.(t-t_0)}}$	$P_s = \frac{2.P_0.P_1.P_2 - P_1^2.(P_0 + P_2)}{P_0.P_2 - P_1^2}$ $c = (P_s - P_0)/P_0$ $K_1 = \frac{1}{t_2 - t_1}.\ln[\frac{P_0.(P_s - P_1)}{P_1.(P_s - P_0)}]$

Fonte: Adaptado de Von Sperling, 1986, Elaboração própria EZUTE.

Os dados de densidade populacional são ainda úteis no cômputo das vazões de água e esgoto e das cargas poluidoras advindas de determinada área ou bacia de esgotamento sanitário da cidade. A Figura 1.3 traz, como exemplo, a densidade populacional de saturação observada na região metropolitana de São Paulo, considerada a maior do país.

FIGURA 1.3 – DENSIDADES POPULACIONAIS TÍPICAS EM FUNÇÃO DO USO DO SOLO

Uso do solo	Densidade populacional de saturação (hab/ha)	Extensão média de arruamentos (m/ha)
Bairros residenciais de luxo, com lote padrão de 800 m^2	100	150
Bairros residenciais médios, com lote padrão de 450 m^2	120	180
Bairros residenciais populares, com lote padrão de 250 m^2	150	200
Bairros mistos residencial-comercial da zona central, com predominância de prédios de 3 e 4 pavimentos	300	150
Bairros residenciais da zona central, com predominância de edifícios de apartamentos com 10 e 12 pavimentos	450	150
Bairros mistos residencial-comercial –industrial da zona urbana, com predominância de comércio e indústrias artesanais e leves	600	150
Bairros comerciais da zona central com predominância de edifícios de escritórios	1000	200

Dados médios da Região Metropolitana de São Paulo

Fonte: Adaptado de Alem Sobrinho e Tsutiya, 1999, Elaboração própria EZUTE.

1.2.2 Projeção Populacional de Timbó

A seguir serão desenvolvidas as previsões da evolução populacional do município de Timbó no período de 35 anos, a contar do dia 1º de janeiro de 2025 até o dia 31 de dezembro de 2059 (Figura 1.4).

Para a projeção populacional no período de projeto (2025 a 2059) será necessário a análise das tendências demográficas estimadas pelo IBGE em função das movimentações típicas de nascimentos, óbitos e saldo migratório verificados na população do estado de Santa Catarina.

Para a realização da modelagem da evolução da população de projeto para a cidade de Timbó, estudou-se a projeção da população pelos métodos: **Logístico**, **Proporcional**, **Aritmético** e **Geométrico**, comparando-os com a projeção da população realizada pelo IBGE para o período de 2000 a 2059, conforme indicado na Figura 1.4.

A taxa de crescimento geométrico da população projetada pelo IBGE no período de 2023 a 2059 vai de 0,83% (zero virgula oitenta e três por cento) a 0,68% (zero virgula sessenta e oito por cento), acompanhando a tendência de fechamento da janela demográfica nacional.

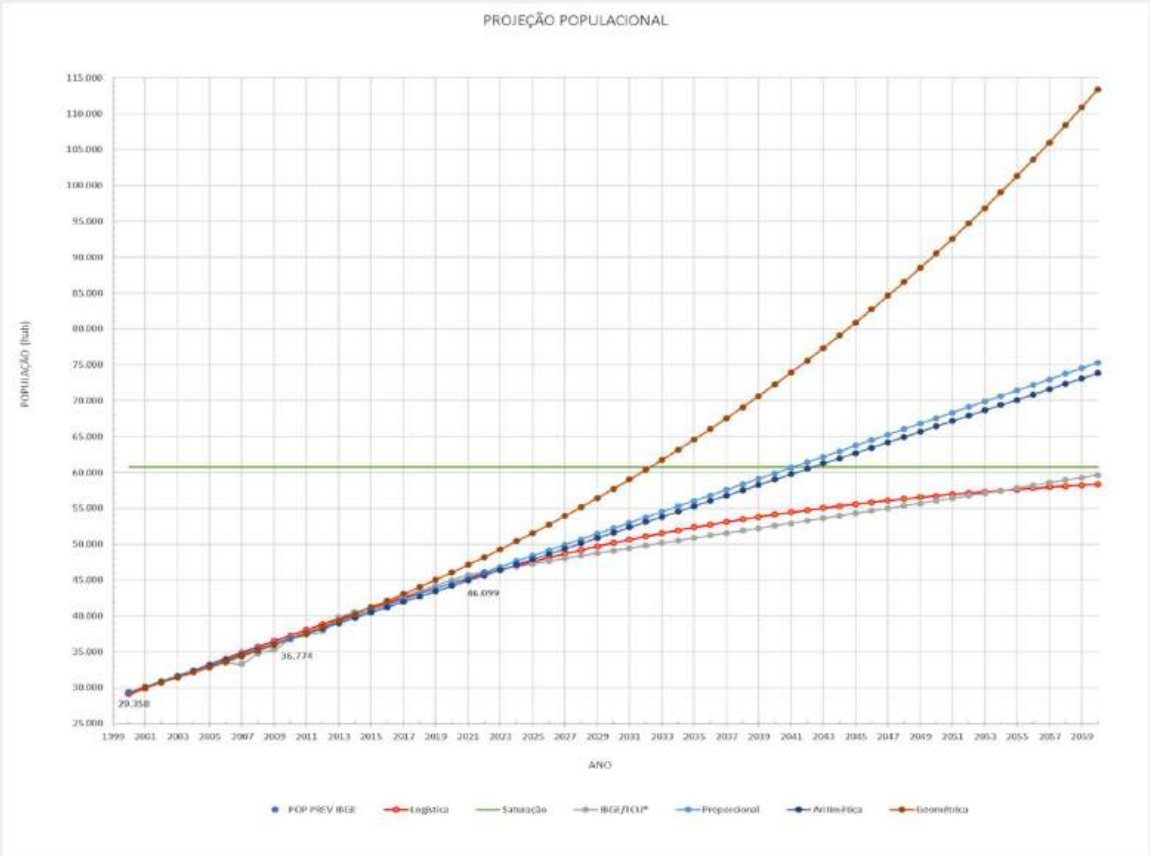
Para o caso do projeto em epígrafe, adotou-se a projeção da população futura de Timbó calculada pelo ***método do crescimento logístico***, que mais se aproxima das tendências de crescimento populacional verificadas pelo IBGE para o município, uma vez que pelo método adotado, no início do projeto, as taxas de crescimento geométrico são ligeiramente maiores que as previstas pelo órgão oficial, caindo a patamares menores que os previstos pelo planejador nacional no final de plano. Desta forma, ***as demandas projetadas serão maiores no início do plano e menores no final de plano***. A estratégia permite a correção dos desvios de planejamento do projeto ao longo do tempo, onde, a cada 4 anos deverão ser analisadas e verificadas as projeções, permitindo correções pontuais no caso de desvios.

A população de saturação do projeto foi previamente calculada, tendo por base o planejamento físico-territorial, as densidades de saturação (hab./ha) previstas para cada setor, segundo seu zoneamento e as áreas (ha) de cada setor da cidade de Timbó. Portanto, a população de saturação do projeto não foi calculada pelas

equações apresentadas para os métodos de crescimento logístico e de taxa de crescimento decrescente, *mas por esta abordagem mais simplificada e prática, de associação com o planejamento proposto.*

Estimou-se que a população de saturação municipal seja de 60.730 habitantes, que representa uma densidade populacional de 1.491,04 hab./km² ou 14,91 hab./ha, ***mantendo-se as características urbanas próximas às encontradas hoje e estabelecidas no Plano Diretor vigente***.

FIGURA 1.4 – PROJEÇÃO POPULACIONAL 2000 A 2059



Fonte: Elaboração própria EZUTE.

Estabelecidas as premissas, anteriormente discutidas, e avaliadas a sua validade e aderência com a realidade factual encontrada no município de Timbó, a evolução da população urbana e rural, permanente, foi estimada para um período de 35 anos, conforme apresentado na Tabela 1.3 e Figura 1.5. Observa-se que para efeito do planejamento do projeto em epígrafe, a projeção populacional aqui apresentada, possui fundamental importância, uma vez que, a partir dela serão

projetados os consumos e as demandas de água e esgoto ao longo do período do projeto.

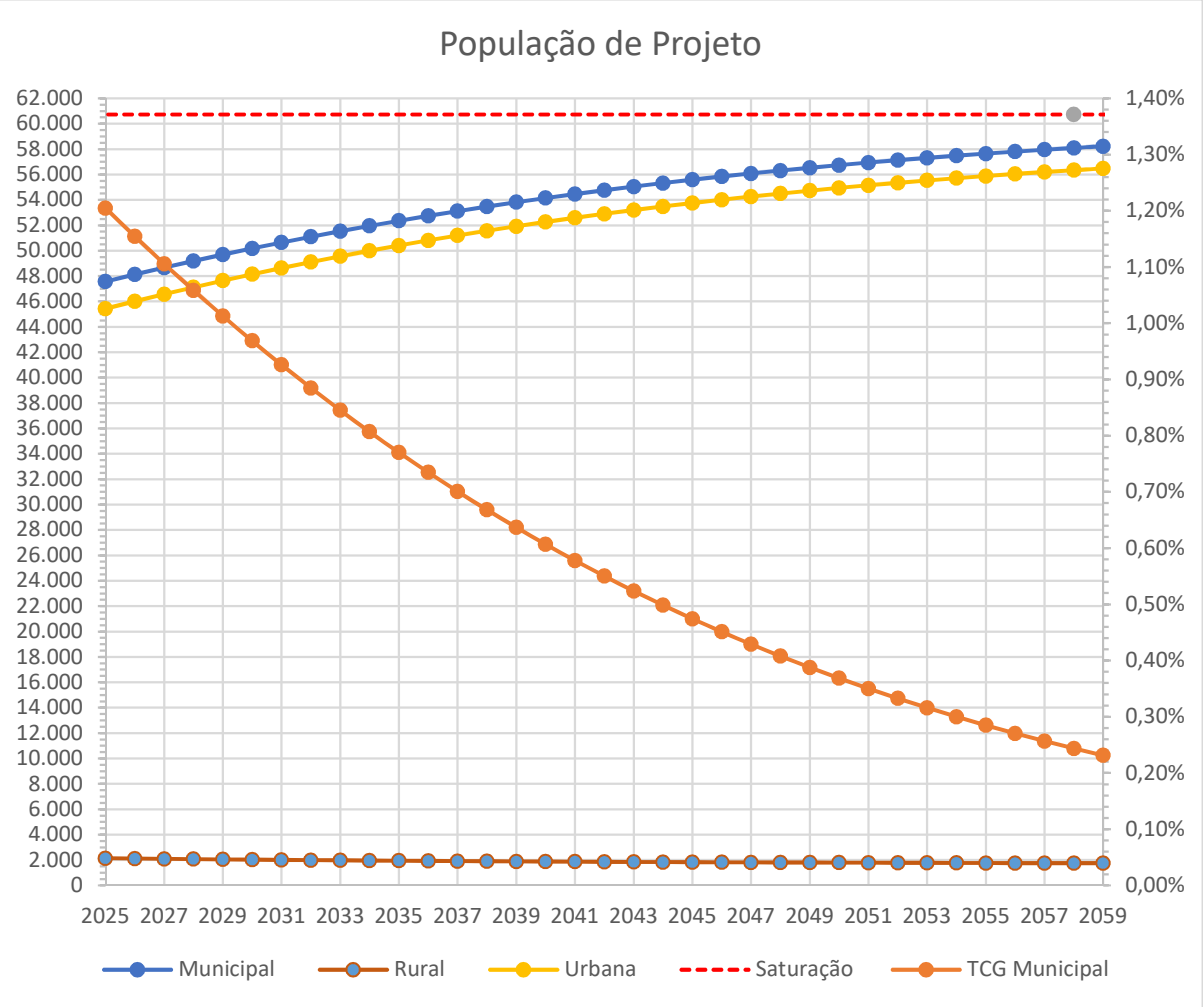
TABELA 1.3 – ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO PARA O PERÍODO DE PROJETO

ANO		População Municipal Hab.	População Rural Hab.	População Urbana Hab.	TCG do Projeto %	TCG do IBGE %
Base	2023	46.410	2.198	44.213	-	-
0	2024	47.001	2.170	44.831	1,27%	0,84%
1	2025	47.574	2.143	45.431	1,22%	0,83%
2	2026	48.130	2.118	46.012	1,17%	0,82%
3	2027	48.668	2.095	46.573	1,12%	0,81%
4	2028	49.189	2.072	47.117	1,07%	0,81%
5	2029	49.692	2.051	47.641	1,02%	0,80%
6	2030	50.178	2.031	48.147	0,98%	0,79%
7	2031	50.647	2.012	48.635	0,93%	0,78%
8	2032	51.099	1.994	49.105	0,89%	0,78%
9	2033	51.535	1.977	49.558	0,85%	0,77%
10	2034	51.954	1.961	49.993	0,81%	0,76%
11	2035	52.357	1.946	50.412	0,78%	0,76%
12	2036	52.745	1.931	50.814	0,74%	0,75%
13	2037	53.117	1.918	51.200	0,71%	0,75%
14	2038	53.474	1.905	51.570	0,67%	0,74%
15	2039	53.817	1.893	51.925	0,64%	0,74%
16	2040	54.146	1.881	52.265	0,61%	0,73%
17	2041	54.460	1.870	52.590	0,58%	0,73%
18	2042	54.762	1.860	52.902	0,55%	0,72%
19	2043	55.050	1.850	53.200	0,53%	0,72%
20	2044	55.326	1.841	53.485	0,50%	0,72%
21	2045	55.589	1.832	53.758	0,48%	0,71%
22	2046	55.841	1.824	54.018	0,45%	0,71%
23	2047	56.082	1.816	54.266	0,43%	0,71%
24	2048	56.312	1.808	54.503	0,41%	0,70%
25	2049	56.531	1.801	54.730	0,39%	0,70%
26	2050	56.740	1.795	54.945	0,37%	0,70%
27	2051	56.939	1.788	55.151	0,35%	0,70%
28	2052	57.129	1.782	55.347	0,33%	0,69%
29	2053	57.311	1.777	55.534	0,32%	0,69%
30	2054	57.483	1.771	55.712	0,30%	0,69%
31	2055	57.647	1.766	55.881	0,29%	0,69%
32	2056	57.804	1.762	56.042	0,27%	0,69%
33	2057	57.953	1.757	56.196	0,26%	0,68%
34	2058	58.094	1.753	56.342	0,24%	0,68%

ANO		População Municipal	População Rural	População Urbana	TCG do Projeto	TCG do IBGE
		Hab.	Hab.	Hab.	%	%
35	2059	58.229	1.749	56.480	0,23%	0,68%

Fonte: Elaboração própria EZUTE.

FIGURA 1.5 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DE PROJETO 2025 A 2059



Fonte: Elaboração própria EZUTE.

1.3 Área de Projeto e Distribuição Espacial da População

O Macrozoneamento é a divisão territorial na Área Urbana e Rural, tendo como objetivo a inter-relação da organização territorial do Município de Timbó com os municípios vizinhos. O Município de Timbó foi dividido em área urbana e área rural.

Conforme definido pelo art. 35 da Lei Complementar Nº 483/2016, a macrozona urbana do Município de Timbó, fica dividida nas zonas residencial, industrial e

especial, que são as destinadas à atividade não passível de classificação nas demais zonas, os corredores de serviço e a zona industrial fechada, que é a área delimitada pela ocupação de indústria existente anteriormente à vigência do Plano Diretor Municipal.

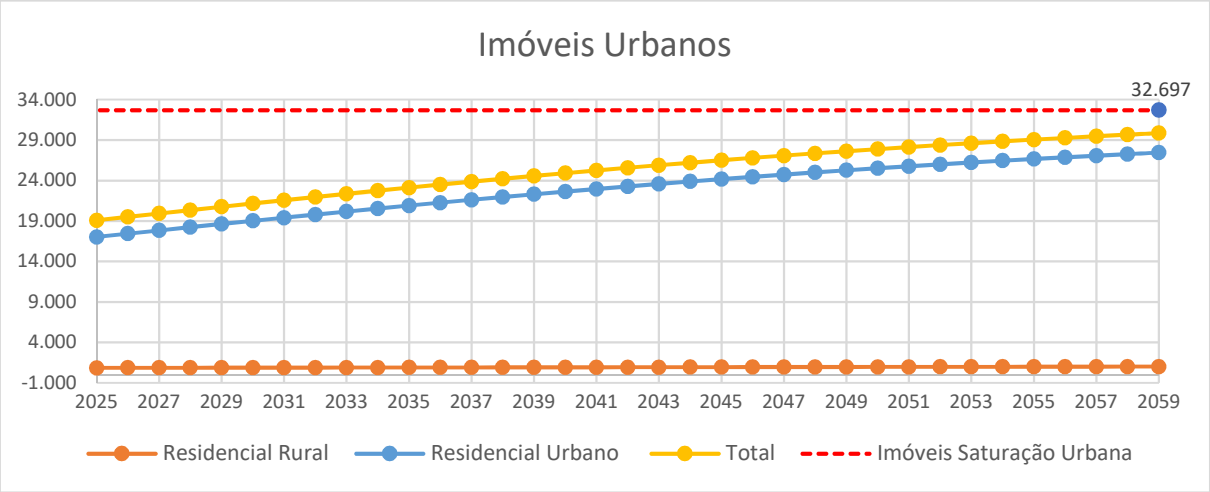
1.3.1 Área de Projeto

A modelagem prevista neste planejamento foi realizada para o atendimento de todo o Município, dessa forma, engloba tanta a população urbana como a população rural. O atendimento da população poderá ser realizado por sistema coletivos na área urbana até sistemas individuais (de responsabilidade do operador a sua implantação e operação) na área rural. As premissas da prestação dos serviços de água e esgoto retro estabelecidas para o município de Timbó estão em aderência a legislação vigente, de sorte que o operador deverá prestar os serviços de forma indistinta, seja na área urbana ou na área rural, mediante a cobrança de tarifas autorizadas pelo TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE.

1.3.2 Crescimento dos Imóveis no Período de 2025 a 2059

Com base na evolução populacional foi prevista a evolução do número total de imóveis, considerando a localização (urbana/rural) e o tipo de uso, conforme a classificação indicada na Figura 1.6 e na Tabela 1.4. A Tabela 1.5 apresenta a evolução da densidade de moradores por domicílio urbano e rural.

FIGURA 1.6 – EVOLUÇÃO DOS IMÓVEIS URBANOS 2025 A 2059



Fonte: Elaboração própria EZUTE.

TABELA 1.4 – EVOLUÇÃO DO CRESCIMENTO DOS IMÓVEIS DE TIMBÓ PARA O PERÍODO DE PROJETO

ANO		Residencial Urbano	Residencial Rural	Comercial	Industrial	Público	Especial	Vago	Total
		Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade
Base	2023	16.226	845	1.253	126	96	170	367	19.083
0	**2024**	**16.633**	**849**	**1.271**	**128**	**97**	**173**	**365**	**19.516**
1	2025	17.039	854	1.288	129	98	175	363	19.946
2	2026	17.442	858	1.304	131	100	177	362	20.374
3	2027	17.844	862	1.320	133	101	179	360	20.799
4	2028	18.242	867	1.335	134	102	181	358	21.219
5	**2029**	**18.637**	**871**	**1.350**	**136**	**103**	**183**	**356**	**21.636**
6	2030	19.028	875	1.365	137	104	185	354	22.048
7	2031	19.414	880	1.378	139	105	187	353	22.456
8	2032	19.796	884	1.392	140	106	189	351	22.858
9	**2033**	**20.173**	**888**	**1.405**	**141**	**107**	**191**	**349**	**23.254**
10	**2034**	**20.544**	**893**	**1.417**	**142**	**108**	**192**	**347**	**23.643**
11	2035	20.909	897	1.429	144	109	194	346	24.028
12	2036	21.269	902	1.440	145	110	196	344	24.406
13	2037	21.621	906	1.451	146	111	197	342	24.774
14	2038	21.967	911	1.462	147	112	199	340	25.138
15	**2039**	**22.306**	**915**	**1.472**	**148**	**112**	**200**	**339**	**25.492**
16	2040	22.637	920	1.481	149	113	201	337	25.838
17	2041	22.962	925	1.490	150	114	202	335	26.178
18	2042	23.278	929	1.499	151	114	204	334	26.509
19	2043	23.587	934	1.508	151	115	205	332	26.832
20	**2044**	**23.888**	**939**	**1.516**	**152**	**116**	**206**	**330**	**27.147**
21	2045	24.181	943	1.523	153	116	207	329	27.452
22	2046	24.466	948	1.531	154	117	208	327	27.751

ANO		Residencial Urbano	Residencial Rural	Comercial	Industrial	Público	Especial	Vago	Total
23	2047	24.743	953	1.538	155	117	209	325	28.040
24	2048	25.012	957	1.545	155	118	210	324	28.321
25	**2049**	**25.273**	**962**	**1.551**	**156**	**118**	**211**	**322**	**28.593**
26	2050	25.526	967	1.557	156	119	212	321	28.858
27	2051	25.771	972	1.563	157	119	212	319	29.113
28	2052	26.008	977	1.569	158	120	213	317	29.362
29	2053	26.238	982	1.574	158	120	214	316	29.602
30	**2054**	**26.459**	**987**	**1.579**	**159**	**121**	**214**	**314**	**29.833**
31	2055	26.673	991	1.584	159	121	215	313	30.056
32	2056	26.879	996	1.588	160	121	216	311	30.271
33	2057	27.078	1.001	1.593	160	122	216	309	30.479
34	2058	27.270	1.006	1.597	160	122	217	308	30.680
35	**2059**	**27.454**	**1.011**	**1.601**	**161**	**122**	**217**	**306**	**30.872**

Fonte: Elaboração própria EZUTE.

TABELA 1.5 – DENSIDADE DE MORADOR POR DOMICÍLIO PARA O PERÍODO DE PROJETO

ANO		Densidade de Morador por Domicílio Urbano	Densidade de Morador por Domicílio Rural	Densidade de Morador por Domicílio Urbano e Rural
		hab./domicílio	hab./domicílio	hab./domicílio
Base	2023	2,7248	2,6003	2,7186
0	2024	2,6953	2,5545	2,6885
1	2025	2,6663	2,5108	2,6589
2	2026	2,6379	2,4691	2,6300
3	2027	2,6101	2,4293	2,6017
4	2028	2,5829	2,3914	2,5742
5	2029	2,5563	2,3551	2,5473
6	2030	2,5304	2,3205	2,5211
7	2031	2,5051	2,2874	2,4957
8	2032	2,4805	2,2557	2,4709
9	2033	2,4566	2,2253	2,4469
10	2034	2,4334	2,1962	2,4236
11	2035	2,4109	2,1684	2,4010
12	2036	2,3891	2,1416	2,3791
13	2037	2,3680	2,1159	2,3579
14	2038	2,3476	2,0912	2,3374
15	2039	2,3278	2,0675	2,3176
16	2040	2,3088	2,0446	2,2985
17	2041	2,2904	2,0226	2,2800
18	2042	2,2726	2,0014	2,2622
19	2043	2,2555	1,9810	2,2450
20	2044	2,2390	1,9613	2,2285

ANO		Densidade de Morador por Domicílio Urbano hab./domicílio	Densidade de Morador por Domicílio Rural hab./domicílio	Densidade de Morador por Domicílio Urbano e Rural hab./domicílio
21	2045	2,2231	1,9422	2,2126
22	2046	2,2079	1,9238	2,1973
23	2047	2,1932	1,9060	2,1825
24	2048	2,1791	1,8887	2,1684
25	2049	2,1655	1,8720	2,1547
26	2050	2,1525	1,8558	2,1417
27	2051	2,1400	1,8401	2,1291
28	2052	2,1280	1,8248	2,1171
29	2053	2,1166	1,8100	2,1055
30	2054	2,1056	1,7956	2,0944
31	2055	2,0950	1,7815	2,0838
32	2056	2,0850	1,7678	2,0736
33	2057	2,0753	1,7545	2,0639
34	2058	2,0661	1,7415	2,0545
35	2059	2,0572	1,7288	2,0456

Fonte: Elaboração própria EZUTE

1.4 Parâmetros de Consumo

O consumo per capita residencial médio foi estimado em 144,24 L/hab.dia, permanecendo o valor constante ao longo do período do projeto, sendo que a disponibilidade é decrescente em função do controle de perdas a ser implantado, passando de 229,55 L/hab.dia em 2025 para 169,70 L/hab.dia em 2059. O volume médio medido passará de 127,95 L/hab.dia em 2025 para 135,76 L/hab.dia em 2059 em função da melhora da micromedição e o controle do parque de hidrômetros instalado.

Os consumos per capita disponibilizado, consumido e medido para a categoria de uso residencial foram estimados conforme descrito na Tabela 1.6 e sua evolução indicado na. Figura 1.7.

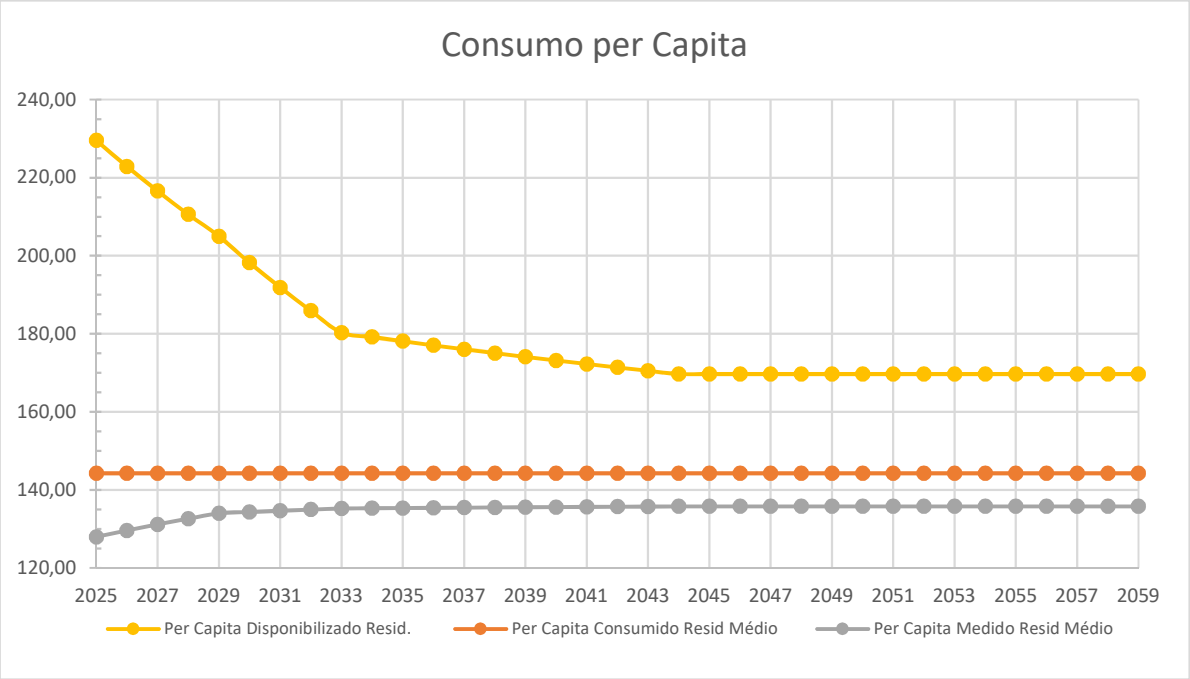
TABELA 1.6 – CONSUMO PER CAPITA PARA O PERÍODO DE PROJETO

ANO		Volume Per Capita Disponibilizado Residencial L/hab.dia	Volume Per Capita Consumido Residencial Médio L/hab.dia	Volume Per Capita Medido Residencial Médio L/hab.dia
Base	2023	234,63	144,24	125,13
0	2024	236,65	144,24	126,20
1	2025	229,55	144,24	127,95
2	2026	222,87	144,24	129,59

ANO		Volume Per Capita Disponibilizado Residencial L/hab.dia	Volume Per Capita Consumido Residencial Médio L/hab.dia	Volume Per Capita Medido Residencial Médio L/hab.dia
3	2027	216,57	144,24	131,14
4	2028	210,61	144,24	132,61
5	2029	204,98	144,24	133,99
6	2030	198,20	144,24	134,33
7	2031	191,85	144,24	134,65
8	2032	185,90	144,24	134,95
9	2033	180,30	144,24	135,23
10	2034	179,18	144,24	135,28
11	2035	178,09	144,24	135,34
12	2036	177,03	144,24	135,39
13	2037	176,01	144,24	135,44
14	2038	175,03	144,24	135,49
15	2039	174,07	144,24	135,54
16	2040	173,14	144,24	135,58
17	2041	172,24	144,24	135,63
18	2042	171,37	144,24	135,67
19	2043	170,52	144,24	135,71
20	2044	169,70	144,24	135,76
21	2045	169,70	144,24	135,76
22	2046	169,70	144,24	135,76
23	2047	169,70	144,24	135,76
24	2048	169,70	144,24	135,76
25	2049	169,70	144,24	135,76
26	2050	169,70	144,24	135,76
27	2051	169,70	144,24	135,76
28	2052	169,70	144,24	135,76
29	2053	169,70	144,24	135,76
30	2054	169,70	144,24	135,76
31	2055	169,70	144,24	135,76
32	2056	169,70	144,24	135,76
33	2057	169,70	144,24	135,76
34	2058	169,70	144,24	135,76
35	2059	169,70	144,24	135,76

Fonte: Elaboração própria EZUTE

FIGURA 1.7 – CONSUMO PER CAPITA NO PERÍODO DE 2025 A 2059



Fonte: Elaboração própria EZUTE

1.5 Evolução das Demandas Totais

A evolução da demanda de água foi definida conforme a evolução populacional por nível de atendimento, índice de perdas e volumes médios. O atendimento do abastecimento de água e esgotamento sanitário (coleta, afastamento, tratamento e disposição final adequada) alcançará em 2033, respectivamente, 99% (noventa e nove por cento) e 90% (noventa por cento) da população.

Para fins de modelagem, considerou-se que 80% (oitenta por cento) do volume de água consumida pela população, retorna na forma de esgoto e que a infiltração de água do lençol freático na rede de esgoto é de 0,07 L/km.s.

1.5.1 Economias e Ligações

A modelagem das economias e ligações de água e esgoto são indicadas em sequência. As economias de água (Tabela 1.7), ligações de água (Tabela 1.8), economias de esgoto (Tabela 1.9) e ligações de esgoto (Tabela 1.10) são distribuídas entre as seguintes categoria de usuários, segundo a Lei Complementar N°516/2018:

I - **Residencial** - assim consideradas todas as economias destinadas exclusivamente à moradia uni ou multifamiliar;

II - **Comercial** - assim considerados todos os estabelecimentos comerciais, consultórios, escritórios, instituições particulares de ensino, e demais imóveis dedicados ao comércio e/ou prestação de serviços;

III - **Industrial** - assim considerados todos os estabelecimentos industriais, e demais imóveis dedicados a produção de materiais e bens através de processos industriais;

IV - **Público** - assim considerados todos os estabelecimentos ocupados e utilizados pelo poder público municipal, estadual e/ou federal;

V - **Social** - assim considerados as economias residenciais que apresentam maior fragilidade socioeconômica, e que devem receber subsídio para garantir o seu acesso aos serviços públicos de saneamento básico:

- A categoria "social" somente poderá ser utilizada para usuários residenciais cadastrados em programas de assistência social no município de timbó;
- Para manter-se enquadrado na categoria "social", e ter acesso ao subsídio, o usuário deverá apresentar semestralmente ao órgão/entidade responsável pela execução do serviço, um comprovante atualizado de inclusão em programas de assistência social do município de timbó.

VI - **Especial** - assim consideradas as economias que possuem contratos específicos firmados com o SAMAE para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, por apresentarem *características de grandes consumidores de água ou grandes geradores de resíduos*, conforme definido em regulamento expedido pelo Poder Executivo municipal**.**

TABELA 1.7 – ECONOMIAS DE ÁGUA PREVISTAS PARA O PERÍODO DE PROJETO

ANO		Economia Residencial	Economia Comercial	Economia Industrial	Economia Pública Municipal	Economia Especial	Economias Ativas Totais	Diminuição de lotes vagos sobre imóveis	Economias Totais de Água (Com e Sem Atendimento)
		Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade
Base	2023	15.642	1.208	121	93	164	17.228	367	17.871
0	2024	16.034	1.225	123	94	167	17.643	365	18.302
1	2025	16.425	1.242	124	94	169	18.055	363	18.729
2	2026	16.989	1.270	128	97	172	18.656	362	19.154
3	2027	17.558	1.299	131	99	176	19.264	360	19.577
4	2028	18.133	1.327	133	101	180	19.874	358	19.994
5	2029	18.637	1.350	136	103	183	20.409	356	20.409
6	2030	19.028	1.365	137	104	185	20.819	354	20.819
7	2031	19.414	1.378	139	105	187	21.223	353	21.223
8	2032	19.796	1.392	140	106	189	21.623	351	21.623
9	2033	20.173	1.405	141	107	191	22.017	349	22.017
10	2034	20.544	1.417	142	108	192	22.403	347	22.403
11	2035	20.909	1.429	144	109	194	22.785	346	22.785
12	2036	21.269	1.440	145	110	196	23.160	344	23.160
13	2037	21.621	1.451	146	111	197	23.526	342	23.526
14	2038	21.967	1.462	147	112	199	23.887	340	23.887
15	2039	22.306	1.472	148	112	200	24.238	339	24.238
16	2040	22.637	1.481	149	113	201	24.581	337	24.581
17	2041	22.962	1.490	150	114	202	24.918	335	24.918
18	2042	23.278	1.499	151	114	204	25.246	334	25.246

ANO		Economia Residencial	Economia Comercial	Economia Industrial	Economia Pública Municipal	Economia Especial	Economias Ativas Totais	Diminuição de lotes vagos sobre imóveis	Economias Totais de Água (Com e Sem Atendimento)
		Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade
19	2043	23.587	1.508	151	115	205	25.566	332	25.566
20	2044	23.888	1.516	152	116	206	25.878	330	25.878
21	2045	24.181	1.523	153	116	207	26.180	329	26.180
22	2046	24.466	1.531	154	117	208	26.476	327	26.476
23	2047	24.743	1.538	155	117	209	26.762	325	26.762
24	2048	25.012	1.545	155	118	210	27.040	324	27.040
25	2049	25.273	1.551	156	118	211	27.309	322	27.309
26	2050	25.526	1.557	156	119	212	27.570	321	27.570
27	2051	25.771	1.563	157	119	212	27.822	319	27.822
28	2052	26.008	1.569	158	120	213	28.068	317	28.068
29	2053	26.238	1.574	158	120	214	28.304	316	28.304
30	2054	26.459	1.579	159	121	214	28.532	314	28.532
31	2055	26.673	1.584	159	121	215	28.752	313	28.752
32	2056	26.879	1.588	160	121	216	28.964	311	28.964
33	2057	27.078	1.593	160	122	216	29.169	309	29.169
34	2058	27.270	1.597	160	122	217	29.366	308	29.366
35	2059	27.454	1.601	161	122	217	29.555	306	29.555

Fonte: Elaboração própria EZUTE

TABELA 1.8 – LIGAÇÕES DE ÁGUA PREVISTAS PARA O PERÍODO DE PROJETO

ANO		Ligação Residencial	Ligação Comercial	Ligação Industrial	Ligação Pública Municipal	Ligação Especial	Ligações Ativas Totais	Diminuição de lotes vagos sobre ligações totais	Ligações Totais de Água (Com e Sem Atendimento)
		Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade
Base	2023	11.716	935	119	92	164	13.025	367	13.511
0	2024	12.010	948	120	93	167	13.338	365	13.836
1	2025	12.303	961	121	93	169	13.647	363	14.157
2	2026	12.725	983	125	96	172	14.101	362	14.478
3	2027	13.151	1.005	128	98	176	14.559	360	14.796
4	2028	13.581	1.027	130	100	180	15.019	358	15.110
5	2029	13.959	1.045	133	102	183	15.422	356	15.422
6	2030	14.252	1.057	134	103	185	15.730	354	15.730
7	2031	14.542	1.067	136	104	187	16.035	353	16.035
8	2032	14.828	1.078	137	105	189	16.336	351	16.336
9	2033	15.110	1.088	138	106	191	16.632	349	16.632
10	2034	15.388	1.097	139	107	192	16.922	347	16.922
11	2035	15.661	1.106	141	108	194	17.210	346	17.210
12	2036	15.930	1.115	142	109	196	17.491	344	17.491
13	2037	16.194	1.123	142	110	197	17.767	342	17.767
14	2038	16.453	1.132	143	111	199	18.039	340	18.039
15	2039	16.707	1.139	144	111	200	18.302	339	18.302
16	2040	16.956	1.146	145	112	201	18.560	337	18.560
17	2041	17.198	1.153	146	113	202	18.813	335	18.813
18	2042	17.436	1.160	147	113	204	19.060	334	19.060

ANO		Ligação Residencial	Ligação Comercial	Ligação Industrial	Ligação Pública Municipal	Ligação Especial	Ligações Ativas Totais	Diminuição de lotes vagos sobre ligações totais	Ligações Totais de Água (Com e Sem Atendimento)
		Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade
19	2043	17.667	1.167	147	114	205	19.300	332	19.300
20	2044	17.892	1.174	148	115	206	19.535	330	19.535
21	2045	18.112	1.179	149	115	207	19.762	329	19.762
22	2046	18.325	1.185	150	116	208	19.985	327	19.985
23	2047	18.533	1.191	151	116	209	20.200	325	20.200
24	2048	18.734	1.196	151	117	210	20.408	324	20.408
25	2049	18.930	1.201	152	117	211	20.611	322	20.611
26	2050	19.119	1.205	152	118	212	20.807	321	20.807
27	2051	19.303	1.210	153	118	212	20.996	319	20.996
28	2052	19.481	1.215	154	119	213	21.181	317	21.181
29	2053	19.652	1.218	154	119	214	21.358	316	21.358
30	2054	19.818	1.222	155	120	214	21.529	314	21.529
31	2055	19.978	1.226	155	120	215	21.694	313	21.694
32	2056	20.133	1.229	156	120	216	21.854	311	21.854
33	2057	20.282	1.233	156	121	216	22.008	309	22.008
34	2058	20.425	1.236	156	121	217	22.155	308	22.155
35	2059	20.564	1.239	157	121	217	22.298	306	22.298

Fonte: Elaboração própria EZUTE

TABELA 1.9 – ECONOMIAS DE ESGOTO PREVISTAS PARA O PERÍODO DE PROJETO

ANO		Economia Residencial	Economia Comercial	Economia Industrial	Economia Pública Municipal	Economia Especial	Economias Ativas Totais	Economias Totais de Esgoto (Com e Sem Atendimento)
		Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade
Base	2023	0	0	0	0	0	0	0
0	2024	0	0	0	0	0	0	0
1	2025	0	0	0	0	0	0	0
2	2026	3.488	261	26	20	35	3.831	19.154
3	2027	5.353	396	40	30	54	5.873	19.577
4	2028	7.297	534	54	41	72	7.998	19.994
5	2029	9.318	675	68	52	92	10.204	20.409
6	2030	11.417	819	82	62	111	12.491	20.819
7	2031	13.590	965	97	74	131	14.856	21.223
8	2032	15.837	1.114	112	85	151	17.299	21.623
9	2033	18.156	1.265	127	96	172	19.815	22.017
10	2034	18.901	1.304	131	99	177	20.611	22.403
11	2035	19.655	1.343	135	102	182	21.418	22.785
12	2036	20.418	1.382	139	106	188	22.233	23.160
13	2037	21.189	1.422	143	109	193	23.056	23.526
14	2038	21.967	1.462	147	112	199	23.887	23.887
15	2039	22.306	1.472	148	112	200	24.238	24.238
16	2040	22.637	1.481	149	113	201	24.581	24.581
17	2041	22.962	1.490	150	114	202	24.918	24.918
18	2042	23.278	1.499	151	114	204	25.246	25.246
19	2043	23.587	1.508	151	115	205	25.566	25.566
20	2044	23.888	1.516	152	116	206	25.878	25.878
21	2045	24.181	1.523	153	116	207	26.180	26.180
22	2046	24.466	1.531	154	117	208	26.476	26.476
23	2047	24.743	1.538	155	117	209	26.762	26.762
24	2048	25.012	1.545	155	118	210	27.040	27.040
25	2049	25.273	1.551	156	118	211	27.309	27.309
26	2050	25.526	1.557	156	119	212	27.570	27.570
27	2051	25.771	1.563	157	119	212	27.822	27.822
28	2052	26.008	1.569	158	120	213	28.068	28.068
29	2053	26.238	1.574	158	120	214	28.304	28.304
30	2054	26.459	1.579	159	121	214	28.532	28.532
31	2055	26.673	1.584	159	121	215	28.752	28.752
32	2056	26.879	1.588	160	121	216	28.964	28.964
33	2057	27.078	1.593	160	122	216	29.169	29.169
34	2058	27.270	1.597	160	122	217	29.366	29.366
35	2059	27.454	1.601	161	122	217	29.555	29.555

Fonte: Elaboração própria EZUTE

TABELA 1.10 – LIGAÇÕES DE ESGOTO PREVISTAS PARA O PERÍODO DE PROJETO

ANO		Ligação Residencial	Ligação Comercial	Ligação Industrial	Ligação Pública Municipal	Ligação Especial	Ligações Ativas Totais	Ligações Totais de Esgoto (Com e Sem Atendimento)
		Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade
Base	2023	0	0	0	0	0	0	0
0	2024	0	0	0	0	0	0	0
1	2025	0	0	0	0	0	0	0
2	2026	2.613	202	26	20	35	2.896	14.478
3	2027	4.010	307	39	30	54	4.439	14.796
4	2028	5.465	413	52	40	72	6.044	15.110
5	2029	6.980	523	66	51	92	7.711	15.422
6	2030	8.551	634	80	62	111	9.438	15.730
7	2031	10.179	747	95	73	131	11.224	16.035
8	2032	11.862	862	109	84	151	13.069	16.336
9	2033	13.599	979	124	95	172	14.969	16.632
10	2034	14.157	1.009	128	98	177	15.568	16.922
11	2035	14.722	1.040	132	101	182	16.177	17.210
12	2036	15.293	1.070	136	104	188	16.792	17.491
13	2037	15.871	1.101	140	108	193	17.412	17.767
14	2038	16.453	1.132	143	111	199	18.039	18.039
15	2039	16.707	1.139	144	111	200	18.302	18.302
16	2040	16.956	1.146	145	112	201	18.560	18.560
17	2041	17.198	1.153	146	113	202	18.813	18.813
18	2042	17.436	1.160	147	113	204	19.060	19.060
19	2043	17.667	1.167	147	114	205	19.300	19.300
20	2044	17.892	1.174	148	115	206	19.535	19.535
21	2045	18.112	1.179	149	115	207	19.762	19.762
22	2046	18.325	1.185	150	116	208	19.985	19.985
23	2047	18.533	1.191	151	116	209	20.200	20.200
24	2048	18.734	1.196	151	117	210	20.408	20.408
25	2049	18.930	1.201	152	117	211	20.611	20.611
26	2050	19.119	1.205	152	118	212	20.807	20.807
27	2051	19.303	1.210	153	118	212	20.996	20.996
28	2052	19.481	1.215	154	119	213	21.181	21.181
29	2053	19.652	1.218	154	119	214	21.358	21.358
30	2054	19.818	1.222	155	120	214	21.529	21.529
31	2055	19.978	1.226	155	120	215	21.694	21.694
32	2056	20.133	1.229	156	120	216	21.854	21.854
33	2057	20.282	1.233	156	121	216	22.008	22.008
34	2058	20.425	1.236	156	121	217	22.155	22.155
35	2059	20.564	1.239	157	121	217	22.298	22.298

Fonte: Elaboração própria EZUTE

1.5.2 Volumes

A Tabela 1.11 apresenta os volumes mensais consumidos por categoria de uso.

TABELA 1.11 – VOLUME CONSUMIDO POR CATEGORIA DE USO PARA O PERÍODO DE PROJETO

ANO		Volume Médio Consumido Residencial m³/mês	Volume Médio Consumido Comercial m³/mês	Volume Médio Consumido Industrial m³/mês	Volume Médio Consumido Público m³/mês	Volume Médio Consumido Especiais m³/mês	Volume Médio Consumido Total m³/mês
Base	2023	187.119	16.602	8.339	5.419	1.615	219.095
0	2024	189.738	16.841	8.472	5.476	1.643	222.169
1	2025	192.275	17.066	8.538	5.532	1.662	225.074
2	2026	196.753	17.457	8.760	5.704	1.699	230.373
3	2027	201.201	17.853	8.985	5.820	1.736	235.594
4	2028	205.615	18.239	9.145	5.937	1.773	240.710
5	2029	209.159	18.556	9.337	6.032	1.803	244.887
6	2030	211.381	18.762	9.406	6.090	1.823	247.462
7	2031	213.524	18.940	9.543	6.149	1.843	249.999
8	2032	215.588	19.133	9.612	6.207	1.862	252.402
9	2033	217.575	19.312	9.681	6.266	1.882	254.715
10	2034	219.486	19.476	9.749	6.324	1.892	256.928
11	2035	221.323	19.641	9.887	6.383	1.912	259.146
12	2036	223.088	19.793	9.955	6.442	1.931	261.209
13	2037	224.782	19.944	10.024	6.500	1.941	263.191
14	2038	226.407	20.095	10.093	6.559	1.961	265.114
15	2039	227.965	20.232	10.161	6.559	1.971	266.888
16	2040	229.458	20.356	10.230	6.617	1.981	268.642
17	2041	230.888	20.480	10.299	6.676	1.991	270.333
18	2042	232.256	20.604	10.367	6.676	2.010	271.913
19	2043	233.565	20.727	10.367	6.734	2.020	273.414
20	2044	234.817	20.837	10.436	6.793	2.030	274.913
21	2045	236.013	20.933	10.504	6.793	2.040	276.283
22	2046	237.155	21.043	10.573	6.852	2.050	277.673
23	2047	238.246	21.140	10.642	6.852	2.059	278.938
24	2048	239.287	21.236	10.642	6.910	2.069	280.144
25	2049	240.280	21.318	10.710	6.910	2.079	281.298
26	2050	241.228	21.401	10.710	6.969	2.089	282.397
27	2051	242.131	21.483	10.779	6.969	2.089	283.451
28	2052	242.991	21.566	10.848	7.027	2.099	284.531
29	2053	243.811	21.634	10.848	7.027	2.109	285.429
30	2054	244.592	21.703	10.916	7.086	2.109	286.406
31	2055	245.336	21.772	10.916	7.086	2.119	287.228
32	2056	246.043	21.827	10.985	7.086	2.128	288.069
33	2057	246.717	21.896	10.985	7.144	2.128	288.870
34	2058	247.357	21.951	10.985	7.144	2.138	289.575
35	2059	247.966	22.006	11.054	7.144	2.138	290.308

Fonte: Elaboração própria EZUTE.

A Tabela 1.12 apresenta os volumes mensais medidos por categoria de uso.

TABELA 1.12 – VOLUME MEDIDO POR CATEGORIA DE USO PARA O PERÍODO DE PROJETO

ANO		Volume Médio Medido Residencial m³/mês	Volume Médio Medido Comercial m³/mês	Volume Médio Medido Industrial m³/mês	Volume Médio Medido Público m³/mês	Volume Médio Medido Especiais m³/mês	Volume Médio Medido m³/mês
Base	2023	162.325	14.402	7.234	4.701	1.401	190.064
0	2024	166.013	14.735	7.412	4.791	1.438	194.389
1	2025	170.558	15.138	7.574	4.907	1.475	199.652
2	2026	176.771	15.684	7.870	5.124	1.526	206.976
3	2027	182.928	16.232	8.169	5.291	1.578	214.198
4	2028	189.030	16.768	8.407	5.458	1.630	221.293
5	2029	194.298	17.237	8.674	5.603	1.675	227.487
6	2030	196.859	17.473	8.760	5.672	1.698	230.461
7	2031	199.324	17.681	8.909	5.740	1.720	233.373
8	2032	201.696	17.900	8.993	5.807	1.742	236.138
9	2033	203.976	18.105	9.076	5.874	1.764	238.795
10	2034	205.854	18.267	9.144	5.932	1.774	240.970
11	2035	207.660	18.429	9.276	5.989	1.794	243.148
12	2036	209.398	18.578	9.344	6.046	1.813	245.179
13	2037	211.067	18.727	9.412	6.104	1.823	247.133
14	2038	212.671	18.876	9.480	6.161	1.842	249.030
15	2039	214.210	19.012	9.548	6.163	1.852	250.785
16	2040	215.687	19.134	9.616	6.220	1.862	252.519
17	2041	217.103	19.257	9.684	6.277	1.872	254.192
18	2042	218.460	19.380	9.751	6.279	1.891	255.761
19	2043	219.759	19.502	9.754	6.336	1.901	257.253
20	2044	221.004	19.611	9.822	6.393	1.911	258.741
21	2045	222.129	19.702	9.887	6.393	1.920	260.031
22	2046	223.205	19.806	9.951	6.449	1.929	261.339
23	2047	224.231	19.896	10.016	6.449	1.938	262.530
24	2048	225.211	19.987	10.016	6.504	1.948	263.665
25	2049	226.146	20.064	10.080	6.504	1.957	264.751
26	2050	227.038	20.142	10.080	6.559	1.966	265.785
27	2051	227.888	20.219	10.145	6.559	1.966	266.777
28	2052	228.698	20.297	10.210	6.614	1.975	267.794
29	2053	229.469	20.362	10.210	6.614	1.985	268.639
30	2054	230.204	20.426	10.274	6.669	1.985	269.559
31	2055	230.904	20.491	10.274	6.669	1.994	270.332
32	2056	231.570	20.543	10.339	6.669	2.003	271.124
33	2057	232.204	20.608	10.339	6.724	2.003	271.878
34	2058	232.807	20.659	10.339	6.724	2.013	272.541
35	2059	247.966	22.006	11.054	7.144	2.138	3.483.700

Fonte: Elaboração própria EZUTE.

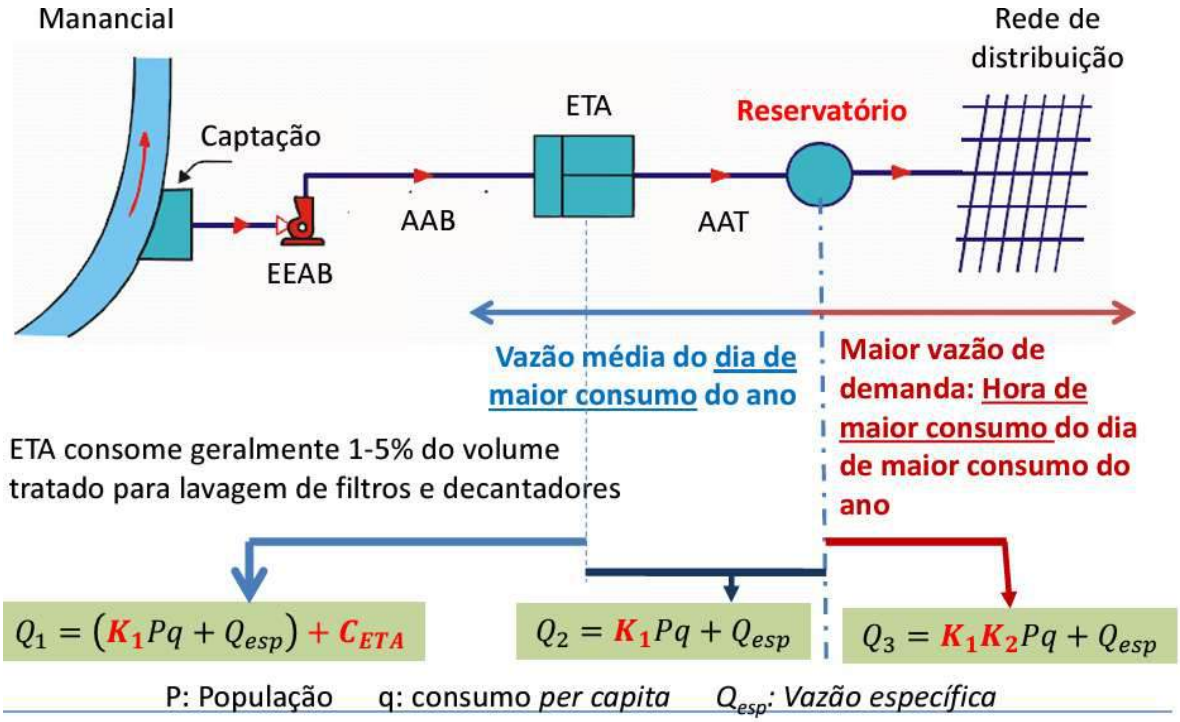
1.5.3 Vazões de Água

Para a modelagem das vazões de água, foram considerados os seguintes coeficientes:

- coeficiente do dia de maior consumo **K1= 1,2**;
- coeficiente da hora de maior consumo **K2 = 1,5**;
- coeficiente da hora de menor consumo **K3 = 0,5**.

Caso o sistema de reservação seja de montante, as vazões de dimensionamento dos sistemas serão feitas conforme indicado na Figura 1.8.

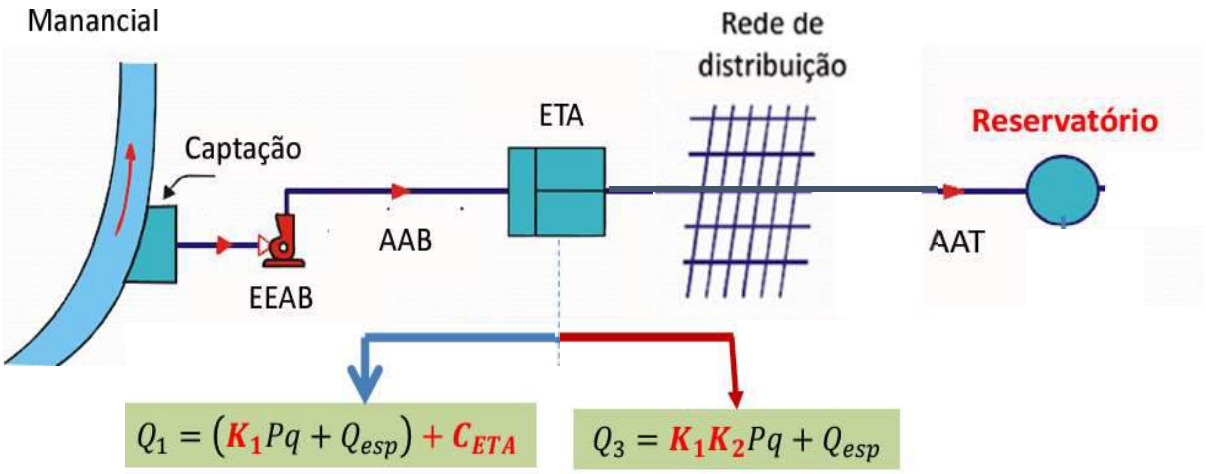
FIGURA 1.8 – CÁLCULO DAS VAZÕES – RESERVATÓRIO DE MONTANTE



Fonte Tsutiya, Milton Tomoyuki. 2006. Abastecimento de Água. São Paulo.

Caso o sistema de reservação seja de jusante, as vazões de dimensionamento dos sistemas serão feitas conforme indicado na Figura 1.9.

FIGURA 1.9 – CÁLCULO DE VAZÕES – RESERVATÓRIO DE JUSANTE



Fonte Tsutiya, Milton Tomoyuki. 2006. Abastecimento de Água. São Paulo.

O período de funcionamento diário da captação de água bruta e da ETA foi estabelecido em 18 horas por dia. Serão utilizadas 6 horas por dia para a realização dos serviços de limpeza e manutenção das unidades. Deverá ser previsto o desligamento das unidades no período em que a tarifa de energia for horo sazonal, devendo nestes casos serem previstas a disponibilidade de reservação adequada e a instalação de fontes de energia alternativa (moto gerador).

Para as adutoras por gravidade, considera-se 24 horas por dia o período de funcionamento. Nos sistemas de reservação de jusante, para as adutoras pressurizadas por bombas, o período de funcionamento considerado, será de 18 horas por dia, para o restante, 6 h por dia. O funcionamento será por gravidade, invertendo-se o fluxo da rede.

Na Tabela 1.13 foram indicadas as vazões consumidas, por categoria e total, bem como os volumes consumido e disponibilizado, considerando que os reservatórios serão todos de montante.

TABELA 1.13 – VAZÕES E VOLUMES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) PARA O PERÍODO DE PROJETO

ANO		Vazão Consumida Média Residencial	Vazão Consumida Média Comercial	Vazão Consumida Média Industrial	Vazão Consumida Média Público	Vazão Consumida Média Especial	Vazão Total Consumida Média	Vazão Média de Perdas Física	Vazão Disponibilizada Média	Vol. Consumido Total	Vol. Disponibilizado Total
		L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	m³/Ano	m³/Ano
Base	2023	71,15	6,31	3,17	2,06	0,61	83,31	52,21	135,52	2.629.143	4.276.717
0	2024	**72,15**	**6,40**	**3,22**	**2,08**	**0,62**	**84,48**	**54,12**	**138,60**	**2.666.031**	**4.374.025**
1	2025	73,11	6,49	3,25	2,10	0,63	85,59	50,62	136,21	2.700.889	4.298.388
2	2026	74,82	6,64	3,33	2,17	0,65	87,60	47,76	135,36	2.764.480	4.271.551
3	2027	76,51	6,79	3,42	2,21	0,66	89,59	44,92	134,51	2.827.132	4.244.821
4	2028	78,19	6,94	3,48	2,26	0,67	91,53	42,12	133,65	2.888.516	4.217.710
5	2029	**79,53**	**7,06**	**3,55**	**2,29**	**0,69**	**93,12**	**39,21**	**132,33**	**2.938.646**	**4.176.059**
6	2030	80,38	7,13	3,58	2,32	0,69	94,10	35,20	129,30	2.969.548	4.080.358
7	2031	81,19	7,20	3,63	2,34	0,70	95,06	31,38	126,44	2.999.989	3.990.172
8	2032	81,98	7,28	3,66	2,36	0,71	95,98	27,72	123,70	3.028.829	3.903.522
9	2033	**82,73**	**7,34**	**3,68**	**2,38**	**0,72**	**96,86**	**24,21**	**121,07**	**3.056.580**	**3.820.725**
10	2034	**83,46**	**7,41**	**3,71**	**2,40**	**0,72**	**97,70**	**23,66**	**121,36**	**3.083.139**	**3.829.893**
11	2035	84,16	7,47	3,76	2,43	0,73	98,54	23,12	121,67	3.109.752	3.839.492
12	2036	84,83	7,53	3,79	2,45	0,73	99,33	22,58	121,91	3.134.506	3.847.161
13	2037	85,47	7,58	3,81	2,47	0,74	100,08	22,05	122,13	3.158.294	3.854.015
14	2038	86,09	7,64	3,84	2,49	0,75	100,81	21,52	122,33	3.181.373	3.860.375
15	2039	**86,69**	**7,69**	**3,86**	**2,49**	**0,75**	**101,49**	**20,99**	**122,47**	**3.202.662**	**3.864.937**
16	2040	87,25	7,74	3,89	2,52	0,75	102,15	20,47	122,62	3.223.706	3.869.579
17	2041	87,80	7,79	3,92	2,54	0,76	102,80	19,95	122,75	3.243.991	3.873.677
18	2042	88,32	7,83	3,94	2,54	0,76	103,40	19,44	122,84	3.262.955	3.876.568
19	2043	88,81	7,88	3,94	2,56	0,77	103,97	18,94	122,91	3.280.968	3.878.697
20	2044	**89,29**	**7,92**	**3,97**	**2,58**	**0,77**	**104,54**	**18,45**	**122,99**	**3.298.951**	**3.881.152**
21	2045	89,75	7,96	3,99	2,58	0,78	105,06	18,54	123,60	3.315.400	3.900.504
22	2046	90,18	8,00	4,02	2,61	0,78	105,59	18,63	124,22	3.332.074	3.920.121

ANO		Vazão Consumida Média Residencial	Vazão Consumida Média Comercial	Vazão Consumida Média Industrial	Vazão Consumida Média Público	Vazão Consumida Média Especial	Vazão Total Consumida Média	Vazão Média de Perdas Física	Vazão Disponibilizada Média	Vol. Consumido Total	Vol. Disponibilizado Total
		L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	m³/Ano	m³/Ano
23	2047	90,59	8,04	4,05	2,61	0,78	106,07	18,72	124,79	3.347.261	3.937.989
24	2048	90,99	8,08	4,05	2,63	0,79	106,53	18,80	125,33	3.361.730	3.955.012
25	2049	**91,37**	**8,11**	**4,07**	**2,63**	**0,79**	**106,97**	**18,88**	**125,84**	**3.375.581**	**3.971.307**
26	2050	91,73	8,14	4,07	2,65	0,79	107,38	18,95	126,33	3.388.759	3.986.811
27	2051	92,07	8,17	4,10	2,65	0,79	107,78	19,02	126,81	3.401.410	4.001.694
28	2052	92,40	8,20	4,12	2,67	0,80	108,19	19,09	127,29	3.414.372	4.016.943
29	2053	92,71	8,23	4,12	2,67	0,80	108,54	19,15	127,69	3.425.153	4.029.628
30	2054	**93,01**	**8,25**	**4,15**	**2,69**	**0,80**	**108,91**	**19,22**	**128,13**	**3.436.875**	**4.043.418**
31	2055	93,29	8,28	4,15	2,69	0,81	109,22	19,28	128,50	3.446.739	4.055.023
32	2056	93,56	8,30	4,18	2,69	0,81	109,54	19,33	128,87	3.456.833	4.066.898
33	2057	93,82	8,33	4,18	2,72	0,81	109,84	19,39	129,23	3.466.440	4.078.201
34	2058	94,06	8,35	4,18	2,72	0,81	110,11	19,43	129,55	3.474.905	4.088.160
35	2059	94,29	8,37	4,20	2,72	0,81	110,39	19,48	129,87	3.483.700	4.098.506

Fonte: Elaboração própria EZUTE.

1.5.4 Vazões de Esgoto

A Tabela 1.14 apresenta as vazões de esgoto para o município de Timbó, considerando-se o coeficiente de retorno igual a 80% (oitenta por cento) do volume consumido de água.

TABELA 1.14 – VAZÕES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) PARA O PERÍODO DE PROJETO

ANO		Vazão Média Infiltração	Do Dia e Hora de Maior Consumo	Vazão Total de Esgotamento - MÁXIMA	Dia de Maior Consumo	Hora de Maior Consumo	Mínima Noturna
		L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	L/s
Base	2023	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	2024	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
1	2025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2026	4,30	33,75	38,05	29,41	33,73	15,42
3	2027	6,59	50,29	56,88	43,77	50,32	22,99
4	2028	8,97	66,60	75,57	57,89	66,73	30,49
5	2029	**11,45**	**82,73**	**94,18**	**71,83**	**83,00**	**37,91**
6	2030	14,01	98,20	112,21	85,11	98,66	45,04
7	2031	16,66	113,40	130,06	98,12	114,09	52,07
8	2032	19,40	128,31	147,71	110,85	129,28	58,99
9	2033	**22,22**	**142,96**	**165,19**	**123,34**	**144,26**	**65,81**
10	2034	**23,11**	**146,85**	**169,96**	**126,82**	**148,39**	**67,78**
11	2035	24,02	150,78	174,79	130,33	152,56	69,77
12	2036	24,93	154,65	179,58	133,81	156,70	71,74
13	2037	25,85	158,52	184,37	137,29	160,83	73,72
14	2038	26,78	162,38	189,16	140,77	164,97	75,71
15	2039	**27,17**	**162,93**	**190,10**	**141,39**	**165,75**	**76,16**
16	2040	27,56	163,47	191,03	142,00	166,51	76,60
17	2041	27,93	163,99	191,92	142,58	167,25	77,03
18	2042	28,30	164,45	192,75	143,11	167,93	77,43
19	2043	28,66	164,87	193,52	143,62	168,57	77,82
20	2044	**29,00**	**165,29**	**194,30**	**144,12**	**169,21**	**78,20**
21	2045	29,34	166,12	195,46	145,03	170,24	78,78
22	2046	29,67	166,95	196,62	145,94	171,28	79,36
23	2047	29,99	167,71	197,70	146,79	172,25	79,91
24	2048	30,30	168,44	198,74	147,61	173,17	80,43
25	2049	**30,60**	**169,13**	**199,73**	**148,39**	**174,06**	**80,94**
26	2050	30,89	169,79	200,68	149,14	174,91	81,43
27	2051	31,17	170,43	201,60	149,86	175,73	81,89
28	2052	31,45	171,08	202,52	150,59	176,56	82,36
29	2053	31,71	171,62	203,33	151,23	177,28	82,79
30	2054	**31,96**	**172,20**	**204,17**	**151,89**	**178,03**	**83,22**
31	2055	32,21	172,70	204,91	152,48	178,69	83,61
32	2056	32,45	173,20	205,65	153,07	179,36	84,00
33	2057	32,68	173,69	206,36	153,63	180,00	84,37
34	2058	32,89	174,11	207,00	154,15	180,58	84,71
35	2059	**33,11**	**174,55**	**207,66**	**154,67**	**181,16**	**85,05**

Fonte: Elaboração própria EZUTE.

1.5.5 Volume de Reservação e Extensão de Rede

A reservação de água foi modelada considerando o volume necessário correspondente a 1/3 (um terço) do volume do dia de maior consumo, cujo déficit é apresentado na TABELA 1.15

A extensão de rede de água e esgoto utilizou da relação de 21,21 m/lig. e 21,21m/lig., respectivamente.

Os volumes de reservatórios, a extensão das redes e ligações ativas de água e esgoto, ano a ano, em Timbó está indicada na TABELA 1.16**.**

TABELA 1.15 – VOLUME DE RESERVAÇÃO PARA O PERÍODO DE PROJETO

ANO		Volume de Reservação Total	Volume de Reservação RET	Volume de Reservação REL	Volume instalado RET	Volume instalado REL	Volume instalado Total	Volume acrescido RET	Volume acrescido REL	Volume acrescido Total	Déficit ou Superavit de Reservação RET	Déficit ou Superavit de Reservação REL	Déficit ou Superavit de Reservação
		m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³
Base	2023	5.823	3.494	2.329	4.100	0	4.100			0	606	-2.329	-1.723
0	2024	5.938	3.563	2.375	4.100	0	4.100			0	537	-2.375	-1.838
1	2025	5.895	3.537	2.358	4.100	0	4.100		600	600	563	-1.758	-1.195
2	2026	5.917	3.550	2.367	4.100	600	4.700		550	550	550	-1.217	-667
3	2027	5.938	3.563	2.375	4.100	1.150	5.250		750	750	537	-475	62
4	2028	5.958	3.575	2.383	4.100	1.900	6.000		200	200	525	-283	242
5	2029	5.957	3.574	2.383	4.100	2.100	6.200		100	100	526	-183	343
6	2030	5.892	3.535	2.357	4.100	2.200	6.300			0	565	-157	408
7	2031	5.832	3.499	2.333	4.100	2.200	6.300			0	601	-133	468
8	2032	5.774	3.464	2.310	4.100	2.200	6.300			0	636	-110	526
9	2033	5.718	3.431	2.287	4.100	2.200	6.300			0	669	-87	582
10	2034	5.746	3.448	2.298	4.100	2.200	6.300			0	652	-98	554
11	2035	5.774	3.464	2.310	4.100	2.200	6.300			0	636	-110	526
12	2036	5.799	3.479	2.320	4.100	2.200	6.300			0	621	-120	501
13	2037	5.823	3.494	2.329	4.100	2.200	6.300			0	606	-129	477
14	2038	5.846	3.508	2.338	4.100	2.200	6.300			0	592	-138	454
15	2039	5.865	3.519	2.346	4.100	2.200	6.300			0	581	-146	435
16	2040	5.885	3.531	2.354	4.100	2.200	6.300			0	569	-154	415
17	2041	5.904	3.542	2.362	4.100	2.200	6.300			0	558	-162	396
18	2042	5.920	3.552	2.368	4.100	2.200	6.300			0	548	-168	380
19	2043	5.935	3.561	2.374	4.100	2.200	6.300			0	539	-174	365
20	2044	5.951	3.571	2.380	4.100	2.200	6.300			0	529	-180	349
21	2045	5.980	3.588	2.392	4.100	2.200	6.300			0	512	-192	320
22	2046	6.010	3.606	2.404	4.100	2.200	6.300			0	494	-204	290
23	2047	6.038	3.623	2.415	4.100	2.200	6.300			0	477	-215	262
24	2048	6.064	3.638	2.426	4.100	2.200	6.300			0	462	-226	236

ANO		Volume de Reservação Total	Volume de Reservação RET	Volume de Reservação REL	Volume instalado RET	Volume instalado REL	Volume instalado Total	Volume acrescido RET	Volume acrescido REL	Volume acrescido Total	Déficit ou Superavit de Reservação RET	Déficit ou Superavit de Reservação REL	Déficit ou Superavit de Reservação
25	2049	6.089	3.653	2.436	4.100	2.200	6.300			0	447	-236	211
26	2050	6.113	3.668	2.445	4.100	2.200	6.300			0	432	-245	187
27	2051	6.135	3.681	2.454	4.100	2.200	6.300			0	419	-254	165
28	2052	6.159	3.695	2.464	4.100	2.200	6.300			0	405	-264	141
29	2053	6.178	3.707	2.471	4.100	2.200	6.300			0	393	-271	122
30	2054	6.199	3.719	2.480	4.100	2.200	6.300			0	381	-280	101
31	2055	6.217	3.730	2.487	4.100	2.200	6.300			0	370	-287	83
32	2056	6.235	3.741	2.494	4.100	2.200	6.300			0	359	-294	65
33	2057	6.253	3.752	2.501	4.100	2.200	6.300			0	348	-301	47
34	2058	6.268	3.761	2.507	4.100	2.200	6.300			0	339	-307	32
35	2059	6.284	3.770	2.514	4.100	2.200	6.300			0	330	-314	16

Fonte: Elaboração própria EZUTE

TABELA 1.16 – EXTENSÃO DE REDE DE ÁGUA E ESGOTO PARA O PERÍODO DE PROJETO

ANO		Incremento Médio de Rede de Água por Ligação	Extensão de rede de Água	Incremento anual de rede de Água	Ligações de Água	Incremento Médio de Rede por Ligação de Esgoto	Extensão de rede de Esgoto	Incremento anual de rede de Esgoto	Ligações Esgoto
		m/lig A	m	m	Unidade	m/lig E	m	m	Unidade
Base	2023	21,21	276.257	6.656	13.025	21,21	**0**	0	0
0	2024	**21,21**	**282.899**	**6.642**	**13.338**	**21,21**	**0**	**0**	**0**
1	2025	21,21	289.462	6.563	13.647	21,21	0	0	0
2	2026	21,21	299.090	9.628	14.101	21,21	61.415	61.415	2.896
3	2027	21,21	308.795	9.705	14.559	21,21	94.145	32.730	4.439
4	2028	21,21	318.551	9.756	15.019	21,21	128.190	34.045	6.044
5	2029	**21,21**	**327.098**	**8.547**	**15.422**	**21,21**	**163.549**	**35.359**	**7.711**
6	2030	21,21	333.639	6.541	15.730	21,21	200.183	36.635	9.438
7	2031	21,21	340.099	6.460	16.035	21,21	238.070	37.886	11.224
8	2032	21,21	346.480	6.380	16.336	21,21	277.184	39.114	13.069
9	2033	**21,21**	**352.762**	**6.282**	**16.632**	**21,21**	**317.486**	**40.302**	**14.969**
10	2034	**21,21**	**358.918**	**6.157**	**16.922**	**21,21**	**330.205**	**12.719**	**15.568**
11	2035	21,21	365.024	6.105	17.210	21,21	343.122	12.917	16.177
12	2036	21,21	370.993	5.970	17.491	21,21	356.153	13.031	16.792
13	2037	21,21	376.838	5.845	17.767	21,21	369.301	13.148	17.412
14	2038	21,21	382.597	5.759	18.039	21,21	382.597	13.295	18.039
15	2039	**21,21**	**388.186**	**5.589**	**18.302**	**21,21**	**388.186**	**5.589**	**18.302**
16	2040	21,21	393.664	5.478	18.560	21,21	393.664	5.478	18.560
17	2041	21,21	399.024	5.360	18.813	21,21	399.024	5.360	18.813
18	2042	21,21	404.264	5.240	19.060	21,21	404.264	5.240	19.060
19	2043	21,21	409.361	5.096	19.300	21,21	409.361	5.096	19.300
20	2044	**21,21**	**414.337**	**4.976**	**19.535**	**21,21**	**414.337**	**4.976**	**19.535**
21	2045	21,21	419.150	4.813	19.762	21,21	419.150	4.813	19.762
22	2046	21,21	423.874	4.724	19.985	21,21	423.874	4.724	19.985
23	2047	21,21	428.432	4.559	20.200	21,21	428.432	4.559	20.200
24	2048	21,21	432.864	4.431	20.408	21,21	432.864	4.431	20.408

ANO		Incremento Médio de Rede de Água por Ligação	Extensão de rede de Água	Incremento anual de rede de Água	Ligações de Água	Incremento Médio de Rede por Ligação de Esgoto	Extensão de rede de Esgoto	Incremento anual de rede de Esgoto	Ligações Esgoto
		m/lig A	m	m	Unidade	m/lig E	m	m	Unidade
25	2049	**21,21**	**437.150**	**4.287**	**20.611**	**21,21**	**437.150**	**4.287**	**20.611**
26	2050	21,21	441.310	4.160	20.807	21,21	441.310	4.160	20.807
27	2051	21,21	445.322	4.012	20.996	21,21	445.322	4.012	20.996
28	2052	21,21	449.250	3.928	21.181	21,21	449.250	3.928	21.181
29	2053	21,21	452.995	3.745	21.358	21,21	452.995	3.745	21.358
30	2054	**21,21**	**456.638**	**3.643**	**21.529**	**21,21**	**456.638**	**3.643**	**21.529**
31	2055	21,21	460.138	3.501	21.694	21,21	460.138	3.501	21.694
32	2056	21,21	463.524	3.385	21.854	21,21	463.524	3.385	21.854
33	2057	21,21	466.786	3.263	22.008	21,21	466.786	3.263	22.008
34	2058	21,21	469.917	3.131	22.155	21,21	469.917	3.131	22.155
35	2059	**21,21**	**472.935**	**3.017**	**22.298**	**21,21**	**472.935**	**3.017**	**22.298**

Fonte: Elaboração própria EZUTE

1.6 Resumo da Evolução da Base Física dos Sistemas de Água e Esgoto

A evolução da base física para o período do projeto é apresentada na TABELA 1.17 e na TABELA 1.18, alinhado ao prognóstico.

TABELA 1.17 – EVOLUÇÃO DA BASE FÍSICA 2023 A 2041

ANO	Unidade	Base	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
População	hab.	44.213	44.831	45.431	46.012	46.573	47.117	47.641	48.147	48.635	49.105	49.558	49.993	50.412	50.814	51.200	51.570	51.925	52.265	52.590
Atendimento Água	%	96,40	96,40	96,40	97,40	98,40	99,40	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Atendimento Esgoto	%	0,00	0,00	0,00	20,00	30,00	40,00	50,00	60,00	70,00	80,00	90,00	92,00	94,00	96,00	98,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Extensão da rede de água	m	276.257,41	282.899,14	289.462,29	299.090,37	308.795,19	318.551,17	327.097,87	333.639,12	340.099,35	346.479,73	352.761,82	358.918,47	365.023,64	370.993,18	376.838,24	382.596,94	388.185,58	393.663,89	399.024,27
Incremento anual rede de água	0	0,00	6.641,72	6.563,15	9.628,08	9.704,82	9.755,98	8.546,70	6.541,25	6.460,22	6.380,38	6.282,09	6.156,64	6.105,18	5.969,53	5.845,06	5.758,70	5.588,64	5.478,31	5.360,38
Extensão da rede de esgoto	m	0	0	0,00	61.414,86	94.144,88	128.189,61	163.548,94	200.183,47	238.069,54	277.183,79	317.485,64	330.204,99	343.122,23	356.153,45	369.301,48	382.596,94	388.185,58	393.663,89	399.024,27
Incremento anual rede de esgoto	0	0	0	0	61.415	32.730	34.045	35.359	36.635	37.886	39.114	40.302	12.719	12.917	13.031	13.148	13.295	5.589	5.478	5.360
População Atendida Água	hab.	42.621	43.217	43.795	44.816	45.828	46.834	47.641	48.147	48.635	49.105	49.558	49.993	50.412	50.814	51.200	51.570	51.925	52.265	52.590
População Atendida Esgoto	hab.	0	0	0	9.202	13.972	18.847	23.821	28.888	34.045	39.284	44.602	45.994	47.387	48.781	50.176	51.570	51.925	52.265	52.590
Crescimento vegetativo da População Água	hab.	0	618	600	581	561	544	524	506	488	470	453	435	419	402	386	370	355	340	325
Crescimento vegetativo da População Esgoto	hab.	0	618	600	581	561	544	524	506	488	470	453	435	419	402	386	370	355	340	325
População sem atendimento Água	hab.	1.592	1.614	1.636	1.196	745	283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
População sem atendimento Esgoto	hab.	44.213	44.831	45.431	36.810	32.601	28.270	23.820	19.259	14.590	9.821	4.956	3.999	3.025	2.033	1.024	0	0	0	0
Demanda Reprimida Água	hab.	1.592	1.614	1.636	1.196	745	283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Demanda Reprimida Esgoto	hab.	44.213	44.831	45.431	36.810	32.601	28.270	23.820	19.259	14.590	9.821	4.956	3.999	3.025	2.033	1.024	0	0	0	0
Recuperação da Demanda Reprimida Água	hab.	0	0	0	440	451	462	283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recuperação da Demanda Reprimida Esgoto	hab.	0	0	0	8.621	4.209	4.331	4.450	4.561	4.669	4.769	4.865	957	974	992	1.009	1.024	0	0	0
Consumo per capita disponibilizado	l/hab.dia	274,72	277,10	268,71	260,96	253,59	246,56	239,99	232,03	224,62	217,64	211,08	209,74	208,52	207,29	206,09	204,95	203,79	202,71	201,66
Consumo per capita Consumido	l/hab.dia	168,89	168,90	168,85	168,89	168,90	168,86	168,88	168,86	168,88	168,87	168,86	168,85	168,89	168,89	168,89	168,90	168,87	168,87	168,88
Consumo per capita Medido	l/hab.dia	146,51	147,78	149,77	151,74	153,56	155,24	156,88	157,26	157,65	157,99	158,31	158,36	158,46	158,52	158,58	158,65	158,68	158,74	158,80
Perda Total	%	46,67	46,67	44,26	41,85	39,45	37,04	34,63	32,22	29,82	27,41	25,00	24,50	24,01	23,52	23,05	22,59	22,14	21,69	21,26
Perda Física	%	38,52	39,05	37,17	35,28	33,40	31,51	29,63	27,22	24,82	22,41	20,00	19,50	19,01	18,52	18,05	17,59	17,14	16,69	16,26
Perda Aparente	%	8,15	7,62	7,10	6,57	6,05	5,52	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00

ANO	Unidade	Base	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Perda Produção	%	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Inadimplência	%	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Volume Faturado sobre Medido	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Economias Ativas Água	Econ.	17.228	17.643	18.055	18.656	19.264	19.874	20.409	20.819	21.223	21.623	22.017	22.403	22.785	23.160	23.526	23.887	24.238	24.581	24.918
Economias Ativas Esgoto	Econ.	0	0	0	3.831	5.873	7.998	10.204	12.491	14.856	17.299	19.815	20.611	21.418	22.233	23.056	23.887	24.238	24.581	24.918
Ligações Ativas Água	Lig.	13.025	13.338	13.647	14.101	14.559	15.019	15.422	15.730	16.035	16.336	16.632	16.922	17.210	17.491	17.767	18.039	18.302	18.560	18.813
Ligações Ativas Esgoto	Lig.	0	0	0	2.896	4.439	6.044	7.711	9.438	11.224	13.069	14.969	15.568	16.177	16.792	17.412	18.039	18.302	18.560	18.813
População Urbana Atendida com Água	hab.	42.621	43.217	43.795	44.816	45.828	46.834	47.641	48.147	48.635	49.105	49.558	49.993	50.412	50.814	51.200	51.570	51.925	52.265	52.590
População Urbana Atendida com Esgoto	hab.	0	0	0	9.202	13.972	18.847	23.821	28.888	34.045	39.284	44.602	45.994	47.387	48.781	50.176	51.570	51.925	52.265	52.590
Água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Volume produzido	m³/ano	4.447.795	4.548.958	4.470.288	4.442.484	4.414.590	4.386.434	4.343.096	4.243.556	4.149.764	4.059.637	3.973.563	3.983.072	3.993.097	4.001.075	4.008.214	4.014.816	4.019.568	4.024.392	4.028.606
Volume distribuído	m³/ano	4.276.726	4.373.998	4.298.354	4.271.620	4.244.798	4.217.725	4.176.054	4.080.342	3.990.157	3.903.497	3.820.734	3.829.877	3.839.516	3.847.188	3.854.052	3.860.400	3.864.969	3.869.607	3.873.659
Volume consumido	m³/ano	2.629.148	2.666.014	2.700.867	2.764.524	2.827.116	2.888.526	2.938.643	2.969.537	2.999.978	3.028.810	3.056.587	3.083.126	3.109.771	3.134.528	3.158.324	3.181.393	3.202.688	3.223.730	3.243.976
Volume medido	m³/ano	2.280.778	2.332.653	2.395.807	2.483.757	2.570.366	2.655.527	2.729.840	2.765.520	2.800.470	2.833.635	2.865.550	2.891.632	2.917.795	2.942.168	2.965.622	2.988.373	3.009.440	3.030.249	3.050.293
Volume faturado	m³/ano	2.280.778	2.332.653	2.395.807	2.483.757	2.570.366	2.655.527	2.729.840	2.765.520	2.800.470	2.833.635	2.865.550	2.891.632	2.917.795	2.942.168	2.965.622	2.988.373	3.009.440	3.030.249	3.050.293
Esgoto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Volume faturado	m³/ano	0	0	0	509.986	783.651	1.068.641	1.364.949	1.659.300	1.960.358	2.266.908	2.578.984	2.660.327	2.742.711	2.824.456	2.906.309	2.988.373	3.009.440	3.030.249	3.050.293
Volume gerado	m³/ano	0	0	0	454.108	689.543	929.924	1.175.482	1.425.368	1.680.012	1.938.439	2.200.733	2.269.202	2.338.534	2.407.296	2.476.126	2.545.115	2.562.151	2.578.984	2.595.180
Volume de Infiltração	m³/ano	0	0	0	135.667	207.969	283.175	361.285	442.212	525.903	612.308	701.336	729.433	757.968	786.754	815.799	845.169	857.514	869.616	881.457
Volume tratado	m³/ano	0	0	0	589.776	897.512	1.213.098	1.536.767	1.867.580	2.205.915	2.550.746	2.902.069	2.998.636	3.096.502	3.194.050	3.291.925	3.390.283	3.419.665	3.448.600	3.476.638

Fonte: Elaboração Própria Ezute

TABELA 1.18 – EVOLUÇÃO DA BASE FÍSICA 2042 A 2059

ANO	Unidade	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
		2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059
População	**hab.**	52.902	53.200	53.485	53.758	54.018	54.266	54.503	54.730	54.945	55.151	55.347	55.534	55.712	55.881	56.042	56.196	56.342	56.480
Atendimento Água	**%**	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Atendimento Esgoto	**%**	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Extensão da rede de água	**m**	404.264,36	409.360,82	414.337,10	419.150,12	423.873,70	428.432,41	432.863,64	437.150,46	441.310,23	445.321,81	449.249,83	452.995,15	456.637,78	460.138,37	463.523,50	466.786,37	469.917,41	472.934,58
Incremento anual rede de água	**0**	5.240,09	5.096,47	4.976,28	4.813,02	4.723,58	4.558,70	4.431,23	4.286,82	4.159,77	4.011,58	3.928,02	3.745,32	3.642,63	3.500,59	3.385,13	3.262,86	3.131,04	3.017,17
Extensão da rede de esgoto	**m**	404.264,36	409.360,82	414.337,10	419.150,12	423.873,70	428.432,41	432.863,64	437.150,46	441.310,23	445.321,81	449.249,83	452.995,15	456.637,78	460.138,37	463.523,50	466.786,37	469.917,41	472.934,58
Incremento anual rede de esgoto	**0**	5.240	5.096	4.976	4.813	4.724	4.559	4.431	4.287	4.160	4.012	3.928	3.745	3.643	3.501	3.385	3.263	3.131	3.017
População Atendida Água	**hab.**	52.902	53.200	53.485	53.758	54.018	54.266	54.503	54.730	54.945	55.151	55.347	55.534	55.712	55.881	56.042	56.196	56.342	56.480
População Atendida Esgoto	**hab.**	52.902	53.200	53.485	53.758	54.018	54.266	54.503	54.730	54.945	55.151	55.347	55.534	55.712	55.881	56.042	56.196	56.342	56.480
Crescimento vegetativo da População Água	**hab.**	312	298	285	273	260	248	237	227	215	206	196	187	178	169	161	154	146	138
Crescimento vegetativo da População Esgoto	**hab.**	312	298	285	273	260	248	237	227	215	206	196	187	178	169	161	154	146	138
População sem atendimento Água	**hab.**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
População sem atendimento Esgoto	**hab.**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Demanda Reprimida Água	**hab.**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Demanda Reprimida Esgoto	**hab.**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recuperação da Demanda Reprimida Água	**hab.**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recuperação da Demanda Reprimida Esgoto	**hab.**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo per capita Disponibilizado	**l/hab.dia**	200,63	199,61	198,67	198,65	198,69	198,68	198,67	198,66	198,66	198,65	198,71	198,66	198,71	198,67	198,68	198,69	198,66	198,67
Consumo per capita Consumido	**l/hab.dia**	168,87	168,85	168,87	168,85	168,88	168,88	168,87	168,86	168,86	168,86	168,90	168,86	168,90	168,87	168,88	168,88	168,86	168,87
Consumo per capita Medido	**l/hab.dia**	158,84	158,87	158,94	158,92	158,95	158,94	158,94	158,93	158,92	158,92	158,96	158,93	158,96	158,94	158,94	158,95	158,93	158,94
Perda Total	**%**	20,83	20,41	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Perda de Física	**%**	15,83	15,41	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Perda Aparente	**%**	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Perda Produção	**%**	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Inadimplência	**%**	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Volume Faturado sobre Medido	**%**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ANO	Unidade	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
		2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059
Economias Ativas Água	**Econ.**	25.246	25.566	25.878	26.180	26.476	26.762	27.040	27.309	27.570	27.822	28.068	28.304	28.532	28.752	28.964	29.169	29.366	29.555
Economias Ativas Esgoto	**Econ.**	25.246	25.566	25.878	26.180	26.476	26.762	27.040	27.309	27.570	27.822	28.068	28.304	28.532	28.752	28.964	29.169	29.366	29.555
Ligações Ativas Água	**Lig.**	19.060	19.300	19.535	19.762	19.985	20.200	20.408	20.611	20.807	20.996	21.181	21.358	21.529	21.694	21.854	22.008	22.155	22.298
Ligações Ativas Esgoto	**Lig.**	19.060	19.300	19.535	19.762	19.985	20.200	20.408	20.611	20.807	20.996	21.181	21.358	21.529	21.694	21.854	22.008	22.155	22.298
População Urbana Atendida com Água	**hab.**	52.902	53.200	53.485	53.758	54.018	54.266	54.503	54.730	54.945	55.151	55.347	55.534	55.712	55.881	56.042	56.196	56.342	56.480
População Urbana Atendida com Esgoto	**hab.**	52.902	53.200	53.485	53.758	54.018	54.266	54.503	54.730	54.945	55.151	55.347	55.534	55.712	55.881	56.042	56.196	56.342	56.480
Água	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Volume produzido	**m³/ano**	4.031.637	4.033.840	4.036.390	4.056.559	4.076.944	4.095.490	4.113.183	4.130.187	4.146.253	4.161.754	4.177.612	4.190.822	4.205.175	4.217.219	4.229.555	4.241.358	4.251.722	4.262.424
Volume distribuído	**m³/ano**	3.876.574	3.878.693	3.881.144	3.900.538	3.920.138	3.937.971	3.954.983	3.971.334	3.986.782	4.001.687	4.016.934	4.029.637	4.043.437	4.055.018	4.066.880	4.078.229	4.088.194	4.098.485
Volume consumido	**m³/ano**	3.262.961	3.280.965	3.298.943	3.315.428	3.332.088	3.347.246	3.361.706	3.375.604	3.388.735	3.401.404	3.414.364	3.425.161	3.436.892	3.446.735	3.456.817	3.466.464	3.474.934	3.483.681
Volume medido	**m³/ano**	3.069.132	3.087.030	3.104.886	3.120.401	3.136.081	3.150.347	3.163.957	3.177.037	3.189.396	3.201.320	3.213.517	3.223.679	3.234.720	3.243.984	3.253.473	3.262.552	3.270.525	3.278.757
Volume faturado	**m³/ano**	3.069.132	3.087.030	3.104.886	3.120.401	3.136.081	3.150.347	3.163.957	3.177.037	3.189.396	3.201.320	3.213.517	3.223.679	3.234.720	3.243.984	3.253.473	3.262.552	3.270.525	3.278.757
Esgoto	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Volume faturado	**m³/ano**	3.069.132	3.087.030	3.104.886	3.120.401	3.136.081	3.150.347	3.163.957	3.177.037	3.189.396	3.201.320	3.213.517	3.223.679	3.234.720	3.243.984	3.253.473	3.262.552	3.270.525	3.278.757
Volume gerado	**m³/ano**	2.610.369	2.624.772	2.639.155	2.652.342	2.665.670	2.677.797	2.689.365	2.700.483	2.710.988	2.721.123	2.731.491	2.740.129	2.749.513	2.757.388	2.765.454	2.773.171	2.779.948	2.786.945
Volume de Infiltração	**m³/ano**	893.033	904.291	915.284	925.916	936.351	946.421	956.210	965.679	974.868	983.730	992.407	1.000.681	1.008.727	1.016.460	1.023.938	1.031.146	1.038.063	1.044.728
Volume tratado	**m³/ano**	3.503.402	3.529.063	3.554.439	3.578.258	3.602.021	3.624.218	3.645.575	3.666.163	3.685.856	3.704.853	3.723.899	3.740.810	3.758.241	3.773.848	3.789.392	3.804.317	3.818.010	3.831.673

Fonte: Elaboração Própria Ezute

1.7 Concepção do Sistema de Abastecimento de Água

1.7.1 Evolução das Demandas

O sistema de abastecimento de água do município de Timbó necessita de um rearranjo geral, de tal forma que a operação seja mais eficiente e assertiva, com foco na diminuição de perdas e diminuição no consumo de energia, bem como garanta a segurança do abastecimento em caso de perda da captação existente no rio Benedito.

Foi prevista a reforma da captação de água bruta existente no rio Benedito, e a implantação de uma nova captação de água bruta no rio dos Cedros com capacidade de bombeamento de 120 L/s. Essas ações permitem estabelecer a segurança hídrica e a redundância das fontes de abastecimento da cidade.

A ETA deverá ser ampliada em sua capacidade de tratamento dos atuais 120 L/s para 170L/s, com a implantação de mais uma ETA Compacta, com capacidade de tratamento de 50 L/s. Nestas condições, considerou-se que o funcionamento normal da ETA seja de 18 horas/dia, sendo que em casos de alto consumo o tratamento poderá ser ampliado para 22 horas/dia utilizando as captações do rio Benedito e do rio das Pedras, simultaneamente. Paralelamente deverão ser realizadas as reformas das unidades de tratamento existentes (ETA Compacta e ETA convencional), sanando as deficiências apontadas no diagnóstico do SAA. Na ETA Timbó deverá ser implantado um sistema de tratamento e desidratação de lodos para atender as condições ambientais adequadas para o descarte destes rejeitos do tratamento.

Deverão ser implantados 4 (quatro) setores de distribuição e abastecimento. Os setores de abastecimento possuirão centros de reservação independentes, sendo que os 3 atuais centros de reservação abastecerão 3 setores independentes e será criado mais um setor de abastecimento, em cujo centro de reservação serão implantados 4 novos reservatórios com volume total de 2.200 m³.

Todos os centros de reservação serão abastecidos pela ETA - Timbó, por meio de novas adutoras de água tratada – AAT, sem que haja distribuição em marcha.

Deverão ser implantados sistemas de macromedição em todas as saídas dos reservatórios e no mínimo 15 pressostatos para o controle das pressões de

distribuição nas redes de cada um dos setores de abastecimento para monitoramento das pressões nos pontos de maior relevância de cada um deles, cuja pressão mínima admissível será de 10 mca e a máxima de 40 mca.

1.7.2 Estudo de Alternativas

A elaboração do **CENÁRIO BASE** leva em conta premissas que impactam na forma como o sistema de abastecimento irá se comportar ao longo do período de projeto e que terão impacto no dimensionamento das estruturas necessárias ao seu bom funcionamento.

Diminuir perdas de água significa realocar boosters e investir em renovação de redes de distribuição.

Foi verificado que os boosters Quintino, Alfredo Hansen e Bruno Heineck apresentam pressões de entrada de 44 MCA, 46 MCA e 40 MCA, respectivamente, pressões essas iguais ou superiores à máxima recomendada, que é de 40 MCA, não justificando sua presença naquele ponto, podendo ser realocados.

O sistema proposto reduz a quantidade de Booster´s de 19 atualmente instalados para somente 4 unidades, sendo estes localizados em pontos distintos onde a distribuição por meio dos reservatórios elevados existentes ou projetados não seria possível.

Altas pressões influenciam no número de vazamentos, portanto, a proposta de realocação prevê, ao longo do período de projeto, uma redução de mais de 50% (cinquenta por cento) no índice de perdas físicas. Hoje o sistema apresenta um índice de perdas físicas de 46,67% (quarenta se seis virgula sessenta e sete por cento), e tem projeção de alcançar 20% (vinte por cento) no ano 2059.

O **CENÁRIO BASE** proposto estabelece o consumo per capita em 144,24 L/hab.dia constante ao longo do período do projeto, desde o ano zero até o ano 2059.

Os centros de reservação Blumenau, Quintino e Groelândia são do tipo de reservação de jusante, ou seja, a água tratada que sai da Estação de Tratamento de Água abastece a rede de distribuição e o que sobra vai para os reservatórios que

reabastecem a rede em casos de falta de energia e paralisação do sistema no pico do consumo, esse modelo de funcionamento do sistema de abastecimento eleva o consumo de energia elétrica. Apesar de ser mais barato para a sua implantação, o custo operacional é mais elevado que o sistema de reservação de montante.

O ideal é que os reservatórios sejam localizados à montante da rede de abastecimento, significando que a água que parte da ETA, vá em direção aos reservatórios por meio de adutoras virgens, ou seja, sem que haja abastecimento em marcha. Os reservatórios, por sua vez, alimentam as redes de distribuição. Estes devem possuir reserva suficiente para abastecer a cidade em casos de falta de energia elétrica e nos casos de manutenção preventiva e corretiva, evitando o desabastecimento.

No sistema atual, apenas o centro de reservação ETA está instalado à montante da rede de distribuição.

Para alterar a estrutura dos reservatórios, Blumenau, Quintino e Groelândia, já instalados e em funcionamento, será necessário a construção de 3 novas Adutoras de Água Tratada–AAT, a serem implantadas ao longo dos 3 primeiros anos (2025 a 2027).

O sistema de reservação atual apresenta um volume total de 4.100 m³, mas possui como reserva útil de somente 3.950 m³, visto que o reservatório da ETA projetado para o volume útil de 1.000 m³ reserva apenas 850 m³. A necessidade de reservação no ano zero é de 5.823 m³, ou seja, o volume de reservação atual não está de acordo com o volume determinado por norma da ABNT, cujo déficit nominal em 2023 é de 1.723 m³

O **CENÁRIO BASE**, projetado conforme a evolução populacional estimada, propõe um aumento da reservação em aproximadamente 2.200 m³, visto que, hoje atende 42.621 hab. e a projeção estima atender 56.480 hab. Os novos reservatórios serão implantados nos anos de 2025 a 2029. No ano de 2029 deverá ser verificado efetivamente o volume necessário e o volume real implantado (2100 m³), conforme o projeto de concepção básico, caso haja efetiva necessidade deverá ser acrescido mais um reservatório apoiado de 100 m³ ao centro de reservação do **Setor 1,** que atende ao bairro dona Clara.

1.7.3 Pré-Dimensionamento e Caracterização das Unidades dos Sistemas Estudados

O sistema proposto foi desenvolvido conforme descrito no subitem anterior, de maneira que esteja totalmente implantado no período de 2025 a 2032 desenvolvido nas seguintes etapas:

- **1ª Etapa** – Adequação e reforma da captação do rio Benedito; adequação e reforma da ETA Timbó (ETA Convencional e ETA Compacta 01); implantação da nova captação no rio dos Cedros (120 L/s); implantação da nova ETA Compacta 02 (50 L/s) e adequação das Elevatórias da ETA Timbó. As obras deverão ser realizadas no período de 2025 a 2027.
- **2ª Etapa** – Deverão ser implantados os Reservatórios Elevados, adequação e reforma na Elevatória de Água Tratada, implantação das adutoras de água tratada da ETA até os reservatórios e adequação e reforço das redes de distribuição no **Setor 03**. Durante o processo de implantação deverão ser realizadas as intervenções necessárias para a separação dos setores distintos com a instalação de registros e válvulas de manobras que permitam a operação segregada das redes de abastecimento. Nesta etapa também será executado o recadastramento de todos os usuários do setor e realizadas as adequações do parque de hidrômetros, trocando aqueles cuja vida útil seja superior a 5 anos de uso ou que estejam fora de especificações volumétricas adequadas às condições de consumo do usuário onde esteja instalado. As obras deverão ser realizadas no período de 2026 a 2027.
- **3ª Etapa** – Deverão ser implantados os Reservatórios Elevados, adequação e reforma na Elevatória de Água Tratada, implantação das adutoras de água tratada da ETA até os reservatórios e adequação e reforço das redes de distribuição no **Setor 04**. Durante o processo de implantação deverão ser realizadas as intervenções necessárias para a separação dos setores distintos com a instalação de registros e válvulas de manobras que permitam a operação segregada das redes de

abastecimento. Nesta etapa também será executado o recadastramento de todos os usuários do setor e realizadas as adequações do parque de hidrômetros, trocando aqueles cuja vida útil seja superior a 5 anos de uso ou que estejam fora de especificações volumétricas adequadas às condições de consumo do usuário onde esteja instalado. As obras deverão ser realizadas no período de 2028 a 2029.

- **4ª Etapa** – Deverão ser implantados os Reservatórios Elevados, adequação e reforma na Elevatória de Água Tratada, implantação das adutoras de água tratada da ETA até os reservatórios e adequação e reforço das redes de distribuição no **Setor 01**. Durante o processo de implantação deverão ser realizadas as intervenções necessárias para a separação dos setores distintos com a instalação de registros e válvulas de manobras que permitam a operação segregada das redes de abastecimento. Nesta etapa também será executado o recadastramento de todos os usuários do setor e realizadas as adequações do parque de hidrômetros, trocando aqueles cuja vida útil seja superior a 5 anos de uso ou que estejam fora de especificações volumétricas adequadas às condições de consumo do usuário em que esteja instalado. As obras deverão ser realizadas no período de 2029 a 2030.

- **5ª Etapa** – Deverão ser implantados os Reservatórios Elevados, adequação e reforma na Elevatória de Água Tratada, implantação das adutoras de água tratada da ETA até os reservatórios e adequação e reforço das redes de distribuição no **Setor 02**. Durante o processo de implantação deverão ser realizadas as intervenções necessárias para a separação dos setores distintos com a instalação de registros e válvulas de manobra que permitam a operação segregada das redes de abastecimento. Nesta etapa também será executado o recadastramento de todos os usuários do setor e realizadas as adequações do parque de hidrômetros, trocando aqueles cuja vida útil seja superior a 5 anos de uso) ou que estejam fora de especificações volumétricas adequadas às condições de consumo do usuário em que esteja instalado. As obras deverão ser realizadas no período de 2030 a 2032.

As imagens da Figura 1.10 à Figura 1.24 trazem a concepção do sistema de abastecimento de água proposto, bem como o detalhamento de cada um dos seus componentes.

FIGURA 1.10 – PROGNÓSTICO GERAL DO SAA

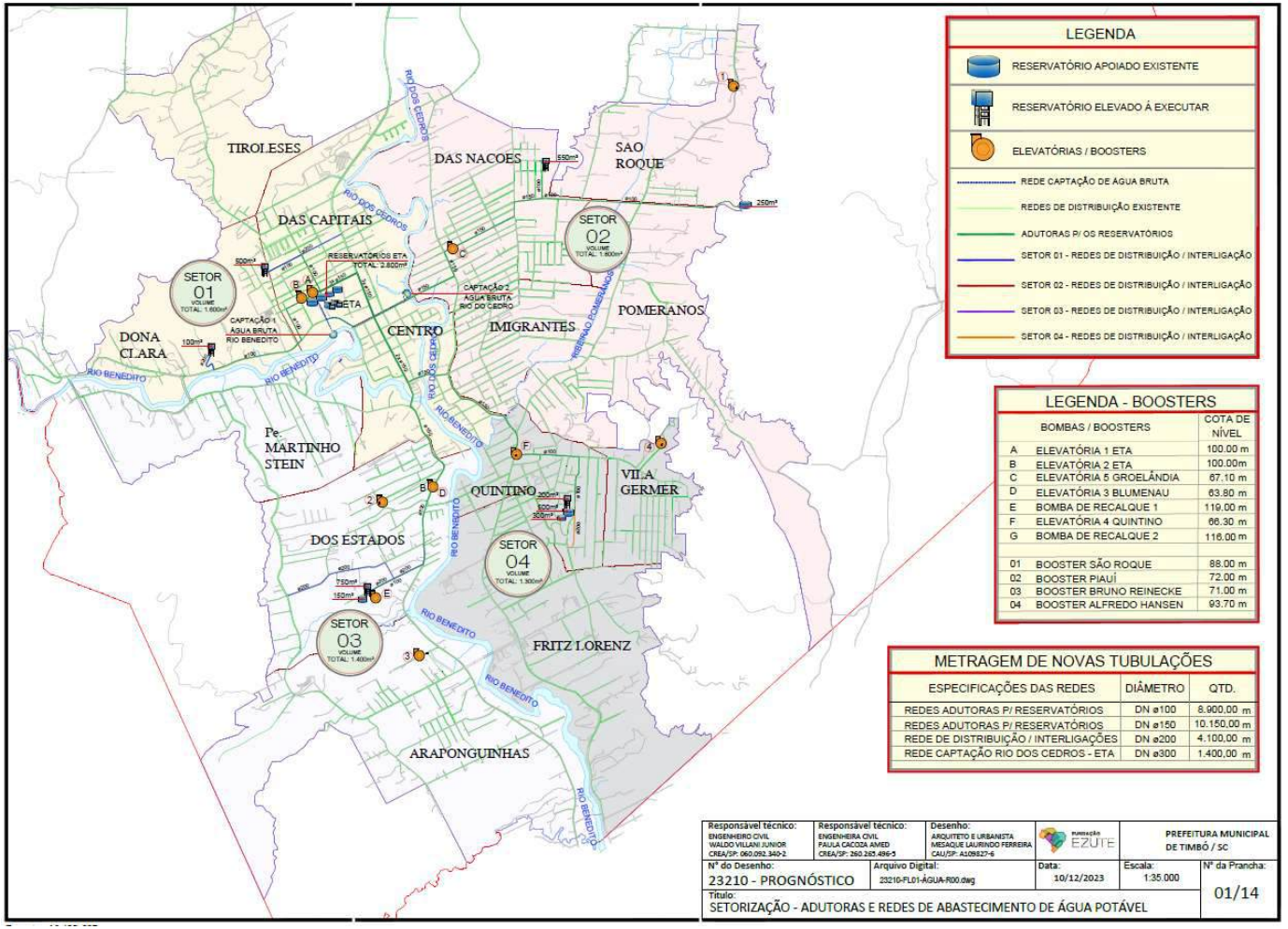


FIGURA 1.11 – SETOR 01 SAA

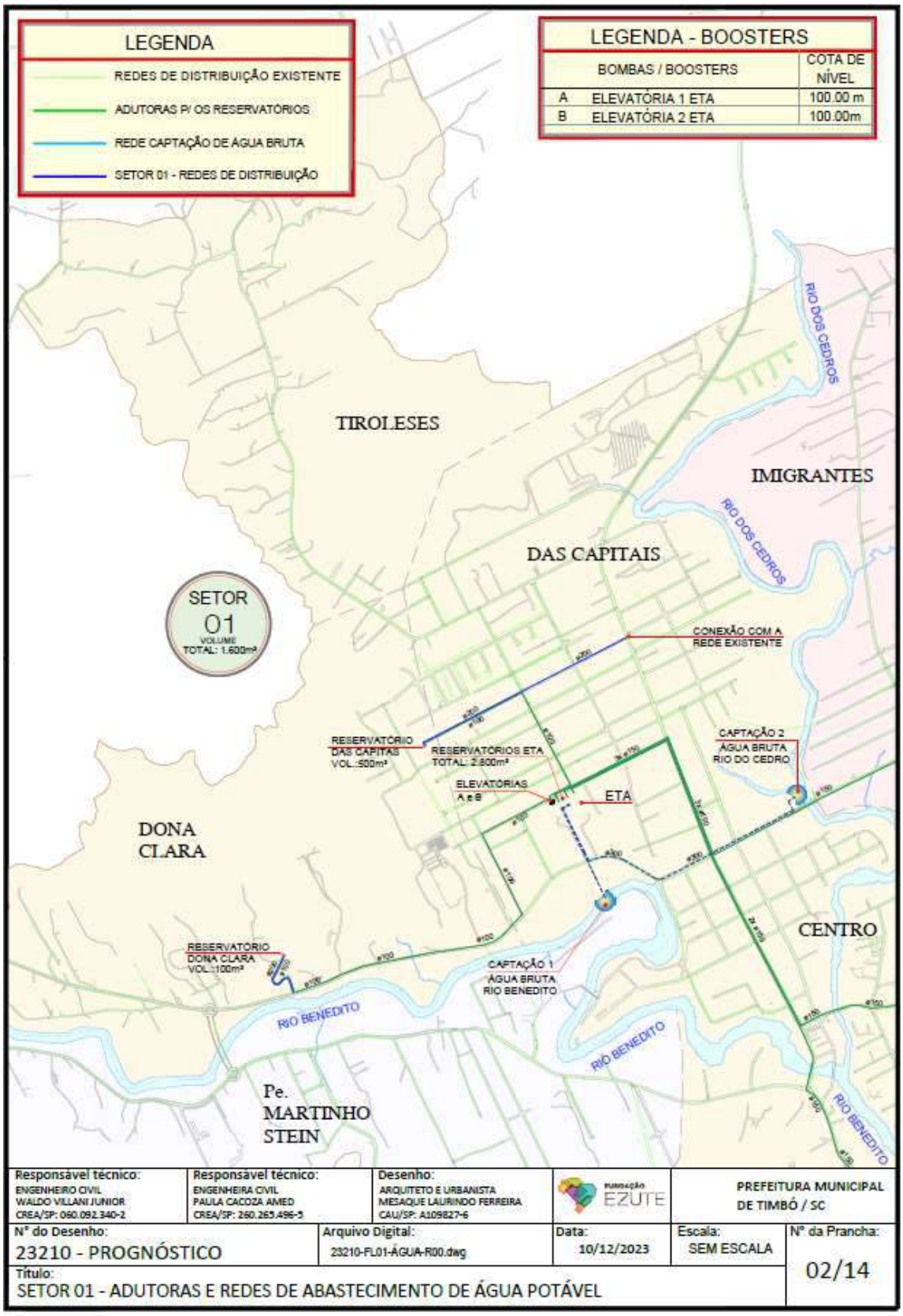


FIGURA 1.12 – SETOR 02 SAA

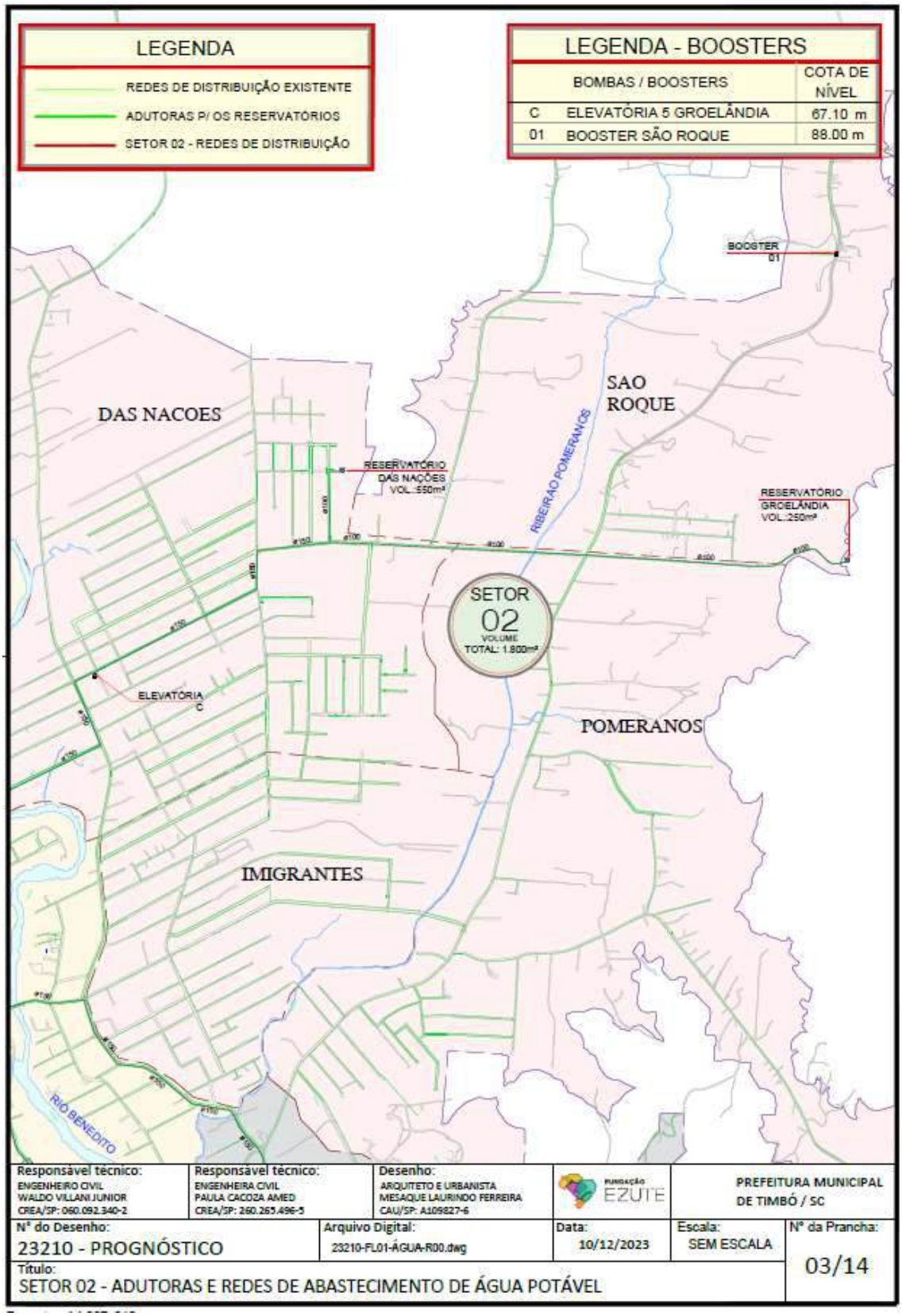


FIGURA 1.13 – SETOR 03 SAA

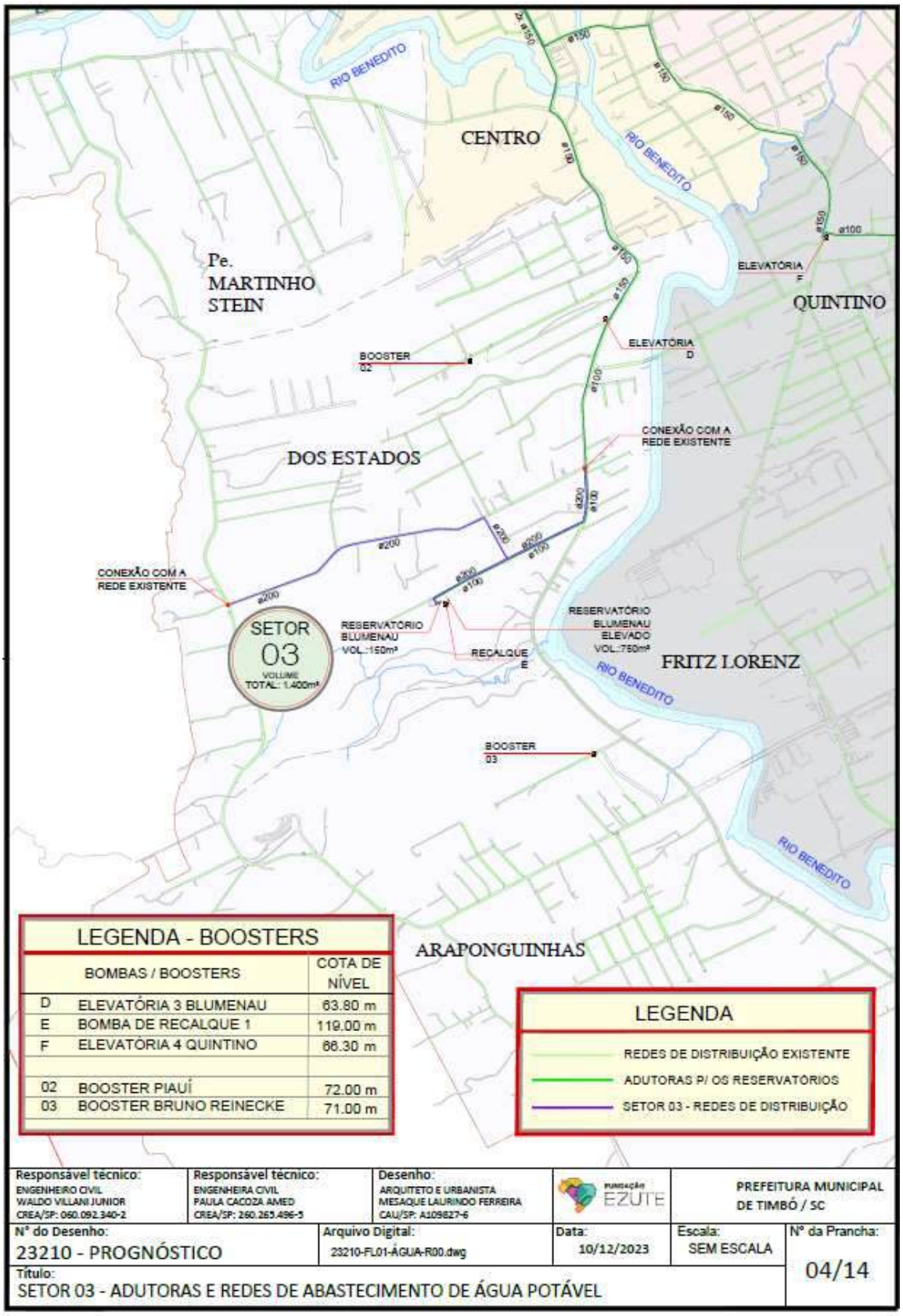


FIGURA 1.14 – SETOR 04 SAA

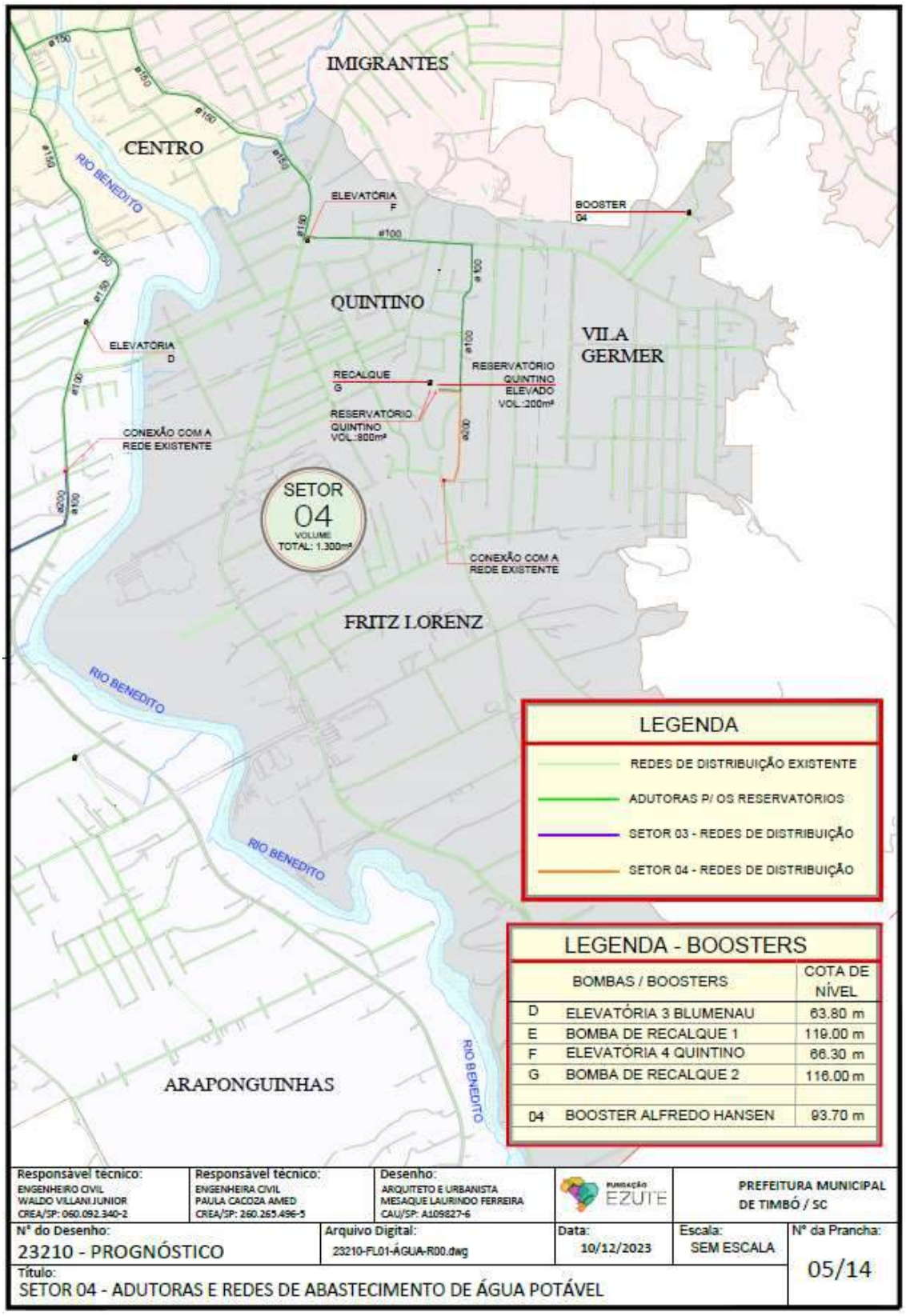


FIGURA 1.15 – DIAGRAMA GERAL DE FUNCIONAMENTO DO SAA

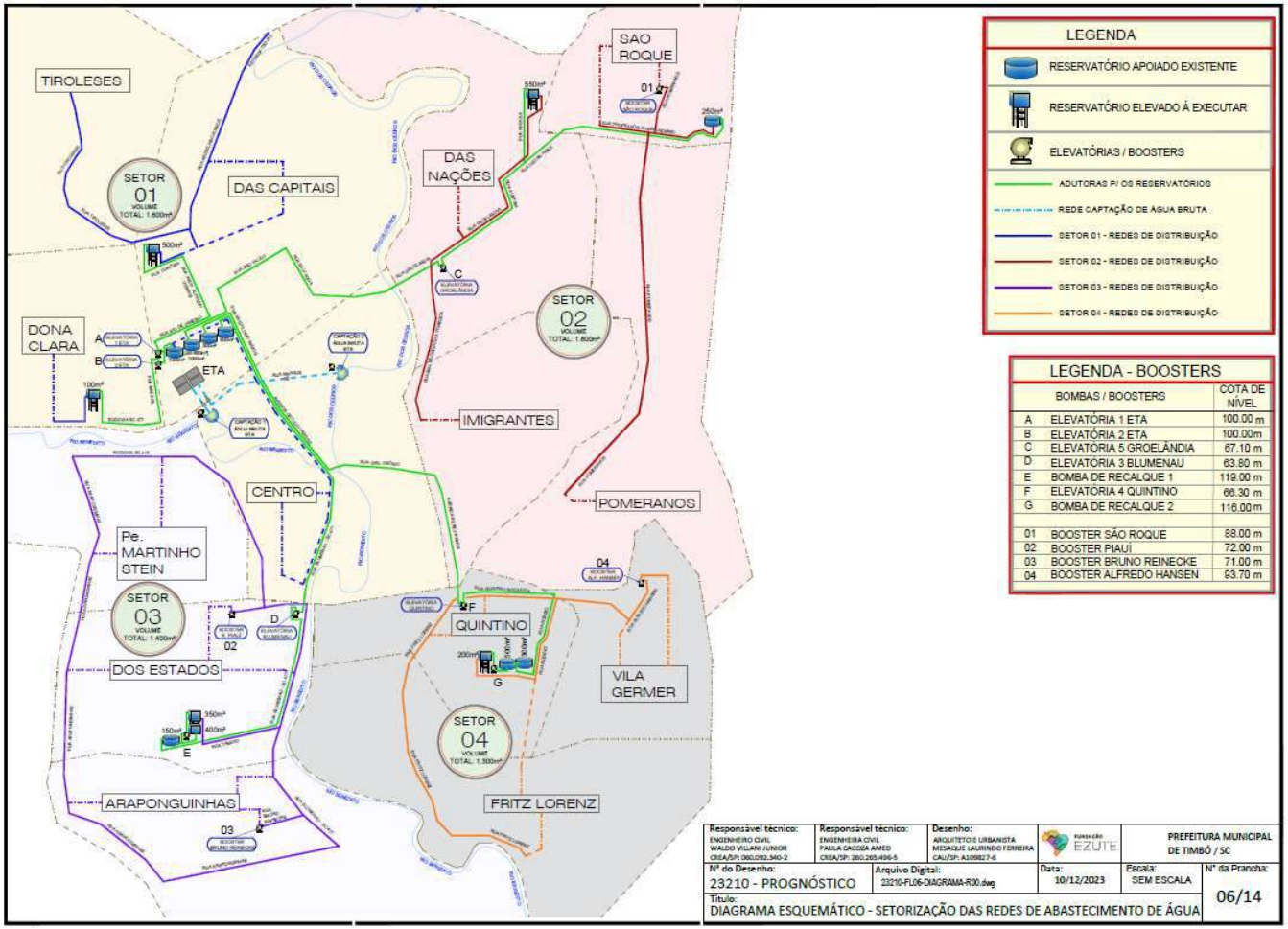


FIGURA 1.16 – PERFIL HIDRÁULICO ESQUEMÁTICO DO SAA

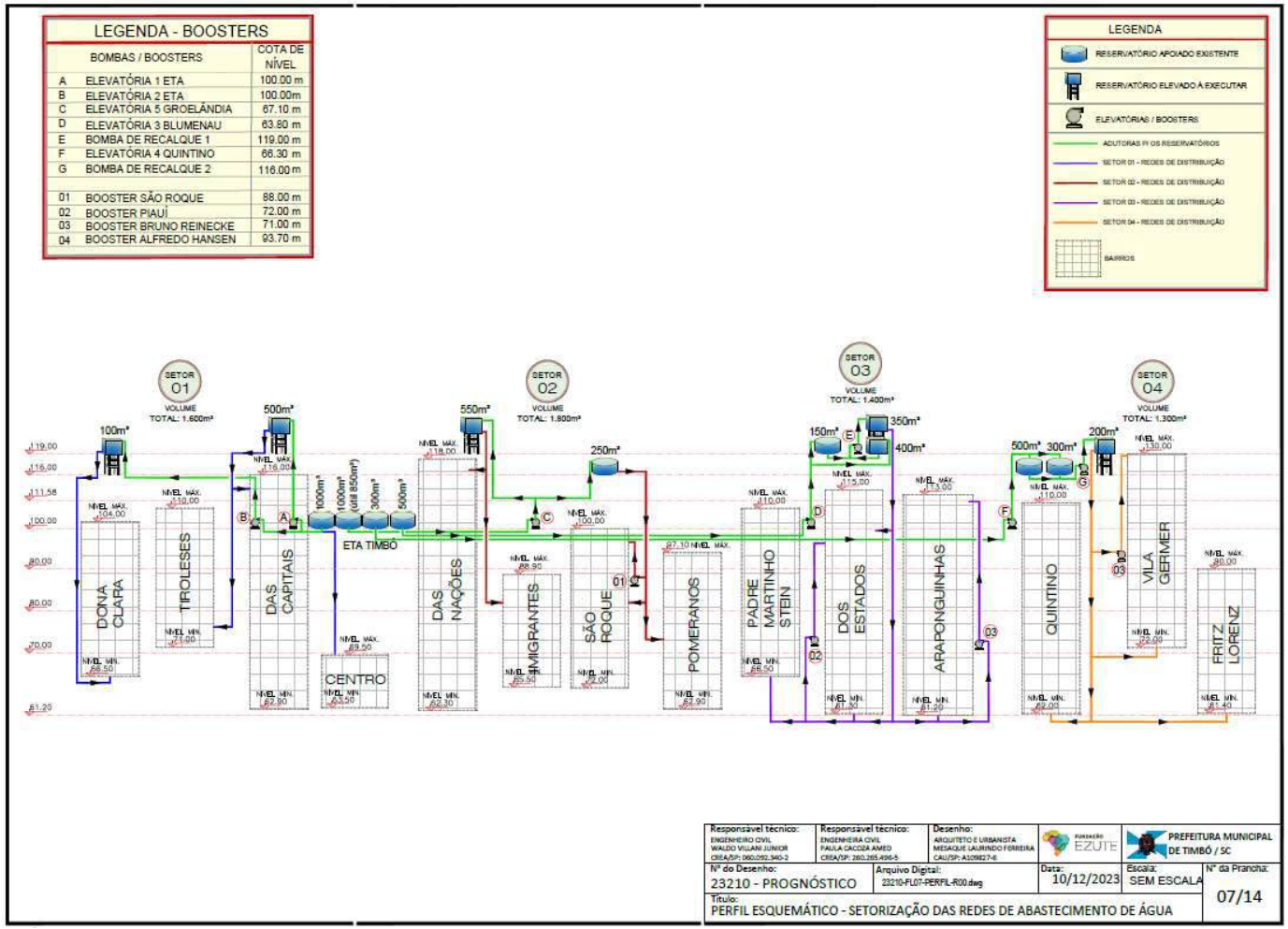


FIGURA 1.17 – ETA CONVENCIONAL

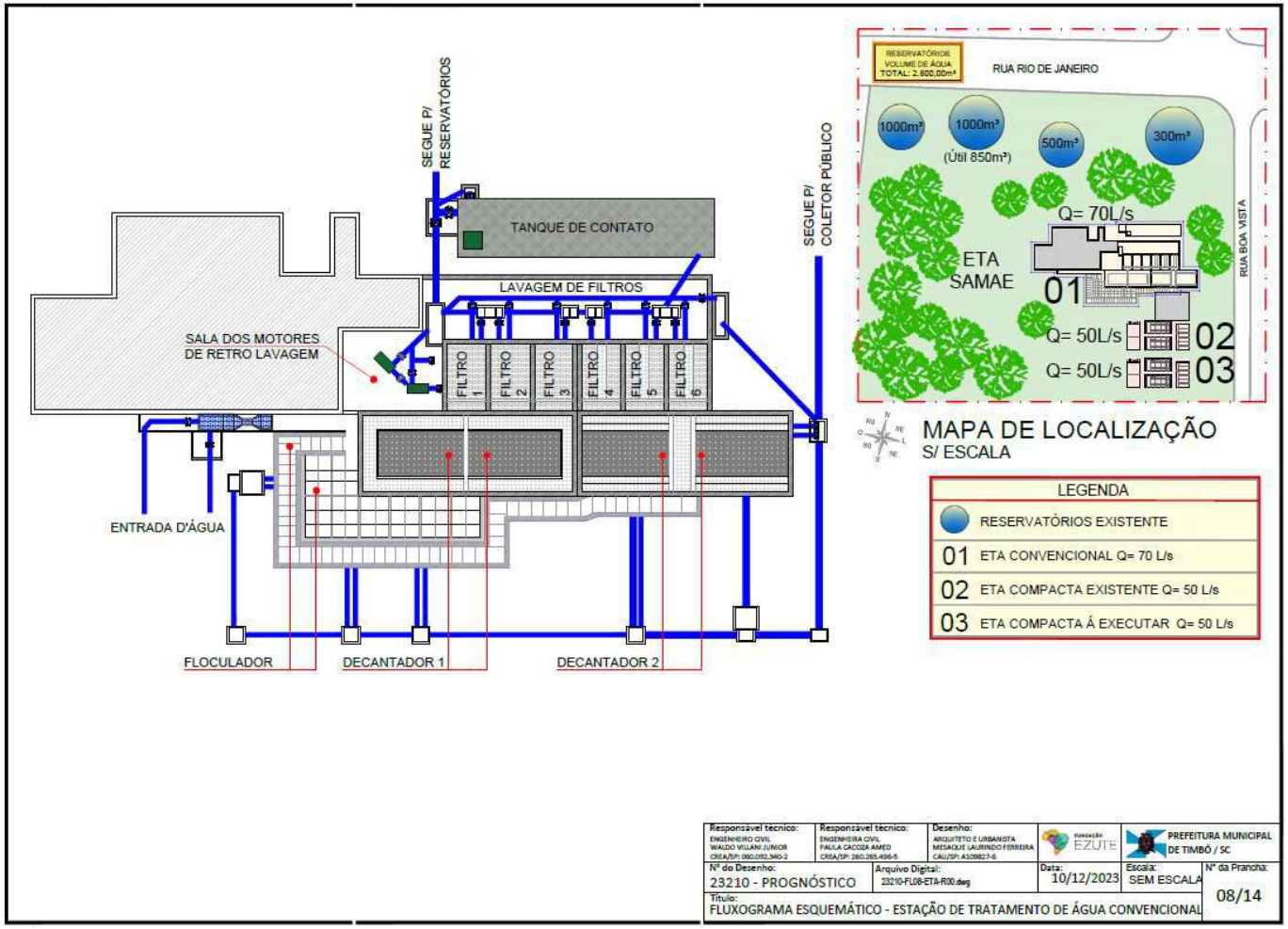


FIGURA 1.18 – ETA COMPACTA

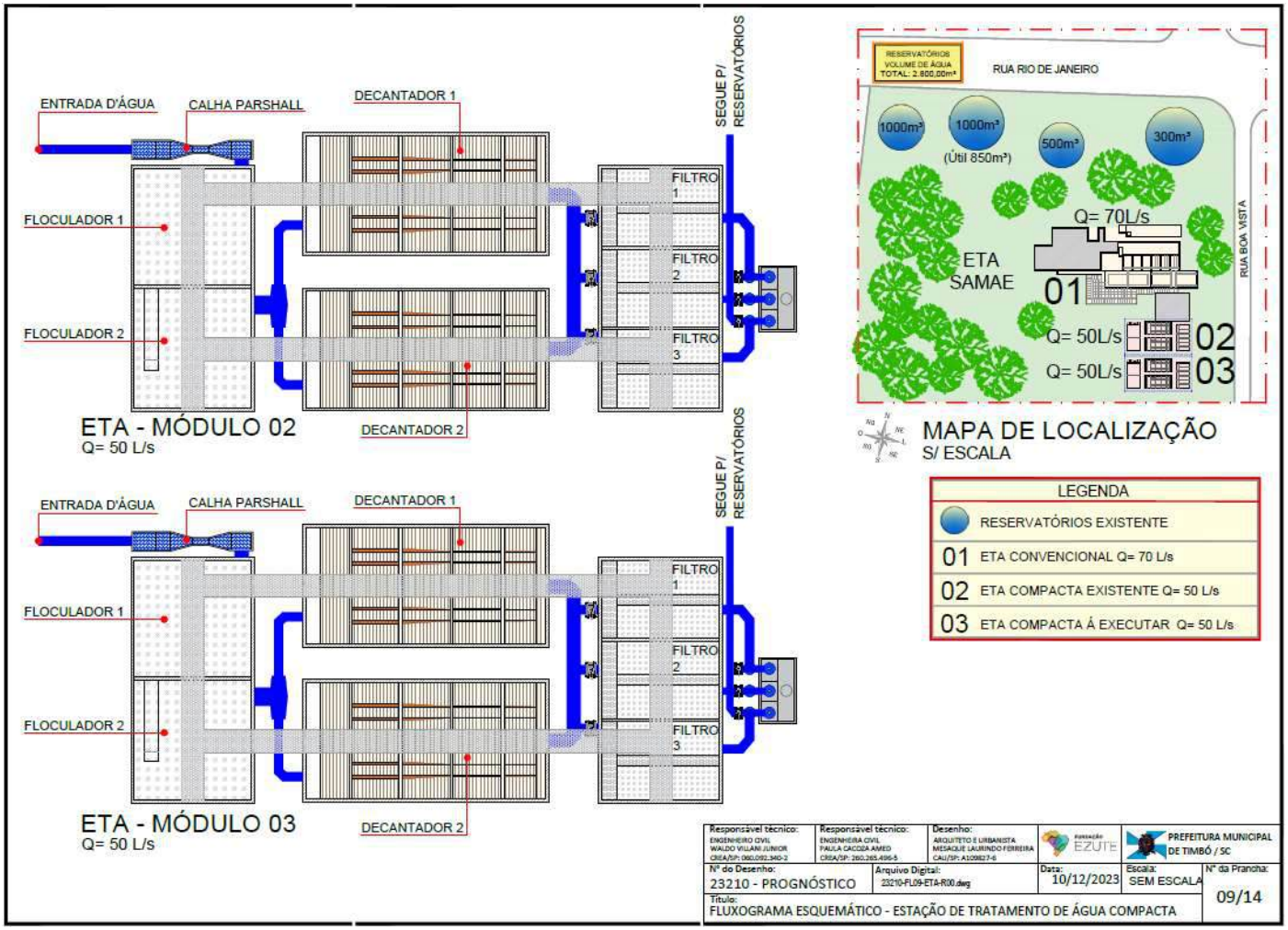


FIGURA 1.19 – RESERVATÓRIO ELEVADO 500 M³ SETOR 01

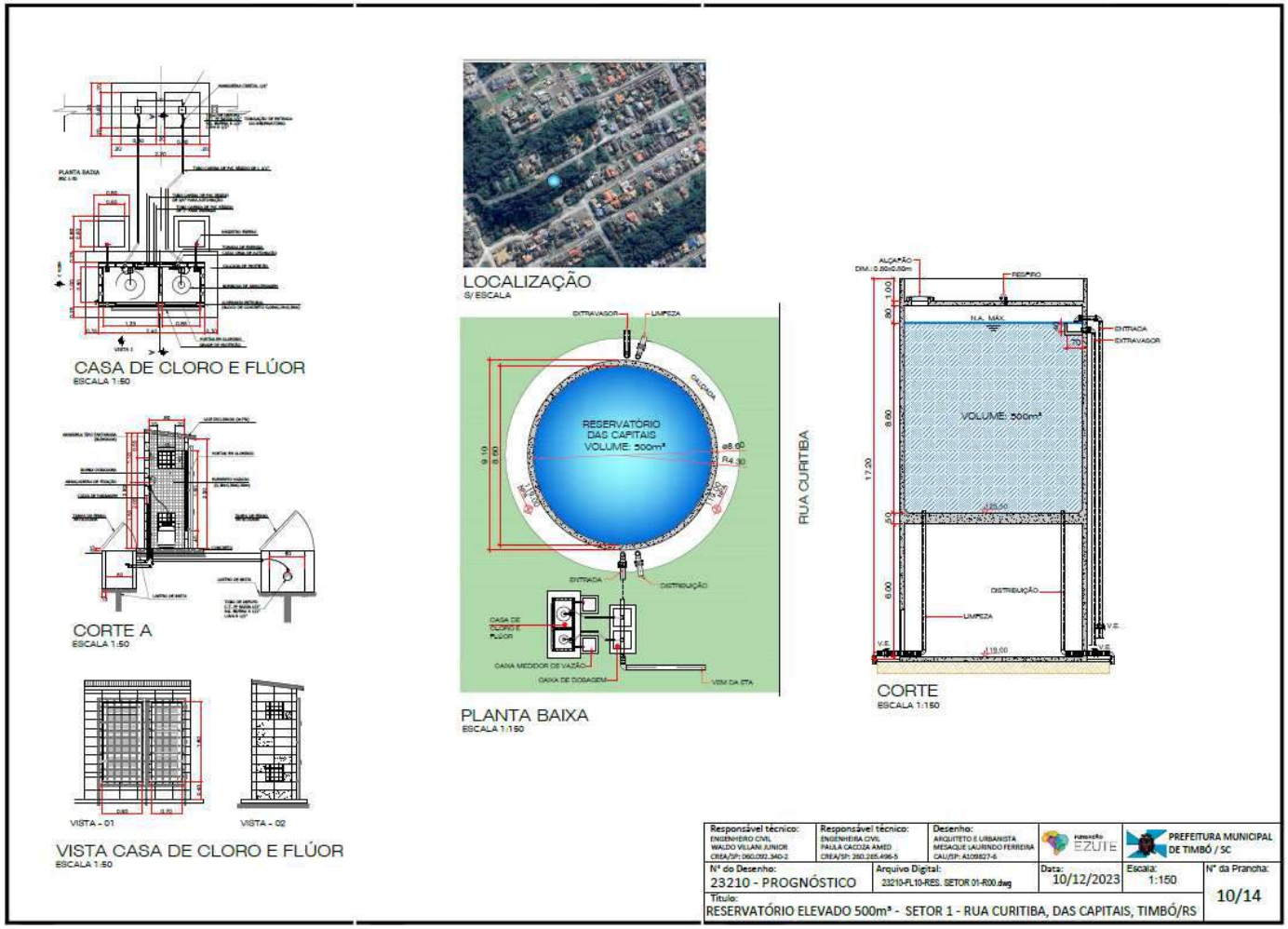


FIGURA 1.20 – RESERVATÓRIO ELEVADO 100 M³ SETOR 01

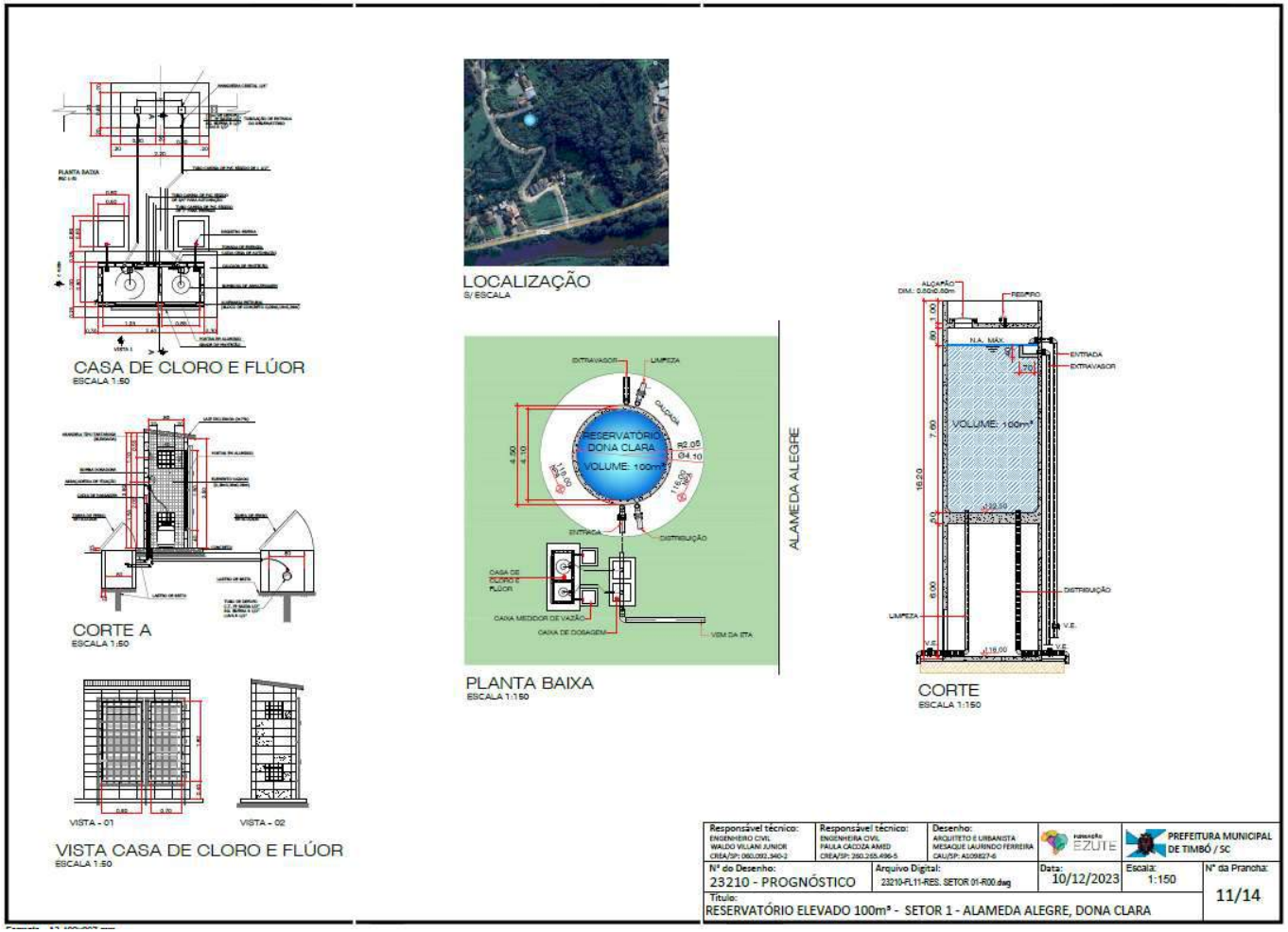


FIGURA 1.21 – RESERVATÓRIO ELEVADO 550 M³ SETOR 02

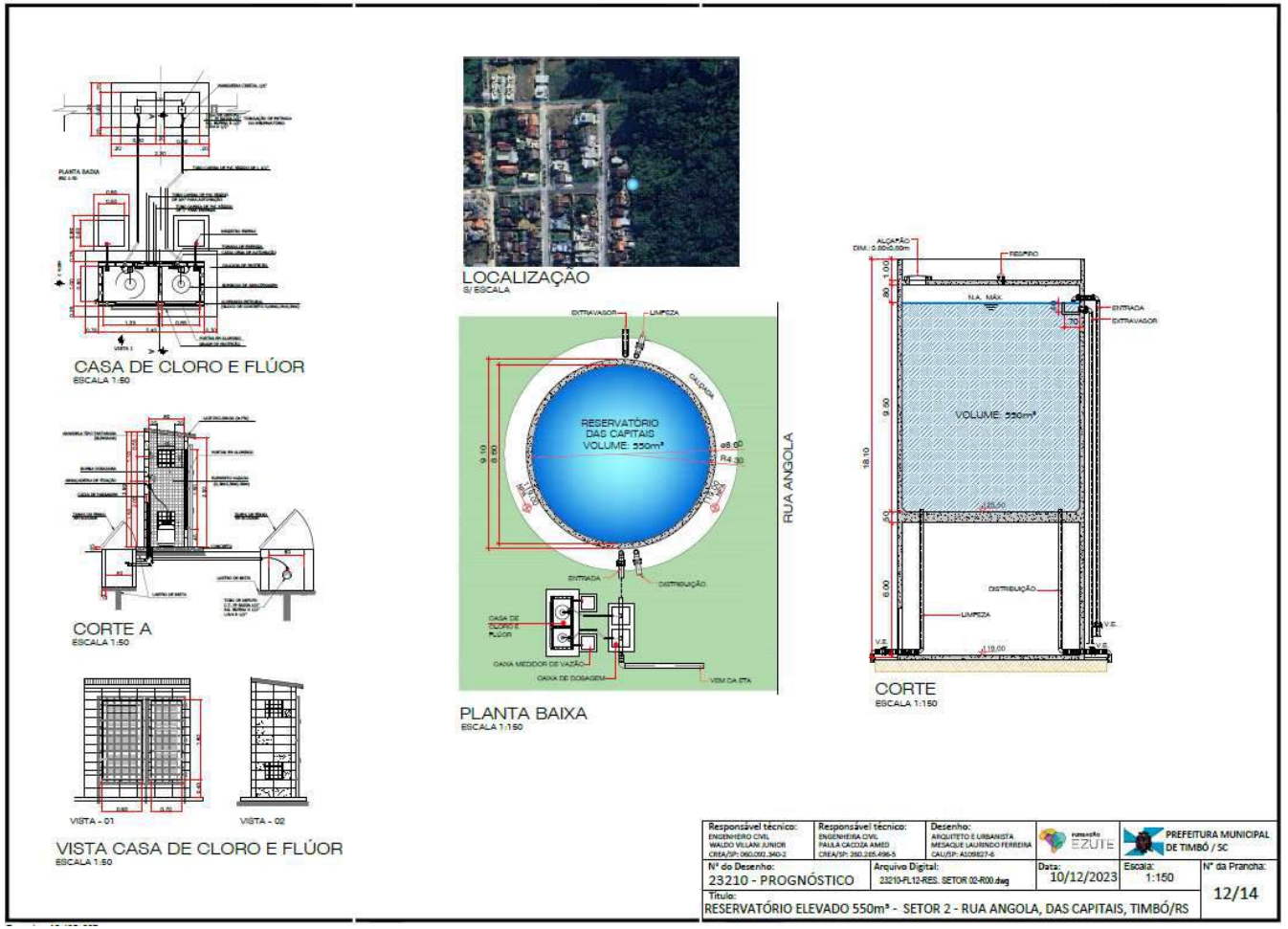


FIGURA 1.22 – RESERVATÓRIO ELEVADO 750 M³ SETOR 03

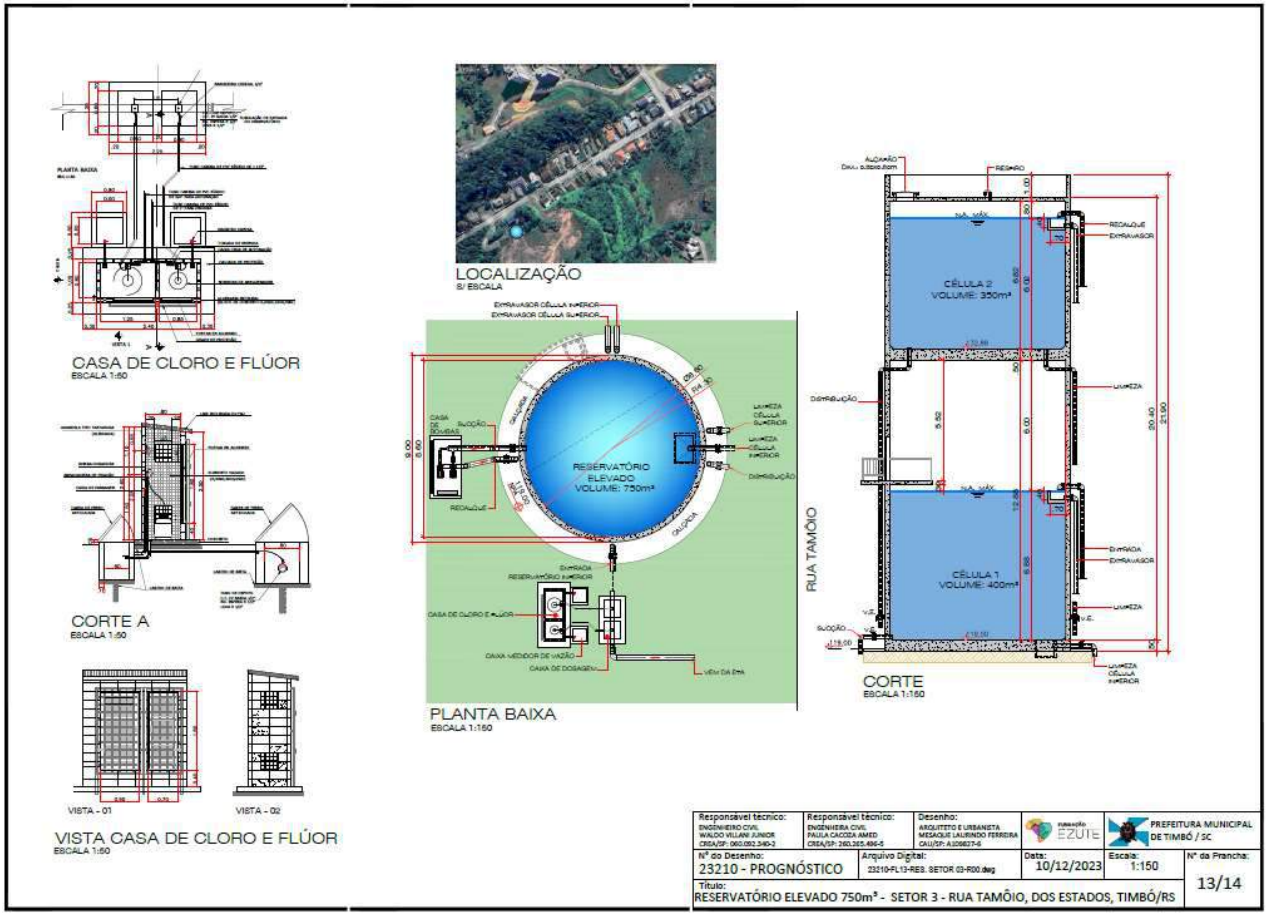


FIGURA 1.23 – RESERVATÓRIO ELEVADO 200 M³ SETOR 04

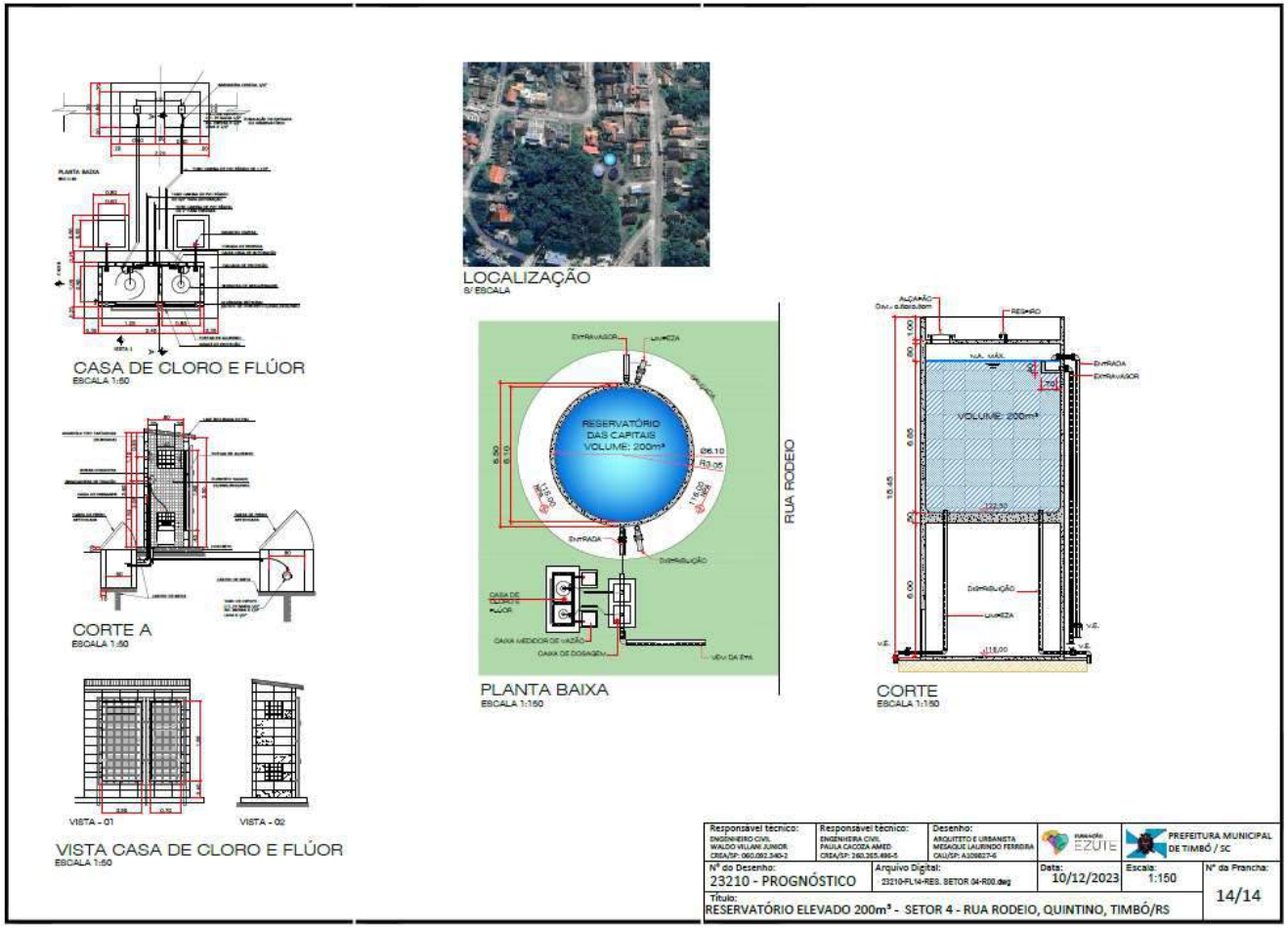
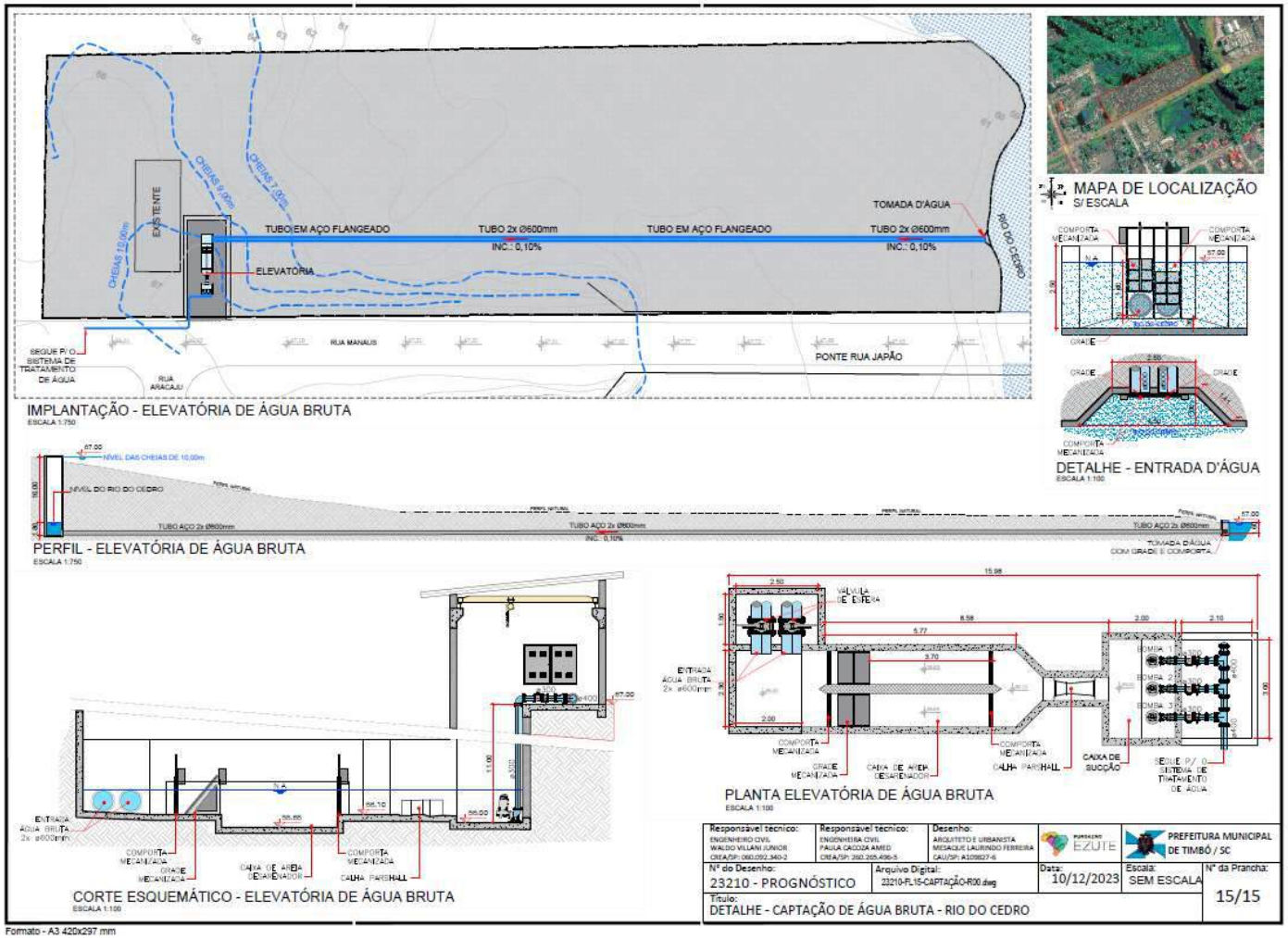


FIGURA 1.24 – CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA – RIO DOS CEDROS



1.8 Orçamento e Plano Geral de Implantação

Neste item serão estabelecidos os valores estimados para o CAPEX em função da demanda reprimida e em função do crescimento vegetativo das áreas já urbanizadas onde os sistemas de água estejam ou estarão implantados ao longo do período de projeto.

Os valores das obras de CAPEX foram orçados com base nos preços das tabelas SINAP de dezembro de 2023, incluindo o custo de materiais, serviços, mão de obra e as Leis Sociais e Trabalhistas incidentes, custos de transporte até o local das obras, as despesas diretas e de canteiro e o BDI. Todos os preços foram considerados CIF em Timbó, Santa Catarina.

Vale ressaltar que os valores de CAPEX utilizados no EVTE (item 7) sofreram variações em função do tipo de Prestador de Serviço que irá operar os sistemas de água e esgoto, sendo estimados os custos para o CAPEX quando o operador for o Prestador Público – SAMAE e readequado no caso do Prestador de Serviço Privado – SPE em função das suas características.

1.8.1 Detalhamento dos Investimentos de CAPEX

A necessidade de investimentos foi separada em duas partes, relacionadas ao atendimento da demanda reprimida e em relação ao atendimento do crescimento vegetativo, conforme TABELA 1.19 e TABELA 1.20.

TABELA 1.19 – INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DA DEMANDA REPRIMIDA

INVESTIMENTOS	R$/hab.	ACUMULADO
Água - Captação e tratamento	R$ 1.256,24	R$ 2.055.215,18
Água - Distribuição	R$ 855,72	R$ 1.399.957,92
Água - Reservação	R$ 926,26	R$ 1.515.354,82
Água - Ligação Predial	R$ 552,68	R$ 904.191,02
Água - Projeto	R$ 60,76	R$ 99.410,56
Água - Consultoria e licenciamento ambiental	R$ 60,76	R$ 99.410,56
Água - Gerenciamento de obra	R$ 182,29	R$ 298.231,68
Total Água	**R$ 3.894,73**	**R$ 6.371.771,74**

Fonte: Elaboração Própria Ezute

TABELA 1.20 – INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO

INVESTIMENTOS	R$/hab.	ACUMULADO
Água - Captação e tratamento	R$ 1.256,24	R$ 14.633.986,36
Água - Distribuição e Reservação	R$ 1.781,98	R$ 20.758.238,42
Água - Ligação Predial	R$ 552,68	R$ 6.438.215,92
Total – Crescimento Vegetativo	**R$ 3.590,90**	**R$ 41.830.440,70**

Fonte: Elaboração Própria Ezute

A necessidade de investimentos em CAPEX foi estimada em **R$ 48.202.212,44** (quarenta e oito milhões, duzentos e dois mil, duzentos e doze reais e quarenta e quatro centavos), cujos recursos garantirão a universalização do serviço de abastecimento de água nos termos definidos pela legislação vigente.

Reforça-se que os valores de CAPEX utilizados no EVTE (item 7) sofreram variações em função do tipo de Prestador de Serviço que irá operar os sistemas de água e esgoto, sendo estimados neste item os custos para o CAPEX quando o operador for o Prestador Público – SAMAE e readequado no caso do Prestador de Serviço Privado – SPE em função das suas características.

1.8.2 Cronograma de Investimentos de CAPEX

O cronograma de investimento em CAPEX encontra-se detalhado na TABELA 1.21 e TABELA 1.22. A TABELA 1.23 ilustra o resumo dos investimentos de CAPEX.

TABELA 1.21 – CRONOGRAMA DE INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DA DEMANDA REPRIMIDA

1. DEMANDA REPRIMIDA	2025 - 2028	2029 - 2032	2033 - 2036	2037 - 2040	2041 - 2044	2045 - 2048	2049 - 2052	2053 - 2056	2057 - 2059	TOTAL
Água - Captação e tratamento	1.699.698,13	355.517,05								2.055.215,18
Água - Distribuição	1.157.789,16	242.168,76								1.399.957,92
Água - Reservação	1.253.224,37	262.130,45								1.515.354,82
Água - Ligações Predial	747.781,45	156.409,57								904.191,02
Água - Projeto	82.214,23	17.196,33								99.410,56
Água - Consultoria e licenciamento ambiental	82.214,23	17.196,33								99.410,56
Água - Gerenciamento de obra	246.642,70	51.588,98								298.231,68
Total Água	**5.269.564,28**	**1.102.207,46**								**6.371.771,74**

TABELA 1.22 – CRONOGRAMA EM FUNÇÃO DO INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO

2. CRESCIMENTO VEGETATIVO	2025 - 2028	2029 - 2032	2033 - 2036	2037 - 2040	2041 - 2044	2045 - 2048	2049 - 2052	2053 - 2056	2057 - 2059	TOTAL
Água - Captação e tratamento	2.871.773,78	2.497.413,07	2.146.921,00	1.822.810,04	1.532.617,68	1.278.856,39	1.060.269,94	873.089,58	550.234,87	14.633.986,36
Água - Distribuição e Reservação	4.073.597,14	3.542.568,29	3.045.396,98	2.585.647,18	2.174.010,72	1.814.051,57	1.503.987,74	1.238.473,32	780.505,49	20.758.238,42
Água - Ligações Predial	1.263.435,62	1.098.735,79	944.536,96	801.944,48	674.274,48	562.632,31	466.465,30	384.115,38	242.075,59	6.438.215,92
Total	**8.208.806,54**	**7.138.717,15**	**6.136.854,94**	**5.210.401,70**	**4.380.902,88**	**3.655.540,27**	**3.030.722,98**	**2.495.678,28**	**1.572.815,95**	**41.830.440,70**

TABELA 1.23 – CRONOGRAMA DE INVESTIMENTO - RESUMO

Investimento Total	2025 - 2028	2029 - 2032	2033 - 2036	2037 - 2040	2041 - 2044	2045 - 2048	2049 - 2052	2053 - 2056	2057 - 2059	TOTAL
Ampliação Água	5.269.564,28	1.102.207,46								6.371.771,74
Vegetativo Água	8.208.806,54	7.138.717,15	6.136.854,94	5.210.401,70	4.380.902,88	3.655.540,27	3.030.722,98	2.495.678,28	1.572.815,95	41.830.440,70
Total	**13.478.370,82**	**8.240.924,61**	**6.136.854,94**	**5.210.401,70**	**4.380.902,88**	**3.655.540,27**	**3.030.722,98**	**2.495.678,28**	**1.572.815,95**	**48.202.212,43**

Fonte: Elaboração Própria Ezute

1.9 Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário do município de Timbó necessita ser implantado em sua totalidade, uma vez que atualmente não existe sistema público em funcionamento.

Deverão ser implantados todos os ramais e as rede de coleta e afastamento de esgoto da cidade, bem como o sistema de tratamento e disposição final de esgoto.

1.9.1 Evolução das Vazões e Cargas por Bacia e Sub-Bacia de Esgotamento

Para fins de modelagem, considerou-se que 80% (oitenta por cento) do volume de água consumida pela população, retorna na forma de esgoto.

Estabeleceu-se que a coleta de esgoto será feita por sub-bacias de esgotamento coincidentes com as áreas dos setores de abastecimento de água.

A quantificação dos volumes diários de efluentes gerados contribuem para a compressão do potencial poluidor do quadro existente além de fornecer dados para o planejamento de ações no sistema de esgotamento sanitário. Com base nos dados populacionais estimados para o ano de 2023, o consumo per capita e as concentrações típicas do esgoto doméstico, são conhecidos os volumes de efluentes gerados e a potencial carga poluidora no município de Timbó (TABELA 1.24).

As cargas poluidoras produzidas nas indústrias instaladas no município não foram adicionadas à previsão da TABELA 1.24, uma vez que esses poluidores deverão tratar previamente os seus efluentes para adequá-los aos padrões de lançamento nas redes públicas, entretanto, dadas as características do parque industrial instalado, o sistema deverá ser previsto para trabalhar com um excedente de até 20% (vinte por cento) a mais de volume de esgoto gerado pela população atendida.

Na Tabela 1.25 foram quantificadas as vazões e as cargas poluidoras para cada ano do projeto em função do índice de atendimento à população urbana

projetada, levando-se em conta o acréscimo da vazão de contribuição industrial do município a ser tratada na ETE.

TABELA 1.24 – VOLUMES E CARGAS DE EFLUENTES 2023

Parâmetro	Valor	Unidade
População Urbana	44.213	Habitantes
Consumo per capita de água	144,24	L/hab.dia
Contribuição per capita de DBO	54	g/hab.dia
	0,054	Kg/hab.dia
Coeficiente de retorno	0,8	-
Produção per capita de esgoto	115,34	L/hab.dia
Produção diária de esgoto	5.101.826,50	L/dia
Carga diária de esgoto	2.387,5	Kg/d
	2,387	Ton/d
Concentração de esgoto	467,97	mg/L
Concentração de N	48,56	mg N/L
Carga N	222,83	kgN/d
Concentração de P	7,55	mg P/L
Carga P	34,66	Kg P/d

Fonte: Elaboração própria EZUTE

TABELA 1.25 – VAZÕES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) PARA O PERÍODO DE PROJETO

ANO		Vazão Média Infiltração	Do Dia e Hora de Maior Consumo	Vazão Total de Esgotamento - MÁXIMA	Dia de Maior Consumo	Hora de Maior Consumo	Mínima Noturna	Carga diária de esgoto	Carga diária de N	Carga diária de P
		L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	Kg/d	Kg N/d	Kg P/d
Base	2023	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	**2024**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
1	2025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2026	4,30	33,75	38,05	29,41	33,73	15,42	1846,15	172,30	26,80
3	2027	6,59	50,29	56,88	43,77	50,32	22,99	2759,77	257,57	40,06
4	2028	8,97	66,60	75,57	57,89	66,73	30,49	3666,59	342,21	53,23
5	**2029**	**11,45**	**82,73**	**94,18**	**71,83**	**83,00**	**37,91**	**4569,53**	**426,48**	**66,34**
6	2030	14,01	98,20	112,21	85,11	98,66	45,04	5444,33	508,13	79,04
7	2031	16,66	113,40	130,06	98,12	114,09	52,07	6310,39	588,96	91,61
8	2032	19,40	128,31	147,71	110,85	129,28	58,99	7166,76	668,89	104,04
9	2033	22,22	142,96	165,19	123,34	144,26	65,81	8014,87	748,04	116,35
10	**2034**	**23,11**	**146,85**	**169,96**	**126,82**	**148,39**	**67,78**	**8246,31**	**769,64**	**119,71**
11	2035	24,02	150,78	174,79	130,33	152,56	69,77	8480,65	791,52	123,12
12	2036	24,93	154,65	179,58	133,81	156,70	71,74	8713,06	813,21	126,49
13	2037	25,85	158,52	184,37	137,29	160,83	73,72	8945,47	834,90	129,86
14	2038	26,78	162,38	189,16	140,77	164,97	75,71	9177,87	856,59	133,24
15	**2039**	**27,17**	**162,93**	**190,10**	**141,39**	**165,75**	**76,16**	**9223,48**	**860,85**	**133,90**
16	2040	27,56	163,47	191,03	142,00	166,51	76,60	9268,60	865,06	134,55
17	2041	27,93	163,99	191,92	142,58	167,25	77,03	9311,78	869,09	135,18
18	2042	28,30	164,45	192,75	143,11	167,93	77,43	9352,06	872,85	135,77
19	2043	28,66	164,87	193,52	143,62	168,57	77,82	9389,42	876,33	136,31
20	**2044**	**29,00**	**165,29**	**194,30**	**144,12**	**169,21**	**78,20**	**9427,26**	**879,86**	**136,86**
21	2045	29,34	166,12	195,46	145,03	170,24	78,78	9483,54	885,12	137,68
22	2046	29,67	166,95	196,62	145,94	171,28	79,36	9539,82	890,37	138,49

ANO		Vazão Média Infiltração	Do Dia e Hora de Maior Consumo	Vazão Total de Esgotamento - MÁXIMA	Dia de Maior Consumo	Hora de Maior Consumo	Mínima Noturna	Carga diária de esgoto	Carga diária de N	Carga diária de P
		L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	Kg/d	Kg N/d	Kg P/d
23	2047	29,99	167,71	197,70	146,79	172,25	79,91	9592,22	895,26	139,25
24	2048	30,30	168,44	198,74	147,61	173,17	80,43	9642,68	899,97	139,99
25	**2049**	**30,60**	**169,13**	**199,73**	**148,39**	**174,06**	**80,94**	**9690,72**	**904,45**	**140,68**
26	2050	30,89	169,79	200,68	149,14	174,91	81,43	9736,81	908,76	141,35
27	2051	31,17	170,43	201,60	149,86	175,73	81,89	9781,45	912,92	142,00
28	2052	31,45	171,08	202,52	150,59	176,56	82,36	9826,09	917,09	142,65
29	2053	31,71	171,62	203,33	151,23	177,28	82,79	9865,39	920,76	143,22
30	**2054**	**31,96**	**172,20**	**204,17**	**151,89**	**178,03**	**83,22**	**9906,14**	**924,56**	**143,81**
31	2055	32,21	172,70	204,91	152,48	178,69	83,61	9942,05	927,91	144,33
32	2056	32,45	173,20	205,65	153,07	179,36	84,00	9977,95	931,26	144,85
33	2057	32,68	173,69	206,36	153,63	180,00	84,37	10012,40	934,48	145,35
34	2058	32,89	174,11	207,00	154,15	180,58	84,71	10043,45	937,37	145,80
35	**2059**	**33,11**	**174,55**	**207,66**	**154,67**	**181,16**	**85,05**	**10075,48**	**940,36**	**146,27**

Fonte: Elaboração própria EZUTE.

1.9.2 Estudo das Alternativas

Em função de não ter sido instalado o sistema público de esgotamento sanitário – SES no município de Timbó, opta-se por implantar um sistema completo de esgotamento sanitário composto por ligações, redes coletoras e estação de tratamento de esgoto única para toda a área urbana.

O esgoto gerado na área rural ou onde, na área urbana seja impossível e inviável a implantação do SES público, o esgoto gerado será tratado individualmente por meio de sistemas de tratamento composto de fossa e filtro ou outra solução ambientalmente adequada às condições locais, estudadas caso a caso.

1.9.3 Descrição do Funcionamento das Alternativas Formuladas

Pela razão descrita no subitem 1.9.2, será descrito somente funcionamento do ***sistema de tratamento de lodos ativados por aeração prolongada***, visto que essa será a solução mais adequada para o caso em estudo.

1.9.4 Concepção e Caracterização das Unidades dos Sistemas Estudados

A elaboração do **CENÁRIO BASE** leva em conta as premissas que impactam na forma como o sistema de esgotamento sanitário irá se comportar ao longo do período de projeto e que terão impacto no dimensionamento das infraestruturas do sistema de esgotamento sanitário - SES.

O sistema de coleta será implantado em todas as ruas urbanizadas e os coletores tronco serão implantados ao longo das vias principais (rua Blumenau e Rodovia SC 477 na margem direita do rio Benedito e Rua Pomeranos na margem esquerda do rio Benedito e ribeirão Pomeranos, e rua Mal Deodoro da Fonseca na margem esquerda do Rio dos Cedros).

Foram previstas 42 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE que bombearão os esgotos coletados pelas redes para a ETE.

A ETE, localizada na margem esquerda da rodovia SC 477 (timbó – Indaial), próximo à divisa do município de Indaial, matrículas n° 11.155 e 17062 inscrição imobiliária 01.09.042.0326 e 01.09.042.0272 respectivamente, conforme indicado na Figura 1.25.

FIGURA 1.25 – TERRENO DA FUTURA ETE DE TIMBÓ

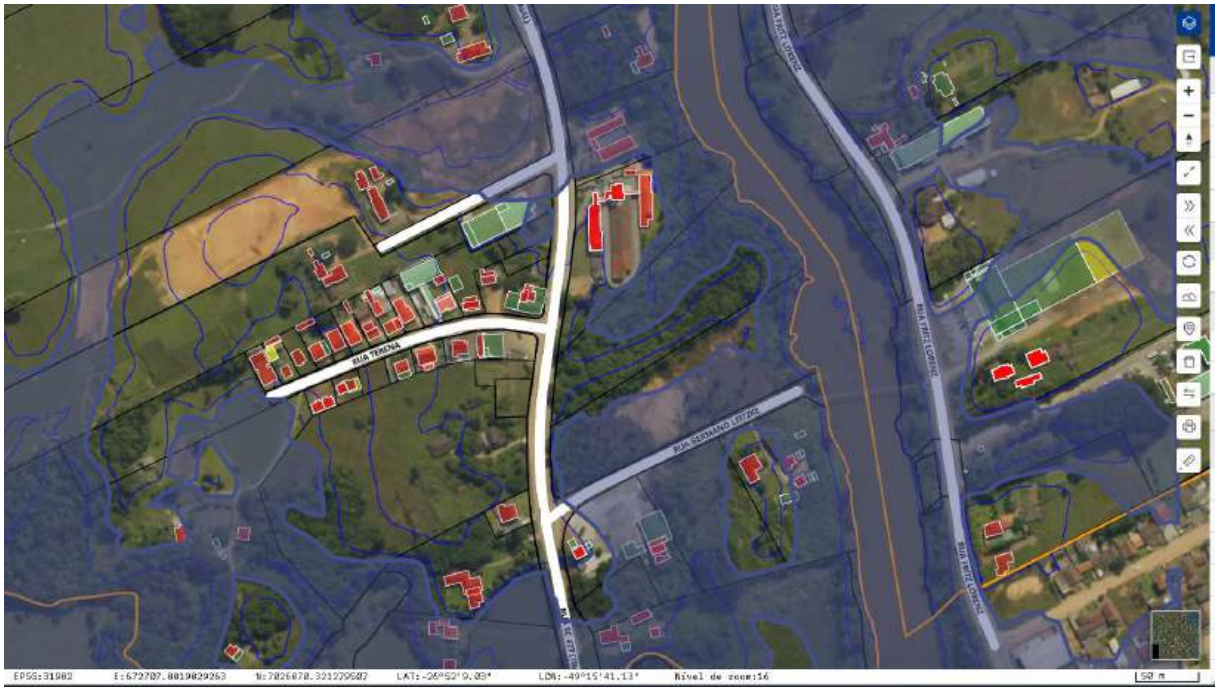


Fonte: PM Timbó

Justifica-se a localização da ETE em face de que a unidade deve se localizar a jusante da rede coletora de esgoto e em área que possam ser mitigados os efeitos de possíveis inundações do rio Benedito e o mais próximo do corpo receptor do esgoto tratado. Analisando as áreas disponíveis que atendam a tais condições, verifica-se que o terreno proposto possui as condições ideais para a implantação da unidade de tratamento, conforme indicado a Figura 1.26.

Observa-se que na área escolhida deverá ser feita a adequação do platô onde as unidades de tratamento serão implantadas, devendo ser feito um aterro em boa parte da área, para que toda a unidade esteja acima da cota máxima de inundação (11 m). Nesta condição, evita-se a paralização da unidade em caso de eventos extremos como os que vem sendo observados nos últimos anos.

FIGURA 1.26 – ÁREAS DE INUNDAÇÕES NA MARGEM DIREITA DO RIO BENEDITO



Fonte: PM Timbó

A localização da futura ETE Timbó atende aos preceitos do projeto de concepção do SES proposto neste planejamento.

A ETE foi projetada para atender a vazão máxima de 210 L/s, em 3 (três) módulos com capacidade de tratamento de 70 L/s cada.

O sistema de tratamento previsto utilizará a metodologia de Lodos Ativados por aeração prolongada, composto de um reator aeróbio, dois decantadores secundários e um tanque de desinfecção por meio de injeção de cloro, cuja eficiência global de remoção de carga orgânica será de no mínimo 96% (noventa e seis por cento) da DBO afluente e 60% (sessenta por cento) de remoção de NPK.

A adoção da metodologia de tratamento de lodos ativados por aeração prolongada deveu-se em função da área em que a ETE será implantada e a capacidade de autodepuração do corpo receptor do esgoto tratado (rio Benedito).

1.9.5 Sistema Proposto

O sistema proposto, conforme detalhado no subitem anterior, será implantado em 4 Etapas a saber:

- **1ª Etapa** - início em 2025 e conclusão em 2027, atendendo a no mínimo 30% (trinta por cento) da população urbana;
- **2ª Etapa** - início em 2028 e conclusão em 2030, atendendo a no mínimo 60% (sessenta por cento) da população urbana;
- **3ª Etapa** - início em 2031 e conclusão em 2033, atendendo a no mínimo 90% (noventa por cento) da população urbana;
- **4ª Etapa** - início em 2034 e conclusão em 2038 atendendo a 100% (cem por cento) da população urbana.

Em cada uma das etapas acima propostas, deverão ser implantadas as redes e os ramais de esgoto, bem como a ETE deverá ser capaz de tratar todo o esgoto coletado em cada uma das etapas, conforme segue:

- **1ª Etapa** - deverão ser implantados os ramais, as redes coletoras, as estações elevatórias de esgoto EEE´s dos bairros Araponguinhas, Fritz Lorenz, Quintino e Vila Gemer. Nesta etapa deverá ser implantado o 1º módulo do sistema de tratamento de esgoto da ETE, composto de um reator aeróbio, dois decantadores secundários e tanque de desinfecção, estação elevatória de esgoto bruto, estação elevatória de esgoto tratado, bem como todos os edifícios da administração, laboratório, oficina de manutenção e almoxarifado da ETE;
- **2ª Etapa** - deverão ser implantados os ramais, as redes coletoras, EEE´s dos bairros dos Estados, Pe Martinho Stein, Centro, Imigrantes e Pomeranos. Nesta fase deverá ser implantado o 2º módulo do sistema de tratamento de esgoto da ETE, composto de um reator aeróbio, dois decantadores secundários e um tanque de desinfecção;
- **3ª Etapa** - deverão ser implantados os ramais, as redes coletoras, EEE´s dos bairros Dona Clara, Tirolês, das Capitais, Das Nações e São Roque.

Nesta fase deverá ser implantado o 3º módulo do sistema de tratamento de esgoto da ETE, composto de um reator aeróbio, dois decantadores secundários e tanque de desinfecção;

- **4ª Etapa** - deverão ser completadas as redes das áreas urbanas não contempladas nas fases anteriores.

As imagens da Figura 1.27 à Figura 1.36 trazem a concepção do sistema de abastecimento de esgoto - SES proposto, bem como o detalhamento de cada um dos seus componentes.

FIGURA 1.27 – PROGNÓSTICO DO SES

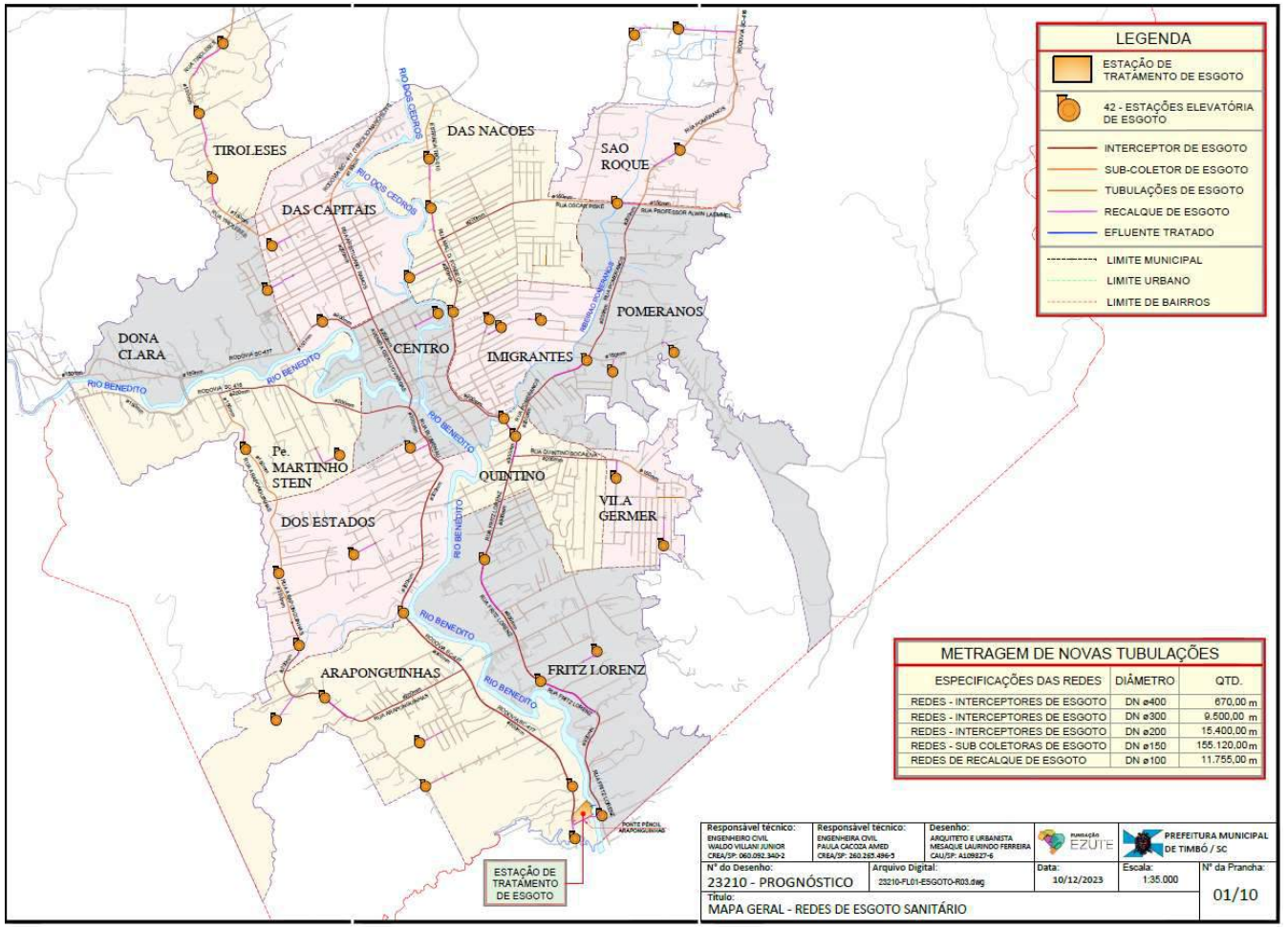


FIGURA 1.28 – DETALHAMENTO DAS REDES DO SES I

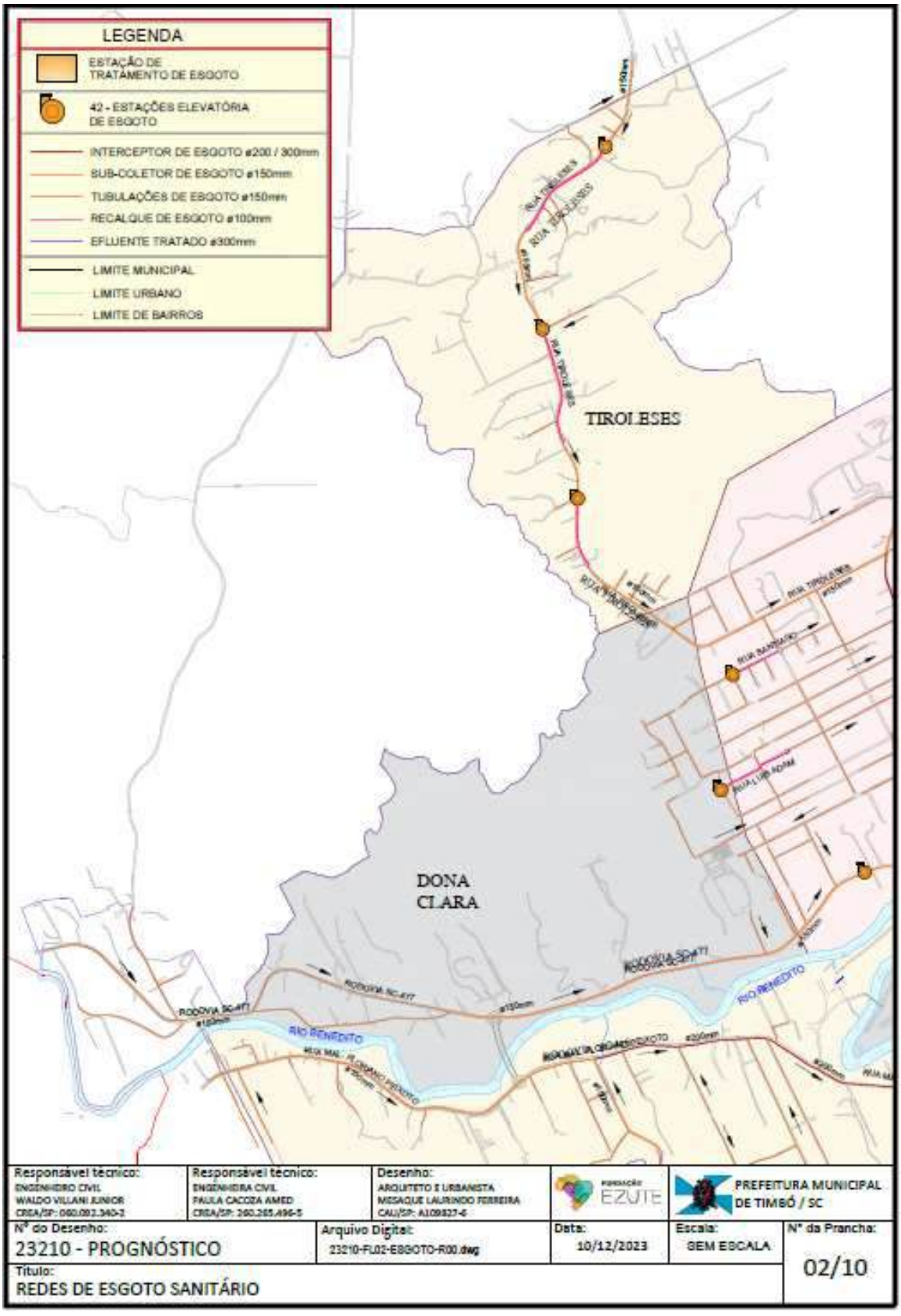


FIGURA 1.29 – DETALHAMENTO DAS REDES DO SES II



FIGURA 1.30 – DETALHAMENTO DAS REDES DO SES III

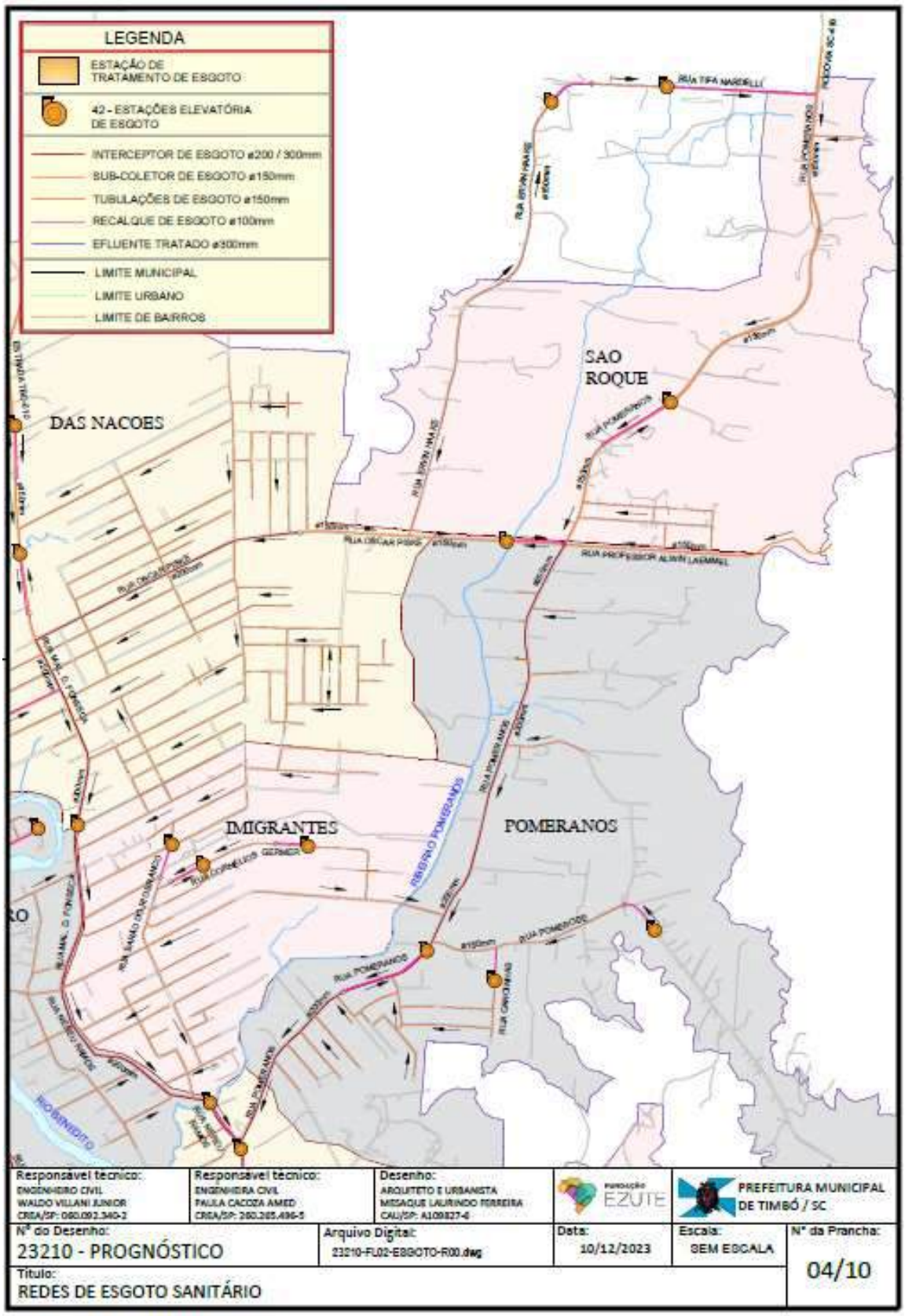


FIGURA 1.31 – DETALHAMENTO DAS REDES DO SES - IV

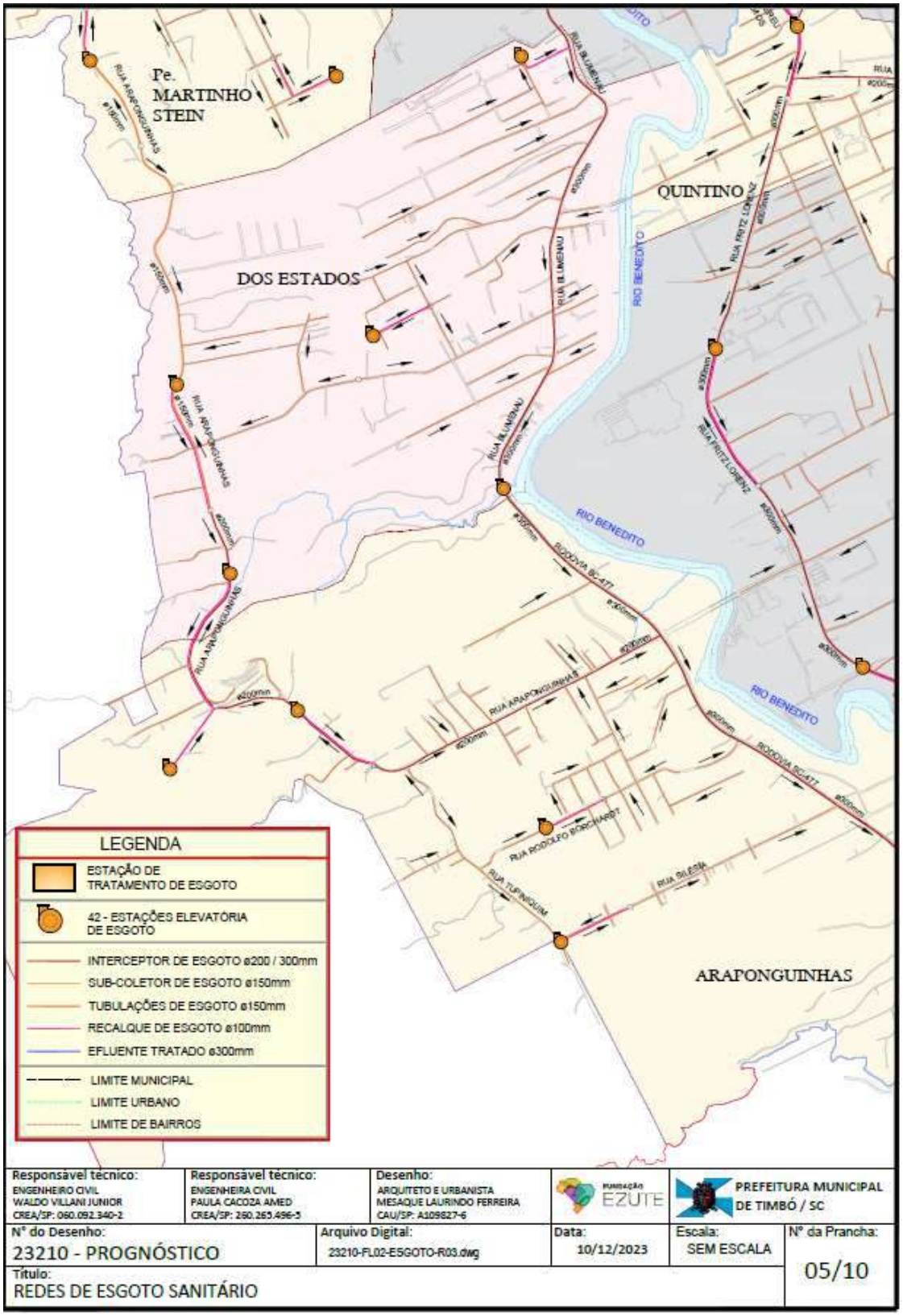


FIGURA 1.32 – DETALHAMENTO DAS REDES DO SES - V

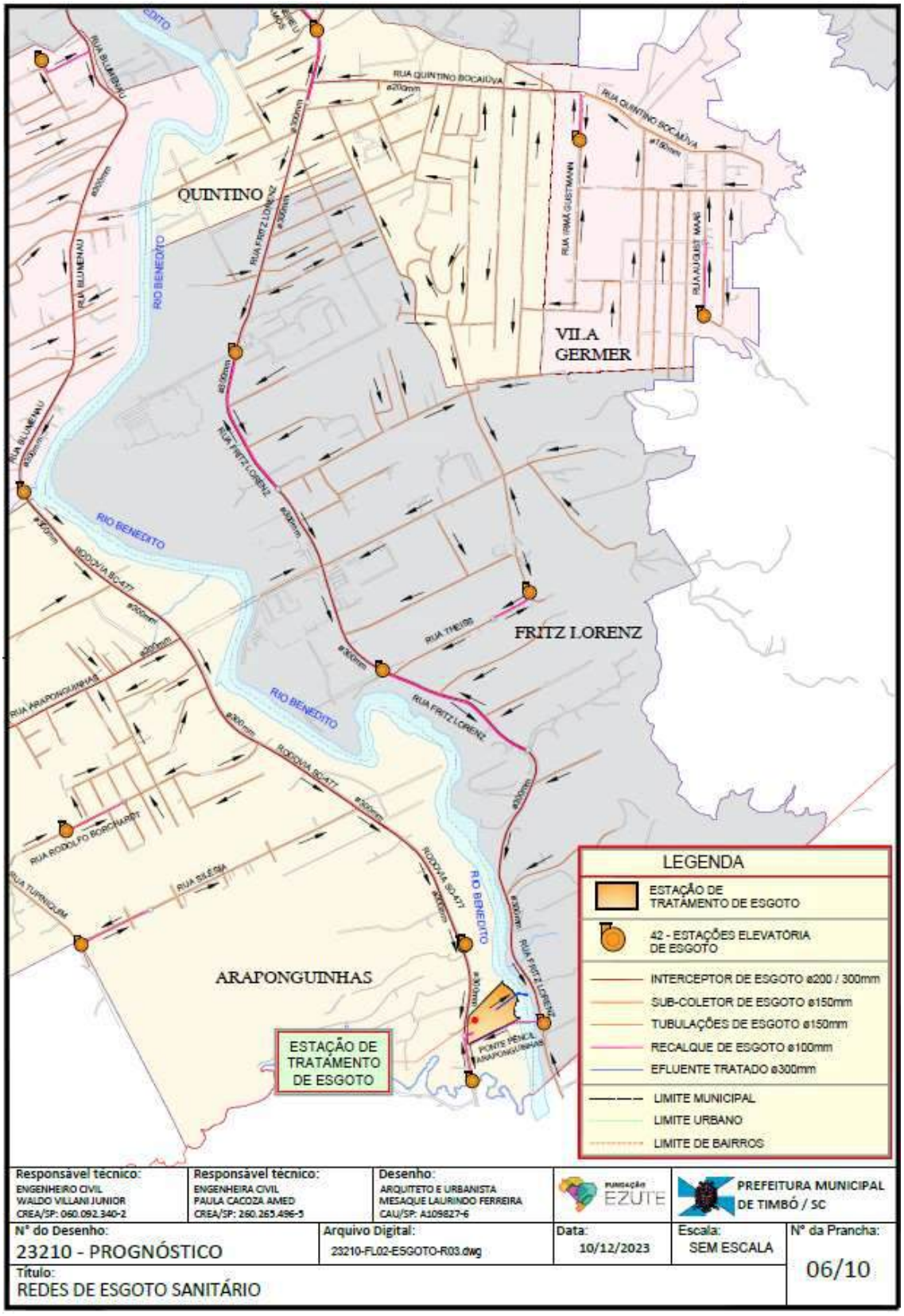


FIGURA 1.33 – DETALHE DE IMPLANTAÇÃO DA ETE TIMBÓ

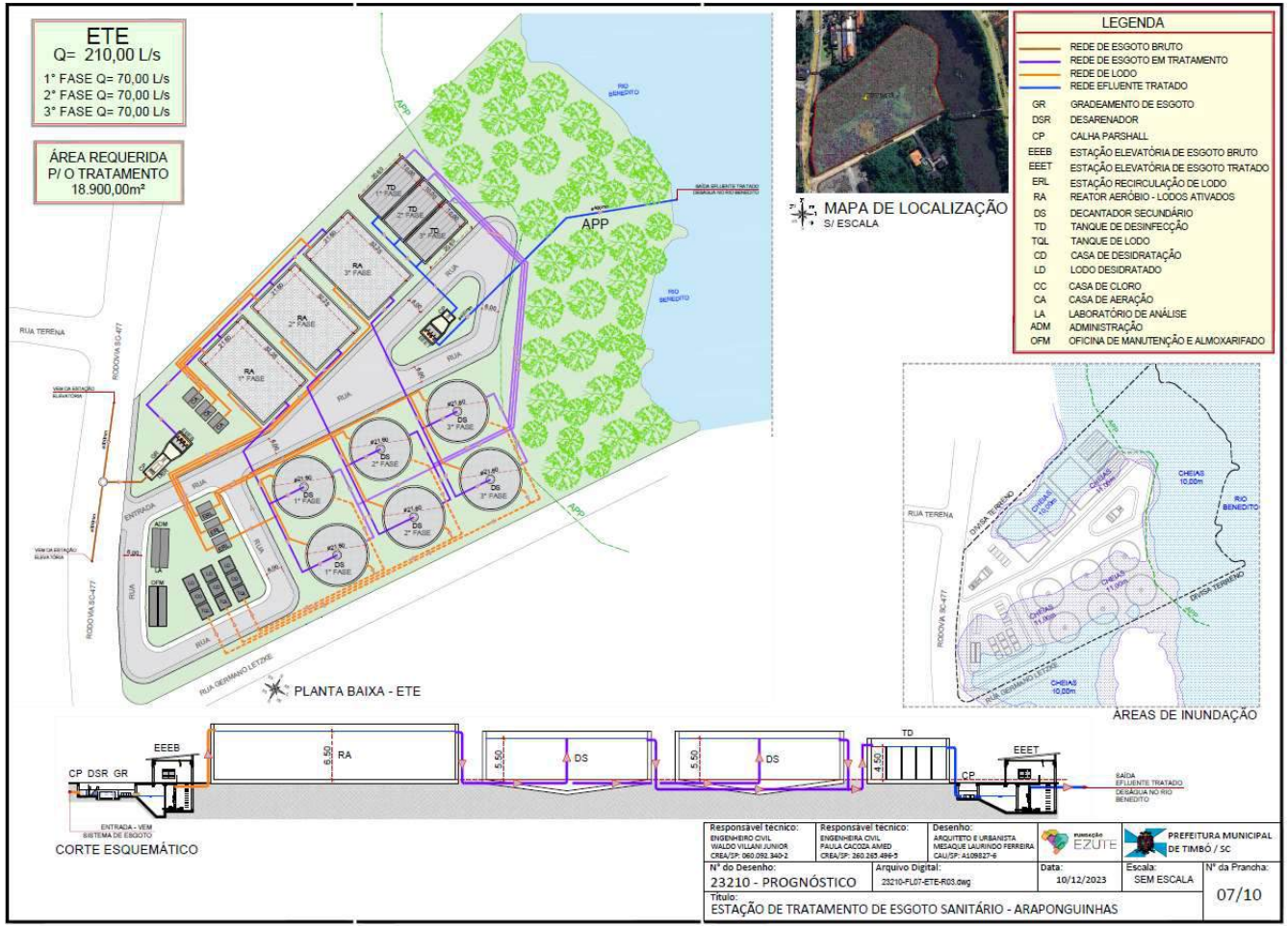


FIGURA 1.34 – DETALHE DAS ELEVATÓRIAS EEEB E EEET DA ETE TIMBÓ

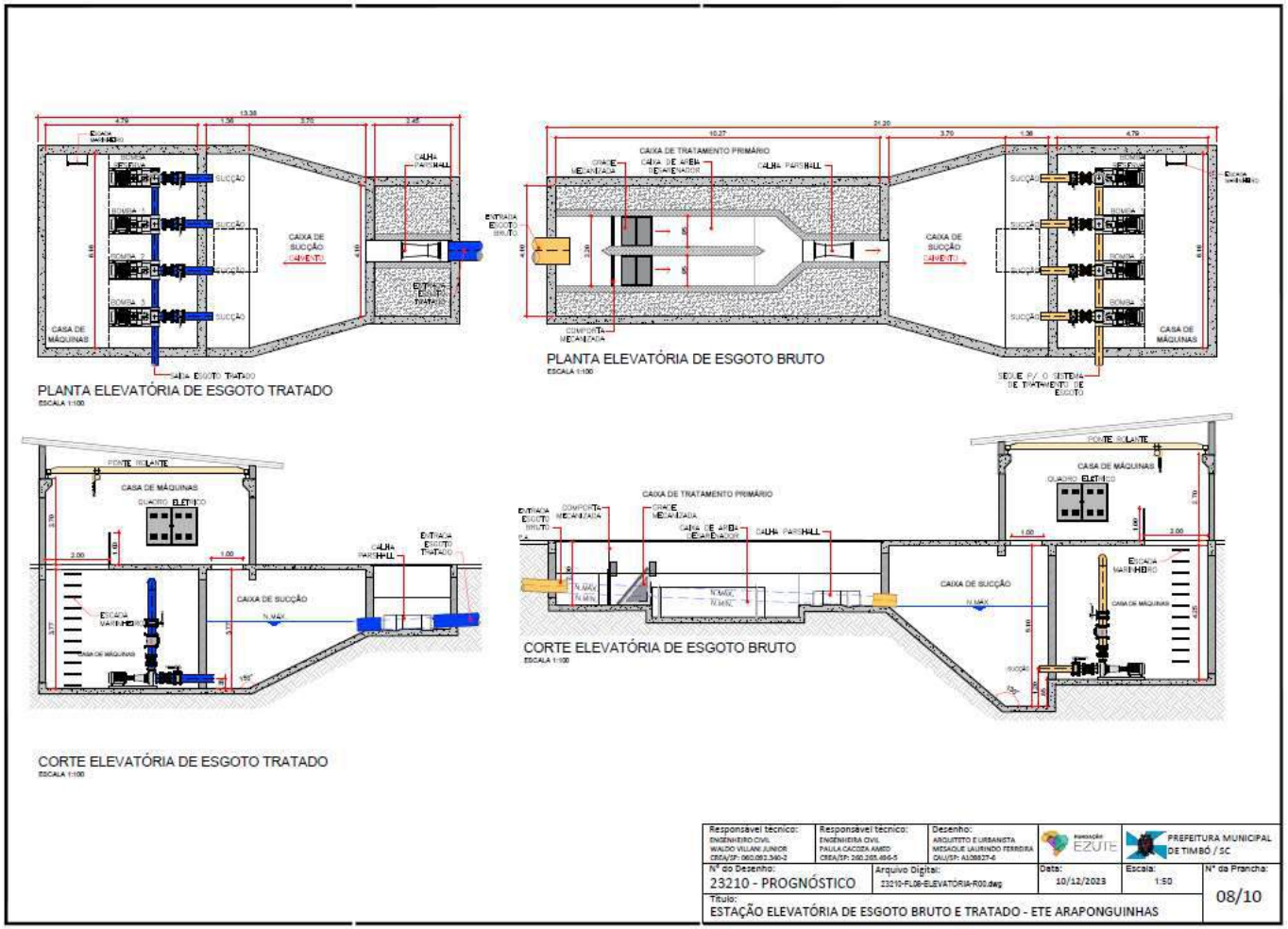


FIGURA 1.35 – DETALHE DAS EEE DO SES

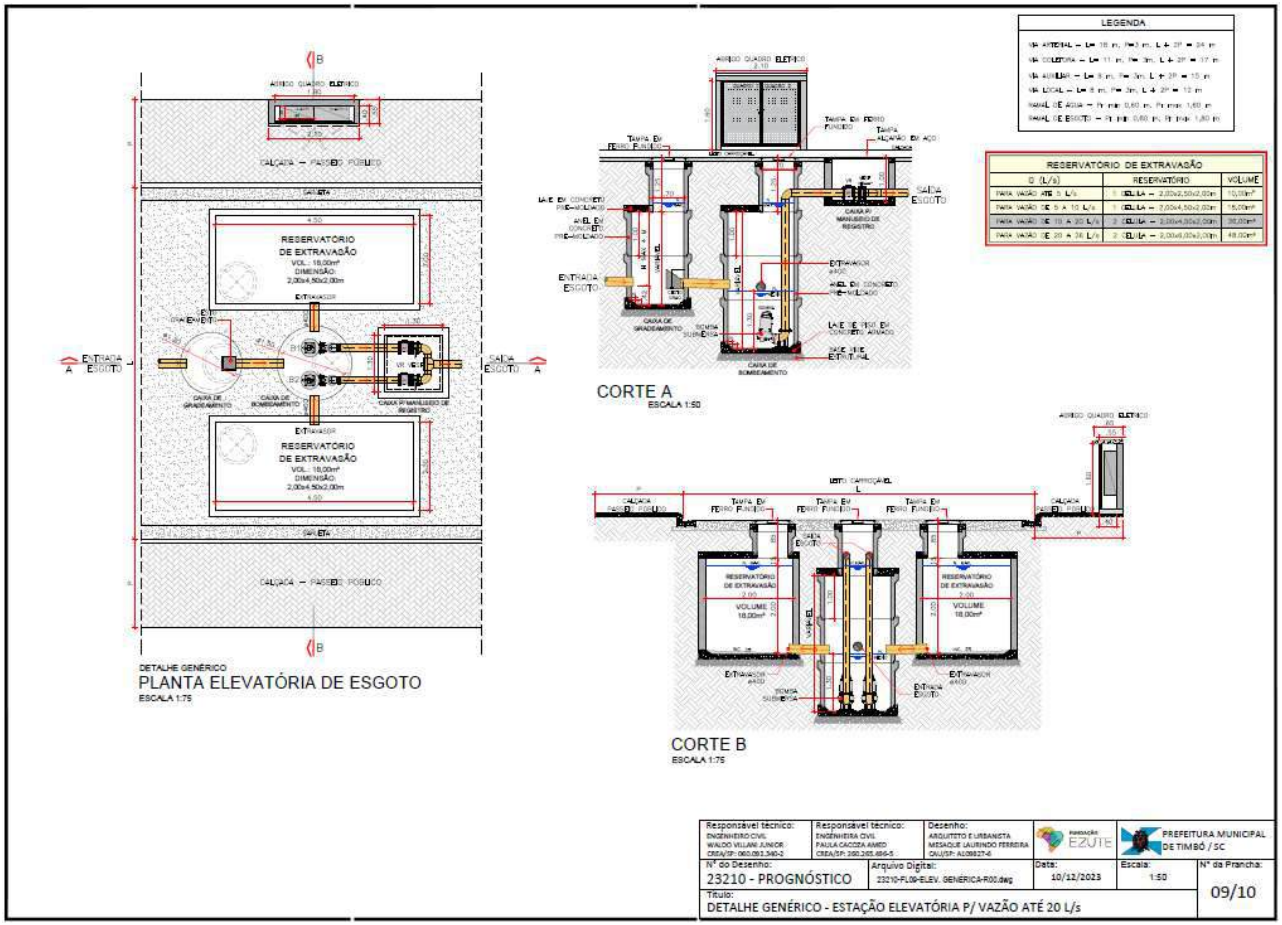
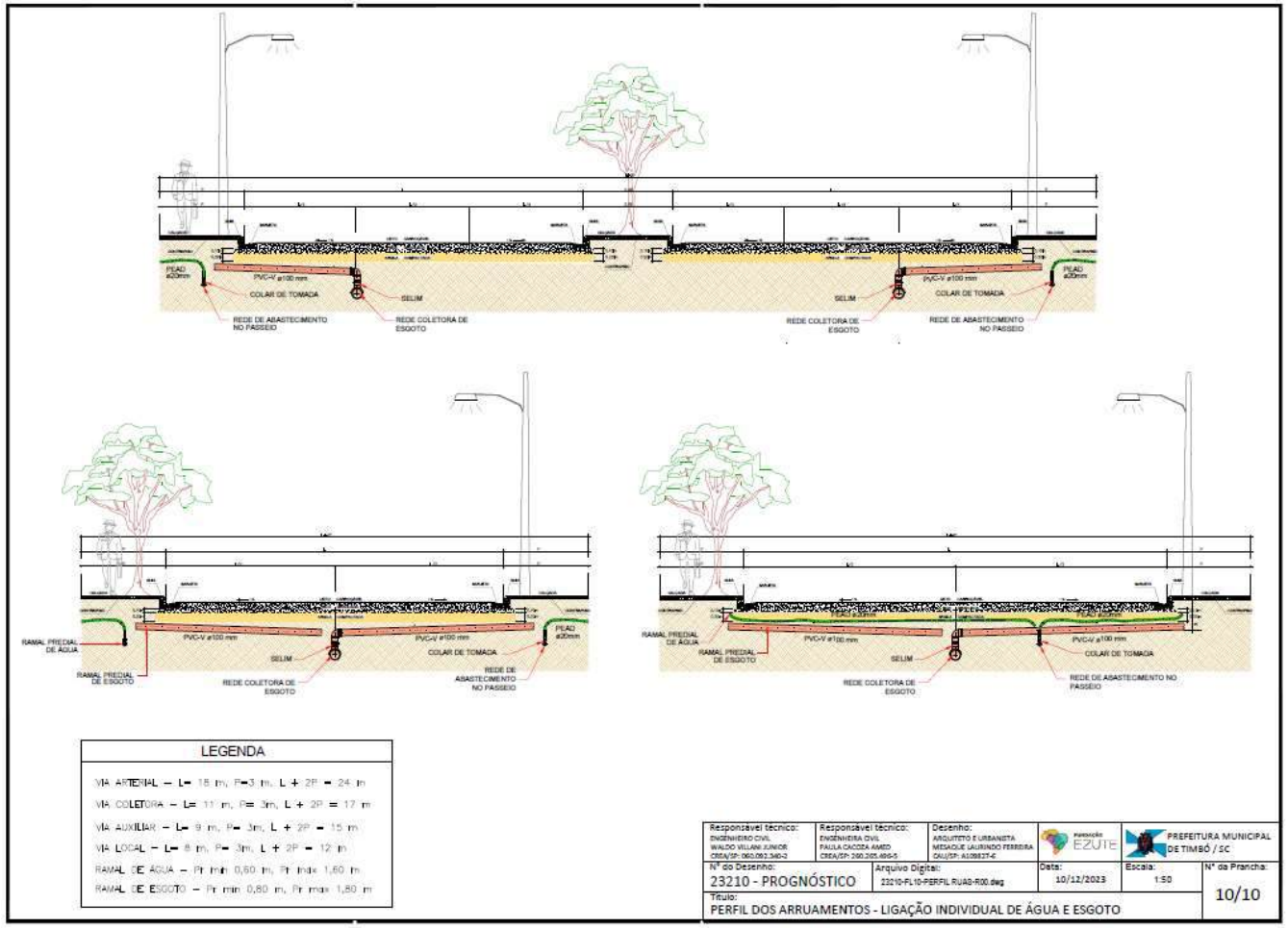


FIGURA 1.36 – PERFIL DOS ARRUAMENTO - IMPLANTAÇÃO DE REDES



1.10 Orçamento e Plano Geral de Implantação do SES

Neste item serão estabelecidos os valores estimados para o CAPEX em função da demanda reprimida e em função do crescimento vegetativo das áreas já urbanizadas onde os sistemas de esgotamento sanitário estejam ou estarão implantados ao longo do período de projeto.

Os valores das obras de CAPEX foram orçados com base nos preços das tabelas SINAP de dezembro de 2023, incluindo o custo de materiais, serviços, mão de obra e as Leis Sociais e Trabalhistas incidentes, custos de transporte até o local das obras, as despesas diretas e de canteiro e o BDI. Todos os preços foram considerados CIF em Timbó, Santa Catarina.

Vale ressaltar que os valores de CAPEX utilizados no EVTE (item 7) sofreram variações em função do tipo de Prestador de Serviço que irá operar os sistemas de água e esgoto, sendo estimados os custos para o CAPEX quando o operador for o Prestador Público – SAMAE e readequado no caso do Prestador de Serviço Privado – SPE em função das suas características.

1.10.1 Detalhamento dos Investimentos de CAPEX

A necessidade de investimentos foi separada em duas partes, relacionadas ao atendimento da demanda reprimida e em relação ao atendimento do crescimento vegetativo, conforme TABELA 1.26 e TABELA 1.27.

TABELA 1.26 – INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DE DEMANDA REPRIMIDA

INVESTIMENTOS	R$/hab.	ACUMULADO
Esgoto - Coleta e afastamento	R$ 1.034,70	R$ 47.007.455,70
Esgoto – Tratamento e disposição final	R$ 2.119,55	R$ 96.293.276,05
Esgoto - Ligação Predial	R$ 497,61	R$ 22.606.919,91
Esgoto - Projeto	R$ 63,09	R$ 2.866.014,64
Esgoto - Consultoria e licenciamento ambiental	R$ 63,09	R$ 2.866.014,64
Esgoto - Gerenciamento de obra	R$ 189,26	R$ 8.598.043,91
Total Esgoto	**R$ 3.967,29**	**R$ 180.237.724,84**

Fonte: Elaboração Própria Ezute

TABELA 1.27 – INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO

INVESTIMENTOS	R$/hab.	ACUMULADO
Esgoto - Coleta e afastamento	R$ 1.034,70	R$ 11.432.400,30
Esgoto – Tratam. e disposição final	R$ 2.119,55	R$ 23.418.907,95
Esgoto - Ligação Predial	R$ 497,61	R$ 5.498.092,89
Total – Crescimento Vegetativo	**R$ 3.651,86**	**R$ 40.349.401,14**

Fonte: Elaboração Própria Ezute

A necessidade de investimentos em CAPEX foi estimada em **R$ R$ 220.587.125,98** (duzentos e vinte milhões, quinhentos e oitenta e sete mil, cento e vinte e cinco reais e noventa e oito centavos), cujos recursos garantirão a universalização do serviço de esgotamento sanitário nos termos definidos pela legislação vigente.

Reforça-se que os valores de CAPEX utilizados no EVTE (item 7) sofreram variações em função do tipo de Prestador de Serviço que irá operar os sistemas de água e esgoto, sendo estimados neste item os custos para o CAPEX quando o operador for o Prestador Público – SAMAE e readequado no caso do Prestador de Serviço Privado – SPE em função das suas características.

1.10.2 Cronograma de Investimentos de CAPEX

O cronograma de investimento em CAPEX encontra-se detalhado na TABELA 1.28 e TABELA 1.29, e na TABELA 1.30 foi ilustrado o resumo dos investimentos de CAPEX.

TABELA 1.28 – CRONOGRAMA DE INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DA DEMANDA REPRIMIDA

1. DEMANDA REPRIMIDA	2025 - 2028	2029 - 2032	2033 - 2036	2037 - 2040	2041 - 2044	2045 - 2048	2049 - 2052	2053 - 2056	2057 - 2059	TOTAL
Esgoto - Coleta e afastamento	R$ 17.756.486,70	R$ 19.089.180,30	R$ 8.058.243,60	R$ 2.103.545,10						R$ 47.007.455,70
Esgoto – Tratamento e disposição final	R$ 36.373.597,55	R$ 39.103.577,95	R$ 16.507.055,40	R$ 4.309.045,15						R$ 96.293.276,05
Esgoto - Ligações Predial	R$ 8.539.485,21	R$ 9.180.406,89	R$ 3.875.386,68	R$ 1.011.641,13						R$ 22.606.919,91
Esgoto - Projeto	R$ 1.082.601,69	R$ 1.163.855,17	R$ 491.305,98	R$ 128.251,81						R$ 2.866.014,64
Esgoto - Consultoria e licenciamento ambiental	R$ 1.082.601,69	R$ 1.163.855,17	R$ 491.305,98	R$ 128.251,81						R$ 2.866.014,64
Esgoto - Gerenciamento de obra	R$ 3.247.805,06	R$ 3.491.565,50	R$ 1.473.917,94	R$ 384.755,42						R$ 8.598.043,91
Total Esgoto	R$ 68.082.577,89	R$ 73.192.440,97	R$ 30.897.215,58	R$ 8.065.490,41						R$ 180.237.724,84

TABELA 1.29 – CRONOGRAMA DE INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO

2. CRESCIMENTO VEGETATIVO	2025 - 2028	2029 - 2032	2033 - 2036	2037 - 2040	2041 - 2044	2045 - 2048	2049 - 2052	2053 - 2056	2057 - 2059	TOTAL
Esgoto - Coleta e afastamento	R$ 1.744.504,20	R$ 2.056.983,60	R$ 1.768.302,30	R$ 1.501.349,70	R$ 1.262.334,00	R$ 1.053.324,60	R$ 873.286,80	R$ 719.116,50	R$ 453.198,60	R$ 11.432.400,30
Esgoto – Tratam. e disposição final	R$ 3.573.561,30	R$ 4.213.665,40	R$ 3.622.310,95	R$ 3.075.467,05	R$ 2.585.851,00	R$ 2.157.701,90	R$ 1.788.900,20	R$ 1.473.087,25	R$ 928.362,90	R$ 23.418.907,95
Esgoto - Ligações Predial	R$ 838.970,46	R$ 989.248,68	R$ 850.415,49	R$ 722.032,11	R$ 607.084,20	R$ 506.566,98	R$ 419.982,84	R$ 345.838,95	R$ 217.953,18	R$ 5.498.092,89
Total	**R$ 6.157.035,96**	**R$ 7.259.897,68**	**R$ 6.241.028,74**	**R$ 5.298.848,86**	**R$ 4.455.269,20**	**R$ 3.717.593,48**	**R$ 3.082.169,84**	**R$ 2.538.042,70**	**R$ 1.599.514,68**	**R$ 40.349.401,14**

TABELA 1.30 – CRONOGRAMA DE INVESTIMENTO - RESUMO

Investimento Total	2025 - 2028	2029 - 2032	2033 - 2036	2037 - 2040	2041 - 2044	2045 - 2048	2049 - 2052	2053 - 2056	2057 - 2059	TOTAL
Ampliação Esgoto	R$ 68.082.577,89	R$ 73.192.440,97	R$ 30.897.215,58	R$ 8.065.490,41	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 180.237.724,84
Vegetativo Esgoto	R$ 6.157.035,96	R$ 7.259.897,68	R$ 6.241.028,74	R$ 5.298.848,86	R$ 4.455.269,20	R$ 3.717.593,48	R$ 3.082.169,84	R$ 2.538.042,70	R$ 1.599.514,68	R$ 40.349.401,14
Total	**R$ 74.239.613,85**	**R$ 80.452.338,65**	**R$ 37.138.244,32**	**R$ 13.364.339,27**	**R$ 4.455.269,20**	**R$ 3.717.593,48**	**R$ 3.082.169,84**	**R$ 2.538.042,70**	**R$ 1.599.514,68**	**R$ 220.587.125,98**

Fonte: Elaboração Própria Ezute

2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS ADEQUADOS

O PRESTADOR DE SERVIÇO que ficará responsável pela gestão dos serviços de água e esgoto do município de Timbó deverá seguir as diretrizes estabelecidas neste item, sendo aqui descritos os requisitos mínimos para a prestação de serviço de forma adequada nos termos da legislação vigente.

Em sequência serão discutidos os modelos de gestão para os sistemas integrantes do espectro de atuação do futuro concessionário, responsável pela prestação dos serviços de água e esgoto. O detalhamento executivo desses modelos deverá ser responsabilidade do PRESTADOR DE SERVIÇO, sendo que os modelos aqui discutidos sevem como base mínima para a gestão do serviço como um todo.

A interpretação dessa base resulta na previsão dos investimentos necessários para uma gestão compatível com as metas de prestação de serviço adequado estabelecidas para o caso de Timbó.

O PRESTADOR DE SERVIÇO deverá executar todos os serviços a seguir elencados, conforme as especificações técnicas mínimas descritas neste anexo, devendo para tanto elaborar:

a) Planejamento técnico, operacional, comercial e financeiro;

b) Estudos de concepção dos sistemas de abastecimento de água

c) Estudos de concepção dos sistemas de esgotamento sanitário;

d) Projetos básicos dos sistemas de abastecimento de água;

e) Projetos básicos dos sistemas de esgotamento sanitário;

f) Projetos executivos dos sistemas de abastecimento de água;

g) Projetos executivos dos sistemas de esgotamento sanitário;

h) Estudos e licenciamentos ambientais;

i) Implantação de obras de infraestrutura para abastecimento de água e esgotamento sanitário;

j) Implantação e operação de sistema de automação, monitoramento de grandezas hidráulicas e elétricas e controle à distância de unidades operacionais;

k) Implantação, operação e manutenção de programa de controle e redução de perdas de água;

l) Implantação, operação e manutenção de programa de eficiência energética e uso racional da energia elétrica;

m) Implantação, operação e manutenção de programa de reuso de água;

n) Elaboração de Plano de Operação e Manutenção;

o) Elaboração de Plano de Emergências e Contingências;

p) Operação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

q) Manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

r) Manutenção da infraestrutura de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

s) Implantação, operação e manutenção de sistema comercial, contábil e de faturamento;

t) Administração dos serviços técnicos, operacionais, comerciais e financeiros

u) Implantação, operação e manutenção do Cadastro técnico de redes e infraestrutura informatizado; e

v) Implantação, operação e manutenção do Cadastro comercial e serviços de relação com os usuários informatizado.

O PRESTADOR DE SERVIÇO deverá possuir sistemas de gestão comercial e operacional, inclusive para geração de contas, monitoramento e controle do sistema, armazenamento, tratamento, qualidade da água e integração de informações e geração de relatórios gerenciais para acompanhamento da evolução da prestação dos serviços, sistema de gestão e controle de pressão, perdas reais e aparentes, monitoramento e controle do consumo de energia elétrica (eficiência energética) e

sistema de manutenção preventiva e preditiva de equipamentos mecânicos e elétricos que atenda as diretrizes mínimas estabelecidas no Regulamento de Prestação de Serviços de água e esgoto de Timbó;

O atendimento ao público deverá ser efetuado pelo concessionário em horário comercial, em escritório local de fácil acesso, acompanhado de sistema de atendimento eletrônico por telefone, internet, WhatsApp, MSN, App próprio e outros meios eletrônicos facilitadores, 24 horas por dia, em todo o ano, para acompanhamento de ordens de serviços e solicitações de usuários.

O sistema tarifário será por meio de consumo real, com tarifa crescente em relação ao volume consumido, escalonada e dividida em categorias, conforme definido no Regulamento de Prestação de Serviços de Água e Esgoto de Timbó.

2.1 Sistemas de Abastecimento de Água - SAA

Discute-se a seguir detalhadamente cada um dos pontos relativos aos componentes principais dos sistemas de abastecimento de água proposto. O Sistema de Abastecimento de Água- SAA deverá ser composto por soluções tecnológicas que atendam, no mínimo:

2.1.1 Cadastro do Sistema

O PRESTADOR DE SERVIÇO deverá implementar e implantar um cadastro georreferenciado em coordenadas UTM, do traçado das tubulações, da localização de peças e equipamentos, das estações elevatórias de água bruta, das estações de tratamento de água, dos poços de captação de água, das estações elevatórias de água tratada, dos reservatórios de distribuição, dos ramais prediais, das caixas de proteção de hidrômetros e demais elementos notáveis relativos ao sistema de abastecimento de água. O cadastro digital das infraestruturas deverá ser integrado ao cadastro comercial, possibilitando a acesso integrado das equipes de operação, manutenção e comercial do concessionário. O cadastro georreferenciado dos sistemas de abastecimento de água deverá ser implantado, no máximo, até o final primeiro ano da concessão

2.1.2 Identificação e Controle de Mananciais

A identificação e controle dos mananciais (superficiais e subterrâneos) será feito através de planos, programas e ações a serem realizadas pelo concessionário dos serviços de água e esgoto, devendo ele implementar as seguintes medidas: *Levantamento das principais ocupações e usos das áreas da bacia cadastrando áreas agrícolas (com identificação da cultura), de pecuária, mineração, zonas urbanas, indústrias e todas as atividades que possam interferir na qualidade da água; II. Mapeamento da cobertura vegetal da área da bacia, com identificação de áreas de agricultura, pastagem, vegetação nativa e áreas degradadas; III. Identificação dos trechos dos cursos d'água (principal e tributários) dotados de mata ciliar; e IV. Cadastramento das malhas viária, rodoviária e ferroviária que atravessam a área de contribuição. As informações coletadas pelo concessionário deverão ser registradas e atualizadas anualmente. Os registros deverão fazer parte de um banco de dados cartográfico informatizado, utilizando processo de georreferenciamento compatível com o sistema utilizado pelo IBGE, possuindo imagens registradas por satélites, que permitam identificar, com o grau de precisão adequado, todas as informações necessárias. Deverão ser fornecidos dados que permitam a PM DE TIMBÓ implementar ações com os seguintes programas: I. Programa de recuperação das matas ciliares e da cobertura vegetal da bacia; II. Orientação aos agricultores sobre o uso adequado de defensivos agrícolas e fertilizantes de modo a se evitar a contaminação do manancial; e III. Programa disciplinar de uso e ocupação do solo nas áreas da bacia. No caso de Timbó, onde ocorrem inundações provocadas pela variação de vazão do rio Benedito e Rio dos Cedros, afluentes do rio Itajaí podendo causar interrupções do funcionamento regular da ETA Timbó, o concessionário deverá implementar: I - Controle de vazão e monitoramento da qualidade da água do rio Benedito e Rio os Cedros nos pontos de captação; II- Controle de vazão da água do rio Benedito e rio dos Cedros, a 1 Km a montante da captação; III- Controle de vazão e monitoramento da qualidade da água do rio Benedito e Rio dos Cedros a 2 Km a montante da capitação, IV- Controle de vazão e monitoramento da qualidade da água do rio Benedito e Rio dos Cedros a 4 Km a montante da captação; e V- Controle de vazão e monitoramento da qualidade da água do rio Benedito e Rio dos Cedros a 6 Km a montante da captação . O sistema de monitoramento de controle de vazão e*

qualidade da água deverá ser automatizado permitindo antecipar-se a necessidade de paralização da captação da água bruta dos rios nos casos em que a qualidade da água bruta seja inadequada e seja captada para o tratamento.

2.1.3 Captação de Água Superficial

A captação superficial no rio Benedito deverá ser devidamente licenciada no órgão ambiental competente e acompanhada dos estudos hidrológicos que garantam a qualidade e a quantidade da água captada. O sistema de captação de água bruta implantado no rio Benedito deverá ser reformado e adequado, bem como deverá ser dotado de sistemas de remoção de galhos, folhas, detritos sobrenadantes e areia. Uma nova captação deverá ser implantada, no rio dos Cedros que será devidamente licenciada no órgão ambiental competente e acompanhada dos estudos hidrológicos que garantam a qualidade e a quantidade da água captada. Em todas as capitações de água bruta que atendem a ETA Timbó será obrigatoriamente instalado um sistema de monitoramento de parâmetros de qualidade da água, automatizado e integrado com o sistema de tratamento. Os parâmetros a serem controlados serão, no mínimo, turbidez e pH.

2.1.4 Captação de Água em Profundidade

A captação de água de profundidade poderá ser feita por meio de poços tubulares profundos em lençol confinado no aquífero, com características físicas, químicas e biológicas que permitam sua distribuição após tratamento simplificado, devidamente licenciados no órgão ambiental competente, possuindo outorga individual para cada estrutura e acompanhadas dos estudos hidrogeológicos que garantam a qualidade e a quantidade da água captada. Deverão ser efetuados estudos hidrogeológicos para a determinação da capacidade limite de explotação de água do aquífero na região do município e medidas mitigadoras se acaso a explotação projetada atingir o limite de exploração do manancial subterrâneo.

2.1.5 Adutoras de Água Bruta

As tubulações adutoras de água bruta por gravidade ou recalque serão executadas em extensão, material e diâmetro adequados à quantidade e qualidade da água captada, com encaminhamento devidamente licenciado no órgão ambiental competente. As adutoras de água bruta possuirão sistema de manutenção preditiva, preventiva e corretiva que permita a operação ininterrupta dos sistemas de abastecimento da localidade. Deverão ser implementadas pelo concessionário, no mínimo, as seguintes ações: *I. Cadastro georreferenciado em coordenadas UTM, do traçado das tubulações e da localização de peças e equipamentos. O cadastro deverá ser digital, permitindo o acesso permanente pelas equipes de operação e manutenção; II. Programa de inspeção periódica para identificação de pontos de risco de acidente ou de vazamento não detectado; III. Inspeção em registros e válvulas redutoras de pressão, para identificação de problemas e execução de reparos com periodicidade, no mínimo semanal; IV. Sistema de monitoramento automatizado de pressões e vazões em alguns pontos do traçado, para a identificação de alterações nas condições de funcionamento normal, que podem ser indicadores da ocorrência de vazamentos ou obstruções; V. Programa trimestral de acompanhamento das condições de rugosidade da tubulação expressa, normalmente, através do chamado coeficiente "C" de Hazen-Williams; VI. Programa de análise e operação da condição hidráulica de carga e a descarga de linhas adutoras para que não ocorram danos às mesmas em decorrência da operação; e VII. Proteção Catódica. Em todas as linhas de aço deverão ser instalados um sistema de proteção catódica para a manutenção da integridade da tubulação e garantia de um funcionamento adequado.*

2.1.6 Estações Elevatórias de Água Bruta

As estações elevatórias de água bruta com potência, instalações eletromecânicas e instrumentação adequadas à quantidade e qualidade da água captada, devidamente licenciadas no órgão ambiental competente. As estações elevatórias de água bruta devem ser projetadas e construídas conforme as diretrizes estabelecidas pelas normas da ABNT, sendo todas as suas operações automatizadas e o controle realizado remotamente por meio do CENTRO DE CONTROLE

OPERACIONAL - CCO. Deverá ser instalado sistema de controle automatizado para monitoramentos dos principais parâmetros de operação (vazão recalcada, pressão, turbidez, PH, grandezas elétricas, medição de vibração etc.). Será imprescindível a implantação e implementação de um plano de manutenção de caráter preditivo e preventivo dos sistemas hidráulico e dos equipamentos eletromecânicos destas unidades. Nas instalações de recalque serão obrigatoriamente verificadas trimestralmente: *I. Curvas reais de trabalho do sistema e dos conjuntos de recalque; II. O ponto de trabalho real dos conjuntos motobomba, para identificação e correção de eventuais desvios; e III. As condições hidráulicas de funcionamento dos equipamentos de recalque, com respeito ao fenômeno de cavitação e transientes hidráulicos.*

2.1.7 Estações de Tratamento de Água

As Estações de Tratamento de Água de ciclo completo, dimensionadas de acordo com as características físico-químicas da água captada e as normas estabelecidas pela ABNT, com processo de desinfecção que garanta o cloro residual livre na água distribuída, conforme Portaria do Ministério da Saúde vigente, com tecnologias adequadas à quantidade e qualidade da água captada, devidamente licenciadas no órgão ambiental competente. Na ETA Timbó deverão ser adotados as seguintes ações: *I. Controle operacional: O controle operacional dos equipamentos e dos processos de tratamento deverão ser automatizados e as informações relativas ao seu funcionamento (vazões tratadas, qualidade do afluente e efluente, dosagens e consumos de produtos químicos, manutenções, registro de horas paradas, lavagem de filtros etc.) devem ser registradas e armazenadas em meio digital; II. Regime de operação: A vazão de produção deve permanecer constante o maior período possível de modo que a estabilidade do processo de tratamento não seja afetado; III. Funcionamento dos processos: No caso da ETA Timbó onde o processo de tratamento é feito de forma convencional que compreende: mistura rápida, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção final do pH, deverão ser atendidos no mínimo os seguintes preceitos: a) Controle de dosagem - O sistema de dosagem de produtos químicos para o tratamento de água deverá ser automatizado de forma que permita maior precisão da dosagem, seguindo*

as necessidades do processo; A dispersão dos produtos químicos necessários ao tratamento da água deverá ser verificada e adotadas as medidas de correção para adequada aplicação de alcalinizante (para ajuste do pH de floculação), oxidante (no caso da adoção da pré cloração) e coagulante; b) Floculadores - Deverão ser verificadas as condições dos floculadores instalados e analisados os processos de coagulação e floculação. O processo exige um tempo mínimo de contato para sua efetivação, em geral, entre 20 e 30 minutos. Deverá ser observada a formação de flocos com tamanho adequado, bem como a sua manutenção nas fases que se seguem, avaliando se não existem curtos-circuitos hidráulicos ou anteparos que podem estar prejudicando a formação ou provocando a quebra dos flocos formados, o que deteriorará a qualidade do produto; c) Decantação - O processo de decantação exige uma boa distribuição da água floculada no sentido transversal do tanque, o que nos decantadores de escoamento horizontal convencionais (sem módulos tubulares) é conseguido através de uma cortina com orifícios, cujo diâmetro deve ser calculado para uma velocidade que assegure a distribuição desejada sem prejudicar os flocos e sem criar jatos que interfiram na região de sedimentação. Essa velocidade deve estar compreendida entre 0,15 e 0,30 m/s. Também deve ser verificada a condição de distribuição da água floculada entre os decantadores, que deve possibilitar a divisão equitativa do fluxo em cada decantador. As taxas de aplicação não devem ultrapassar 40 m³/m²xdia em decantadores convencionais e 180 m³/m²xdia em tanques com escoamento laminar (módulos tubulares ou placas). Deverá ser verificado o sistema de coleta de água decantada se não existem anomalias que prejudiquem o fluxo no tanque criando zonas com velocidade mais elevada que acarreta o transporte e arraste de flocos, prejudicando a qualidade do efluente e sobrecarregando o processo de filtração que se segue. O lodo deverá ser descartado de forma automatizada. O acúmulo de lodo no tanque deve ser controlado (através de medições) devendo-se prever a remoção quando necessário. Se não houver possibilidade da instalação de dispositivos automáticos de limpeza (raspadores) o sistema deve ser provido de facilidades para o processo de limpeza tais como prover o tanque de declividade no fundo (da ordem de 4%), instalação de descargas na área de maior concentração do lodo e disponibilização de ponto de tomada de água sob pressão para arraste do lodo; d) Filtros de água floculada - Os filtros de água floculada deverão ser de camada dupla (areia e antracito). A taxas de aplicação não devem exceder 240 e 360 m³/m²xdia

respectivamente. Os filtros podem ser operados com taxa declinante. Os filtros serão lavados a contracorrente (por inversão do fluxo) com uma vazão capaz de assegurar uma expansão adequada do meio filtrante. Expansões entre 30% e 50% são desejáveis. Os filtros devem ser inspecionados periodicamente a cada trimestre, para verificação da condição do leito filtrante (espessuras da camada suporte e camadas de areia e antracito) e do fundo do filtro para localização de possíveis rupturas geralmente identificadas por marcas no leito em decorrência da maior velocidade na área em que ocorreu a ruptura. Havendo necessidade, o filtro deve ser reformado substituindo-se o leito e o fundo se necessário; e) Desinfecção, fluoretação e ajuste de pH - Os processos de desinfecção, fluoretação e ajuste final do pH devem ser executados de modo automatizado, devendo ser adotadas bombas dosadoras microprocessadas controladas em função da vazão tratada. O teor de cloro residual na água final deve ser fixado para que se obtenha em qualquer ponto da rede o valor mínimo recomendado de 0,2 mg/l. A fluoretação das águas de abastecimento deverá ser feita de forma que a concentração de íons de fluoreto seja entre 0,6 e 0,8 mg/l. O pH da água de abastecimento deverá ser entre 6,8 e 7,5. f) Condições de conservação, asseio e limpeza - Todas as unidades que compõem um sistema de abastecimento de água devem se apresentar organizadas e limpas; g) Padrão de potabilidade - A qualidade da água para consumo humano em todo o país é regulada através da Portaria do Ministério da Saúde; h) Controle da qualidade dos produtos químicos - O controle da qualidade desses insumos deverá ser feito em conformidade com as normas estabelecidas pela legislação vigente ou por normas técnicas especificas; i) Definição dos produtos químicos utilizados no processo de tratamento - Será necessário que sejam realizados estudos de tratabilidade da água (através de testes de jarros) utilizando os diversos produtos químicos disponíveis ou, em alguns casos, o uso combinado, para então definir sob o ponto de vista financeiro, qual a melhor alternativa a ser adotada; j) Consumo de produtos químicos - O consumo de produtos químicos deverá ser controlado, seja por razões de caráter financeiro como também técnico, permitindo a sua rastreabilidade a qualquer tempo; k) Segurança dos operadores - Deverão ser adotadas as normas de segurança e os EPI - Equipamentos de Proteção Individual (óculos, luva, avental de borracha) adequados ao sistema de produção e aos produtos químicos utilizados na produção da ETA. Todos os empregados que trabalham com produtos químicos devem ser periodicamente

treinados para o seu manuseio e utilização; l) Qualificação de operadores - Será obrigatório o treinamento e a qualificação dos funcionários da ETA Timbó. Os operadores deverão ter nível escolar de técnico compatível com a função desempenhada, recomendando-se a utilização de técnicos químicos; m) Recuperação de água de lavagem - Deverá ser feita a recuperação da água utilizada na lavagem dos filtros sendo vetado lançamento diretamente no Benedito ou Rio dos Cedros, tornando compulsório o seu reaproveitamento como forma de minimização dos impactos ambientais; n) Gerenciamento de lodos - O lodo acumulado nos decantadores deverá ser desidratado em centrifugas para produção de torta a ser disposta em aterros sanitários ou utilizada como insumo na indústria cerâmica para produção de tijolos. O concessionário deverá eliminar os lançamentos irregulares do lodo produzido na ETA Timbó, caso exista; e o) Manutenção preventiva, preditiva e corretiva dos equipamentos e instalações civis - A manutenção preditiva, preventiva e corretiva dos equipamentos e instalações civis da ETA deve ser planejada, implementada e executada com vista à produção de água na qualidade requerida. O sistema desenvolvido deverá estar preparado para trabalhar e permitir que a ETA Timbó trabalhe durante todo o tempo em que for requerida, sem paralisações em decorrência do mau funcionamento dos equipamentos que a compõem ou do comprometimento das estruturas dos tanques.

2.1.8 Estações Elevatórias de Água Tratada

As Estações elevatórias de água tratada com potência, instalações eletromecânicas e instrumentação adequadas à quantidade e qualidade da água distribuída, serão devidamente licenciadas no órgão ambiental competente. As estações elevatórias de água tratada devem ser projetadas e construídas conforme as diretrizes estabelecidas pelas normas da ABNT, sendo todas as suas operações automatizadas e o controle realizado remotamente por meio do CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL - CCO. Deverá ser instalado sistema de controle automatizado para monitoramentos dos principais parâmetros de operação (vazão recalcada, pressão, turbidez, PH, grandezas elétricas, medição de vibração etc.). Será imprescindível a implantação de um plano de manutenção de caráter preditivo e preventivo dos sistemas hidráulico e dos equipamentos eletromecânicos destas

unidades. Nas instalações de recalque serão obrigatoriamente verificadas trimestralmente: *I. Curvas reais de trabalho do sistema e dos conjuntos de recalque; II. O ponto de trabalho real dos conjuntos motobomba, para identificação e correção de eventuais desvios; e III. As condições hidráulicas de funcionamento dos equipamentos de recalque, com respeito ao fenômeno de cavitação e transientes hidráulicos.*

2.1.9 Reservatórios de Armazenamento de Água Tratada

Os reservatórios de armazenamento e distribuição de água tratada, sistemas de descarga e proteção e demais acessórios necessários ao perfeito funcionamento do sistema, principalmente em relação às pressões máximas e mínimas disponíveis, estática e dinâmica, e quanto à continuidade do abastecimento, serão devidamente licenciados no órgão ambiental competente, não sendo admitidas a utilização de unidades de reservação metálicas. Os reservatórios deverão ser projetados para operar como de montante (quando o abastecimento se dá a partir do reservatório suprido através de uma linha independente) não sendo admitidos em qualquer hipótese reservatórios de jusante (recebe as “sobras” da água após a distribuição). Os novos reservatórios devem ser projetados e instalados com duas câmaras, de modo a possibilitar o procedimento de lavagem sem sua retirada de operação. Deverão ser implementadas pelo concessionário, no mínimo, as seguintes ações: *I. Dimensionamento adequado para acumular água nos períodos de baixo consumo para poder atender à demanda nos horários de maior consumo, sem a necessidade de alterar a vazão de produção; II. Modificações necessárias para correção dos problemas decorrentes de questões de projeto ou construtivas no prazo determinado pelo plano de obras, suprindo eventuais anomalias ou deficiências do sistema por incremento do volume de reservação através da construção de novas unidades, mantendo o volume efetivo das unidades existentes; III. Sistema de supervisão, à distância, dos níveis de água, adequada à operação do sistema; IV. Instalação de controles automatizados à distância de válvulas de alimentação dos reservatórios (ou de um centro de reservação) e de saída para distribuição, assim como controle automatizado de medição de nível, vazão de entrada e saída de todos os conjuntos de reservação, controlados por sistemas de supervisão em tempo real pelo Centro de*

Controle Operacional em até dois anos após a assinatura do contrato de concessão; V. Fechamento das áreas dos reservatórios com muros ou alambrados em todo o perímetro da área, restringindo o acesso de pessoas estranhas, bem como, a adequada proteção ao acesso interno ao reservatório através da inspeção, que deve ser resistente e possuir travas, ou da tubulação de extravasamento, que deve possuir tela para evitar entrada de insetos e pequenos animais; VI. Programa de lavagem dos reservatórios baseado em agenda fixa (lavagem semestrais) ou através de parâmetros de controle como, por exemplo, a realização de lavagens sempre que a contagem de bactérias heterotróficas realizadas em amostras coletadas no reservatório ultrapassar um determinado limite; e VII. Plano de inspeção dos reservatórios para identificação e correção de problemas estruturais, deterioração do revestimento impermeabilizante das câmaras de armazenamento, aparecimento de trincas e vazamentos.

2.1.10 Rede de Abastecimento de Água Tratada

As redes de abastecimento de água compostas pelas adutoras, sub adutoras, estações redutoras de pressão, válvulas, ventosas, sistemas de descarga e proteção e demais acessórios necessários ao perfeito funcionamento delas, principalmente em relação às pressões máximas e mínimas disponíveis, estática e dinâmica, e quanto à continuidade do abastecimento, serão devidamente licenciadas no órgão ambiental competente. Deverão ser implementadas pelo concessionário, no mínimo, as seguintes ações: *I. Cadastro georreferenciado em coordenadas UTM, do traçado das tubulações e da localização de peças e equipamentos. O cadastro deverá ser digital, permitindo o acesso permanente pelas equipes de operação e manutenção; II. Programa de inspeção periódica para identificação de pontos de risco de acidente ou de vazamento não detectado; III. Inspeção em registros e válvulas redutoras de pressão, para identificação de problemas e execução de reparos com periodicidade, no mínimo semanal; IV. Sistema de monitoramento automatizado de pressões e vazões em alguns pontos do traçado, para a identificação de alterações nas condições de funcionamento normal, que podem ser indicadores da ocorrência de vazamentos ou obstruções; V. Programa trimestral de acompanhamento das condições de rugosidade da tubulação expressa, normalmente, através do chamado coeficiente "C"*

de Hazen-Williams; VI. Programa de análise e operação da condição hidráulica de carga e a descarga de linhas adutoras para que não ocorram danos às mesmas em decorrência da operação; e VII. Proteção Catódica em todas as linhas de aço - deverá ser instalado um sistema de proteção catódica para a manutenção da integridade da tubulação e garantia de um funcionamento adequado. A operação adequada da rede de distribuição de um sistema de abastecimento de água deverá ser setorizada apropriadamente. Os sistemas existentes - concebidos, implantados e ampliados sem levar em consideração essa premissa deverão passar por melhorias e adequações a serem implementadas progressivamente, no prazo estabelecido pelo plano de obras, serão baseadas em projeto cuja concepção considere as seguintes premissas: I. Os setores de abastecimento serão definidos em função de barreiras geográficas, (naturais ou não), da topografia da cidade e da disponibilidade de suprimento da fonte de produção mais próxima; II. As zonas de pressão devem ser definidas procurando manter pressões estáticas máximas de 40 mca, valor esse fixado com o objetivo de minimizar a ocorrência de rupturas que elevam o volume de perdas reais; III. A subdivisão das zonas de pressão em distritos pitométricos não deve ultrapassar a 20 km de rede de distribuição e possuir apenas uma entrada de modo a permitir a medição da vazão distribuída na área; IV. Os setores de manobra devem ser estabelecidos visando facilitar o trabalho de manutenção da rede de distribuição e evitar que muitos usuários tenham o abastecimento prejudicado sem necessidade; e V. Instalação de registros de descarga nos pontos baixos dos setores de manobra, que permitam o esvaziamento da tubulação, quando necessário. Será obrigatória a realização do cadastro físico georeferenciado das redes de distribuição a partir do primeiro ano da concessão. A política de renovação de redes deve prever a substituição de no mínimo 2% (dois por cento) ao ano da extensão total de rede e respectivos ramais. A qualidade dos materiais utilizados nas redes e ramais deve ser garantida através da qualificação de fornecedores e da certificação da conformidade dos materiais adquiridos com as suas especificações.

2.1.11 Ramais e Ligações de Água

No que se refere aos ramais é importante que as ligações sejam todas realizadas em conformidade com padrões estabelecidos por normas e regulamentos

definidos pelo TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE, bem como, levem em consideração questões como facilidade de acesso para leitura do hidrômetro, prevenção de fraudes (acesso do cliente ao hidrômetro) e outros fatores relevantes, de acordo com as condições locais. Considerando que até 90% (noventa por cento) dos vazamentos no sistema de distribuição ocorrem nos ramais, o concessionário deverá garantir a qualidade dos materiais e a sua execução dento de parâmetros mínimos estabelecidos pelas normas da ABNT. É fundamental que os materiais utilizados na execução das ligações sejam corretamente especificados e adquiridos, bem como que os serviços de implantação, com pessoal próprio ou terceiros, sejam realizados seguindo as melhores práticas disponíveis através de pessoal qualificado e treinado. As ligações prediais e residenciais compostas de caixa de proteção de hidrômetro, cavalete, válvulas e hidrômetros para medição e faturamento do volume real consumido, com medidor de até 5 anos de uso, de acordo com a faixa de consumo da ligação serão executadas conforme estabelecido no Regulamento de Prestação de Serviços de água e esgoto de Timbó.

2.1.12 Controle Operacional do SAA

A implantação de um CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL - CCO do SAA é condição essencial para gestão do sistema público de abastecimento de água e apuração do índice de continuidade do abastecimento. O controle operacional do sistema de abastecimento de água tem um caráter amplo, propiciando melhor eficiência e eficácia na prestação do serviço. O CCO a ser implantado pelo concessionário deverá possibilitar: *I. Medição e registro das vazões produzidas, aduzidas e consumidas nos sistemas de produção e distribuição; II. Medição e registro das pressões nas elevatórias e em pontos estratégicos da rede de distribuição; III. Medição e registro dos níveis verificados nos diversos reservatórios do sistema; IV. Registro e análise do consumo de energia elétrica em todas as unidades do sistema; V. Elaboração e manutenção do cadastro de todas as linhas de adução e redes de distribuição existentes; VI. Definição e operação de um plano de manobra de registros de parada e descarga; VII. Definição e operação de um plano de inspeção e manutenção de pontos notáveis das adutoras e das redes de distribuição (válvulas, hidrantes, tanques etc.); e VIII. Implantação de um sistema permanente de registro e*

análise das intervenções realizadas nas redes e adutoras, de modo a possibilitar o planejamento das ações de correção. Será obrigatória a obtenção de todas as informações necessárias para o controle dos sistemas de abastecimento de água por meio da informatização da telemetria, no mínimo na captação, elevatória de água bruta, estação de tratamento de água, poços e unidades do sistema de distribuição, bem como o controle de pressão e vazão das redes de distribuição. Esse sistema deverá coletar variáveis de controle como a medição das vazões aduzidas e distribuídas, consumo de energia elétrica e tempo de funcionamento de equipamentos, além de funções de comando à distância de unidades (abertura e fechamento de válvulas, liga / desliga de conjuntos motobomba). O Centro de Controle Operacional – CCO deverá ser instalado preferencialmente na ETA Timbó de onde será possível operar todo o sistema à distância, ligando e desligando conjuntos motobomba, abrindo e fechando válvulas com acionamento elétrico. Para gerenciar o sistema é necessário a aquisição de um software supervisório adequado às funcionalidades retro definidas. Além do sistema de telemetria o software deverá possuir integração com o cadastro georreferenciado de todo o sistema instalado. O cadastro informatizado deverá conter todas as informações relativas das redes, ramais, reservatórios, a localização correta dos registros de manobra, poços, ETA, EAT etc. Caso o operador atual não disponha de um cadastro das redes e adutoras instaladas, informatizado, é fundamental que seja implementado pelo concessionário um processo que permita, em até um ano, após a assinatura do contrato, implantar essa ferramenta. Deverá ser feito o georreferenciamento das informações contidas no banco de dados comercial (consumos, idade de hidrômetros etc.) e a sua integração com o sistema de controle operacional a ser implantado, de sorte que permita, através da aplicação de softwares de modelagem matemática, a permanente verificação das condições de funcionamento da rede de distribuição, e o planejamento adequado e ágil das intervenções para melhoria ou ampliação do sistema de abastecimento.

2.1.13 Controle da Qualidade da Água Tratada

Deverá ser implementado um sistema de controle de qualidade da água tratada distribuída pelo SAA que atenda os parâmetros estabelecidos pelas Portarias do Ministério da Saúde que definem a qualidade da água a ser distribuída. Além de

atender a essas exigências, o sistema a ser implantado, pelo concessionário, deve ser suficiente para cumprir as regras definidas com relação às especificações de serviço adequado. A legislação vigente estabelece a obrigatoriedade de execução de análises de uma série de parâmetros, visando a caracterização da água bruta, produzida e distribuída. O número de amostras a serem analisadas deve ser adequado a população atendida pelo SAA, com frequências variando de diária a semestral, de acordo com o parâmetro controlado. Os parâmetros de qualidade, no mínimo, deverão atender a verificação dos seguintes parâmetros de qualidade: *I. Parâmetros físicos: cor, turbidez, sabor, odor, temperatura; II. Parâmetros químicos: pH, alcalinidade, acidez, dureza, ferro, manganês, cloretos, nitrogênio, fósforo, oxigênio dissolvido, matéria orgânica, micro poluentes orgânicos e inorgânicos, com atenção especial a trihalometanos; e III. Parâmetros biológicos: organismos indicadores, algas, bactérias com atenção especial concentração de cianobactérias. Para a análise das variáveis de elevada frequência e baixa complexidade, o concessionário deverá possuir laboratório próprio, a ser instalado na ETA. Para as análises com baixa frequência de determinação e alta complexidade que exigem equipamentos sofisticados, o concessionário deverá contratar laboratório especializado, devidamente certificado e acreditado. O plano de amostragem na rede de distribuição será definido em função do atendimento das exigências legais e das especificações de serviço adequado em função das características físicas do sistema local. A avaliação dessas premissas possibilita a identificação de uma quantidade adequada de pontos do sistema de distribuição, de forma a efetuar-se a amostragem em pontos fixos e em outros sorteados aleatoriamente na frequência exigida.*

2.1.14 Sistemas Isolados de Abastecimento de Água

Para as áreas rurais e nas áreas urbanas sem viabilidade técnica, econômica ou ambiental de interligação em rede de abastecimento de água, poderão ser adotadas soluções simplificadas, uni ou multifamiliares, desde que classificados como sistemas isolados, tendo-se como referência as diretrizes técnicas estabelecidas pela legislação vigente. Nestes casos Prestador de Serviço do sistema público de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Timbó deverá prestar assistência técnica, cadastrar e controlar a qualidade da água de todos os sistemas individuais ou

alternativos de abastecimento de água (poços) das áreas urbanas, rurais ou em áreas onde seja inviável, economicamente, implantar o sistema público ou não possua capacidade de atendimento, devendo para tanto cobrar tarifas especiais daqueles usuários, por meio de faturas mensais, conforme a matriz tarifária vigente. O serviço prestado será realizado por meio de: *I. Verificação anual das condições técnicas dos sistemas individuais ou alternativos de abastecimento de água (poços), reservatórios e instalações hidrossanitárias do imóvel abastecido; II. Assistência técnica para adequação das condições de abastecimento de água por fontes alternativas (poços) e fornecimento de projeto de adequação ou projeto padrão de tratamento de água por meio de dosadores individuais de cloro e flúor, no padrão estabelecido pela ABNT; III. Coleta mensal de água tradada para verificação da qualidade; e IV. Laudo de potabilidade da água analisada.*

2.2 Sistemas de Esgotamento Sanitário - SES

Discute-se a seguir detalhadamente cada um dos pontos relativos aos componentes principais dos sistemas de esgotamento sanitário do serviço proposto. O Sistema de Esgotamento Sanitário - SES deverá ser composto por soluções tecnológicas que atendam, no mínimo, o definido a seguir.

2.2.1 Cadastro do Sistema

O PRESTADOR DE SERVIÇO deverá implementar e implantar um cadastro georreferenciado em coordenadas UTM, dos ramais prediais de esgoto; das Caixas de Inspeção de esgoto; do traçado das tubulações, da localização dos poços de visita; das peças e equipamentos das redes de coleta de esgoto, dos coletores tronco, interceptores e emissários; das Estações Elevatórias de Esgoto; das Estações de Tratamento de Esgoto, dos Emissários de Esgoto Tratado, pontos de lançamento de efluentes tratados nos corpos receptores e demais elementos notáveis relativos ao Sistema de Esgotamento Sanitário. O cadastro digital das infraestruturas deverá ser integrado ao cadastro comercial, possibilitando o acesso integrado das equipes de operação, manutenção e comercial do concessionário. O cadastro georreferenciado

dos sistemas de esgotamento sanitário deverá ser implantado, no máximo, até o final do primeiro ano da concessão.

2.2.2 Ramais e Ligações Prediais de Esgotos

Os ramais e as ligações prediais de esgoto serão dotados de dispositivos de inspeção e limpeza instalados na calçada, devidamente dimensionadas para a qualidade e quantidade do efluente coletado, conforme estabelecido no Regulamento de Prestação de Serviços de água e esgoto de Timbó. O PRESTADOR DE SERVIÇO deverá inspecionar os ramais e as ligações existentes ou a serem acrescidas ao SES para evitar o lançamento de águas pluviais no sistema de esgoto público. Será obrigatório a instalação de caixas de gordura e caixas de inspeção padronizadas nas instalações internas dos usuários conectados ao sistema público de esgoto, devendo o concessionário realizar anualmente a verificação das condições de uso das instalações sanitárias destes. Será obrigatório a existência de cadastro georreferenciado de todos os ramais e ligações conectados ao sistema de coleta e afastamento de esgoto, devendo o mesmo ser implantado no máximo até o final do primeiro ano da concessão.

2.2.3 Redes Coletoras de Esgotos

As redes de esgotamento sanitário deverão ser do tipo separador absoluto, sem conexão à rede de drenagem de águas pluviais. Nos casos em que o sistema de esgotamento sanitário tenha conexões indevidas com a rede de drenagem pluvial, o concessionário deverá manter programa constante de mapeamento, identificação e eliminação dessas conexões cruzadas, tendo-se como meta o sistema separador absoluto até 2026. As redes coletoras serão dimensionadas e operadas conforme as normas estabelecidas pela ABNT, dotadas de tubos, poços de visitas, tubos de inspeção e limpeza, caixas de passagens, coletores-tronco, interceptores em margens de rios, córregos, lagos e demais cursos d’água, estações elevatórias de esgoto sanitário e emissários, além de equipamentos e acessórios necessários ao perfeito funcionamento do sistema, principalmente em relação aos diâmetros, declividades,

infiltração, tensões tratativas e acumulação de gases, devidamente licenciadas no órgão ambiental competente. Deverão ser implementadas pelo concessionário, no mínimo, as seguintes ações: *I. Cadastro georreferenciado em coordenadas UTM, do traçado das tubulações e da localização de peças e equipamentos. O cadastro deverá ser digital, permitindo o acesso permanente pelas equipes de operação e manutenção; II. Programa de inspeção periódica para identificação de pontos de risco de acidente ou de vazamento; III. Inspeção em caixas de inspeção dos ramais domiciliares, poços de vista, tubos de inspeção e limpeza, e caixas de passagens, para identificação de problemas e execução de reparos com periodicidade, no mínimo mensal; IV. Sistema de monitoramento automatizado de vazões em alguns pontos do traçado da rede, para a identificação de alterações nas condições de funcionamento normal, que podem ser indicadores da ocorrência de vazamentos ou obstruções; e V. Programa de lavagem e limpeza das redes de esgoto, com frequência trimestral. O concessionário deverá manter registro das redes que passarão pelo sistema de lavagem para comparação das incidências de obstruções verificadas antes e após a operação e indicará seu nível de eficácia, permitindo o aperfeiçoamento da operação e da manutenção do sistema de coleta e afastamento de esgoto.*

2.2.4 Estações Elevatórias de Esgoto

As estações elevatórias de esgoto deverão ser projetadas e operadas conforme as normas da ABNT devendo ser evitado o lançamento de águas pluviais, introdução de materiais estranhos nos conjuntos motobomba e areia. Em toda estação elevatória de esgoto serão instalados dois conjuntos motobomba para funcionamento alternado, com tempos diferentes (um conjunto funciona 2/3 do tempo e o outro o terço restante) para se evitar a falência simultânea dos equipamentos. Deverão ser implementadas as seguintes ações: *I. Instalação e operação de sistemas de gradeamento para retenção de materiais com dimensões superiores às suportadas pelos conjuntos motobomba; II. Estabelecimento de programa de manutenção dos poços de sucção das elevatórias, para remoção da areia acumulada, cuja frequência deverá ser no mínimo bimestral e mensal no período de chuvas; III. Inspeção mensal nos equipamentos eletromecânicos para verificação do seu funcionamento. IV. Em toda estação elevatória deverá ser previsto poço pulmão, com capacidade para*

acumulação do esgoto por no mínimo 3 (três) horas e/ou sistemas de geração de energia auxiliar para os casos de falta de energia elétrica da rede geral para evitar extravasamentos. V. Implantação de sistemas de supervisão e controle remoto para acompanhamento da operação em tempo real, com a medição e registro das vazões recalcadas, grandezas elétricas e vibração nos conjuntos e outros parâmetros importantes, bem como sistemas singelos onde as ocorrências de extravasamento (ou a sua iminência) sejam sinalizadas à distância; e VI. Plano de manutenção preditiva, preventiva e corretiva dos sistemas hidráulicos e eletromecânicos da unidade não é suficiente para garantir o nível de confiabilidade requerido. Para as estações elevatórias de esgoto serão, obrigatoriamente, verificadas trimestralmente, os seguintes parâmetros: I. Curvas reais de trabalho do sistema e dos conjuntos de recalque; II. Verificação do ponto de trabalho real dos conjuntos motobomba, para identificação e correção de eventuais desvios; e III. Verificação das condições hidráulicas de funcionamento dos equipamentos de recalque, com respeito ao fenômeno de cavitação e transientes hidráulicos. Todas as suas operações das estações elevatórias de esgoto serão automatizadas e o controle realizado remotamente por meio do Centro de Controle Operacional - CCO. Deverá ser instalado sistema de controle automatizado para monitoramentos dos principais parâmetros de operação (vazão recalcada, pressão, grandezas elétricas, medição de vibração etc.).

2.2.5 Estações de Tratamento de Esgotos

As Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários – ETE deverão ser dimensionadas e operadas em conformidade com as normas da ABNT, dotadas de processos físicos e biológicos, dimensionadas de acordo com as características do esgoto coletado, com tecnologia adequada à quantidade e qualidade necessária do efluente tratado para o lançamento no corpo hídrico receptor, sobretudo em relação à remoção de carga orgânica e nutrientes, que serão devidamente licenciadas no órgão ambiental competente, observadas as condições mínimas estabelecidas neste anexo. Caberá à concessionária operá-la sendo necessário, no mínimo, o cumprimento dos seguintes requisitos: *I. Estabelecimento de um sistema de controle operacional que preveja a medição e o registro de vazões dos afluentes e efluentes, da produção de*

resíduos, controles específicos exigidos para o bom desempenho da planta em função do tipo de tratamento empregado e controle laboratorial dos principais parâmetros, tais como, DBO, DQO, série de sólidos, colimetria, compostos nitrogenados, fósforo e outros pertinentes, tanto do afluente e efluente (para verificação da eficiência da estação e comparação com o previsto em projeto) como do corpo receptor (antes e depois do lançamento), de modo a verificar o cumprimento das exigências legais; II. Disposição adequada dos resíduos gerados na estação em aterros sanitários próprios ou de terceiros, desde que regularmente estabelecidos e licenciados pela autoridade ambiental responsável. III. O lodo biológico digerido poderá ser utilizado para a produção de energia (elétrica ou briquete para a queima em caldeira) ou utilizado como condicionador de solos agrícolas, desde que aprovado e licenciado pelo Ministério da Agricultura, a critério da concessionária; e IV. Estabelecimento de rotinas de manutenção preditiva, preventiva e corretiva, de modo a garantir a estabilidade do seu funcionamento. Todas as estações de tratamento de esgoto a serem implantadas e/ou operadas pelo concessionário deverão possuir sistema de controle automatizado e sistema supervisório local, conectado com a central de controle operacional do sistema de esgotamento sanitário, em tempo real.

2.2.6 Controle Operacional do SES

Para o eficiente controle operacional do SES deverão ser implementadas as seguintes atividades: I. Controle do tratamento de esgoto de modo a garantir a qualidade e eficiência do processo; II. Medição e registro das condições de operação das estações elevatórias e, em especial, o controle de extravasamentos, através da instalação de um sistema de supervisão e controle nos moldes do proposto para o sistema de abastecimento; III. Registro e análise do consumo de energia elétrica em todas as unidades do sistema; IV. Elaboração e manutenção do cadastro de todos os interceptores e coletores-tronco, além das redes coletoras existentes no sistema; V. Definição e operação de um plano de inspeção e manutenção de pontos notáveis de linhas de recalque (válvulas, tanques etc.), e limpeza periódica de poços de estações elevatórias de esgoto; VI. Implementação de um sistema permanente de registro e análise das intervenções realizadas nas redes e ramais, de modo a possibilitar o planejamento das ações corretivas; e VII. Implementação de um sistema para

identificação, controle e eliminação de lançamentos de águas pluviais nas redes coletoras. As unidades que compõem o SES deverão ser monitoradas à distância, com a indicação do estado de funcionamento dos equipamentos de recalque, da ocorrência de problemas elétricos (falta de energia elétrica, por exemplo) e indicação de extravasamentos. Os dados coletados deverão ser transmitidos ao CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL – CCO, instalado preferencialmente na ETE ou em local a ser definido pelo Prestador de Serviço do sistema público de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Timbó que permita a melhor gestão do SES. Para gerenciar o sistema é necessário a aquisição de um software supervisório adequado e integrado com os demais sistemas gerenciais e comerciais do sistema de esgotamento sanitário.

2.2.7 Sistemas Isolados de Esgoto Sanitário

Para as áreas rurais e áreas urbanas sem viabilidade técnica, econômica ou ambiental de interligação de rede pública coletora de esgoto, poderão ser adotadas soluções simplificadas, uni ou multifamiliares, desde que classificados como sistemas isolados, tendo-se como referência as diretrizes técnicas estabelecidas pela legislação vigente e nas normas de regulação definidas pela ANA ou agência reguladora responsável pela fiscalização do contrato. Nestes casos o PRESTADOR DE SERVIÇO vencedor do certame licitatório do sistema público de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Timbó deverá prestar assistência técnica, coletar, tratar e controlar a qualidade dos efluentes de todos os sistemas individuais das áreas rurais ou em áreas onde o sistema público seja economicamente inviável de ser implantado, devendo para tanto cobrar tarifa daqueles usuários, através de faturas mensais, a ser emitida conforme os preços definidos pela matriz tarifária vigente. O serviço prestado pelo PRESTADOR DE SERVIÇO vencedor do certame licitatório será realizado por meio de: *I. Verificação anual das condições técnicas do sistema de tratamento e disposição final de esgoto; II. Assistência técnica e fornecimento de projeto de adequação ou projeto padrão de tratamento de esgoto por meio de fossa séptica no padrão estabelecido pela ABNT; III. Coleta semestral do efluente tratado para verificação da qualidade; IV. Esgotamento e transporte semestral dos lodos*

gerados pelos sistemas individuais; e V. Tratamento dos lodos provenientes dos sistemas individuais em qualquer das ETE do município.

A gestão dos sistemas individuais de esgotamento sanitário, designados como serviço público de esgotamento sanitário sob a responsabilidade do PRESTADOR DE SERVIÇO vencedor do certame licitatório, serão disciplinados conforme definido pelo Regulamento de Prestação de Serviços de Água e Esgoto.

Para a gestão dos sistemas individuais de esgotamento sanitário o PRESTADOR DE SERVIÇO vencedor do certame licitatório deverá: *I – agendar, uma vez por semestre, com o usuário as vistorias e limpeza dos sistemas; II – verificar as condições técnicas de acesso ao imóvel e ao sistema individual de esgotamento sanitário; III – verificar as condições técnicas adequadas do sistema individual de esgotamento sanitário, conforme norma técnica aplicável; IV – elaborar e atualizar o cadastro dos sistemas individuais de esgotamento sanitário, com informações de suas condições técnicas, documentais e de limpeza; V – entregar ao usuário certificado de limpeza ou documento similar, indicando a realização dos serviços; VI – monitorar os cursos d'água, para avaliar a qualidade da água bruta através do Índice de Qualidade das Águas (IQA).*

Quando definido o sistema individual como forma de prestação de serviço público de esgotamento sanitário, cabe ao PRESTADOR DE SERVIÇO vencedor do certame licitatório realizar campanha de comunicação social e educação ambiental nas comunidades atendidas e divulgar o cronograma de implementação das seguintes ações: *I – forma de adesão aos serviços; II – frequência da limpeza, e III – forma de cobrança dos serviços*.

2.3 Manutenção Civil, Redes e Eletromecânica

O PRESTADOR DE SERVIÇO deverá implantar sistemas de manutenção civil, redes e eletromecânica dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, composto por equipes especializadas, equipamentos e materiais, que ficarão responsáveis pelas seguintes atividades: *I. Planejamento e gerenciamento dos serviços de manutenções preventivas, preditivas e corretivas; II. Atualização e*

manutenção do cadastro de redes instalados e peças de reposição estocados; III. Atualização e manutenção do cadastro dos equipamentos instalados e estocados; e IV. Execução direta ou fiscalização dos serviços de manutenções preventivas, preditivas e corretivas. A execução dos processos de manutenção, sejam de natureza preditiva, preventiva, ou corretiva, poderão ser executadas de forma direta ou indireta, a critério da concessionaria, devendo obrigatoriamente manter equipes adequadas para cada tipo de serviço, 24 horas por dia, durante todo o ano, atendendo as solicitações de serviço nos prazos máximos determinados pelos regulamentos estabelecidos no Marco Regulatório Municipal de Timbó. Os sistemas de manutenção a serem implantados deverão possuir as seguintes características principais: I. As ações preditivas e preventivas devem ser privilegiadas em relação às corretivas; II. As atividades de planejamento e fiscalização dos serviços de manutenção serão executadas exclusivamente por pessoal próprio da concessionária; III. Adoção de sistemática de inspeção das instalações, com critérios definidos de avaliação das condições de funcionamento e de substituição programada de componentes; IV. A manutenção corretiva de redes deve ser executada preferencialmente por terceiros contratados, com serviços de pequeno porte realizado com pessoal próprio; V. A manutenção eletromecânica corretiva deve ser executada preferencialmente por terceiros contratados, com serviços de pequeno porte realizado com pessoal próprio; VI. Os serviços especializados de manutenção eletromecânica corretiva para consertos ou adequação de bombas, enrolamento de motores e outros semelhantes dever ser contratada com terceiros especializados; e VII. Definição e manutenção de um estoque adequado de materiais e componentes necessários às manutenções preventivas.

2.4 Controle do Consumo de Energia Elétrica

Em face da importância do insumo no valor global do custeio, o controle do consumo de energia elétrica deve ser priorizado, em todas as unidades dos sistemas de água e esgoto. As maiores unidades consumidoras deverão ser permanentemente monitoradas e os consumos de energia elétrica deverão ser controlados e gerenciados de maneira exaustiva. Especial atenção deve ser dada à questão tarifária devendo-se, para tanto, estudar para cada unidade consumidora qual o melhor

enquadramento tarifário. Deverá ser planejado o desligamento das unidades de bombeamento ou redução da carga nos horários de pico, onde viger a tarifa horo sazonal.

2.5 Controle de Perdas Físicas, Aparentes e Totais

O PRESTADOR DE SERVIÇO deverá estabelecer um sistema de controle de perdas, em consonância com as metas de serviços adequado, estabelecidas pelo PMAE, Marco Regulatório Municipal e seus Regulamentos, e que deverão ser auditadas e verificadas pelo ***Verificador Independente*** e pela ***Agência Reguladora e fiscalizadora***. O controle de perdas do sistema de abastecimento de água, a ser implantado têm como objetivo minimizar a diferença entre a quantidade de água produzida e a que é efetivamente consumida ou faturada aos usuários. O foco do sistema de controle de perdas deve ser direcionado para a distribuição e comercialização de água. As Perdas Físicas ou Reais: *são aquelas decorrentes de vazamentos em redes, adutoras, ramais domiciliares, vazamentos e extravasamentos de reservatórios, além de outras motivadas por procedimentos operacionais como descargas em redes de distribuição etc. Devem ser diferenciadas dos desperdícios de água pelos usuários, pois, estes são medidos e faturados, não se constituindo propriamente em perdas*. As Perdas não-físicas ou aparentes: *são aquelas onde não há a efetiva perda do produto, e sim uma perda de receita para o concessionário decorrente de problemas inerentes à hidrometria, fraudes e outros.*

A seguir é feita a descrição das características do modelo de gestão previsto para o controle de perdas.

2.5.1 Controle de Perdas Físicas

Para o efetivo controle das perdas físicas, deverão ser estabelecidos os seguintes procedimentos: I. *Implantação de Distritos Pitométricos; II. Setorização de redes; e III. Adequação de Pressões na Rede de Distribuição.*

A definição da quantidade de distritos depende da configuração de cada sistema, sendo recomendada extensões de rede da ordem de 20 km por distrito.

As áreas abastecidas por um *boosters* deve sempre ser considerada como um distrito, independentemente do seu tamanho, pois nela será facilitada a medição dos parâmetros de controle necessários, como a vazão mínima noturna e pressões na rede.

Nos sistemas isolados a definição dos distritos pitométricos será simplificado, dispensando a setorização. Os hidrogramas de consumo ou perfis de vazões serão obtidos por meio de medidores instalados nas tubulações abastecedoras dos distritos, com os valores sendo registrados em tempo real e armazenados para posterior processamento e análise.

O período de monitoramento em cada distrito dependerá das características de cada um. Deverá ser comparada o perfil de demanda de uma área, em condições de baixa perda, com o verificado na época do teste. Os desvios constatados poderão ser indicadores da presença de vazamentos na área, sendo recomendada a pesquisa de campo para sua localização.

Deverá ser instituído um programa de pesquisa para localização de vazamentos em um determinado distrito, devendo ser realizado periodicamente ou quando forem verificadas variações no hidrograma normal de consumo que estejam fora de faixas preestabelecidas.

A medição sistemática de vazões e o registro de pressões em pontos pré-estabelecidos da rede de distribuição será efetuado de forma a avaliar a possibilidade de vazamentos nas proximidades e, paralelamente, verificar a continuidade do abastecimento nos diversos setores.

Deverão ser verificados e controlados as pressões das redes e/ou realizada a setorização adequada para a manutenção das pressões de distribuição abaixo de 40 mca.

A verificação das pressões, a separação dos setores de abastecimento, a definição dos distritos pitométricos e de regiões de pressão elevada deverão ser realizados juntamente com a implantação das redes primárias, com base em projeto previamente desenvolvido.

2.5.2 Detecção de Vazamentos

Deverão ser implantadas pelo Prestador de Serviço programa contínuo de detecção de vazamentos nas redes de distribuição, através dos seguintes procedimentos: *I. Geofonamento das redes e ramais prediais por meio de geofones dos tipos mecânico e eletrônico; II. Utilização de barras de escuta para pesquisa de vazamentos em ramais prediais; III. Inspeção periódica da rede coletora de esgoto para identificar vazões excessivas no esgoto que podem decorrer de vazamentos de água infiltrados; e IV. Pesquisa com utilização de correlacionador de ruídos, para casos específicos de linhas de maior importância localizadas nas áreas centrais da cidade.*

2.5.2.1 Ações Permanentes Visando a Redução de Perdas Físicas

Deverão ser adotadas as seguintes ações que visam a redução das perdas dos sistemas de abastecimento de água: *I. Utilização de materiais adequados nas redes e ligações; II. Utilização de procedimentos adequados na instalação de novas redes e ramais, e nas manutenções corretivas; III. Treinamento contínuo do quadro de recursos humanos, próprios ou de terceiros, para a execução das tarefas; e IV. Manutenção de um sistema adequado de registro de informações de campo.*

2.5.3 Sistema de Controle Operacional

O sistema de supervisão e controle operacional a ser instalado deverá disponibilizar, em tempo real, as informações necessárias para a avaliação do nível de perdas nos diversos setores de abastecimento, disponibilizando: *I. Medição e registro das vazões aduzidas e consumidas nos setores de distribuição de água; II. Medição e registro das pressões nas elevatórias e em pontos estratégicos da rede de distribuição; III. Medição e registro dos níveis verificados nos diversos reservatórios do sistema; e IV. Registro e análise do consumo de energia elétrica em todas as unidades do sistema.*

2.5.4 Controle de Perdas Aparentes

As perdas aparentes deverão controladas estabelecendo os seguintes procedimentos mínimos, devendo o concessionário implementá-los a fim de que seja possível cumprir com as metas definidas pelo Marco Regulatório Municipal.

a. ***Hidrometria***: Os hidrômetros deverão ser instalados em conformidade com condições estabelecidas pelo Regulamento de Prestação de Serviços de Água e Esgoto do município de Timbó e as normas técnicas e resoluções relativas à hidrometria, definidas pelo INMETRO. Os hidrômetros instalados deverão possuir idade inferior a 5 (cinco) anos, devendo o concessionário possuir planejamento específico para a administração e substituição do parque de hidrômetros instalado. O sistema comercial implantado deverá controlar as seguintes ocorrências relativas ao parque de hidrômetros: *I. Hidrômetros parados ou em situação que impeçam a leitura; II. Hidrômetros com consumo baixo ou zero; e III. Hidrômetros com tempo de instalação ou volume registrados superiores a limites estabelecidos*. Com base nessas informações devem ser programadas as inspeções, aferições com bancadas portáteis em campo, substituições, e se for o caso, utilização de aparelhos de melhor precisão.

b. ***Detecção e Prevenção de Fraudes***: O concessionário deverá implementar e instalar um sistema de detecção de fraudes por meio do sistema comercial implantado e do agente responsável pela leitura periódica, devendo ser analisado no mínimo: *I. Variações significativas de consumo podem indicar mau funcionamento dos hidrômetros ou fraudes; II. O hidrômetro e o cavalete devem ser instalados no interior de Caixa de Proteção de Hidrômetro – CPH, possuindo lacre na tampa e no corpo do hidrômetro, de modo a inibir a prática comuns de fraude (Super imã, sargento, e outros procedimentos para travá-los); III. Vistorias regulares em imóveis sem ligação, com fonte própria,*

ligações suprimidas ou cortadas; IV. Nos grandes usuários, deverão ser realizadas leituras intermediárias, para detecção de eventuais fraudes e anomalias nos equipamentos que possam levar a perdas de faturamento; e V. Implantação de vistorias para detecção de ligações clandestinas.

2.5.5 Indicadores de Perdas

Os indicadores de perdas deverão atender às metas estabelecidas pelo Marco Regulatório Municipal e calculados conforme metodologia definida no Regulamentos de Especificações de Serviço Adequado. Além dos Índices de Perdas físicas, aparentes e totais relativos à prestação de serviços no município, determinados nas especificações de serviço adequado, deverão ser utilizados indicadores específicos para o planejamento eficiente das atividades, calculando-se os seguintes indicadores: *I. Indice de perdas por setor de abastecimento e por distrito pitométrico; e II. Perdas por extravasamento em reservatórios.* Deverão ser calculados os ***BALANÇOS HÍDRICOS*** para todos os distritos e para o município segundo a prescrição da metodologia estabelecida pela *International Water Assotiation – IWA*.

2.6 Comercialização dos Serviços

A comercialização dos serviços será feita com base no Regulamento de Prestação dos Serviços de Água e Esgoto, cujas regras são fundamentais para a correta definição do modelo de gestão comercial a ser adotado pelo concessionário dos serviços. O Regulamento de Prestação de Serviços de Água e Esgoto estabelece:

a) A forma de remuneração pela prestação do serviço, com as estruturas tarifárias a serem aplicadas;

b) Definição dos tipos de usuários;

c) A periodicidade de cobrança pelos serviços;

d) Penalidades e benefícios;

e) Solução de interferências com o modelo em uso;

f) Regras e critérios a serem seguidos pelos usuários na interface com os sistemas públicos;

g) Regras para a cobrança de serviços;

h) Padrões técnicos a serem seguidos pelos usuários na interface com os sistemas públicos;

i) Critérios de cadastramento para efeito de cobrança;

j) Forma e periodicidade de cobrança; e

k) Divulgação de preços e prazos de execução de serviços.

2.6.1 Estrutura de Atendimento

A estrutura de atendimento a ser disponibilizada pelo Prestador de Serviço para a prestação de serviços de forma adequada, deve propiciar o máximo de conforto aos usuários quando esses necessitarem, por qualquer motivo, estabelecer contato com o concessionário do serviço. A estrutura de atendimento deve basear-se em canais facilitadores como: atendimento presencial (lojas e postos de atendimento); o atendimento remoto via telefone (0800), aplicativos e redes sociais (WhatsApp, APP e Site da concessionária, ChatBot, Facebook, Instagram etc.), e domiciliar personalizado, conforme a seguir detalhado:

a) O atendimento presencial nas lojas e postos de atendimento deve ser realizado em prédios de clara identificação, situados em locais de fácil acesso, próximos a pontos de confluência de transportes coletivos e da rede bancária, de forma a facilitar o atendimento de todas as necessidades do usuário e/ou os pagamentos. A estrutura física do atendimento nesses prédios deve ser projetada de forma a proporcionar conforto ao usuário, com ambientes adequadamente projetados e que não venham a inibir o usuário comum. O atendimento presencial deve ser projetado para a demanda pelo serviço e o tempo máximo de espera para cada atendimento deverá ser inferior a 15 mim.

b) O atendimento remoto via telefone, canais virtuais via aplicativos e redes sociais (WhatsApp, APP e Site da concessionária,

ChatBot, Facebook, Instagram etc.), deve funcionar 24 horas por dia, todos os dias do ano, e contar com um número adequado de linhas e acessos para o movimento de solicitações. Deverá o serviço ser dimensionado para que o volume de ligações e acessos permita que o tempo máximo de espera para o efetivo atendimento seja inferior a 1 minuto. Os serviços de atendimento telefônico e virtual serão continuamente monitorados de forma a se acompanhar a qualidade do atendimento. Para que as necessidades dos usuários possam ser eficientemente resolvidas por telefone ou outros meios de acesso virtual, os procedimentos comerciais e administrativos devem ser adequadamente projetados.

c) O atendimento domiciliar deve ser utilizado, principalmente, para problemas de ordem comercial, como questões relacionadas à alta de consumo, revisão de dados cadastrais e outros.

Os profissionais envolvidos com o atendimento ao público devem contar com treinamento na área de relações humanas e técnicas de comunicação, além de conhecerem profundamente as normas e procedimentos a serem adotados em cada caso.

O PRESTADOR DE SERVIÇO deverá possuir um time de leituristas, devidamente treinados, devendo implantar, obrigatoriamente, um sistema de leitura e emissão de conta.

O sistema de gestão comercial deverá suportar todos os formatos de atendimento e possuir módulos de: *I. Cadastro comercial; II. Atendimento ao público; III. Comercialização de serviços; IV. Canal de ouvidoria.* O planejamento e execução de serviços comerciais deverão ser integrados, informatizados e disponíveis em redes de computadores e nos aplicativos para celular, de sorte que, permita a utilização por todos que estiverem envolvidos com qualquer tipo de atendimento.

2.6.2 Serviços de Campo

Os serviços de campo relacionados à manutenção e expansão dos sistemas de distribuição de água e coleta de esgoto podem ter origem interna, por determinação das áreas comerciais (corte e restabelecimento de fornecimento, supressão de ligações, exames prediais, aferição de hidrômetros, reparos em redes e ligações, verificação de qualidade da água etc.), ou externa, quando a solicitação parte de um usuário (ligações de água e esgoto, prolongamentos de redes de água e esgoto, reparos em cavaletes, aferição de hidrômetros, desobstrução de redes e ligações de esgoto, etc.).

A solicitação do serviço, de origem interna ou externa, deve ser registrada no sistema de gerenciamento e controle de manutenção de redes e no sistema de gerenciamento comercial. Se a origem do serviço for externa, o registro da solicitação é feito pelo atendente que a recebeu ou por meio do aplicativo virtual onde a solicitação foi gerada. No caso de solicitação interna o registro é realizado na área operacional. Em qualquer caso, todas as informações devem estar disponíveis para todas as áreas, sejam elas comerciais ou operacionais.

Se a solicitação partir de um usuário o atendente ou o canal virtual deve informar a data provável da execução do serviço, em função dos prazos médios e máximos registrados no sistema para aquele tipo de serviço em conformidade com o Regulamento de Prestação de Serviços de Água e Esgoto de Timbó.

À medida que os serviços são registrados, a área de programação do CCO determina sua prioridade de execução, segundo os prazos estabelecidos pela regulamentação vigente. Se for o caso de intervenção imediata, o acionamento da equipe de execução que estiver mais próxima do local ocorrerá pelo próprio aplicativo de gestão de manutenção de redes. Caso o serviço não seja emergencial, entrará para a programação normal a ser definida pelo CCO.

O controle dos prazos de execução será feito pelo sistema de gestão de manutenção de rede ou comercial, conforme o caso, onde o registro do início dos serviços será feito por meio de foto tirada pela equipe de campo responsável pelos serviços, no início do atendimento da solicitação e indicação da data e da hora de

início da execução. Após a execução de qualquer serviço devem ser registradas no sistema a data e hora da execução, e a comprovação através de foto do local.

É fundamental para a boa prestação, no caso de ser necessária a reprogramação de serviços solicitados, a nova data de execução deve ser informada ao solicitante no mesmo canal em que foi solicitado o serviço, bem como os motivos da reprogramação da solicitação. Do mesmo modo, tendo sido realizado o serviço deve-se buscar o retorno do grau de satisfação do usuário.

Todas as informações relativas à prestação do serviço e ao grau de satisfação do usuário devem ficar registradas no sistema de gestão de manutenção de rede ou comercial, de forma a ser possível o levantamento estatístico de dados e a elaboração de relatórios gerenciais e de prestação de contas a qualquer interessado.

A organização das equipes de campo deve ser feita em função dos tipos de serviços, agrupados de acordo com características de complexidade. A constituição das equipes deve contemplar: os profissionais, em número e especialidades adequadas; veículos; ferramentas e equipamentos operacionais necessários; equipamentos de proteção individual; instrumentos de sinalização de trânsito; aparelhos de rádio comunicação, entre outros.

As equipes de execução devem ser dimensionadas em função das quantidades e características do serviço, com a área de programação contando com uma relação completa e detalhada do serviço que cada equipe está apta a executar. Para cada ofício catalogado é também registrado um tempo padrão de execução, considerado ideal para a aquele tipo de serviço, devendo este, fazer parte da base de dados do sistema de manutenção de redes e comercial.

A área de programação do CCO, de posse das solicitações, programa a execução do serviço para cada equipe, procurando aliar a ordem de entrada das solicitações de serviços com o menor roteiro a ser percorrido, da melhor forma possível. A organização das equipes e as atividades de programação permitem que a produtividade das equipes de campo seja permanentemente acompanhada, visando a atualização dos tempos-padrão e a melhoria contínua do serviço, de forma a tornar as emergências cada vez mais raras. O sistema de gestão de manutenção de rede e comercial deverá possuir modulo de localização em tempo real de cada uma das equipes de campo destinadas à prestação dos serviços, devendo essas, estarem

munidas de celular ou tablet onde as ordens de serviços e as informações serão disponibilizadas de forma automática. A localização fornecida pelo GPS do celular ou do tablet das equipes serão utilizados para a determinação do despacho das ordens de serviço, de forma automática pelo algoritmo de despacho, devendo a confirmação ser efetuada pela área de programação dos serviços, evitando-se ao máximo a modificação da programação por interferências ou deslocamentos desnecessários.

Na programação do serviço devem ser levadas em conta as ações de apoio às equipes, de forma a disponibilizar tempo para as atividades de execução propriamente ditas, tais como: o ressuprimento de materiais nos veículos, em função dos consumos em horários fora da jornada normal de trabalho; o abastecimento dos veículos; as manutenções necessárias.

O sistema de planejamento e controle de serviços de campo deve também ser preparado para cadastrar as causas de determinadas ocorrências, como vazamentos de água, obstruções em tubulações de esgotos, falta d'água, entre outros, pois, os problemas podem estar ligados a fatores que exigem atuação direcionada, tais como: qualidade da obra; qualidade do serviço de reparo executados por pessoal interno ou empresas contratadas; qualidade dos materiais empregados; componentes com vida útil vencida; outros.

2.6.3 Serviços Comerciais

A prestação de serviços comerciais está intimamente ligada ao sistema comercial a ser implantado. O gerenciamento e controle da prestação desses serviços devem ser feitos da mesma forma que os serviços de campo, através de software de gerenciamento e controle de prestação de serviços. Por outro lado, a operacionalização do serviço mais comum requer o estabelecimento de procedimentos específicos, todos com o objetivo de atender às necessidades dos usuários e o efetivo gerenciamento por parte do PRESTADOR DE SERVIÇO.

No caso do débito automático em conta corrente e entrega de contas em endereço específico, o procedimento deve estabelecer que qualquer conta possa ser enviada diretamente à agência bancária da preferência do usuário para que seja procedido o débito, bastando para isto o usuário efetuar a autorização na agência

bancária e comunicar ao prestador. Ele se aplica a envio de faturas por e-mail ou SMS cadastrado pelo usuário, podendo este, efetuar o pagamento por meio físico presencial ou eletrônico com transferência bancária, PIX, cartão de débito ou crédito. Para conferência, o usuário deve receber o espelho da conta que lhe será faturada.

O sistema deve estar preparado, para inibir a ordem de débito para contas com consumos superiores a valores estabelecidos, com a ordem de ser emitida apenas e após a confirmação do correto valor do débito, após verificação do agente comercial.

A qualquer momento, a pedido do usuário, o sistema deve estar preparado para que seja emitida uma segunda via de conta, seja por solicitação no posto de atendimento, via telefone, ou qualquer outro meio virtual disponibilizado pelo concessionário.

As alterações cadastrais a pedido do usuário, que não interfiram no faturamento, devem ser feitas de forma imediata, bastando que haja um contato com o posto de atendimento, pessoalmente ou por telefone, ou qualquer outro meio virtual disponibilizado pelo PRESTADOR DE SERVIÇO, bem como em caso excepcionais, com o agente comercial no ato da leitura.

Os pedidos que interfiram no faturamento, como alteração de categoria, devem ser aceitos da mesma forma, porém somente serão processados após confirmação dos dados informados.

O exame predial e a aferição do hidrômetro podem ser executados por iniciativa do Prestador de Serviço ou por solicitação do usuário. O exame predial tem como objetivo principal verificar as condições das instalações internas de água e esgoto do imóvel, e detectar possíveis vazamentos e lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto. A aferição do hidrômetro tem como objetivo a verificação das condições de funcionamento do aparelho, bem como de sua exatidão. Esses dois instrumentos devem ser utilizados para eliminar dúvidas sobre eventuais distorções de consumo.

Os procedimentos estabelecidos pelo Regulamento de Prestação dos serviços de água e esgoto emitido pelo TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE definem as condições específicas para redução de contas com consumos significativamente superior ao médio, em casos como o de ficar comprovado que a

causa para aumento do consumo não era de conhecimento do usuário, como um vazamento interno invisível.

Os procedimentos estabelecidos pelo Regulamento de Prestação dos Serviços de Água e Esgoto emitido pelo TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE definem critérios de parcelamento do valor devido de uma ou mais contas, levando em consideração fatores como a falta de capacidade de pagamento por parte do usuário, ou quando os consumos forem superiores à média e o instrumento de redução não for aplicável.

A regra para cobrança de qualquer tipo de serviço prestado é definida pelo Regulamento de Prestação dos Serviços de Água e Esgoto, emitido pelo TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE, e indicadas na Matriz Tarifária, sendo a cobrança incluída na conta de água e esgoto. Essa forma de cobrança permite que praticamente todas as solicitações possam ser feitas por via virtual, dispensando a presença do usuário no posto de atendimento ou de recolhimentos prévios.

2.7 Projetos e Execução de Obras

As atividades de projeto e execução de obras deverá atender no mínimo as seguintes recomendações:

a) Os projetos necessários à implantação das obras previstas nos planos de investimentos de água e esgoto deverão ser contratados no mercado;

b) Projetos especializados como de eletricidade e automação deverão ser contratados no mercado;

c) A execução de obras previstas nos planos de investimentos de água e esgoto deverá ser totalmente contratada com terceiros;

d) A execução de obras previstas nos planos de investimentos para suprir o crescimento vegetativo de água e esgoto deverá ser totalmente contratada com terceiros;

e) Serviços técnicos especializados como de análises de solo, sondagens, controle tecnológico de obras e recebimento de materiais, deverão ser contratados com terceiros;

f) A fiscalização das obras e projetos contratados deverá ser efetuada por equipe técnica própria da concessionaria, que acompanhará o andamento, a qualidade do serviço e efetuará as medições;

g) Para obras de grande porte poderá ser feita a contratação da fiscalização com empresas especializadas;

h) A unidade responsável pelos projetos e obras deverá manter um arquivo técnico organizado, informatizado e georreferenciado, que incluirá os projetos desenvolvidos e os cadastros de obras executadas;

i) Para os empreendimentos imobiliários particulares, de responsabilidade do empreendedor, os projetos deverão ser submetidos à aprovação e fiscalização da execução por parte da área de planejamento do concessionário.

2.8 Comunicação Social e Marketing

O PRESTADOR DE SERVIÇO deverá possuir área especializada, que poderá ser própria ou terceirizada, que desenvolverá o planejamento das ações relativas em comunicação social e marketing.

O PRESTADOR DE SERVIÇO deverá promover campanhas publicitárias a serem veiculadas nos diversos meios de comunicação que serão utilizados para realizar os informes necessários à prestação dos serviços de forma transparente e atender às condições estabelecidas no Regulamento de Prestação dos Serviços de Água e Esgoto.

Deverão ser realizadas Pesquisas de opinião para aferição da qualidade do serviço, semestralmente. Os resultados das pesquisas serão informados às autoridades municipais, Órgão Regulador e fiscalizador, divulgada nos meios de comunicação e no sítio do Prestador de Serviço na internet.

2.9 Suprimentos

O sistema de suprimentos da concessionaria deverá contemplar os seguintes módulos:

a) Cadastro de fornecedores;

b) Banco de registro de preços

c) Controle de compras e contratações;

d) Controle de medições de obras

e) Controle de medições de serviços e outros elementos

f) Administração de almoxarifados; e

g) O controle de estoques, consumo e ressuprimento de materiais.

O sistema de suprimentos deverá estar integrado com os sistemas de atendimento de serviços de campo, atendimento de serviços comerciais, sistemas de gestão de manutenção eletromecânica, manutenção civil, manutenção de redes, comercial, gestão de ativos e contábil.

Os registros das aplicações dos sistemas de suprimentos deverão identificar os itens relativos às despesas ou investimentos, de forma a alimentar o sistema contábil.

2.10 Planejamento

O planejamento das atividades do Prestador de Serviço deverá atender as obrigações contratuais, os planos diretores municipais, a legislação vigente e garantirá a sustentação a longo prazo, baseado no ciclo de planejamento, que inclui as seguintes fases:

a) Diagnóstico da situação atual;

b) Situação futura desejada (que incorpora as obrigações contratuais);

c) Planejamento estratégico e operacional para alcançar essa situação futura;

d) Orçamento empresarial;

e) Execução dos planos; e

f) Avalição dos resultados.

O planejamento estratégico deverá ser elaborado pelo Prestador de Serviço com períodos coincidentes com os ciclos tarifários previstos, e revisados anualmente ou a qualquer tempo quando de ocorrências que exijam a alteração de suas propostas iniciais.

O plano estratégico deverá conter os objetivos, programas e metas da empresa, com vistas a atender as metas estabelecidas pelo ***PMAE***, o planejamento dos investimentos a serem realizados e as peças orçamentárias para o cumprimento dos planos.

No planejamento estratégico deverão ser incluídos os Planos, Programas, Projetos e Ações a serem desenvolvidas em cada período com: a) comunicação social, b) programas de educação ambiental; c) qualificação de mão de obra própria; d) qualificação de mão de obra terceirizada; e) qualificação de fornecedores locais; f) relacionamento institucional com o TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE, Órgão Regulador e Fiscalizador e o Verificador Independente; g) área Técnica; h) área Administrativa; i) área Comercial; k) área Financeira; e l) área Jurídica.

O planejamento deverá detalhar "***o que, quando e como fazer***", no sentido de atender o estabelecido no plano estratégico e as metas, que resultarão:

a) Na programação da operação e manutenção dos sistemas;

b) Na programação de suprimento de materiais;

c) Na programação de execução de serviços;

d) Na programação de contratação de serviços com terceiros;

e) Na programação de elaboração de projetos;

f) Na programação da contratação de projetos;

g) Na programação de execução de obras;

h) Na programação de contratação de obras;

i) Na programação de suprimento de ferramental e equipamentos de operação e manutenção;

j) Na programação das ações relativas aos programas de comunicação social, controle de perdas, treinamento, e outros institucionais que forem estabelecidos; e

k) Na programação das atividades de comercialização.

Os indicadores a serem informados pelo Prestador de Serviço e a comprovação de sua veracidade por meio do **Verificador Independente**, serão definidos e farão parte do escopo do Marco Regulatório Municipal na forma do definido pelo **Regulamento de Especificações de Serviço Adequado**.

3 MODELAGEM DO PRESTADOR DE SERVIÇO

Em sequência indica-se a formatação da estrutura organizacional mínima recomendada para o Prestador de Serviço que será responsável pela gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário adequado para o atendimento do município de Timbó.

Independente da modalidade organizacional (público ou privado), todos os sistemas gerenciais típicos de serviços de água e esgoto (planejamento, operacional, comercial, financeiro, administrativo, de recursos humanos) com seus diversos subsistemas, deverão ser contemplados na estrutura proposta pelo Prestador de Serviço.

A organização de referência apresentada aqui tem, como premissa maior, o destaque das funções que efetivamente levam à viabilização do projeto em epígrafe.

3.1 Organização Institucional do Prestador de Serviço

Considerando que o **PMAE** é uma ferramenta que o Poder Público municipal utiliza para o ensaio de meios com o objetivo de atingir os fins a que a legislação estabelece para a prestação dos serviços de água e esgoto, importa também a correta modelagem do Prestador de Serviço que ficará responsável pela gestão dos sistemas de água e esgoto municipal.

Assim considerado, faz-se adiante a modelagem da organização institucional de um prestador de serviço público (SAMAE) e um prestador de serviço privado (SPE).

3.1.1 Prestador de Serviço Público - SAMAE

Para o caso de a prestação dos serviços ser delegado ao SAMAE, como hoje está, a entidade deverá passar por profunda adequação para que sua estrutura organizacional seja adequa a eficiência que a prestação dos serviços de água e esgoto requer, bem como o seu quadro funcional deverá ser reestruturado nos moldes aqui previstos. É de conhecimento geral que as estruturas organizacionais dos prestadores de serviços públicos são superdimensionadas, de baixa eficiência e

possuem entraves que dificultam e encarecem a boa gestão dos negócios em função dos estatutos e leis próprias da Administração Pública, que acaba por burocratizar demasiadamente a gestão dos negócios.

Por outro lado, considerando que os serviços públicos de água e esgoto são classificados como monopólios naturais, sem que haja concorrência, a gestão destes negócios acaba por introduzir custos maiores nas atividades do dia a dia.

Justifica-se a proposição dos ajustes na organização do prestador de serviço público pelas atuais obrigações impostas pela legislação vigente que privilegia a eficiência, a eficácia, a economicidade nas atividades desenvolvidas pelo prestador de serviço, com vista a modicidade tarifária.

Ademais, a estrutura organizacional do SAMAE encontra-se defasada com relação às necessidades operacionais da prestação dos serviços, como já avaliado no Diagnóstico, Parte A deste PMAE.

A estrutura organizacional proposta prevê que o SAMAE possua um sistema de governança corporativa que justifique a sua autonomia organizacional, econômica e financeira, diminuindo a ingerência política comum aos órgãos da administração pública municipal.

O Acionista – PM aprova o plano de negócios da organização e gere os assuntos estratégicos por meio de um Conselho Deliberativo. O Plano de Negócios da organização deve ser aderente ao estabelecido pelo PMAE, aprovado pelo Poder Executivo Municipal.

A gestão tática do negócio e exercida pelos seguintes órgãos internos: Diretoria, Auditoria e Assessoria. A gestão operacional do negócio e exercida pelos seguintes órgãos internos: Gerencia e Divisão.

A organização da nova autarquia deverá contemplar no mínimo as instâncias de governança indicadas na TABELA 3.1

TABELA 3.1 – INSTÂNCIAS DE GOVERNANÇA CORPORATIVA DO SAMAE

Organização	Governança	Órgão Responsável	Cargo
Acionista - PM	Estratégica	Conselho de Deliberativo	Conselheiro
		Conselho Fiscal	Conselheiro
		Conselho Consultivo da Comunidade	Conselheiro
SAMAE	Tática	Diretoria	Diretor
		Auditoria	Auditor
		Assessoria	Assessor
	Operacional	Gerência	Gerente
		Divisão	Chefe de Divisão

Elaboração Própria Ezute

3.1.2 Prestador de Serviço Privado - SPE

Nas licitações de concessão de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, uma ou mais companhia participam do certame de forma independente ou consorciadas. A praxe é que a execução dos serviços diretamente aos usuários seja delegada a uma **Sociedade de Propósito Específico - SPE**, constituída pelos Acionistas/Consorciados, especificamente para a prestação dos serviços, pelo prazo determinado pela licitação. Findo esse prazo, a SPE é dissolvida, os lucros ou prejuízos são rateados entre os acionistas/consorciados na proporção de sua participação no capital da sociedade/consórcio.

Para a modelagem da organização de referência (SPE) estabeleceu-se as instâncias internas de governança corporativa adequadas ao modelo proposto. Definiu-se os níveis hierárquicos e os tipos de órgãos internos vinculados às instâncias internas. Os cargos a serem ocupados em cada um dos órgãos, seja ele pertencente ao Acionista/Consorciado, seja pertencente a Sociedade de Propósito Específico - SPE, foram indicados na TABELA 3.2.

TABELA 3.2 – INSTÂNCIAS DE GOVERNANÇA CORPORATIVA DA SPE

Organização	Governança	Órgão Responsável	Cargo
Acionista	Estratégica	Conselho de Administração	Conselheiro
		Conselho Fiscal	Conselheiro
		Comitê Estatutário	Conselheiro
SPE	Tática	Diretoria	Diretor
		Auditoria	Auditor
		Assessoria	Assessor
	Operacional	Gerência	Gerente
		Divisão	Chefe de Divisão

Elaboração Própria Ezute

3.2 Necessidade de Recursos Humanos do Prestador de Serviço

Independentemente da modalidade organizacional do Prestador de Serviço a necessidade de recursos humanos é dimensionada em função da eficiência da prestação dos serviços, calculada com base nos índices correntes de produtividade aplicados a prestação dos serviços de água e esgoto.

Foram analisadas as atividades-fim e atividades-meio do prestador de serviço, que será a responsável pela prestação direta dos serviços aos usuários do município de Timbó, dividias em áreas técnica e administrativa. Na sequência foram analisados em cada uma das áreas, os setores e posteriormente os espaços ocupacionais (cargos e funções), conforme a TABELA 3.3.

TABELA 3.3 – ATIVIDADES DO CONCESSIONÁRIO

Atividade	Área	Setor	Espaços Ocupacionais
FIM	Técnica	Manutenção de redes de água e esgoto	Auxiliar Operacional
			Assistente Técnico
			Analista
		Manutenção eletromecânica	Auxiliar Operacional
			Assistente Técnico
			Analista
		Operação Sistema Água	Auxiliar Operacional
			Assistente Técnico
			Analista

Atividade	Área	Setor	Espaços Ocupacionais
		Operação Sistema Esgoto	Auxiliar Operacional
			Assistente Técnico
			Analista
		Planejamento Água e Esgoto	Auxiliar Operacional
			Assistente Técnico
			Analista
MEIO	Administrativa	Comercial e Relações com o Usuário	Auxiliar Administrativo
			Assistente Técnico
			Analista
		Administração Geral	Auxiliar Administrativo
			Assistente Técnico
			Analista
		Patrimonial	Auxiliar Administrativo
			Assistente Técnico

Elaboração Própria Ezute

Os espaços ocupacionais (cargos e funções) necessários serão ocupados por profissionais Auxiliares Operacionais, Auxiliares Administrativos, Assistentes Técnicos e Analistas.

Definidas as condições gerais da estrutura organizacional, foram elencados os cargos e as funções necessárias para compor o quadro permanente da futura organização de referência. Os cargos foram definidos, segundo o grau de instrução e as habilidades necessárias, em:

- Auxiliar - segundo grau completo, com pelo menos 2 (dois) anos de experiência na atividade;
- Assistente Técnico - segundo Grau Técnico completo, com registro na entidade de classe profissional e experiência mínima de 2 (dois) anos na atividade; e
- Analista - terceiro Grau Técnico completo, com registro na entidade de classe profissional e experiência mínima de 2 (dois) anos na atividade.

3.3 Remuneração dos Recursos Humanos do Prestador de Serviço

A remuneração dos cargos que comporão o Prestador de Serviço, foi definida com base na mediana dos valores encontrados na pesquisa ao sítio eletrônico Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), referentes ao mês de dezembro de 2023, para os empregos no estado do Santa Catarina.

Observa-se que os valores das remunerações definidas estão compatíveis com organizações operadoras de sistemas de água e esgoto do mesmo porte da qual se está tratando neste estudo.

Em sequência foram elencados os cargos de nível estratégico, tático e operacional necessárias para compor a força de trabalho do Prestador de Serviço, conforme ilustrado nas tabelas a seguir.

TABELA 3.4 – CARGOS DE NÍVEL ESTRATÉGICO E TÁTICO

Cargo	Área	CBO	Valor	Mínimo	Máximo	Mediana
Diretor Presidente	Estratégica	1210-10	R$ 17.093,15	11.789	41.723	R$ 17.093,15
Gerente Administrativo e Financeiro		1421-05	R$ 11.110,54	4.049	14.003	R$ 10.519,10
Gerente de Relações c/ Usuário	Tática	1423-05	R$ 11.110,54	4.125	17.038	R$ 10.375,25
Gerente de Operação e Manutenção		1527-05	R$ 11.110,54	7.799	20.233	R$ 11.847,41

Elaboração Própria Ezute

TABELA 3.5 – CARGOS DE NÍVEL OPERACIONAL

Atividade-fim Operacional	CBO	R$/mês	Mínimo	Máximo	Mediana
Auxiliar Operacional (Calceteiro/Pedreiro)	7152-05	R$ 2.077,90	1762	2932	R$ 2.077,90
Auxiliar Operacional (Encarregado Turma)	7102-05	R$ 4.777,80	3421	6813	R$ 4.777,80
Auxiliar Operacional (Encanador)	7241-10	R$ 2.582,00	2170	3818	R$ 2.582,00
Auxiliar Operacional (Eletricista)	9511-05	R$ 2.415,75	2317	4292	R$ 2.415,75
Auxiliar Operacional (Laboratorista)	8181-10	R$ 2.064,70	1919	3376	R$ 2.064,70
Auxiliar Operacional (Mecânico)	7250-10	R$ 2.236,60	2048	3934	R$ 2.236,60
Auxiliar Operacional (Motorista classe D)	7825-10	R$ 2.227,60	2094	3430	R$ 2.227,60
Auxiliar Operacional (Motorista classe E)	7151-35	R$ 2.314,18	2145	3683	R$ 2.314,18
Auxiliar Operacional (Mestre de Obras)	7102-05	R$ 3.760,20	3421	6813	R$ 3.760,20
Auxiliar Operacional (Nivelador)	3123-20	R$ 2.603,90	2334	5033	R$ 2.603,90
Auxiliar Operacional (Operador de bombas)	8621-40	R$ 2.069,20	1582	2800	R$ 2.069,20

Atividade-fim Operacional	CBO	R$/mês	Mínimo	Máximo	Mediana
Auxiliar Operacional (Operador de ETA)	8621-40	R$ 2.069,20	1582	2800	R$ 2.069,20
Auxiliar Operacional (Operador de ETE)	8621-40	R$ 2.069,20	1582	2800	R$ 2.069,20
Auxiliar Operacional (Oper de microssistemas)	8621-40	R$ 2.069,20	1582	2800	R$ 2.069,20
Auxiliar Operacional (Pedreiro)	7152-10	R$ 2.102,20	1985	3157	R$ 2.102,20
Auxiliar Operacional (Servente/Ajudante)	7170-20	R$ 1.560,90	1466	2415	R$ 1.560,90
Auxiliar Operacional (Soldador)	7243-15	R$ 2.748,60	2536	4662	R$ 2.748,60
Auxiliar Operacional (Serralheiro)	7244-40	R$ 2.450,80	1854	3346	R$ 2.450,80
Assistente Técnico (Técnico em Bioquímica)	8181-10	R$ 2.224,40	1708	2999	R$ 2.224,40
Assistente Técnico (Desenhista)	3180-10	R$ 3.460,50	2288	4633	R$ 3.460,50
Assistente Técnico (Edificações)	3121-05	R$ 3.802,25	2963	6320	R$ 3.802,25
Assistente Técnico (Eletrônica)	3132-15	R$ 3.327,00	2153	4501	R$ 3.327,00
Assistente Técnico (Eletrotécnica)	3132-15	R$ 3.327,00	2153	4501	R$ 3.327,00
Assistente Técnico (Mecânica)	3003-05	R$ 3.528,50	2820	5654	R$ 3.528,50
Assistente Técnico (Química)	3111-05	R$ 3.358,50	2645	5499	R$ 3.358,50
Assistente Técnico (Saneamento)	3122-10	R$ 3.593,00	2272	4914	R$ 3.593,00
Assistente Técnico (Topógrafo)	3123-20	R$ 3.683,50	2334	5033	R$ 3.683,50
Analista (Biólogo)	2211-05	R$ 4.386,00	3573	7638	R$ 4.386,00
Analista (Químico)	2132-05	R$ 6.117,20	4687	11838	R$ 6.117,20
Analista (Eng. Ambiental)	2140-05	R$ 8.823,90	7407	16853	R$ 8.823,90
Analista (Eng. Civil Saneamento)	2142-05	R$ 10.348,25	8894	18589	R$ 10.348,25
Analista (Eng. Cartografia)	2148-10	R$ 7.180,45	5863	14646	R$ 7.180,45
Analista (Eng. de Automação/Mecatrônica)	2021-10	R$ 10.525,10	9170	18204	R$ 10.525,10
Analista (Eng. Eletricista)	2143-05	R$ 10.211,20	8881	17749	R$ 10.211,20
Analista (Eng. Mecânico)	2144-05	R$ 8.930,15	8081	13742	R$ 8.930,15
Analista (Eng. Químico)	2145-05	R$ 8.901,35	8864	9113	R$ 8.901,35
Analista (Eng. Sanitarista)	2142-60	R$ 10.345,70	8891	18589	R$ 10.345,70
Analista (Geólogo)	2134-05	R$ 8.938,50	8901	9151	R$ 8.938,50

Elaboração Própria Ezute

TABELA 3.6 – CARGOS DE NÍVEL ADMINISTRATIVO

Área Administrativa - Atividade-meio	CBO	R$/mês	Mínimo	Máximo	Mediana
Auxiliar Administrativo (Call Center)	4222-05	R$ 1.710,25	1475	2416	R$ 1.710,25
Auxiliar Operacional (Copeiro/Faxineiro)	5143-20	R$ 1.550,50	1368	2098	R$ 1.550,50
Auxiliar Operacional (Vigia)	5174-20	R$ 1.717,50	1498	2376	R$ 1.717,50
Auxiliar Operacional (Leiturista)	5199-40	R$ 1.730,25	1508	2397	R$ 1.730,25
Auxiliar Operacional (Motorista classe A-D)	7823-05	R$ 2.117,25	1787	3108	R$ 2.117,25
Assistente Administrativo	4110-10	R$ 2.443,25	1969	3866	R$ 2.443,25

Área Administrativa - Atividade-meio	CBO	R$/mês	Mínimo	Máximo	Mediana
Assistente Técnico (Fiscal de Postura)	3121-05	R$ 3.802,25	2963	6320	R$ 3.802,25
Assistente Técnico (Computação/TI)	3171-10	R$ 7.192,00	5261	12985	R$ 7.192,00
Assistente Técnico (Contabilidade)	3511-05	R$ 4.244,25	3306	7059	R$ 4.244,25
Assistente Técnico (Seg. trabalho)	3516-05	R$ 3.723,50	3051	5741	R$ 3.723,50
Analista (Advogado)	2410-05	R$ 6.265,25	4581	11318	R$ 6.265,25
Analista (Administração/Economia)	2521-05	R$ 5.923,25	4381	10550	R$ 5.923,25
Analista (Assistente Social)	2516-05	R$ 3.635,75	2953	5684	R$ 3.635,75
Analista (Eng. Computação/Sistemas/TI)	2122-15	R$ 8.335,40	6644	23558	R$ 8.335,40
Analista (Contador)	2522-10	R$ 5.774,60	4562	10625	R$ 5.774,60
Analista (Eng. Segurança do Trab.)	2149-15	R$ 8.327,40	7794	11350	R$ 8.327,40
Analista (Jornalista)	2611-25	R$ 4.846,00	3638	8470	R$ 4.846,00
Analista (Psicólogo)	2515-40	R$ 4.007,00	3187	6467	R$ 4.007,00
Analista (Secretária)	2523-05	R$ 3.161,25	2309	5718	R$ 3.161,25

Elaboração Própria Ezute

O valor da remuneração dos gerentes foi unificado, devendo ser o mesmo para os três ocupantes do mesmo nível na hierarquia do Prestador de Serviço. Não foi simulada a parcela variável representada pela participação nos lucros do Prestador de Serviço a ser concedida ao corpo funcional, pois não se sabe quais são as políticas que serão adotadas pelo futuro operador.

As leis sociais e trabalhistas foram consideradas conforme a TABELA 3.7, para cada uma das áreas de atividade (fim ou meio) e as suas condições operativas. No valor das Leis Sociais e Trabalhistas - LST estão consideradas todas as verbas indenizatórias referentes as horas extras, descanso semanal remunerado, feriados, férias, 1/3 de abono de férias, 13º salário, insalubridade, periculosidade, EPI, vale transporte, vale refeição, seguro saúde, plano de saúde, faltas abonadas etc.

TABELA 3.7 – LEIS SOCIAIS E TRABALHISTA SOBRE O SALÁRIO BASE

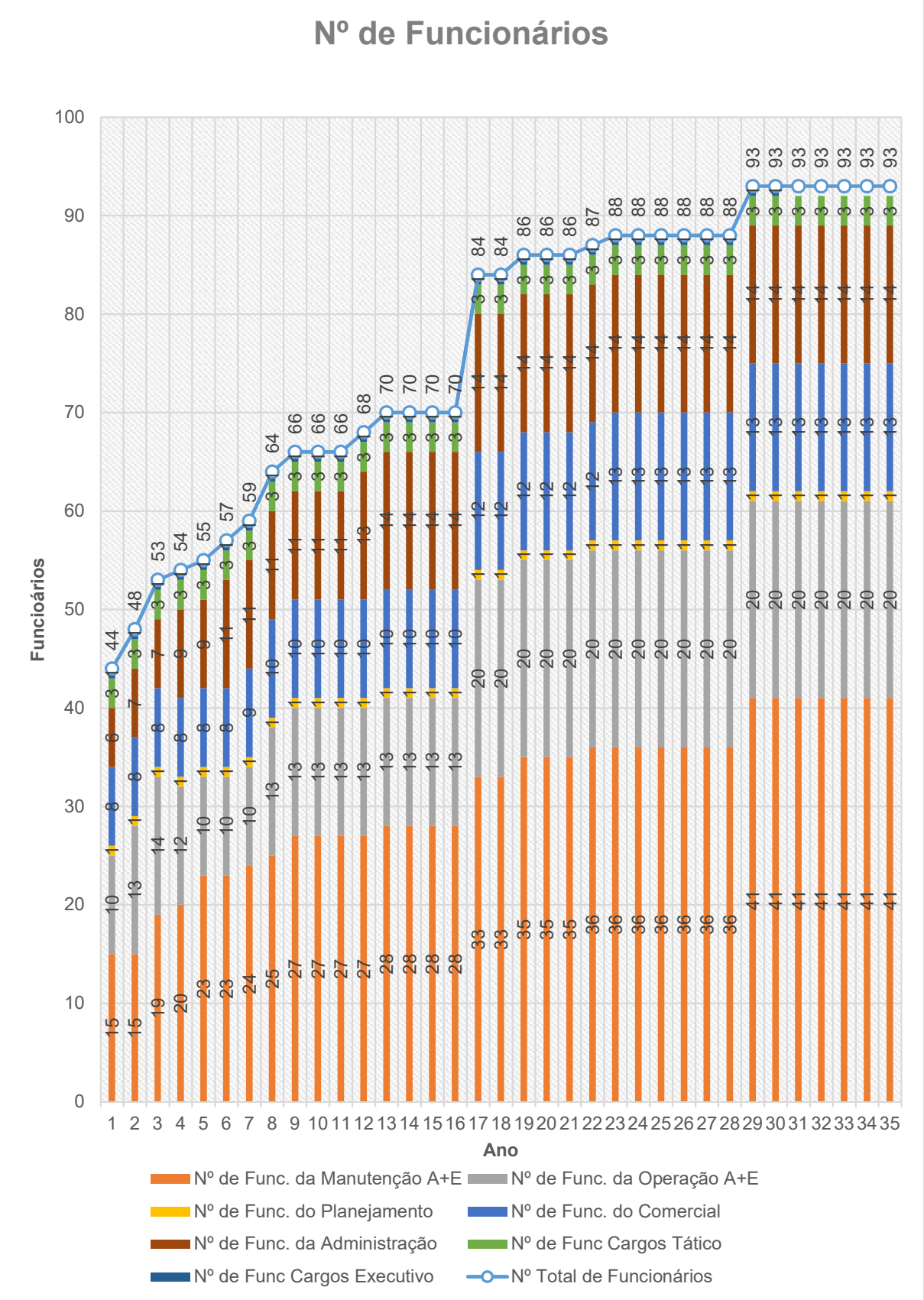
Item	Descrição	LST
1	Área técnica - Manutenção de Redes - Operacional	141,043%
2	Área técnica - Manutenção de Redes - Técnica	141,043%
3	Área técnica - Manutenção Eletromecânica - Operacional	141,043%
4	Área técnica - Manutenção Eletromecânica - Técnica	141,043%
5	Área técnica - Operação Água	141,043%

Item	Descrição	LST
6	Área técnica - Operação Esgoto	141,043%
7	Área técnica - Planejamento	87,500%
8	Área Administrativa - Comercial	87,500%
9	Área Administrativa - Geral	87,500%
10	Área Administrativa - Patrimonial	87,500%
11	Conselheiro Administração	87,500%
12	Conselheiro Fiscal	87,500%
13	Cargos Executivos	87,500%
14	Cargos Táticos	87,500%
15	Funções Gratificadas	87,500%

Elaboração Própria Ezute

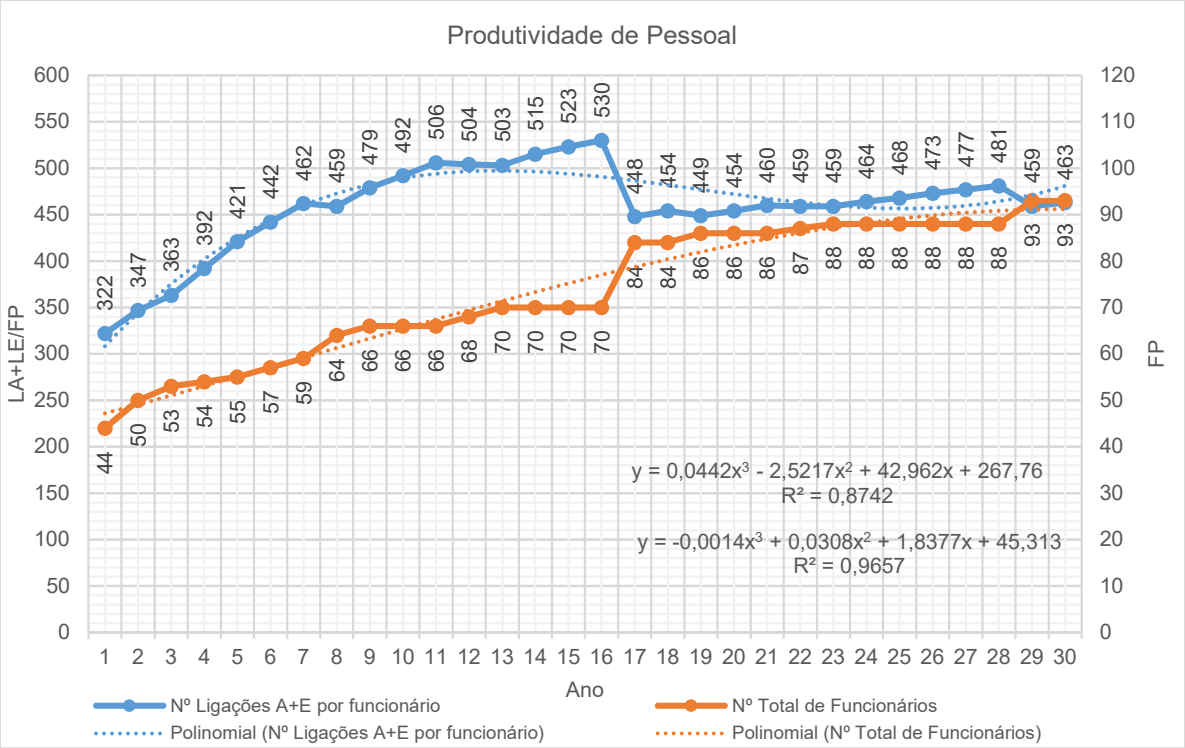
A evolução do quadro de pessoal próprio necessário ao PRESTADOR DE SERVIÇO, deve ser calculado em função dos índices de produtividade de pessoal mínimo para a execução dos serviços, tendo como base a quantidade de ligações de água e esgoto, a extensão das redes de água e esgoto, as unidades produtivas (mananciais, captações, elevatórias, ETA´s, ETE´s) e o grau de automação exigido pelo TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE, conforme indicado nas Figura 3.1, Figura 3.2, Figura 3.3 e nas TABELA 3.8 e TABELA 3.9.

FIGURA 3.1 – NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS



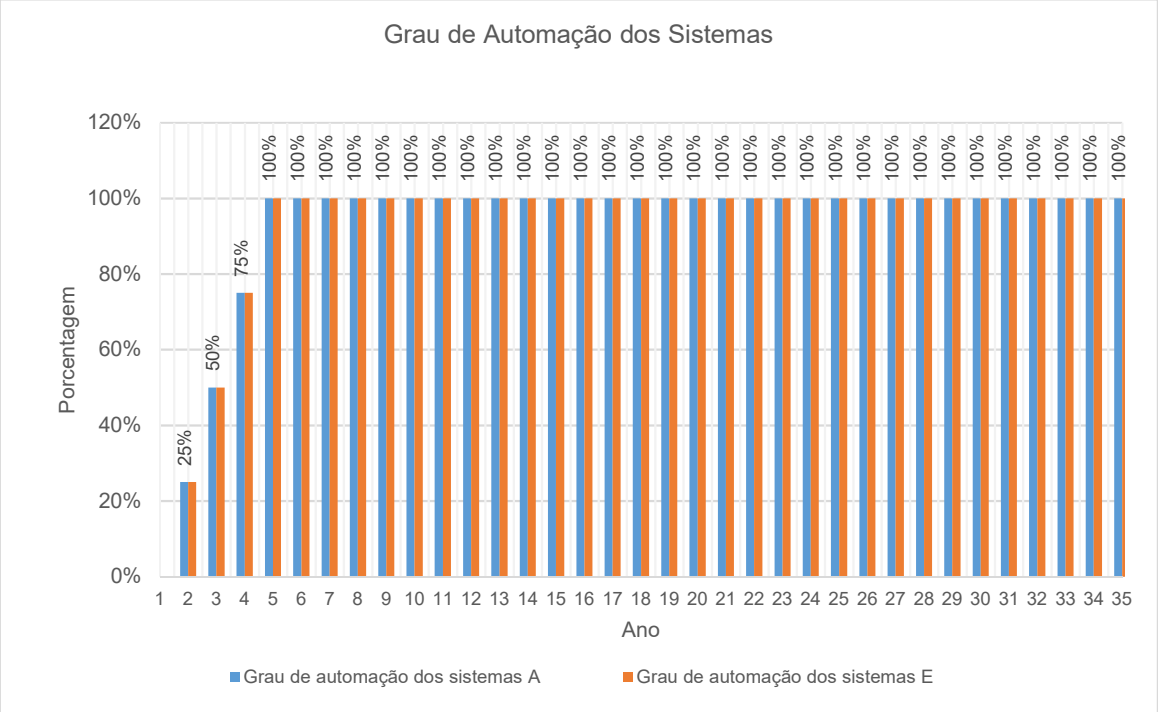
Elaboração Própria Ezute

FIGURA 3.2 – PRODUTIVIDADE E EVOLUÇÃO DO QUADRO DE PESSOAL PRÓPRIO



Elaboração Própria Ezute

FIGURA 3.3 – GRAU DE AUTOMAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO



Fonte: Elaboração Própria Ezute

TABELA 3.8 – PLANEJAMENTO DE PESSOAL DO ANO 1 A 17

PLANEJAMENTO DE PESSOAL	Unid.	Ano																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
População Atendida Água	hab.	43.795	44.815	45.828	46.834	47.641	48.147	48.635	49.105	49.558	49.993	50.412	50.814	51.200	51.570	51.925	52.265	52.590
População Atendida Esgoto	hab.	0	9.202	13.972	18.847	23.821	28.888	34.045	39.284	44.602	45.994	47.387	48.781	50.176	51.570	51.925	52.265	52.590
Testada média (m)	m	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21
Testada média (m)	m	0,00	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21
Rel. Economias A/Ligação A	-	1,3229	1,3230	1,3231	1,3232	1,3233	1,3235	1,3236	1,3237	1,3238	1,3239	1,3240	1,3241	1,3241	1,3242	1,3243	1,3244	1,3245
Rel. Economias E/Ligação E	-	0,0000	1,3230	1,3231	1,3232	1,3233	1,3235	1,3236	1,3237	1,3238	1,3239	1,3240	1,3241	1,3241	1,3242	1,3243	1,3244	1,3245
Grau de automação dos sistemas A	%	0%	25%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Grau de automação dos sistemas E	%	0%	25%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Nº de Economias Água	unid.	18.055	18.656	19.264	19.874	20.409	20.819	21.223	21.623	22.017	22.403	22.785	23.160	23.526	23.887	24.238	24.581	24.918
Nº de Economias Esgoto	unid.	0	3.831	5.873	7.998	10.204	12.491	14.856	17.299	19.815	20.611	21.418	22.233	23.056	23.887	24.238	24.581	24.918
Nº de Ligações A	unid.	13.647	14.101	14.559	15.019	15.422	15.730	16.035	16.336	16.632	16.922	17.210	17.491	17.767	18.039	18.302	18.560	18.813
Nº de Ligações E	unid.	0	2.896	4.439	6.044	7.711	9.438	11.224	13.069	14.969	15.568	16.177	16.792	17.412	18.039	18.302	18.560	18.813
Extensão rede de água	Km	289,462	299,090	308,795	318,551	327,098	333,639	340,099	346,480	352,762	358,918	365,024	370,993	376,838	382,597	388,186	393,664	399,024
Extensão rede de esgoto	Km	0,000	61,415	94,145	128,190	163,549	200,183	238,070	277,184	317,486	330,205	343,122	356,153	369,301	382,597	388,186	393,664	399,024
Nº de Func. da Manutenção A+E	unid.	15	15	19	20	23	23	24	25	27	27	27	27	28	28	28	28	33
Nº de Func. da Operação A+E	unid.	10	13	14	12	10	10	10	13	13	13	13	13	13	13	13	13	20
Nº de Func. do Planejamento	unid.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nº de Func. do Comercial	unid.	8	8	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12
Nº de Func. da Administração	unid.	6	7	7	9	9	11	11	11	11	11	11	13	14	14	14	14	14
Nº de Func Cargos Tático	unid.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Nº de Func Cargos Executivo	unid.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nº Total de Funcionários	unid.	44	48	53	54	55	57	59	64	66	66	66	68	70	70	70	70	84
Nº Ligações A+E por funcionário	Lig/func	310	354	358	390	421	442	462	459	479	492	506	504	503	515	523	530	448
Folha de pagamento sem encargos anual	R$	1.700.140,78	1.808.439,58	1.897.570,78	1.873.136,38	1.921.805,55	1.995.806,55	2.014.537,35	2.108.263,35	2.152.220,55	2.152.220,55	2.152.220,55	2.152.220,55	2.200.270,35	2.200.270,35	2.200.270,35	2.200.270,35	2.510.375,55
Encargos sobre a folha de pagamento anual	R$	1.794.120,32	1.931.169,92	2.056.883,24	2.022.420,23	2.080.086,76	2.144.837,63	2.171.256,11	2.303.450,08	2.365.448,63	2.365.448,63	2.365.448,63	2.365.448,63	2.417.521,24	2.417.521,24	2.417.521,24	2.417.521,24	2.828.216,01
Custo anual de mão de obra e encargos sociais	R$	3.494.261,10	3.739.609,50	3.954.454,02	3.895.556,61	4.001.892,31	4.140.644,18	4.185.793,46	4.411.713,43	4.517.669,18	4.517.669,18	4.517.669,18	4.517.669,18	4.617.791,59	4.617.791,59	4.617.791,59	4.617.791,59	5.338.591,56

Fonte: Elaboração Própria Ezute

TABELA 3.9 – PLANEJAMENTO DE PESSOAL DO ANO 18 A 35

PLANEJAMENTO DE PESSOAL	Unid.	Ano																	
		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
População Atendida Água	hab.	52.902	53.200	53.485	53.758	54.018	54.266	54.503	54.730	54.945	55.151	55.347	55.534	55.712	55.881	56.042	56.196	56.342	56.480
População Atendida Esgoto	hab.	52.902	53.200	53.485	53.758	54.018	54.266	54.503	54.730	54.945	55.151	55.347	55.534	55.712	55.881	56.042	56.196	56.342	56.480
Testada média (m)	m	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21
Testada média (m)	m	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21	21,21
Rel. Economias A/Ligação A	-	1,3245	1,3246	1,3247	1,3248	1,3248	1,3249	1,3250	1,3250	1,3251	1,3251	1,3252	1,3252	1,3253	1,3253	1,3254	1,3254	1,3254	1,3255
Rel. Economias E/Ligação E	-	1,3245	1,3246	1,3247	1,3248	1,3248	1,3249	1,3250	1,3250	1,3251	1,3251	1,3252	1,3252	1,3253	1,3253	1,3254	1,3254	1,3254	1,3255
Grau de automação dos sistemas A	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Grau de automação dos sistemas E	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Nº de Economias Água	unid.	25.246	25.566	25.878	26.180	26.476	26.762	27.040	27.309	27.570	27.822	28.068	28.304	28.532	28.752	28.964	29.169	29.366	29.555
Nº de Economias Esgoto	unid.	25.246	25.566	25.878	26.180	26.476	26.762	27.040	27.309	27.570	27.822	28.068	28.304	28.532	28.752	28.964	29.169	29.366	29.555
Nº de Ligações A	unid.	19.060	19.300	19.535	19.762	19.985	20.200	20.408	20.611	20.807	20.996	21.181	21.358	21.529	21.694	21.854	22.008	22.155	22.298
Nº de Ligações E	unid.	19.060	19.300	19.535	19.762	19.985	20.200	20.408	20.611	20.807	20.996	21.181	21.358	21.529	21.694	21.854	22.008	22.155	22.298
Extensão rede de água	Km	404,264	409,361	414,337	419,150	423,874	428,432	432,864	437,150	441,310	445,322	449,250	452,995	456,638	460,138	463,524	466,786	469,917	472,935
Extensão rede de esgoto	Km	404,264	409,361	414,337	419,150	423,874	428,432	432,864	437,150	441,310	445,322	449,250	452,995	456,638	460,138	463,524	466,786	469,917	472,935
Nº de Func. da Manutenção A+E	unid.	33	35	35	35	36	36	36	36	36	36	36	41	41	41	41	41	41	41
Nº de Func. da Operação A+E	unid.	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Nº de Func. do Planejamento	unid.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nº de Func. do Comercial	unid.	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Nº de Func. da Administração	unid.	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Nº de Func Cargos Tático	unid.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Nº de Func Cargos Executivo	unid.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nº Total de Funcionários	unid.	84	86	86	86	87	88	88	88	88	88	88	93	93	93	93	93	93	93
Nº Ligações A+E por funcionário	Lig/func	454	449	454	460	459	459	464	468	473	477	481	459	463	467	470	473	476	480
Folha de pagamento sem encargos anual	R$	2.510.375,55	2.574.835,76	2.574.835,76	2.574.835,76	2.574.835,76	2.620.462,76	2.620.462,76	2.620.462,76	2.620.462,76	2.620.462,76	2.620.462,76	2.726.812,76	2.726.812,76	2.726.812,76	2.726.812,76	2.726.812,76	2.726.812,76	2.726.812,76
Encargos sobre a folha de pagamento anual	R$	2.828.216,01	2.908.154,70	2.908.154,70	2.908.154,70	2.908.154,70	2.948.078,32	2.948.078,32	2.948.078,32	2.948.078,32	2.948.078,32	2.948.078,32	3.098.077,55	3.098.077,55	3.098.077,55	3.098.077,55	3.098.077,55	3.098.077,55	3.098.077,55
Custo anual de mão de obra e encargos sociais	R$	5.338.591,56	5.482.990,46	5.482.990,46	5.482.990,46	5.482.990,46	5.568.541,08	5.568.541,08	5.568.541,08	5.568.541,08	5.568.541,08	5.568.541,08	5.824.890,31	5.824.890,31	5.824.890,31	5.824.890,31	5.824.890,31	5.824.890,31	5.824.890,31

Fonte: Elaboração Própria Ezute

4 ANÁLISE DOS RISCOS DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO

Com relação aos riscos da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, importante destacar que parte da doutrina e da jurisprudência ainda aplicam um entendimento já superado, segundo o qual todos os riscos ficariam a cargo do prestador de serviços. Desse fato advém a máxima de que o prestador de serviço executa os serviços públicos "***por conta e risco***", termo adotado inclusive na Lei Federal nº 8.987/1995, ao definir concessão de serviço público[1].

Entretanto, conforme pontua Marcelo Portugal Ribeiro, "*a maximização da eficiência econômica do contrato é obtida por meio da alocação de cada risco à parte que tem melhor condição de gerenciá-lo a menor custo*"[2].

A alocação correta e objetiva dos riscos permite uma redução significativa dos custos, repercutindo na ***modicidade tarifária*** e na ***qualidade da prestação dos serviços***.

Sendo assim, é recomendável que, independentemente da modalidade de prestação dos serviços de água e esgoto (direta por órgão do TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE, indireta por entidade pertencente ao TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE ou por terceiro por meio de concessão), o instrumento contratual de delegação disponha a respeito da alocação específica dos riscos entre as partes para fins de aprovação e tornar o projeto mais atrativo. Trata-se de boa prática adotada no mercado.

Diante do exposto anteriormente, foram analisados os riscos envolvidos no modelo de contratação proposto para o projeto de concessão comum ou plena, e construída uma matriz de riscos, definindo a alocação de riscos entre as partes contratantes.

A assunção de um determinado risco é feita pelo parceiro que melhor puder administrá-lo. Em regra, o parceiro privado assume, normalmente, os riscos de projeto, financiamento, construção, operação, manutenção e comercialização dos

[1] CARVALHO, Daniel Bulha, A equidade na alocação dos riscos em concessões de serviços públicos. Revista eletrônica CONJUR: 2018. Acesso em 03/03/2020.
[2] RIBEIRO, Marcelo Portugal. A necessidade de aperfeiçoamento da distribuição de riscos a ser prevista nos novos contratos de concessão de rodovias do Estado de São Paulo. Disponível em <http://www.portugalribeiro.com.br>. Acesso em 03/03/2020.

serviços, sendo que os demais riscos restarão sob a responsabilidade do TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE, e, dependendo do caso, alguns riscos poderão ser partilhados entre ambos.

4.1 Quantificação e Qualificação dos Riscos

Os riscos envolvidos no projeto foram quantificados e qualificados conforme a **Matriz de Riscos** indicada na Tabela 4.1 avaliando-se a sua totalidade e a quem eles serão alocados. Na foram avaliados 92 riscos no total, sendo identificados:

12 riscos na categoria Econômico-Financeira;

2 riscos na categoria Demanda;

5 riscos na categoria Político Social;

4 riscos na categoria Institucional;

14 riscos na categoria Ambiental;

36 riscos na categoria Técnico;

15 riscos na categoria Jurídico;

3 riscos na categoria Fiscal, e

1 risco na categoria Comercial.

4.2 Alocação dos Riscos

A alocação dos riscos envolvidos no projeto de prestação dos serviços de água e esgoto do município de Timbó está distribuída em:

63% (sessenta e três por cento) para o Prestador de Serviço;

29% (vinte e nove por cento) para o Titular do Serviço ou Poder Concedente, e

8% (oito por cento) compartilhados entre ambos.

Complementarmente, foi avaliado o ***impacto***, a ***chance de ocorrência*** e a ***gravidade*** de cada um dos riscos presentes na prestação dos serviços, permitindo estabelecer as medidas mitigadoras necessárias para a sua neutralização.

TABELA 4.1 – MATRIZ DE RISCOS DA PRESTAÇÂO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO

Categoria	#	Risco	Consequência do Risco	Alocação	Impacto	Chance	Gravidade
Econômico-Financeiro	1	Risco de inadimplência da Prestador de Serviço junto às instituições financeiras	Inviabilidade econômica da Concessão; Risco de paralização dos investimentos obrigatórios; aumento dos custos	Prestador de Serviço	3	1	Pequeno
Econômico-Financeiro	2	Problemas de liquidez financeira, em que a Prestador de Serviço apresenta problemas de caixa e resulta na impossibilidade de continuação dos investimentos e prestação do serviço	Interrupção do serviço.	Prestador de Serviço	4	1	Pequeno
Econômico-Financeiro	3	Risco Cambial	Eventual aumento no custo do Projeto; Impactos financeiros na Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	1	4	Pequeno
Econômico-Financeiro	4	Indisponibilidade de financiamentos ou aumento do custo de capital.	Impactos financeiros na Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	3	3	Alto
Econômico-Financeiro	5	Novas linhas de financiamento de instituições financeiras públicas	Redução no custo do Projeto; benefício financeiro para a Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	3	1	Pequeno
Econômico-Financeiro	6	Majoração ordinária de custos da Concessão	Eventual aumento no custo do Projeto; Impactos financeiros na Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	2	2	Pequeno
Econômico-Financeiro	7	Não efetivação das receitas alternativas esperadas pelo Prestador de Serviço	Impactos financeiros na Prestador de Serviço; Redução das receitas estimadas pela Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	2	3	Moderado
Econômico-Financeiro	8	Constatação superveniente de erros ou omissões na Proposta Comercial	Eventual aumento no custo do Projeto; Impactos financeiros na Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	2	2	Pequeno
Econômico-Financeiro	9	Elevação das taxas básicas de juros durante a vigência do Contrato	Elevação do custo de capital da Prestador de Serviço.	Prestador de Serviço	2	2	Pequeno

Categoria	#	Risco	Consequência do Risco	Alocação	Impacto	Chance	Gravidade
Econômico-Financeiro	10	Variação inflacionária nos custos do Projeto, acima do índice definido para reajustamento do contrato	Variação do resultado econômico-financeiro do Projeto para a Prestador de Serviço; Necessidade de aportar recursos próprios adicionais ou de obtê-los em mercado para suportar as obrigações assumidas para execução do Projeto	Prestador de Serviço	4	2	Moderado
Econômico-Financeiro	11	Diminuição de retorno econômico dos investimentos realizados por ineficiência operacional da Prestador de Serviço	Aumento dos custos; Necessidade de aportar recursos próprios adicionais ou de obtê-los no mercado para suportar as obrigações assumidas perante fornecedores e para a execução do Projeto	Prestador de Serviço	3	2	Moderado
Econômico-Financeiro	12	Falência da Prestador de Serviço	Inexequibilidade do Contrato de Concessão	Prestador de Serviço	4	2	Moderado
Demanda	1	Aumento ou redução na demanda pelos serviços prestados pela Prestador de Serviço, inclusive, mas não se limitando, em decorrência do adensamento populacional; da existência de ligações irregulares; da alteração do perfil habitacional ou do padrão de consumo ou da composição de usuários	Aumento dos custos da Prestador de Serviço.	Prestador de Serviço	3	2	Moderado
Demanda	2	Variação no consumo per capita para mais ou para menos em relação ao informado/previsto no Edital, salvo se decorrente de materialização de risco alocado ao Titular dos Serviços ou Poder Concedente.	Aumento dos custos da Prestador de Serviço.	Prestador de Serviço	3	2	Moderado

Categoria	#	Risco	Consequência do Risco	Alocação	Impacto	Chance	Gravidade
Político-social	1	Imposição de alterações unilaterais, pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente, quanto às obrigações da Prestador de Serviço, aos índices de qualidade dos serviços e/ou às especificações técnicas do Projeto, que acarretem aumento de custos, novos investimentos ou redução de receitas.	Aumento imprevisto dos custos de implementação e operação do Projeto	Concedente	4	2	Moderado
Político-social	2	Comoções sociais, manifestações ou protestos públicos que atrapalhem ou paralisem a operação, desde que relacionadas à operação ineficiente da SPE	Paralisação da operação; redução de eventuais receitas da Prestador de Serviço.	Prestador de Serviço	3	2	Moderado
Político-social	3	Greve interna: ocorrência de greve dos empregados da Prestador de Serviço e/ou de seus subcontratados.	Paralisação da operação; redução de eventuais receitas da Prestador de Serviço.	Prestador de Serviço	3	2	Moderado
Político-social	4	Greve Externa, decorrentes de greves gerais, não relacionadas à operação pela SPE	Paralisação da operação; redução de eventuais receitas da Prestador de Serviço.	Concedente	3	2	Moderado
Político-social	5	Guerra	Paralisação da operação; redução de eventuais receitas da Prestador de Serviço.	Concedente	4	1	Pequeno
Institucional	1	Alteração na legislação de modo a afetar a prestação do serviço, custos, novos investimentos ou redução de receitas.	Custos adicionais para adequação às novas obrigações	Concedente	3	3	Alto
Institucional	2	Término antecipado por força maior, nos casos em que economicamente não é viável prosseguir com o Contrato	Extinção do contrato	Compartilhado	5	1	Moderado
Institucional	3	Intervenção por descumprimento do Contrato por parte da Prestador de Serviço	Custos adicionais à Prestador de Serviço; Litigiosidade	Prestador de Serviço	4	2	Moderado

Categoria	#	Risco	Consequência do Risco	Alocação	Impacto	Chance	Gravidade
Institucional	4	Inadimplemento de obrigações contratuais pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente	Paralisação da operação; redução de eventuais receitas da Prestador de Serviço.	Concedente	4	2	Moderado
Ambiental	1	Passivos e/ou regularidades ambientais não conhecidos pelas Partes	Aumento dos custos da Prestador de Serviço devido à responsabilização pela remediação de passivos ambientais ocultos (não previstos no Edital). Caso se trate de risco assumido pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente, deve-se considerar eventuais custos para remediação do passivo e/ou reequilibrar o contrato de concessão em favor da Prestador de Serviço.	Compartilhado	3	3	Alto
Ambiental	2	Responsabilização da Prestador de Serviço por danos ambientais por ela causados.	Aumento dos custos da Prestador de Serviço.	Prestador de Serviço	3	2	Moderado
Ambiental	3	Pagamento pelo uso de recursos hídricos e disposição de efluentes tratados na coleção de águas naturais	Aumento dos custos da Prestador de Serviço.	Prestador de Serviço	3	2	Moderado
Ambiental	4	Atrasos decorrentes da não obtenção de autorizações, licenças e permissões ambientais exigidas para construção ou operação das novas instalações, de responsabilidade da Prestador de Serviço	Aumento dos custos da Prestador de Serviço, redução de receita da Prestador de Serviço, descumprimento de metas contratuais	Prestador de Serviço	4	2	Moderado
Ambiental	5	Custeio e execução das ações necessárias ao cumprimento das condicionantes ambientais, mitigatórias ou compensatórias, exigidas pelas licenças ambientais prévia, de instalação e de operação necessárias às obras, inclusive de expansão do sistema e à prestação dos serviços.	Aumento dos custos da Prestador de Serviço e descumprimento de metas contratuais	Prestador de Serviço	3	1	Pequeno

Categoria	#	Risco	Consequência do Risco	Alocação	Impacto	Chance	Gravidade
Ambiental	6	Passivos ambientais das instalações a serem desativadas e entregues ao Titular dos Serviços ou Poder Concedente e que não sejam condicionantes para manutenção da licença da respectiva instalação	Aumento dos custos da Prestador de Serviço e descumprimento de metas contratuais	Concedente	3	1	Pequeno
Ambiental	7	Novas restrições urbanísticas que inviabilizem a implementação de investimentos previstos.		Concedente			Pendente
Ambiental	8	Consequências decorrentes de atrasos causados pela Prestador de Serviço, posteriores à transferência dos bens, na obtenção ou renovação de licenças ambientais ou autorizações governamentais.	Aumento dos custos da Prestador de Serviço e descumprimento de metas contratuais	Prestador de Serviço	3	2	Moderado
Ambiental	9	Consequências decorrentes do descumprimento de condicionantes de licenciamento ambiental.	Aumento dos custos da Prestador de Serviço e descumprimento de metas contratuais	Prestador de Serviço	4	3	Alto
Ambiental	10	Custos não previstos, no Edital e seus anexos, decorrentes de outorga de uso de recursos hídricos para abastecimento humano ou lançamento de efluentes em corpos d'água, bem como alteração (ou início de cobrança) de valores cobrados pelo uso dos recursos hídricos.	Aumento dos custos da Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	3	2	Moderado
Ambiental	11	Consequências decorrentes da utilização de recursos hídricos acima do volume máximo autorizado na outorga vigente ou pela não obtenção ou atraso na obtenção de autorizações e outorgas complementares de direito de uso de recursos hídricos, além dos volumes inicialmente autorizados.	Aumento dos custos da Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	3	2	Moderado

Categoria	#	Risco	Consequência do Risco	Alocação	Impacto	Chance	Gravidade
Ambiental	12	Descoberta de condições geológicas e/ou geotécnicas diferentes daquelas que razoavelmente poderiam ser esperadas pela Prestador de Serviço à época da Licitação e seus impactos sobre a execução do objeto da Concessão, incluindo atrasos no cronograma dos investimentos sob responsabilidade da Prestador de Serviço, prejuízos ao atingimento dos Indicadores de Desempenho, bem como perdas de receita e custos adicionais experimentados pela Prestador de Serviço.	Aumento dos custos da Prestador de Serviço e descumprimento de metas contratuais	Prestador de Serviço	3	2	Moderado
Ambiental	13	Riscos geológicos, geotécnicos e climáticos que possam afetar a execução das obras e prestação dos serviços, ainda que desconhecidos à época da licitação.	Aumento dos custos da Prestador de Serviço e descumprimento de metas contratuais	Prestador de Serviço	3	2	Moderado
Ambiental	14	Custos com a eventual localização e remoção de sítio arqueológico ou bens arqueológicos na área do SAA e do SES	Aumento dos custos da Prestador de Serviço	Concedente	3	1	Pequeno
Técnico	1	Exigência, por parte do Concedente, de novos investimentos, adicionalmente àqueles previstos contratualmente.	Custos adicionais à Prestador de Serviço	Concedente	3	3	Alto
Técnico	2	Acidentes, danos ou transtornos a terceiros e segurança dos trabalhadores (contratados pela Prestador de Serviço ou por terceiros subcontratados)	Pagamento de indenizações; Custos de correção operacional dos equipamentos e técnicas empregados; Atraso e aumento dos custos da operação	Prestador de Serviço	1	4	Pequeno

Categoria	#	Risco	Consequência do Risco	Alocação	Impacto	Chance	Gravidade
Técnico	3	Defeitos nos equipamentos sob responsabilidade da Prestador de Serviço	Custos adicionais à Prestador de Serviço; redução de eventual receita da Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	2	3	Moderado
Técnico	4	Erros de estimativas de custos e/ou gastos (incluindo com insumos, custos operacionais, entre outros), falhas no planejamento e na execução das atividades objeto do Contrato de Concessão	Custos adicionais à Prestador de Serviço; redução de eventual receita da Prestador de Serviço; inexequibilidade do Contrato	Prestador de Serviço	3	2	Moderado
Técnico	5	Remoção das Interferências que sejam necessárias para a execução do objeto do Contrato	Custos e ações para o tratamento das interferências e atrasos no cumprimento de metas	Prestador de Serviço	2	4	Moderado
Técnico	6	Remoção de bens para liberação de áreas	Custos adicionais à Prestador de Serviço, atraso nas obras.	Prestador de Serviço	3	2	Moderado
Técnico	7	Não obtenção de licenças necessárias para operação do Projeto (como licenças ambientais, sanitárias, imobiliárias, entre outras)	Custos adicionais à Prestador de Serviço, atraso na operação do Projeto	Prestador de Serviço	3	3	Alto
Técnico	8	Interrupção no fornecimento de energia elétrica, internet e/ou esgoto	Custos adicionais à Prestador de Serviço; redução de eventuais receitas pela Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	2	3	Moderado
Técnico	9	Danos, furtos, roubos ou perda dos bens da Concessão	Custos adicionais à Prestador de Serviço; redução de eventuais receitas pela Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	2	3	Moderado
Técnico	10	Ocorrência de atos de vandalismo	Aumento dos custos de operação e manutenção incorridos pela Prestador de Serviço.	Prestador de Serviço	2	3	Moderado
Técnico	11	Encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do Contrato	Aumento dos custos de operação incorridos pela Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	2	3	Moderado

Categoria	#	Risco	Consequência do Risco	Alocação	Impacto	Chance	Gravidade
Técnico	12	Redução do consumo de água disponibilizada pela rede da Prestador de Serviço em razão da existência de poços regulares e hidrometrados.	Redução de eventuais receitas pela Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	4	2	Moderado
Técnico	13	Redução do consumo de água disponibilizada pela rede da Prestador de Serviço em razão da existência de poços regulares, mas não hidrometrados, ou de poços irregulares, identificados e comunicados ao Titular dos Serviços ou Poder Concedente, dentro de prazo previsto no Contrato para referida comunicação.	Redução de eventuais receitas pela Prestador de Serviço	Concedente	4	2	Moderado
Técnico	14	Atrasos no decurso do período de operação assistida, gerados pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente ou em razão de eventos inteiramente alheios à esfera de controle da nova Prestador de Serviço.	Redução de eventuais receitas pela Prestador de Serviço	Concedente	3	2	Moderado
Técnico	15	Alteração da área da concessão em razão da transformação de áreas rurais em áreas urbanas ou de áreas urbanas em áreas rurais.	Impactos financeiros à Prestador de Serviço	Concedente	3	2	Moderado
Técnico	16	Custos diretos e indiretos relacionados a invasões de imóveis que façam parte dos bens da concessão e que tenham sido disponibilizados livres e desembaraçados pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente à Prestador de Serviço.	Custos adicionais à Prestador de Serviço, atraso na operação do Projeto	Concedente	3	2	Moderado

Categoria	#	Risco	Consequência do Risco	Alocação	Impacto	Chance	Gravidade
Técnico	17	Redução comprovada da capacidade de fornecimento de água por falta de disponibilidade hídrica do sistema, quando o nível de precipitações nos últimos 12 (doze) meses for igual ou inferior a percentual definido em Contrato da média hidrológica dos últimos 20 (vinte) anos, na região geográfica da bacia hidrográfica de contribuição à captação para o caso de manancial superficial.	Impactos financeiros à Prestador de Serviço	Concedente	3	2	Moderado
Técnico	18	Variação superior a 10% (dez por cento) prevista em Edital / Contrato na proporção de economias sujeitas ao pagamento de tarifa social, em face da totalidade de economias ativas existentes.	Impactos financeiros à Prestador de Serviço	Concedente	2	2	Pequeno
Técnico	19	Não ligação à rede de esgotamento sanitário disponibilizada pela Prestador de Serviço, caso ela não cumpra suas obrigações de realizar campanha educacional; de notificação dos usuários que não se interligarem, em prazo previsto em contrato, contados da data de disponibilização da rede de esgoto, sobre a cobrança de tarifa mínima e sobre a incidência de multas a serem aplicadas pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente; e de envio ao Titular dos Serviços ou Poder Concedente da relação de economias que não se interligaram à rede.	Impactos financeiros à Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	3	1	Pequeno

Categoria	#	Risco	Consequência do Risco	Alocação	Impacto	Chance	Gravidade
Técnico	20	Não ligação à rede de esgotamento sanitário disponibilizada pela Prestador de Serviço, após a realização de campanha educacional; de notificação dos usuários que não se interligarem, em prazo previsto em contrato, sobre a cobrança de tarifa mínima e sobre a incidência de multas a serem aplicadas pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente; e após o envio ao Titular dos Serviços ou Poder Concedente da relação de economias que não se interligaram à rede.	Impactos financeiros à Prestador de Serviço	Concedente	2	2	Pequeno
Técnico	21	As diferenças entre os dados sobre a oferta da prestação de serviços, constante no Edital, e características funcionais do sistema existente, adotadas na proposta comercial da Prestador de Serviço.	Impactos financeiros à Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	3	2	Moderado
Técnico	22	Desconformidades entre os dados sobre a oferta da prestação de serviços e sobre as características funcionais do sistema existente adotados em sua proposta e a descrição constante do Edital.	Impactos financeiros à Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	3	2	Moderado
Técnico	23	Não atingimento das metas e indicadores de desempenho pela Prestador de Serviço	Redução de receita da Prestador de Serviço; impactos na execução dos serviços	Prestador de Serviço	3	1	Pequeno
Técnico	24	Custo superior ao estimado pela Prestador de Serviço para os serviços de manutenção	Aumento dos custos da Prestador de Serviço.	Prestador de Serviço	3	3	Alto
Técnico	25	Gastos resultantes de defeitos ocultos dos bens da Concessão, inclusive aqueles transferidos pelo	Aumento dos custos da Prestador de Serviço.	Prestador de Serviço	3	2	Moderado

Categoria	#	Risco	Consequência do Risco	Alocação	Impacto	Chance	Gravidade
		Titular dos Serviços ou Poder Concedente quando da assinatura do Contrato de Concessão					
Técnico	26	Riscos de Engenharia (acidentes, vícios de projeto, má execução da obra, inadequação dos equipamentos)	Inviabilização da operação; pagamento de indenizações; Custos adicionais; Queda na segurança e qualidade	Prestador de Serviço	3	2	Moderado
Técnico	27	Realização de obras adicionais por solicitação do Titular dos Serviços ou Poder Concedente	Aumento dos custos da Prestador de Serviço; realização de investimentos não previstos	Concedente	3	2	Moderado
Técnico	28	Modificação das especificações de serviço e/ou inovações técnica e tecnológica determinadas pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente.	Aumento dos custos da Prestador de Serviço; realização de investimentos não previstos	Concedente	2	3	Moderado
Técnico	29	Obsolescência tecnológica dos ativos da Concessão	Investimentos adicionais para a atualização tecnológica dos ativos empregados na concessão	Prestador de Serviço	2	3	Moderado
Técnico	30	Uso de material de qualidade inferior ao esperado para o Projeto	Investimentos adicionais para a manutenção corretiva e preventiva dos bens, mantendo-os em conformidade com o padrão de qualidade determinado no contrato; Aquisição de novos bens; Aumento dos custos da Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	2	2	Pequeno
Técnico	31	Desapropriação	Atrasos na execução de obras; Aumento dos custos da Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	4	3	Alto
Técnico	32	Atraso na emissão da Declaração de Utilidade Pública	Atrasos na execução de obras; aumento nos custos da Prestador de Serviço	Concedente	4	3	Alto
Técnico	33	Mudanças tecnológicas implantadas pela Prestador de Serviço e que não tenham sido previstas no Contrato de Concessão ou que não	Aumento dos custos da Prestador de Serviço e descumprimento de metas contratuais	Prestador de Serviço	2	1	Pequeno

Categoria	#	Risco	Consequência do Risco	Alocação	Impacto	Chance	Gravidade
		tenham sido solicitadas pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente;					
Técnico	34	Prejuízos de atividades operacionais de responsabilidade do Titular dos Serviços ou Poder Concedente	Aumento dos custos da Prestador de Serviço	Concedente	2	1	Pequeno
Técnico	35	Prejuízos a terceiros causados direta ou indiretamente pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente ou por qualquer outra pessoa física ou jurídica por ela contratada, em decorrência de atividades operacionais de sua responsabilidade	Aumento dos custos da Prestador de Serviço	Concedente	2	1	Pequeno
Técnico	36	Eventuais paralisações e/ou falhas na prestação dos Serviços decorrentes de atividades desempenhadas para execução das obras e atividades operacionais de responsabilidade do Titular dos Serviços ou Poder Concedente	Aumento dos custos da Prestador de Serviço e redução de receitas da Prestador de Serviço	Concedente	2	1	Pequeno
Jurídico	1	Ilegalidade no processo licitatório	Nulidade do processo licitatório e do contrato dele decorrente	Compartilhado	5	1	Moderado
Jurídico	2	Atraso na entrega dos bens públicos pelo Concedente sem motivo técnico justificado.	Atraso na execução do objeto contratual	Concedente	4	1	Pequeno
Jurídico	3	Decretação de calamidade pública por motivo sanitário (ex.: pandemia) que reduza ou paralise a execução dos serviços, acarretando comprovadamente redução de receitas	Redução da receita da Prestador de Serviço	Concedente	4	2	Moderado

Categoria	#	Risco	Consequência do Risco	Alocação	Impacto	Chance	Gravidade
Jurídico	4	Encampação	Retomada do serviço por interesse público mediante edição de autorização legislativa expressa e específica pela Assembleia Legislativa. Extinção do contrato e instauração de procedimento para a apuração das indenizações devidas à Prestador de Serviço.	Concedente	4	2	Moderado
Jurídico	5	Caducidade	Extinção da concessão, por descumprimento contratual gravíssimo da Prestador de Serviço que resulte na necessidade de encerramento do Contrato de Concessão como medida punitiva, sem indenização prévia	Prestador de Serviço	5	1	Moderado
Jurídico	6	Responsabilidade solidária do Titular dos Serviços ou Poder Concedente por obrigações trabalhistas ou previdenciárias inadimplidas pela Prestador de Serviço	Custos adicionais com o adimplemento de direitos trabalhistas e previdenciários	Prestador de Serviço	1	4	Pequeno
Jurídico	7	Decisões judiciais ou administrativas que impeçam ou impossibilitem a Prestador de Serviço de prosseguir com a execução contratual, exceto nos casos em que a Prestador de Serviço tiver dado causa à decisão	Atraso no cronograma da concessão e aumento de custos da Prestador de Serviço	Concedente	3	2	Moderado
Jurídico	8	Transações entre Partes Relacionadas	Celebração de contratos por valores superiores aos praticados em mercado, com abuso de poder para favorecimentos pessoais, sem observância de normas de	Prestador de Serviço	3	4	Alto

Categoria	#	Risco	Consequência do Risco	Alocação	Impacto	Chance	Gravidade
			aprovação previstas nas regras de governança ou sem a verificação das condições pessoais da parte relacionada que possam sinalizar riscos que não seriam assumidos no caso de contratação de uma parte equivalente, mas não relacionada				
Jurídico	9	Negligência, imperícia ou imprudência ocasionada por funcionários da Prestador de Serviço ou de eventuais terceiros contratados	Aumento dos custos da Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	2	2	Pequeno
Jurídico	10	Danos materiais e morais a terceiros	Indenizações por danos materiais e morais causados a terceiros decorrentes de ação ou omissão na prestação do serviço	Prestador de Serviço	1	4	Pequeno
Jurídico	11	Responsabilização objetiva da Prestador de Serviço por danos aos empregados da Prestador de Serviço, aos agentes públicos e/ou aos bens da concessão.	Aumento dos custos da Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	2	3	Moderado
Jurídico	12	Reclamação de terceiros: prejuízos causados a terceiros em virtude da realização de obras	Aumento de custos para arcar com eventuais indenizações	Prestador de Serviço	2	3	Moderado
Jurídico	13	Consequências decorrentes da inobservância de prazos legais na obtenção de licenças ou autorizações por notória morosidade do órgão ou entidade pública responsável pela emissão do ato.	Aumento dos custos da Prestador de Serviço	Concedente	3	2	Moderado
Jurídico	14	Ocorrência de eventos caracterizados como Caso Fortuito ou Força Maior para os quais há seguro disponível em valores comuns de mercado	Perda ou danos aos ativos, perda de eventuais receitas, atrasos nas obras e descontinuidade da prestação dos serviços.	Compartilhado	4	3	Alto

Categoria	#	Risco	Consequência do Risco	Alocação	Impacto	Chance	Gravidade
Jurídico	15	Fato do Príncipe ou Ato da Administração: determinação unilateral do Poder Público que afete a operação e/ou o equilíbrio econômico-financeiro do Contrato de Concessão	Variação dos custos e/ou receitas da Prestador de Serviço	Concedente	4	2	Moderado
Fiscal	1	Custos com impostos e outros tributos incidentes sobre a operação e atividades realizadas pela Prestador de Serviço	Aumento dos custos da Prestador de Serviço; redução de eventual receita	Prestador de Serviço	2	2	Pequeno
Fiscal	2	Obrigações tributárias ou previdenciárias inadimplidas pela Prestador de Serviço	Custos adicionais com o adimplemento de créditos tributários e previdenciários	Prestador de Serviço	2	4	Moderado
Fiscal	3	Alteração de alíquotas ou Incidência de novos tributos, que antes da assunção do Contrato pela Prestador de Serviço não eram cobrados (ex.: ISS, IPTU), exceto impostos sobre a renda.	Aumento dos custos da Prestador de Serviço; redução de eventual receita	Concedente	3	4	Alto
Comercial	1	Usuários que não aceitam ser ligados a rede, com ocorrência apenas de cobrança de disponibilidade de rede	Frustração de receita da Prestador de Serviço	Prestador de Serviço	2	2	Pequeno

Fonte: Elaboração própria EZUTE.

5 CAPACIDADE DE ENDIVIDAMENTO E PAGAMENTO DO MUNICÍPIO

A Lei de Responsabilidade Fiscal - LRF abarca todas as esferas da Administração direta, assim como os entes descentralizados (autarquias, fundações ou estatais) que dependam do Caixa Central, conforme os § 2° e 3°, art. 1° da LRF.

Para garantir equilíbrio orçamentário, a LRF impõe limites e condições, à gestão dos recursos públicos, para as despesas de ***pessoal*** e ***endividamento*** (dívida consolidada e dívida flutuante, restos a pagar).

O equilíbrio ou desequilíbrio global do ente estatal é verificado, em face da obrigatoriedade de se construir o ***Balanço Geral Único*** (art. 50, III), o que consolida, numa só peça, o movimento financeiro da Administração direta dos Poderes, assim como o de autarquias, fundações e outras paraestatais do mesmo nível de governo[3].

A **Receita Corrente Liquida - RCL** é utilizada como parâmetro de cálculo de vários indicadores econômicos em observância à lei Federal 101/2000, servindo como base para apuração dos limites da ***Despesa com Pessoal***, ***Dívida Consolidada***, ***Garantia de Valores*** e ***Operações de Crédito***; bem como, para definição do ***Parâmetro para o montante da reserva de contingência*** e para a instituição das ***Emendas Parlamentares*** impositivas determinadas pelas Emendas Constitucionais nº 86/2015 nº 100/2019 e 105/2019.

A Lei de Responsabilidade Fiscal, em observância à delegação expressa no artigo 52, inciso VI da Constituição Federal, remeteu ao Senado Federal a fixação dos limites da dívida consolidada. Nessa esfera, o Senado Federal aprovou, em 21 de dezembro de 2001, a Resolução nº 43 que dispõe sobre as ***operações de crédito interno e externo*** dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, inclusive concessão de garantias, seus limites e condições de autorização, e dá outras providências.

[3] No intuito de agilizar e dar celeridade à prestação de determinados serviços públicos União, Estados, Distrito Federal e Municípios utilizam a descentralização administrativa, delegando a efetiva prestação a pessoas jurídicas (autarquias, fundações, empresas públicas e sociedades de economia mista) por eles legalmente criadas, o que constitui sua Administração indireta. Essas entidades são regidas pelo direito público, no caso das autarquias e certas fundações e outras pelo direito privado, no caso de algumas fundações, empresas públicas e sociedades de economia mista. Nesse sentido, dependente ou não dos recursos do caixa central, a pessoa jurídica de direito público (autárquicas e fundações) submete-se aos ritos e procedimentos do código fiscal da administração pública, entre os quais a limitação de empenho, a compensação financeira de receitas renunciadas ou de despesas continuadas e a declaração do ordenador da despesa quanto à compatibilidade orçamentária de ações de expansão governamental.

A Dívida Pública Consolidada ou Fundada é constituída pelo montante, apurado sem duplicidade, das obrigações financeiras, inclusive as decorrentes de emissão de títulos, assumidas em virtude de leis, contratos, convênios ou tratados; da realização de operações de crédito para amortização em prazo superior a 12 (doze) meses, dos precatórios judiciais posteriores a 05/05/2000 e não pagos durante a execução do orçamento em que houverem sido incluídos; e das operações de crédito que, embora de prazo inferior a 12 (doze) meses, tenham constado como receitas do orçamento, dos parcelamentos com a União de Tributos Federais, de Contribuições Sociais e do FGTS e outras dividas.

A Secretaria do Tesouro Nacional apresenta como um de seus principais indicadores fiscais a relação entre a Dívida Consolidada Líquida (DCL) e a Receita Corrente Líquida (RCL) ou seja DCL/RCL.

Os limites percentuais da relação DCL/RCL dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios estão previstos na Resolução do Senado Federal nº 40, de 20/12/2001, e são os seguintes:

a) no caso dos Estados e do Distrito Federal: < 2,0 (200%)

b) no caso dos Municípios: < 1,2 (120%)

O limite definido para a Garantia de Valores por resolução do Senado é de 22,00% (vinte e dois por cento).

5.1 Operações de Crédito

Nos termos do art. 32 da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) e das Resoluções do Senado Federal 40/2001 e 43/2001, Estados, DF e Municípios ***podem contratar operações de crédito com instituições financeiras nacionais ou internacionais, devendo enviar ao Ministério da Economia, previamente à contratação, um Pedido de Verificação de Limites e Condições*** (PVL).

A análise do PVL é realizada pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN), que emite um parecer de deferimento, caso o ente se enquadre nos limites e condições legais cuja análise é de sua competência. Essa tramitação é registrada no Sistema de

Análise da Dívida Pública, Operações de Crédito e Garantias da União, Estados e Municípios (SADIPEM), disponível em https://sadipem.tesouro.gov.br.

O processo de contratação de uma operação pode tramitar em outros entes públicos que, inclusive, podem não conceder a autorização ou até encaminhar o pedido de volta à STN para análise adicional.

5.1.1 Demonstrativo das Operações de Crédito 2022

O demonstrativo das operações de crédito indica a seguinte posição em 31 de dezembro de 2022 para o município de Timbó:

- **Operações de Crédito Interna e Externa** – R$ 2.003.421,61 (dois milhões, três mil, quatrocentos e vinte e um reais e sessenta e um centavos) que representa 0,95 % (zero virgula noventa e cinco por cento) da RCL ajustada no ano de 2022, portanto abaixo do limite máximo definido em lei.
- **Limite Definido pelo Senado Federal para Operações de Crédito Externas e Internas** – R$ 33.669.950,43 (trinta e três milhões, seiscentos e sessenta e nove mil, novecentos e cinquenta reais e quarenta e três centavos), que representa 16,00 % (dezesseis por cento) da RCL ajustada no ano de 2022.
- **Limite Definido pelo Senado Federal para Operações de Crédito por Antecipação da Receita** - R$ 14.730.603,31 (quatorze milhões, setecentos e trinta mil, seiscentos e três reais e trinta e um centavos), que representa 7,00 % (sete por cento) da RCL ajustada no ano de 2022.

5.1.2 Demonstrativo das Operações de Crédito 2023

Para o segundo quadrimestre do ano de 2023, o demonstrativo das Operações de Crédito, indica a seguinte posição para o município de Timbó:

- **Operações de Crédito Interna e Externa** – R$ 4.110.116,06 (quatro milhões, cento e dez mil, cento e dezesseis reais e seis centavos) que representa 1,89 % (um virgula oitenta e nove por cento) da RCL ajustada no ano de 2023, portanto abaixo do limite máximo definido em lei.
- **Limite Definido pelo Senado Federal para Operações de Crédito Externas e Internas** – R$ 31.361.251,49 (trinta e um milhões, trezentos e sessenta e um mil, duzentos e cinquenta e um reais e quarenta e nove centavos) que representa 14,40 % (quatorze virgula quarenta por cento) da RCL ajustada no ano de 2023.
- **Limite Definido pelo Senado Federal para Operações de Crédito por Antecipação da Receita** - R$ 15.245.052,81 (quinze milhões duzentos e quarenta e cinco mil, cinquenta e dois reais e oitenta e um centavos), que representa 7,00 % (sete por cento) da RCL ajustada no ano de 2023.

5.2 Capacidade de Pagamento - CAPAG

A Capacidade de Pagamento (CAPAG)[4], mede o risco de crédito para o Tesouro Nacional a partir de três indicadores fiscais:

- Endividamento (Dívida Consolidada sobre RCL);
- Poupança Corrente (Despesa Corrente sobre Receita Corrente);
- Liquidez (Obrigações Financeiras sobre Disponibilidade de Caixa Bruta).

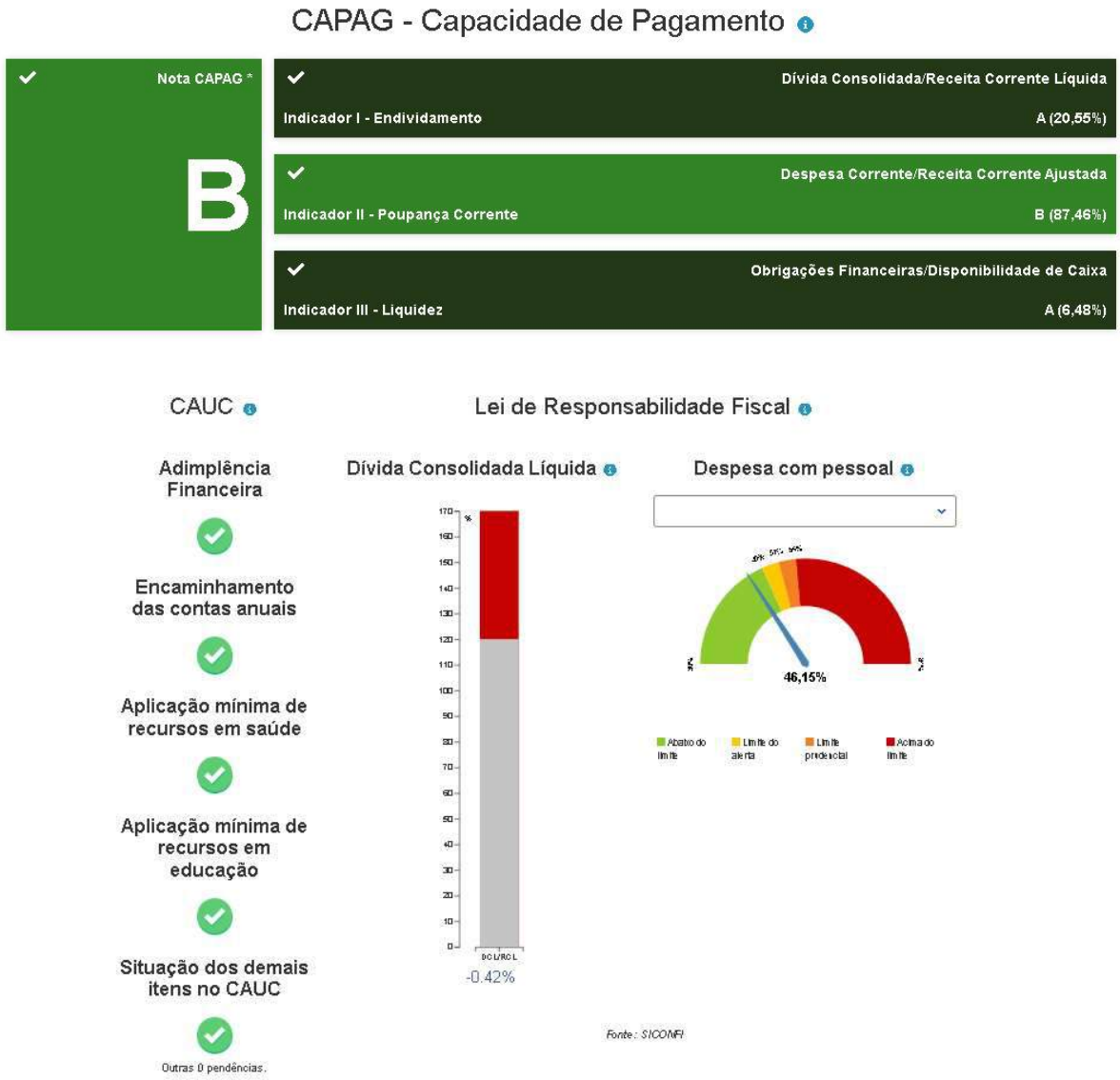
A Capacidade de Pagamento dos municípios, estados e distrito federal podem variar entre notas finais A, B, C ou D. Sendo a nota A indicativo de boa situação fiscal e de baixo risco, enquanto a nota D indica uma situação fiscal ruim e consequentemente de alto risco de inadimplência.

[4] A análise da capacidade de pagamento apura a situação fiscal dos Entes Subnacionais que querem contrair novos empréstimos com garantia da União. O intuito da CAPAG é apresentar de forma simples e transparente se um novo endividamento representa risco de crédito para o Tesouro Nacional. A metodologia do cálculo, dada pela Portaria ME nº 5.623, de 22 de junho de 2022 (republicação de partes que estavam com erro de formatação na publicação original), é composta por três indicadores: endividamento, poupança corrente e índice de liquidez. Logo, avaliando o grau de solvência, a relação entre receitas e despesa correntes e a situação de caixa, faz-se diagnóstico da saúde fiscal do Estado ou Município. Os conceitos e variáveis utilizadas e os procedimentos a serem adotados na análise da CAPAG foram definidos na Portaria STN nº 10.464, de 7 de dezembro de 2022.

A obtenção de nota geral A ou B na CAPAG é ***condição necessária para que o ente receba garantia do Tesouro Nacional em operações de crédito***. Os demais entes classificados com notas C ou D, serão considerados de alto risco e não terão o mesmo benefício.

A capacidade de pagamento do município de Timbó, segundo a Secretaria do Tesouro Nacional STN, indica **Nota CAPAG B**, estando na data da produção deste relatório, sem qualquer restrição no CAUC (CAUC Serviço Auxiliar de Informações para Transferências Voluntárias, Fonte: SICONFI - Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro) (Figura 5.1).

FIGURA 5.1 – NOTA CAPAG



https://www.tesourotransparente.gov.br/temas/estados-e-municipios/capacidade-de-pagamento-capag

5.3 Valores Possíveis de Serem Financiados

A capacidade de endividamento da municipalidade, conforme o **Limite Definido pelo Senado Federal para Operações de Crédito Externas e Internas é de R$ 31.361.251,49** (trinta e um milhões, trezentos e sessenta e um mil, duzentos e cinquenta e um reais e quarenta e nove centavos)**, que representa 14,40 %** (quatorze virgula quarenta por cento) **da RCL ajustada para o dia 31 de dezembro de 2023**.

Importante observar que o limite estabelecido anteriormente é para todo o ente municipal, incluindo o SAMAE e os demais órgãos da Administração Central de Timbó.

Os investimentos em obras de CAPEX para a universalização dos serviços de água foram estimados em **R$ 48.202.212,44** (quarenta e oito milhões, duzentos e dois mil, duzentos de doze reais e quarenta e quatro centavos), e a necessidade de investimentos em obras de CAPEX para a universalização do sistema de esgotamento sanitário foram estimadas em **R$ R$ 220.587.125,98 (duzentos e vinte milhões, quinhentos e oitenta e sete mil, cento e vinte e cinco reais e noventa e oito centavos)**, que totaliza um investimento total de **R$ 268.789.338,41** (duzentos e sessenta e oito milhões, setecentos oitenta e nove mil, trezentos trinta oito reais e quarenta e um centavos).

Considerando que a maioria dos financiamentos se referencie as obras necessárias à universalização dos sistemas de água e esgoto, ficando as obras de CAPEX referentes ao crescimento vegetativo suportadas pela tarifa cobrada diretamente dos usuários, o valor do investimento financiável monta em **R$ 186.609.496,57** (cento e oitenta e seis milhões seiscentos e nove mil, quatrocentos e noventa e seis reais e cinquenta sete centavos).

Diante do exposto, conclui-se que, atualmente, o município de Timbó, mesmo apresentando boa situação fiscal, **não possui condições de consecução do volume de recursos necessários para o atendimento das metas de universalização dos serviços de água e esgoto por meio de financiamento oficial**, indicando a necessidade de optar-se por outra forma de financiamento das obras de CAPEX necessárias à universalização da prestação dos serviços de água e esgoto no município.

6 MODALIDADES DE PRESTAÇÂO DE SERVICOS DE ÁGUA E ESGOTO

Como anteriormente verificado, o município de Timbó não possui capacidade financeira para realizar as obras de CAPEX necessárias a universalização dos serviços de água e esgoto, no prazo estabelecido pela legislação vigente, sendo então necessário a busca de nova forma de financiamento.

Nestes casos, busca-se um parceiro privado, com recursos disponíveis, que possa investir na implantação das obras necessárias à universalização, necessitando então, reanalisar a modalidade institucional da prestação dos serviços públicos de água e esgoto do município.

Neste capítulo serão realizadas as análises das modalidades possíveis de prestação dos serviços de água e esgoto estabelecidas pelo ordenamento jurídico nacional.

6.1 Preceitos Legais

Nos termos estabelecidos pelo art. 175 da Constituição Federal de 1988, conforme segue:

> **Art. 175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.**

Assim posto, o Poder Público (TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE) da prestação de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, no caso a PM de Timbó, deverá organizar a prestação dos serviços de forma a atender as condições Locais. A prestação dos serviços de água esgoto municipal pode ser organizado da seguinte forma:

1- ***Diretamente***, por órgão da própria Administração Municipal, na forma de um Departamento ou uma Secretaria;

2- ***Indiretamente***, por meio de uma entidade ligada à Administração Municipal na forma de uma *Autarquia*, *Empresa Pública*, *Sociedade de Economia Mista* ou *Fundação*; e

3- ***Concedida a terceiros não pertencentes à Administração Municipal***, sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação.

6.2 Modalidade Atual da Prestação de Serviços de Água E Esgoto

No caso específico de Timbó, o Poder Público municipal optou por prestar os serviços, antes delegados, à **Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN**, de forma indireta, por órgão pertencente a Administração Municipal, criando o ***Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE***, por meio da edição da ***Lei Complementar nº 212*** de 21 de dezembro de 2001, que passou a atuar como o prestador de serviços no município, desde então.

6.3 Modalidade de Prestação de Serviços por Meio de Concessões e PPPs

As concessões de serviço público, conhecidas como "***concessão comum***", ou ***concessão plena*** são contratos de longo prazo em que a concessionária é ***remunerada, essencialmente***, por tarifas cobradas dos usuários diretos dos serviços públicos concedidos.

O regime de concessão comum ou plena é regulamentado pela **Lei Federal nº 8.987**, de 13 de fevereiro de 1995 ("Lei de Concessões").

A **Lei Federal nº 11.079**, de 30 de dezembro de 2004 ("Lei de PPP") criou duas modalidades adicionais do gênero "***concessões***", denominadas "***parcerias público-privadas***" (***PPP***) em sentido estrito, sendo estas as "***concessões patrocinadas***" e as "***concessões administrativas***".

O ordenamento jurídico brasileiro contempla, portanto, três modalidades de concessão de serviços. São estas:

(i) a ***concessão comum ou plena*** (ou concessão de serviço público), disciplinada pela lei federal de concessões,

(ii) a ***concessão patrocinada*** e

(iii) a ***concessão administrativa***.

As modalidades ***concessão patrocinada*** e ***concessão administrativa*** são espécies de PPPs, regulamentadas pela Lei de PPP.

A principal diferença entre as modalidades é o ***regime de remuneração do parceiro privado***. Enquanto na concessão comum ou plena a concessionária é ***remunerada por tarifas pagas pelos usuários finais do serviço***, nas ***concessões patrocinada e administrativa a remuneração é composta (parcial ou exclusivamente) por recursos orçamentários do Titular dos Serviços ou Poder Concedente contratante***.

A definição do regime de remuneração do parceiro privado está diretamente relacionada à ***sustentabilidade econômico-financeira do projeto com base somente em arrecadação tarifária***, à luz do ditame de modicidade tarifária[5].

Na ***concessão comum ou plena***, o projeto deve ser economicamente viável ***por meio da arrecadação tarifária***, sem que seja necessária a complementação de sua remuneração pelo Poder Público, por meio de recursos orçamentários.

Na concessão patrocinada, por sua vez, o parceiro privado é remunerado pelas receitas das tarifas cobradas dos usuários do serviço e, também, ***por uma contraprestação pecuniária paga pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente*** (vide art. 2º, § 1º, da Lei de PPP). A contraprestação tem o papel de complementar a receita tarifária, de modo a permitir a amortização dos investimentos realizados pelo parceiro privado, sem que o valor da tarifa seja, demasiadamente, onerado e se torne socialmente inaceitável para os usuários.

Observa-se, contudo, que tanto o regime de ***concessão comum ou plena***, quanto o da ***concessão patrocinada***, pressupõem a cobrança de ***tarifa do usuário***.

Na ***concessão administrativa***, por outro lado, a remuneração do parceiro privado é integralmente ***custeada pela contraprestação pecuniária paga pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente***[6]. Essa modalidade de concessão é utilizada para serviços dos quais, a administração pública seja a usuária direta ou

[5] "[...] a definição do conceito de tarifa módica provirá da obtenção do menor valor de tarifa que guarde proporcionalidade entre a prestação dos serviços públicos e seus custos (aí incluídos os custos efetivos de prestação, os investimentos e o retorno do capital)". SCHIRATO, Vitor Rhein. *Livre iniciativa nos serviços públicos*. Belo Horizonte: Fórum, 2012, p. 260.

[6] Salvo as receitas alternativas, complementares, acessórias ou de projetos associados.

indireta, nos quais não há a cobrança de tarifa pela concessionária[7]. Nesse caso, como não há receita tarifária, a ***contraprestação pública mensal deverá ser suficiente para amortizar todos os investimentos realizados pelo parceiro privado***. Por fim, as concessões administrativas também podem ser utilizadas quando o serviço delegado não se tratar de serviço público propriamente dito, mas sim, de serviço de utilidade pública prestado à própria Administração, como, por exemplo, as concessões relacionadas à gestão de infraestrutura pública (p.ex., gestão de escolas, hospitais e presídios).

Como exigem o desembolso de recursos orçamentários, as ***PPPs***, diferentemente das ***concessões comuns ou plenas***, estão sujeitas ao cumprimento de requisitos fiscais/orçamentários, dentre os quais ressalta-se ***o limite de comprometimento de 5% (cinco por cento) da Receita Corrente Líquida*** **("RCL")** ***do ente federativo com obrigações decorrentes de PPPs***, previsto no art. 28 da Lei Federal nº 11.079/2004.

A rigor, a restrição prevista no art. 28 não é uma obrigação direta, mas sim um reforçador negativo de conduta, consubstanciado em uma condição para o recebimento de transferências voluntárias e a concessão de garantias pela União Federal aos Estados e Municípios. Contudo, considerando a dependência dos entes federados, dos repasses voluntários federais, o incentivo negativo tem cumprido o seu papel, pois, os entes infranacionais têm limitado a contratação de projetos de PPPs ***à luz do grau de comprometimento de sua RCL***.

A definição das despesas computadas no limite de 5% foi objeto de ampla discussão ao longo dos anos, visto que a Lei de PPP não especifica se devem ser computados ***todos*** os gastos da PPP, ou somente os gastos ***incrementais*** impostos pelo projeto de PPP. No setor de saneamento básico, essa discussão foi pacificada em 2016, a partir da edição da ***Portaria nº 557/2016 pelo Ministério das Cidades***, segundo a qual, para a elaboração de estudos de viabilidade de projetos de PPPs, deve-se considerar que o ***incremento*** de despesas públicas originadas pelo contrato

[7] "Art. 2º § 2º Concessão administrativa é o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens."

não ultrapasse o limite do art. 28 da Lei Federal nº 11.079/2004 (art. 17, VII, da Portaria nº 557/2016).

Mais recentemente, foi editada a **Portaria STN/MF nº 138/2023**, de 20 de abril de 2023, da **Secretaria do Tesouro Nacional do Governo Federal**, que confirma que deve ser considerado o ***gasto incremental*** do projeto de PPP no cômputo do comprometimento da RCL (ou seja: devem ser excluídas as despesas já incorridas pelo ente para a usual prestação dos serviços que serão objeto da parceria).

Além disso, o art. 10 da Lei Federal nº 11.079/2004 estabelece uma série de requisitos para a celebração de uma PPP, relacionados especialmente à comprovação de atendimento à **Lei Complementar nº 101/2000** ("Lei de Responsabilidade Fiscal" ou "LRF"), sendo estes:

> *Art. 10. A contratação de parceria público-privada será precedida de licitação na modalidade concorrência ou diálogo competitivo, estando a abertura do processo licitatório condicionada a:*
>
> *I – autorização da autoridade competente, fundamentada em estudo técnico que demonstre:*
>
> *a) a conveniência e a oportunidade da contratação, mediante identificação das razões que justifiquem a opção pela forma de parceria público-privada;*
>
> *b) que as despesas criadas ou aumentadas não afetarão as metas de resultados fiscais previstas no Anexo referido no § 1º do art. 4º da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, devendo seus efeitos financeiros, nos períodos seguintes, ser compensados pelo aumento permanente de receita ou pela redução permanente de despesa; e*
>
> *c) quando for o caso, conforme as normas editadas na forma do art. 25 desta Lei, a observância dos limites e condições decorrentes da aplicação dos arts. 29, 30 e 32 da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, pelas obrigações contraídas pela Administração Pública relativas ao objeto do contrato;*
>
> *II – elaboração de estimativa do impacto orçamentário-financeiro nos exercícios em que deva vigorar o contrato de parceria público-privada;*

III – declaração do ordenador da despesa de que as obrigações contraídas pela Administração Pública no decorrer do contrato são compatíveis com a lei de diretrizes orçamentárias e estão previstas na lei orçamentária anual;

IV – estimativa do fluxo de recursos públicos suficientes para o cumprimento, durante a vigência do contrato e por exercício financeiro, das obrigações contraídas pela Administração Pública;

V – seu objeto estar previsto no plano plurianual em vigor no âmbito onde o contrato será celebrado;

VI – submissão da minuta de edital e de contrato à consulta pública, mediante publicação na imprensa oficial, em jornais de grande circulação e por meio eletrônico, que deverá informar a justificativa para a contratação, a identificação do objeto, o prazo de duração do contrato, seu valor estimado, fixando-se prazo mínimo de 30 (trinta) dias para recebimento de sugestões, cujo termo dar-se-á pelo menos 7 (sete) dias antes da data prevista para a publicação do edital; e VII – licença ambiental prévia ou expedição das diretrizes para o licenciamento ambiental do empreendimento, na forma do regulamento, sempre que o objeto do contrato exigir.

Em linhas gerais, o Poder Público deverá **comprovar a existência de recursos orçamentários suficientes para adimplir as obrigações contraídas sem afetar a meta de resultados fiscais**, conforme as condições estipuladas na LRF, bem como **prever as despesas na legislação orçamentária vigente ao longo de toda a duração do contrato de PPP**.

Ainda, como forma de dar segurança ao parceiro privado e seus financiadores quanto ao pagamento, pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente, das obrigações pecuniárias assumidas nas PPPs, a Lei Federal nº 11.079/2004 permite a prestação de garantia pública. A garantia é elemento essencial para a financiabilidade do projeto, sendo recomendável, do ponto de vista de segurança jurídica do projeto, que possa ser acionada de maneira célere e segura em caso de inadimplemento do Poder Público.

São modalidades de garantias aceitas nas PPPs, conforme previsão no art. 8º da Lei Federal:

I – vinculação de receitas, observado o disposto no inciso IV do art. 167 da Constituição Federal;

II – instituição ou utilização de fundos especiais previstos em lei;

III – contratação de seguro-garantia com as companhias seguradoras que não sejam controladas pelo Poder Público;

IV - garantia prestada por organismos internacionais ou instituições financeiras;

V – garantias prestadas por fundo garantidor ou empresa estatal criada para essa finalidade;

VI – outros mecanismos admitidos em lei.

A modalidade de garantia de primeira escolha é a ***vinculação de fluxo de recebíveis relacionados aos serviços***, de modo a garantir à concessionária a certeza de recursos a serem manejados por instituição financeira independente, ao mesmo tempo em que dispensa, a Administração Pública, de manter somas significativas de recursos parados em um fundo público ou depositados em uma conta bancária pela duração do contrato de concessão.

Contudo, para que a vinculação de recebíveis seja viável, ***é necessário que a própria Administração Pública tenha fluxo suficiente de recursos disponíveis***.

Caso não haja fluxo de recursos específicos associados aos serviços, é possível vincular parcela das receitas decorrentes do ***Fundo de Participação dos Estados e Municípios*** (FPE e FPM, respectivamente), bem como da ***Quota-Parte do ICMS***, no caso dos Municípios.

Em linhas gerais, portanto, a celebração de uma PPP exige:

(i) o desembolso de recursos orçamentários do Titular dos Serviços ou Poder Concedente, obrigando a previsão na legislação orçamentária (Plano Plurianual, Lei de Diretrizes Orçamentárias e Lei Orçamentária Anual), além do atendimento às normas previstas na Lei de Responsabilidade Fiscal para a criação ou aumento de despesa pública;

(ii) a sujeição ao limite de ***comprometimento de 5% do RCL*** do ente federativo, nos termos do art. 28 da Lei de PPPs; e

(iii) a prestação de garantia pública pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente, conforme art. 8º da Lei de PPPs.

Em Timbó, a Lei nº 2.944, de 20 de dezembro de 2017, institui o **Programa de Parcerias Público-Privadas do Município de Timbó**, estabelecendo disposições adicionais aplicáveis às PPPs municipais.

Ressalta-se, em especial, a criação do **Conselho Gestor do Programa de PPPs de Timbó** (art. 26 e ss. da Lei Municipal nº 2.944/2017), ao qual compete aprovar os projetos de PPPs, aprovar a modelagem aplicável e autorizar a abertura do processo licitatório, entre outros.

Assim, a celebração de PPPs tem trâmite específico no Município de Timbó que envolve a participação ativa do **Conselho Gestor**.

As ***Concessões Comuns ou Plenas***, por outro lado, **não são consideradas PPPs e não se sujeitam às disposições da Lei Municipal**, nos termos do seu art. 5º, parágrafo único[8].

Em razão das exigências adicionais relativas à celebração de uma PPP, dentre as quais o uso de recursos orçamentários é a mais relevante, ***a escolha pela sua celebração somente faz sentido caso a prestação dos serviços delegados não seja econômica e financeiramente viável mediante a cobrança de tarifas dos usuários dos serviços***.

6.4 Arranjos Institucionais Economicamente Inviáveis

Neste item serão elencados os arranjos institucionais, possíveis juridicamente, mas inviáveis economicamente para a prestação dos serviços de água e esgoto para o município de Timbó.

Os seguintes arranjos institucionais apesar de possíveis, mostram-se inviáveis:

I - **Parceria Público Privada de esgoto**, permanecendo o **SAMAE** como o operador do sistema de água e delegando a um parceiro privado a

[8] "Art. 5º Parágrafo único. Não constitui parceria público-privada a concessão plena, assim entendida a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei Federal n 8.987, de 1995, quando não envolver contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado."

implantação, operação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário;

II - **Concessão comum de esgoto**, onde o serviço de esgotamento sanitário é concedido a terceiro que fará sua implantação, operação, manutenção e gestão, e demais serviços necessários para atingir as metas estabelecidas pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente, bem como executará a gestão comercial dos sistemas de água e esgoto, permanecendo sob a responsabilidade do SAMAE a operação e gestão somente dos sistemas de abastecimento de água.

6.4.1 Parceria Público Privada de Esgoto

De antemão, a hipótese da celebração de uma PPP, na **modalidade concessão administrativa**, para a prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário por um Prestador de Serviço Privado é juridicamente possível. Nesse caso, o **SAMAE** será responsável pela prestação do serviço público de abastecimento de água potável, e permanecerá como prestador responsável pelos serviços de água e esgoto perante os usuários finais. Assim, o SAMAE cobrará, destes, as tarifas de água e de esgoto, e remunerará a concessionária por meio de contraprestação pública, que pode ou não estar vinculado à receita tarifária efetivamente arrecadada no mês[9].

A PPP de esgoto para um único município requer um cuidado especial na sua modelagem, para que as despesas do município com a PPP não pressionem a disponibilidade de caixa, dele ou do operador municipal (SAMAE), para realizar os investimentos necessários e operar os sistemas de água.

A celebração de uma PPP de esgoto exige:

(i) o desembolso de recursos orçamentários do Titular dos Serviços ou Poder Concedente, obrigando a previsão na legislação orçamentária

[9] Por exemplo, a remuneração da concessionária pode ser equivalente a percentual da receita tarifária arrecadada pelo SAMAE, ou pode ser calculada tendo por base um valor de preço unitário por m³ de esgoto coletado, conforme proposta apresentada na licitação. Veja que, na primeira alternativa, a concessionária depende da arrecadação efetiva de tarifas pelo SAMAE, consequentemente assumindo parcela do risco político (de congelamento das tarifas, por exemplo, ou de ineficiências na arrecadação pelo SAMAE), ao passo que, na segunda alternativa, o risco de arrecadação menor ou de não-reajuste ou revisão das tarifas recai integralmente sobre o SAMAE.

(Plano Plurianual, Lei de Diretrizes Orçamentárias e Lei Orçamentária Anual), além do atendimento às normas previstas na Lei de Responsabilidade Fiscal para a criação ou aumento de despesa pública;

(ii) a sujeição ao limite de comprometimento de **5% do RCL** do ente federativo, nos termos do art. 28 da Lei de PPPs;

(iii) a prestação de garantia pública pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente, do ponto de vista de segurança jurídica do projeto, conforme art. 8º da Lei de PPPs; e

(iv) a sujeição, a trâmite especial, de aprovação pelo **Conselho Gestor de PPPs do Município de Timbó**, nos termos da Lei Municipal nº 2.944/2017.

A alternativa da celebração de uma PPP de esgoto ***não se viabiliza, em razão da pressão sobre o orçamento municipal***, conforme justificado a seguir:

I - Serão necessários pesados investimentos por parte do **SAMAE** como operador do sistema de abastecimento de água, no montante estimado de R$ 48.202.212,44 (quarenta e oito milhões, duzentos e dois mil, duzentos e doze reais e quarenta e quatro centavos), conforme informado no item 1.8 deste relatório. O município de Timbó possui uma capacidade de endividamento reduzida, conforme demonstrado no capítulo 5 deste relatório. Caso o município de Timbó opte por exaurir a sua capacidade de endividamento total, somente para captar financiamentos para o SAMAE investir nas obras de abastecimento de água, as outras áreas do município (saúde, educação etc.) serão amplamente prejudicadas, pois sofreriam com a falta de investimentos durante um longo período.

II - O **valor incremental da PPP de esgoto ultrapassa, em muito, o limite de comprometimento de 5% da RCL do Município** (equivalente a R$ 10.544.324,26 (dez milhões, quinhentos e quarenta e quatro mil, trezentos e vinte e quatro reais e vinte e seis centavos, calculada para o ano de 2023), visto que somente em investimentos de CAPEX e

Crescimento Vegetativo[10], serão necessários R$ 214.484.815,98 (duzentos e quatorze milhões, quatrocentos e oitenta e quatro mil, oitocentos e quinze reais e noventa e oito centavos), conforme indicado na TABELA 6.1.

TABELA 6.1 – METAS DE ATENDIMENTO E INVESTIMENTO NO SES

Período	Meta de atendimento	CAPEX do SES	Crescimento Vegetativo do SES	Valor Total de Investimentos no SES
2025 - 2028	0% - 40%	R$ 68.082.577,89	R$ 6.157.035,96	**R$ 74.239.613,85**
2029 - 2032	50% - 80%	R$ 73.192.440,97	R$ 7.259.897,68	**R$ 80.452.338,65**
2033 - 2036	90% - 96%	R$ 30.897.215,58	R$ 6.241.028,74	**R$ 37.138.244,32**
2037 - 2040	98% - 100%	R$ 8.065.490,41	R$ 5.298.848,86	**R$ 13.364.339,27**
2041 - 2044	100%	R$ 0,00	R$ 4.455.269,20	**R$ 4.455.269,20**
2045 - 2048	100%	R$ 0,00	R$ 3.717.593,48	**R$ 3.717.593,48**
2049 - 2052	100%	R$ 0,00	R$ 3.082.169,84	**R$ 3.082.169,84**
2053 - 2056	100%	R$ 0,00	R$ 2.538.042,70	**R$ 2.538.042,70**
2057 - 2059	100%	R$ 0,00	R$ 1.599.514,68	**R$ 1.599.514,68**
TOTAL		**R$ 180.237.724,84**	**R$ 40.349.401,14**	**R$ 220.587.125,98**

Fonte: Elaboração própria EZUTE.

6.4.2 Concessão Comum ou Plena Somente de Esgoto

É também juridicamente possível a celebração de uma **concessão comum ou plena apenas do serviço público de esgotamento sanitário**. Nesse cenário, o **SAMAE** continuará responsável pela prestação do serviço público de abastecimento de água, sendo que, diferentemente do caso da PPP, na concessão comum ou plena de esgoto a concessionária **é remunerada pelas tarifas de esgoto cobradas diretamente dos usuários**.

Nesse modelo, normalmente, é delegado também à concessionária a responsabilidade pela **gestão comercial** dos serviços de água e esgoto, englobando

[10] Os investimentos em CAPEX são aqueles necessários para promover o cumprimento das metas de atendimento a toda a população, conforme definido pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente. Os investimentos necessários para atender ao Crescimento Vegetativo são aqueles necessários para a adequação dos sistemas de esgoto já existentes, que em função do adensamento das áreas já urbanizadas necessitam de adequação e/ou reforço para que a prestação dos serviços seja feita em nível adequado, conforme definido pela legislação vigente.

a instalação e manutenção dos hidrômetros, a leitura e faturamento das contas e a cobrança dos usuários.

Nesse caso, as receitas tarifárias são arrecadadas pela concessionária e **depositadas em conta bancária, administrada por instituição financeira independente**. As receitas referentes às tarifas de água são repassadas para o SAMAE e às de esgoto para a concessionária.

A delegação da gestão comercial dos serviços, além de beneficiar os usuários, ao garantir a atualidade da tecnologia empregada e do atendimento realizado, diminui a percepção de riscos do projeto sob a ótica do investidor, uma vez que é a concessionária quem se responsabiliza pela atualidade dos hidrômetros, pela leitura e faturamento e pela cobrança dos usuários, reduzindo eventual ineficiência do SAMAE que poderia impactar as suas receitas.

São exemplos de concessões comuns nesse modelo as concessões de Mauá/SP (2003), Crato/CE (2022) e Blumenau/SC (2010).

Apesar de ser possível do ponto de vista jurídico, **o modelo pode não se sustentar econômica e financeiramente**. Isso porque, na concessão comum ou plena de esgotamento sanitário, a concessionária é **remunerada apenas pelas tarifas de esgoto**, que podem não ser suficientes para amortizar os investimentos necessários para implantação e expansão do sistema, ou, então, **podem ser demasiadamente altas frente à capacidade de pagamento dos usuários locais**.

Em primeiro lugar, porque **as tarifas somente poderão ser cobradas após a disponibilidade da rede de esgotamento sanitário e a plena prestação dos serviços**.

Assim, a concessionária terá que desembolsar recursos vultosos na implantação /construção dos sistemas de coleta, afastamento e tratamento de esgotos antes de iniciar a cobrança das tarifas pelos serviços.

A situação ilustrada acima é justamente o caso de Timbó, onde **não há sistema público de esgotamento sanitário implantado**, de modo que a concessionária será obrigada a realizar as obras necessárias sem fazer jus à cobrança de tarifas de

esgoto, durante um período de, no mínimo 2 anos, conforme o prazo definido para a implantação da primeira fase do Sistema de Esgotamento Sanitário – SES[11].

No caso da modelagem do projeto de concessão de esgoto de Timbó as tarifas de água serão aquelas que viabilizam a prestação dos serviços pelo SAMAE e as de esgoto aquelas que viabilizam a concessão comum ou plena de esgoto.

Contudo, essa estratégia não resolverá a questão caso haja dois prestadores distintos para os serviços – um de água e outro de esgoto. Nesse caso, a defasagem entre o desembolso do custeio dos investimentos (CAPEX) e o recebimento dos serviços irá prejudicar a concessionária prestadora do serviço de esgoto.

Por outro lado, o serviço de esgotamento sanitário para ser implantado em Timbó exige quatro vezes mais investimentos do que no serviço de abastecimento de água. Tal condição **eleva demasiadamente o preço da tarifa de esgoto**, para viabilizar o projeto, **impacta na capacidade de pagamento da população, o que não é politicamente e socialmente justificável.**

Nesse caso, a defasagem entre o desembolso do custeio dos investimentos (CAPEX) e a arrecadação tarifária torna o projeto inviável do ponto de vista econômico-financeiro, bem como do ponto de vista político e social.

Em suma, a alternativa da celebração de uma ***concessão comum somente de esgoto não se viabiliza***, devido:

I - Grande defasagem entre o desembolso do custeio dos investimentos (CAPEX) e o recebimento dos serviços, diminuindo a atratividade do projeto;

II - O preço da tarifa de esgoto, na hipótese de tornar o projeto viável, se torna extremamente alto e impraticável. Tal tarifa impacta a capacidade de pagamento da população, não sendo politicamente e socialmente justificável.

[11] O Sistema de Esgotamento Sanitário – SES proposto será implantado em 4 fases a saber:
• 1ª Fase - início em 2025 e conclusão em 2027, atendendo a no mínimo 30% da população urbana;
• 2ª Fase - início em 2028 e conclusão em 2030, atendendo a no mínimo 60% da população urbana;
• 3ª Fase - início em 2031 e conclusão em 2033, atendendo a no mínimo 90% da população urbana;
• 4ª Fase - início em 2034 e conclusão em 2038 atendendo a 100% da população urbana.

6.5 Arranjos Institucionais Viáveis Economicamente

Neste item serão elencados os arranjos institucionais possíveis para a prestação dos serviços de água e esgoto para o município de Timbó.

Serão avaliados no item 7 os seguintes arranjos institucionais:

I - **Prestação indireta pelo Município de Timbó,** permanecendo o **SAMAE** como o operador do sistema de água e esgoto;

II - **Concessão comum ou plena de água e esgoto**, onde estes serviços são concedidos a terceiro que fará a implantação, a operação, a manutenção e a gestão dos sistemas de água e esgoto, e demais serviços necessários para atingir as metas estabelecidas pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente.

7 ESTUDO DE VIABILIDADE ECONOMICO FINANCEIRO

Este capítulo visa apresentar os resultados do **ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA-ECONÔMICA - EVTE** da prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município de Timbó – SC considerando a seguintes modalidades institucionais:

I - **Prestação indireta pelo Município de Timbó,** permanecendo o **SAMAE** como o operador do sistema de água e esgoto;

II - **Concessão comum ou plena de água e esgoto**, onde estes serviços são concedidos a terceiro que fará a implantação, a operação, a manutenção e a gestão dos sistemas de água e esgoto, e demais serviços necessários para atingir as metas estabelecidas pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente.

Será avaliada a prestação de serviços por meio de um **Prestador Público – SAMAE** e por um **Prestador Privado – SPE**, determinando a menor tarifa para o usuário, em regime de eficiência, nos termos definidos pela legislação vigente.

O **EVTE** considera os dados de modelagem estabelecidos pelo prognóstico dos sistemas de água e esgoto, conforme detalhado neste relatório, considerado como **CENÁRIO BASE**, para verificar a ordem de grandeza real da ***Tarifa Média*** a ser praticada para atendimento das metas de prestação adequada do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Ao final será proposta a **Matriz Tarifária Máxima Permitida** ou **Matriz Tarifária Teto** e indicada a modalidade institucional da prestação dos serviços mais vantajosa para a população do município, considerando-se o comprimento integral do planejamento proposto.

7.1 Metodologia do Planejamento Econômico-Financeiro

O planejamento econômico-financeiro é elaborado pelo **Método do Fluxo de Caixa Descontado - FCD**, no qual é avaliado prospectivamente o comportamento dos diversos componentes do fluxo de caixa descontado da prestação do serviço, com valores anualizados ao longo do período considerado.

A análise econômico-financeira pressupõe o cálculo do resultado financeiro final de cada ano, deduzindo-se da entrada total de recursos, composta pela receita arrecadada e por financiamentos, aqueles necessários para a gestão, operação e manutenção (custeio), realização dos investimentos, amortização dos empréstimos e pagamento de impostos. Valores positivos de saldo em cada ano indicam que o serviço produziu resultados favoráveis, enquanto valores negativos indicam a necessidade da injeção externa de recursos (Equity). O conjunto de todos os resultados, ano a ano, em todo o período do projeto, compõe o que é denominado fluxo final de recursos.

O planejamento econômico-financeiro tem por finalidade definir a matriz tarifária capaz de permitir a prestação do serviço de forma adequada. Serão apresentados dois fluxos de caixa descontado ou **FCDs**, tanto para o **PROJETO** como para o **ACIONISTA**.

7.1.1 Fluxo de Caixa Descontado do Projeto - FCDP

O **FCD do Projeto** considera os seguintes itens:

- **Receitas** – São modeladas ano a ano considerando a evolução das demandas, que por sua vez são decorrência da evolução da população, de seus hábitos de consumo, de sua disposição a pagar em função das tarifas praticadas (o que determina os níveis de adimplência) e especialmente a qualidade do sistema comercial do prestador do serviço, que inclui leitura dos hidrômetros, processamento dos dados da leitura, sistema de faturamento e cobrança, rede de postos de arrecadação etc. A modelagem das receitas deve, assim, fazer previsões que considerem esses fatores, apoiadas nos dados históricos do serviço existente em Timbó, em comparação com o comportamento de cidades com características semelhantes, na adoção de tecnologias modernas quanto ao sistema comercial do prestador do serviço e, sobretudo, na assunção de determinadas hipóteses quanto ao nível de eficiência do prestador. O regime tarifário adotado e os níveis de eficiência comercial do prestador do serviço são decisivos na previsão

do comportamento das receitas. Como as informações anuais são do dia 31 de dezembro, o faturamento é corrigido pela ponderação do atendimento do ano e ano imediatamente anterior;

- **Custeio** - É modelado ano a ano considerando: recursos humanos, energia elétrica, produtos químicos, transporte e disposição de lodo, substituição de hidrômetro e cavaletes, reposição de pavimento, consultoria, despesas bancárias, despesas com promoção, despesas com seguros, taxa de administração central, despesas de regulação, gerenciamento de obras e outras despesas. Este último inclui extensa lista de fatores tais como: manutenção hidráulica e elétrica, manutenção de áreas, serviços em redes e ligações, pagamento pelo uso de recursos hídricos, aluguéis, telefonia, vigilância, manutenção de veículos, material de escritório, materiais de construção, despesas postais etc.;
- **Investimentos** – São modelados ano a ano como decorrência direta do conjunto de intervenções, de todo tipo, que caracterizam a prestação de serviço adequado consignado no Plano Municipal de Água e Esgoto - PMAE. Os investimentos definidos em função dessas intervenções as quais, por sua vez, resultam do compromisso de prestação de serviço adequado, expresso por especificações e metas correspondentes, tal como, lá detalhado;
- **Seguros e Garantias** – São modelados, ano a ano, considerando os investimentos, execução do contrato, operação e riscos gerais;
- **Impostos** – São modelados ano a ano, em função das suas próprias características regulamentares.
- **Equity** – É o volume de recursos financeiros que deve ser aportado externamente (portanto fora do âmbito das entradas e saídas intrínsecas à prestação do serviço, consideradas no fluxo de caixa) para cobrir valores negativos do saldo anual.
- **Taxa de Retorno Interno - TIR** - A remuneração definida pela TIR se refere ao capital aportado pelo proprietário do PRESTADOR DE SERVIÇO para compor o Equity (Prefeitura Municipal com recursos

orçamentários, ou o Empreendedor Privado em contratos de concessão).

Assim organizado o **fluxo de caixa descontado do Projeto - FCDP**, resulta um conjunto de “n” valores de saldo, cujo significado precisa ser compreendido à luz de determinados parâmetros de matemática financeira.

7.1.2 Fluxo de Caixa Descontado do Acionista - FCDA

O FCD do Acionista apresenta itens complementares ao FCD do Projeto, como:

- **Despesa de Licitação e Modelagem** – valor destinado ao ressarcimento dos estudos de modelagem;
- **Pagamento de Outorga** – valor a ser pago para assumir o serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- **Financiamentos e Encargos de Financiamentos** – São modelados ano a ano, considerando as necessidades financeiras globais e as receitas arrecadadas, além dos critérios de financiamento das principais agências de crédito normalmente consideradas para esse fim;
- **Benefício Fiscal dos Financiamentos** – São modelados ano a ano, considerando a legislação vigente;
- **Verificador Independente** – Empresa ou profissional isento/imparcial destinada a acompanhar a execução do contrato de concessão, em todas as suas fases, em auxílio ao PODER CONCEDENTE e/ou Ente Regulador, definido pelo TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE e custeado pelo Acionista;
- **Pagamento de Dividendos** – Modelado ano a ano, compartilhando os ganhos da empresa com os Acionistas.

Assim organizado o fluxo de caixa descontado do Acionista, resulta um conjunto de “n” valores de saldo, cujo significado precisa ser compreendido à luz de determinados parâmetros de matemática financeira;

7.1.3 Parâmetros Macroeconômicos

O planejamento econômico-financeiro foi executado levando-se em consideração os parâmetros macroeconômicos futuros conforme indicados em sequência na Tabela 7.1 e TABELA 7.2, cuja data base é 31 de dezembro de 2023.

Os dados macroeconômicos foram baseados nas informações fornecidas pelo Boletim FOCUS do **Banco Central do Brasil - BCB** e as previsões macroeconômicas publicadas pelo **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA**, do governo federal do Brasil.

As previsões relativas ao mercado americano foram adotadas conforme os boletins emitidos pelo **FED** (Federal Reserve, banco central dos EUA).

Os dados relativos ao financiamento de obras de infraestruturas de água e esgoto foram estabelecidos conforme o disposto pelo **Banco Nacional de Desenvolvimento – BNDES**, principal organização de fomento do mercado nacional.

TABELA 7.1 – PARÂMETROS MACROECONÔMICOS 2023 A 2041

Premissas Macroeconômicas	Base	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
TLP-Pré	6,05%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%
TLP (anual)	7,97	7,97	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12
Spread sobre TLP (anual)	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34
Spread Financiamento. BNDES (anual)	4,31	4,31	1,58	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
IPCA (anual)	5,60%	4,02%	3,80%	3,75%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%
IPCA (acumulado)	5,60%	4,02%	7,97%	12,02%	15,94%	20,00%	24,20%	28,55%	33,05%	37,70%	42,52%	47,51%	52,67%	58,02%	63,55%	69,27%	75,20%	81,33%	87,68%
SELIC (anual)	13,00%	10,00%	9,00%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%
SELIC (sem IPCA)	7,01%	5,75%	5,01%	4,58%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%
PIB - Brasil	1,50%	1,50%	1,80%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%
Projeção Inflação - EUA (anual)	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%
Tx Retorno Livre Risco - EUA (anual)	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%
Equity Risk Premium - Merc. Acionário-EUA (anual)	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%
Risco País - Brasil (anual)	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%

Fonte: Elaboração Própria Ezute

TABELA 7.2 – PARÂMETROS MACROECONÔMICOS 2042 A 2059 (CONT)

Premissas Macroeconômicas	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059
TLP-Pré	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	6,08%	106,08%
TLP (anual)	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12
Spread sobre TLP (anual)	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34
Spread Financiamento. BNDES (anual)	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
IPCA (anual)	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	103,50%
IPCA (acumulado)	94,24%	101,04%	108,08%	115,36%	122,90%	130,70%	138,78%	147,13%	155,78%	164,73%	174,00%	183,59%	193,52%	203,79%	214,42%	225,43%	236,82%	585,42%
SELIC (anual)	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	108,50%
SELIC (sem IPCA)	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	2,46%
PIB - Brasil	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%
Projeção Inflação - EUA (anual)	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%	2,51%
Tx Retorno Livre Risco - EUA (anual)	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%	3,39%
Equity Risk Premium - Merc. Acionário-EUA (anual)	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%	6,92%
Risco País - Brasil (anual)	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%

Fonte: Elaboração Própria Ezute

7.1.4 Parâmetros Financeiros e Fiscais

Na realização do estudo de viabilidade econômico-financeira deverão ser utilizadas as variáveis modeladas em função do tempo. Foram considerados os seguintes parâmetros financeiros e fiscais para a elaboração do ***FCD do Projeto*** e do ***FCD do Acionista***: *impostos, inflação, financiamentos, depreciação, juros, investimentos e custeios*.

a) **Impostos:** Os valores considerados para o cálculo dos impostos, bem como os créditos de **ISS**, **PIS/PASEP** e **COFINS** permitidos pela legislação, serão modelados conforme a seguir indicado na Tabela 7.3.

TABELA 7.3 – TRIBUTOS

TIPO	APLICAÇÃO	TRIBUTO	SAMAE	SPE
Contribuição	Sobre a Receita	PIS/PASEP (sobre a receita com os descontos permitidos pela legislação tributária)	**1,00%**	**1,65%**
	Sobre a Receita	COFINS (sobre a receita com os descontos permitidos pela legislação tributária)	**0,00%**	**7,60%**
Imposto	Sobre os Serviços	ISSQN (sobre o valor da mão de obra e serviços prestados com regras gerais subordinadas a Lei Complementar 116/2003 e a Lei 11.438/1997)	**0,00%**	**3,00%**
Contribuição	Sobre o Lucro	Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido - CSLL	**9,00%**	**9,00%**
Imposto	Sobre o Lucro	Parcela do lucro líquido até R$ 240.000,00/ano	**15,00%**	**15,00%**
	Sobre o Lucro	Parcela do lucro líquido excedente a R$ 240.000,00/ano	**25,00%**	**25,00%**

Fonte: Elaboração própria EZUTE.

b) **Inflação:** O estudo não prevê a incidência de inflação, exceto os efeitos que impactam na depreciação dos ativos. Os efeitos inflacionários que ocorrerão no decorrer do período de projeto deverão ser absorvidos por reajustes periódicos das tarifas, mantendo-se os parâmetros de viabilidade econômico-financeiros acordados para o projeto. Portanto, o

fluxo de caixa descontado foi elaborado em moeda constante, e tendo como data base o dia 31 de dezembro de 2023.

c) **Financiamentos:** Os financiamentos dos investimentos serão simulados conforme a disponibilidade e modalidade disponível proposta pelo planejamento para cada um dos prestadores analisados, cabendo a ele a assunção do risco do financiamento do projeto, bem como a disponibilização de capital próprio ou a busca de capital de terceiros necessários para fazer frente ao planejamento e ao cumprimento das metas estabelecidas pelo TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE.

d) **Depreciação:** Todos os investimentos realizados no projeto serão depreciados integralmente dentro do período de planejamento. Serão considerados os tempos de depreciação conforme indicado na Tabela 7.4 para as seguintes situações: cálculo do imposto de renda, determinação dos tempos e valores de reposição de bens reversíveis e bens classificados como investimento na operação. Para o cálculo da depreciação dos investimentos realizados durante o Projeto, os valores deverão ser desinflacionados segundo a previsão dos valores do IPCA, indicados nos dados macroeconômicos previstos pelo planejamento.

TABELA 7.4 – DEPRECIAÇÃO

ITEM	TEMPO DE DEPRECIAÇÃO
Hardware; Software; Equipamentos de comunicação; Equipamentos de laboratório; Mobiliário e equipamentos de escritório; Veículos leves; Hidrômetros e Macro medidores.	**5 anos**
Ligações de água (inclusive cavaletes); Veículos pesados e equipamentos automotivos; Equipamentos para a operação; Equipamentos eletromecânicos; e Automações	**10 anos**
Estações elevatórias e boosters (civil + eletromecânica)	**15 anos**
Construção civil combinado com eletromecânica com predominância de construção civil.	**25 anos**

Redes de água e esgotos em geral; Ligações de esgotos; Travessias em geral; Estruturas; ETA – Estação de Tratamento de Água; e ETE – Estação de Tratamento de Esgoto	**35 anos**

Fonte: Elaboração própria EZUTE.

a) **Taxas de Juros do Projeto:** *Para o cálculo do **Fluxo de Caixa Descontado do Projeto - FCDP** deverão ser estabelecidas as diversas taxas de juros, que permitam calcular a **TMA**, **Taxa de Desconto** e o **WACC**.*

b) **Taxas de Juros do Acionista:** *Para o cálculo do **Fluxo de Caixa Descontado do Acionista - FCDA** deverão ser estabelecidas as diversas taxas de juros, que permitam calcular a **TMA**, **Taxa de Desconto** e o **WACC**.*

7.1.5 Parâmetros de Viabilidade Econômico-Financeira

A viabilidade econômico-financeira do FCD será avaliada considerando:

- **Taxa Interna de Retorno – TIR**: É um indicador de rentabilidade, sendo a taxa de desconto que torna o valor presente líquido do fluxo de caixa igual a zero. Quanto maior for seu valor, melhores as condições financeiras. A interpretação de seus resultados deve, no entanto, ser cuidadosa, pois dependendo da característica do fluxo analisado, o resultado obtido para a TIR pode não ter significado prático, como é o caso de fluxos totalmente positivos (ou totalmente negativos) ou que apresentem muitas inversões (resultados positivos e negativos alternados ao longo do período). Por esta razão a análise da rentabilidade do projeto baseada apenas nesse indicador não é suficiente, sendo conveniente considerar outros parâmetros, tais como: VPL, Payback (simples e descontado) e Equity;
- **Valor Presenta Líquido – VPL**: É o resultado do cálculo, para o início do período de projeto, das parcelas componentes do fluxo a uma determinada taxa de desconto. O valor dessa taxa deve representar a remuneração mínima aceita pelo prestador. O VPL expressa a remuneração do prestador, medida pelo poder aquisitivo atual da

moeda, para correr o risco de investir no empreendimento. Em outras palavras, a quantia que ele vai auferir acima de uma remuneração mínima (taxa de desconto) para correr o adicional de risco que o empreendimento representa. Quanto maior o valor presente líquido do fluxo, melhor a condição financeira do serviço. Nesses termos, considerando que a taxa de desconto representa a menor remuneração aceita pelo prestador, se a TIR calculada for igual a ela, o VPL do fluxo será igual a zero.

- **Equity**: É o volume de recursos financeiros que deve ser aportado externamente (portanto fora do âmbito das entradas e saídas intrínsecas à prestação do serviço, consideradas no fluxo de caixa) para cobrir valores negativos do saldo anual. A remuneração definida pela TIR se refere ao capital aportado pelo proprietário do prestador para compor o Equity (Prefeitura Municipal com recursos orçamentários, o empreendedor privado em contratos de concessão).
- **Tempo de retorno do investimento realizado ou período de Payback**: É o número de anos necessários para que o investimento aportado como Equity retorne ao investidor. As parcelas do fluxo também são calculadas a valor presente com base em taxa de desconto pré-definida. Esse indicador é denominado “Payback descontado”. Também se calcula o “Payback nominal” que é o número de anos necessários para o retorno do investimento realizado, proveniente da soma aritmética dos resultados anuais, sem considerar uma taxa de desconto. Apesar de imperfeito do ponto de vista do rigor da matemática financeira, esse indicador é correntemente utilizado na análise de projetos. Em princípio, um investidor deseja o menor período de “Payback”.

7.1.6 Parâmetros e Metodologia de Cálculo do Custo de Remuneração do Capital

Será utilizado a abordagem metodológica aqui considerada como base para a estimação do custo de capital na modelagem econômico-financeira da prestação do serviço de fornecimento de água e esgotamento sanitário no município de Timbó.

7.1.6.1 Custo Médio Ponderado de Capital - WACC

O ***WACC*** é obtido por meio da fórmula:

$$\boldsymbol{WACC = \left(\frac{E}{D+E}\right) K_E + \left(\frac{D}{D+E}\right)(1-T) K_D}$$

Em que:

K_E é o custo de oportunidade do capital próprio;

K_D é o custo de oportunidade do capital de terceiros;

E é o valor de mercado do capital próprio investido;

D é o valor de mercado do capital de terceiros investido; e

T é a alíquota marginal de impostos incidentes sobre o resultado antes do imposto de renda e da contribuição social.

7.1.6.2 Custo do Capital Próprio

A metodologia *Capital Asset Pricing Model* - CAPM, ou modelo de precificação de ativos de capital é geralmente utilizada para se obter a taxa de remuneração requerida pelo acionista (K_e). Considera o risco do negócio (β - beta).

A seguir é apresentada sua fórmula de cálculo e os seus componentes:

$$\boldsymbol{K_e = r_f + \beta . (r_m - r_f) + \lambda + \lambda_1}$$

onde:

K_e – *taxa de remuneração do acionista;*

r_f – *taxa livre de risco;*

β – *beta alavancado;*

$(r_m - r_f)$ – *prêmio de mercado;*

λ – *prêmio de risco; e*

λ_1 – *outros riscos.*

7.1.6.3 Custo do Capital de Terceiros

A estimativa de custo nominal da dívida do projeto será dada pela seguinte fórmula:

$$K_i = K_D \times (1 - T)$$

onde:

Ki é o custo nominal da dívida líquido de impostos;

Kd é o custo bruto nominal da dívida do projeto; e

T é a alíquota marginal de impostos incidentes sobre o resultado antes do imposto de renda e da contribuição social sobre o lucro líquido.

7.1.7 Determinação da Taxa de Desconto do Fluxo de Caixa

A definição sobre a viabilidade de um projeto depende da **Taxa de Desconto**, taxa destinada a descontar os fluxos de caixa para o valor presente e para comparar à **TIR**.

7.1.7.1 Prestador de Serviço Público - SAMAE

A Tabela 7.5 apresenta as variáveis para a determinação da Taxa de Desconto, considerando-se a prestação dos serviços pelo **SAMAE**, sendo ela influenciada pela estrutura de capital (próprio ou de terceiros) utilizada no projeto, podendo apresentar variação conforme matriz tarifária analisada. Neste caso a **Taxa de Desconto** é influenciada pela falta de capacidade da PM de Timbó em conseguir financiamento oficial, devendo todos os investimentos serem suportados integramente pela tarifa a ser cobrada dos usuários.

TABELA 7.5 – DETERMINAÇÃO DA TAXA DE DESCONTO - SAMAE

VARIAVEIS PARA A DETERMINAÇÃO DA TAXA DE DESCONTO			
SELIC no Ano Base	13,75%	**Inflação do Ano Base**	5,80%
Taxa Juros Básica	7,51%	**Rf - taxa livre de risco**	3,91%
Taxa de desconto	11,99%	**Beta - risco sistemático local do negócio**	0,7000
TMA	10,07%	**Rm - retorno médio esperado de mercado**	6,64%
Ke - custo de oportunidade de capital próprio	11,99%	**Rc - risco-país**	2,56%
Kd - custo de oportunidade do capital de terceiros	7,79%	**TC = CSLL+IRPJ**	34,00%
WACC calculado sem a participação de capital de terceiros			11,99%

Fonte: Elaboração própria EZUTE

7.1.7.2 Prestador de Serviço Privado - SPE

A TABELA 7.6 apresenta as variáveis para a determinação da **Taxa de Desconto**, considerando-se a prestação dos serviços pelo **Prestador de Serviço Privado - SPE**, sendo ela influenciada pela estrutura de capital próprio e de terceiros com a possibilidade de financiamento das obras de CAPEX, utilizada no projeto, podendo apresentar variação conforme matriz tarifária analisada. Neste caso a Taxa de Desconto é influenciada pela capacidade do Acionista da SPE em conseguir financiamento, devendo todos os investimentos serem suportados por um mix de capital próprio do Acionista, capital de terceiros que financiam o CAPEX e pela tarifa a ser cobrada dos usuários.

TABELA 7.6 – DETERMINAÇÃO DA TAXA DE DESCONTO - SPE

VARIAVEIS PARA A DETERMINAÇÃO DA TAXA DE DESCONTO			
SELIC no Ano Base	13,75%	**Inflação do Ano Base**	5,80%
Taxa Juros Básica	7,51%	**Rf - taxa livre de risco**	3,91%
Taxa de desconto	7,70%	**Beta - risco sistemático local do negócio**	0,7000
TMA	10,07%	**Rm - retorno médio esperado de mercado**	6,64%
Ke - custo de oportunidade de capital próprio	11,99%	**Rc - risco-país**	2,56%
Kd - custo de oportunidade do capital de terceiros	7,79%	**TC = CSLL+IRPJ**	34,00%
WACC calculado com a participação de capital de terceiros			7,70%

Fonte: Elaboração própria EZUTE

7.1.8 Determinação das Receitas

Deverão ser identificadas as receitas aferidas com a prestação dos serviços, ano a ano, com base na matriz tarifária proposta para o **Prestador de Serviço** e identificadas em:

I - **Água**: a) Receita faturada - Água; b) Receita faturada com serviços acessórios de Água; c) Receita recebida - Água; d) Recuperação de receita de Água no ano; e) Perda de arrecadação efetiva;

II - **Esgoto**: a) Receita faturada - Esgoto; b) Receita faturada com serviços acessórios de Esgoto; c) Receita recebida - Esgoto; d) Recuperação de receita de esgoto e) Perda de arrecadação efetiva.

Serão identificados, ano a ano, o Faturamento Bruto, a Arrecadação Bruta e a Perda de Receitas projetada. Os impostos incidentes sobre o faturamento (PIS e COFINS) e os serviços (ISS) serão modelados, ano a ano, com base nas alíquotas definidas pela legislação e retro indicados. A receita liquida será projetada, ano a ano, indicando as entradas de caixa disponíveis do planejamento estabelecido para o Prestador de Serviço.

7.1.9 Determinação das Despesas

Serão relacionados os investimentos em despesas de capital (CAPEX) necessários à implantação dos serviços de água referentes à ampliação e universalização dos serviços planejados para o Prestador de Serviço, identificando em: *a) Investimento necessário para implantação dos serviços de água: b) Captação e tratamento; c) Distribuição; d) Reservação; e) Ligações prediais novas; f) Projetos; g) Consultoria e licenciamento ambiental; h) Gerenciamento de obras*.

Investimento necessário para implantação dos serviços de esgoto: *a) Coleta e afastamento; b) Tratamento e disposição final; c) Ligações prediais novas; d) Projeto; e) Consultoria e licenciamento ambiental; f) Gerenciamento de obra.*

Serão relacionados os investimentos em despesas de capital (CAPEX) necessários à implantação dos serviços de água referentes aos investimentos em função do crescimento vegetativo em áreas já urbanizadas planejados pelo futuro

concessionário, identificando em: *a) Investimento necessário para implantação dos serviços de água: b) Captação e tratamento; c) Distribuição e Reservação; d) Ligações Prediais*.

O Investimento necessário para implantação dos serviços de esgoto identificando em*: a) Esgoto - Coleta e afastamento; b) Tratamento e disposição final; c) Ligações Prediais*.

Serão estabelecidos e determinados, ano a ano, no mínimo, as seguintes despesas relacionados aos custos de exploração: *a) Custeio de mão de obra e encargos sociais; b) Custeio de serviços e materiais p/ manutenção civil e de redes; c) Custeio de serviços e materiais p/ manutenção de veículos; d) Custeio de serviços e manutenção de equipamentos eletromecânicos; e) Reposição de ativos e equipamentos; f) Custeio de combustíveis e lubrificantes; g) Custeio de energia elétrica; h) Custeio de produto químico; i) Custeio administrativo e comercial; j) Custeio legal e regulação; k) Despesas diversas; l) Pagamento pelo uso de recursos hídricos; m) Reserva técnica de contingência e emergências; n) Seguros e Garantias (Seguros sobre investimentos, Garantias de Execução de Contrato, Seguro sobre Riscos Gerais e Seguro sobre Operação); o) Taxa de Administração Central*.

Serão dimensionadas as despesas de pessoal (salários e encargos) necessários e suficientes para o pleno cumprimento do planejamento estabelecido para o Prestador de Serviço, identificado ano a ano, reunidos sob a identificação de: *Custeio de mão de obra e encargos sociais*.

As despesas com *Serviços e Materiais para a Manutenção Civil e de Redes*, *Veículos e Equipamentos Eletromecânicos* referem-se às realizadas com serviços de terceiros e materiais. Nas *Despesas com Serviços de Terceiros* serão considerados todos os serviços que não estiverem previstos para serem executados com a equipe própria do Prestador de Serviço, tais como: *manutenção civil, repavimentação, caldeiraria, enrolamento de motores e outros*.

As *Despesas com Reposição de Ativos* referem-se às necessidades planejadas de substituição de: *a) Veículos e equipamentos automotores; b) Equipamentos operacionais (bombas de esgotamento de valas, equipamentos para desobstrução de redes e ramais de esgotos, compactadores de solo etc.); c) Construção de edificações destinadas a abrigar o escritório, atendimento ao público, vestiários para o pessoal de*

campo, escritório da operação, oficinas de manutenção, almoxarifado, pátio de máquinas e equipamentos e laboratórios de controle de qualidade de água e esgoto; d) Equipamentos de reserva, tais como conjuntos motobomba, quadros elétricos, transformadores, etc.; e) Renovação de equipamentos dos sistemas de água e esgoto por vencimento da vida útil, desde que essa renovação já não tenha sido prevista no plano geral de investimentos nos sistemas de água e esgoto; f) Equipamentos e ferramental para pitometria; g) Equipamentos de laboratório de água e esgoto; h) Equipamentos e ferramental para manutenção eletromecânica; i) Equipamentos de telemetria, controle operacional e automação dos sistemas de água e esgoto; j) Rede de computadores e equipamentos de informática para as atividades administrativas e comerciais; k) Softwares técnicos, administrativos e comerciais; l) Mobiliário para o escritório, vestiários, almoxarifado, laboratórios, atendimento ao público etc.

Para *Combustíveis* e *Lubrificantes,* serão identificadas todas as despesas necessárias aos veículos e equipamentos próprios, conforme o planejamento estabelecido para o Prestador de Serviço ou por ele custeados, devendo ser consideradas a concepção dos sistemas de água e esgoto estudados, bem como a evolução das demandas.

Nas despesas com *Energia Elétrica* e *Produtos Químicos* será considerada a concepção dos sistemas de água e esgoto estudados, bem como a evolução das demandas e do índice de perdas.

As despesas *Administrativas e Comerciais* serão projetadas para todo o período de planejamento, não considerando aí, as despesas com mão de obra própria que desempenha suas atividades nestas áreas que já foram quantificadas em item próprio dos recursos humanos identificada como *Custeio de mão de obra e encargos sociais*.

As despesas com *Custeio Legal e Regulação* serão planejadas para todo o período de projeto, levando em consideração a taxa de regulação estabelecida pelo Órgão Regulador, em função do faturamento do Prestador de Serviço.

Nas *Despesas Diversas* serão considerados todos os itens não computados nas outras despesas elencadas e que geram custos para o Prestador de Serviço.

As despesas com *Pagamento pelo Uso dos Recursos Hídricos* serão calculadas para todo o período projeto, levando em consideração a evolução das demandas de captação de água e das vazões de lançamento de efluentes tratados, em função das alíquotas definidas pelo comitê de bacias a qual pertence o município.

Será estabelecida uma previsão para custear as despesas de *Contingências e Emergências*, no valor de 2% (dois por cento) da ***DEX - despesa de exploração e operação anual***.

Os recursos financeiros necessários para suportar o planejamento que representam as saídas de caixa previstas são: *a) Investimentos no sistema de água; b) Investimentos no sistema de esgoto; c) Custos de exploração; e) Depreciação*.

7.1.10 Determinação de Fluxo de Caixa Descontado do Projeto - FCDP

O fluxo de caixa descontado do projeto - FCDP será determinado, ano a ano, indicando as entradas e saídas dos recursos financeiros necessários para suportar o planejamento. O resultado do projeto será apurado ano a ano, e de forma acumulada.

7.1.11 Financiamentos

Serão modelados os investimentos passíveis de financiamento durante todo o período de projeto, identificando os investimentos que excedam a possibilidade de financiamento pelos organismos financeiros, apontando as épocas em que tais necessidades ocorrerão, considerando o resultado dos estudos indicados anteriormente. Aos investimentos acima determinados aplicar-se-ão as regras de financiamento em vigor, de forma a obter um fluxo de pagamentos de juros, taxas de crédito e amortização do principal.

7.1.12 Determinação de Fluxo de Caixa Descontado do Acionista - FCDA

O fluxo de caixa descontado do Acionista - FCDA será determinado, ano a ano, indicando as entradas e saídas dos recursos financeiros necessários para suportar o

planejamento do Prestador de Serviço. O resultado do projeto será apurado, ano a ano, e de forma acumulada.

7.2 Evolução da Base Física

Na modelagem do prognóstico pressupõem, o atendimento mínimo da população total (urbana e rural), perdas físicas e comerciais, conforme item 1.1.3.

O detalhamento, ano a ano, para todo o período do projeto, foi apresentado na Tabela 7.7 e na Tabela 7.8 contendo a evolução da base física do projeto[12], alinhado ao prognóstico anteriormente estabelecido neste planejamento.

O conhecimento destes dados permite que sejam calculados os volumes de investimento em CAPEX e seja possível estimar o OPEX que os sistemas requerem ao longo de todo o período de projeto.

[12] Os dados mínimos necessários ao atendimento das metas prevista para a prestação dos serviços de água e esgoto são: a população permanente urbana a ser atendida, a extensão das redes, as demandas, os consumos, as perdas físicas e comerciais, a inadimplência, os volumes de água (produzido, consumido e faturado) e os volumes de esgoto (gerado, faturado, infiltrado e tratado)

TABELA 7.7 – EVOLUÇÃO DA BASE FÍSICA DE 2023 A 2041

Base	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
44.213	44.831	45.431	46.012	46.573	47.117	47.641	48.147	48.635	49.105	49.558	49.993	50.412	50.814
96,40	96,40	96,40	97,40	98,40	99,40	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
0,00	0,00	0,00	20,00	30,00	40,00	50,00	60,00	70,00	80,00	90,00	92,00	94,00	96,00
276.257,41	282.899,14	289.462,29	299.090,37	308.795,19	318.551,17	327.097,87	333.639,12	340.099,35	346.479,73	352.761,82	358.918,47	365.023,64	370.993,18
0,00	6.641,72	6.563,15	9.628,08	9.704,82	9.755,98	8.546,70	6.541,25	6.460,22	6.380,38	6.282,09	6.156,64	6.105,18	5.969,53
0	0	0,00	61.414,86	94.144,88	128.189,61	163.548,94	200.183,47	238.069,54	277.183,79	317.485,64	330.204,99	343.122,23	356.153,45
0	0	0	61.415	32.730	34.045	35.359	36.635	37.886	39.114	40.302	12.719	12.917	13.031
42.621	43.217	43.795	44.816	45.828	46.834	47.641	48.147	48.635	49.105	49.558	49.993	50.412	50.814
0	0	0	9.202	13.972	18.847	23.821	28.888	34.045	39.284	44.602	45.994	47.387	48.781
0	618	600	581	561	544	524	506	488	470	453	435	419	402
0	618	600	581	561	544	524	506	488	470	453	435	419	402
1.592	1.614	1.636	1.196	745	283	0	0	0	0	0	0	0	0
44.213	44.831	45.431	36.810	32.601	28.270	23.820	19.259	14.590	9.821	4.956	3.999	3.025	2.033
1.592	1.614	1.636	1.196	745	283	0	0	0	0	0	0	0	0
44.213	44.831	45.431	36.810	32.601	28.270	23.820	19.259	14.590	9.821	4.956	3.999	3.025	2.033
0	0	0	440	451	462	283	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	8.621	4.209	4.331	4.450	4.561	4.669	4.769	4.865	957	974	992
274,72	277,10	268,71	260,96	253,59	246,56	239,99	232,03	224,62	217,64	211,08	209,74	208,52	207,29
168,89	168,90	168,85	168,89	168,90	168,86	168,88	168,86	168,88	168,87	168,86	168,85	168,89	168,89
146,51	147,78	149,77	151,74	153,56	155,24	156,88	157,26	157,65	157,99	158,31	158,36	158,46	158,52
46,67	46,67	44,26	41,85	39,45	37,04	34,63	32,22	29,82	27,41	25,00	24,50	24,01	23,52
38,52	39,05	37,17	35,28	33,40	31,51	29,63	27,22	24,82	22,41	20,00	19,50	19,01	18,52
8,15	7,62	7,10	6,57	6,05	5,52	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17.228	17.643	18.055	18.656	19.264	19.874	20.409	20.819	21.223	21.623	22.017	22.403	22.785	23.160
0	0	0	3.831	5.873	7.998	10.204	12.491	14.856	17.299	19.815	20.611	21.418	22.233
13.025	13.338	13.647	14.101	14.559	15.019	15.422	15.730	16.035	16.336	16.632	16.922	17.210	17.491
0	0	0	2.896	4.439	6.044	7.711	9.438	11.224	13.069	14.969	15.568	16.177	16.792
42.621	43.217	43.795	44.816	45.828	46.834	47.641	48.147	48.635	49.105	49.558	49.993	50.412	50.814
0	0	0	9.202	13.972	18.847	23.821	28.888	34.045	39.284	44.602	45.994	47.387	48.781
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.447.795	4.548.958	4.470.288	4.442.484	4.414.590	4.386.434	4.343.096	4.243.556	4.149.764	4.059.637	3.973.563	3.983.072	3.993.097	4.001.075
4.276.726	4.373.998	4.298.354	4.271.620	4.244.798	4.217.725	4.176.054	4.080.342	3.990.157	3.903.497	3.820.734	3.829.877	3.839.516	3.847.188
2.629.148	2.666.014	2.700.867	2.764.524	2.827.116	2.888.526	2.938.643	2.969.537	2.999.978	3.028.810	3.056.587	3.083.126	3.109.771	3.134.528
2.280.778	2.332.653	2.395.807	2.483.757	2.570.366	2.655.527	2.729.840	2.765.520	2.800.470	2.833.635	2.865.550	2.891.632	2.917.795	2.942.168
2.280.778	2.332.653	2.395.807	2.483.757	2.570.366	2.655.527	2.729.840	2.765.520	2.800.470	2.833.635	2.865.550	2.891.632	2.917.795	2.942.168
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	509.986	783.651	1.068.641	1.364.949	1.659.300	1.960.358	2.266.908	2.578.984	2.660.327	2.742.711	2.824.456
0	0	0	454.108	689.543	929.924	1.175.482	1.425.368	1.680.012	1.938.439	2.200.733	2.269.202	2.338.534	2.407.296
0	0	0	135.667	207.969	283.175	361.285	442.212	525.903	612.308	701.336	729.433	757.968	786.754
0	0	0	589.776	897.512	1.213.098	1.536.767	1.867.580	2.205.915	2.550.746	2.902.069	2.998.636	3.096.502	3.194.050

TABELA 7.8 – EVOLUÇÃO DA BASE FÍSICA DE 2042 A 2059

de	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054
	52.902	53.200	53.485	53.758	54.018	54.266	54.503	54.730	54.945	55.151	55.347	55.534	55.712
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	404.264,36	409.360,82	414.337,10	419.150,12	423.873,70	428.432,41	432.863,64	437.150,46	441.310,23	445.321,81	449.249,83	452.995,15	456.637,78
	5.240,09	5.096,47	4.976,28	4.813,02	4.723,58	4.558,70	4.431,23	4.286,82	4.159,77	4.011,58	3.928,02	3.745,32	3.642,63
	404.264,36	409.360,82	414.337,10	419.150,12	423.873,70	428.432,41	432.863,64	437.150,46	441.310,23	445.321,81	449.249,83	452.995,15	456.637,78
	5.240	5.096	4.976	4.813	4.724	4.559	4.431	4.287	4.160	4.012	3.928	3.745	3.643
	52.902	53.200	53.485	53.758	54.018	54.266	54.503	54.730	54.945	55.151	55.347	55.534	55.712
	52.902	53.200	53.485	53.758	54.018	54.266	54.503	54.730	54.945	55.151	55.347	55.534	55.712
	312	298	285	273	260	248	237	227	215	206	196	187	178
	312	298	285	273	260	248	237	227	215	206	196	187	178
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ia	200,63	199,61	198,67	198,65	198,69	198,68	198,67	198,66	198,66	198,65	198,71	198,66	198,71
ia	168,87	168,85	168,87	168,85	168,88	168,88	168,87	168,86	168,86	168,86	168,90	168,86	168,90
ia	158,84	158,87	158,94	158,92	158,95	158,94	158,94	158,93	158,92	158,92	158,96	158,93	158,96
	20,83	20,41	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
	15,83	15,41	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	25.246	25.566	25.878	26.180	26.476	26.762	27.040	27.309	27.570	27.822	28.068	28.304	28.532
	25.246	25.566	25.878	26.180	26.476	26.762	27.040	27.309	27.570	27.822	28.068	28.304	28.532
	19.060	19.300	19.535	19.762	19.985	20.200	20.408	20.611	20.807	20.996	21.181	21.358	21.529
	19.060	19.300	19.535	19.762	19.985	20.200	20.408	20.611	20.807	20.996	21.181	21.358	21.529
	52.902	53.200	53.485	53.758	54.018	54.266	54.503	54.730	54.945	55.151	55.347	55.534	55.712
	52.902	53.200	53.485	53.758	54.018	54.266	54.503	54.730	54.945	55.151	55.347	55.534	55.712
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
o	4.031.637	4.033.840	4.036.390	4.056.559	4.076.944	4.095.490	4.113.183	4.130.187	4.146.253	4.161.754	4.177.612	4.190.822	4.205.175
o	3.876.574	3.878.693	3.881.144	3.900.538	3.920.138	3.937.971	3.954.983	3.971.334	3.986.782	4.001.687	4.016.934	4.029.637	4.043.437
o	3.262.961	3.280.965	3.298.943	3.315.428	3.332.088	3.347.246	3.361.706	3.375.604	3.388.735	3.401.404	3.414.364	3.425.161	3.436.892
o	3.069.132	3.087.030	3.104.886	3.120.401	3.136.081	3.150.347	3.163.957	3.177.037	3.189.396	3.201.320	3.213.517	3.223.679	3.234.720
o	3.069.132	3.087.030	3.104.886	3.120.401	3.136.081	3.150.347	3.163.957	3.177.037	3.189.396	3.201.320	3.213.517	3.223.679	3.234.720
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
o	3.069.132	3.087.030	3.104.886	3.120.401	3.136.081	3.150.347	3.163.957	3.177.037	3.189.396	3.201.320	3.213.517	3.223.679	3.234.720
o	2.610.369	2.624.772	2.639.155	2.652.342	2.665.670	2.677.797	2.689.365	2.700.483	2.710.988	2.721.123	2.731.491	2.740.129	2.749.513
o	893.033	904.291	915.284	925.916	936.351	946.421	956.210	965.679	974.868	983.730	992.407	1.000.681	1.008.727
o	3.503.402	3.529.063	3.554.439	3.578.258	3.602.021	3.624.218	3.645.575	3.666.163	3.685.856	3.704.853	3.723.899	3.740.810	3.758.241

7.3 Investimentos em CAPEX

A necessidade de investimentos foi separada, sendo a primeira relacionada ao atendimento da ***demanda reprimida*** e a segunda em relação ao ***atendimento do crescimento vegetativo***.

Os investimentos foram estimados em função do tipo de Prestador de Serviço que irá operar os sistemas de água e esgoto, sendo estimados os custos para o CAPEX quando o operador for o ***Prestador de Serviço Público – SAMAE*** e quando for o ***Prestador de Serviço Privado – SPE***.

Justifica-se tal distinção em função das nuances que cada modalidade organizacional da prestação dos serviços está sujeita e seus custos diretos e indiretos que acabam por impactar nos custos finais de contratação das obras de CAPEX.

No caso do ***Prestador de Serviço Público – SAMAE***, considerou-se que todas as obras de CAPEX deverão ser executadas por terceiros especializados, contratados por meio de licitações, do tipo ***empreitada global***, regidas pela Lei de Licitações nº 14.133 de 1º de abril de 2021. Neste caso o empreiteiro fornecerá ao ***Prestador de Serviço Público - SAMAE***, todos os materiais, máquinas, equipamentos e mão de obra necessários para a execução das obras, inclusos todos os custos de fornecimento de materiais e serviços, máquinas, equipamentos, transporte, instalações, mão de obra, despesas diversas, lucro e impostos.

No caso do ***Prestador de Serviços Privado – SPE***, considerou-se que todas as obras de CAPEX deverão ser executadas por terceiros especializados, contratados diretamente por ele, por meio de ***empreitadas globais***, segundo a praxe do mercado, sem a necessidade de licitação. Neste caso o empreiteiro fornecerá ao ***Prestador de Serviço Privado - SPE***, todos os serviços, mão de obra, máquinas e equipamentos necessários à execução das obras. Os materiais e os equipamentos permanentes (bombas, motores, quadros de comando, sistemas de automação, medidores sensores etc.) serão adquiridos diretamente pelo ***Prestador de Serviço Privado – SPE***, evitando a bitributação e beneficiando-se das facilidades contábeis permitidas para a redução dos custos de investimento necessários para a execução das obras.

7.3.1 Investimentos do Prestador de Serviço Público - SAMAE

Os investimentos foram modelados para o ***Prestador de Serviço Público – SAMAE*** conforme definidos nos itens 1.8 e 1.10 e são consolidados na TABELA 7.9 e TABELA 7.10. A TABELA 7.11 traz o resultado dos investimentos totais.

Observa-se nos custos estimados dos investimentos foram incluídos os sobrepreços típicos da contratação da atividade pública e suas incertezas quanto ao aumento dos custos por meio de aditivos contratuais, prazos de pagamentos das faturas e prazos de execução das obras.

TABELA 7.9 – INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DE DEMANDA REPRIMIDA - SAMAE

INVESTIMENTOS	R$/hab.	ACUMULADO
Água - Captação e tratamento	R$ 1.290,98	R$ 2.112.040,92
Água - Distribuição	R$ 879,38	R$ 1.438.666,10
Água - Reservação	R$ 951,87	R$ 1.557.253,66
Água - Ligação Predial	R$ 567,97	R$ 929.191,48
Água - Projeto	R$ 62,44	R$ 102.159,21
Água - Consultoria e licenciamento ambiental	R$ 62,44	R$ 102.159,21
Água - Gerenciamento de obra	R$ 187,33	R$ 306.477,64
Total Água	**R$ 4.002,41**	**R$ 6.547.948,23**
Esgoto - Coleta e afastamento	R$ 1.063,31	R$ 48.307.189,73
Esgoto – Tratamento e disposição final	R$ 2.178,15	R$ 98.955.739,82
Esgoto - Ligação Predial	R$ 511,37	R$ 23.231.990,61
Esgoto - Projeto	R$ 64,83	R$ 2.945.258,59
Esgoto - Consultoria e licenciamento ambiental	R$ 64,83	R$ 2.945.258,59
Esgoto - Gerenciamento de obra	R$ 194,49	R$ 8.835.775,77
Total Esgoto	**R$ 4.076,98**	**R$ 185.221.213,11**
Total Água + Esgoto – Demanda Reprimida	**R$ 8.079,39**	**R$ 191.769.161,34**

Fonte: Elaboração Própria Ezute

TABELA 7.10 – INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO - SAMAE

INVESTIMENTOS	R$/hab.	ACUMULADO
Água - Captação e tratamento	R$ 1.290,98	R$ 15.038.609,19
Água - Distribuição e Reservação	R$ 1.831,25	R$ 21.332.193,95
Água - Ligação Predial	R$ 567,97	R$ 6.616.229,56
Esgoto - Coleta e afastamento	R$ 1.063,31	R$ 11.748.500,79
Esgoto – Tratam. e disposição final	R$ 2.178,15	R$ 24.066.429,73
Esgoto - Ligação Predial	R$ 511,37	R$ 5.650.112,57
Total – Crescimento Vegetativo	**R$ 7.443,02**	**R$ 84.452.075,79**

Fonte: Elaboração Própria Ezute

TABELA 7.11 – INVESTIMENTO TOTAL - SAMAE

Investimento Total	Total
Ampliação Água	R$ 6.547.948,23
Vegetativo Água	R$ 42.987.032,70
Ampliação Esgoto	R$ 185.221.213,11
Vegetativo Esgoto	R$ 41.465.043,09
Subtotal Água e Esgoto - Ampliação	R$ 191.769.161,34
Subtotal Água e Esgoto - Vegetativo	R$ 84.452.075,79
Total Água	**R$ 49.534.980,92**
Total Esgoto	**R$ 226.686.256,21**
Total Água e Esgoto	**R$ 276.221.237,13**

Fonte: Elaboração Própria Ezute

Conforme as tabelas anteriores, caso o operador seja o **Prestador de Serviço Público - SAMAE**, Timbó precisa de investimento na ordem de **R$ R$ 276.221.237,13** (duzentos e sessenta e seis milhões, duzentos e vinte e um mil, duzentos e trinta sete reais e treze centavo) para universalização do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos termos definidos pela legislação vigente.

Os valores das obras de CAPEX foram orçados com base nos preços das tabelas SINAP de dezembro de 2023, incluindo o custo de materiais, equipamentos, serviços, mão de obra e as Leis Sociais e Trabalhistas incidentes, custos de transporte até o local das obras, as despesas diretas e de canteiro e o BDI. Todos os preços foram considerados CIF[13] em Timbó, Santa Catarina.

[13] O frete CIF vem da sigla em inglês *Cost, Insurance and Freight* e significa “custo, seguro e frete”. Aqui, todo o transporte da mercadoria, incluindo os custos e riscos, são de total responsabilidade do vendedor. O comprador receberá a mercadoria no endereço escolhido, sem precisar se preocupar com nada.

Deve-se considerar que para o caso de licitação pública para a contratação das obras de CAPEX, os valores finais poderão incluir sobrepreços, uma vez que nos valores de investimentos podem ser acrescidos por meio de aditivos contratuais de até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicialmente contratado, conforme admitido pelo ordenamento jurídico que rege as licitações públicas (lei de licitações nº 14.133/2021) e neles estão embutidos a bonificação de, em média 20,34% (vinte vírgula trinta e quatro por cento) (BDI conforme o Acórdão 2622/2013 TCU).

Por outro lado, nas contratações do setor público estão embutidos os riscos de atraso de pagamentos e outros entraves das contratações com a Administração Pública, que segundo os dados avaliados por estudos realizados em 2020 pelo Ministério da Economia e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicado - IPEA[14], representavam um acréscimo de em média de 8% (oito por cento) quando comparados com o do setor privado.

Para o caso em comento, considerando-se o valor dos investimentos inicialmente estimados em **R$ 268.789.338,41** (duzentos sessenta oito milhões, setecentos e oitenta nove mil, trezentos trinta oito reais e quarenta um centavos), quando o Prestador de Serviço Público – SAMAE é o operador, o valor final dos investimentos são onerados representando um acréscimo de 2,76% que representa um custo final da ordem de **R$ R$ 276.221.237,13** (duzentos e sessenta e seis milhões, duzentos e vinte e um mil, duzentos e trinta sete reais e treze centavos).

7.3.2 Investimentos do Prestador de Serviço Privado - SPE

Os investimentos foram modelados conforme definido nos itens 1.8 e 1.10 e são consolidados na TABELA 7.12, TABELA 7.13 e TABELA 7.14, estimados em **R$ 263.816.735,65** (duzentos e sessenta e três milhões, oitocentos e dezesseis mil, setecentos e trinta e cinco reais e sessenta e cinco centavos) levando-se em consideração a contratação pela iniciativa privada das obras de investimento em CAPEX. Neste caso os valores orçados para o **Prestador de Serviços Privado – SPE**, possui um desconto médio de 1,85 % (um virgula oitenta cinco porcento) em

[14] Brasil, 2021, Guia ACB com diretrizes para uniformizar a avaliação de viabilidade socioeconômica de projetos e o Catálogo de Parâmetros apresenta a estimativa de vários preços sociais para o país.

relação ao preço orçado inicialmente nos itens 1.8 e 1.10 deste relatório, estimados em **R$ 268.789.338,41** (duzentos sessenta oito milhões, setecentos e oitenta nove mil, trezentos trinta oito reais e quarenta um centavo).

Justifica-se a redução em função da redução de bitributações, dos riscos nos atrasos de pagamentos, do custo total de mão de obra (direta e Leis Sociais e Trabalhista) e outros custos negociáveis pela iniciativa privada com maior liberdade, diferentemente do que acontece nas contratações com a Administração Pública.

Observa-se que neste caso o Prestador de Serviço Privado – SPE possui a sua disposição a alavancagem financeira dos financiamentos a sua disposição, possibilitando garantias de cumprimento das obrigações contratadas pelo projeto.

TABELA 7.12 – INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DE DEMANDA REPRIMIDA - SPE

INVESTIMENTOS	R$/hab.	ACUMULADO
Água - Captação e tratamento	R$ 1.233,00	R$ 2.017.193,70
Água - Distribuição	R$ 839,89	R$ 1.374.058,70
Água - Reservação	R$ 909,12	R$ 1.487.320,75
Água - Ligação Predial	R$ 542,46	R$ 887.463,49
Água - Projeto	R$ 59,64	R$ 97.571,46
Água - Consultoria e licenciamento ambiental	R$ 59,64	R$ 97.571,46
Água - Gerenciamento de obra	R$ 178,92	R$ 292.714,39
Total Água	**R$ 3.822,67**	**R$ 6.253.893,96**
Esgoto - Coleta e afastamento	R$ 1.015,56	R$ 46.137.817,77
Esgoto – Tratamento e disposição final	R$ 2.080,34	R$ 94.511.850,44
Esgoto - Ligação Predial	R$ 488,40	R$ 22.188.691,89
Esgoto - Projeto	R$ 61,92	R$ 2.812.993,36
Esgoto - Consultoria e licenciamento ambiental	R$ 61,92	R$ 2.812.993,36
Esgoto - Gerenciamento de obra	R$ 185,75	R$ 8.438.980,09
Total Esgoto	**R$ 3.893,89**	**R$ 176.903.326,93**
Total Água + Esgoto – Demanda Reprimida	**R$ 7.716,56**	**R$ 183.157.220,88**

Fonte: Elaboração Própria Ezute

TABELA 7.13 – INVESTIMENTO EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO - SPE

INVESTIMENTOS	R$/hab.	ACUMULADO
Água - Captação e tratamento	R$ 1.233,00	R$ 14.363.257,61
Água - Distribuição e Reservação	R$ 1.749,01	R$ 20.374.211,01
Água - Ligação Predial	R$ 542,46	R$ 6.319.108,92
Esgoto - Coleta e afastamento	R$ 1.015,56	R$ 11.220.900,89
Esgoto – Tratam. e disposição final	R$ 2.080,34	R$ 22.985.658,15
Esgoto - Ligação Predial	R$ 488,40	R$ 5.396.378,17
Total – Crescimento Vegetativo	**R$ 7.108,77**	**R$ 80.659.514,76**

Fonte: Elaboração Própria Ezute

TABELA 7.14 – INVESTIMENTO TOTAL - SPE

Investimento Total	Total
Ampliação Água	R$ 6.253.893,96
Vegetativo Água	R$ 41.056.577,54
Ampliação Esgoto	R$ 176.903.326,93
Vegetativo Esgoto	R$ 39.602.937,22
Subtotal Água e Esgoto - Ampliação	R$ 183.157.220,88
Subtotal Água e Esgoto - Vegetativo	R$ 80.659.514,76
Total Água	**R$ 47.310.471,50**
Total Esgoto	**R$ 216.506.264,14**
Total Água e Esgoto	**R$ 263.816.735,65**

Fonte: Elaboração Própria Ezute

Conforme as tabelas anteriores, caso o operador seja o **Prestador de Serviço Privado - SPE**, serão necessários investimentos na ordem de **R$ 263.816.735,65** (duzentos e sessenta e três milhões, oitocentos e dezesseis mil, setecentos e trinta e cinco reais e sessenta e cinco centavos) para universalização do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, nos termos definidos pela legislação vigente.

Os valores das obras de CAPEX foram orçados com base nos preços das tabelas SINAP de dezembro de 2023, incluindo o custo de materiais, serviços, mão de obra e as Leis Sociais e Trabalhistas incidentes, custos de transporte até o local das obras, as despesas diretas e de canteiro e o BDI. Todos os preços foram considerados CIF em Timbó, Santa Catarina, levando-se em consideração a os

descontos propiciados pela contratação pela iniciativa privada e a redução da bitributação das aquisições nas diversas fases do processo.

7.4 Custeio

Os valores de custeio foram modelados levando-se em consideração as condições definidas na base física e no custeio dos diversos itens de despesas que compõem o OPEX do organismo operador em regime de eficiência, para atendimento da legislação em vigor.

Foram estimados os custos de operação para quando o operador do sistema de água e esgoto de Timbó será o **Prestador de Serviço Público – SAMAE** e o **Prestador de Serviço Privado – SPE**.

7.4.1 Custeio do Prestador de Serviço Público - SAMAE

O custeio para a modalidade de operação pública a ser realizada pelo **SAMAE**, levou em consideração as disposições estabelecidas para o custeio da mão de obra segundo o Estatuto do Servidor Público de Timbó e as condições de contratação própria da Administração Pública.

Considerou-se para o custeio da mão de obra a contratação de servidores regidos pelo Estatuto do Servidor de Timbó, em número e quantidades estabelecidas no capítulo 3 – Modelagem do Prestador de Serviço, com os valores atualmente praticados pelo **SAMAE**, bem como modelou-se os encargos sociais e trabalhistas com as regras da Administração Pública.

O custeio de serviços e materiais para a manutenção de redes foi orçado e estimado em função da extensão de redes e do número de ligações ativas em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos de contratação de materiais, insumos, serviços etc. por meio de licitação pública.

O custeio de serviços e materiais para manutenção. de veículos foi orçado e estimado em função do número de equipamentos e veículos necessários para a

prestação de serviços em regime de eficiência, em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos de contratação por meio de licitação pública.

O custeio de serviços e manutenção de equipamentos eletromecânicos foi orçado e estimado em função do número de equipamentos instalados necessários para a prestação de serviços em regime de eficiência, em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos de contratação por meio de licitação pública.

O custeio de Reposição de Ativos e equipamentos foi orçado e estimado em função do número de equipamentos instalados necessários para a prestação de serviços em regime de eficiência, em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos de contratação por meio de licitação pública.

O custeio de combustíveis e lubrificantes foi orçado e estimado em função do número de veículos e equipamentos necessários para a prestação de serviços em regime de eficiência, em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos de contratação por meio de licitação pública.

O custeio de energia elétrica foi orçado e estimado em função do número de equipamentos elétricos e a potência instalada necessária para a prestação de serviços em regime de eficiência, em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos de contratação no ***mercado cativo de energia elétrica*** fornecido pela CELESC, com as tarifas vigentes em 31 de dezembro de 2023.

O custeio de produtos químicos foi orçado e estimado em função da vazão produzida de água e a vazão de esgoto tratado para a prestação de serviços em regime de eficiência, em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos de contratação por meio de licitação pública.

O custeio administrativo e comercial inclui todos os custos inerentes a estas atividades excetuando-se as despesas com mão de obra própria, foi orçado e estimado em função do número de ligações totais de água e esgoto, para a prestação de serviços em regime de eficiência, em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos de contratação por meio de licitação pública.

O custeio legal e regulação inclui todos os custos inerentes a estas atividades excetuando-se as despesas com mão de obra própria, foi orçado e estimado em função do número de ligações totais de água e esgoto, o volume de ações de cobrança

da dívida ativa por meio de processos judiciais, as custas, os honorários e as despesas referentes a ações judiciais gerais e despesas com o pagamento das taxas de regulação para a prestação de serviços em regime de eficiência, em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos de contratação por meio de licitação pública.

O custeio das despesas diversas inclui todos os custos não orçados ou estimados em outras alíneas para a prestação de serviços em regime de eficiência, em cada ano do projeto, incluindo-se aqui as despesas com comunicação social, propaganda e marketing, cujos valores incluem os custos de contratação por meio de licitação pública.

Será estabelecida uma previsão para custear as despesas de Contingências e Emergências, no valor de 2% (dois por cento) da DEX - despesa de exploração e operação anual.

O custeio dos seguros foi modelado em função das receitas envolvidas na prestação dos serviços em regime de eficiência, em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos de contratação por meio de licitação pública. Foi incluído no custeio uma contingência financeira para o cumprimento de exigências como o TAC e a sentença da Judicial, de modo a garantir a execução dos serviços e promover a segurança do Poder Concedente.

O custo de administração central para o caso do prestador de **Serviços Público – SAMAE** não é modelado, pois ele não depende de serviços da PM de Timbó, o seu Acionista.

O resumo do custeio em se optar pela prestação dos serviços a ser feita pelo **SAMAE** está indicada na TABELA 7.15.

TABELA 7.15 – CUSTEIO OPERACIONAL - SAMAE

Item de Custeio	Total	%
1 - Custeio de mão de obra e encargos sociais	R$ 190.166.125,61	21,40%
2 - Custeio de serviços e materiais p/ manutenção de redes	R$ 177.149.400,72	19,93%
3 - Custeio de serviços e materiais p/ manutenção. de veículos	R$ 21.008.628,80	2,36%
4 - Custeio de serviços e manutenção de equipos eletromecânicos	R$ 32.339.706,99	3,64%
5 - Reposição de ativos e equipamentos.	R$ 53.196.505,14	5,99%
6 - Custeio de combustíveis e lubrificantes	R$ 31.297.092,41	3,52%
7 - Custeio de energia elétrica	R$ 100.926.189,48	11,36%
8 - Custeio de produto químico	R$ 55.920.279,88	6,29%
9 - Custeio administrativo e comercial	R$ 94.555.307,15	10,64%
10 - Custeio legal e regulação	R$ 18.749.023,00	2,11%

Item de Custeio	Total	%
11 - Despesas diversas	R$ 66.296.171,85	7,46%
12 - Pagamento pelo uso de recursos hídricos	R$ 8.011.927,93	0,90%
13 - Reserva técnica para contingências e emergências	R$ 17.339.109,37	1,95%
14 - Seguros e Garantias	R$ 21.830.113,04	2,46%
14.1 - Seguros sobre investimentos	R$ 1.477.783,62	0,17%
14.2 - Contingência Financeira para cumprimento de exigências (TAC, Ação Civil Pública)	R$ 15.783.616,30	1,78%
14.3 - Seguro sobre Riscos Gerais	R$ 3.348.039,82	0,38%
14.4 - Seguro sobre Operação	R$ 1.220.673,30	0,14%
15 - Taxa de Administração Central	R$ 0,00	0,00%
Total do Custeio	**R$ 888.785.581,38**	**100,00%**

Fonte: Elaboração Própria Ezute

O custeio detalhado ano a ano para a prestação dos serviços pelo SAMAE está indicada na TABELA 7.16, TABELA 7.17 e TABELA 7.18. Importante observar que o custeio do prestador de serviço foi estimado para a operação em regime de eficiência e prestação de serviço adequado, não sendo admitido desperdícios e gestão deficitária por parte do prestador de serviço.

TABELA 7.16 – CROMOGRAMA DE DESPESAS OPERACIONAIS OPEX – SAMAE ANO 1 A 12

ANO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Item	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
2.2 - Despesas operacionais (OPEX)	-R$ 10.966.916,53	-R$ 13.973.444,43	-R$ 15.438.714,89	-R$ 17.030.836,47	-R$ 18.600.176,80	-R$ 20.123.376,36	-R$ 21.673.453,03	-R$ 23.242.011,11	-R$ 24.828.574,23	-R$ 25.230.810,28	-R$ 25.284.848,26	-R$ 25.765.672,00
2.2.1 - Custeio de mão de obra e encargos sociais	-R$ 3.790.505,17	-R$ 4.170.557,50	-R$ 4.289.713,33	-R$ 4.267.524,94	-R$ 4.341.173,44	-R$ 4.491.688,72	-R$ 4.540.665,77	-R$ 4.785.739,26	-R$ 4.900.677,97	-R$ 4.900.677,97	-R$ 4.900.677,97	-R$ 4.900.677,97
2.2.2 - Custeio de serviços e materiais p/ Manut. de redes	-R$ 1.021.978,52	-R$ 1.095.732,18	-R$ 1.206.038,25	-R$ 1.979.992,66	-R$ 2.273.044,32	-R$ 2.578.050,78	-R$ 2.902.758,29	-R$ 3.247.891,24	-R$ 3.613.995,71	-R$ 3.795.264,92	-R$ 3.983.664,77	-R$ 4.178.481,12
2.2.3 - Custeio de serviços e materiais p/ Manut. de veículos	-R$ 222.809,75	-R$ 286.858,60	-R$ 322.935,83	-R$ 359.947,70	-R$ 398.624,64	-R$ 435.015,21	-R$ 472.186,32	-R$ 510.093,30	-R$ 548.727,88	-R$ 562.375,07	-R$ 577.051,12	-R$ 591.157,78
2.2.4 - Custeio de serviços e Manut. de equipos eletromecânicos	-R$ 415.078,26	-R$ 469.269,04	-R$ 504.826,84	-R$ 543.658,58	-R$ 584.383,51	-R$ 613.236,86	-R$ 646.360,56	-R$ 683.541,09	-R$ 798.043,48	-R$ 900.475,00	-R$ 924.502,85	-R$ 948.701,51
2.2.5 - Reposição de ativos e equipamentos.	-R$ 387.838,39	-R$ 492.948,89	-R$ 553.847,89	-R$ 1.123.089,63	-R$ 1.064.786,57	-R$ 1.767.492,63	-R$ 2.366.274,83	-R$ 2.558.739,54	-R$ 2.725.245,81	-R$ 3.330.858,84	-R$ 3.136.983,29	-R$ 2.939.876,10
2.2.6 - Custeio de combustíveis e lubrificantes	-R$ 365.610,54	-R$ 466.468,26	-R$ 522.779,53	-R$ 580.094,29	-R$ 636.741,13	-R$ 691.808,33	-R$ 747.628,34	-R$ 804.120,88	-R$ 861.264,20	-R$ 878.863,20	-R$ 896.338,67	-R$ 913.682,25
2.2.7 - Custeio de energia elétrica	-R$ 1.305.488,85	-R$ 1.466.051,75	-R$ 1.593.032,41	-R$ 1.714.902,39	-R$ 1.841.258,33	-R$ 1.928.674,36	-R$ 2.027.632,87	-R$ 2.140.335,88	-R$ 2.491.554,72	-R$ 2.808.981,15	-R$ 2.883.496,94	-R$ 2.958.531,33
2.2.8 - Custeio de produto químico	-R$ 1.354.230,88	-R$ 1.345.775,69	-R$ 1.337.320,50	-R$ 1.400.082,14	-R$ 1.424.143,18	-R$ 1.432.066,90	-R$ 1.442.792,91	-R$ 1.455.354,90	-R$ 1.470.187,71	-R$ 1.514.734,46	-R$ 1.560.247,52	-R$ 1.574.258,97
2.2.9 - Custeio administrativo e comercial	-R$ 564.859,21	-R$ 1.690.877,41	-R$ 2.517.414,81	-R$ 2.154.601,30	-R$ 2.964.880,42	-R$ 2.948.309,31	-R$ 3.083.904,41	-R$ 3.166.930,63	-R$ 3.637.700,95	-R$ 2.837.705,90	-R$ 2.983.133,31	-R$ 3.216.347,78
2.2.10 - Custeio legal e regulação	-R$ 226.792,16	-R$ 283.394,05	-R$ 317.498,41	-R$ 352.537,57	-R$ 387.621,40	-R$ 418.862,85	-R$ 450.670,03	-R$ 482.828,27	-R$ 515.391,16	-R$ 525.560,17	-R$ 535.835,59	-R$ 545.880,92
2.2.11 - Despesas diversas	-R$ 89.466,81	-R$ 703.906,55	-R$ 830.017,00	-R$ 1.069.672,19	-R$ 1.162.443,11	-R$ 1.266.133,71	-R$ 1.402.757,17	-R$ 1.778.326,30	-R$ 1.598.753,35	-R$ 1.581.469,62	-R$ 1.727.056,90	-R$ 1.809.924,62
2.2.12 - Pagamento pelo uso de recursos hídricos	-R$ 180.502,95	-R$ 191.287,38	-R$ 196.373,97	-R$ 201.608,54	-R$ 206.393,22	-R$ 209.052,77	-R$ 212.096,34	-R$ 215.419,03	-R$ 219.036,42	-R$ 221.369,97	-R$ 223.750,61	-R$ 226.042,17
2.2.13 - Reserva técnica de contingência e emergências	-R$ 202.554,32	-R$ 258.431,17	-R$ 289.628,55	-R$ 321.381,88	-R$ 352.765,17	-R$ 383.273,31	-R$ 414.198,53	-R$ 445.496,33	-R$ 477.154,68	-R$ 486.904,82	-R$ 496.586,52	-R$ 506.195,15
2.2.14 - Seguros e Garantias	-R$ 839.200,72	-R$ 1.051.885,97	-R$ 957.287,59	-R$ 961.742,67	-R$ 961.918,35	-R$ 959.710,62	-R$ 963.526,67	-R$ 967.194,45	-R$ 970.840,19	-R$ 885.569,19	-R$ 455.522,19	-R$ 455.914,31
2.2.14.1 - Seguros sobre investimentos	-R$ 11.845,51	-R$ 220.597,03	-R$ 123.802,35	-R$ 126.022,00	-R$ 123.988,29	-R$ 119.632,79	-R$ 121.271,70	-R$ 122.736,12	-R$ 124.153,12	-R$ 38.195,70	-R$ 37.929,38	-R$ 37.645,05
2.2.14.2 - Contingência Financeira para cumprimento de exigências	-R$ 717.437,10	-R$ 717.437,10	-R$ 717.437,10	-R$ 717.437,10	-R$ 717.437,10	-R$ 717.437,10	-R$ 717.437,10	-R$ 717.437,10	-R$ 717.437,10	-R$ 717.437,10	-R$ 286.974,84	-R$ 286.974,84
2.2.14.3 - Seguro sobre Riscos Gerais	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28
2.2.14.4 - Seguro sobre Operação	-R$ 14.259,82	-R$ 18.193,55	-R$ 20.389,85	-R$ 22.625,28	-R$ 24.834,67	-R$ 26.982,44	-R$ 29.159,58	-R$ 31.362,94	-R$ 33.591,69	-R$ 34.278,10	-R$ 34.959,69	-R$ 35.636,14
2.2.15 - Taxa de Administração Central	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00

Fonte: Elaboração Própria Ezute

TABELA 7.17 – CROMOGRAMA DE DESPESAS OPERACIONAIS OPEX – SAMAE ANO 13 A 24

ANO	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Item	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
2.2 - Despesas operacionais (OPEX)	-R$ 26.243.086,84	-R$ 26.716.474,46	-R$ 26.874.564,80	-R$ 27.047.341,61	-R$ 27.212.469,55	-R$ 27.371.048,13	-R$ 27.522.447,95	-R$ 27.667.258,58	-R$ 27.805.989,95	-R$ 27.938.052,49	-R$ 28.064.035,76	-R$ 28.184.449,69
2.2.1 - Custeio de mão de obra e encargos sociais	-R$ 5.009.288,77	-R$ 5.009.288,77	-R$ 5.009.288,77	-R$ 5.009.288,77	-R$ 5.791.198,29	-R$ 5.791.198,29	-R$ 5.947.839,35	-R$ 5.947.839,35	-R$ 5.947.839,35	-R$ 5.947.839,35	-R$ 6.040.642,97	-R$ 6.040.642,97
2.2.2 - Custeio de serviços e materiais p/ Manut. de redes	-R$ 4.379.993,40	-R$ 4.588.821,82	-R$ 4.742.299,74	-R$ 4.898.767,86	-R$ 5.058.173,87	-R$ 5.220.525,50	-R$ 5.385.552,20	-R$ 5.553.586,55	-R$ 5.724.075,45	-R$ 5.898.047,11	-R$ 6.074.489,26	-R$ 6.253.939,17
2.2.3 - Custeio de serviços e materiais p/ Manut. de veículos	-R$ 605.310,75	-R$ 619.496,62	-R$ 626.879,94	-R$ 634.139,62	-R$ 641.273,31	-R$ 648.303,17	-R$ 655.214,88	-R$ 662.018,58	-R$ 668.724,67	-R$ 675.318,74	-R$ 681.811,27	-R$ 688.212,94
2.2.4 - Custeio de serviços e Manut. de equipos eletromecânicos	-R$ 973.312,98	-R$ 998.379,95	-R$ 1.011.532,63	-R$ 1.017.126,80	-R$ 1.022.493,21	-R$ 1.027.532,22	-R$ 1.032.272,31	-R$ 1.037.012,40	-R$ 1.043.261,35	-R$ 1.049.510,30	-R$ 1.055.317,98	-R$ 1.060.869,44
2.2.5 - Reposição de ativos e equipamentos.	-R$ 2.727.769,47	-R$ 2.783.737,47	-R$ 2.810.313,03	-R$ 2.250.633,58	-R$ 2.270.366,34	-R$ 1.704.269,93	-R$ 1.718.116,90	-R$ 1.731.021,21	-R$ 1.452.622,77	-R$ 1.462.947,31	-R$ 1.178.453,74	-R$ 1.186.104,62
2.2.6 - Custeio de combustíveis e lubrificantes	-R$ 930.902,30	-R$ 947.978,74	-R$ 954.504,48	-R$ 960.754,48	-R$ 966.728,75	-R$ 972.464,05	-R$ 977.942,00	-R$ 983.180,97	-R$ 988.199,36	-R$ 992.978,77	-R$ 997.537,60	-R$ 1.001.894,22
2.2.7 - Custeio de energia elétrica	-R$ 3.034.807,90	-R$ 3.112.514,15	-R$ 3.153.305,00	-R$ 3.170.650,60	-R$ 3.187.311,27	-R$ 3.202.897,86	-R$ 3.217.617,51	-R$ 3.232.291,86	-R$ 3.251.752,21	-R$ 3.271.250,05	-R$ 3.289.304,86	-R$ 3.306.627,97
2.2.8 - Custeio de produto químico	-R$ 1.588.222,10	-R$ 1.602.040,29	-R$ 1.615.278,70	-R$ 1.628.710,37	-R$ 1.633.445,27	-R$ 1.637.793,65	-R$ 1.641.948,77	-R$ 1.646.007,26	-R$ 1.655.138,86	-R$ 1.664.318,78	-R$ 1.672.918,91	-R$ 1.681.132,52
2.2.9 - Custeio administrativo e comercial	-R$ 3.278.427,45	-R$ 3.326.841,45	-R$ 3.273.443,10	-R$ 3.806.657,03	-R$ 3.003.862,05	-R$ 3.289.382,72	-R$ 3.135.616,89	-R$ 2.906.503,23	-R$ 3.145.041,97	-R$ 3.091.249,42	-R$ 2.966.240,11	-R$ 2.914.432,07
2.2.10 - Custeio legal e regulação	-R$ 555.849,42	-R$ 565.771,48	-R$ 569.759,93	-R$ 573.699,66	-R$ 577.494,33	-R$ 581.061,09	-R$ 584.449,62	-R$ 587.830,21	-R$ 590.767,55	-R$ 593.736,17	-R$ 596.437,14	-R$ 599.013,78
2.2.11 - Despesas diversas	-R$ 1.958.840,90	-R$ 1.949.173,28	-R$ 1.913.806,68	-R$ 1.898.872,01	-R$ 1.858.400,27	-R$ 2.090.350,82	-R$ 2.017.310,61	-R$ 2.168.195,64	-R$ 2.123.001,62	-R$ 2.071.672,23	-R$ 2.288.275,03	-R$ 2.225.681,97
2.2.12 - Pagamento pelo uso de recursos hídricos	-R$ 228.306,45	-R$ 230.558,78	-R$ 231.343,86	-R$ 232.122,81	-R$ 232.859,02	-R$ 233.521,76	-R$ 234.128,81	-R$ 234.744,07	-R$ 236.039,38	-R$ 237.342,21	-R$ 238.539,22	-R$ 239.684,81
2.2.13 - Reserva técnica de contingência e emergências	-R$ 515.735,34	-R$ 525.195,98	-R$ 528.811,34	-R$ 532.273,95	-R$ 535.583,80	-R$ 538.761,25	-R$ 541.796,12	-R$ 544.698,60	-R$ 547.478,87	-R$ 550.126,74	-R$ 552.652,41	-R$ 555.066,05
2.2.14 - Seguros e Garantias	-R$ 456.319,62	-R$ 456.675,70	-R$ 433.997,60	-R$ 433.644,07	-R$ 433.279,78	-R$ 432.985,81	-R$ 432.641,98	-R$ 432.328,65	-R$ 432.046,54	-R$ 431.715,29	-R$ 431.415,26	-R$ 431.147,15
2.2.14.1 - Seguros sobre investimentos	-R$ 37.378,73	-R$ 37.068,78	-R$ 14.136,16	-R$ 13.538,86	-R$ 12.941,56	-R$ 12.423,89	-R$ 11.866,41	-R$ 11.348,75	-R$ 10.870,91	-R$ 10.353,25	-R$ 9.875,40	-R$ 9.437,38
2.2.14.2 - Contingência Financeira para cumprimento de exigências	-R$ 286.974,84	-R$ 286.974,84	-R$ 286.974,84	-R$ 286.974,84	-R$ 286.974,84	-R$ 286.974,84	-R$ 286.974,84	-R$ 286.974,84	-R$ 286.974,84	-R$ 286.974,84	-R$ 286.974,84	-R$ 286.974,84
2.2.14.3 - Seguro sobre Riscos Gerais	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28
2.2.14.4 - Seguro sobre Operação	-R$ 36.307,77	-R$ 36.973,80	-R$ 37.228,32	-R$ 37.472,09	-R$ 37.705,10	-R$ 37.928,79	-R$ 38.142,45	-R$ 38.346,78	-R$ 38.542,51	-R$ 38.728,92	-R$ 38.906,73	-R$ 39.076,65
2.2.15 - Taxa de Administração Central	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00

Fonte: Elaboração Própria Ezute

TABELA 7.18 – CROMOGRAMA DE DESPESAS OPERACIONAIS OPEX – SAMAE ANO 25 A 35

ANO	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	ACUMULADO
Item	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	
2.2 - Despesas operacionais (OPEX)	-R$ 28.299.804,20	-R$ 28.552.447,40	-R$ 28.657.133,33	-R$ 28.756.680,20	-R$ 28.851.677,58	-R$ 28.942.085,64	-R$ 29.027.904,39	-R$ 29.109.683,57	-R$ 29.187.933,10	-R$ 29.262.063,42	-R$ 29.332.114,35	-R$ 888.785.581,38
2.2.1 - Custeio de mão de obra e encargos sociais	-R$ 6.040.642,97	-R$ 6.040.642,97	-R$ 6.040.642,97	-R$ 6.040.642,97	-R$ 6.318.725,53	-R$ 6.318.725,53	-R$ 6.318.725,53	-R$ 6.318.725,53	-R$ 6.318.725,53	-R$ 6.318.725,53	-R$ 6.318.725,53	-R$ 190.166.125,61
2.2.2 - Custeio de serviços e materiais p/ Manut. de redes	-R$ 6.436.172,71	-R$ 6.621.460,17	-R$ 6.809.501,50	-R$ 7.001.306,99	-R$ 7.195.361,23	-R$ 7.392.927,69	-R$ 7.593.396,90	-R$ 7.797.217,16	-R$ 8.004.296,83	-R$ 8.214.485,70	-R$ 8.428.109,16	-R$ 177.149.400,72
2.2.3 - Custeio de serviços e materiais p/ Manut. de veículos	-R$ 694.534,68	-R$ 700.749,39	-R$ 706.893,52	-R$ 712.952,77	-R$ 718.938,41	-R$ 724.849,00	-R$ 727.047,80	-R$ 729.142,51	-R$ 731.146,15	-R$ 733.045,71	-R$ 734.841,18	-R$ 21.008.628,80
2.2.4 - Custeio de serviços e Manut. de equipos eletromecânicos	-R$ 1.066.235,85	-R$ 1.071.346,04	-R$ 1.076.256,94	-R$ 1.081.239,02	-R$ 1.085.566,31	-R$ 1.090.092,89	-R$ 1.094.078,55	-R$ 1.098.064,21	-R$ 1.101.893,29	-R$ 1.105.366,51	-R$ 1.108.868,20	-R$ 32.339.706,99
2.2.5 - Reposição de ativos e equipamentos.	-R$ 1.145.717,20	-R$ 854.311,25	-R$ 859.545,07	-R$ 561.241,56	-R$ 565.920,54	-R$ 570.471,22	-R$ 574.844,47	-R$ 579.073,46	-R$ 583.149,71	-R$ 587.061,28	-R$ 590.830,59	-R$ 53.196.505,14
2.2.6 - Custeio de combustíveis e lubrificantes	-R$ 1.006.067,02	-R$ 1.010.019,23	-R$ 1.013.806,00	-R$ 1.017.408,94	-R$ 1.020.846,44	-R$ 1.024.118,50	-R$ 1.027.225,13	-R$ 1.030.184,69	-R$ 1.033.015,57	-R$ 1.035.699,40	-R$ 1.038.236,16	-R$ 31.297.092,41
2.2.7 - Custeio de energia elétrica	-R$ 3.323.310,93	-R$ 3.339.205,30	-R$ 3.354.538,55	-R$ 3.370.012,12	-R$ 3.383.473,56	-R$ 3.397.584,08	-R$ 3.409.960,43	-R$ 3.422.395,35	-R$ 3.434.321,65	-R$ 3.445.115,12	-R$ 3.456.000,15	-R$ 100.926.189,48
2.2.8 - Custeio de produto químico	-R$ 1.688.862,97	-R$ 1.696.400,17	-R$ 1.703.599,15	-R$ 1.710.749,83	-R$ 1.717.030,82	-R$ 1.723.698,34	-R$ 1.729.351,23	-R$ 1.735.197,39	-R$ 1.740.753,66	-R$ 1.745.730,14	-R$ 1.750.754,93	-R$ 55.920.279,88
2.2.9 - Custeio administrativo e comercial	-R$ 2.923.943,69	-R$ 2.887.977,66	-R$ 2.833.822,06	-R$ 2.839.539,70	-R$ 2.511.955,40	-R$ 2.212.957,75	-R$ 2.046.084,68	-R$ 1.872.182,04	-R$ 1.693.112,01	-R$ 1.509.756,46	-R$ 1.319.612,75	-R$ 94.555.307,15
2.2.10 - Custeio legal e regulação	-R$ 601.490,19	-R$ 603.829,92	-R$ 606.087,40	-R$ 608.396,76	-R$ 610.320,66	-R$ 612.410,85	-R$ 614.164,83	-R$ 615.961,38	-R$ 617.680,24	-R$ 619.189,60	-R$ 620.748,22	-R$ 18.749.023,00
2.2.11 - Despesas diversas	-R$ 2.143.749,35	-R$ 2.351.029,05	-R$ 2.274.067,21	-R$ 2.432.053,38	-R$ 2.339.847,52	-R$ 2.488.045,20	-R$ 2.504.534,93	-R$ 2.520.801,46	-R$ 2.536.922,16	-R$ 2.553.003,73	-R$ 2.568.609,45	-R$ 66.296.171,85
2.2.12 - Pagamento pelo uso de recursos hídricos	-R$ 240.787,07	-R$ 241.833,39	-R$ 242.842,84	-R$ 243.867,64	-R$ 244.742,49	-R$ 245.673,93	-R$ 246.475,35	-R$ 247.287,28	-R$ 248.065,18	-R$ 248.760,12	-R$ 249.468,10	-R$ 8.011.927,93
2.2.13 - Reserva técnica de contingência e emergências	-R$ 557.377,85	-R$ 559.567,44	-R$ 561.665,37	-R$ 563.661,46	-R$ 565.565,90	-R$ 567.378,67	-R$ 569.099,79	-R$ 570.739,44	-R$ 572.307,80	-R$ 573.794,68	-R$ 575.200,09	-R$ 17.339.109,37
2.2.14 - Seguros e Garantias	-R$ 430.911,70	-R$ 574.075,43	-R$ 573.864,74	-R$ 573.607,06	-R$ 573.382,75	-R$ 573.151,99	-R$ 572.914,78	-R$ 572.711,65	-R$ 572.543,32	-R$ 572.329,43	-R$ 572.109,81	-R$ 21.830.113,04
2.2.14.1 - Seguros sobre investimentos	-R$ 9.039,18	-R$ 8.561,34	-R$ 8.202,96	-R$ 7.804,75	-R$ 7.446,37	-R$ 7.087,99	-R$ 6.729,61	-R$ 6.411,05	-R$ 6.132,31	-R$ 5.813,75	-R$ 5.495,18	-R$ 1.477.783,62
2.2.14.2 - Contingência Financeira para cumprimento de exigências	-R$ 286.974,84	-R$ 430.462,26	-R$ 430.462,26	-R$ 430.462,26	-R$ 430.462,26	-R$ 430.462,26	-R$ 430.462,26	-R$ 430.462,26	-R$ 430.462,26	-R$ 430.462,26	-R$ 430.462,26	-R$ 15.783.616,30
2.2.14.3 - Seguro sobre Riscos Gerais	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 95.658,28	-R$ 3.348.039,82
2.2.14.4 - Seguro sobre Operação	-R$ 39.239,40	-R$ 39.393,55	-R$ 39.541,24	-R$ 39.681,77	-R$ 39.815,84	-R$ 39.943,46	-R$ 40.064,63	-R$ 40.180,06	-R$ 40.290,47	-R$ 40.395,15	-R$ 40.494,09	-R$ 1.220.673,30
2.2.15 - Taxa de Administração Central	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00

Fonte: Elaboração Própria Ezute

7.4.2 Custeio do Prestador Privado - SPE

O custeio para a modalidade de operação privada a ser realizada pela SPE, levou em consideração as disposições estabelecidas para o custeio da mão de obra segundo as leis sociais e trabalhista prescrita pela CLT e as condições de contratação própria do mercado privado.

Considerou-se no custeio da mão de obra a contratação de colaboradores com valores de salários medianos do mercado de saneamento, em número e quantidades estabelecidas no modelo de prestador de serviço definido no capítulo 3, bem como modelou-se os encargos sociais e trabalhistas com as regras da CLT.

O custeio de serviços e materiais para a manutenção de redes foi orçado e estimado em função da extensão de redes e do número de ligações ativas em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos praticados no mercado privado.

O custeio de serviços e materiais p/ manutenção. de veículos foi orçado e estimado em função do número de equipamentos e veículos necessários para a prestação de serviços em regime de eficiência, em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos praticados no mercado privado.

O custeio de serviços e manutenção de equipamentos eletromecânicos foi orçado e estimado em função do número de equipamentos instalados necessários para a prestação de serviços em regime de eficiência, em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos praticados no mercado privado.

O custeio de Reposição de Ativos e equipamentos foi orçado e estimado em função do número de equipamentos instalados necessários para a prestação de serviços em regime de eficiência, em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos praticados no mercado privado.

O custeio de combustíveis e lubrificantes foi orçado e estimado em função do número de veículos e equipamentos necessários para a prestação de serviços em regime de eficiência, em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos praticados no mercado privado.

O custeio de energia elétrica foi orçado e estimado em função do número de equipamentos elétricos e a potência instalada necessária para a prestação de serviços

em regime de eficiência, em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos de contratação no ***mercado livre de energia elétrica*** com base nos preços em 31 de dezembro de 2023.

O custeio de produtos químicos foi orçado e estimado em função da vazão produzida de água e a vazão de esgoto tratado para a prestação de serviços em regime de eficiência, em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos praticados no mercado privado em 31 de dezembro de 2023.

O custeio administrativo e comercial inclui todos os custos inerentes as estas atividades, excetuando-se as despesas com mão de obra própria, foi orçado e estimado em função do número de ligações totais de água e esgoto, para a prestação de serviços em regime de eficiência, em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos praticados no mercado privado.

O custeio legal e regulação inclui todos os custos inerentes a estas atividades, excetuando-se as despesas com mão de obra própria, foi orçado e estimado em função do número de ligações totais de água e esgoto, o volume de ações de cobrança da dívida ativa por meio de processos judiciais, as custas, os honorários e despesas referentes a ações judiciais gerais e despesas com o pagamento das taxas de regulação para a prestação de serviços em regime de eficiência, em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos praticados no mercado privado.

O custeio das despesas diversas inclui todos os custos não orçados ou estimados em outras alíneas, incluindo as despesas de comunicação social, propaganda e marketing para a prestação de serviços em regime de eficiência, em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos praticados no mercado privado.

Será estabelecida uma previsão para custear as despesas de Contingências e Emergências, no valor de 2% (dois por cento) da DEX - despesa de exploração e operação anual.

O custeio dos seguros e garantias foi modelado em função das receitas envolvidas na prestação dos serviços em regime de eficiência, em cada ano do projeto, cujos valores incluem os custos praticados no mercado privado.

O custo de administração central para o caso do **Prestador de Serviço Privado – SPE** foi modelado em condições médias do mercado privado de

concessões relativas aos serviços prestados pela administração dos Acionistas ao projeto.

O custeio em se optar pela prestação dos serviços ser feita por um **Prestador de Serviço Privado - SPE** está indicada na TABELA 7.19.

TABELA 7.19 – CUSTEIO OPERACIONAL - SPE

Item de Custeio	Total	%
1 - Custeio de mão de obra e encargos sociais	R$ 175.303.835,66	21,11%
2 - Custeio de serviços e materiais p/ manutenção de redes	R$ 174.641.780,67	21,03%
3 - Custeio de serviços e materiais p/ manutenção. de veículos	R$ 19.366.715,28	2,33%
4 - Custeio de serviços e manutenção de equipos eletromecânicos	R$ 30.420.634,29	3,66%
5 - Reposição de ativos e equipamentos.	R$ 50.039.767,81	6,03%
6 - Custeio de combustíveis e lubrificantes	R$ 28.851.091,78	3,47%
7 - Custeio de energia elétrica	R$ 80.740.951,58	9,72%
8 - Custeio de produto químico	R$ 52.601.910,84	6,33%
9 - Custeio administrativo e comercial	R$ 87.258.770,44	10,51%
10 - Custeio legal e regulação	R$ 16.986.971,21	2,05%
11 - Despesas diversas	R$ 58.990.876,46	7,10%
12 - Pagamento pelo uso de recursos hídricos	R$ 8.011.927,93	0,96%
13 - Reserva técnica para contingências e emergências	R$ 15.983.984,37	1,92%
14 - Seguros e Garantias	R$ 20.153.169,48	2,43%
14.1 - Seguros sobre investimentos	R$ 1.411.419,54	0,17%
14.2 - Garantias de Execução Contrato	R$ 14.533.593,89	1,75%
14.3 - Seguro sobre Riscos Gerais	R$ 3.082.883,55	0,37%
14.4 - Seguro sobre Operação	R$ 1.125.272,50	0,14%
15 - Taxa de Administração Central[15]	R$ 11.114.686,74	1,34%
Total do Custeio	**R$ 830.467.074,56**	**100,00%**

Fonte: Elaboração Própria Ezute

O custeio detalhado ano a ano para a prestação dos serviços pela **SPE** está indicada na TABELA 7.20, TABELA 7.21 e TABELA 7.22. Importante observar que o custeio do prestador de serviço foi estimado para a operação em regime de eficiência e prestação de serviço adequado, não sendo admitido desperdícios e gestão deficitária por parte do prestador de serviço.

[15] A taxa de administração central só é modelada para a concessão

TABELA 7.20 – CROMOGRAMA DE DESPESAS OPERACIONAIS OPEX – SPE ANO 1 A 12

ANO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Item	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
2.2 - Despesas operacionais (OPEX)	-R$ 10.242.756,41	-R$ 13.055.622,27	-R$ 14.423.487,17	-R$ 15.912.024,26	-R$ 17.379.449,86	-R$ 18.802.003,62	-R$ 20.249.847,76	-R$ 21.714.932,31	-R$ 23.196.852,83	-R$ 23.570.930,81	-R$ 23.627.278,23	-R$ 24.076.471,79
2.2.1 - Custeio de mão de obra e encargos sociais	-R$ 3.494.261,10	-R$ 3.844.610,72	-R$ 3.954.454,02	-R$ 3.933.999,75	-R$ 4.001.892,31	-R$ 4.140.644,18	-R$ 4.185.793,46	-R$ 4.411.713,43	-R$ 4.517.669,18	-R$ 4.517.669,18	-R$ 4.517.669,18	-R$ 4.517.669,18
2.2.2 - Custeio de serviços e materiais p/ Manut. de redes	-R$ 985.037,11	-R$ 1.059.055,21	-R$ 1.167.368,40	-R$ 1.939.255,37	-R$ 2.230.327,24	-R$ 2.533.555,72	-R$ 2.856.440,10	-R$ 3.199.703,73	-R$ 3.563.894,38	-R$ 3.743.208,48	-R$ 3.929.600,47	-R$ 4.122.367,74
2.2.3 - Custeio de serviços e materiais p/ Manut. de veículos	-R$ 205.396,22	-R$ 264.439,38	-R$ 297.697,02	-R$ 331.816,26	-R$ 367.470,43	-R$ 401.016,93	-R$ 435.282,96	-R$ 470.227,34	-R$ 505.842,47	-R$ 518.423,07	-R$ 531.952,13	-R$ 544.956,29
2.2.4 - Custeio de serviços e Manut. de equipos eletromecânicos	-R$ 390.447,08	-R$ 441.422,11	-R$ 474.869,88	-R$ 511.397,30	-R$ 549.705,57	-R$ 576.846,73	-R$ 608.004,83	-R$ 642.979,04	-R$ 750.686,73	-R$ 847.039,85	-R$ 869.641,87	-R$ 892.404,56
2.2.5 - Reposição de ativos e equipamentos.	-R$ 364.823,65	-R$ 463.696,78	-R$ 520.981,96	-R$ 1.056.444,29	-R$ 1.001.601,00	-R$ 1.662.607,73	-R$ 2.225.857,56	-R$ 2.406.901,21	-R$ 2.563.526,82	-R$ 3.133.202,13	-R$ 2.950.831,36	-R$ 2.765.420,72
2.2.6 - Custeio de combustíveis e lubrificantes	-R$ 337.036,52	-R$ 430.011,79	-R$ 481.922,09	-R$ 534.757,46	-R$ 586.977,11	-R$ 637.740,58	-R$ 689.198,01	-R$ 741.275,42	-R$ 793.952,75	-R$ 810.176,31	-R$ 826.286,00	-R$ 842.274,11
2.2.7 - Custeio de energia elétrica	-R$ 1.044.391,08	-R$ 1.172.841,40	-R$ 1.274.425,93	-R$ 1.371.921,91	-R$ 1.473.006,67	-R$ 1.542.939,49	-R$ 1.622.106,29	-R$ 1.712.268,70	-R$ 1.993.243,78	-R$ 2.247.184,92	-R$ 2.306.797,55	-R$ 2.366.825,06
2.2.8 - Custeio de produto químico	-R$ 1.273.869,37	-R$ 1.265.915,93	-R$ 1.257.962,48	-R$ 1.316.999,77	-R$ 1.339.633,01	-R$ 1.347.086,52	-R$ 1.357.176,04	-R$ 1.368.992,59	-R$ 1.382.945,20	-R$ 1.424.848,50	-R$ 1.467.660,77	-R$ 1.480.840,76
2.2.9 - Custeio administrativo e comercial	-R$ 614.074,98	-R$ 1.558.728,16	-R$ 2.320.668,15	-R$ 1.986.210,06	-R$ 2.733.162,43	-R$ 2.717.886,42	-R$ 2.842.884,19	-R$ 2.919.421,56	-R$ 3.353.399,18	-R$ 2.615.927,14	-R$ 2.749.988,78	-R$ 2.964.976,55
2.2.10 - Custeio legal e regulação	-R$ 205.478,01	-R$ 256.760,40	-R$ 287.659,59	-R$ 319.405,74	-R$ 351.192,35	-R$ 379.497,70	-R$ 408.315,61	-R$ 437.451,59	-R$ 466.954,19	-R$ 476.167,50	-R$ 485.477,23	-R$ 494.578,49
2.2.11 - Despesas diversas	-R$ 54.149,91	-R$ 724.680,88	-R$ 848.265,94	-R$ 1.013.144,93	-R$ 1.093.197,27	-R$ 1.163.750,27	-R$ 1.266.375,15	-R$ 1.596.912,65	-R$ 1.442.136,74	-R$ 1.438.488,95	-R$ 1.571.376,71	-R$ 1.646.703,20
2.2.12 - Pagamento pelo uso de recursos hídricos	-R$ 180.502,95	-R$ 191.287,38	-R$ 196.373,97	-R$ 201.608,54	-R$ 206.393,22	-R$ 209.052,77	-R$ 212.096,34	-R$ 215.419,03	-R$ 219.036,42	-R$ 221.369,97	-R$ 223.750,61	-R$ 226.042,17
2.2.13 - Reserva técnica de contingência e emergências	-R$ 186.723,84	-R$ 238.233,68	-R$ 266.992,85	-R$ 296.264,52	-R$ 325.195,07	-R$ 353.318,88	-R$ 381.827,15	-R$ 410.678,90	-R$ 439.863,02	-R$ 448.851,14	-R$ 457.776,18	-R$ 466.633,85
2.2.14 - Seguros e Garantias	-R$ 773.159,21	-R$ 976.162,44	-R$ 885.739,25	-R$ 889.919,93	-R$ 890.014,27	-R$ 887.834,28	-R$ 891.406,58	-R$ 894.836,40	-R$ 898.244,32	-R$ 816.779,83	-R$ 420.783,05	-R$ 421.135,06
2.2.14.1 - Seguros sobre investimentos	-R$ 11.313,56	-R$ 210.690,50	-R$ 118.242,66	-R$ 120.362,62	-R$ 118.420,24	-R$ 114.260,34	-R$ 115.825,65	-R$ 117.224,31	-R$ 118.577,67	-R$ 36.480,41	-R$ 36.226,05	-R$ 35.954,49
2.2.14.2 - Garantias de Execução Contrato	-R$ 660.617,90	-R$ 660.617,90	-R$ 660.617,90	-R$ 660.617,90	-R$ 660.617,90	-R$ 660.617,90	-R$ 660.617,90	-R$ 660.617,90	-R$ 660.617,90	-R$ 660.617,90	-R$ 264.247,16	-R$ 264.247,16
2.2.14.3 - Seguro sobre Riscos Gerais	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39
2.2.14.4 - Seguro sobre Operação	-R$ 13.145,36	-R$ 16.771,65	-R$ 18.796,30	-R$ 20.857,02	-R$ 22.893,73	-R$ 24.873,65	-R$ 26.880,63	-R$ 28.911,79	-R$ 30.966,36	-R$ 31.599,12	-R$ 32.227,44	-R$ 32.851,02
2.2.15 - Taxa de Administração Central	-R$ 133.405,38	-R$ 167.776,02	-R$ 188.105,64	-R$ 208.878,42	-R$ 229.681,91	-R$ 248.225,42	-R$ 267.083,48	-R$ 286.150,73	-R$ 305.457,66	-R$ 311.593,83	-R$ 317.686,35	-R$ 323.644,03

Fonte: Elaboração Própria Ezute

TABELA 7.21 – CROMOGRAMA DE DESPESAS OPERACIONAIS OPEX – SPE ANO 13 A 24

ANO	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
2.2 - Despesas operacionais (OPEX)	-R$ 24.522.477,17	-R$ 24.964.740,95	-R$ 25.112.106,62	-R$ 25.273.696,71	-R$ 25.428.150,16	-R$ 25.576.434,01	-R$ 25.717.992,90	-R$ 25.853.473,39	-R$ 25.983.090,29	-R$ 26.106.574,52	-R$ 26.224.298,65	-R$ 26.336.815,62
2.2.1 - Custeio de mão de obra e encargos sociais	-R$ 4.617.791,59	-R$ 4.617.791,59	-R$ 4.617.791,59	-R$ 4.617.791,59	-R$ 5.338.591,56	-R$ 5.338.591,56	-R$ 5.482.990,46	-R$ 5.482.990,46	-R$ 5.482.990,46	-R$ 5.482.990,46	-R$ 5.568.541,08	-R$ 5.568.541,08
2.2.2 - Custeio de serviços e materiais p/ Manut. de redes	-R$ 4.321.787,58	-R$ 4.528.473,67	-R$ 4.679.771,99	-R$ 4.834.013,37	-R$ 4.991.146,13	-R$ 5.151.177,86	-R$ 5.313.841,58	-R$ 5.479.465,43	-R$ 5.647.503,68	-R$ 5.818.970,78	-R$ 5.992.868,00	-R$ 6.169.725,41
2.2.3 - Custeio de serviços e materiais p/ Manut. de veículos	-R$ 558.003,14	-R$ 571.080,33	-R$ 577.886,61	-R$ 584.578,91	-R$ 591.155,08	-R$ 597.635,53	-R$ 604.007,05	-R$ 610.279,02	-R$ 616.461,00	-R$ 622.539,71	-R$ 628.524,82	-R$ 634.426,18
2.2.4 - Custeio de serviços e Manut. de equipos eletromecânicos	-R$ 915.555,55	-R$ 939.135,02	-R$ 951.507,21	-R$ 956.769,41	-R$ 961.817,37	-R$ 966.557,36	-R$ 971.016,17	-R$ 975.474,98	-R$ 981.353,11	-R$ 987.231,24	-R$ 992.694,29	-R$ 997.916,32
2.2.5 - Reposição de ativos e equipamentos.	-R$ 2.565.900,72	-R$ 2.618.547,52	-R$ 2.643.546,06	-R$ 2.117.078,59	-R$ 2.135.640,38	-R$ 1.603.136,74	-R$ 1.616.162,02	-R$ 1.628.300,57	-R$ 1.366.422,58	-R$ 1.376.134,46	-R$ 1.108.523,04	-R$ 1.115.719,91
2.2.6 - Custeio de combustíveis e lubrificantes	-R$ 858.148,33	-R$ 873.890,17	-R$ 879.905,90	-R$ 885.667,44	-R$ 891.174,80	-R$ 896.461,86	-R$ 901.511,68	-R$ 906.341,20	-R$ 910.967,38	-R$ 915.373,27	-R$ 919.575,80	-R$ 923.591,94
2.2.7 - Custeio de energia elétrica	-R$ 2.427.846,32	-R$ 2.490.011,32	-R$ 2.522.644,00	-R$ 2.536.520,48	-R$ 2.549.849,02	-R$ 2.562.318,29	-R$ 2.574.094,01	-R$ 2.585.833,49	-R$ 2.601.401,77	-R$ 2.617.000,04	-R$ 2.631.443,89	-R$ 2.645.302,38
2.2.8 - Custeio de produto químico	-R$ 1.493.975,31	-R$ 1.506.973,51	-R$ 1.519.426,34	-R$ 1.532.060,96	-R$ 1.536.514,89	-R$ 1.540.605,23	-R$ 1.544.513,78	-R$ 1.548.331,43	-R$ 1.556.921,16	-R$ 1.565.556,33	-R$ 1.573.646,12	-R$ 1.581.372,32
2.2.9 - Custeio administrativo e comercial	-R$ 3.022.204,43	-R$ 3.066.834,67	-R$ 3.017.609,63	-R$ 3.509.150,63	-R$ 2.769.097,48	-R$ 3.032.303,49	-R$ 2.890.555,12	-R$ 2.679.347,67	-R$ 2.899.243,59	-R$ 2.849.655,16	-R$ 2.734.415,85	-R$ 2.686.656,83
2.2.10 - Custeio legal e regulação	-R$ 503.610,14	-R$ 512.599,71	-R$ 516.213,32	-R$ 519.782,80	-R$ 523.220,84	-R$ 526.452,40	-R$ 529.522,46	-R$ 532.585,35	-R$ 535.246,63	-R$ 537.936,26	-R$ 540.383,39	-R$ 542.717,87
2.2.11 - Despesas diversas	-R$ 1.782.863,91	-R$ 1.767.438,05	-R$ 1.728.995,63	-R$ 1.717.512,65	-R$ 1.671.490,22	-R$ 1.887.321,56	-R$ 1.810.827,05	-R$ 1.940.582,80	-R$ 1.895.311,73	-R$ 1.838.738,27	-R$ 2.034.398,14	-R$ 1.966.923,81
2.2.12 - Pagamento pelo uso de recursos hídricos	-R$ 228.306,45	-R$ 230.558,78	-R$ 231.343,86	-R$ 232.122,81	-R$ 232.859,02	-R$ 233.521,76	-R$ 234.128,81	-R$ 234.744,07	-R$ 236.039,38	-R$ 237.342,21	-R$ 238.539,22	-R$ 239.684,81
2.2.13 - Reserva técnica de contingência e emergências	-R$ 475.428,44	-R$ 484.149,68	-R$ 487.482,49	-R$ 490.674,48	-R$ 493.725,65	-R$ 496.654,77	-R$ 499.452,45	-R$ 502.128,09	-R$ 504.691,07	-R$ 507.132,00	-R$ 509.460,28	-R$ 511.685,28
2.2.14 - Seguros e Garantias	-R$ 421.499,84	-R$ 421.817,79	-R$ 400.149,65	-R$ 399.803,89	-R$ 399.448,21	-R$ 399.160,01	-R$ 398.824,52	-R$ 398.518,47	-R$ 398.242,52	-R$ 397.919,95	-R$ 397.627,47	-R$ 397.365,76
2.2.14.1 - Seguros sobre investimentos	-R$ 35.700,13	-R$ 35.404,10	-R$ 13.501,34	-R$ 12.930,86	-R$ 12.360,38	-R$ 11.865,96	-R$ 11.333,52	-R$ 10.839,10	-R$ 10.382,72	-R$ 9.888,30	-R$ 9.431,92	-R$ 9.013,57
2.2.14.2 - Garantias de Execução Contrato	-R$ 264.247,16	-R$ 264.247,16	-R$ 264.247,16	-R$ 264.247,16	-R$ 264.247,16	-R$ 264.247,16	-R$ 264.247,16	-R$ 264.247,16	-R$ 264.247,16	-R$ 264.247,16	-R$ 264.247,16	-R$ 264.247,16
2.2.14.3 - Seguro sobre Riscos Gerais	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39
2.2.14.4 - Seguro sobre Operação	-R$ 33.470,16	-R$ 34.084,14	-R$ 34.318,77	-R$ 34.543,48	-R$ 34.758,29	-R$ 34.964,50	-R$ 35.161,45	-R$ 35.349,82	-R$ 35.530,25	-R$ 35.702,09	-R$ 35.866,00	-R$ 36.022,64
2.2.15 - Taxa de Administração Central	-R$ 329.555,43	-R$ 335.439,15	-R$ 337.832,33	-R$ 340.168,71	-R$ 342.419,53	-R$ 344.535,60	-R$ 346.545,74	-R$ 348.550,37	-R$ 350.294,23	-R$ 352.054,39	-R$ 353.657,26	-R$ 355.185,72

Fonte: Elaboração Própria Ezute

TABELA 7.22 – CROMOGRAMA DE DESPESAS OPERACIONAIS OPEX – SPE ANO 25 A 35

ANO	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	ACUMULADO
Item	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	
2.2 - Despesas operacionais (OPEX)	-R$ 26.444.610,36	-R$ 26.678.730,89	-R$ 26.776.562,26	-R$ 26.869.685,02	-R$ 26.958.388,68	-R$ 27.042.957,69	-R$ 27.123.099,08	-R$ 27.199.541,37	-R$ 27.272.685,71	-R$ 27.341.907,84	-R$ 27.407.397,39	-R$ 830.467.074,56
2.2.1 - Custeio de mão de obra e encargos sociais	-R$ 5.568.541,08	-R$ 5.568.541,08	-R$ 5.568.541,08	-R$ 5.568.541,08	-R$ 5.824.890,31	-R$ 5.824.890,31	-R$ 5.824.890,31	-R$ 5.824.890,31	-R$ 5.824.890,31	-R$ 5.824.890,31	-R$ 5.824.890,31	-R$ 175.303.835,66
2.2.2 - Custeio de serviços e materiais p/ Manut. de redes	-R$ 6.349.321,90	-R$ 6.531.924,13	-R$ 6.717.236,12	-R$ 6.906.254,46	-R$ 7.097.484,31	-R$ 7.292.172,01	-R$ 7.489.716,39	-R$ 7.690.559,68	-R$ 7.894.611,46	-R$ 8.101.723,64	-R$ 8.312.217,14	-R$ 174.641.780,67
2.2.3 - Custeio de serviços e materiais p/ Manut. de veículos	-R$ 640.253,84	-R$ 645.982,85	-R$ 651.646,79	-R$ 657.232,48	-R$ 662.750,33	-R$ 668.198,98	-R$ 670.225,93	-R$ 672.156,93	-R$ 674.003,98	-R$ 675.755,07	-R$ 677.410,22	-R$ 19.366.715,28
2.2.4 - Custeio de serviços e Manut. de equipos eletromecânicos	-R$ 1.002.964,28	-R$ 1.007.771,22	-R$ 1.012.390,71	-R$ 1.017.077,15	-R$ 1.021.147,65	-R$ 1.025.405,61	-R$ 1.029.154,76	-R$ 1.032.903,91	-R$ 1.036.505,77	-R$ 1.039.772,89	-R$ 1.043.066,78	-R$ 30.420.634,29
2.2.5 - Reposição de ativos e equipamentos.	-R$ 1.077.729,12	-R$ 803.615,51	-R$ 808.538,74	-R$ 527.936,89	-R$ 532.338,21	-R$ 536.618,85	-R$ 540.732,58	-R$ 544.710,62	-R$ 548.544,99	-R$ 552.224,44	-R$ 555.770,07	-R$ 50.039.767,81
2.2.6 - Custeio de combustíveis e lubrificantes	-R$ 927.438,61	-R$ 931.081,94	-R$ 934.572,75	-R$ 937.894,11	-R$ 941.062,96	-R$ 944.079,30	-R$ 946.943,12	-R$ 949.671,38	-R$ 952.281,02	-R$ 954.755,09	-R$ 957.093,60	-R$ 28.851.091,78
2.2.7 - Custeio de energia elétrica	-R$ 2.658.648,75	-R$ 2.671.364,24	-R$ 2.683.630,84	-R$ 2.696.009,70	-R$ 2.706.778,85	-R$ 2.718.067,26	-R$ 2.727.968,34	-R$ 2.737.916,28	-R$ 2.747.457,32	-R$ 2.756.092,10	-R$ 2.764.800,12	-R$ 80.740.951,58
2.2.8 - Custeio de produto químico	-R$ 1.588.644,04	-R$ 1.595.733,97	-R$ 1.602.505,76	-R$ 1.609.232,11	-R$ 1.615.140,38	-R$ 1.621.412,24	-R$ 1.626.729,69	-R$ 1.632.228,93	-R$ 1.637.455,48	-R$ 1.642.136,65	-R$ 1.646.863,27	-R$ 52.601.910,84
2.2.9 - Custeio administrativo e comercial	-R$ 2.695.425,08	-R$ 2.662.269,95	-R$ 2.612.346,84	-R$ 2.617.617,62	-R$ 2.315.635,43	-R$ 2.040.005,70	-R$ 1.886.174,48	-R$ 1.725.863,07	-R$ 1.560.788,12	-R$ 1.391.762,59	-R$ 1.216.479,41	-R$ 87.258.770,44
2.2.10 - Custeio legal e regulação	-R$ 544.961,55	-R$ 547.081,39	-R$ 549.126,71	-R$ 551.219,03	-R$ 552.962,11	-R$ 554.855,87	-R$ 556.445,01	-R$ 558.072,71	-R$ 559.630,03	-R$ 560.997,55	-R$ 562.409,69	-R$ 16.986.971,21
2.2.11 - Despesas diversas	-R$ 1.882.288,51	-R$ 2.068.708,91	-R$ 1.987.293,91	-R$ 2.127.955,16	-R$ 2.031.928,49	-R$ 2.157.365,37	-R$ 2.161.033,19	-R$ 2.164.291,59	-R$ 2.167.162,43	-R$ 2.169.688,86	-R$ 2.171.573,61	-R$ 58.990.876,46
2.2.12 - Pagamento pelo uso de recursos hídricos	-R$ 240.787,07	-R$ 241.833,39	-R$ 242.842,84	-R$ 243.867,64	-R$ 244.742,49	-R$ 245.673,93	-R$ 246.475,35	-R$ 247.287,28	-R$ 248.065,18	-R$ 248.760,12	-R$ 249.468,10	-R$ 8.011.927,93
2.2.13 - Reserva técnica de contingência e emergências	-R$ 513.816,40	-R$ 515.834,87	-R$ 517.768,84	-R$ 519.608,93	-R$ 521.364,52	-R$ 523.035,62	-R$ 524.622,23	-R$ 526.133,73	-R$ 527.579,51	-R$ 528.950,19	-R$ 530.245,76	-R$ 15.983.984,37
2.2.14 - Seguros e Garantias	-R$ 397.135,47	-R$ 528.944,77	-R$ 528.738,63	-R$ 528.487,86	-R$ 528.269,16	-R$ 528.044,52	-R$ 527.813,93	-R$ 527.616,09	-R$ 527.451,65	-R$ 527.243,89	-R$ 527.030,84	-R$ 20.153.169,48
2.2.14.1 - Seguros sobre investimentos	-R$ 8.633,25	-R$ 8.176,87	-R$ 7.834,58	-R$ 7.454,26	-R$ 7.111,97	-R$ 6.769,68	-R$ 6.427,40	-R$ 6.123,14	-R$ 5.856,92	-R$ 5.552,66	-R$ 5.248,41	-R$ 1.411.419,54
2.2.14.2 - Garantias de Execução Contrato	-R$ 264.247,16	-R$ 396.370,74	-R$ 396.370,74	-R$ 396.370,74	-R$ 396.370,74	-R$ 396.370,74	-R$ 396.370,74	-R$ 396.370,74	-R$ 396.370,74	-R$ 396.370,74	-R$ 396.370,74	-R$ 14.533.593,89
2.2.14.3 - Seguro sobre Riscos Gerais	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 88.082,39	-R$ 3.082.883,55
2.2.14.4 - Seguro sobre Operação	-R$ 36.172,67	-R$ 36.314,77	-R$ 36.450,93	-R$ 36.580,47	-R$ 36.704,06	-R$ 36.821,71	-R$ 36.933,40	-R$ 37.039,81	-R$ 37.141,60	-R$ 37.238,09	-R$ 37.329,30	-R$ 1.125.272,50
2.2.15 - Taxa de Administração Central	-R$ 356.654,64	-R$ 358.042,68	-R$ 359.381,69	-R$ 360.750,82	-R$ 361.893,47	-R$ 363.132,10	-R$ 364.173,76	-R$ 365.238,86	-R$ 366.258,46	-R$ 367.154,47	-R$ 368.078,45	-R$ 11.114.686,74

Fonte: Elaboração Própria Ezute

7.5 Análise do CENÁRIO BASE

A análise de **CENÁRIO BASE** para a determinação da **TARIFA MÁXIMA PERMITIDA** e a **MATRIZ TARIFÁRIA TETO** pelo TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Timbó será feita levando-se em consideração a prestação dos serviços por um **Prestado de Serviço Público – SAMAE** e um **Prestador de Serviços Privado - SPE**.

Nestas condições o TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE poderá optar pela modalidade institucional da prestação de serviço que propicie a melhor tarifa para o usuário, privilegiando o princípio da ***modicidade tarifária*** com ***sustentabilidade econômica financeira do prestador de serviço***, bem como garanta o integral cumprimento da **Política Nacional de Saneamento Básico instituída** pela Lei Federal nº 11.445/2007 e do **Marco Legal do Saneamento Básico** instituído pela Lei nº 14.026/2020, que estabeleceu as metas de universalização e de redução de perdas até o ano de 2033 para todos os prestadores de serviço, independentemente da modalidade institucional da prestação escolhida pelo TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE dos serviços.

7.5.1 Prestador Público - SAMAE

Analisa-se a seguir o **CENÁRIO BASE** da prestação dos serviços considerando o **Prestador de Serviço Público - SAMAE** como operador considerando-se que a Prefeitura de Timbó não possui capacidade para captar financiamento das obras de CAPEX em quantidade suficiente para minimizar os custos de implantação do projeto.

A hipótese de a prestação dos serviços continuar sob a gestão do **Prestador de Serviço Público - SAMAE** foi testada para calcular qual o valor a ser aplicado sobre a tarifa vigente que permita que o projeto seja implantado em condições adequadas de prestação de serviço e seja possível o cumprimento das metas estabelecidas pela legislação vigente.

7.5.1.1 Faturamento e Arrecadação com a tarifa atual

O faturamento e arrecadação foi estimado com base na matriz tarifária atual para se verificar a sustentabilidade econômica- financeira do Prestador de Serviços Públicos SAMAE com a atual matriz tarifaria. Conforme o Decreto N° 6.801 de 2023, a matriz tarifária em vigor é apresentada na TABELA 7.23.

TABELA 7.23 – MATRIZ TARIFÁRIA CONFORME DECRETO N° 6.801 /2023

TARIFAS DE ÁGUA			
CATEGORIA	**FAIXA**	**CONSUMO m³**	**VALOR (R$) OU (R$/m³)**
Social	TBO - Disponibilidade	0	R$ 6,35
	1	De 1 a 10 m³	R$ 1,14
	2	De 11 a 20 m³	R$ 2,02
	3	De 21 a 30 m³	R$ 2,80
	4	A partir de 31 m³	R$ 3,50
Residencial e Pública	TBO - Disponibilidade	0	R$ 15,99
	1	De 1 a 10 m³	R$ 2,85
	2	De 11 a 20 m³	R$ 5,04
	3	De 21 a 30 m³	R$ 7,01
	4	A partir de 31 m³	R$ 8,76
Comercial e Industrial	TBO - Disponibilidade	0	R$ 22,34
	1	De 1 a 10 m³	R$ 3,99
	2	De 11 a 20 m³	R$ 7,06
	3	De 21 a 30 m³	R$ 9,81
	4	A partir de 31 m³	R$ 12,26

Fonte: SAMAE, Elaboração Própria Ezute

A TABELA 7.24 apresenta os parâmetros de faturamento e arrecadação das receitas do **Prestador de Serviço Público** - **SAMAE** como organismo operador, considerando a matriz tarifária atualmente em vigor, levando em conta a base física planejada para todo o período do projeto ou seja do ano 1 (2025) ao ano 35 (2059).

TABELA 7.24 – FATURAMENTO E ARRECADAÇÃO COM MATRIZ TARIFÁRIA EM VIGOR (DECRETO 6.801/2023)

Item	Total
1 - RECEITAS	
1.1 - Água	
1.1.1 - Receita faturada Água	R$ 604.289.068,03
1.1.2 - Receitas faturada com serviços acessórios de Água	R$ 12.085.781,36
1.1.3 - Receita recebida Água	R$ 604.047.352,41
1.1.4 - Recuperação de receita de Água no ano	R$ 12.173.925,24
1.1.5 - Perda de arrecadação efetiva	-R$ 153.571,74
1.2 - Esgoto	
1.2.1 - Receita faturada Esgoto	R$ 532.590.098,02
1.2.2 - Receitas faturada com serviços acessórios de Esgoto	R$ 10.651.801,96
1.2.3 - Receita recebida	R$ 532.377.061,99
1.2.4 - Recuperação de receita de esgoto	R$ 10.711.266,26
1.2.5 - Perda de arrecadação efetiva	-R$ 153.571,74
1.3 - Faturamento Bruto	R$ 1.159.616.749,38
1.4 - Arrecadação Bruta	R$ 1.159.309.605,89
1.5 - Perda de Receita	-R$ 307.143,49

Fonte: Elaboração Própria Ezute

7.5.1.2 FCD Projeto – Matriz Tarifária Atual

Na TABELA 7.25 são apresentados os parâmetros de viabilidade do **SAMAE** como organismo operador, considerando-se a matriz tarifária em vigor. Observa-se que neste caso a PM de Timbó necessitará realizar um aporte (Equity) no valor de **R$ 163.431.564,27** (cento e sessenta e três milhões, quatrocentos e trinta e um mil, quinhentos e sessenta quatro reais e vinte e sete centavos) para que o SAMAE realize as obras de CAPEX necessária à universalização dos serviços de água e esgoto.

Conforme observa-se, nestas condições, os valores da TIR (-1,21%), do VPL (-R$ 87.551.062,86) e do Payback (Simples, igual a 36 anos e descontado, igual a 36 anos é superior ao prazo de projeto que é de 35 anos), faz com que o projeto não apresente viabilidade econômico-financeira, necessitando de revisão na matriz

tarifária vigente, tanto em relação aos valores, como no escalonamento das faixas de consumo consideradas.

Por outro lado, fica demonstrado que as tarifas cobradas atualmente pelo **SAMAE** foram desenhadas para cobrir somente as despesas de operação do sistema de abastecimento de água, e não possuem qualquer previsão para suportar os investimentos mínimos necessários para a universalização destes serviços.

Ademais, na matriz tarifária em vigor não foram previstos recursos para os investimentos no sistema de esgotamento sanitário, cuja implantação deveria ter sido iniciada em 2019, por força de uma sentença judicial emanada de ação pública movida pelo Ministério Público Federal.

Os resultados do fluxo de caixa descontado do projeto estão indicados na TABELA 7.25 e o fluxo de caixa do projeto é indicado ano a ano na TABELA 7.26.

TABELA 7.25 – RESULTADOS DO PROJETO COM A TARIFA ATUAL

RESULTADO DO FLUXO DE CAIXA PROJETO- FCDP		
Taxa de desconto	11,99%	
TIR Calculada do projeto	-1,21%	
VPL Calculado do projeto	**-R$ 87.551.062,86**	
PAYBACK Simples	36,00	
PAYBACK Descontado	36,00	
Item	**Valor Nominal**	**VPL**
Faturamento	R$ 1.159.616.749,38	R$ 217.553.476,10
Arrecadação	R$ 1.159.309.605,89	R$ 217.361.945,98
Despesas de Capital (CAPEX)	R$ 276.221.237,13	R$ 131.067.959,45
Despesas operacionais (OPEX)*	R$ 881.250.092,75	R$ 166.076.462,66
Impostos	R$ 38.218.887,53	R$ 7.768.586,73
Equity	R$ 163.431.564,27	R$ 96.534.282,37
EBITDA	R$ 269.238.582,87	R$ 49.594.124,29
Margem EBITDA	23,22%	22,82%
EBIT	R$ 92.641.050,73	R$ 19.318.198,85
Margem EBIT	7,99%	8,89%

Fonte: Elaboração Própria Ezute

* Observa-se que em função do menor valor de faturamento o custeio dos seguros e garantias representa um valor de R$ 7.535.488,63 a menor que o valor projetado nas tabelas 6.13, mantendo-se o restante dos valores doo OPEX inalterados para o operador público SAMAE.

TABELA 7.26 – FLUXO DE CAIXA DO PROJETO SAMAE COM A TARIFA ATUAL

Ano	Ano	Faturamento	Arrecadação	Despesas de Capital (CAPEX)	Despesas operacionais (OPEX)	Impostos	Equity	Saldo de CX
1	2025	R$ 14.026.970,31	R$ 13.914.754,55	-R$ 2.214.114,48	-R$ 10.646.658,26	-R$ 1.114.035,82	R$ 60.054,01	-R$ 60.054,01
2	2026	R$ 17.527.765,97	R$ 17.499.759,61	-R$ 41.233.090,44	-R$ 13.653.186,16	-R$ 928.588,27	R$ 38.315.105,26	-R$ 38.315.105,26
3	2027	R$ 19.637.101,64	R$ 19.620.226,96	-R$ 23.140.627,10	-R$ 15.118.456,62	-R$ 945.547,49	R$ 19.584.404,26	-R$ 19.584.404,26
4	2028	R$ 21.804.254,34	R$ 21.786.917,12	-R$ 23.555.513,64	-R$ 16.710.578,20	-R$ 929.674,49	R$ 19.408.849,21	-R$ 19.408.849,21
5	2029	R$ 23.974.169,97	R$ 23.956.810,65	-R$ 23.175.381,64	-R$ 18.279.918,53	-R$ 926.378,81	R$ 18.424.868,34	-R$ 18.424.868,34
6	2030	R$ 25.906.436,60	R$ 25.890.978,47	-R$ 22.361.268,87	-R$ 19.803.118,10	-R$ 865.527,77	R$ 17.138.936,27	-R$ 17.138.936,27
7	2031	R$ 27.873.693,26	R$ 27.857.955,21	-R$ 22.667.608,14	-R$ 21.353.194,76	-R$ 801.898,21	R$ 16.964.745,91	-R$ 16.964.745,91
8	2032	R$ 29.862.662,86	R$ 29.846.751,10	-R$ 22.941.331,59	-R$ 22.921.752,85	-R$ 734.195,99	R$ 16.750.529,32	-R$ 16.750.529,32
9	2033	R$ 31.876.659,50	R$ 31.860.547,53	-R$ 23.206.190,14	-R$ 24.508.315,96	-R$ 661.555,98	R$ 16.515.514,56	-R$ 16.515.514,56
10	2034	R$ 32.505.607,06	R$ 32.500.575,48	-R$ 7.139.383,50	-R$ 24.910.552,01	-R$ 719.197,10	R$ 268.557,13	-R$ 268.557,13
11	2035	R$ 33.141.135,95	R$ 33.136.051,71	-R$ 7.089.603,76	-R$ 25.134.138,48	-R$ 835.521,08	R$ 0,00	R$ 76.788,38
12	2036	R$ 33.762.434,46	R$ 33.757.464,07	-R$ 7.036.457,99	-R$ 25.614.962,23	-R$ 857.217,24	R$ 0,00	R$ 248.826,62
13	2037	R$ 34.378.980,30	R$ 34.374.047,93	-R$ 6.986.678,25	-R$ 26.092.377,07	-R$ 875.851,86	R$ 0,00	R$ 419.140,76
14	2038	R$ 34.992.654,37	R$ 34.987.744,98	-R$ 6.928.744,57	-R$ 26.565.764,69	-R$ 892.194,30	R$ 0,00	R$ 601.041,42
15	2039	R$ 35.239.337,65	R$ 35.237.364,19	-R$ 2.642.273,17	-R$ 26.723.855,03	-R$ 954.285,56	R$ 0,00	R$ 4.916.950,43
16	2040	R$ 35.483.008,33	R$ 35.481.058,97	-R$ 2.530.627,83	-R$ 26.896.631,83	-R$ 1.008.265,19	R$ 0,00	R$ 5.045.534,12
17	2041	R$ 35.717.706,56	R$ 35.715.828,97	-R$ 2.418.982,48	-R$ 27.061.759,78	-R$ 1.060.534,44	R$ 0,00	R$ 5.174.552,27
18	2042	R$ 35.938.308,69	R$ 35.936.543,87	-R$ 2.322.223,18	-R$ 27.220.338,36	-R$ 1.108.679,16	R$ 0,00	R$ 5.285.303,18
19	2043	R$ 36.147.887,02	R$ 36.146.210,40	-R$ 2.218.020,86	-R$ 27.371.738,18	-R$ 1.154.084,52	R$ 0,00	R$ 5.402.366,84
20	2044	R$ 36.356.975,09	R$ 36.355.302,38	-R$ 2.121.261,56	-R$ 27.516.548,81	-R$ 1.200.004,30	R$ 0,00	R$ 5.517.487,71

Ano	Ano	Faturamento	Arrecadação	Despesas de Capital (CAPEX)	Despesas operacionais (OPEX)	Impostos	Equity	Saldo de CX
21	2045	R$ 36.538.647,89	R$ 36.537.194,51	-R$ 2.031.945,28	-R$ 27.655.280,18	-R$ 1.236.794,33	R$ 0,00	R$ 5.613.174,72
22	2046	R$ 36.722.255,27	R$ 36.720.786,41	-R$ 1.935.185,98	-R$ 27.787.342,72	-R$ 1.274.804,76	R$ 0,00	R$ 5.723.452,95
23	2047	R$ 36.889.308,88	R$ 36.887.972,45	-R$ 1.845.869,71	-R$ 27.913.325,99	-R$ 1.307.288,17	R$ 0,00	R$ 5.821.488,58
24	2048	R$ 37.048.672,74	R$ 37.047.397,83	-R$ 1.763.996,45	-R$ 28.033.739,91	-R$ 1.336.711,48	R$ 0,00	R$ 5.912.949,98
25	2049	R$ 37.201.837,13	R$ 37.200.611,81	-R$ 1.689.566,22	-R$ 28.149.094,43	-R$ 1.362.982,39	R$ 0,00	R$ 5.998.968,77
26	2050	R$ 37.346.548,28	R$ 37.345.390,59	-R$ 1.600.249,95	-R$ 28.345.221,47	-R$ 1.356.296,83	R$ 0,00	R$ 6.043.622,34
27	2051	R$ 37.486.172,01	R$ 37.485.055,02	-R$ 1.533.262,74	-R$ 28.449.907,40	-R$ 1.375.135,12	R$ 0,00	R$ 6.126.749,76
28	2052	R$ 37.629.004,42	R$ 37.627.861,76	-R$ 1.458.832,51	-R$ 28.549.454,27	-R$ 1.392.586,48	R$ 0,00	R$ 6.226.988,50
29	2053	R$ 37.747.996,50	R$ 37.747.044,56	-R$ 1.391.845,30	-R$ 28.644.451,64	-R$ 1.397.824,98	R$ 0,00	R$ 6.312.922,63
30	2054	R$ 37.877.273,60	R$ 37.876.239,38	-R$ 1.324.858,10	-R$ 28.734.859,71	-R$ 1.400.857,17	R$ 0,00	R$ 6.415.664,41
31	2055	R$ 37.985.756,33	R$ 37.984.888,47	-R$ 1.257.870,89	-R$ 28.820.678,45	-R$ 1.388.405,11	R$ 0,00	R$ 6.517.934,02
32	2056	R$ 38.096.871,90	R$ 38.095.982,97	-R$ 1.198.326,71	-R$ 28.902.457,63	-R$ 1.362.803,24	R$ 0,00	R$ 6.632.395,39
33	2057	R$ 38.203.182,49	R$ 38.202.332,00	-R$ 1.146.225,54	-R$ 28.980.707,16	-R$ 1.310.359,12	R$ 0,00	R$ 6.765.040,17
34	2058	R$ 38.296.536,08	R$ 38.295.789,25	-R$ 1.086.681,36	-R$ 29.054.837,48	-R$ 1.202.967,44	R$ 0,00	R$ 6.951.302,97
35	2059	R$ 38.392.935,92	R$ 38.392.164,72	-R$ 1.027.137,18	-R$ 29.124.888,41	-R$ 939.833,29	R$ 0,00	R$ 7.300.305,84
	TOTAL	R$ 1.159.616.749,38	R$ 1.159.309.605,89	-R$ 276.221.237,13	-R$ 881.250.092,75	-R$ 38.218.887,53	R$ 163.431.564,27	-R$ 36.380.611,51

Fonte: Elaboração Própria Ezute

Os resultados do fluxo de caixa descontado do **Acionista** do SAMAE (PM de Timbó) estão indicados na TABELA 7.27.

TABELA 7.27 – RESULTADOS DO FCA DO ACIONISTA DO SAMAE COM A TARIFA ATUAL

RESULTADO DO FLUXO DE CAIXA ACIONISTA - FCA		
Taxa de desconto	11,99%	
TIR Calculada do projeto	-1,45%	
VPL Calculado do projeto	-R$ 88.000.223,84	
PAYBACK Simples	36,00	
PAYBACK Descontado	36,00	
Item	**Valor Nominal**	**VPL**
Dividendos	R$ 127.050.952,76	R$ 8.983.219,51
Equity	-R$ 163.431.564,27	-R$ 96.534.282,37
Financiamentos	R$ 0,00	R$ 0,00
Juros sobre o financiamento	R$ 0,00	R$ 0,00
Amortizações	R$ 0,00	R$ 0,00
Benefício Fiscal	R$ 0,00	R$ 0,00
Reserva legal	R$ 0,00	R$ 0,00
Lucro Líquido	-R$ 6.352.547,64	-R$ 449.160,98
Margem Líquida	-R$ 42.733.159,15	-R$ 88.000.223,84

Fonte: Elaboração Própria Ezute

O fluxo de caixa do **Acionista** do SAMAE (PM de Timbó), ano a ano, está indicados na TABELA 7.33.

TABELA 7.28 – FLUXO DE CAIXA DO ACIONISTA DO SAMAE COM A TARIFA ATUAL

ANO		Fluxo de Caixa do Projeto	Despesas operacionais	Financiamento	Benefício Fiscal	Reserva Legal	Fluxo de Caixa do Acionista
1	2025	-R$ 60.054,01	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 60.054,01
2	2026	-R$ 38.315.105,26	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 38.315.105,26
3	2027	-R$ 19.584.404,26	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 19.584.404,26
4	2028	-R$ 19.408.849,21	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 19.408.849,21
5	2029	-R$ 18.424.868,34	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 18.424.868,34
6	2030	-R$ 17.138.936,27	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 17.138.936,27
7	2031	-R$ 16.964.745,91	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 16.964.745,91
8	2032	-R$ 16.750.529,32	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 16.750.529,32
9	2033	-R$ 16.515.514,56	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 16.515.514,56
10	2034	-R$ 268.557,13	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 268.557,13
11	2035	R$ 76.788,38	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 3.839,42	R$ 72.948,97
12	2036	R$ 248.826,62	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 12.441,33	R$ 236.385,29
13	2037	R$ 419.140,76	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 20.957,04	R$ 398.183,72

ANO		Fluxo de Caixa do Projeto	Despesas operacionais	Financiamento	Benefício Fiscal	Reserva Legal	Fluxo de Caixa do Acionista
14	2038	R$ 601.041,42	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 30.052,07	R$ 570.989,35
15	2039	R$ 4.916.950,43	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 245.847,52	R$ 4.671.102,91
16	2040	R$ 5.045.534,12	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 252.276,71	R$ 4.793.257,41
17	2041	R$ 5.174.552,27	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 258.727,61	R$ 4.915.824,65
18	2042	R$ 5.285.303,18	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 264.265,16	R$ 5.021.038,02
19	2043	R$ 5.402.366,84	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 270.118,34	R$ 5.132.248,49
20	2044	R$ 5.517.487,71	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 275.874,39	R$ 5.241.613,32
21	2045	R$ 5.613.174,72	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 280.658,74	R$ 5.332.515,98
22	2046	R$ 5.723.452,95	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 286.172,65	R$ 5.437.280,31
23	2047	R$ 5.821.488,58	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 291.074,43	R$ 5.530.414,15
24	2048	R$ 5.912.949,98	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 295.647,50	R$ 5.617.302,48
25	2049	R$ 5.998.968,77	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 299.948,44	R$ 5.699.020,33
26	2050	R$ 6.043.622,34	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 302.181,12	R$ 5.741.441,23
27	2051	R$ 6.126.749,76	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 306.337,49	R$ 5.820.412,27
28	2052	R$ 6.226.988,50	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 311.349,43	R$ 5.915.639,08
29	2053	R$ 6.312.922,63	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 315.646,13	R$ 5.997.276,50
30	2054	R$ 6.415.664,41	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 320.783,22	R$ 6.094.881,19
31	2055	R$ 6.517.934,02	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 325.896,70	R$ 6.192.037,32
32	2056	R$ 6.632.395,39	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 331.619,77	R$ 6.300.775,62
33	2057	R$ 6.765.040,17	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 338.252,01	R$ 6.426.788,16
34	2058	R$ 6.951.302,97	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 347.565,15	R$ 6.603.737,82
35	2059	R$ 7.300.305,84	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 365.015,29	R$ 6.935.290,55
TOTAL		**-R$ 36.380.611,51**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**-R$ 6.352.547,64**	**-R$ 42.733.159,15**

Fonte: Elaboração Própria Ezute

7.5.1.3 Matriz Tarifária Necessária para Viabilizar o SAMAE

A viabilização da prestação do serviço pelo **SAMAE**, como organismo operador responsável pelo sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Timbó, poderá ser alcançada com um ***aumento tarifário real de 64,91%*** (sessenta e quatro virgula noventa e um por cento) em toda a ***matriz tarifária vigente***, para que faça jus aos investimentos para a prestação do serviço de forma adequada. Por outro lado, a Prefeitura de Municipal de Timbó deverá aportar, durante os anos de 2025 a 2033 um valor de Equity da ordem de ***R$ 80.588.639,99*** *(oitenta milhões, quinhentos e oitenta e oito mil, seiscentos e trinta e nove reais e noventa e nove centavos)*. Justifica-se a necessidade de tal aumento em função da falta de capacidade da **Prefeitura Municipal de Timbó** em conseguir captar financiamento, no montante requerido, nos organismos oficiais de fomento.

A Tabela 7.29 apresenta os parâmetros de viabilidade do **SAMAE** com o FCD do Projeto.

TABELA 7.29 – PARÂMETROS DE VIABILIDADE DO SAMAE COM AUMENTO DE 64,91% NA MATRIZ TARIFÁRIA – PROJETO

RESULTADO DO FLUXO DE CAIXA PROJETO- FCDP		
Taxa de desconto	11,99%	
TIR Calculada do projeto	12,52%	
VPL Calculado do projeto	R$ 3.280.248,85	
PAYBACK Simples	15,00	
PAYBACK Descontado	30,00	
Item	**Valor Nominal**	**VPL**
Faturamento	R$ 1.913.165.612,65	R$ 358.925.334,27
Arrecadação	R$ 1.912.658.879,41	R$ 358.609.342,93
Despesas de Capital (CAPEX)	R$ 276.221.237,13	R$ 131.067.959,45
Despesas operacionais (OPEX)	R$ 888.785.581,38	R$ 168.286.941,47
Impostos	R$ 296.768.996,88	R$ 55.974.193,16
Equity	R$ 80.588.639,99	R$ 52.887.885,02
EBITDA	R$ 1.007.516.879,12	R$ 187.217.323,86
Margem EBITDA	52,68%	52,21%
EBIT	R$ 830.919.346,98	R$ 156.941.398,41
Margem EBIT	43,44%	43,76%

Fonte: Elaboração Própria Ezute

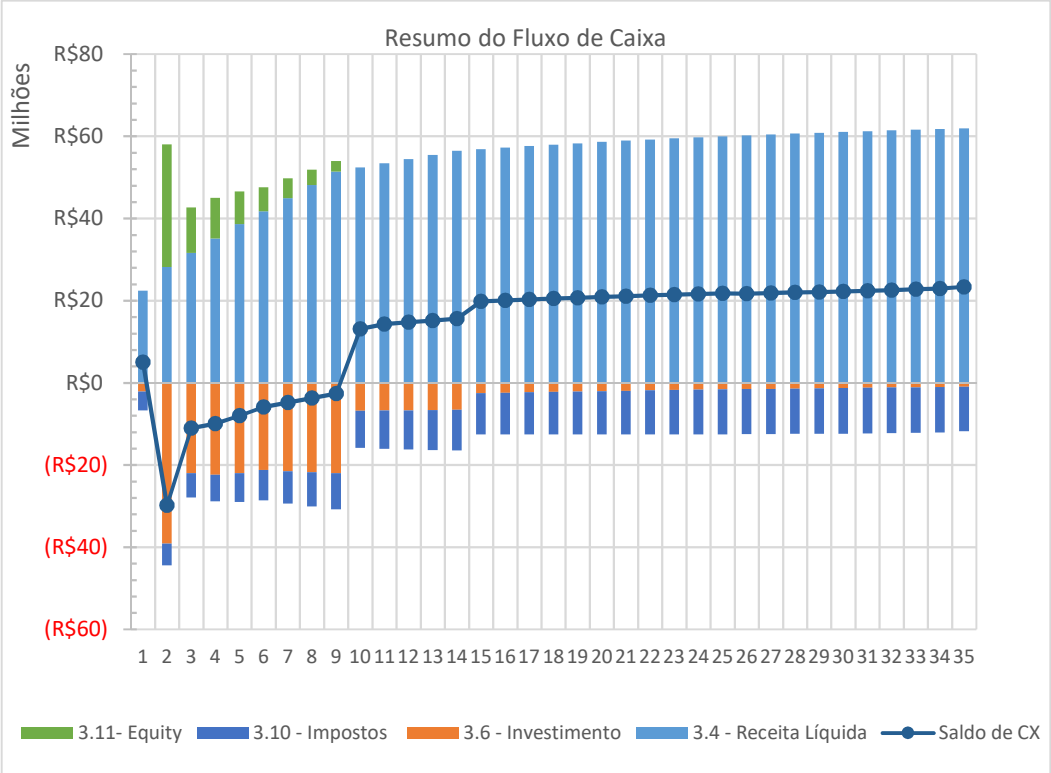
A Tabela 7.30 apresenta o fluxo de caixa do Prestador de Serviço Público - SAMAE levando em conta o aumento tarifário de 64,91% (sessenta e quatro virgula noventa e um por cento) aplicado em toda a matriz, considerando a TBO, categorias e faixas de consumo.

A Figura 7.1traz o resumo do fluxo de caixa do SAMAE, enquanto a Figura 7.2 demonstra graficamente o custeio do SAMAE.

TABELA 7.30 – FLUXO DE CAIXA DESCONTADO – SAMAE – AUMENTO TARIFÁRIO DE 64,91%

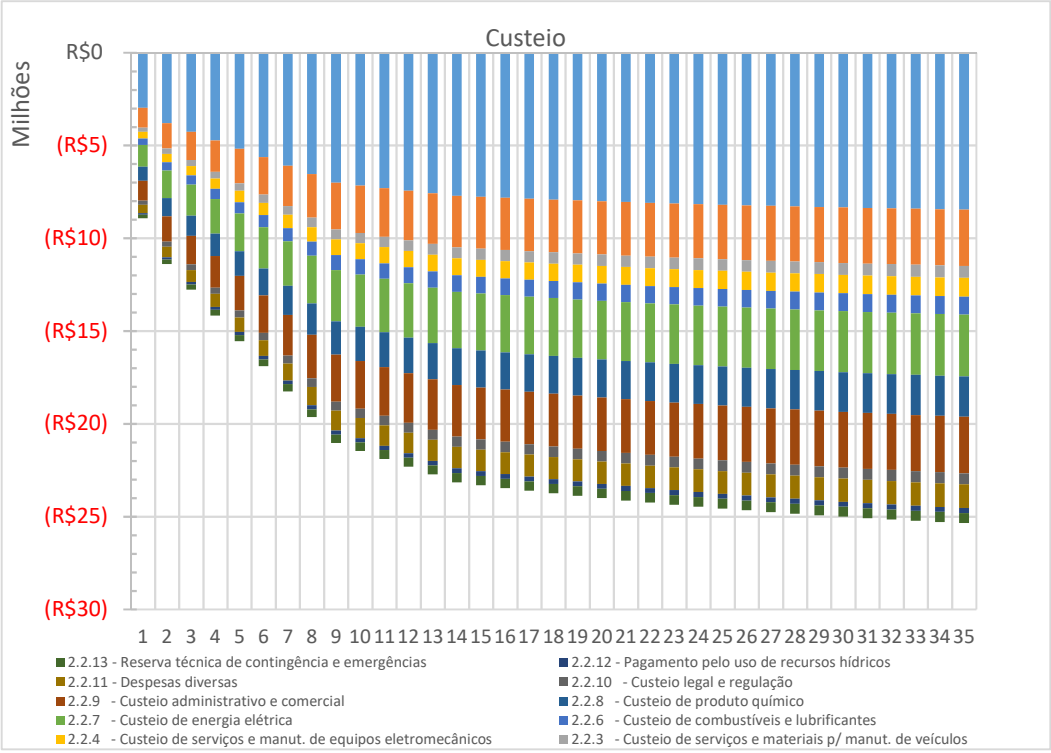
Ano		Faturamento	Arrecadação	Investimentos	Despesas operacionais (OPEX)	Impostos	Equity	Saldo de CX
1	2025	R$ 23.142.057,29	R$ 22.956.920,84	-R$ 2.214.114,48	-R$ 10.966.916,53	-R$ 4.139.644,12	R$ 0,00	R$ 5.636.245,70
2	2026	R$ 28.917.760,23	R$ 28.871.554,61	-R$ 41.233.090,44	-R$ 13.973.444,43	-R$ 4.761.284,72	R$ 31.096.264,98	-R$ 31.096.264,98
3	2027	R$ 32.397.796,61	R$ 32.369.956,32	-R$ 23.140.627,10	-R$ 15.438.714,89	-R$ 5.255.788,25	R$ 11.465.173,92	-R$ 11.465.173,92
4	2028	R$ 35.973.221,01	R$ 35.944.617,62	-R$ 23.555.513,64	-R$ 17.030.836,47	-R$ 5.727.920,03	R$ 10.369.652,52	-R$ 10.369.652,52
5	2029	R$ 39.553.203,77	R$ 39.524.563,91	-R$ 23.175.381,64	-R$ 18.600.176,80	-R$ 6.213.348,73	R$ 8.464.343,26	-R$ 8.464.343,26
6	2030	R$ 42.741.107,08	R$ 42.715.603,85	-R$ 22.361.268,87	-R$ 20.123.376,36	-R$ 6.588.121,41	R$ 6.357.162,80	-R$ 6.357.162,80
7	2031	R$ 45.986.737,83	R$ 45.960.772,79	-R$ 22.667.608,14	-R$ 21.673.453,03	-R$ 6.967.514,47	R$ 5.347.802,86	-R$ 5.347.802,86
8	2032	R$ 49.268.191,16	R$ 49.241.939,54	-R$ 22.941.331,59	-R$ 23.242.011,11	-R$ 7.347.748,74	R$ 4.289.151,90	-R$ 4.289.151,90
9	2033	R$ 52.590.934,75	R$ 52.564.352,80	-R$ 23.206.190,14	-R$ 24.828.574,23	-R$ 7.728.676,18	R$ 3.199.087,75	-R$ 3.199.087,75
10	2034	R$ 53.628.588,65	R$ 53.620.287,42	-R$ 7.139.383,50	-R$ 25.230.810,28	-R$ 7.930.423,02	R$ 0,00	R$ 13.319.670,62
11	2035	R$ 54.677.100,59	R$ 54.668.712,50	-R$ 7.089.603,76	-R$ 25.284.848,26	-R$ 8.247.521,79	R$ 0,00	R$ 14.046.738,68
12	2036	R$ 55.702.134,91	R$ 55.693.934,63	-R$ 7.036.457,99	-R$ 25.765.672,00	-R$ 8.409.177,93	R$ 0,00	R$ 14.482.626,71
13	2037	R$ 56.719.328,13	R$ 56.711.190,58	-R$ 6.986.678,25	-R$ 26.243.086,84	-R$ 8.566.685,33	R$ 0,00	R$ 14.914.740,16
14	2038	R$ 57.731.783,43	R$ 57.723.683,78	-R$ 6.928.744,57	-R$ 26.716.474,46	-R$ 8.721.250,43	R$ 0,00	R$ 15.357.214,33
15	2039	R$ 58.138.767,87	R$ 58.135.512,00	-R$ 2.642.273,17	-R$ 26.874.564,80	-R$ 8.839.550,73	R$ 0,00	R$ 19.779.123,29
16	2040	R$ 58.540.782,04	R$ 58.537.565,93	-R$ 2.530.627,83	-R$ 27.047.341,61	-R$ 8.948.417,54	R$ 0,00	R$ 20.011.178,95
17	2041	R$ 58.927.993,22	R$ 58.924.895,53	-R$ 2.418.982,48	-R$ 27.212.469,55	-R$ 9.053.563,64	R$ 0,00	R$ 20.239.879,85
18	2042	R$ 59.291.948,31	R$ 59.289.036,67	-R$ 2.322.223,18	-R$ 27.371.048,13	-R$ 9.151.419,41	R$ 0,00	R$ 20.444.345,96
19	2043	R$ 59.637.716,05	R$ 59.634.949,91	-R$ 2.218.020,86	-R$ 27.522.447,95	-R$ 9.244.047,50	R$ 0,00	R$ 20.650.433,59
20	2044	R$ 59.982.674,92	R$ 59.979.915,25	-R$ 2.121.261,56	-R$ 27.667.258,58	-R$ 9.337.060,98	R$ 0,00	R$ 20.854.334,13
21	2045	R$ 60.282.403,41	R$ 60.280.005,58	-R$ 2.031.945,28	-R$ 27.805.989,95	-R$ 9.414.817,56	R$ 0,00	R$ 21.027.252,78
22	2046	R$ 60.585.323,60	R$ 60.582.900,24	-R$ 1.935.185,98	-R$ 27.938.052,49	-R$ 9.494.178,39	R$ 0,00	R$ 21.215.483,37
23	2047	R$ 60.860.932,94	R$ 60.858.728,06	-R$ 1.845.869,71	-R$ 28.064.035,76	-R$ 9.564.316,48	R$ 0,00	R$ 21.384.506,12
24	2048	R$ 61.123.855,55	R$ 61.121.752,17	-R$ 1.763.996,45	-R$ 28.184.449,69	-R$ 9.629.646,84	R$ 0,00	R$ 21.543.659,19
25	2049	R$ 61.376.550,10	R$ 61.374.528,55	-R$ 1.689.566,22	-R$ 28.299.804,20	-R$ 9.690.425,87	R$ 0,00	R$ 21.694.732,26
26	2050	R$ 61.615.298,30	R$ 61.613.388,31	-R$ 1.600.249,95	-R$ 28.552.447,40	-R$ 9.697.132,99	R$ 0,00	R$ 21.763.557,97
27	2051	R$ 61.845.653,13	R$ 61.843.810,29	-R$ 1.533.262,74	-R$ 28.657.133,33	-R$ 9.747.427,67	R$ 0,00	R$ 21.905.986,55
28	2052	R$ 62.081.301,72	R$ 62.079.416,53	-R$ 1.458.832,51	-R$ 28.756.680,20	-R$ 9.797.043,44	R$ 0,00	R$ 22.066.860,37
29	2053	R$ 62.277.617,92	R$ 62.276.047,39	-R$ 1.391.845,30	-R$ 28.851.677,58	-R$ 9.829.124,63	R$ 0,00	R$ 22.203.399,88
30	2054	R$ 62.490.902,61	R$ 62.489.196,33	-R$ 1.324.858,10	-R$ 28.942.085,64	-R$ 9.861.255,67	R$ 0,00	R$ 22.360.996,93
31	2055	R$ 62.669.880,22	R$ 62.668.448,40	-R$ 1.257.870,89	-R$ 29.027.904,39	-R$ 9.873.273,88	R$ 0,00	R$ 22.509.399,23
32	2056	R$ 62.853.201,55	R$ 62.851.734,98	-R$ 1.198.326,71	-R$ 29.109.683,57	-R$ 9.872.693,88	R$ 0,00	R$ 22.671.030,82
33	2057	R$ 63.028.595,50	R$ 63.027.192,35	-R$ 1.146.225,54	-R$ 29.187.933,10	-R$ 9.844.202,55	R$ 0,00	R$ 22.848.831,15
34	2058	R$ 63.182.612,67	R$ 63.181.380,53	-R$ 1.086.681,36	-R$ 29.262.063,42	-R$ 9.757.859,76	R$ 0,00	R$ 23.074.775,99
35	2059	R$ 63.341.655,60	R$ 63.340.383,26	-R$ 1.027.137,18	-R$ 29.332.114,35	-R$ 9.516.432,33	R$ 0,00	R$ 23.464.699,41
TOTAL		**R$ 1.913.165.612,65**	**R$ 1.912.658.879,41**	**-R$ 276.221.237,13**	**-R$ 888.785.581,38**	**-R$ 296.768.996,88**	**R$ 80.588.639,99**	**R$ 450.883.064,01**

FIGURA 7.1 – RESUMO DO FLUXO DE CAIXA DO SAMAE



Fonte: Elaboração Própria Ezute

FIGURA 7.2 – RESUMO DO CUSTEIO DO SAMAE



Fonte: Elaboração Própria Ezute

A Tabela 7.31 apresenta os parâmetros de viabilidade do **FCD do Acionista** (PM de Timbó) quando o organismo operador for o **SAMAE**.

Observa-se que neste caso será necessário um aporte (Equity) pelo Acionista (PM de Timbó) no valor de **R$ 80.588.639,99 (oitenta milhões, quinhentos e oitenta e oito mil, seiscentos e trinta e nove reais e noventa e nove centavos)**

TABELA 7.31 – RESULTADO DO FCD DO ACIONISTA COM AUMENTO DE 64,91% NA MATRIZ TARIFÁRIA

RESULTADO DO FLUXO DE CAIXA ACIONISTA - FCA		
Taxa de desconto	11,99%	
TIR Calculada do Acionista	12,07%	
VPL Calculado do Acionista	R$ 471.842,16	
PAYBACK Simples	15,00	
PAYBACK Descontado	34,00	
Item	**Valor Nominal**	**VPL**
Dividendos	R$ 531.471.704,00	R$ 56.168.133,87
Equity	-R$ 80.588.639,99	-R$ 52.887.885,02
Financiamentos	R$ 0,00	R$ 0,00
Juros sobre o financiamento	R$ 0,00	R$ 0,00
Amortizações	R$ 0,00	R$ 0,00
Benefício Fiscal	R$ 0,00	R$ 0,00
Reserva legal	-R$ 26.573.585,20	-R$ 2.808.406,69
Lucro Líquido	R$ 424.309.478,81	R$ 471.842,16
Margem Líquida	79,84%	0,84%

Fonte: Elaboração Própria Ezute

A Tabela 7.32 apresenta o fluxo de caixa do acionista do SAMAE, ou seja, a PM de Timbó, considerando o aumento tarifário de 64,91% (sessenta e quatro virgula noventa e um por cento).

A TABELA 7.33 e a TABELA 7.34 apresentam o Demonstrativo de Resultados do Acionista do SAMAE (Prefeitura), considerando o aumento de 64,91% (sessenta e quatro virgula noventa e um por cento) em toda a matriz tarifária.

TABELA 7.32 – FLUXO DE CAIXA DO ACIONISTA DO SAMAE COM AUMENTO TARIFÁRIO DE 64,91%

	Ano	Fluxo de Caixa do Projeto	Despesas operacionais	Financiamento	Benefício Fiscal	Reserva Legal	Fluxo de Caixa do Acionista
1	2025	R$ 5.636.245,70	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 281.812,29	R$ 5.354.433,42
2	2026	-R$ 31.096.264,98	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 31.096.264,98
3	2027	-R$ 11.465.173,92	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 11.465.173,92
4	2028	-R$ 10.369.652,52	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 10.369.652,52
5	2029	-R$ 8.464.343,26	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 8.464.343,26
6	2030	-R$ 6.357.162,80	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 6.357.162,80
7	2031	-R$ 5.347.802,86	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 5.347.802,86
8	2032	-R$ 4.289.151,90	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 4.289.151,90
9	2033	-R$ 3.199.087,75	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 3.199.087,75
10	2034	R$ 13.319.670,62	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 665.983,53	R$ 12.653.687,08
11	2035	R$ 14.046.738,68	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 702.336,93	R$ 13.344.401,75
12	2036	R$ 14.482.626,71	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 724.131,34	R$ 13.758.495,38
13	2037	R$ 14.914.740,16	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 745.737,01	R$ 14.169.003,15
14	2038	R$ 15.357.214,33	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 767.860,72	R$ 14.589.353,62
15	2039	R$ 19.779.123,29	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 988.956,16	R$ 18.790.167,13
16	2040	R$ 20.011.178,95	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 1.000.558,95	R$ 19.010.620,01
17	2041	R$ 20.239.879,85	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 1.011.993,99	R$ 19.227.885,86
18	2042	R$ 20.444.345,96	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 1.022.217,30	R$ 19.422.128,66
19	2043	R$ 20.650.433,59	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 1.032.521,68	R$ 19.617.911,91
20	2044	R$ 20.854.334,13	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 1.042.716,71	R$ 19.811.617,43
21	2045	R$ 21.027.252,78	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 1.051.362,64	R$ 19.975.890,14
22	2046	R$ 21.215.483,37	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 1.060.774,17	R$ 20.154.709,21
23	2047	R$ 21.384.506,12	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 1.069.225,31	R$ 20.315.280,81
24	2048	R$ 21.543.659,19	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 1.077.182,96	R$ 20.466.476,23
25	2049	R$ 21.694.732,26	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 1.084.736,61	R$ 20.609.995,64
26	2050	R$ 21.763.557,97	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 1.088.177,90	R$ 20.675.380,07
27	2051	R$ 21.905.986,55	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 1.095.299,33	R$ 20.810.687,22
28	2052	R$ 22.066.860,37	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 1.103.343,02	R$ 20.963.517,35
29	2053	R$ 22.203.399,88	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 1.110.169,99	R$ 21.093.229,88
30	2054	R$ 22.360.996,93	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 1.118.049,85	R$ 21.242.947,08
31	2055	R$ 22.509.399,23	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 1.125.469,96	R$ 21.383.929,27
32	2056	R$ 22.671.030,82	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 1.133.551,54	R$ 21.537.479,28
33	2057	R$ 22.848.831,15	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 1.142.441,56	R$ 21.706.389,60
34	2058	R$ 23.074.775,99	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 1.153.738,80	R$ 21.921.037,19
35	2059	R$ 23.464.699,41	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	-R$ 1.173.234,97	R$ 22.291.464,44
	Total	**R$ 450.883.064,01**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**-R$ 26.573.585,20**	**R$ 424.309.478,81**

Fonte: Elaboração Própria Ezute

7.33 – DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS DO PROJETO DO SAMAE COM 64,91DE AUMENTO TARIFÁRIO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	
22.956.921	28.871.555	32.369.956	35.944.618	39.524.564	42.715.604	45.960.773	49.241.940	52.564.353	53.620.287	54.668.712	55.693.935	56
22.956.921	23.984.805	24.821.505	25.644.214	26.362.875	26.710.504	27.048.158	27.368.654	27.677.032	27.929.413	28.182.131	28.417.699	28
-	4.886.749	7.548.451	10.300.404	13.161.688	16.005.100	18.912.615	21.873.285	24.887.321	25.690.874	26.486.581	27.276.236	28
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-217.758	-262.248	-289.463	-317.515	-345.676	-370.542	-395.728	-420.982	-444.094	-450.567	-459.516	-468.159	-4
-217.758	-262.248	-289.463	-317.515	-345.676	-370.542	-395.728	-420.982	-444.094	-450.567	-459.516	-468.159	-4
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22.739.163	28.609.307	32.080.493	35.627.103	39.178.888	42.345.062	45.565.045	48.820.957	52.120.259	53.169.720	54.209.196	55.225.776	56
-10.966.917	-13.973.444	-15.438.715	-17.030.836	-18.600.177	-20.123.376	-21.673.453	-23.242.011	-24.828.574	-25.230.810	-25.284.848	-25.765.672	-26
-3.790.505	-4.170.557	-4.289.713	-4.267.525	-4.341.173	-4.491.689	-4.540.666	-4.785.739	-4.900.678	-4.900.678	-4.900.678	-4.900.678	-5.
-1.021.979	-1.095.732	-1.206.038	-1.979.993	-2.273.044	-2.578.051	-2.902.758	-3.247.891	-3.613.996	-3.795.265	-3.983.665	-4.178.481	-4.
-222.810	-286.859	-322.936	-359.948	-398.625	-435.015	-472.186	-510.093	-548.728	-562.375	-577.051	-591.158	-6
-415.078	-469.269	-504.827	-543.659	-584.384	-613.237	-646.361	-683.541	-798.043	-900.475	-924.503	-948.702	-9
-387.838	-492.949	-553.848	-1.123.090	-1.064.787	-1.767.493	-2.366.275	-2.558.740	-2.725.246	-3.330.859	-3.136.983	-2.939.876	-2.
-365.611	-466.468	-522.780	-580.094	-636.741	-691.808	-747.628	-804.121	-861.264	-878.863	-896.339	-913.682	-9
-1.305.489	-1.466.052	-1.593.032	-1.714.902	-1.841.258	-1.928.674	-2.027.633	-2.140.336	-2.491.555	-2.808.981	-2.883.497	-2.958.531	-3.
-1.354.231	-1.345.776	-1.337.321	-1.400.082	-1.424.143	-1.432.067	-1.442.793	-1.455.355	-1.470.188	-1.514.734	-1.560.248	-1.574.259	-1.
-89.467	-703.907	-830.017	-1.069.672	-1.162.443	-1.266.134	-1.402.757	-1.778.326	-1.598.753	-1.581.470	-1.727.057	-1.809.925	-1.
-564.859	-1.690.877	-2.517.415	-2.154.601	-2.964.880	-2.948.309	-3.083.904	-3.166.931	-3.637.701	-2.837.706	-2.983.133	-3.216.348	-3.
-226.792	-283.394	-317.498	-352.538	-387.621	-418.863	-450.670	-482.828	-515.391	-525.560	-535.836	-545.881	-5
-180.503	-191.287	-196.374	-201.609	-206.393	-209.053	-212.096	-215.419	-219.036	-221.370	-223.751	-226.042	-2
-202.554	-258.431	-289.629	-321.382	-352.765	-383.273	-414.199	-445.496	-477.155	-486.905	-496.587	-506.195	-5
-121.764	-334.449	-239.850	-244.306	-244.481	-242.274	-246.090	-249.757	-253.403	-168.132	-168.547	-168.939	-1
-717.437	-717.437	-717.437	-717.437	-717.437	-717.437	-717.437	-717.437	-717.437	-717.437	-286.975	-286.975	-2
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-												
11.772.247	14.635.862	16.641.778	18.596.266	20.578.711	22.221.685	23.891.592	25.578.946	27.291.684	27.938.910	28.924.348	29.460.104	29
51,28%	50,69%	51,41%	51,74%	52,07%	52,02%	51,98%	51,95%	51,92%	52,11%	52,91%	52,90%	5
-60.816	-1.226.930	-1.858.469	-2.506.839	-3.144.379	-3.758.217	-4.386.337	-5.029.633	-5.689.972	-5.762.864	-5.841.979	-5.927.695	-6.
11.711.431	13.408.932	14.783.310	16.089.427	17.434.333	18.463.468	19.505.255	20.549.313	21.601.712	22.176.046	23.082.369	23.532.408	23
51,01%	46,44%	45,67%	44,76%	44,11%	43,22%	42,44%	41,73%	41,10%	41,36%	42,22%	42,25%	4
11.711.431	13.408.932	14.783.310	16.089.427	17.434.333	18.463.468	19.505.255	20.549.313	21.601.712	22.176.046	23.082.369	23.532.408	23
-3.957.887	-4.535.037	-5.002.325	-5.446.405	-5.903.673	-6.253.579	-6.607.787	-6.962.767	-7.320.582	-7.515.856	-7.824.006	-7.977.019	-8.
7.753.545	8.873.895	9.780.984	10.643.022	11.530.659	12.209.889	12.897.468	13.586.547	14.281.130	14.660.190	15.258.364	15.555.390	15
34,10%	31,02%	30,49%	29,87%	29,43%	28,83%	28,31%	27,83%	27,40%	27,57%	28,15%	28,17%	2

7.34 – DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS DO PROJETO DO SAMAE COM 64,91DE AUMENTO TARIFÁRIO

8	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
42	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055
9.037	59.634.950	59.979.915	60.280.006	60.582.900	60.858.728	61.121.752	61.374.529	61.613.388	61.843.810	62.079.417	62.276.047	62.489.196	62.668.448
4.518	29.817.475	29.989.958	30.140.003	30.291.450	30.429.364	30.560.876	30.687.264	30.806.694	30.921.905	31.039.708	31.138.024	31.244.598	31.334.224
4.518	29.817.475	29.989.958	30.140.003	30.291.450	30.429.364	30.560.876	30.687.264	30.806.694	30.921.905	31.039.708	31.138.024	31.244.598	31.334.224
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.873	-506.885	-510.845	-514.255	-517.649	-520.729	-523.624	-526.345	-528.860	-531.187	-533.443	-535.166	-536.843	-537.907
2.873	-506.885	-510.845	-514.255	-517.649	-520.729	-523.624	-526.345	-528.860	-531.187	-533.443	-535.166	-536.843	-537.907
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.164	59.128.065	59.469.070	59.765.751	60.065.251	60.337.999	60.598.128	60.848.183	61.084.528	61.312.623	61.545.973	61.740.882	61.952.354	62.130.541
71.048	-27.522.448	-27.667.259	-27.805.990	-27.938.052	-28.064.036	-28.184.450	-28.299.804	-28.552.447	-28.657.133	-28.756.680	-28.851.678	-28.942.086	-29.027.904
1.198	-5.947.839	-5.947.839	-5.947.839	-5.947.839	-6.040.643	-6.040.643	-6.040.643	-6.040.643	-6.040.643	-6.040.643	-6.318.726	-6.318.726	-6.318.726
0.526	-5.385.552	-5.553.587	-5.724.075	-5.898.047	-6.074.489	-6.253.939	-6.436.173	-6.621.460	-6.809.502	-7.001.307	-7.195.361	-7.392.928	-7.593.397
3.303	-655.215	-662.019	-668.725	-675.319	-681.811	-688.213	-694.535	-700.749	-706.894	-712.953	-718.938	-724.849	-727.048
7.532	-1.032.272	-1.037.012	-1.043.261	-1.049.510	-1.055.318	-1.060.869	-1.066.236	-1.071.346	-1.076.257	-1.081.239	-1.085.566	-1.090.093	-1.094.079
4.270	-1.718.117	-1.731.021	-1.452.623	-1.462.947	-1.178.454	-1.186.105	-1.145.717	-854.311	-859.545	-561.242	-565.921	-570.471	-574.844
2.464	-977.942	-983.181	-988.199	-992.979	-997.538	-1.001.894	-1.006.067	-1.010.019	-1.013.806	-1.017.409	-1.020.846	-1.024.119	-1.027.225
2.898	-3.217.618	-3.232.292	-3.251.752	-3.271.250	-3.289.305	-3.306.628	-3.323.311	-3.339.205	-3.354.539	-3.370.012	-3.383.474	-3.397.584	-3.409.960
7.794	-1.641.949	-1.646.007	-1.655.139	-1.664.319	-1.672.919	-1.681.133	-1.688.863	-1.696.400	-1.703.599	-1.710.750	-1.717.031	-1.723.698	-1.729.351
0.351	-2.017.311	-2.168.196	-2.123.002	-2.071.672	-2.288.275	-2.225.682	-2.143.749	-2.351.029	-2.274.067	-2.432.053	-2.339.848	-2.488.045	-2.504.535
9.383	-3.135.617	-2.906.503	-3.145.042	-3.091.249	-2.966.240	-2.914.432	-2.923.944	-2.887.978	-2.833.822	-2.839.540	-2.511.955	-2.212.958	-2.046.085
.061	-584.450	-587.830	-590.768	-593.736	-596.437	-599.014	-601.490	-603.830	-606.087	-608.397	-610.321	-612.411	-614.165
6.522	-234.129	-234.744	-236.039	-237.342	-238.539	-239.685	-240.787	-241.833	-242.843	-243.868	-244.742	-245.674	-246.475
6.761	-541.796	-544.699	-547.479	-550.127	-552.652	-555.066	-557.378	-559.567	-561.665	-563.661	-565.566	-567.379	-569.100
6.011	-145.667	-145.354	-145.072	-144.740	-144.440	-144.172	-143.937	-143.613	-143.402	-143.145	-142.920	-142.690	-142.453
6.975	-286.975	-286.975	-286.975	-286.975	-286.975	-286.975	-286.975	-430.462	-430.462	-430.462	-430.462	-430.462	-430.462
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.115	31.605.617	31.801.812	31.959.761	32.127.199	32.273.963	32.413.678	32.548.379	32.532.081	32.655.490	32.789.293	32.889.204	33.010.268	33.102.637
99%	53,00%	53,02%	53,02%	53,03%	53,03%	53,03%	53,03%	52,80%	52,80%	52,82%	52,81%	52,83%	52,82%
1.744	-5.731.609	-5.665.882	-5.605.165	-5.549.171	-5.498.706	-5.454.789	-5.418.730	-5.390.101	-5.372.429	-5.366.940	-5.377.560	-5.409.053	-5.469.205
3.372	25.874.008	26.135.929	26.354.596	26.578.028	26.775.257	26.958.890	27.129.649	27.141.980	27.283.061	27.422.353	27.511.643	27.601.215	27.633.432
20%	43,39%	43,57%	43,72%	43,87%	44,00%	44,11%	44,20%	44,05%	44,12%	44,17%	44,18%	44,17%	44,09%
9.037	59.634.950	59.979.915	60.280.006	60.582.900	60.858.728	61.121.752	61.374.529	61.613.388	61.843.810	62.079.417	62.276.047	62.489.196	62.668.448
4.518	29.817.475	29.989.958	30.140.003	30.291.450	30.429.364	30.560.876	30.687.264	30.806.694	30.921.905	31.039.708	31.138.024	31.244.598	31.334.224
4.518	29.817.475	29.989.958	30.140.003	30.291.450	30.429.364	30.560.876	30.687.264	30.806.694	30.921.905	31.039.708	31.138.024	31.244.598	31.334.224
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.873	-506.885	-510.845	-514.255	-517.649	-520.729	-523.624	-526.345	-528.860	-531.187	-533.443	-535.166	-536.843	-537.907
2.873	-506.885	-510.845	-514.255	-517.649	-520.729	-523.624	-526.345	-528.860	-531.187	-533.443	-535.166	-536.843	-537.907
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.164	59.128.065	59.469.070	59.765.751	60.065.251	60.337.999	60.598.128	60.848.183	61.084.528	61.312.623	61.545.973	61.740.882	61.952.354	62.130.541

A TABELA 7.35 apresenta a comparação entre as contas de água e esgoto por economia de cada categoria e os volumes informados, conforme matriz tarifária praticada atualmente e matriz tarifária com **aumento de 64,91%** (sessenta e quatro virgula noventa e um por cento) para prestação do serviço de forma adequada e atendendo legislação vigente pelo **Prestador de Serviços Público - SAMAE**.

TABELA 7.35 – COMPARAÇÃO ENTRE CONTA DE ÁGUA E ESGOTO CONFORME MATRIZ TARIFÁRIA VIGENTE E COM AUMENTO DE 64,91%

Categoria de Consumo	Conta de Água e Esgoto				
	Volume	**Projeto**	**SAMAE (2023)**	**Diferença (R$)**	**Diferença (%)**
Residencial Social	10 m³	**R$ 58,54**	R$ 35,50	R$ 23,04	64,91%
	15 m³	**R$ 91,86**	R$ 55,70	R$ 36,16	64,92%
	20 m³	**R$ 125,17**	R$ 75,90	R$ 49,27	64,91%
	25 m³	**R$ 171,35**	R$ 103,90	R$ 67,45	64,92%
	30 m³	**R$ 217,53**	R$ 131,90	R$ 85,63	64,92%
Residencial Padrão	10 m³	**R$ 146,74**	R$ 88,98	R$ 57,76	64,91%
	15 m³	**R$ 229,85**	R$ 139,38	R$ 90,47	64,91%
	20 m³	**R$ 312,97**	R$ 189,78	R$ 123,19	64,91%
	25 m³	**R$ 428,57**	R$ 259,88	R$ 168,69	64,91%
	30 m³	**R$ 544,17**	R$ 329,98	R$ 214,19	64,91%
Comercial	10 m³	**R$ 205,28**	R$ 124,48	R$ 80,80	64,91%
	15 m³	**R$ 321,71**	R$ 195,08	R$ 126,63	64,91%
	20 m³	**R$ 438,14**	R$ 265,68	R$ 172,46	64,91%
	25 m³	**R$ 599,92**	R$ 363,78	R$ 236,14	64,91%
	30 m³	**R$ 761,70**	R$ 461,88	R$ 299,82	64,91%
Industrial	10 m³	**R$ 205,28**	R$ 124,48	R$ 80,80	64,91%
	15 m³	**R$ 321,71**	R$ 195,08	R$ 126,63	64,91%
	20 m³	**R$ 438,14**	R$ 265,68	R$ 172,46	64,91%
	25 m³	**R$ 599,92**	R$ 363,78	R$ 236,14	64,91%
	30 m³	**R$ 761,70**	R$ 461,88	R$ 299,82	64,91%
Pública	10 m³	**R$ 146,74**	R$ 88,98	R$ 57,76	64,91%
	15 m³	**R$ 229,85**	R$ 139,38	R$ 90,47	64,91%
	20 m³	**R$ 312,97**	R$ 189,78	R$ 123,19	64,91%
	25 m³	**R$ 428,57**	R$ 259,88	R$ 168,69	64,91%
	30 m³	**R$ 544,17**	R$ 329,98	R$ 214,19	64,91%
Especial	10 m³	**R$ 176,01**	R$ 106,73	R$ 69,28	64,91%
	15 m³	**R$ 275,78**	R$ 167,23	R$ 108,55	64,91%
	20 m³	**R$ 375,55**	R$ 227,73	R$ 147,82	64,91%
	25 m³	**R$ 514,24**	R$ 311,83	R$ 202,41	64,91%
	30 m³	**R$ 652,93**	R$ 395,93	R$ 257,00	64,91%

Fonte: Elaboração Própria Ezute

7.5.1.4 Conclusão da análise do SAMAE como Organismo Operador

A modelagem do **Prestador de Serviço Público - SAMAE** como organismo operador considerou a ***prestação de serviço de forma adequada, regular, contínua, eficiente, geral, cortês e com tarifas módicas*** (que significa ser capaz de manter a operação em regime adequado e permitir a sustentabilidade econômico-financeira do operador). Dessa forma, seria necessário a "**atualização**" do **SAMAE** de forma completa, redimensionando seu modelo de gestão e sua forma de operação, para fazer frente à novas demandas.

Ao analisar o **FCD do Projeto**, mesmo com o aumento de tarifa de 64,91% (sessenta e quatro virgula noventa e um por cento), será necessário o aporte de caixa ao SAMAE, por parte da PM de Timbó de **R$ 80.588.639,99** (oitenta milhões, quinhentos e oitenta e oito mil, seiscentos e trinta e nove reais e noventa e nove centavos), ***que torna a operação inviável***.

Considerando que a **Receita Corrente Liquida - RCL de 2023** do município de Timbó foi de **R$ 210.886.485,20** (duzentos e dez milhões, oitocentos e oitenta e oito mil quatrocentos e oitenta e cinco reais e vinte centavos), os recursos que deverão ser aportados ao **SAMAE** para cobrir o déficit do fluxo de caixa do Projeto, no período em que serão construídas as obras de CAPEX para atingir as metas estabelecidas pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente em cumprimento à legislação vigente, encontra-se indicado na TABELA 7.36.

TABELA 7.36 – VALOR DO EQUITY A SER APORTADO PELA PM DE TIMBÓ

Ano		Equity	% do Valor da RCL
1	2025	R$ 0,00	0,00%
2	2026	R$ 31.096.264,98	14,7%
3	2027	R$ 11.465.173,92	5,4%
4	2028	R$ 10.369.652,52	4,9%
5	2029	R$ 8.464.343,26	4,0%
6	2030	R$ 6.357.162,80	3,0%
7	2031	R$ 5.347.802,86	2,5%
8	2032	R$ 4.289.151,90	2,0%
9	2033	R$ 3.199.087,75	1,5%

Fonte: Elaboração Própria Ezute

Os resultados projetados para a prestação de serviço por parte do **SAMAE** estão indicados na FIGURA 7.3, indicando que o valor médio do m³ a ser cobrado para a viabilização do projeto será de **R$ 9,47/m³** de água e **R$ 9,47/m³** de esgoto.

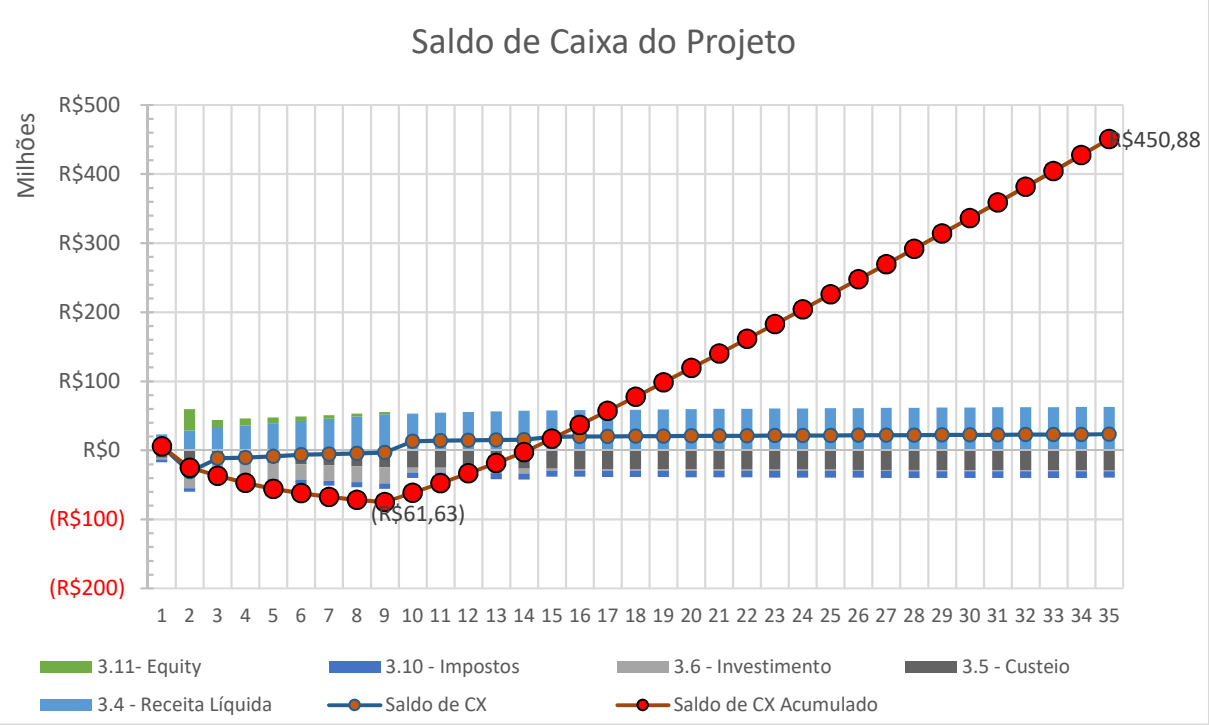
FIGURA 7.3 – RESULTADOS PROJETADOS PARA O SAMAE COM AUMENTO DE TARIFA DE +64,91%

Tarifa média de água SAMAE	R$/m³	9,47		Tarifa média de esgoto SAMAE	R$/m³	9,47
PRINCIPAIS RESULTADOS DO PROJETO	**Unid.**	**Valor**		**PRINCIPAIS RESULTADOS PARA ACIONISTA**	**Unid.**	**Valor**
TIR do Projeto	% a.a	12,52%		TIR do Acionista	% a.a	12,07%
WACC	% a.a	11,99%		Ke (Custo de Capital Próprio = TIR))	% a.a	11,99%
VPL (taxa de desconto real = WACC)	R$	3.280.248,85		VPL (taxa de desconto real = Ke)	R$	471.842,16
PAYBACK Simples	anos	15,00		PAYBACK Simples	anos	15,00
PAYBACK Descontado	anos	30,00		PAYBACK Descontado	anos	34,00
Investimentos (CAPEX)	R$	276.221.237,13		Exposição Máxima	R$	-31.096.264,98
Valor do Empréstimo do CAPEX	R$	0,00		Despesas de Licitação	R$	0,00
Contrapartida dos empréstimos do CAPEX	R$	0,00		Ressarcimento da Modelagem	R$	0,00
Necessidade de Capital (Equity)	R$	80.588.639,99		Pagamento de Outorga Mínima	R$	0,00
Contraprestação Total (Valor do Contrato)	R$	1.913.165.612,65		Capital social a ser integralizado no contrato inicial	R$	19.335.486,60

Fonte: Elaboração Própria Ezute

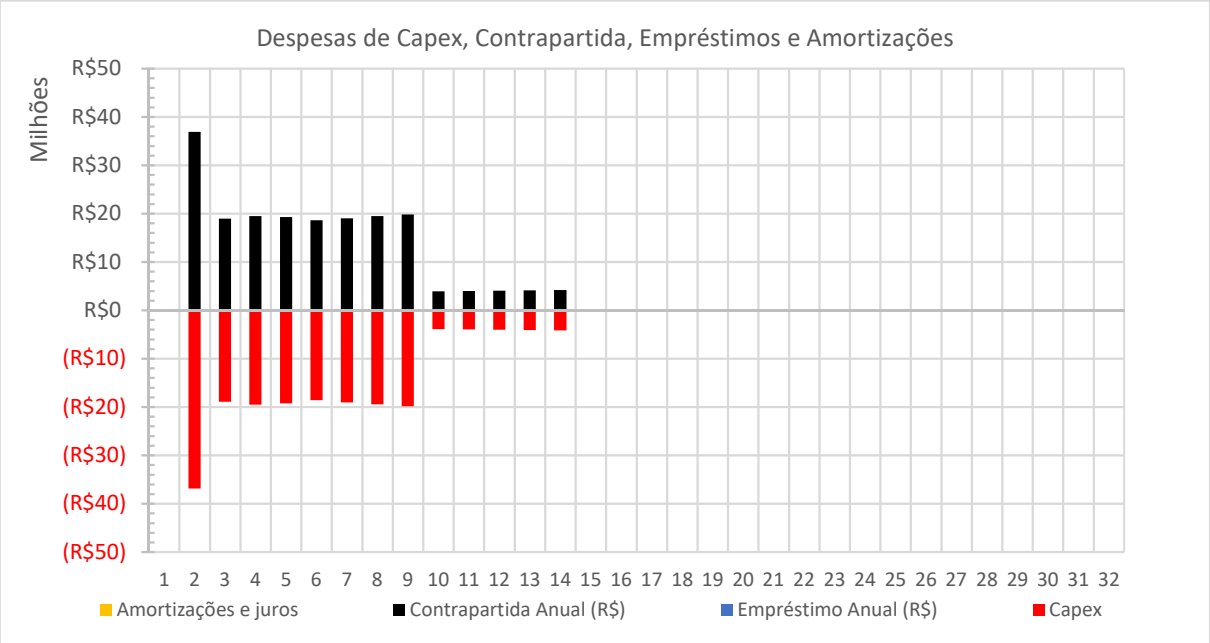
Gráfico com os resultados projetados para o SAMAE com a tarifa aumentada em +64,91% **(**sessenta e quatro virgula noventa e um por cento) estão indicados na FIGURA 7.4, FIGURA 7.5 e FIGURA 7.6.

FIGURA 7.4 – SALDO DE CAIXA DO SAMAE COM A TARIFA AUMENTADA EM +64,91%



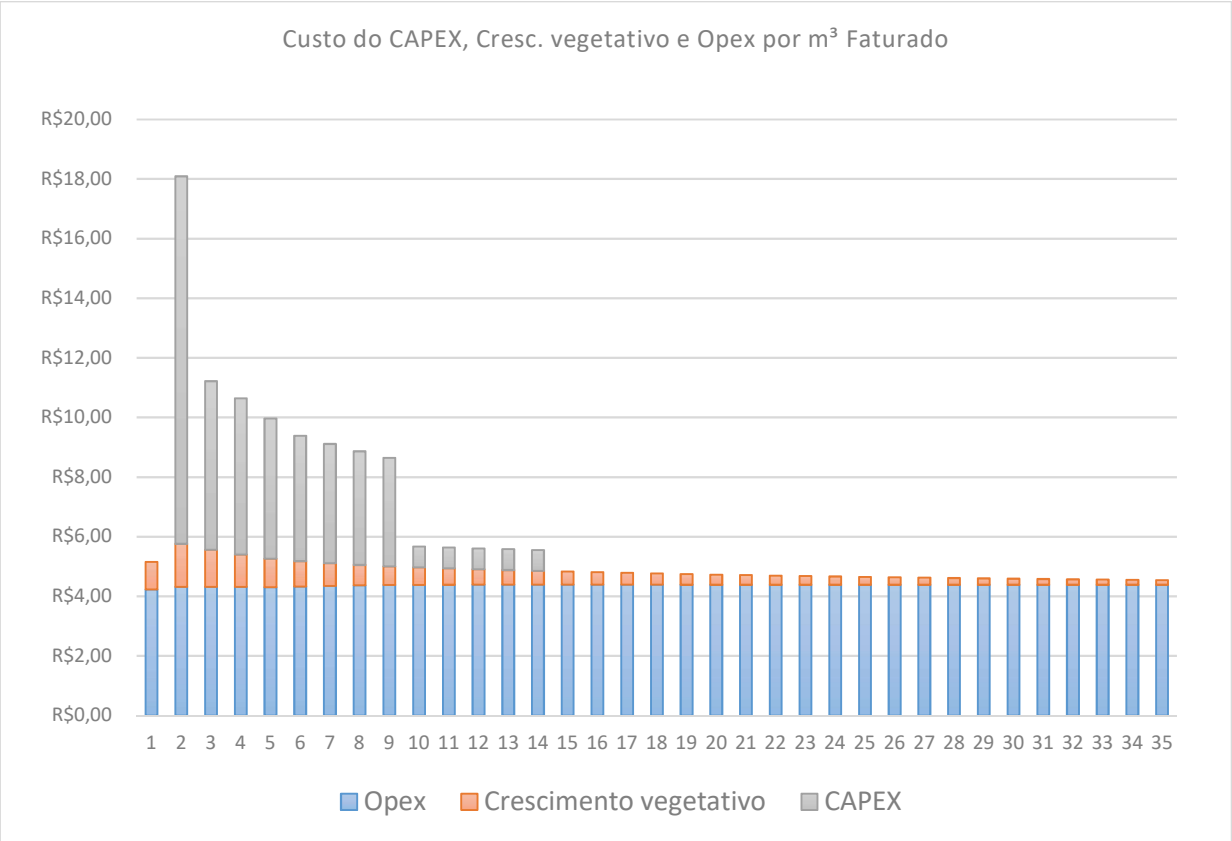
Fonte: Elaboração Própria Ezute

FIGURA 7.5 – DESPESAS DE CAPEX



Fonte: Elaboração Própria Ezute

FIGURA 7.6 – CUSTO DE OBRAS DE CAPEX, CRESC. VEGETATIVO E OPEX POR M³ FATURADO



Fonte: Elaboração Própria Ezute

7.5.2 Prestador de Serviço Privado - SPE

Considerando que a prestação dos serviços de água e esgoto por um operador privado requer a realização de um certame licitatório com vistas a concessão dos serviços de água e esgoto do município, necessita-se realizar um planejamento levando em consideração as condições estabelecidas no **CENÁRIO BASE**, aqui planejado.

A concessão do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário foi modelado para ***prestar o serviço de forma adequada, ou seja, regular, contínua, eficiente, geral, cortês e com tarifas módicas*** (que significa ser capaz de manter a operação em regime adequado e permitir a sustentabilidade econômico-financeira do operador).

O operador do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário será nesta condição, necessariamente, uma **Sociedade de Propósito Específico – SPE**.

Essa condição apresenta diferenças significativas em relação à prestação dos serviços por parte do SAMAE, no que se refere à taxa de administração central a ser paga ao Acionista da SPE, o pagamento de tributos (PIS, COFINS, CSLL e IR), o ressarcimento da modelagem e despesas de licitação, a restrição de acesso ao caixa devido a reserva legal, o pagamento de um verificador independente e necessariamente o pagamento de uma Outorga superior ao mínimo estabelecido pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente, como critério de desempate, (após limite de desconto tarifário a ser ofertado).

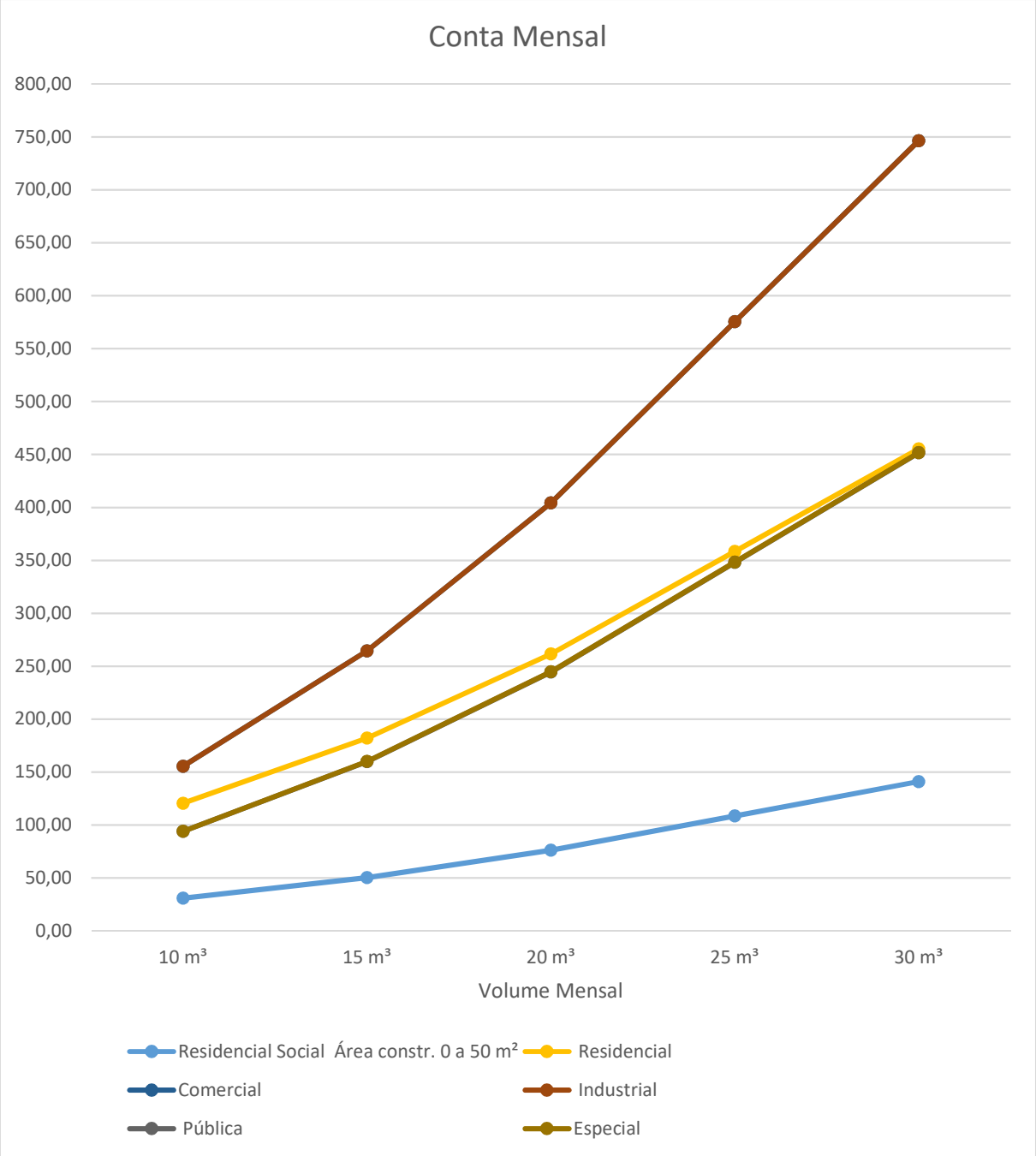
7.5.2.1 Faturamento e Arrecadação

A matriz tarifária desenhada para a SPE apresenta 7 faixas de consumo, diferentemente da matriz tarifaria atual do SAMAE que apresenta 4 faixas de consumo e maior progressividade tarifária, de modo que o valor do m³ aumenta conforme aumenta o volume de água medido (conforme a faixa de consumo).

O desenho da **Matriz Tarifária** a ser praticado pelo **Prestador de Serviço Privado – SPE**, permite maior equidade social e estabelece uma progressividade

maior com o objetivo de restringir o consumo supérfluo por parte dos usuários, conforme demonstrado no gráfico da Figura 7.7.

FIGURA 7.7 – PROGRESSIVIDADE DA TARIFA DE ÁGUA E ESGOTO



Fonte: Elaboração Própria Ezute

A Tabela 7.37 apresenta a **Matriz Tarifária** proposta e a Tabela 7.38 apresenta o faturamento e arrecadação do **Prestador de Serviço Privado – SPE**, com base nas premissas estabelecidas pelo **CENÁRIO BASE e a** evolução da base física planejada**.**

TABELA 7.37 – MATRIZ TARIFÁRIA PROPOSTA PARA A SPE

Matriz Tarifária Proposta				
Categoria	**Faixa de consumo**		**Tarifa Água**	**Tarifa Esgoto**
	Inferior	**Superior**	**(R$/m³)**	**(R$/m³)**
Residencial Social Área constr. 0 a 50 m²	TBO	TBO	**R$ 2,48**	**R$ 2,48**
	0,01	10	**R$ 1,30**	**R$ 1,30**
	10,01	15	**R$ 1,94**	**R$ 1,94**
	15,01	20	**R$ 2,59**	**R$ 2,59**
	20,01	30	**R$ 3,24**	**R$ 3,24**
	30,01	50	**R$ 3,89**	**R$ 3,89**
	50,01	100	**R$ 4,54**	**R$ 4,54**
	> 100		**R$ 7,78**	**R$ 7,78**
Residencial	TBO	TBO	**R$ 16,20**	**R$ 16,20**
	0,01	10	**R$ 4,41**	**R$ 4,41**
	10,01	15	**R$ 6,17**	**R$ 6,17**
	15,01	20	**R$ 7,93**	**R$ 7,93**
	20,01	30	**R$ 9,69**	**R$ 9,69**
	30,01	50	**R$ 12,34**	**R$ 12,34**
	50,01	100	**R$ 15,86**	**R$ 15,86**
	> 100		**R$ 21,15**	**R$ 21,15**
Comercial	TBO	TBO	**R$ 25,92**	**R$ 25,92**
	0,01	10	**R$ 7,78**	**R$ 7,78**
	10,01	15	**R$ 10,89**	**R$ 10,89**
	15,01	20	**R$ 14,00**	**R$ 14,00**
	20,01	30	**R$ 17,11**	**R$ 17,11**
	30,01	50	**R$ 21,77**	**R$ 21,77**
	50,01	100	**R$ 27,99**	**R$ 27,99**
	> 100		**R$ 37,32**	**R$ 37,32**
Industrial	TBO	TBO	**R$ 25,92**	**R$ 25,92**
	0,01	10	**R$ 7,78**	**R$ 7,78**
	10,01	15	**R$ 10,89**	**R$ 10,89**
	15,01	20	**R$ 14,00**	**R$ 14,00**
	20,01	30	**R$ 17,11**	**R$ 17,11**
	30,01	50	**R$ 21,77**	**R$ 21,77**
	50,01	100	**R$ 27,99**	**R$ 27,99**
	> 100		**R$ 37,32**	**R$ 37,32**
Pública	TBO	TBO	**R$ 19,44**	**R$ 19,44**
	0,01	10	**R$ 4,70**	**R$ 4,70**
	10,01	15	**R$ 6,59**	**R$ 6,59**
	15,01	20	**R$ 8,47**	**R$ 8,47**
	20,01	30	**R$ 10,35**	**R$ 10,35**
	30,01	50	**R$ 13,17**	**R$ 13,17**
	50,01	100	**R$ 16,94**	**R$ 16,94**
	> 100		**R$ 22,58**	**R$ 22,58**
Especial	TBO	TBO	**R$ 19,44**	**R$ 19,44**
	0,01	10	**R$ 4,71**	**R$ 4,71**
	10,01	15	**R$ 6,59**	**R$ 6,59**
	15,01	20	**R$ 8,47**	**R$ 8,47**
	20,01	30	**R$ 10,35**	**R$ 10,35**
	30,01	50	**R$ 13,18**	**R$ 13,18**
	50,01	100	**R$ 16,94**	**R$ 16,94**
	> 100		**R$ 22,59**	**R$ 22,59**

Fonte: Elaboração Própria Ezute

TABELA 7.38 – FATURAMENTO E ARRECADAÇÃO - SPE

Item	Total
1 - RECEITAS	
1.1 - Água	
1.1.1 - Receita faturada Água	R$ 918.014.054,58
1.1.2 - Receitas faturada com serviços acessórios de Água	R$ 18.360.281,09
1.1.3 - Receita recebida Água	R$ 917.646.848,95
1.1.4 - Recuperação de receita de Água	R$ 18.494.186,09
1.1.5 - Perda de arrecadação efetiva	-R$ 233.300,63
1.2 - Esgoto	
1.2.1 - Receita faturada Esgoto	R$ 809.091.577,49
1.2.2 - Receitas faturada com serviços acessórios de Esgoto	R$ 16.181.831,55
1.2.3 - Receita recebida	R$ 808.767.940,86
1.2.4 - Recuperação de receita de esgoto	R$ 16.272.167,55
1.2.5 - Perda de arrecadação efetiva	-R$ 233.300,63
1.3 - Faturamento Bruto	R$ 1.761.647.744,70
1.4 - Arrecadação Bruta	R$ 1.761.181.143,45
1.5 - Perda de Receita	-R$ 466.601,26

Fonte: Elaboração Própria Ezute

7.5.2.2 FCD Projeto – Matriz Tarifária Proposta

A Tabela 7.39 apresenta os parâmetros de viabilidade do projeto do Prestador de Serviço Privado – SPE e a Tabela 7.40 o fluxo de caixa do projeto, também representados nas Figura 7.8 e Figura 7.9.

TABELA 7.39 – PARÂMETROS DE VIABILIDADE DO PROJETO - SPE

RESULTADO DO FLUXO DE CAIXA PROJETO- FCDP		
Taxa de desconto	7,68%	
TIR Calculada do projeto	9,02%	
VPL Calculado do projeto	R$ 14.218.782,49	
PAYBACK Simples	17,00	
PAYBACK Descontado	27,00	
Item	**Valor Nominal**	**VPL**
Faturamento	R$ 1.761.647.744,70	R$ 525.757.355,49
Arrecadação	R$ 1.761.181.143,45	R$ 525.424.923,08
Despesas de Capital (CAPEX)	R$ 263.816.735,65	R$ 156.502.647,90
Despesas operacionais (OPEX)	R$ 830.467.074,56	R$ 249.289.087,54
Impostos	R$ 352.484.161,21	R$ 105.414.405,15
Equity	R$ 96.956.791,86	R$ 71.218.453,19
EBITDA	R$ 786.035.084,75	R$ 232.780.379,23
Margem EBITDA	44,63%	44,30%
EBIT	R$ 617.368.167,85	R$ 184.652.295,08
Margem EBIT	35,05%	35,14%

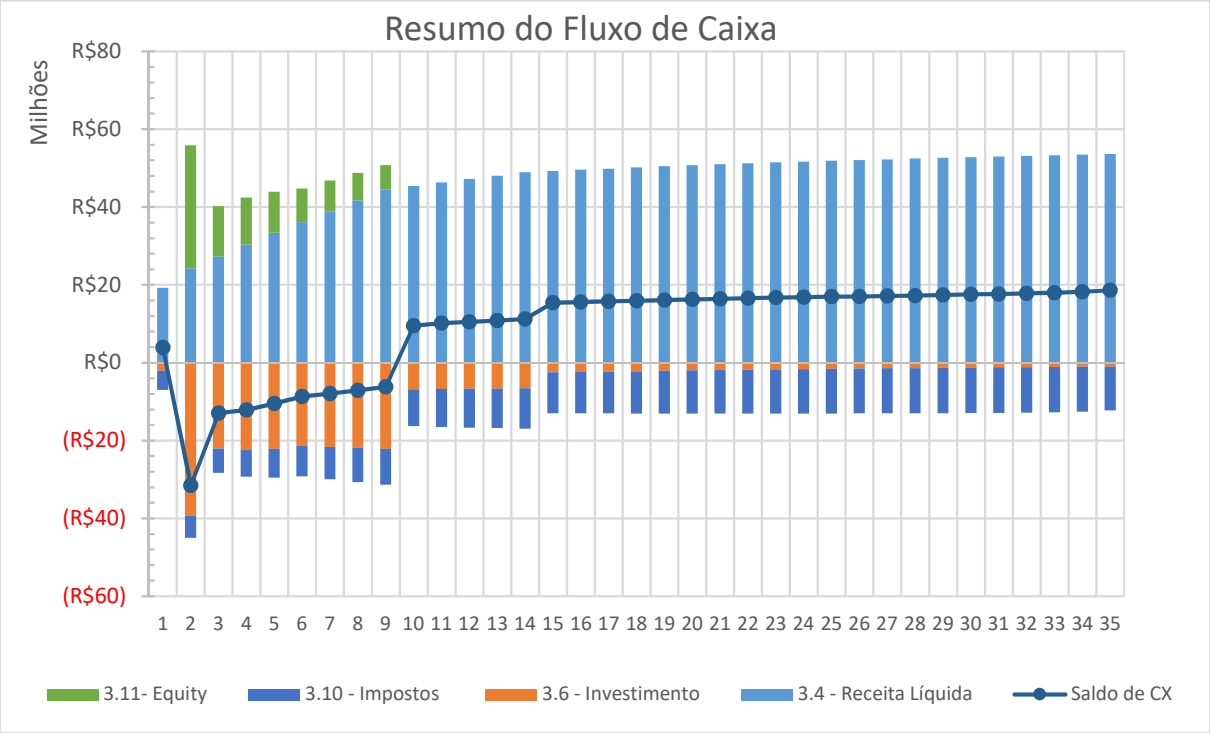
Fonte: Elaboração Própria Ezute

TABELA 7.40 – FLUXO DE CAIXA DESCONTADO – SPE – PROJETO

Ano		Faturamento	Arrecadação	Despesas de Capital (CAPEX)	Despesas operacionais (OPEX)	Impostos	Equity	Saldo de CX
1	2025	R$ 21.309.265,01	R$ 21.138.790,89	-R$ 2.114.683,37	-R$ 10.242.756,41	-R$ 4.898.722,60	R$ 0,00	R$ 3.882.628,52
2	2026	R$ 26.627.546,91	R$ 26.585.000,65	-R$ 39.381.401,06	-R$ 13.055.622,27	-R$ 5.668.462,88	R$ 31.520.485,55	-R$ 31.520.485,55
3	2027	R$ 29.831.973,22	R$ 29.806.337,81	-R$ 22.101.431,32	-R$ 14.423.487,17	-R$ 6.248.423,71	R$ 12.967.004,39	-R$ 12.967.004,39
4	2028	R$ 33.124.233,08	R$ 33.097.895,00	-R$ 22.497.686,20	-R$ 15.912.024,26	-R$ 6.814.650,12	R$ 12.126.465,59	-R$ 12.126.465,59
5	2029	R$ 36.420.690,27	R$ 36.394.318,61	-R$ 22.134.625,11	-R$ 17.379.449,86	-R$ 7.390.812,70	R$ 10.510.569,06	-R$ 10.510.569,06
6	2030	R$ 39.356.119,72	R$ 39.332.636,28	-R$ 21.357.072,40	-R$ 18.802.003,62	-R$ 7.849.967,78	R$ 8.676.407,52	-R$ 8.676.407,52
7	2031	R$ 42.344.704,74	R$ 42.320.796,06	-R$ 21.649.654,63	-R$ 20.249.847,76	-R$ 8.314.133,22	R$ 7.892.839,55	-R$ 7.892.839,55
8	2032	R$ 45.366.275,28	R$ 45.342.102,72	-R$ 21.911.085,74	-R$ 21.714.932,31	-R$ 8.780.864,94	R$ 7.064.780,27	-R$ 7.064.780,27
9	2033	R$ 48.425.866,00	R$ 48.401.389,27	-R$ 22.164.050,07	-R$ 23.196.852,83	-R$ 9.238.726,30	R$ 6.198.239,92	-R$ 6.198.239,92
10	2034	R$ 49.381.340,34	R$ 49.373.696,55	-R$ 6.818.769,14	-R$ 23.570.930,81	-R$ 9.459.315,47	R$ 0,00	R$ 9.524.681,12
11	2035	R$ 50.346.812,80	R$ 50.339.089,02	-R$ 6.771.224,91	-R$ 23.627.278,23	-R$ 9.795.151,77	R$ 0,00	R$ 10.145.434,11
12	2036	R$ 51.290.666,99	R$ 51.283.116,16	-R$ 6.720.465,80	-R$ 24.076.471,79	-R$ 9.986.330,00	R$ 0,00	R$ 10.499.848,57
13	2037	R$ 52.227.301,09	R$ 52.219.808,01	-R$ 6.672.921,57	-R$ 24.522.477,17	-R$ 10.173.639,55	R$ 0,00	R$ 10.850.769,73
14	2038	R$ 53.159.572,49	R$ 53.152.114,32	-R$ 6.617.589,55	-R$ 24.964.740,95	-R$ 10.356.731,91	R$ 0,00	R$ 11.213.051,90
15	2039	R$ 53.534.324,80	R$ 53.531.326,78	-R$ 2.523.614,37	-R$ 25.112.106,62	-R$ 10.490.522,26	R$ 0,00	R$ 15.405.083,54
16	2040	R$ 53.904.500,46	R$ 53.901.539,06	-R$ 2.416.982,77	-R$ 25.273.696,71	-R$ 10.615.878,99	R$ 0,00	R$ 15.594.980,59
17	2041	R$ 54.261.045,50	R$ 54.258.193,14	-R$ 2.310.351,18	-R$ 25.428.150,16	-R$ 10.742.632,37	R$ 0,00	R$ 15.777.059,42
18	2042	R$ 54.596.176,27	R$ 54.593.495,22	-R$ 2.217.937,13	-R$ 25.576.434,01	-R$ 10.855.636,94	R$ 0,00	R$ 15.943.487,14
19	2043	R$ 54.914.560,08	R$ 54.912.013,01	-R$ 2.118.414,31	-R$ 25.717.992,90	-R$ 10.963.903,41	R$ 0,00	R$ 16.111.702,39
20	2044	R$ 55.232.199,08	R$ 55.229.657,97	-R$ 2.026.000,27	-R$ 25.853.473,39	-R$ 11.071.087,29	R$ 0,00	R$ 16.279.097,03
21	2045	R$ 55.508.189,83	R$ 55.505.981,91	-R$ 1.940.694,99	-R$ 25.983.090,29	-R$ 11.161.550,16	R$ 0,00	R$ 16.420.646,47
22	2046	R$ 55.787.119,51	R$ 55.784.888,07	-R$ 1.848.280,95	-R$ 26.106.574,52	-R$ 11.253.370,42	R$ 0,00	R$ 16.576.662,19
23	2047	R$ 56.040.901,29	R$ 56.038.871,03	-R$ 1.762.975,67	-R$ 26.224.298,65	-R$ 11.335.785,50	R$ 0,00	R$ 16.715.811,22
24	2048	R$ 56.283.001,10	R$ 56.281.064,30	-R$ 1.684.779,17	-R$ 26.336.815,62	-R$ 11.412.120,68	R$ 0,00	R$ 16.847.348,84
25	2049	R$ 56.515.682,88	R$ 56.513.821,43	-R$ 1.613.691,44	-R$ 26.444.610,36	-R$ 11.483.318,74	R$ 0,00	R$ 16.972.200,89
26	2050	R$ 56.735.522,82	R$ 56.733.764,10	-R$ 1.528.386,17	-R$ 26.678.730,89	-R$ 11.503.638,74	R$ 0,00	R$ 17.023.008,31
27	2051	R$ 56.947.634,14	R$ 56.945.937,25	-R$ 1.464.407,21	-R$ 26.776.562,26	-R$ 11.563.033,84	R$ 0,00	R$ 17.141.933,93
28	2052	R$ 57.164.619,95	R$ 57.162.884,07	-R$ 1.393.319,48	-R$ 26.869.685,02	-R$ 11.621.306,10	R$ 0,00	R$ 17.278.573,46
29	2053	R$ 57.345.388,41	R$ 57.343.942,26	-R$ 1.329.340,53	-R$ 26.958.388,68	-R$ 11.662.637,82	R$ 0,00	R$ 17.393.575,24
30	2054	R$ 57.541.781,50	R$ 57.540.210,35	-R$ 1.265.361,57	-R$ 27.042.957,69	-R$ 11.701.471,95	R$ 0,00	R$ 17.530.419,14
31	2055	R$ 57.706.584,53	R$ 57.705.266,11	-R$ 1.201.382,61	-R$ 27.123.099,08	-R$ 11.718.369,30	R$ 0,00	R$ 17.662.415,12
32	2056	R$ 57.875.387,28	R$ 57.874.036,85	-R$ 1.144.512,43	-R$ 27.199.541,37	-R$ 11.721.066,34	R$ 0,00	R$ 17.808.916,71
33	2057	R$ 58.036.890,47	R$ 58.035.598,44	-R$ 1.094.751,02	-R$ 27.272.685,71	-R$ 11.692.860,22	R$ 0,00	R$ 17.975.301,49
34	2058	R$ 58.178.709,87	R$ 58.177.575,31	-R$ 1.037.880,84	-R$ 27.341.907,84	-R$ 11.600.861,35	R$ 0,00	R$ 18.196.925,29
35	2059	R$ 58.325.157,01	R$ 58.323.985,43	-R$ 981.010,66	-R$ 27.407.397,39	-R$ 11.337.175,85	R$ 0,00	R$ 18.598.401,54
TOTAL		**R$ 1.761.647.744,70**	**R$ 1.761.181.143,45**	**-R$ 263.816.735,65**	**-R$ 830.467.074,56**	**-R$ 352.484.161,21**	**R$ 96.956.791,86**	**R$ 314.413.172,04**

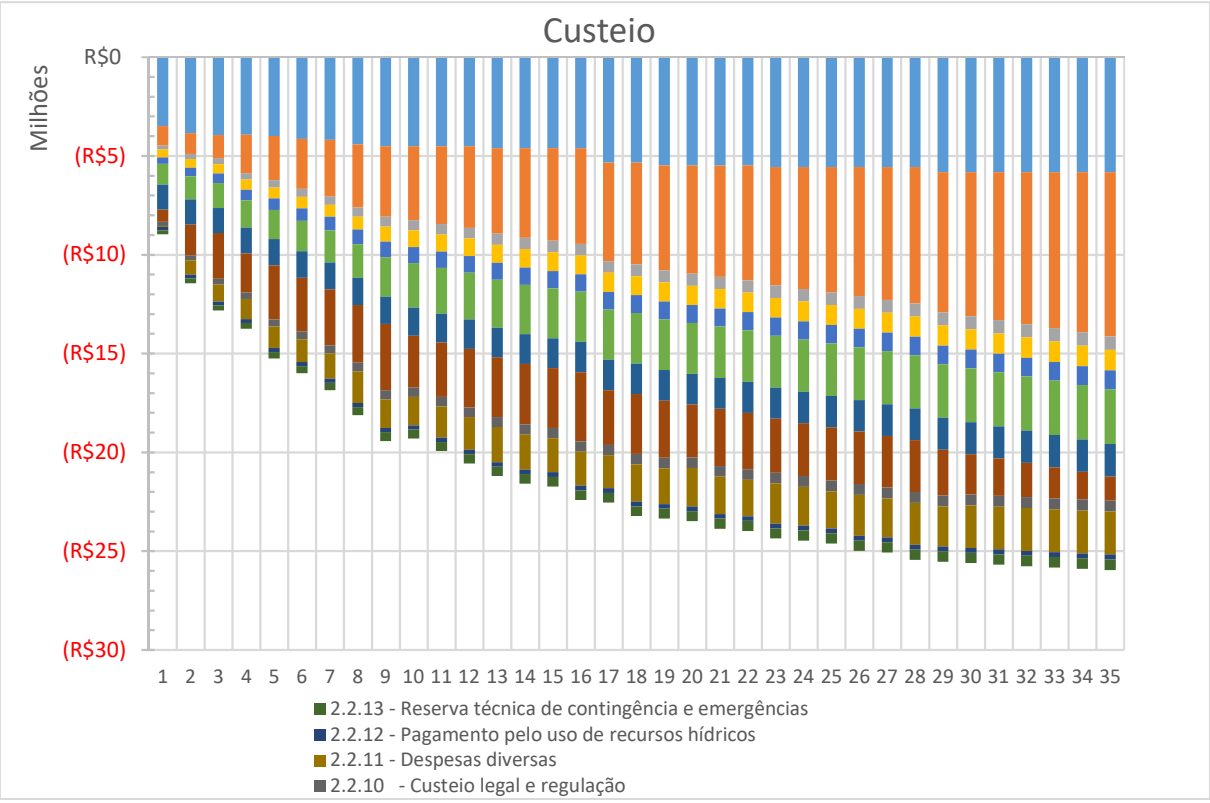
Fonte: Elaboração Própria Ezute

FIGURA 7.8 – RESUMO DO FLUXO DE CAIXA DA SPE



Fonte: Elaboração Própria Ezute

FIGURA 7.9 – RESUMO DO CUSTEIO DA SPE



Fonte: Elaboração Própria Ezute

A Tabela 7.41 apresenta os parâmetros de viabilidade do **Acionista** do **Prestador de Serviço Privado – SPE**, enquanto a Tabela 7.44 apresenta o fluxo de caixa do Acionista **do Prestador de Serviço Privado – SPE**.

TABELA 7.41 – PARÂMETROS DE VIABILIDADE DO ACIONISTA DA SPE

RESULTADO DO FLUXO DE CAIXA ACIONISTA – FCA		
Taxa de desconto	**11,99%**	
TIR Calculada do Acionista	12,46%	
VPL Calculado do Acionista	R$ 371.631,08	
PAYBACK Simples	26,00	
PAYBACK Descontado	34,00	
Item	**Valor Nominal**	**VPL**
Dividendos	R$ 411.369.963,89	R$ 42.339.078,22
Equity Projeto	-R$ 96.956.791,86	-R$ 61.106.266,02
Financiamentos	R$ 164.841.498,80	R$ 89.893.087,48
Despesas operacionais	-R$ 36.787.883,86	-R$ 10.496.499,25
Juros sobre o financiamento	-R$ 198.163.123,73	-R$ 51.361.973,15
Amortizações	-R$ 164.841.498,80	-R$ 21.624.875,66
Benefício Fiscal	R$ 56.388.241,82	R$ 14.846.033,38
Reserva legal	-R$ 20.568.498,19	-R$ 2.116.953,91
Lucro Líquido	R$ 115.281.908,07	R$ 371.631,08
Margem Líquida	28,02%	0,88%

Fonte: Elaboração Própria Ezute

Para o Acionista da SPE foram modelados os financiamentos relativos aos investimentos necessários para as obras de implantação dos serviços de água e esgoto no valor de R$ R$ 183.157.220,88 (cento e oitenta e três milhões, cento e cinquenta sete mil, duzentos e vinte reais e oitenta e oito centavos).

Os investimentos relativos ao Crescimento Vegetativo foram definidos que seriam financiados pela Tarifa cobrada aos usuários, e estimado no valor total de R$ R$ 80.659.514,76 (oitenta milhões, seiscentos e cinquenta nove reais, quinhentos e quatorze reais e setenta seis centavos).

Na Tabela 7.42 foram listados, ano a ano, os valores financiáveis pelos agentes financeiros do Acionista e os financiáveis pela tarifa.

TABELA 7.42 – VALORES DE CAPEX FINANCIÁVEIS PELO ACIONISTA DA SPE

Tipo de Investimento	Financiável	1	2	3	4
		2025	2026	2027	2028
1. INVESTIMENTO NECESSÁRIO PARA IMPLANTAÇÂO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO	SIM	R$ 0,00	R$ 35.251.204,02	R$ 18.113.409,75	R$ 18.630.513,76
		1º Tranche			
2. CUSTO ANUAL DOS INVESTIMENTOS EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO EM ÁREAS JÁ URBANIZADAS	NÃO	R$ 2.114.683,37	R$ 4.130.197,04	R$ 3.988.021,58	R$ 3.867.172,44
Tipo de Investimento	Financiável	5	6	7	8
		2029	2030	2031	2032
1. INVESTIMENTO NECESSÁRIO PARA IMPLANTAÇÂO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO	SIM	R$ 18.409.628,13	R$ 17.760.033,33	R$ 18.180.573,47	R$ 18.569.962,49
		2º Tranche			
2. CUSTO ANUAL DOS INVESTIMENTOS EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO EM ÁREAS JÁ URBANIZADAS	NÃO	R$ 3.724.996,98	R$ 3.597.039,07	R$ 3.469.081,16	R$ 3.341.123,25
Tipo de Investimento	Financiável	9	10	11	12
		2033	2034	2035	2036
1. INVESTIMENTO NECESSÁRIO PARA IMPLANTAÇÂO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO	SIM	R$ 18.943.775,96	R$ 3.726.452,95	R$ 3.792.649,08	R$ 3.862.739,11
		3º Tranche			
2. CUSTO ANUAL DOS INVESTIMENTOS EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO EM ÁREAS JÁ URBANIZADAS	NÃO	R$ 3.220.274,11	R$ 3.092.316,20	R$ 2.978.575,83	R$ 2.857.726,69

Tipo de Investimento	Financiável	13	14	15	16
		2037	2038	2039	2040
1. INVESTIMENTO NECESSÁRIO PARA IMPLANTAÇÂO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO	SIM	R$ 3.928.935,24	R$ 3.987.343,59	R$ 0,00	R$ 0,00
		4º Tranche			
2. CUSTO ANUAL DOS INVESTIMENTOS EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO EM ÁREAS JÁ URBANIZADAS	NÃO	R$ 2.743.986,33	R$ 2.630.245,96	R$ 2.523.614,37	R$ 2.416.982,77
Tipo de Investimento	Financiável	17	18	19	20
		2041	2042	2043	2044
1. INVESTIMENTO NECESSÁRIO PARA IMPLANTAÇÂO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO	SIM	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
2. CUSTO ANUAL DOS INVESTIMENTOS EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO EM ÁREAS JÁ URBANIZADAS	NÃO	R$ 2.310.351,18	R$ 2.217.937,13	R$ 2.118.414,31	R$ 2.026.000,27
Tipo de Investimento	Financiável	21	22	23	24
		2045	2046	2047	2048
1. INVESTIMENTO NECESSÁRIO PARA IMPLANTAÇÂO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO	SIM	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
2. CUSTO ANUAL DOS INVESTIMENTOS EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO EM ÁREAS JÁ URBANIZADAS	NÃO	R$ 1.940.694,99	R$ 1.848.280,95	R$ 1.762.975,67	R$ 1.684.779,17

Tipo de Investimento	Financiável	25	26	27	28
		2049	2050	2051	2052
1. INVESTIMENTO NECESSÁRIO PARA IMPLANTAÇÂO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO	**SIM**	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
2. CUSTO ANUAL DOS INVESTIMENTOS EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO EM ÁREAS JÁ URBANIZADAS	**NÃO**	R$ 1.613.691,44	R$ 1.528.386,17	R$ 1.464.407,21	R$ 1.393.319,48

Tipo de Investimento	Financiável	29	30	31	32
		2053	2054	2055	2056
1. INVESTIMENTO NECESSÁRIO PARA IMPLANTAÇÂO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO	**SIM**	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
2. CUSTO ANUAL DOS INVESTIMENTOS EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO EM ÁREAS JÁ URBANIZADAS	**NÃO**	R$ 1.329.340,53	R$ 1.265.361,57	R$ 1.201.382,61	R$ 1.144.512,43

Tipo de Investimento	Financiável	33	34	35	Valor Acumulado
		2057	**2058**	**2059**	
1. INVESTIMENTO NECESSÁRIO PARA IMPLANTAÇÂO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO	**SIM**	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 183.157.220,88
2. CUSTO ANUAL DOS INVESTIMENTOS EM FUNÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO EM ÁREAS JÁ URBANIZADAS	**NÃO**	R$ 1.094.751,02	R$ 1.037.880,84	R$ 981.010,66	R$ 80.659.514,76

Para a modelagem dos financiamentos a serem realizados pelos agentes financeiros do Acionista estabeleceram-se 4 (quatro) tranches, conforme indica a TABELA 7.43.

TABELA 7.43 – RESUMO DOS FINANCIAMENTOS

Item	1º Tranche	2º Tranche
Valor Total	R$ 71.995.127,53	R$ 72.920.197,43
Contrapartida	10%	10%
Valor da Contrapartida	R$ 7.199.512,75	R$ 7.292.019,74
Valor do Empréstimo	R$ 64.795.614,78	R$ 65.628.177,68
Item	**3º Tranche**	**4 Tranche**
Valor Total	R$ 30.325.617,09	R$ 7.916.278,83
Contrapartida	10%	10%
Valor da Contrapartida	R$ 3.032.561,71	R$ 791.627,88
Valor do Empréstimo	R$ 27.293.055,38	R$ 7.124.650,95

Financiamento	Valor
Empréstimos recebidos	R$ 164.841.498,80
Juros sobre os financiamentos	R$ 198.163.123,73
Amortizações	R$ 164.841.498,80
Valor Total	R$ 363.004.622,53

Observa-se que a Taxa de Desconto do projeto da SPE (7,68%) e a TIR da SPE (9,02%) estão condizentes com as taxas praticadas em projetos similares licitados durante o ano de 2023 e atendem às recomendações da **IN 22** do TCE-SC. Da mesma forma, a Taxa de Desconto do Acionista da SPE (11,99%) e a TIR do Acionista da SPE (12,46%) estão condizentes com as taxas praticadas em projetos similares licitados durante o ano de 2023 e atendem as recomendações da **IN 22** do TCE SC.

Vale lembrar que na modelagem para o **Prestador de Serviço Privado – SPE**, inicial levada a cabo neste relatório, considera a **matriz tarifária máxima ou matriz tarifária teto permitida pelo Titular dos Serviços ou Poder Concedente**, e sobre ela incidirá um desconto que poderá ser de até 15% (quinze por cento) quando o projeto for colocado em licitação, pois a premissa é que as licitantes apresentem desconto sobre a matriz tarifaria máxima calculada para o **Prestador de Serviços Privado – SPE**.

A TABELA 7.44 apresenta o fluxo de caixa descontado do acionista da SPE. A TABELA 7.45 e a TABELA 7.46 apresentam o demonstrativo de resultados da SPE para o período do projeto.

TABELA 7.44 – FLUXO DE CAIXA DESCONTADO DO ACIONISTA DA SPE

Ano		Fluxo de Caixa do Projeto	Despesas operacionais	Financiamento	Benefício Fiscal	Reserva Legal	Fluxo de Caixa do Acionista
1	2025	R$ 3.882.628,52	-R$ 3.845.071,03	R$ 0,00	R$ 922.817,05	-R$ 194.131,43	R$ 766.243,10
2	2026	-R$ 31.520.485,55	-R$ 968.906,26	R$ 29.254.621,71	R$ 825.688,36	R$ 0,00	-R$ 2.409.081,74
3	2027	-R$ 12.967.004,39	-R$ 968.906,26	R$ 12.560.675,70	R$ 1.130.471,84	R$ 0,00	-R$ 244.763,11
4	2028	-R$ 12.126.465,59	-R$ 968.906,26	R$ 11.719.884,00	R$ 1.443.956,32	R$ 0,00	R$ 68.468,46
5	2029	-R$ 10.510.569,06	-R$ 968.906,26	R$ 8.781.186,66	R$ 1.753.724,08	R$ 0,00	-R$ 944.564,58
6	2030	-R$ 8.676.407,52	-R$ 968.906,26	R$ 6.951.395,40	R$ 2.025.467,24	R$ 0,00	-R$ 668.451,15
7	2031	-R$ 7.892.839,55	-R$ 968.906,26	R$ 6.055.241,52	R$ 2.302.175,93	R$ 0,00	-R$ 504.328,36
8	2032	-R$ 7.064.780,27	-R$ 968.906,26	R$ 5.103.751,57	R$ 2.583.161,58	R$ 0,00	-R$ 346.773,38
9	2033	-R$ 6.198.239,92	-R$ 968.906,26	R$ 2.644.213,43	R$ 2.867.984,87	R$ 0,00	-R$ 1.654.947,88
10	2034	R$ 9.524.681,12	-R$ 968.906,26	-R$ 11.312.638,89	R$ 2.866.669,67	-R$ 476.234,06	-R$ 366.428,42
11	2035	R$ 10.145.434,11	-R$ 968.906,26	-R$ 11.518.965,00	R$ 2.861.481,31	-R$ 507.271,71	R$ 11.772,46
12	2036	R$ 10.499.848,57	-R$ 968.906,26	-R$ 11.726.700,61	R$ 2.852.096,83	-R$ 524.992,43	R$ 131.346,09
13	2037	R$ 10.850.769,73	-R$ 968.906,26	-R$ 12.553.010,86	R$ 2.838.031,94	-R$ 542.538,49	-R$ 375.653,93
14	2038	R$ 11.213.051,90	-R$ 968.906,26	-R$ 12.779.996,00	R$ 2.807.291,67	-R$ 560.652,60	-R$ 289.211,28
15	2039	R$ 15.405.083,54	-R$ 968.906,26	-R$ 16.368.605,23	R$ 2.701.837,58	-R$ 770.254,18	-R$ 844,55
16	2040	R$ 15.594.980,59	-R$ 968.906,26	-R$ 16.368.605,23	R$ 2.588.168,61	-R$ 779.749,03	R$ 65.888,68
17	2041	R$ 15.777.059,42	-R$ 968.906,26	-R$ 16.544.295,91	R$ 2.465.644,83	-R$ 788.852,97	-R$ 59.350,89
18	2042	R$ 15.943.487,14	-R$ 968.906,26	-R$ 16.544.295,91	R$ 2.330.291,74	-R$ 797.174,36	-R$ 36.597,65
19	2043	R$ 16.111.702,39	-R$ 968.906,26	-R$ 16.544.295,91	R$ 2.184.394,63	-R$ 805.585,12	-R$ 22.690,27
20	2044	R$ 16.279.097,03	-R$ 968.906,26	-R$ 16.544.295,91	R$ 2.027.132,15	-R$ 813.954,85	-R$ 20.927,85
21	2045	R$ 16.420.646,47	-R$ 968.906,26	-R$ 16.544.295,91	R$ 1.857.618,92	-R$ 821.032,32	-R$ 55.969,11
22	2046	R$ 16.576.662,19	-R$ 968.906,26	-R$ 16.544.295,91	R$ 1.674.900,60	-R$ 828.833,11	-R$ 90.472,49
23	2047	R$ 16.715.811,22	-R$ 968.906,26	-R$ 16.544.295,91	R$ 1.477.948,53	-R$ 835.790,56	-R$ 155.232,99
24	2048	R$ 16.847.348,84	-R$ 968.906,26	-R$ 16.544.295,91	R$ 1.265.653,89	-R$ 842.367,44	-R$ 242.566,89
25	2049	R$ 16.972.200,89	-R$ 968.906,26	-R$ 10.047.516,28	R$ 1.036.821,50	-R$ 848.610,04	R$ 6.143.989,81
26	2050	R$ 17.023.008,31	-R$ 968.906,26	-R$ 10.047.516,28	R$ 911.626,86	-R$ 851.150,42	R$ 6.067.062,21
27	2051	R$ 17.141.933,93	-R$ 968.906,26	-R$ 10.047.516,28	R$ 776.679,56	-R$ 857.096,70	R$ 6.045.094,25
28	2052	R$ 17.278.573,46	-R$ 968.906,26	-R$ 10.047.516,28	R$ 631.219,86	-R$ 863.928,67	R$ 6.029.442,11
29	2053	R$ 17.393.575,24	-R$ 968.906,26	-R$ 3.467.259,12	R$ 474.428,85	-R$ 869.678,76	R$ 12.562.159,95
30	2054	R$ 17.530.419,14	-R$ 968.906,26	-R$ 3.467.259,12	R$ 428.448,31	-R$ 876.520,96	R$ 12.646.181,12
31	2055	R$ 17.662.415,12	-R$ 968.906,26	-R$ 3.467.259,12	R$ 378.885,89	-R$ 883.120,76	R$ 12.722.014,87
32	2056	R$ 17.808.916,71	-R$ 968.906,26	-R$ 3.467.259,12	R$ 325.462,55	-R$ 890.445,84	R$ 12.807.768,05
33	2057	R$ 17.975.301,49	-R$ 968.906,26	-R$ 730.700,99	R$ 267.877,53	-R$ 898.765,07	R$ 15.644.806,70
34	2058	R$ 18.196.925,29	-R$ 968.906,26	-R$ 730.700,99	R$ 256.969,34	-R$ 909.846,26	R$ 15.844.441,11
35	2059	R$ 18.598.401,54	-R$ 968.906,26	-R$ 730.700,99	R$ 245.211,39	-R$ 929.920,08	R$ 16.214.085,60
Total		**R$ 314.413.172,04**	**-R$ 36.787.883,86**	**-R$ 198.163.123,73**	**R$ 56.388.241,82**	**-R$ 20.568.498,19**	**R$ 115.281.908,07**

Fonte: Elaboração Própria Ezute

TABELA 7.45 – DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS DO PROJETO DA SPE (2025 - 2041)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	
21.138.791	26.585.001	29.806.338	33.097.895	36.394.319	39.332.636	42.320.796	45.342.103	48.401.389	49.373.697	50.339.089	51.283.116	52.
21.138.791	22.085.270	22.855.705	23.613.257	24.275.003	24.595.100	24.906.012	25.201.126	25.485.081	25.717.474	25.950.178	26.167.089	26.
-	4.499.731	6.950.633	9.484.638	12.119.316	14.737.536	17.414.784	20.140.976	22.916.308	23.656.222	24.388.911	25.116.027	25.
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-1.930.030	-2.313.480	-2.548.117	-2.796.217	-3.040.660	-3.257.520	-3.476.351	-3.698.343	-3.904.388	-3.966.299	-4.045.772	-4.122.696	-4.
-1.869.128	-2.246.166	-2.477.385	-2.715.620	-2.954.867	-3.165.696	-3.379.325	-3.593.648	-3.792.331	-3.850.783	-3.927.586	-4.001.767	-4.
-60.902	-67.314	-70.733	-80.598	-85.793	-91.825	-97.026	-104.695	-112.057	-115.516	-118.186	-120.929	-1
19.208.761	24.271.520	27.258.220	30.301.678	33.353.659	36.075.116	38.844.445	41.643.760	44.497.001	45.407.397	46.293.317	47.160.420	48.
-10.242.756	-13.055.622	-14.423.487	-15.912.024	-17.379.450	-18.802.004	-20.249.848	-21.714.932	-23.196.853	-23.570.931	-23.627.278	-24.076.472	-24.
-3.494.261	-3.844.611	-3.954.454	-3.934.000	-4.001.892	-4.140.644	-4.185.793	-4.411.713	-4.517.669	-4.517.669	-4.517.669	-4.517.669	-4.
-985.037	-1.059.055	-1.167.368	-1.939.255	-2.230.327	-2.533.556	-2.856.440	-3.199.704	-3.563.894	-3.743.208	-3.929.600	-4.122.368	-4.
-205.396	-264.439	-297.697	-331.816	-367.470	-401.017	-435.283	-470.227	-505.842	-518.423	-531.952	-544.956	-5
-390.447	-441.422	-474.870	-511.397	-549.706	-576.847	-608.005	-642.979	-750.687	-847.040	-869.642	-892.405	-9
-364.824	-463.697	-520.982	-1.056.444	-1.001.601	-1.662.608	-2.225.858	-2.406.901	-2.563.527	-3.133.202	-2.950.831	-2.765.421	-2.
-337.037	-430.012	-481.922	-534.757	-586.977	-637.741	-689.198	-741.275	-793.953	-810.176	-826.286	-842.274	-8
-1.044.391	-1.172.841	-1.274.426	-1.371.922	-1.473.007	-1.542.939	-1.622.106	-1.712.269	-1.993.244	-2.247.185	-2.306.798	-2.366.825	-2.
-1.273.869	-1.265.916	-1.257.962	-1.317.000	-1.339.633	-1.347.087	-1.357.176	-1.368.993	-1.382.945	-1.424.849	-1.467.661	-1.480.841	-1.
-54.150	-724.681	-848.266	-1.013.145	-1.093.197	-1.163.750	-1.266.375	-1.596.913	-1.442.137	-1.438.489	-1.571.377	-1.646.703	-1.
-614.075	-1.558.728	-2.320.668	-1.986.210	-2.733.162	-2.717.886	-2.842.884	-2.919.422	-3.353.399	-2.615.927	-2.749.989	-2.964.977	-3.
-205.478	-256.760	-287.660	-319.406	-351.192	-379.498	-408.316	-437.452	-466.954	-476.168	-485.477	-494.578	-5
-180.503	-191.287	-196.374	-201.609	-206.393	-209.053	-212.096	-215.419	-219.036	-221.370	-223.751	-226.042	-2
-186.724	-238.234	-266.993	-296.265	-325.195	-353.319	-381.827	-410.679	-439.863	-448.851	-457.776	-466.634	-4
-112.541	-315.545	-225.121	-229.302	-229.396	-227.216	-230.789	-234.218	-237.626	-156.162	-156.536	-156.888	-1
-660.618	-660.618	-660.618	-660.618	-660.618	-660.618	-660.618	-660.618	-660.618	-660.618	-264.247	-264.247	-2
-133.405	-167.776	-188.106	-208.878	-229.682	-248.225	-267.083	-286.151	-305.458	-311.594	-317.686	-323.644	-3
-												
8.966.005	11.215.898	12.834.733	14.389.654	15.974.209	17.273.112	18.594.597	19.928.827	21.300.148	21.836.466	22.666.039	23.083.949	23.
42,41%	42,19%	43,06%	43,48%	43,89%	43,92%	43,94%	43,95%	44,01%	44,23%	45,03%	45,01%	4
-58.085	-1.171.831	-1.775.009	-2.394.262	-3.003.172	-3.589.443	-4.189.356	-4.803.763	-5.434.448	-5.504.066	-5.579.628	-5.661.495	-5.
8.907.920	10.044.067	11.059.724	11.995.391	12.971.037	13.683.669	14.405.241	15.125.064	15.865.700	16.332.400	17.086.411	17.422.453	17.
42,14%	37,78%	37,11%	36,24%	35,64%	34,79%	34,04%	33,36%	32,78%	33,08%	33,94%	33,97%	3
21.138.791	26.585.001	29.806.338	33.097.895	36.394.319	39.332.636	42.320.796	45.342.103	48.401.389	49.373.697	50.339.089	51.283.116	52.
21.138.791	22.085.270	22.855.705	23.613.257	24.275.003	24.595.100	24.906.012	25.201.126	25.485.081	25.717.474	25.950.178	26.167.089	26.
-	4.499.731	6.950.633	9.484.638	12.119.316	14.737.536	17.414.784	20.140.976	22.916.308	23.656.222	24.388.911	25.116.027	25.
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-1.930.030	-2.313.480	-2.548.117	-2.796.217	-3.040.660	-3.257.520	-3.476.351	-3.698.343	-3.904.388	-3.966.299	-4.045.772	-4.122.696	-4.
-1.869.128	-2.246.166	-2.477.385	-2.715.620	-2.954.867	-3.165.696	-3.379.325	-3.593.648	-3.792.331	-3.850.783	-3.927.586	-4.001.767	-4.
-60.902	-67.314	-70.733	-80.598	-85.793	-91.825	-97.026	-104.695	-112.057	-115.516	-118.186	-120.929	-1
19.208.761	24.271.520	27.258.220	30.301.678	33.353.659	36.075.116	38.844.445	41.643.760	44.497.001	45.407.397	46.293.317	47.160.420	48.

TABELA 7.46 – DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS DO ACIONISTA DA SPE (2042 – 2059)

8	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
42	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055
3.495	54.912.013	55.229.658	55.505.982	55.784.888	56.038.871	56.281.064	56.513.821	56.733.764	56.945.937	57.162.884	57.343.942	57.540.210	57.705.266
6.748	27.456.007	27.614.829	27.752.991	27.892.444	28.019.436	28.140.532	28.256.911	28.366.882	28.472.969	28.581.442	28.671.971	28.770.105	28.852.633
6.748	27.456.007	27.614.829	27.752.991	27.892.444	28.019.436	28.140.532	28.256.911	28.366.882	28.472.969	28.581.442	28.671.971	28.770.105	28.852.633
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5.218	-4.483.590	-4.519.809	-4.551.424	-4.582.930	-4.612.777	-4.640.026	-4.665.785	-4.689.791	-4.712.185	-4.733.988	-4.754.261	-4.771.053	-4.782.507
0.571	-4.335.128	-4.369.231	-4.398.684	-4.427.989	-4.454.586	-4.479.578	-4.503.052	-4.524.741	-4.544.788	-4.564.199	-4.578.985	-4.593.325	-4.602.339
.648	-148.462	-150.579	-152.740	-154.941	-158.192	-160.447	-162.733	-165.051	-167.398	-169.789	-175.275	-177.728	-180.168
8.277	50.428.423	50.709.849	50.954.558	51.201.958	51.426.094	51.641.039	51.848.036	52.043.973	52.233.752	52.428.896	52.589.682	52.769.157	52.922.759
76.434	-25.717.993	-25.853.473	-25.983.090	-26.106.575	-26.224.299	-26.336.816	-26.444.610	-26.678.731	-26.776.562	-26.869.685	-26.958.389	-27.042.958	-27.123.099
8.592	-5.482.990	-5.482.990	-5.482.990	-5.482.990	-5.568.541	-5.568.541	-5.568.541	-5.568.541	-5.568.541	-5.568.541	-5.824.890	-5.824.890	-5.824.890
1.178	-5.313.842	-5.479.465	-5.647.504	-5.818.971	-5.992.868	-6.169.725	-6.349.322	-6.531.924	-6.717.236	-6.906.254	-7.097.484	-7.292.172	-7.489.716
.636	-604.007	-610.279	-616.461	-622.540	-628.525	-634.426	-640.254	-645.983	-651.647	-657.232	-662.750	-668.199	-670.226
.557	-971.016	-975.475	-981.353	-987.231	-992.694	-997.916	-1.002.964	-1.007.771	-1.012.391	-1.017.077	-1.021.148	-1.025.406	-1.029.155
3.137	-1.616.162	-1.628.301	-1.366.423	-1.376.134	-1.108.523	-1.115.720	-1.077.729	-803.616	-808.539	-527.937	-532.338	-536.619	-540.733
.462	-901.512	-906.341	-910.967	-915.373	-919.576	-923.592	-927.439	-931.082	-934.573	-937.894	-941.063	-944.079	-946.943
2.318	-2.574.094	-2.585.833	-2.601.402	-2.617.000	-2.631.444	-2.645.302	-2.658.649	-2.671.364	-2.683.631	-2.696.010	-2.706.779	-2.718.067	-2.727.968
0.605	-1.544.514	-1.548.331	-1.556.921	-1.565.556	-1.573.646	-1.581.372	-1.588.644	-1.595.734	-1.602.506	-1.609.232	-1.615.140	-1.621.412	-1.626.730
7.322	-1.810.827	-1.940.583	-1.895.312	-1.838.738	-2.034.398	-1.966.924	-1.882.289	-2.068.709	-1.987.294	-2.127.955	-2.031.928	-2.157.365	-2.161.033
2.303	-2.890.555	-2.679.348	-2.899.244	-2.849.655	-2.734.416	-2.686.657	-2.695.425	-2.662.270	-2.612.347	-2.617.618	-2.315.635	-2.040.006	-1.886.174
.452	-529.522	-532.585	-535.247	-537.936	-540.383	-542.718	-544.962	-547.081	-549.127	-551.219	-552.962	-554.856	-556.445
.522	-234.129	-234.744	-236.039	-237.342	-238.539	-239.685	-240.787	-241.833	-242.843	-243.868	-244.742	-245.674	-246.475
.655	-499.452	-502.128	-504.691	-507.132	-509.460	-511.685	-513.816	-515.835	-517.769	-519.609	-521.365	-523.036	-524.622
.913	-134.577	-134.271	-133.995	-133.673	-133.380	-133.119	-132.888	-132.574	-132.368	-132.117	-131.898	-131.674	-131.443
.247	-264.247	-264.247	-264.247	-264.247	-264.247	-264.247	-264.247	-396.371	-396.371	-396.371	-396.371	-396.371	-396.371
.536	-346.546	-348.550	-350.294	-352.054	-353.657	-355.186	-356.655	-358.043	-359.382	-360.751	-361.893	-363.132	-364.174
1.843	24.710.430	24.856.375	24.971.468	25.095.384	25.201.795	25.304.223	25.403.426	25.365.242	25.457.190	25.559.211	25.631.293	25.726.199	25.799.660
01%	45,00%	45,01%	44,99%	44,99%	44,97%	44,96%	44,95%	44,71%	44,70%	44,71%	44,70%	44,71%	44,71%
1.200	-5.474.215	-5.411.440	-5.353.449	-5.299.970	-5.251.771	-5.209.826	-5.175.386	-5.148.044	-5.131.165	-5.125.922	-5.136.066	-5.166.144	-5.223.595
0.643	19.236.215	19.444.936	19.618.019	19.795.414	19.950.024	20.094.397	20.228.039	20.217.198	20.326.025	20.433.289	20.495.227	20.560.055	20.576.065
36%	35,03%	35,21%	35,34%	35,49%	35,60%	35,70%	35,79%	35,64%	35,69%	35,75%	35,74%	35,73%	35,66%
0.643	19.236.215	19.444.936	19.618.019	19.795.414	19.950.024	20.094.397	20.228.039	20.217.198	20.326.025	20.433.289	20.495.227	20.560.055	20.576.065
6.419	-6.516.313	-6.587.278	-6.646.127	-6.706.441	-6.759.008	-6.808.095	-6.853.533	-6.849.847	-6.886.848	-6.923.318	-6.944.377	-6.966.419	-6.971.862
4.224	12.719.902	12.857.658	12.971.893	13.088.973	13.191.016	13.286.302	13.374.506	13.367.351	13.439.176	13.509.971	13.550.850	13.593.636	13.604.203
09%	25,22%	25,36%	25,46%	25,56%	25,65%	25,73%	25,80%	25,68%	25,73%	25,77%	25,77%	25,76%	25,71%

A TABELA 7.47 apresenta a comparação entre as contas de água e esgoto com a matriz tarifária vigente e a matriz tarifária máxima necessária para viabilizar o projeto da SPE.

TABELA 7.47 – COMPARAÇÃO ENTRE CONTA DE ÁGUA E ESGOTO CONFORME MATRIZ TARIFÁRIA VIGENTE E DA SPE

Categoria de Consumo	Conta de Água e Esgoto				
	Volume	Projeto	SAMAE (2023)	Diferença (R$)	Diferença (%)
Residencial Social	10 m³	R$ 30,96	R$ 35,50	-R$ 4,54	-12,79%
	15 m³	R$ 50,36	R$ 55,70	-R$ 5,34	-9,59%
	20 m³	R$ 76,26	R$ 75,90	R$ 0,36	0,47%
	25 m³	R$ 108,66	R$ 103,90	R$ 4,76	4,58%
	30 m³	R$ 141,06	R$ 131,90	R$ 9,16	6,94%
Residencial Padrão	10 m³	R$ 120,60	R$ 88,98	R$ 31,62	35,54%
	15 m³	R$ 182,30	R$ 139,38	R$ 42,92	30,79%
	20 m³	R$ 261,60	R$ 189,78	R$ 71,82	37,84%
	25 m³	R$ 358,50	R$ 259,88	R$ 98,62	37,95%
	30 m³	R$ 455,40	R$ 329,98	R$ 125,42	38,01%
Comercial	10 m³	R$ 207,44	R$ 124,48	R$ 82,96	66,65%
	15 m³	R$ 316,34	R$ 195,08	R$ 121,26	62,16%
	20 m³	R$ 456,34	R$ 265,68	R$ 190,66	71,76%
	25 m³	R$ 627,44	R$ 363,78	R$ 263,66	72,48%
	30 m³	R$ 798,54	R$ 461,88	R$ 336,66	72,89%
Industrial	10 m³	R$ 207,44	R$ 124,48	R$ 82,96	66,65%
	15 m³	R$ 316,34	R$ 195,08	R$ 121,26	62,16%
	20 m³	R$ 456,34	R$ 265,68	R$ 190,66	71,76%
	25 m³	R$ 627,44	R$ 363,78	R$ 263,66	72,48%
	30 m³	R$ 798,54	R$ 461,88	R$ 336,66	72,89%
Pública	10 m³	R$ 132,88	R$ 88,98	R$ 43,90	49,34%
	15 m³	R$ 198,78	R$ 139,38	R$ 59,40	42,62%
	20 m³	R$ 283,48	R$ 189,78	R$ 93,70	49,37%
	25 m³	R$ 386,98	R$ 259,88	R$ 127,10	48,91%
	30 m³	R$ 490,48	R$ 329,98	R$ 160,50	48,64%
Especial	10 m³	R$ 132,88	R$ 106,73	R$ 26,15	24,50%
	15 m³	R$ 198,78	R$ 167,23	R$ 31,55	18,87%
	20 m³	R$ 283,48	R$ 227,73	R$ 55,75	24,48%
	25 m³	R$ 386,98	R$ 311,83	R$ 75,15	24,10%
	30 m³	R$ 490,48	R$ 395,93	R$ 94,55	23,88%

Fonte: Elaboração Própria Ezute

A TABELA 7.48 apresenta a comparação entre as contas de água e esgoto para as categorias de consumo e volumes, considerando a matriz tarifária do SAMAE com o aumento de 64,91% e a SPE.

TABELA 7.48 – COMPARAÇÃO ENTRE CONTA DE ÁGUA E ESGOTO CONFORME MATRIZ TARIFÁRIA SAMAE + 64,91% E DA SPE

Categoria de Consumo	Conta de Água e Esgoto				
	Volume	SPE	SAMAE (+64,91%)	Diferença (R$)	Diferença (%)
Residencial Social	10 m³	R$ 30,96	R$ 58,54	-R$ 27,58	-47,12%
	15 m³	R$ 50,36	R$ 91,86	-R$ 41,50	-45,18%
	20 m³	R$ 76,26	R$ 125,17	-R$ 48,91	-39,07%
	25 m³	R$ 108,66	R$ 171,35	-R$ 62,69	-36,59%
	30 m³	R$ 141,06	R$ 217,53	-R$ 76,47	-35,15%
Residencial Padrão	10 m³	R$ 120,60	R$ 146,74	-R$ 26,14	-17,81%
	15 m³	R$ 182,30	R$ 229,85	-R$ 47,55	-20,69%
	20 m³	R$ 261,60	R$ 312,97	-R$ 51,37	-16,41%
	25 m³	R$ 358,50	R$ 428,57	-R$ 70,07	-16,35%
	30 m³	R$ 455,40	R$ 544,17	-R$ 88,77	-16,31%
Comercial	10 m³	R$ 207,44	R$ 205,28	R$ 2,16	1,05%
	15 m³	R$ 316,34	R$ 321,71	-R$ 5,37	-1,67%
	20 m³	R$ 456,34	R$ 438,14	R$ 18,20	4,15%
	25 m³	R$ 627,44	R$ 599,92	R$ 27,52	4,59%
	30 m³	R$ 798,54	R$ 761,70	R$ 36,84	4,84%
Industrial	10 m³	R$ 207,44	R$ 205,28	R$ 2,16	1,05%
	15 m³	R$ 316,34	R$ 321,71	-R$ 5,37	-1,67%
	20 m³	R$ 456,34	R$ 438,14	R$ 18,20	4,15%
	25 m³	R$ 627,44	R$ 599,92	R$ 27,52	4,59%
	30 m³	R$ 798,54	R$ 761,70	R$ 36,84	4,84%
Pública	10 m³	R$ 132,88	R$ 146,74	-R$ 13,86	-9,44%
	15 m³	R$ 198,78	R$ 229,85	-R$ 31,07	-13,52%
	20 m³	R$ 283,48	R$ 312,97	-R$ 29,49	-9,42%
	25 m³	R$ 386,98	R$ 428,57	-R$ 41,59	-9,70%
	30 m³	R$ 490,48	R$ 544,17	-R$ 53,69	-9,87%

Fonte: Elaboração Própria Ezute

7.5.2.3 Conclusão da análise da SPE como Organismo Operador

A operação realizada por um Prestado de Serviço Privado - SPE apresenta viabilidade considerando a matriz tarifária proposta.

O Equity necessário para o projeto é de R$ 96.956.791,86 (noventa e seis milhões, novecentos cinquenta e seis mil, setecentos noventa um reais e oitenta seis centavos), passando à R$ 10.003.193,36 (dez milhões, três mil, cento noventa três reais e trinta seis centavos) com a efetivação do financiamento (a SPE pode estruturar um *Project Finance*, facilitando o acesso ao recurso nos organismos financiadores nacionais ou internacionais).

O uso de uma MATRIZ TARIFÁRIA com maior número de faixas de consumo e com progressividade tarifária mais agressiva propicia a obtenção de uma tarifa média de R$ 8,72/m³ (ante R$ 9,47/m³ do SAMAE com o aumento de 64,91%).

Conforme a TABELA 7.48, a matriz tarifária da SPE apresenta algumas categorias e faixas de consumo com tarifa maior que o SAMAE +64,91% (sessenta e quatro vírgula noventa e um por cento) e outras menores. É conveniente lembrar que, no processo licitatório, o critério de escolha será o de maior desconto na matriz tarifária, limitado a no máximo 15% (quinze por cento).

Os resultados projetados para a Concessão estão indicados na Figura 7.10.

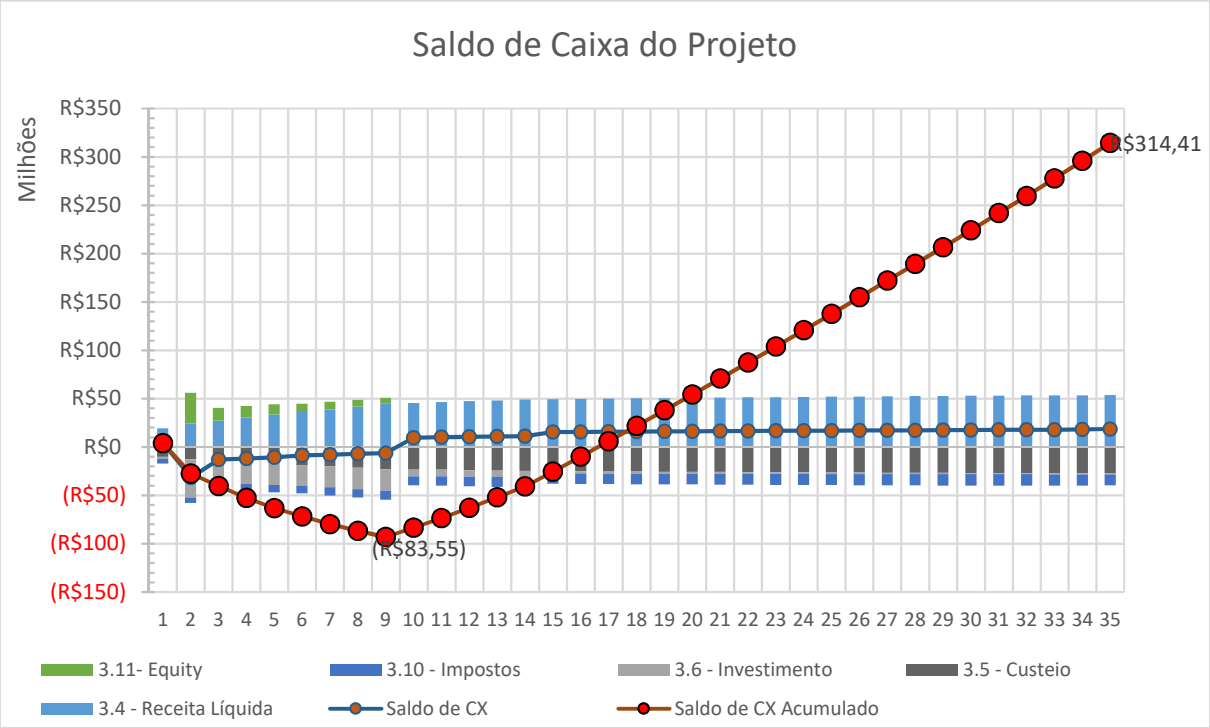
FIGURA 7.10 – RESULTADOS DA OPERAÇÃO COM A TARIFA MÁXIMA - TMAX

Tarifa média de água calculada TMAX	R$/m³	8,72		Tarifa média de esgoto calculadaTMAX	R$/m³	8,72
Tarifa média de água SAMAE	R$/m³	9,47		Tarifa média de esgoto SAMAE	R$/m³	9,47
PRINCIPAIS RESULTADOS DO PROJETO	**Unid.**	**Valor**		**PRINCIPAIS RESULTADOS PARA ACIONISTA**	**Unid.**	**Valor**
TIR do Projeto	% a.a	9,02%		TIR do Acionista	% a.a	12,46%
WACC	% a.a	7,68%		Ke (Custo de Capital Próprio = TIR))	% a.a	11,99%
VPL (taxa de desconto real = WACC)	R$	14.218.782,49		VPL (taxa de desconto real = Ke)	R$	371.631,08
PAYBACK Simples	anos	17,00		PAYBACK Simples	anos	26,00
PAYBACK Descontado	anos	27,00		PAYBACK Descontado	anos	34,00
Investimentos (CAPEX)	R$	263.816.735,65		Exposição Máxima	R$	-31.520.485,55
Valor do Empréstimo do CAPEX	R$	164.841.498,80		Despesas de Licitação	R$	176.164,77
Contrapartida dos empréstimos do CAPEX	R$	18.315.722,09		Ressarcimento da Modelagem	R$	2.700.000,00
Necessidade de Capital (Equity)	R$	96.956.791,86		Pagamento de Outorga Mínima	R$	0,00
Contraprestação Total (Valor do Contrato)	R$	1.761.647.744,70		Capital social a ser integralizado no contrato inicial	R$	18.467.171,50

Fonte: Elaboração Própria Ezute

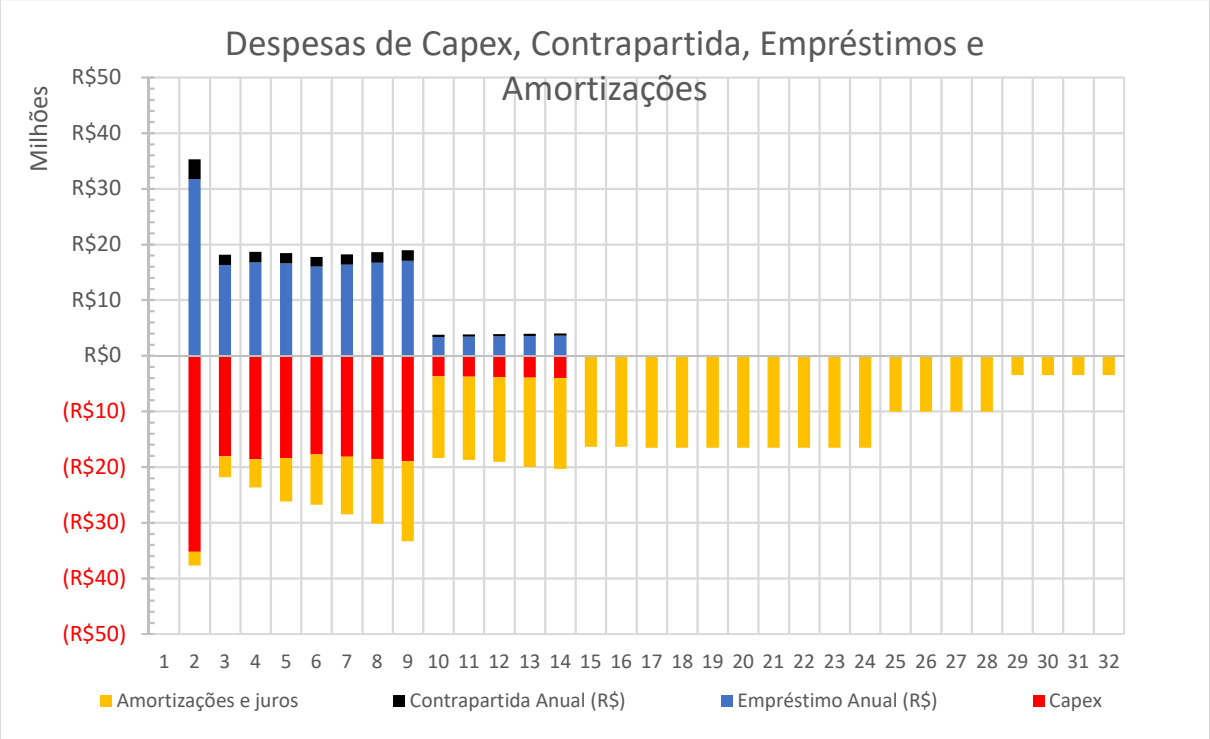
O gráfico, com os resultados projetados para a operação com o Prestador de Serviço Privado - SPE com a tarifa máxima TMAX, estão indicados na Figura 7.11 e as despesas de CAPEX, contrapartida, empréstimos e amortizações na Figura 1.14.

FIGURA 7.11 – GRÁFICO DOS RESULTADOS DA SPE COM A TARIFA TMAX



Fonte: Elaboração Própria Ezute

FIGURA 7.12 – DESPESAS DE CAPEX, CONTRAPARTIDA, EMPRÉSTIMOS E AMORTIZAÇÕES DA SPE



Fonte: Elaboração Própria Ezute

7.6 Conclusões do Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira

O planejamento da prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Timbó/SC, verificou os níveis tarifários necessários para a prestação do serviço de forma adequada, tanto quanto os serviços forem prestados pelo **Prestador de Serviço Público - SAMAE** como por um **Prestador de Serviço Privado - SPE**.

A avaliação econômico-financeira se limitou a considerar os fluxos de caixa em regime de eficiência, sem considerar as limitações de cada tipo de prestador.

O **Prestador de Serviço Público - SAMAE** apresenta duas limitações mais evidentes, relacionadas a acesso a recurso (financiamento vinculado à Prefeitura, limitando recursos a outras finalidades) e possibilidade de aditivos em relação a obras públicas contratadas (tanto em relação ao valor como em relação ao prazo) que proporciona a geração do preço sombra, comum ao setor público.

Considerando a operação dos serviços pelo **Prestador de Serviço Público - SAMAE**, verifica-se que **o custo médio do m³ de água ou esgoto**, seria de **R$ 9,47/m³.**

No caso da prestação de serviços por meio de um **Prestador de Serviço Privado - SPE**, a prestação dos serviços da forma analisada, permite a garantia de que o operador possa buscar recursos no mercado financeiro, diminuindo os seus riscos e barateando o custo das operações.

Por outro lado, a existência de regras contratuais rígidas, onde as metas devem ser cumpridas à risca, os prazos para a execução dos serviços e outras mais, permitem um melhor atendimento à população usuária, garantindo as condições mínimas de prestação de serviço adequado conforme estabelecido pela legislação vigente.

No caso do **Prestador de Serviço Privado - SPE**, não existirá o preço sombra comum ao **Prestador de Serviço Público - SAMAE**, garantindo que os serviços sejam prestados de forma adequada, regular, contínua, eficiente, geral, cortês e com tarifas módicas (que significa ser capaz de manter a operação em regime adequado e permitir a sustentabilidade econômico-financeira do prestador).

Finalizando, considerando a operação dos serviços por parte de um **Prestador de Serviço Privado - SPE**, verifica-se que **o custo médio do m³ de água ou esgoto, seria no máximo de R$ 8,72/m³. Deve-se lembrar que colocado o projeto em licitação, poderá ocorrer descontos de até no máximo 15% (quinze por cento) deste valor do m³, o que se configura uma vantagem a mais para o usuário**.

Diante do exposto, **recomenda-se que a prestação dos serviços de água e esgoto do município de Timbó sejam prestados por meio de um Prestador de Serviço Privado - SPE, escolhido por meio de uma licitação na modalidade Concessão Comum ou Plena, nos termos preconizados pela lei federal 8.987/95**.

7.7 Matriz Tarifária Teto

A **MATRIZ TARIFÁRIA TETO**, definida como a tarifa máxima neste planejamento, a ser praticada no município de Timbó/SC para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário está indicada a seguir.

Caso seja definido que a prestação de serviços de água e esgoto será feita por um **Prestador de Serviço Privado – SPE**, a ser escolhido por meio de uma licitação do tipo **Concessão Comum ou Plena de Água e Esgoto**, os licitantes deverão aplicar um desconto uniforme sobre os todos valores constantes da **MATRIZ TARIFÁRIA TETO**, igual ao valor ofertado como desconto no certame licitatório.

O vencedor da licitação deverá aplicar o desconto proposto no certame licitatório de forma uniforme à **MATRIZ TARIFÁRIA TETO**, devendo encaminhar ao Órgão Regulador para homologação, em até 10 dias após a assinatura do contrato de concessão com a Prefeitura Municipal de Timbó/SC

Os valores constantes da **MATRIZ TARIFÁRIA TETO** tem por base o dia 31 de dezembro de 2023.

MATRIZ TARIFÁRIA TETO DE ÁGUA E ESGOTO DE TIMBÓ

Art. 1º - Os serviços de fornecimento de água, coleta, afastamento e tratamento de esgoto para usuários conectados do sistema público de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Timbó – SC, cadastrados através de ligações ativas, inativas, coletivas, provisórias e temporárias terão como contraprestação as tarifas estabelecidas na TABELA 1.

Parágrafo Único - Nos casos em que a prestação de serviços de esgotamento sanitário seja executada e gerida pelo PRESTADOR DE SERVIÇO, por meio de sistemas individuais adequados de tratamento e disposição final de esgoto ou solução alternativa de tratamento de esgoto, de forma permanente ou temporária, terão como contraprestação as tarifas estabelecidas na TABELA 1.

Art. 2º - Os serviços avulsos de fornecimento de água, coleta, afastamento e tratamento de esgoto para usuários do sistema público de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Timbó – SC, terão como contraprestação as tarifas estabelecidas na TABELA 2.

Art. 3º - Os serviços de rede e ampliação dos sistemas de abastecimento de água e/ou coleta, afastamento e tratamento de esgoto terão como contraprestação as tarifas estabelecidas na TABELA 3.

§ 1º - Nos preços dos serviços de rede e ampliação dos sistemas de abastecimento de água e/ou coleta, afastamento e tratamento de esgoto estão inclusos: escavação, fornecimento e assentamento de tubos, pavimentação, reconstrução de calçadas, conexões e remoção de sobras de escavação e reaterro.

§ 2º - Não estão computados nos preços o custo dos serviços de escavação de vala em rocha com uso de explosivos, cujos valores serão determinados caso a caso pelas propostas a serem executadas pelos profissionais especializados a serem contratados pelo Prestador de Serviço.

§ 3º - Todos os serviços realizados fora do horário de expediente normal do Prestador dos Serviços serão acrescidos dos custos adicionais advindos de horas extras dos funcionários de plantão.

§ 4º - Os serviços não constantes da Tabela 3 serão orçados, caso a caso, com base nas tabelas de preços oficiais SINAPI ou através de cotação específica junto aos fornecedores do mercado, acrescidos da bonificação de 20% (vinte por cento) calculado pela equação:

PV = CO/(1- B)

Onde:

PV = Preço de Venda

CO = Custo Orçado dos serviços

B = Bonificação igual a 20%

§ 5º - Para a execução de quaisquer dos serviços estabelecidos na TABELA 3 ou orçados na forma do § 4º requerem a necessária aprovação prévia do solicitante e celebração de Contrato de Execução de Obras e Prestação de Serviços.

Art. 4º - Os serviços técnicos e de expediente terão como contraprestação as tarifas estabelecidas na TABELA 4.

Art. 5º - A contraprestação pelos serviços de abastecimento de água, coleta, afastamento tratamento e destinação final de esgoto, por ligação ou economia hidrometrada, em qualquer das categorias de usuários, nunca será inferior à tarifa básica correspondente a operação e disponibilização dos serviços (TBO), acrescida do consumo medido pelo hidrômetro instalado na unidade usuária, no período de referência, nos termos definidos pelo Regulamento de Prestação de Serviços.

Art. 6º - As tarifas aplicáveis às categorias de usuários definidas nesta Resolução, são diferenciadas em faixas de consumo e progressivas em relação ao volume faturável, nos termos definidos pelo Regulamento de Prestação de Serviços.

Art. 7º - Para o efeito do cálculo da conta para os serviços de coleta, afastamento, tratamento e destinação final de esgoto, considerar-se-á como volume de esgoto coletado, afastado, tratado e destinado de maneira ambientalmente adequada, correspondente a 100 % (cem por cento) do volume de água faturado e/ou consumido, medido ou avaliado pelo Prestador de Serviço.

Art. 8º - As tarifas dos serviços de abastecimento de água, coleta, afastamento, tratamento e destinação final de esgotos, serão aplicadas “cumulativamente” (efeito cascata).

§ 1º - Para o cálculo da fatura mensal de consumo será aplicada a seguinte metodologia:

Volume consumido: 18 m³

Categoria Residencial

Tarifa Básica de Operação e Disponibilização dos Serviços – TBO = R$ 16,20.

Faixa 0 -10 m³

Tarifa de água = R$ 4,41/m³; Tarifa de Esgoto = R$ 4,41/m³;

Valor faturado na faixa = 10 m³ x 4,41+ 10 m³ x 4,41= R$ 88,20

Faixa de 11 a 15 m³

Tarifa de água = R$ 6,17/m³; Tarifa de Esgoto = R$ 6,17/m³;

Valor faturado na faixa = 5m³ x 6,17+ 5 m³ x 6,17= R$ 61,70.

Faixa de 16 a 20 m³

Tarifa de água = R$ 7,93/m³; Tarifa de Esgoto = R$ 7,93/m³;

Valor faturado na faixa = 3m³ x 7,93 + 3 m³ x 7,93 = R$ 47,58

Valor da conta ou fatura mensal = R$ 16,30 + R$ 88,20 + R$ 61,70 + R$ 47,58 = R$ 213,78.

Art. 9º - Os usuários da categoria Especial, possuidores de contrato de fornecimento específico, na hipótese de não efetuarem o pagamento das faturas nas datas dos vencimentos, perderão o direito ao benefício das tarifas contratadas, no mês da inadimplência, aplicando-se lhes as tarifas correspondentes às respectivas categorias.

§ 1º - Os contratos descritos no caput deste artigo serão rescindidos, de ofício, sem aviso prévio, quando o pagamento de qualquer fatura mensal de serviços for efetuado com prazo superior a 30 (trinta) dias da data de seu vencimento, ficando titulares

impedidos de nova celebração pelo período de 12 meses, contados a partir da regularização da fatura inadimplente.

§ 2º - A inadimplência de qualquer fatura mensal dos usuários descritos no caput deste artigo estará sujeita ao corte do fornecimento e das demais cominações legais aplicáveis nos termos do Regulamento de Prestação de Serviços.

Art. 9º - Os serviços de coleta, afastamento e tratamento de águas residuárias (esgoto) caracterizadas como despejo não doméstico sofrerão acréscimo de preço em função da carga poluidora dos despejos, nos termos do Regulamento de Prestação de Serviços de Água e Esgoto.

§ 1º - O valor da fatura mensal, para o caso descrito no caput deste artigo, será obtido pela multiplicação do volume esgotado no período, pela tarifa correspondente, e pelo fator F, calculado pela seguinte expressão:

F= (DBO/300) x (DQO/600) x (SS/300)

Na qual:

DBO é a concentração média (medida em miligramas por litro) no efluente da demanda bioquímica de oxigênio em 5 (cinco) dias e a 20 (vinte) graus centígrados, adotando-se o valor de 300 mg/l se a concentração for inferior a tal valor;

DQO é a concentração média (medida em miligramas por litro) no efluente da demanda química de oxigênio, adotando-se o valor de 600 mg/l se a concentração for inferior a tal valor;

SS é a concentração média (medida em miligramas por litro) no efluente de sólidos em suspensão, adotando-se o valor de 300 mg/l se a concentração for inferior a tal valor.

§ 2º - O usuário enquadrado no dispositivo do caput deste artigo, deverá apresentar trimestralmente o laudo qualitativo emitido por laboratório credenciado no IMETRO informando os valores de DBO, DQO e SS do efluente lançado do período imediatamente anterior, para cálculo do coeficiente F aplicável.

§ 3º - Na falta da apresentação dos laudos descritos no § 2º, o Prestador de Serviços adotará o valor 2,5 (dois virgula cinco) para o coeficiente F, independente dos tipos

de indústrias, para efeito de cobrança dos serviços de coleta, afastamento e tratamento de águas residuárias (esgoto) não domésticos.

TABELA 1 - TARIFAS PARA FORNECIMENTO DE ÁGUA E COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

1.1 - Tarifas para fornecimento de água, coleta, afastamento e tratamento e esgoto através de ligações ativas, inativas, coletivas e provisórias				
Categoria de Usuário	ESTRUTURA TARIFARIA			
	Faixa de consumo		**Tarifa Água**	**Tarifa Esgoto**
	Inferior	**Superior**	**(R$/m³)**	**(R$/m³)**
I - Residencial Social	**TBO**	**TBO**	**2,48**	2,48
	0,01	10	1,30	1,30
	10,01	15	1,94	1,94
	15,01	20	2,59	2,59
	20,01	30	3,24	3,24
	30,01	50	3,89	3,89
	50,01	100	4,54	4,54
	> 100		7,78	7,78
II - Residencial	**TBO**	**TBO**	**16,20**	**16,20**
	0,01	10	4,41	4,41
	10,01	15	6,17	6,17
	15,01	20	7,93	7,93
	20,01	30	9,69	9,69
	30,01	50	12,34	12,34
	50,01	100	15,86	15,86
	> 100		21,15	21,15
III – Comercial e Industrial	**TBO**	**TBO**	**25,92**	**25,92**
	0,01	10	7,78	7,78
	10,01	15	10,89	10,89
	15,01	20	14,00	14,00
	20,01	30	17,11	17,11
	30,01	50	21,77	21,77
	50,01	100	27,99	27,99
	> 100		37,32	37,32
IV - Pública	**TBO**	**TBO**	**19,44**	**19,44**
	0,01	10	4,70	4,70
	10,01	15	6,59	6,59
	15,01	20	8,47	8,47
	20,01	30	10,35	10,35
	30,01	50	13,17	13,17
	50,01	100	16,94	16,94
	> 100		22,58	22,58
V - Especial	**TBO**	**TBO**	**19,44**	**19,44**
	0,01	10	4,71	4,71
	10,01	15	6,59	6,59
	15,01	20	8,47	8,47
	20,01	30	10,35	10,35
	30,01	50	13,18	13,18
	50,01	100	16,94	16,94
	> 100		22,59	22,59
2 - Tarifas para fornecimento de água, coleta, afastamento e tratamento e esgoto através de ligações temporárias				
2.1	Fornecimento de água, coleta, afastamento e tratamento e esgoto por ligação em caráter temporário para festas, circos e eventos.		10,82	10,82

TABELA 2 - TARIFAS PARA FORNECIMENTO DE ÁGUA, COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO E ESGOTO - AVULSO

Tarifas para fornecimento de água, coleta, afastamento e tratamento e esgoto - Avulso			
Item	Descrição	Unidade	Preço Unitário
1	**Fornecimento temporário de água e tratamento de esgoto domiciliar avulso para usuários cadastrados.**		
1.1	Fornecimento de água em caminhão 6m³ até 15 km - Categoria Residencial	R$/m³	R$ 72,85
1.2	Fornecimento de água em caminhão 6m³ até 15 km - Categoria Residencial Social	R$/m³	R$ 64,92
1.3	Fornecimento de água em caminhão 6m³ até 15 km - Categoria Mista	R$/m³	R$ 83,06
1.4	Fornecimento de água em caminhão 6m³ até 15 km - Categoria Comercial / Industrial	R$/m³	R$ 88,28
1.5	Fornecimento de água em caminhão 6m³ até 15 km - Categoria Pública	R$/m³	R$ 86,22
1.6	Fornecimento de água tratada em caminhão 6m³ até 15 km - para abastecimento de piscina	R$/m³	R$ 76,80
1.7	Fornecimento de água de reuso para irrigação em caminhão 6 m³ até 15 km	R$/m³	R$ 58,58
1.8	Fornecimento de água de reuso para irrigação em veículo do interessado	R$/m³	R$ 7,92
1.9	Km rodado adicional acima de 15 Km	R$/Km	R$ 17,09
1.10	Fornecimento de água tratada em veículo do interessado	R$/m³	R$ 31,29
1.11	Despejo avulso de efluente domiciliar em estação de tratamento de esgoto	R$/m³	R$ 14,11
2	**Fornecimento temporário de água e tratamento de esgoto domiciliar avulso para usuários não cadastrados.**		
2.1	Fornecimento de água tratada em caminhão 6m³ até 15 km	R$/m³	R$ 105,94
2.2	Fornecimento de água de reuso para irrigação em caminhão 6 m³ até 15 km	R$/m³	R$ 70,30
2.3	Fornecimento de água de reuso para irrigação em veículo do interessado	R$/m³	R$ 9,50
2.4	Km rodado adicional acima de 15 Km	R$/Km	R$ 17,09
2.5	Fornecimento de água tratada em veículo do interessado	R$/m³	R$ 37,55
2.6	Despejo avulso de efluente domiciliar em estação de tratamento de esgoto	R$/m³	R$ 16,93

TABELA 3 - TARIFAS DE SERVIÇOS DE REDES E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E/OU COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTO

Tabela 3 – Tarifas de serviços de redes e ampliação dos sistemas de abastecimento de água e/ou coleta, afastamento e tratamento de esgoto			
Item	**Descrição**	**Unidade**	**Preço Unitário**
1	**Serviços de redes**		
1.2	Extensão de rede de água DN 50 mm	R$/m	R$ 324,26
1.3	Extensão de rede de água DN 75 mm	R$/m	R$ 358,98
1.4	Extensão de rede de água DN 100 mm	R$/m	R$ 398,35
1.5	Extensão de rede de água DN 150 mm	R$/m	R$ 600,29
1.6	Extensão de rede de água DN 200 mm	R$/m	R$ 900,43
1.7	Extensão de rede de água DN 250 mm	R$/m	R$ 1.020,49
1.8	Extensão de rede de água DN 250 mm	R$/m	R$ 1.200,57
1.9	Extensão de rede de esgoto DN 150 mm	R$/m	R$ 458,35
1.10	Extensão de rede de esgoto DN 200 mm	R$/m	R$ 710,45
1.11	Extensão de rede de esgoto DN 250 mm	R$/m	R$ 847,95
1.12	Extensão de rede de esgoto DN 300 mm	R$/m	R$ 1.145,88
2	**Execução de Poços de Visita**		
2.1	Em alvenaria com profundidade menor ou igual a 1,5 m	unidade	R$ 6.804,94
2.2	Acréscimo de alvenaria com profundidade maior que 1,5 m	R$/m	R$ 1.240,54
2.3	Instalação de Poço de visita em PEAD	unidade	R$ 887,71
3	**Pavimentação**		
3.1	Reposição do pavimento de rua com massa asfáltica usinada a quente (CBUQ), incluindo base de brita graduada E=20 cm com meio fio	R$/m²	R$ 198,43
3.2	Reposição do pavimento com PAVER (20x10x8), incluindo base de pedrisco E=15 Cm e com meio fio	R$/m²	R$ 185,22
3.3	Reposição do pavimento de rua com Paralelepípedo de concreto	R$/m²	R$ 288,22
4	**Ligação de água**		
4.1	Ligação de água Ø¾" – Completa, incluindo fornecimento de materiais e mão de obra para instalação de caixa de proteção de hidrômetro em parede/totem ou piso.	unidade	R$ 3.445,46
4.2	Ligação de água Ø1" – Completa, incluindo fornecimento de materiais e mão de obra para instalação de caixa de proteção de hidrômetro em parede/totem ou piso.	unidade	R$ 5.168,20
4.3	Ligação de água Ø1½" – Completa, incluindo fornecimento de materiais e mão de obra para instalação de caixa de proteção de hidrômetro em parede/totem ou piso.	unidade	R$ 6.029,57

Tabela 3 – Tarifas de serviços de redes e ampliação dos sistemas de abastecimento de água e/ou coleta, afastamento e tratamento de esgoto			
Item	**Descrição**	**Unidade**	**Preço Unitário**
4.4	Ligação de água Ø2” – Completa, incluindo fornecimento de materiais e mão de obra para instalação de caixa de proteção de hidrômetro em parede/totem ou piso.	unidade	R$ 10.336,38
4.5	Ligação de água Ø¾” – Simples	unidade	R$ 1.652,10
4.6	Ligação de água Ø1” – Simples	unidade	R$ 2.478,15
4.7	Ligação de água Ø1½” – Simples	unidade	R$ 2.891,18
4.8	Ligação de água Ø2” – Simples	unidade	R$ 4.956,30
5	**Caixa de proteção de hidrômetro**		
5.1	Fornecimento de Caixa de proteção de hidrômetro Ø ¾” e 1" Padrão de Parede	unidade	R$ 180,62
5.2	Fornecimento de Caixa de proteção de hidrômetro Ø ¾” e 1" Padrão de Piso	unidade	R$ 280,62
5.3	Fornecimento e instalação de Caixa de proteção de hidrômetro Ø ¾” e 1" Padrão no piso.	unidade	R$ 740,18
5.4	Fornecimento e instalação de Caixa de proteção de hidrômetro Ø ¾” e 1" Padrão em parede existente.	unidade	R$ 864,09
5.5	Fornecimento e instalação de Caixa de proteção de hidrômetro Ø ¾” e 1" Padrão em totem de alvenaria	unidade	R$ 1.114,20
5.6	Fornecimento e instalação de Caixa de proteção para dois hidrômetros de Ø¾” e 1" Padrão em totem.	unidade	R$ 1.689,68
5.7	Fornecimento e instalação de Caixa de proteção para dois hidrômetros de Ø ¾” e 1" Padrão em parede.	unidade	R$ 1.280,62
6	**Ligação de esgoto**		
6.1	Ligação de esgoto 100 mm	unidade	R$ 3.520,28
6.2	Tubo PVC ocre para esgoto com junta elástica - DN 100mm - NBR 7362	R$/m	R$ 51,95
6.3	Construção de Caixa de inspeção de esgoto padrão	unidade	R$ 1.190,32
7	**Instalação de novo ramal predial**		
7.1	Instalação de ramal predial de água na calçada	unidade	R$ 808,42
7.2	Instalação de ramal predial de água na rua	unidade	R$ 3.550,42
7.3	Instalação de ramal predial de esgoto Ø 100 mm na calçada	unidade	R$ 1.057,62
7.4	Instalação de ramal predial de esgoto Ø 100 mm na rua	unidade	R$ 3.887,69
8	**Fornecimento de hidrômetro e serviços de hidrometria**		
8.1	Fornecimento de hidrômetro Ø¾” Qn 0,75 m³/h - Classe B	unidade	R$ 217,75
8.2	Fornecimento de hidrômetro Ø¾” Qn 1,5 m³/h - Classe C	unidade	R$ 383,58
8.3	Fornecimento de hidrômetro Ø¾” Qn 2,5 m³/h - Classe C	unidade	R$ 476,28
8.4	Hidrômetro Ø 1" Multijato - Classe "B" - Vazão Nominal = 3,5 m³/h - Completo com conexões (tubetes)	unidade	R$ 1.130,78

Tabela 3 – Tarifas de serviços de redes e ampliação dos sistemas de abastecimento de água e/ou coleta, afastamento e tratamento de esgoto			
Item	**Descrição**	**Unidade**	**Preço Unitário**
8.5	Hidrômetro Ø 1" Multijato - Classe "B" - Vazão Nominal = 5,0 m³/h - Completo com conexões (tubetes)	unidade	R$ 1.236,74
8.6	Hidrômetro Ø 1.1/2" Multijato - Classe "B" - Vazão Nominal = 10,0 m³/h - Completo com conexões (tubetes)	unidade	R$ 2.034,55
8.7	Hidrômetro Ø 2" Woltman - Classe "B" - Vazão Nominal = 15,0 m³/h - Completo com conexões (flanges + parafusos)	unidade	R$ 5.324,06
8.8	Hidrômetro Ø 3" Woltman - Classe "B" - Vazão Nominal = 40,0 m³/h - Completo com conexões (flanges + parafusos)	unidade	R$ 6.813,17
8.9	Instalação de cavalete Ø¾"	unidade	R$ 303,22
8.10	Instalação de cavalete Ø1"	unidade	R$ 337,02
8.11	Instalação de cavalete Ø1½"	unidade	R$ 415,66
8.12	Instalação de cavalete Ø2"	unidade	R$ 494,22
8.13	Aferição de hidrômetro	unidade	R$ 178,68
8.14	Instalação de hidrômetro	unidade	R$ 59,14
8.15	Retirada de hidrômetro	unidade	R$ 59,14
8.16	Fornecimento e instalação de Lacre Padrão com arame	unidade	R$ 30,98
8.17	Fornecimento e instalação de Lacre Padrão em PVC	unidade	R$ 46,72
8.18	Mão de obra para concerto de hidrômetro, cavalete e caixa padrão	h	R$ 50,22
9	**Corte e reestabelecimento de fornecimento de água**		
9.1	Corte por inadimplência no cavalete ou caixa padrão	unidade	R$ 93,08
9.2	Corte por inadimplência na calçada	unidade	R$ 414,14
9.3	Corte por solicitação do usuário no cavalete ou caixa padrão sem retirada de hidrômetro	unidade	R$ 93,08
9.4	Corte por solicitação do usuário no cavalete ou caixa padrão com retirada de hidrômetro	unidade	R$ 152,22
9.5	Reestabelecimento de fornecimento no cavalete ou caixa padrão sem retirada de hidrômetro	unidade	R$ 93,08
9.6	Reestabelecimento de fornecimento no cavalete ou caixa padrão com retirada de hidrômetro	unidade	R$ 369,95
9.7	Reestabelecimento de fornecimento na calçada	unidade	R$ 414,14
10	**Desobstrução de esgoto e limpeza de fossa séptica**		
10.1	Desobstrução de ramal de esgoto com varão de aço (deslocamento até 15 km)	h	R$ 164,92
10.2	Desobstrução de ramal de esgoto com caminhão hidro jato (deslocamento até 15 Km)	h	R$ 644,92
10.3	Limpeza ou esgotamento de fossa até 6 m³ (deslocamento até 15 km)	unidade	R$ 494,88
10.4	Km rodado adicional acima de 15 Km de caminhão de desobstrução de esgoto, caminhão hidro jato, caminhão auto vácuo ou caminhão limpa fossa.	R$/km	R$ 17,09

TABELA 4 - TARIFAS DE SERVIÇOS TÉCNICOS E DE EXPEDIENTE

Tarifas de Serviços técnicos e de Expediente			
Item	**Descrição**	**Unidade**	**Preço Unitário**
1	**Serviços técnicos e de Expediente**		
1.1	Certidões para fins de atestado de regularidade de ligações de água e esgoto	Unidade	R$ 80,62
1.2	Certidão para fins de habite-se	por unidade habitacional	R$ 104,62
1.3	Certidões de diretrizes de abastecimento de água	por unidade habitacional	R$ 128,62
1.4	Certidões de diretrizes de abastecimento de esgoto	por unidade habitacional	R$ 128,62
1.5	Outras certidões	Unidade	R$ 30,25
1.6	2ª via do recibo impresso / Fatura	Unidade	R$ 6,55
1.7	Fotocópias	Unidade	R$ 1,54
1.8	Análise de projeto-Empreendimentos até 10 unidades habitacionais	por unidade habitacional	R$ 159,98
1.9	Análise de projeto-Empreendimentos até 11 a 50 unidades habitacionais	por unidade habitacional	R$ 175,98
1.10	Análise de projeto-Empreendimentos até 51 a 100 unidades habitacionais	por unidade habitacional	R$ 193,58
1.11	Análise de projeto-Empreendimentos 101 até 200 unidades habitacionais	por unidade habitacional	R$ 212,94
1.12	Análise de projeto-Empreendimentos 201 até 300 unidades habitacionais	por unidade habitacional	R$ 234,23
1.13	Análise de projeto-Empreendimentos 301 até 400 unidades habitacionais	por unidade habitacional	R$ 257,66
1.14	Análise de projeto-Empreendimentos 401 até 500 unidades habitacionais	por unidade habitacional	R$ 283,42
1.15	Análise de projeto-Empreendimentos 501 até 600 unidades habitacionais	por unidade habitacional	R$ 311,77
1.16	Análise de projeto -Empreendimentos 601 até 700 unidades habitacionais	por unidade habitacional	R$ 342,94
1.17	Análise de projeto -Empreendimentos 700 até 800 unidades habitacionais	por unidade habitacional	R$ 377,23
1.18	Análise e Aprovação de projeto -Empreendimentos acima 801 unidades habitacionais	por unidade habitacional	R$ 414,95
1.19	Editais	Por folha	R$ 1,54
1.20	Cópias de Projetos e Plantas	Por folha	R$ 35,31
1.21	Análise de água – Físico-Químico	Unidade	R$ 163,45
1.22	Análise de água – Bacteriológico	Unidade	R$ 142,98
1.23	Análise de esgoto – Físico-Químico	Unidade	R$ 178,29
2	**Serviços de vistorias técnicas e fiscalizações de obras**		
2.1	Vistorias em reservatórios e estações elevatórias	Unidade	R$ 1.094,22
2.2	Vistoria técnica para recebimento e aceitação poços profundos com medição de vazão	Unidade	R$ 870,65
2.3	Vistoria técnica em imóvel para levantamento de condições de abastecimento de água por solicitação do usuário	Unidade	R$ 270,65
2.4	Vistoria técnica em imóvel para levantamento de condições de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário com sondagem para detecção de vazamento por solicitação do usuário	Unidade	R$ 460,92
2.5	Vistoria técnica em imóvel para levantamento de condições de esgotamento sanitário por solicitação do usuário	Unidade	R$ 270,65
2.6	Vistoria técnica em imóvel para levantamento das condições de aceitação de instalações hidrossanitárias internas e externas para reformas e construções novas.	Unidade	R$ 541,20

Tarifas de Serviços técnicos e de Expediente			
Item	**Descrição**	**Unidade**	**Preço Unitário**
2.7	Vistoria técnica em imóvel para levantamento de condições de abastecimento de água com aferição de hidrômetro por solicitação do usuário	Unidade	R$ 541,20
2.8	Fiscalização e acompanhamento de perfuração de poços profundos de abastecimento de água	Unidade	R$ 1.538,92
2.9	Fiscalização e acompanhamento de execução de redes de água e esgoto para loteamentos e empreendimentos imobiliários (calculado sobre a área total do empreendimento)	R$/m²	R$ 1,17
2.10	Visita improdutiva quando não for possível a execução de serviços	Unidade	R$ 110,31

8 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Determina o Capítulo IV da Lei Federal nº 11.445/2007 com as alterações introduzidas pela Lei Federal nº 14.026/2020 que a prestação dos serviços de água e esgoto obedecerá a ***plano*** definido pelo TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE para cada um dos serviços.

Ademais, a delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação.

Dentre as obrigações estabelecidas pelo diploma legal retro mencionado, o plano deverá prever entre outras as ações para ***emergências*** e ***contingências***.

O Parágrafo único do art. 20 da Lei Federal nº 11.445/2007, previu que *a entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços será a responsável pela verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais*.

Em sequência serão discutidas as condições mínimas para a previsão de ações para emergências e contingências que o PRESTADOR DE SERVIÇO deverá viabilizar através de um Plano específico a ser aprovado pelo TITULAR DOS SERVIÇOS ou PODER CONCEDENTE, contendo no mínimo as condições aqui previstas para o Sistema de Abastecimento de Água - SAA e Sistema de Esgotamento Sanitário - SES.

Foram analisados para cada caso as variáveis: ***Impacto***, ***Chance*** e **Gravidade** da ocorrência, segundo definido na **Tabela 8.1**.

TABELA 8.1 – CLASSIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS IMPACTO, CHANCE E GRAVIDADE DAS OCORRÊNCIAS

Variável	Classificação		Peso
Impacto	1	Inexistente	0
	2	Pequeno	0,25
	3	Moderado	0,50
	4	Alto	0,75
	5	Catastrófico	1,00
Chance	1	Improvável	0
	2	Pouco provável	0,25
	3	Provável	0,50

Variável	Classificação		Peso
	4	Muito Provável	0,75
	5	Eminente	1,00
Gravidade	1	Inexistente	0
	2	Pequena	0,25
	3	Moderada	0,5
	4	Alto	0,75
	5	Catastrófico	1,00

Fonte: Elaboração Própria Ezute

8.1 Sistema de Abastecimento de Água

Nos Sistemas de Abastecimento de Água - SAA a ocorrência de falhas, interrupções e outros eventos que acabam por gerar paralizações e intermitências à distribuição e consumo em algum período de seu funcionamento ao longo dos anos de operação. As principais unidades do SAA onde a ocorrência de anomalias pode afetar o funcionamento regular de todo o SAA são:

- Captação e adução de água bruta;
- Tratamento e adução de água tratada;
- Reserva e distribuição de água tratada.

As possíveis faltas de água e interrupções no abastecimento podem ocorrer, por falta de: a) manutenção do sistema, b) acidentes de qualquer natureza, c) ações propositais como vandalismo, d) contaminações por agentes químicos ou biológicos, falhas no sistema, dentre outros.

Conforme o nível de criticidade da situação, deverão ser adotadas medidas de controle e contenção com o objetivo de mitigar os efeitos para o consumidor final, evitando não só a falta de água em escala extrema como também garantir a segurança no consumo.

Os principais riscos identificados que poderão causar falhas ou interrupção do sistema de abastecimento de água foram:

- Contaminação dos mananciais de captação de água bruta;
- Danos em estruturas e componente dos SAA;

- Interrupção na alimentação e no fornecimento de Energia Elétrica;
- Problemas de abastecimento de água em função de consumos extraordinários;
- Qualidade da água fora de padrões sanitários.

Na TABELA 8.2 são identificados os principais riscos e as ações a serem tomadas para a mitigação das principais ocorrências de emergências e contingências em sistemas de abastecimento de água e suas principais ações a serem desenvolvidas.

TABELA 8.2 – AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONGINGÊNCIA SAA

DANOS EM ESTRUTURAS E COMPONENTE DO SAA				
OCORRÊNCIA	**IMPACTO**	**CHANCE**	**GRAVIDADE**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Vandalismo nas instalações do SAA	4	3	4	Realizar boletim de ocorrência na polícia circunstanciando os fatos envolvidos.
				Reparar as instalações no prazo de até 24horas
				Implementar as intervenções e manobras de redes de abastecimento para minimizar a falta de água na área atingida.
				Implementar o controle de danos e o racionamento de água disponível em reservatórios
				Estabelecer e executar o sistema de rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa
Problemas mecânicos e hidráulicos na captação de água bruta	3	3	3	Acionar conjunto de Motobomba reserva
				Executar as ações de manutenção corretiva estabelecido no Plano Geral de Manutenção
				Executar serviço de manutenção corretiva e monitoramento do sistema de captação de água bruta
Danos de equipamentos nas captações, adutoras e estações elevatórias de água tratada	3	3	3	Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos
				Executar serviço de manutenção corretiva e monitoramento do sistema de abastecimento para avaliação de possível falta de abastecimento da área afetada.
Danos em estruturas de reservatório de água tratada ou rompimento de redes e linhas	3	3	3	Executar reparos nas estruturas danificadas
				Transferir água entre setores de abastecimento ou manobras de redes
				Executar monitoramento do sistema de captação de água bruta

adutoras de água tratada				Estabelecer e executar o sistema de rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
Plano de comunicação	Comunicar à população de possíveis falta de água localizada ou generalizada, comunicar a Agência Reguladora e o órgão ambiental da ocorrência, comunicar a PM de timbó da ocorrência, informando o impacto, a gravidade e as ações postas em marcha para a mitigação dos danos.			
INTERRUPÇÂO NA ALIMENTAÇÂO OU FORMECIMENTO DE ENERGIA ELETRICA				
OCORRÊNCIA	**IMPACTO**	**CHANCE**	**GRAVIDADE**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica ou nas instalações de produção ou distribuição de água	3	2	3	Acionar sistema de geração de energia por fonte própria com geradores a Diesel
				Acionar a companhia de energia elétrica para reparos nos sistemas.
				Implementar as intervenções e manobras de redes de abastecimento para minimizar a falta de água na área atingida.
				Executar o monitoramento do sistema de abastecimento para avaliação de possíveis falta de abastecimento da área afetada.
Plano de comunicação	Comunicar à população de possíveis falta de água localizada ou generalizada, comunicar a Agência Reguladora e o órgão ambiental da ocorrência, comunicar a PM de Timbó da ocorrência, informando o impacto, a gravidade e as ações postas em marcha para a mitigação dos danos.			
PROBLEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM FUNÇÃO DE CONSUMOS DE PICO				
OCORRÊNCIA	**IMPACTO**	**CHANCE**	**GRAVIDADE**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Falta de água devido ao consumo atípico ou acima da previsão em horários de pico	3	2	3	Verificar possíveis rompimentos na rede de abastecimento, acionamento de conjuntos de motobombas e níveis de reservatórios
				Verificar o setor ou os setores de abastecimento atingidos a fim de identificar as causas
				Implementar as intervenções e manobras de redes de abastecimento para minimizar a falta de água na área atingida.
				Implementar o controle de danos e o racionamento de água disponível em reservatórios
				Estabelecer e executar o sistema de rodízio de abastecimento temporário das áreas
Plano de comunicação	Comunicar à população de possíveis falta de água localizada ou generalizada, comunicar a Agência Reguladora e o órgão ambiental da ocorrência, comunicar a PM de Timbó da ocorrência, informando o impacto, a gravidade e as ações postas em marcha para a mitigação dos danos.			
PROBLEMAS DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUIDA				
OCORRÊNCIA	**IMPACTO**	**CHANCE**	**GRAVIDADE**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Qualidade Inadequada da água dos mananciais	4	2	5	Implementar sistema de monitoramento da qualidade da água captada nos mananciais
				Promover o controle e o racionamento de água disponível em reservatórios

Deficiência de água nos mananciais em período de estiagem	4	2	5	Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa
				Implementar sistema tarifário diferenciado para os períodos de estiagem prolongada como forma de contingenciamento do recuso hídrico
				Transferir água dos setores de abastecimento com objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada
Plano de comunicação	Comunicar à população de possíveis falta de água localizada ou generalizada, comunicar a Agência Reguladora e o órgão ambiental da ocorrência, comunicar a PM de Timbó da ocorrência, informando o impacto, a gravidade e as ações postas em marcha para a mitigação dos danos.			
CONTAMINAÇÃO DOS MANANCIAIS DE CAPTAÇÂO DE ÁGUA BRUTA				
OCORRÊNCIA	**IMPACTO**	**CHANCE**	**GRAVIDADE**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Vazamento de produtos químicos nas instalações de água	5	2	5	Executar reparos nas instalações danificadas.
				Promover o controle e o racionamento de água disponível em reservatórios
				Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa..
Acidente com carga perigosa/contaminante	5	2	5	Comunicar à população, instituições, autoridades e Polícia local, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e órgãos de controle ambiental
				Interromper o abastecimento de água da área até que se verifique a extensão da contaminação
				Buscar fontes alternativas de abastecimento
				Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios não atingidos pela contaminação.
				Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.
				Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa
Contaminação do manancial por vazamento de esgoto ou disposição inadequada de esgoto sem tratamento no solo	5	2	5	Interromper o abastecimento de água, detectar o local, a extensão e a fonte causadora da contaminação.
				Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
				Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não contaminados.
				Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa
Vazamento de efluentes industriais	5	2	5	Interromper o abastecimento de água, detectar o local, a extensão e a fonte causadora da contaminação.
				Interromper as atividades da indústria até que se avalie os danos ocorrido
				Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
				Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não contaminados.

				Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa
Plano de comunicação	Comunicar à população de possíveis falta de água localizada ou generalizada, comunicar a Agência Reguladora e o órgão ambiental da ocorrência, comunicar a PM de Timbó da ocorrência, informando o impacto, a gravidade e as ações postas em marcha para a mitigação dos danos.			

Fonte: Elaboração Própria Ezute

8.2 Sistema de Esgotamento Sanitário - SES

Nos Sistemas de Esgotamento Sanitário - SES é comum a ocorrência de problemas relativos à coleta e tratamento de esgotos em algum período de seu funcionamento ao longo dos anos de operação. As principais instalações em que podem ocorres situações de vazamentos ou extravasores que provoquem medidas e ações de contingências e emergências são:

- Nos interceptores de esgoto bruto;
- Nas estações elevatórias de esgoto bruto;
- No tratamento do esgoto bruto e;
- Lançamento do esgoto tratado.

Possíveis extravasamentos de esgotos ou redução na qualidade do efluente tratado podem ocorrer, por falta de manutenção do sistema, acidentes de qualquer natureza, ações propositais como instrução de picos de efluentes em grandes concentrações no sistema, falta de limpeza em unidades de gradeamento, falhas no sistema de automação, dentre outros.

Conforme o nível de criticidade da situação, deverão ser adotadas medidas de controle e contenção com o objetivo de mitigar os efeitos para os usuários, evitando não só o contato com efluente de qualquer natureza nos arruamentos como também garantir a qualidade do ambiente como um todo principalmente os corpos hídricos receptores de efluentes.

Na Tabela 8.3 são identificados os principais riscos e as ações a serem tomadas para a mitigação das principais ocorrências de emergências e contingências em sistemas de abastecimento de água e suas principais ações a serem desenvolvidas.

TABELA 8.3 – AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA SES

INTERRUPÇÂO NA ALIMENTAÇÂO OU FORMECIMENTO DE ENERGIA ELETRICA				
OCORRÊNCIA	**IMPACTO**	**CHANCE**	**GRAVIDADE**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica ou nas instalações de produção ou distribuição de água	3	2	3	Acionar sistema de geração de energia por fonte própria com geradores a Diesel
				Acionar a companhia de energia elétrica para reparos nos sistemas.
				Acionar caminhão limpa fossa para recolher o efluente vazado
				Em caso de extravasamentos para o corpo hídrico comunicar o órgão ambiental.
Danos em equipamentos	3	2	3	Acionar a equipe de manutenção corretiva
				Acionar equipamento reserva e os possíveis efeitos do consumo acima das condições
				Em caso de inexistência de equipamento reserva, comunicar aos interessados sobre os impactos
				Acionar caminhão limpa fossa para recolher o efluente vazado
				Em caso de extravasamentos para o corpo hídrico comunicar o órgão ambiental.
Ações de vandalismo	4	2	5	Comunicar a Polícia Militar e fazer boletim de ocorrência circunstanciado.
				Em caso de efeitos sobre a população, publicar comunicado local específico sobre o fato
				Executar os reparos nas instalações danificada em 24 horas.
Plano de comunicação	Comunicar à população a ocorrência e os danos causado, comunicar a Agência Reguladora e o órgão ambiental da ocorrência, comunicar a PM de Timbó da ocorrência, informando o impacto, a gravidade e as ações postas em marcha para a mitigação dos danos.			
ROMPIMENTO DE EMISSÁRIOS				
OCORRÊNCIA	**IMPACTO**	**CHANCE**	**GRAVIDADE**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Erosão em vielas sanitárias de emissários	5	2	5	Acionar equipe de manutenção corretiva
				Isolar e sinalizar a área afetada
				Acionar caminhão limpa fossa para recolher o efluente vazado
				Executar os reparos nas instalações danificada em 24 horas.
				Acionar a secretaria de Obras e Secretaria de Meio ambiente da PM de Timbó para auxiliar na investigação da ocorrência e identificação de possíveis causa.
Rompimento de redes e emissários	5	2	5	Acionar as autoridades de trânsito para redirecionar o trafego da área.
				Isolar e sinalizar a área afetada
				Acionar equipe de manutenção corretiva
				Acionar caminhão limpa fossa para recolher o efluente vazado
				Executar os reparos nas instalações danificada em 24 horas.

Plano de comunicação	Comunicar à população a ocorrência e os danos causado, comunicar a Agência Reguladora e o órgão ambiental da ocorrência, comunicar a PM de Timbó da ocorrência, informando o impacto, a gravidade e as ações postas em marcha para a mitigação dos danos.			
ATERAÇÃO DA QUALIDADE DO EFLUENTE, VAZÃO E EXTRAVASAMENTO DE ETE				
OCORRÊNCIA	**IMPACTO**	**CHANCE**	**GRAVIDADE**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Alteração abrupta das características de qualidade e vazão do efluente de entrada da ETE	5	2	5	Adotar procedimentos operacionais adequados
				Reduzir o intervalo de amostragem e caracterizar a vazão ou o tipo de efluente inadequado
				Comunicar à Agência Reguladora, e os órgão ambientais sobre o ocorrido
				Iniciar o plano de identificação das fontes que provocaram os problemas ocorridos e verificar seus impactos no sistema de tratamento
Extravasamento nas instalações da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE	5	2	5	Acionar o alerta e informar a Agência Reguladora e os órgãos de controle ambiental caso o vazamento tenha atingido o corpo hídrico receptor, que possa causar alteração na qualidade da água ou no meio ambiente.
				Acionar as equipes de manutenção corretivas para corrigir o dano, identificando as causas da ocorrência.
				Acionar a equipe de monitoramento da qualidade das águas para avaliar os danos causados ao corpo hídrico e os ecossistemas atingidos.
				Alertar a rede hospitalar sobre possíveis casos de contaminação da população com os despejos e providenciar a atenção de emergência.
Plano de comunicação	Comunicar à população a ocorrência e os danos causado, comunicar a Agência Reguladora e o órgão ambiental da ocorrência, comunicar a PM de Timbó da ocorrência, informando o impacto, a gravidade e as ações postas em marcha para a mitigação dos danos.			

ANEXO B - METAS PRESTAÇÃO DE SERVIÇO ADEQUADO E REGULAMENTO DE ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO ADEQUADO

TABELA 1 – METAS DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO ADEQUADO

ANO		Índice de Atendimento de Abastecimento de Água	Índice de Cobertura de Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário	Indice de Cobertura de Esgotamento Sanitário	Índice de Perdas Físicas	Índice de Perdas Aparentes	Índice de Perdas Totais	População Atendida Água	População Atendida Esgoto	Índice de Desempenho Geral IDG
		%	%	%	%	%	%	%	Hab.	Hab.	Nota
1	2025	96,40%	96,40%	0,00%	0,00%	37,17%	7,10%	44,26%	43.795	0	> 80
2	2026	97,40%	97,40%	20,00%	20,00%	35,28%	6,57%	41,85%	44.815	9.202	> 81
3	2027	98,40%	98,40%	30,00%	30,00%	33,40%	6,05%	39,45%	45.828	13.972	> 82
4	2028	99,40%	99,40%	40,00%	40,00%	31,51%	5,52%	37,04%	46.834	18.847	> 83
5	**2029**	**100,00%**	100,00%	**50,00%**	50,00%	**29,63%**	**5,00%**	**34,63%**	**47.641**	**23.821**	**> 84**
6	2030	100,00%	100,00%	60,00%	60,00%	27,22%	5,00%	32,22%	48.147	28.888	> 85
7	2031	100,00%	100,00%	70,00%	70,00%	24,82%	5,00%	29,82%	48.635	34.045	> 86
8	2032	100,00%	100,00%	80,00%	80,00%	22,41%	5,00%	27,41%	49.105	39.284	> 87
9	**2033**	**100,00%**	100,00%	**90,00%**	90,00%	**20,00%**	**5,00%**	**25,00%**	**49.558**	**44.602**	> 88
10	**2034**	**100,00%**	100,00%	92,00%	92,00%	**19,50%**	**5,00%**	**24,50%**	**49.993**	**45.994**	**> 90**
11	2035	100,00%	100,00%	94,00%	94,00%	19,01%	5,00%	24,01%	50.412	47.387	> 92
12	2036	100,00%	100,00%	96,00%	96,00%	18,52%	5,00%	23,52%	50.814	48.781	> 92
13	2037	100,00%	100,00%	98,00%	98,00%	18,05%	5,00%	23,05%	51.200	50.176	> 92
14	2038	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	17,59%	5,00%	22,59%	51.570	51.570	**> 92**
15	**2039**	**100,00%**	100,00%	**100,00%**	100,00%	**17,14%**	**5,00%**	**22,14%**	**51.925**	**51.925**	> 92
16	2040	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	16,69%	5,00%	21,69%	52.265	52.265	> 92
17	2041	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	16,26%	5,00%	21,26%	52.590	52.590	> 92
18	2042	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,83%	5,00%	20,83%	52.902	52.902	> 92
19	2043	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,41%	5,00%	20,41%	53.200	53.200	> 92
20	**2044**	**100,00%**	100,00%	**100,00%**	100,00%	**15,00%**	**5,00%**	**20,00%**	**53.485**	**53.485**	**> 92**
21	2045	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	53.758	53.758	> 92
22	2046	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	54.018	54.018	> 92
23	2047	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	54.266	54.266	> 92
24	2048	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	54.503	54.503	> 92
25	**2049**	**100,00%**	100,00%	**100,00%**	100,00%	**15,00%**	**5,00%**	**20,00%**	**54.730**	**54.730**	**> 92**
26	2050	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	54.945	54.945	> 92
27	2051	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	55.151	55.151	> 92
28	2052	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	55.347	55.347	> 92
29	2053	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	55.534	55.534	> 92
30	**2054**	**100,00%**	100,00%	**100,00%**	100,00%	**15,00%**	**5,00%**	**20,00%**	**55.712**	**55.712**	**> 92**
31	2055	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	55.881	55.881	> 92

	ANO	Índice de Atendimento de Abastecimento de Água	Índice de Cobertura de Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário	Indice de Cobertura de Esgotamento Sanitário	Índice de Perdas Físicas	Índice de Perdas Aparentes	Índice de Perdas Totais	População Atendida Água	População Atendida Esgoto	Índice de Desempenho Geral IDG
		%	%	%	%	%	%	%	Hab.	Hab.	Nota
32	2056	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	56.042	56.042	> 92
33	2057	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	56.196	56.196	> 92
34	2058	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15,00%	5,00%	20,00%	56.342	56.342	> 92
35	**2059**	**100,00%**	100,00%	**100,00%**	100,00%	**15,00%**	**5,00%**	**20,00%**	**56.480**	**56.480**	**> 92**

REGULAMENTO DE ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO ADEQUADO

CAPÍTULO I - DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º - Este Regulamento dispõe sobre indicadores, padrões de qualidade, de eficiência, de eficácia e demais componentes da avaliação de desempenho da prestação adequada dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, incluindo a manutenção e a operação dos sistemas no município de Timbó - SC.

Art. 2º - Este Regulamento tem como base legal o disposto na Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, com a redação dada pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020.

Art. 3º Para os efeitos deste Regulamento, aplicam-se os seguintes conceitos e definições:

I - **Área de Abrangência do Prestador de Serviço**: O município de Timbó, incluindo a área urbana e rural, definida em contrato ou outro instrumento legal, na qual o PRESTADOR DE SERVIÇO obriga-se a prestar os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;

II – **Agência Reguladora**: Entidade a que o Titular do Serviço ou Poder Concedente tenha atribuído competências relativas à Regulação e Fiscalização dos serviços;

III - **Avaliação de Desempenho da Prestação dos Serviços**: Processo que adota um conjunto de indicadores, padrões de qualidade, de eficiência, de eficácia e demais componentes que permitem a avaliação sistemática e abrangente do desempenho da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;

IV - **Confiabilidade**: Atributo da prestação dos serviços que condiz à infalibilidade, segurança ou mesmo validez; aspectos da qualidade da prestação dos serviços sob a ótica do usuário dos serviços de água e esgoto;

V - **Conformidade das informações primárias**: Estabelece o resultado, para o indicador, em função do nível de confiança da informação primária e do nível de exatidão da informação primária que o compõe;

VI - **Critério**: Descrição pormenorizada das dimensões, que agregam atividades e características da prestação dos serviços, que pode ser mensurado por indicadores;

VII - **Delegação integral**: Transferência integral ao PRESTADOR DE SERVIÇO da responsabilidade de gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, envolvendo todas as atividades e etapas, desde a produção de água até a distribuição, e a coleta, transporte e tratamento de esgoto até a disposição final;

VIII - **Desempenho**: Avaliação do resultado apurado para o indicador em função da distância deste às metas progressivas pré-definidas e aos padrões de referência, respeitado o período de referência (intervalo temporal) transcorrido e a qualidade do indicador;

IX - **Dimensão**: Medida de análise da qualidade, eficiência e eficácia da prestação dos serviços que agrega um conjunto de critérios a serem mensurados pelos indicadores de desempenho;

X - **Eficácia**: Princípio pelo qual o serviço público deve ser prestado de forma a atingir o resultado esperado, cumprindo com os objetivos estabelecidos;

XI - **Eficiência**: A qualidade da prestação dos serviços aos usuários, de acordo com as normas técnicas aplicáveis e os padrões satisfatórios, no prazo mais curto e com o menor custo possível;

XII - **Ficha do Indicador**: Conjunto de informações que detalha a dimensão e critério do indicador, seus componentes, forma de cálculo, periodicidade, padrões de referência e formas de rateio das informações;

XIII - **Fiscalização Direta**: Atividade caracterizada obrigatoriamente pela presença física de uma equipe de técnicos especializados no local em que se encontra o sistema de abastecimento de água ou esgotamento sanitário, sob a responsabilidade do Titular do Serviço ou Poder Concedente, auxiliada pelo Verificador Independente;

XIV - **Fiscalização Indireta**: Atividade realizada pelo Agência Reguladora com auxílio do Verificador Independente, se necessário, caracterizada pelo uso de indicadores de avaliação de desempenho da prestação dos serviços, proporcionando uma avaliação contínua da sua qualidade, eficiência e eficácia;

XV - **Indicador ou Índice**: Resultado da razão entre informações, produzidas pelo PRESTADOR DE SERVIÇO, que expressa de forma quantitativa, um critério ou

característica da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;

XVI - **Informação Primária**: Dado primário coletado pelo PRESTADOR DE SERVIÇO como resultado de contagem, estimativa ou medição, transformados em representações unitárias e específicas a um período de referência (intervalo temporal);

XVII - **Meta de Desempenho**: São as metas indicadas na TABELA 1;

XVIII- **Monitoramento**: Acompanhamento regular, com análise independente e individualizada realizada pela Agência Reguladora e auxiliada pelo Verificador Independente, se necessário, de indicadores de desempenho, tendo em conta os objetivos fins e a periodicidade da coleta dos respectivos dados;

XIX - **Nível de Confiança da Informação Primária**: Indica o grau de segurança com que o PRESTADOR DE SERVIÇO é capaz de gerar informações confiáveis;

XX - **Nível de Exatidão da Informação Primária**: Mede a aproximação entre o resultado da informação e o valor verdadeiro da grandeza medida, refletindo com precisão os eventos ocorridos;

XXI - **Padrão de Referência**: Intervalo numérico para fins de qualificar o resultado de um indicador de serviço, apresentando faixas de referência, estando ou não vinculados às Metas de Desempenho;

XXII - **Prestador de Serviço**: A Concessionária a qual o Titular do Serviço (ou Poder Concedente), tenha delegado a prestação dos serviços;

XXIII - **Relatório de Avaliação dos Serviços**: Conjunto de informações circunstanciadas, de periodicidade anual da avaliação de desempenho da prestação dos serviços, elaborado pela Agência Reguladora, cujo objetivo é mensurar o desempenho do PRESTADOR DE SERVIÇO público de água e esgoto, bem como medir o cumprimento das Metas de Desempenho.

XXIV - **Serviço de Abastecimento de Água**: Atividade pública constituída para a disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição;

XXV - **Serviço de Esgotamento Sanitário**: Atividade pública constituída para a disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente;

XXVI - **Serviço Adequado**: Atividade prestada de forma a satisfazer as condições de **regularidade, continuidade, eficiência, eficácia, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação** e **modicidade das tarifas**, nos termos estabelecidos pela legislação vigente;

XXVII - **Sustentabilidade Econômico-Financeira**: É a condição de equilíbrio econômico-financeiro do PRESTADOR DE SERVIÇO através da definição de tarifas que proporcionem recursos financeiros, suficientes para fazer frente aos custos eficientes de operação e de manutenção (OPEX), de investimentos prudentes e necessários (CAPEX), bem como, a remuneração do capital investido para a prestação adequada dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no longo prazo;

XXVIII – **Titular do Serviço ou Poder Concedente**: É o ente federativo previsto constitucionalmente, responsável pela organização e disponibilização da prestação dos serviços públicos de forma direta, indireta ou terceirizada. Neste caso específico, o município de Timbó.

CAPÍTULO II - DA METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Art. 4º - A metodologia estabelecida neste Regulamento para a avaliação de desempenho da prestação dos serviços, tem por objetivo determinar a forma de coleta dos dados, mensurar, analisar e divulgar os resultados de qualidade, eficiência e eficácia dos serviços prestados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Timbó, mediante o uso de indicadores de desempenho atrelados às Metas de Desempenho e a padrões de referência de prestação de serviços.

Art. 5º - São os componentes da metodologia de avaliação de desempenho da prestação dos serviços de água e esgoto:

I - Indicadores de Atendimento e Cobertura;

II - Indicadores de Continuidade;

III - Indicadores de Qualidade;

IV - Indicadores de Eficiência;

V - Indicadores de Regularidade;

VI - Indicadores de Sustentabilidade;

VII - Padrões de Referência;

VIII - Metas de Atendimento e Desempenho;

IX - Padronização da coleta, apuração, periodicidade, verificação da conformidade das informações primárias, cálculo e avaliação dos indicadores; e

X - Relatório de Avaliação de Desempenho.

Art. 6º - A Agência Reguladora, designada pelo Titular do Serviço ou Poder Concedente, deverá utilizar a Metodologia de Avaliação de Desempenho da Prestação dos Serviços, definida por este Regulamento para desempenho das suas atividades regulatórias e fiscalizatórias no município de Timbó.

§ 1°- A metodologia de avaliação deve instrumentar o monitoramento da prestação dos serviços, a avaliação de Metas de Atendimento à população e o Desempenho do PRESTADOR DE SERVIÇO, a avaliação da qualidade dos serviços prestados e demais objetivos da regulação, através da fiscalização direta e indireta.

§ 2°- Caso a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, edite Norma de Referência Nacional que altere ou complemente a metodologia estabelecida neste Regulamento, deverá a Agência Reguladora, propor ao Titular do Serviço ou Poder Concedente as adequações necessárias neste Regulamento e no contrato de prestação dos serviços, avaliando antecipadamente seus impactos sobre a sustentabilidade econômico-financeira do PRESTADOR DE SERVIÇO.

CAPÍTULO III - DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

Seção I - Das Condições Gerais

Art. 7º - A prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Timbó, será mensurada e avaliada por meio do **Indicador de Desempenho Geral - IDG**, cujo objetivo é verificar se o PRESTADOR DE SERVIÇO está atendendo aos padrões de referência e as Metas de Desempenho.

Art. 8º - O **Indicador de Desempenho Geral - IDG**, será calculado pela ponderação dos **indicadores de desempenho dimensional**, segundo a Equação:

$$IDG = 0{,}30 \times IA + 0{,}10 \times IC + 0{,}05 \times IQ + 0{,}30 \times IE + 0{,}05 \times IR + 0{,}20 \times IS$$

Onde: IA - Índice de Atendimento e Cobertura; IC - Índice de Continuidade; IQ - Índice de Qualidade; IE - Índice de Eficiência; IR - Índice de Regularidade; e IS - Índice de Sustentabilidade.

Parágrafo Único - A estrutura de formação do **Indicador de Desempenho Geral - IDG** está indicada na FIGURA 1.

Art. 9º - O resultado das análises do **Indicador de Desempenho Geral - IDG**, deverá constar do **Relatório de Avaliação de Desempenho da Prestação dos Serviços**.

Seção II - Das Dimensões e dos Indicadores

Art. 10 - Os serviços prestados, aos usuários dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, serão avaliados segundo as seguintes dimensões: **Atendimento e Cobertura, Continuidade, Qualidade, Eficiência, Regularidade, e Sustentabilidade Econômico-Financeira**.

Art. 11 - Na dimensão Atendimento e Cobertura, cujo objetivo é verificar a população atendida pelos serviços de água e esgoto, será calculado o indicador dimensional - **IA - Índice de Atendimento e Cobertura, composto pelos indicadores de desempenho primário: IAA - Índice de Atendimento de Abastecimento de Água, ICA - Índice de Cobertura de Abastecimento de Água, IAE - Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário e ICE - Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário**.

§ 1°- O indicador dimensional **IA - Índice de Atendimento**, será calculado segundo a Equação:

IA = 0,25 x IAA + 0,25 x ICA + 0,25 x IAE + 0,25 x ICE

Onde: IAA - Índice de Atendimento de Abastecimento de Água, ICA - Índice de Cobertura de Abastecimento de Água, IAE - Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário e ICE - Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário.

§ 2°- Os indicadores de desempenho primário IAA - Índice de Atendimento de Abastecimento de Água, ICA - Índice de Cobertura de Abastecimento de Água, IAE - Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário e ICE - Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário serão calculados, conforme indicado nas fichas de indicadores no Anexo 1, deste Regulamento.

Art. 12 - Na dimensão **Continuidade**, cujo objetivo é verificar a continuidade do funcionamento dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, mensurando a intermitência, as interrupções e paralizações dele, será calculado o indicador dimensional - **IC - Índice de Continuidade**, composto pelos indicadores de desempenho primário: **ITA – Índice de Continuidade de Água** e **ITE - Índice de Continuidade de Esgoto**.

§ 1°- O indicador dimensional **IC - Índice de Continuidade**, será calculado segundo a Equação:

IC = 0,50 x ITA + 0,50 x ITE

Onde: ITA - Continuidade de Água e ITE - Índice de Continuidade de Esgoto.

§ 2°- Os indicadores de desempenho primário **ITA - Continuidade de Água** e **ITE - Índice de Continuidade de Esgoto** serão calculados, conforme indicado nas fichas de indicadores do Anexo 1, deste Regulamento.

Art. 13 - Na dimensão **Qualidade**, cujo objetivo é verificar a qualidade da água distribuída à população e a qualidade do esgoto tratado devolvido ao meio ambiente, será calculado o indicador dimensional - **IQ - Indice de Qualidade**, composto pelos indicadores de desempenho primário: **IQA - Índice de Qualidade de Água** e **IQE - Índice de Qualidade de Esgoto**.

§ 1°- O indicador dimensional **IQ - Indice de Qualidade**, será calculado segundo a Equação:

IQ= 0,50 x IQA + 0,50 x IQE

Onde: IQA - Índice de Qualidade de Água e IQE - Índice de Qualidade de Esgoto.

§ 2°- Os indicadores de desempenho primário **IQA - Índice de Qualidade de Água** e **IQE - Índice de Qualidade de Esgoto** serão calculados, conforme indicado nas fichas de indicadores do Anexo 1, deste Regulamento.

Art. 14 - Na dimensão Eficiência, cujo objetivo é verificar a eficiência do PRESTADOR DE SERVIÇO no desenvolvimento da gestão, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, será calculado o indicador dimensional - **IE - Indice de Eficiência**, composto pelos indicadores de desempenho primário: **IPL - Indice de Perdas por Ligação; IMM - Indice de Micromedição de Água; IMA - Indice de Macromedição de Água; DRE - Duração Média de Reparos Extravasamento de Esgoto; IPP - Índice de Produtividade de Pessoal; IPF - Indice de Perdas Físicas de Água; IEA - Índice de Consumo de Energia Elétrica no SAA; IEE - Índice de Consumo de Energia Elétrica no SES e IUA - Índice de Utilização do Volume de Água Captado Outorgado**.

§ 1°- O indicador dimensional **IE - Indice de Eficiência**, será calculado segundo a Equação:

IE= 0,10 x IPL + 0,10 x IMM+ 0,10 x IMA + 0,10 x DER + 0,15 x IPP + 0,20 x IPF + 0,10 x IEA + 0,10 x IEE + 0,05 x IUA

Onde: IPL - Indice de Perdas por Ligação; IMM - Indice de Micromedição de Água; IMA - Indice de Macromedição de Água; DRE - Duração Média de Reparos Extravasamento de Esgoto; IPP - Índice de Produtividade de Pessoal; IPF - Indice de Perdas Físicas de Água; IEA - Índice de Consumo de Energia Elétrica no SAA; IEE - Índice de Consumo de

Energia Elétrica no SES e IUA - Índice de Utilização do Volume de Água Captado Outorgado.

§ 2°- Os indicadores de desempenho primário **IPL - Indice de Perdas por Ligação; IMM - Indice de Micromedição de Água; IMA - Indice de Macromedição de Água; DRE - Duração Média de Reparos Extravasamento de Esgoto; IPP - Índice de Produtividade de Pessoal; IPF - Indice de Perdas Físicas de Água; IEA - Índice de Consumo de Energia Elétrica no SAA; IEE - Índice de Consumo de Energia Elétrica no SES e IUA - Índice de Utilização do Volume de Água Captado Outorgado** serão calculados, conforme indicado nas fichas de indicadores do Anexo 1, deste Regulamento.

Art. 15 - Na dimensão **Regularidade**, cujo objetivo é verificar o nível de atendimento do PRESTADOR DE SERVIÇO quanto ao cumprimento da legislação para a utilização dos recursos naturais e ao meio ambiente, será calculado o indicador dimensional - **IR - Índice de Regularidade**, composto pelos indicadores de desempenho primário: **IRA - Índice de Regularidade Ambiental de ETA** e **IRE - Índice de Regularidade Ambiental de ETE**.

§ 1°- O indicador dimensional IR - Índice de Regularidade, será calculado segundo a Equação:

IR= 0,50 x IRA + 0,50 x IRE

Onde: IRA - Índice de Regularidade Ambiental de ETA e IRE - Índice de Regularidade Ambiental de ETE.

§ 2°- Os indicadores de desempenho primário **IRA - Índice de Regularidade Ambiental de ETA** e **IRE - Índice de Regularidade Ambiental de ETE** serão calculados conforme, indicado nas fichas de indicadores do Anexo 1, deste Regulamento.

Art. 16 - Na dimensão **Sustentabilidade**, cujo objetivo é verificar a sustentabilidade econômico-financeira do PRESTADOR DE SERVIÇO no desenvolvimento da gestão, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, será calculado o indicador dimensional - **IS - Índice de Sustentabilidade**, composto pelos indicadores de desempenho primário: **IAU - Índice de Atendimento ao Usuário; MDR - Margem da DEX sobre Receita Operacional de Água e Esgoto; ISC - Índice de Suficiência de Caixa; IPA - Indice de Perda Aparente ou de Faturamento e IER - Índice de Evasão de Receitas**.

§ 1°- O indicador dimensional **IS - Índice de Sustentabilidade**, será calculado segundo a Equação:

IS= 0,20 x IAU + 0,10 x MDR+ 0,10 x ISC + 0,30 x IPA+ 0,30 x IER

Onde: IAU - Índice de Atendimento ao Usuário; MDR - Margem da DEX sobre Receita Operacional de Água e Esgoto; ISC - Índice de Suficiência de Caixa; IPA - Índice de Perda Aparente ou de Faturamento e IER - Índice de Evasão de Receitas.

§ 2°- Os indicadores de desempenho primário **IAU - Índice de Atendimento ao Usuário**; **MDR - Margem da DEX sobre Receita Operacional de Água e Esgoto; ISC - Índice de Suficiência de Caixa; IPA - Índice de Perda Aparente ou de Faturamento e IER - Índice de Evasão de Receitas** serão calculados conforme, indicado nas fichas de indicadores do Anexo 1, deste Regulamento.

Art. 17 - A formulação, a definição, as informações que o compõem, a periodicidade de apuração e a forma de obtenção de cada um dos indicadores primários encontram-se nas respectivas Fichas dos Indicadores do Anexo 1, deste Regulamento.

CAPÍTULO IV - DOS INDICADORES COMPLEMENTARES

Seção I - Dos Objetivos dos Indicadores Complementares

Art. 18 - O conjunto de **Indicadores Complementares** objetiva auxiliar a interpretação dos **Indicadores de Desempenho Dimensionais** e os **Indicadores de Desempenho Primário**, não devendo haver avaliação de seu desempenho, bem como a associação à Padrões de Referência e Metas de Desempenho definidas pelo Titular.

§ 1°- Os resultados dos **Indicadores Complementares** deverão constar do **Relatório de Avaliação de Desempenho da Prestação dos Serviços**.

§ 2°- Os Indicadores Complementares serão calculados pelo Prestador de Serviços conforme indicado nas fichas de indicadores do Anexo 2, deste Regulamento, verificados pelo Verificador Independente e posteriormente validados pela Agência Reguladora.

Seção II - Da Obrigatoriedade dos Indicadores Complementares

Art. 19 - a Agência Reguladora, designada pelo Titular do Serviço ou Poder Concedente, deverá validar o conjunto de **Indicadores Complementares** fazendo a objetiva divulgação deles no seu sítio eletrônico.

Seção III - Dos Indicadores Complementares

Art. 21 - São definidos como **Indicadores Complementares**:

ICP 01: Índice de economias residenciais urbanas atendidas com rede de abastecimento de água;

ICP 02: Índice de economias residenciais urbanas atendidas com rede coletora de esgoto;

ICP 03: Grau de participação da conta do serviço de abastecimento de água na renda domiciliar média;

ICP 04: Grau de participação da conta residencial mais baixa do serviço de abastecimento de água no salário-mínimo;

ICP 05: Consumo médio de água por economia;

ICP 06: Participação das economias residenciais de água no total de economias de água;

ICP 07: Índice de água bruta tratada por simples desinfecção no total de água bruta tratada;

ICP 08: Incidência das análises de concentração de DBO da água bruta captada dentro dos padrões estabelecidos pelo enquadramento;

ICP 09: Índice de intensidade de uso do manancial superficial;

ICP 10: Índice de dias com continuidade, do abastecimento, comprometida por eventos exógenos ao prestador;

ICP 11: Índice de setorização da rede de distribuição de água;

ICP 12: Densidade de economias de água por ligação;

ICP 13: Índice de utilização da capacidade efetiva potencial das unidades de tratamento de água;

ICP 14: Índice de utilização da capacidade efetiva potencial de reservação de água distribuída;

ICP 15: Índice de utilização da capacidade efetiva potencial de ETEs.

Parágrafo Único - A formulação, a definição, as informações que os compõem, a periodicidade de apuração e a forma de obtenção de cada um dos Indicadores Complementares encontram-se nas respectivas Fichas dos Indicadores no Anexo 2, deste Regulamento.

CAPÍTULO V - DOS PADRÕES DE REFERÊNCIA

Seção I - Dos Objetivos e Utilização dos Padrões de Referência

Art. 22 - Os **Padrões de Referência** têm por objetivo qualificar, por nível de excelência, os **Indicadores de Desempenho Primário** e deverão ser utilizados para definição das Metas de Desempenho estabelecidas pelo Titular.

§ 1º - A Agência Reguladora deverá adotar os Padrões de Referência, conforme estabelecidos neste Regulamento.

§ 2º - Os Indicadores Complementares não serão exigidos no contrato de prestação dos serviços firmados entre o Titular do Serviço ou Poder Concedente e o PRESTADOR DE SERVIÇO.

Seção II - Da Categorização dos Padrões de Referência

Art. 23 - Os indicadores de desempenho primário serão classificados em uma das seguintes classes, em ordem decrescente de nível de excelência: **Padrão A – Maior nível de excelência, Padrão B, Padrão C, e Padrão D – Menor nível de excelência**.

Parágrafo único. A Ficha do Indicador, conforme definido nos Anexos 1 e 2 deste Regulamento, apresentam os **Padrões de Referência** para os indicadores de desempenho primário.

Art. 24 - A cada nível de excelência dos indicadores de desempenho primário será atribuídas as seguintes notas: **Padrão A - 100, Padrão B - 90, Padrão C - 70, e Padrão D - 50**.

Art. 25 - Para o cálculo dos **Indicadores de Desempenho Dimensional** e do **Indicador de Desempenho Geral**, serão utilizadas as notas atribuídas a cada nível de excelência alcançado pelo cálculo dos **Indicadores de Desempenho Primário**.

CAPÍTULO VI - DAS METAS DE DESEMPENHO

Seção I - Dos Objetivos das Metas de Desempenho

Art. 26 - As **Metas de Desempenho** definidas na TABELA 1, têm por objetivo balizar o avanço e aprimoramento dos serviços prestados de forma a atingir níveis de universalização estabelecidos pela legislação vigente.

Parágrafo Único - As **Metas de Desempenho** devem traduzir de forma quantitativa e inequívoca o objetivo que o PRESTADOR DE SERVIÇO deve perseguir, em intervalos temporais pré-determinados, a fim que se atinja a almejada qualidade, eficácia e eficiência da prestação dos serviços definidas pelo **Plano Municipal de Água e Esgoto - PMAE**.

Seção II - Das Diretrizes para Definição das Metas de Desempenho

Art. 27. As Metas de Desempenho previstas na TABELA 1 constam do **Plano Municipal de Água e Esgoto – PMAE** e das obrigações do PRESTADOR DE SERVIÇO, no CONTRATO DE CONCESSÃO.

Parágrafo Único – São definidas metas anuais de desempenho específicas e progressivas, atreladas a intervalos temporais pré-definidos, para os **Indicadores de Desempenho Primário** e para o **Indicador de Desempenho Geral**.

Art. 28 - As Metas de Desempenho estabelecem e refletem objetivos circunscritos à prestação dos serviços, considerando, em ordem crescente de prioridade:

I - Metas prescritas legalmente para fins de universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

II - Metas determinadas pelo Titular do Serviço ou Poder Concedente, especificadas no **Plano Municipal de Água e Esgoto - PMAE**;

III - Metas que espelham o cumprimento de Termos de Ajustamento de Conduta (TAC); e

IV - Metas especificadas em instrumentos de planejamento de saúde pública e de recursos hídricos.

Art. 29 - As metas de redução de perdas de água na distribuição são compatíveis com o estabelecido no ato ministerial que regulamenta o Art. 50, inciso IV, da Lei Federal nº 11.445/2007.

Art. 30. A elaboração ou atualização/revisão do **Plano Municipal de Água e Esgoto - PMAE** deve contemplar o conjunto de Indicadores de Desempenho Primário e estabelecer suas Metas de Desempenho.

Art. 31 - As Metas de Desempenho devem ser definidas de forma a não comprometer a sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços e não devem resultar em investimentos que tenham impactos tarifários que ultrapassem a capacidade de pagamento dos usuários.

Seção III - Das Diretrizes para Avaliação das Metas de Desempenho

Art. 32 - O desempenho de cada um dos indicadores que compõem as Metas de Desempenho deverá ser avaliado anualmente de acordo com os conceitos (ótimo, bom, regular, insatisfatório) por meio da comparação do valor apurado do indicador com sua respectiva meta, da seguinte forma:

I - **ÓTIMO**: quando o resultado apurado do indicador for superior a 1,10 vezes a meta estabelecida;

II - **BOM**: quando o resultado apurado do indicador estiver igual ou entre 1,00 e 1,10 vezes a meta estabelecida;

III - **REGULAR**: quando o resultado apurado do indicador estiver entre 0,90 e 0,99 vez a meta estabelecida; e

IV - **INSATISFATÓRIO**: quando o resultado apurado do indicador for inferior a 0,90 vez a meta estabelecida.

Art. 33 - A verificação do cumprimento (atingimento) das metas deve ser realizada anualmente, a partir do 1º (primeiro) ano de avaliação, considerando-se:

I - Cumprimento das metas: obtenção de conceito “ótimo” e/ou “bom”; e

II - Não Cumprimento das metas: obtenção de conceito “regular” e/ou “insatisfatório”.

§ 1º - No primeiro ano, após a assunção da operação pelo PRESTADOR DE SERVIÇO, deverão ser calculados os índices dos serviços prestados e verificados se as Metas de Desempenho estabelecidas na TABELA 1 foram cumpridas, não ensejando sanções para o PRESTADOR DE SERVIÇO, no caso em que uma delas fique até 5 % (cinco por cento) abaixo do valor definido.

§ 2º - No segundo ano, após a assunção da operação pelo PRESTADOR DE SERVIÇO, deverão ser calculados os índices dos serviços prestados e verificados se as Metas de Desempenho estabelecidas na TABELA 1 foram cumpridas, não ensejando sanções para o PRESTADOR DE SERVIÇO, no caso em que uma delas fique até 3 % (três por cento) abaixo do valor definido.

§ 3º - No terceiro ano, após a assunção da operação pelo PRESTADOR DE SERVIÇO, deverão ser calculados os índices dos serviços prestados e verificados se Metas de Desempenho estabelecidas na TABELA 1 foram cumpridas, não ensejando sanções para o PRESTADOR DE SERVIÇO, no caso em que uma delas fique até 2 % (dois por cento) abaixo do valor definido.

§ 4º - A partir do quarto ano, após a assunção da operação pelo PRESTADOR DE SERVIÇO, deverão ser calculados os índices dos serviços prestados e verificados se foram atingidas as Metas de Desempenho estabelecidos na TABELA 1, ensejando sanções para o PRESTADOR DE SERVIÇO, no caso em que quaisquer das metas sejam descumpridas.

§ 5º - No caso de descumprimento das Metas de Desempenho, conforme previsto nos §§ anteriores deste artigo, ensejará ao PRESTADOR DE SERVIÇO a multa no valor de 0,5% (zero virgula cinco por cento) do faturamento do ano a que se refere as metas, e aplicação do deságio no valor de 5% (cinco por cento) sobre o reajuste da Tarifa no ano subsequente.

Art. 34 - No caso de descumprimento das Metas de Desempenho, por dois anos consecutivos ensejará ao PRESTADOR DE SERVIÇO a multa no valor de 5% (cinco por cento) do faturamento dos anos a que se refere as metas descumpridas, independente da aplicação da multa e do deságio previstos no Art. 33, § 5º, e a abertura do processo para a declaração da caducidade contratual.

Art. 35 - O índice de Desempenho Geral - IDG, que mede a prestação do serviço adequado, será apurado conforme a metodologia estabelecida neste Regulamento.

CAPÍTULO VII - DAS INFORMAÇÕES, CÁLCULO E AVALIAÇÃO DOS INDICADORES

Seção I - Das Diretrizes para Coleta e Apuração dos Indicadores

Art. 36 - A apuração dos indicadores é realizada com base nas informações primárias que os compõem, cuja origem se dá nas atividades e controles da prestação do serviço, abrangendo informações de caráter financeiro, administrativo, comercial e operacional dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

§ 1º - O PRESTADOR DE SERVIÇO deve fornecer à Agência Reguladora, designada pelo Titular, as informações primárias circunscritas à sua área de abrangência:

I - de forma individualizada para o município atendido; e

II - por componente do serviço (abastecimento de água ou esgotamento sanitário).

§ 2º - O PRESTADOR DE SERVIÇO é o responsável pela sistematização, produção e fornecimento das informações primárias necessárias para o cálculo das metas e dos indicadores, disponibilizando-os à Agência Reguladora no formato e na periodicidade definido neste Regulamento para validação.

Seção II - Das Diretrizes para a Periodicidade das Informações Primárias

Art. 37 - O período de referência de apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro.

Art. 38 - O PRESTADOR DE SERVIÇO deverá estabelecer sistema informatizado para a coleta, cálculo e análise dos indicadores definidos neste regulamento, que terão as informações primárias identificadas mês a mês e anualizadas de forma automática, que permita à Agência Reguladora e o Verificador Independente a checagem, análise e validação das fontes primárias de informação.

§ 1º - O sistema informatizado, definido no caput desse artigo, deverá ser construído, testado e implantado durante o primeiro semestre do primeiro ano após a assinatura do CONTRATO DE CONCESSÃO.

§ 2º - A Agência Reguladora poderá solicitar ao PRESTADOR DE SERVIÇO o envio de informações primárias em periodicidade inferior ao definido no caput desse artigo.

Art. 39 - O PRESTADOR DE SERVIÇO deve fornecer as informações à Agência Reguladora até 15 de fevereiro do ano seguinte.

Seção III - Das Diretrizes para Verificação da Conformidade das Informações Primárias

Art. 40 – A Agência Reguladora deve estabelecer em regulamento próprio os procedimentos para verificação da conformidade das informações em função do nível de confiança e do nível de exatidão da informação primária.

Parágrafo único. Os procedimentos relacionados a auditoria e certificação das informações primárias devem seguir a metodologia instituída pela Portaria MDR nº 719, de 12 de dezembro de 2018 ou Instrumento que vier a substituí-la.

Art. 41 - Os resultados da verificação da conformidade das informações primárias deverão compor um parecer de verificação indicando as não conformidades encontradas e suas consequências regulatórias.

Parágrafo único. Os pareceres de verificação deverão ser tornados públicos no Relatório de Avaliação de Desempenho da Prestação dos Serviços.

Art. 42 – A Agência Reguladora será auxiliada pelo Verificador Independente na verificação da conformidade das informações primárias, bem como na elaboração do respectivo parecer de verificação.

Seção IV - Das Diretrizes para o Cálculo e Avaliação dos Indicadores

Art. 43 - A Agência Reguladora é responsável pela validação do cálculo apresentado pelo Prestador dos Serviços e avaliação dos indicadores.

Art. 44 - Os Indicadores de Desempenho Dimensionais, os Indicadores de Desempenho Primário e os Indicadores Complementares devem ser calculados e avaliados para o município de Timbó.

Art. 45 - A Agência Reguladora informará e classificará os impedimentos de cálculo dos indicadores, nas seguintes situações:

I – o não envio do cálculo, por erro, classificando-o como insatisfatório e indicando: “Insatisfatório por falta de condições de avaliação”;

II – o não envio das informações primárias, pela inconsistência delas, classificando-as como insatisfatório e indicando: “Insatisfatório por falta de condições de avaliação”; e

III - o ao não cumprimento de critérios mínimos de avaliação, conforme definidos na Ficha do Indicador, classificando-os como insatisfatórios e indicando: “Insatisfatório por falta de condições de avaliação”.

Art. 46 - Os indicadores deverão estar sempre acompanhados do resultado da verificação da conformidade de suas informações primárias.

CAPÍTULO VIII - DO RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Art. 47 - O **Relatório de Avaliação de Desempenho da Prestação dos Serviços** tem o objetivo de informar ao Titular e dar transparência aos usuários quanto ao desempenho do PRESTADOR DE SERVIÇO.

Art. 48 - A publicação e divulgação do Relatório deve ser anual e referente às informações consolidadas na data-base de 31 de dezembro, ocorrendo até, no máximo, dia 15 de abril do ano seguinte.

Art. 49 - O conteúdo mínimo do Relatório, assim como as diretrizes complementares para as avaliações a serem realizadas e para sua emissão deverão ser objeto de Manual de implementação a ser emitido pela Agência Reguladora, com base nas diretrizes estabelecidas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, devendo conter, no mínimo:

I – Descrição pormenorizada dos sistemas de água e esgoto avaliados, indicando as suas principais grandezas e referências;

II – Descrição da evolução da implantação de melhorias dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário comparando-o com as metas estabelecidas pela TABELA 1;

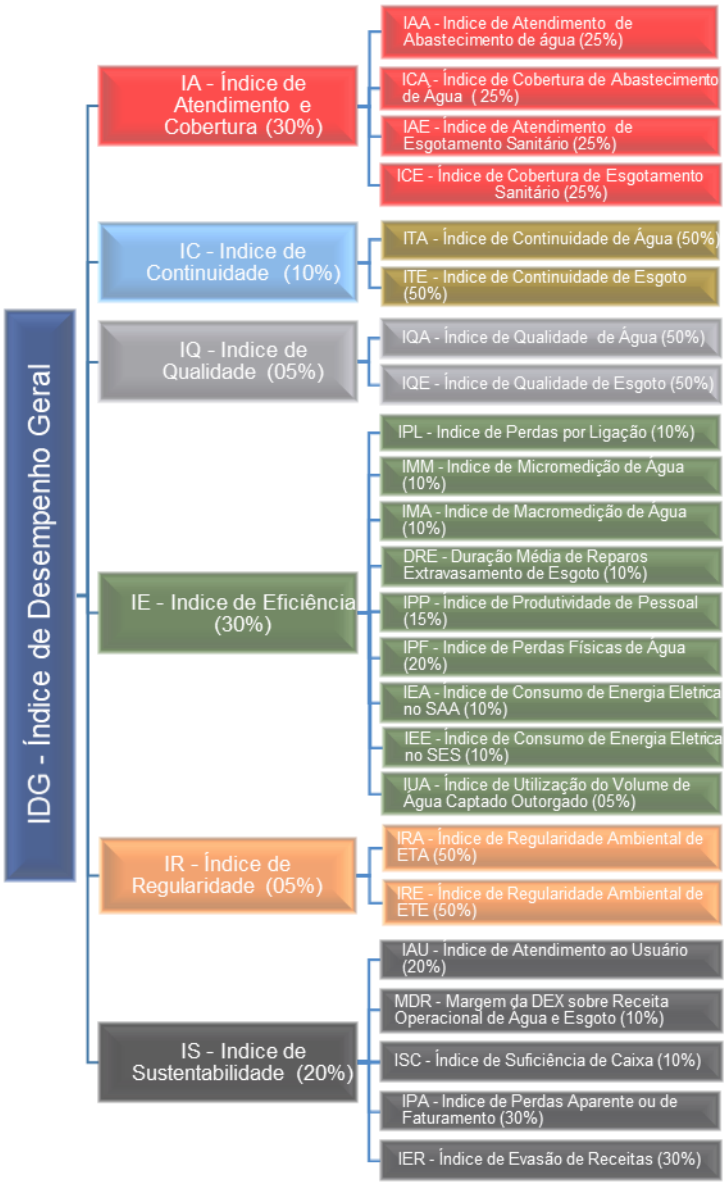
III – Análise da evolução dos indicadores de desempenho, apontando individualmente as evoluções e involuções;

IV – Análise da performance do PRESTADOR DE SERVIÇO com relação aos princípios de prestação de serviço adequado;

V – Comparação da prestação do serviço realizado no município de Timbó com cidades semelhantes.

Art. 50 – A Agência Reguladora deverá enviar o Relatório e os resultados dos indicadores à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, em periodicidade anual, na data-base de 31 de dezembro, até no máximo o dia 30 de abril do ano subsequente.

Figura 1- Indicador de Desempenho Geral - IDG



ANEXO 1 - FICHAS DOS INDICADORES DE DESEMPENHO PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO

<table>
<tr><th colspan="3">IAA: ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</th></tr>
<tr><td colspan="3">DEFINIÇÃO

Percentual de domicílios residenciais ocupados atendidos com rede pública de abastecimento de água ou com solução alternativa adequada de abastecimento de água prevista pela entidade reguladora infranacional (ERI). Unidade: percentual (%)</td></tr>
<tr><td colspan="3">EQUAÇÃO

$$IAA = \left(\frac{\textit{Quantidade de economias residenciais ativas de água} + \textit{Quantidade de domicílios residenciais com solução alternativa de água prevista pela ERI}}{\textit{Quantidade de domicílios residenciais ocupados existentes}}\right) x\ 100$$</td></tr>
<tr><td>INFORMAÇÕES

Quantidade de economias residenciais ativas de água</td><td colspan="2">Quantidade total de economias residenciais, cadastradas pelo prestador, com ligação ativa à rede pública de abastecimento de água, no mês de dezembro do ano de referência. Ligações e economias ativas de água são aquelas que estão em pleno funcionamento. Considera-se que uma economia residencial é equivalente a um domicílio residencial.</td></tr>
<tr><td>Quantidade de domicilios residenciais com solução alternativa de água prevista pela ERI</td><td colspan="2">Quantidade total de domicílio residenciais, sem cobertura de rede publica de água, com solução alternativa de abastecimento de água potável adequada no mês de dezembro do ano de referência. A entidade reguladora infranacional poderá considerar, para fins de comprovação do cumprimento das metas de universalização, as soluções alternativas individuais ou coletivas, observada a ausencia de rede publica de água e desde que exista norma editada pela ERI prevendo o uso de soluções alternativas de abastecimento de água potável.</td></tr>
<tr><td>Quantidade de domicílios residenciais ocupados existentes</td><td colspan="2">Quantidade total de domicílios residenciais ocupados existentes, independentemente da cobertura de rede publica de abastecimento de água ou atendimento por solução alternativa de água adequada, no mês de dezembro do ano dereferência.</td></tr>
<tr><td>PERÍODO DE REFERÊNCIA

A apuração das informações primárias é na data base de 31 de dezembro</td><td>PADRÃO DE REFERÊNCIA

<u>Padrão A:</u> ≥ 99</td><td>NOTA

<u>Padrão A:</u> 100</td></tr>
</table>

FORMA DE OBTENÇÃO *Para a quantidade de economias residenciais ativas, utilizar o cadastro comercial do prestador de serviços e mapeamento em sua área de abrangência.* *Para a quantidade de domicílios residenciais com solução alternativa, utilizar o cadastro comercial do prestador, principalmente se houver prestação de algum serviço público, ou utilizar monitoramento realizado pelo titular ou por ele delegado.* *Para a quantidade de domicilios residencias existentes, adotar os dados do Censo do IBGE, quando coincidir com o ano de referência, ou realizar estimativa, dividindo a população da área de abrangência pela taxa média de habitantes por domicílio conforme estimativas da população residente para os municipios realizadas pelo IBGE e informações do ultimo censo do IBGE. Ver detalhes no campo "observações"*	*<u>Padrão B:</u> ≥ 96 e < 99* *<u>Padrão C:</u> ≥ 88 e < 96* *<u>Padrão D:</u> < 88*	*<u>Padrão B:</u> 90* *<u>Padrão C:</u> 70* *<u>Padrão D:</u> 50*

OBSERVAÇÕES

No caso da economia possuir mais de uma fonte de abastecimento de água, por rede publica e por solução alternativa, deverá ser contabilizada, para esta economia, apenas o abastecimento por rede pública de água.

O domicílio residencial abastecido com solução alternativa de água potável, quando coberto por rede publica de água sem ligação, não deve ser contabilizado na quantidade de domicílios residenciais com solução alternativa de água prevista pela ERI.

O indicador IAA é delimitado pela área de abrangência da prestação do serviço ou ação de abastecimento de água, calculado e avaliado pela ERI:

a) Por municipio, mesmo em casos de delegação parcial e/ou de composição de conjunto de municipios sob prestação regionalizada, abrangendo todo território do municipio, para fins de avaliação de desempenho municipal;
b) Por área urbana do municipio para avaliação do plano de saneamento básico;
c) Por área rural do municipio para avaliação do plano de saneamento básico e do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNRS)
d) Por contrato de prestação de serviço no municipio, incluindo delegação parcial, para fins de avaliação contratual;
e) Por prestação regionalizada, sempre que for o caso, para fins de avaliação de desempenho regional e avaliação contratual; e
f) Por prestador de serviços, sempre que este atender a mais de um titular na área de atuação da entidade reguladora infranacional, para fins de comparação entre prestadores.

Para o calculo da variável "Quantidade de domicilios residenciais ocupados existentes", adota-se os seguintes critéiros, considerando a área de abrangência da prestação ou ação de abastecimento de água do parágrafo anterior:

a) *Para área total do município: quantidade total de domicilios residenciais ocupados, existentes no municipío obtido por dados do Censo do IBGE, quando coincidente com o ano de referência, ou por estimativa, arredondada para número inteiro, dividindo a população total do municipio, divulgada pelo IBGE sobre estimativas de população residente enviadas anualmente ao Tribunal de Contas da União (TCU), pela taxa média de habitantes por domicílio, conforme ultimo censo do IBGE;*
b) *Para área urbana do município: dados do Censo do IBGE, quando coincidente com o ano de referência, ou estimativa, arredondada para número inteiro, utilizando a quantidade total de domicílios residenciais ocupados, existentes no município multiplicado pela taxa de urbanização identificada no ultimo censo do IBGE.*
c) *Para área rural do municipio: dados do censo do IBGE, quando coincidirem com o ano de referência, ou estimativa, diminuindo a quantidade total de domicílios residenciais ocupados, existentes no município pela quantidade de domicílios residenciais ocupados, existentes na área urbana do município;*
d) *Por contrato de prestação de serviços: dados do(s) setor(es) censitário(s), coberto pela área de abrangência do contrato de prestação de serviços, do Censo do IBGE, quando coincidente com o ano de referência ou estimativa utilizando a quantidade total de domicílios residenciais ocupados existentes no município multiplicado pela taxa de ocupação do(s) setor(es) censitário(s) identificado no último censo do IBGE. No caso da área de abrangência do contrato não ser coincidente com a(s) área(s) do(s) setor(es) censitário(s), a ERI deve definir a forma de obtenção desta informação;*
e) *Por prestação regionalizada ou prestação de serviço que atenda mais de um município: soma das quantidades totais de domicílios residenciais ocupados existentes nos municipíos obtido por dados do Censo do IBGE, quando coincidente, com o ano de referência, ou por soma das estimativas de cada município, conforme item a) anteriormente descrito, integrante de abrangência analisada.*

Só deve ser considerada atingida a meta de universalização no componente abastecimento de água potável do município quando os indicadores de atendimento (IAA) e de cobertura (ICA), para a abrangência de todo território do município, atingirem simultaneamente resultados iguais ou superiores a 99% (valor de excelência do padrão de referência).

ICA: ÍNDICE DE COBERTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

DEFINIÇÃO

Percentual de domicílios residenciais e não residenciais, ocupados ou não ocupados, cobertos por rede pública de abastecimento de água ou com solução alternativa adequada de abastecimento de água prevista pela entidade reguladora infranacional (ERI). Unidade: percentual (%)

EQUAÇÃO

$$ICA = \left(\frac{\begin{array}{c} Quantidade\ de\ economias\ residenciais\ ativas\ de\ agua + Quantidade\ de\ economais\ não\ residenciais\ ativas\ de\ água + \\ Quantidade\ de\ economias\ residenciais\ inativas\ de\ agua + Quantidade\ de\ economias\ não\ residenciais\ inativas\ de\ agua + \\ Quantidade\ de\ economias\ residenciais\ factiveis\ de\ agua + Quantidade\ de\ economias\ não\ residenciais\ factiveis\ de\ agua + \\ Quantidade\ de\ domicilios\ residenciais\ com\ solução\ alternativa\ de\ água\ prevista\ pela\ ERI + \\ Quantidade\ de\ domicilios\ não\ residenciais\ com\ solução\ alternativa\ de\ água\ prevista\ pela\ ERI \end{array}}{Quantidade\ de\ domicilios\ residenciais\ e\ não\ residenciais,\ ocupados\ ou\ não\ ocupados,\ existentes} \right) x100$$

INFORMAÇÕES *Quantidade de economias residenciais ativas de água*	*Quantidade total de economias residenciais, cadastradas pelo prestador, com ligação ativa à rede pública de abastecimento de água, no mês de dezembro do ano de referência.*
Quantidade de economias não residenciais ativas de água	*Quantidade total de economias não residenciais, incluindo as categorias comerciais, industriais e públicas, cadastradas pelo prestador, com ligação ativa à rede pública de abastecimento de água, no mês de dezembro do ano de referência.*
Quantidade de economias residenciais inativas de água	*Quantidade total de economias residenciais, cadastradas pelo prestador, com ligação inativa à rede pública de abastecimento de água, no mês de dezembro do ano de referência.*
Quantidade de economias não residenciais inativas de água	*Quantidade total de economias não residenciais, incluindo as categorias comerciais, industriais e públicas, cadastradas pelo prestador, com ligação inativa à rede pública de abastecimento de água, no mês de dezembro do ano de referência.*
Quantidade de economias residenciais factíveis de água	*Quantidade total de economias residenciais, cadastradas pelo prestador, com conexão factível à rede pública de abastecimento de água, no mês de dezembro do ano de referência. Corresponde ao total de economias residenciais situadas em imóveis concluídos, sem ligação à rede, mas cobertos com rede pública de abastecimento de água, excluidos os lotes não edificados ou imóveis em construção*
Quantidade de economias não residenciais factíveis de água	*Quantidade total de economias não residenciais, incluindo as categorias comerciais, industriais e públicas, cadastradas pelo prestador, com conexão factível à rede pública de abastecimento de água, no mês de dezembro do ano de referência. Corresponde ao total de economias não residenciais situadas em imóveis concluídos, sem ligação à rede, mas cobertos com rede pública de abastecimento de água, excluidos os lotes não edificados ou imóveis em construção*
Quantidade de domicílios	*Quantidade total de domicílios residenciais, cadastradas pelo*

residenciais com solução alternativa de água, prevista pela ERI	*prestador, sem cobertura de rede pública de água, com solução alternativa de água potável adequada, no mês de dezembro do ano de referência.*
Quantidade de domicílios não residenciais com solução alternativa de água, prevista pela ERI	*Quantidade total de domicílios não residenciais, incluindo as categorias comerciais, industriais e públicas, cadastradas pelo prestador, sem cobertura de rede pública de água, com solução alternativa de água potável adequada, no mês de dezembro do ano de referência*
Quantidade de domicílios residenciais e não residenciais, ocupados ou não, existentes	*Quantidade total de domicílios residenciais ou não, ocupados ou não,existentes na área de abrangência analisada, independentemente da cobertura de rede pública de abastecimento de água ou atendimento por solução alternativa de água potável adequada, no mês de dezembro do ano de referência.*

PERÍODO DE REFERÊNCIA

A apuração das informações primárias é na data base de 31 de dezembro

FORMA DE OBTENÇÃO

Para a quantidade de economias residenciais e não residenciais ativas, inativas e factíveis, utilizar o cadastro comercial do prestador de serviço, mapeando em sua área de abrangência e levantamento dos domicílios cobertos, ainda não interligados à rede pública de abastecimento de água.

Para a quantidade de domicílios residenciais e não residenciais com solução alternativade de água potável, utilizar o cadastro comercial do prestador, principalmente se houver prestação de algum serviço público, ou utilizar monitoramento realizado pelo titular ou por ele delegado.

Para a quantidade de domicílios residenciais e não residenciais existentes, adotar o cadastro da Prefeitura ou cadastro(s) de prestador(es) de serviços públicos.

PADRÃO DE REFERÊNCIA

Padrão A: ≥ 99

Padrão B: ≥ 96 e < 99

Padrão C: ≥ 88 e < 96

Padrão D: < 88

NOTA

Padrão A: 100

Padrão B: 90

Padrão C: 70

Padrão D: 50

OBSERVAÇÕES

As informações "Quantidade de economias residenciais ativas de água" e "Quantidade de domicílios residenciais com solução alternativa de água prevista pela ERI" presentes na equação deste indicador ICA são as mesmas presentes na equação do indicador IAA.

Ligações e economias ativas de água são aquelas que estão em pleno funcionamento. Considera-se que uma economia é equivalente a um domicílio.

Ligações e economias inativas de água são aquelas que, ao contrário das ativas, embora cadastradas como usuários dos serviços, não estão em pleno funcionamento.

A economia factível só deve ser contabilizada se houver cobertura da rede pública, ausência de ramal predial e viabilidade técnica para atendimento com o serviço público de abastecimento de água, faltando apenas a solicitação de ligação do usuário para fornecimento do serviço e eventual adequação nas instalações prediais. Quando o ramal predial da economia for suprimido, deve-se contabilizar como economia factível.

A entidade reguladora infrancional poderá considerar, para fins de comprovação do cumprimento das metas de universalização, as soluções alternativas individuais ou coletivas, observada a ausência de rede pública de água e desde que exista norma editada pela ERI prevendo o uso de soluções alternativas de abastecimento de água potável.

O domicílio, residencial ou não residencial, abastecido com solução alternativa de água potável, quando coberto por rede pública de água sem ligação, não deve ser contabilizado na quantidade de domicílios com solução alternativa de água prevista pela ERI. Nesta situação o domicílio deve ser contabilizado como economia factível.

Na caso da economia possuir mais de uma fonte de abastecimento de água por rede pública e por solução alternativa, deverá ser contabilizada, para esta economia, apenas o abastecimento por rede pública de água.

O indicador ICA é delimitado pela área de abrangência da prestação do serviço ou ação de abastecimento de água, calculado e avaliado pela ERI:

a) Por municipio, mesmo em casos de delegação parcial e/ou de composição de conjunto de municípios sob prestação regionalizada, abrangendo todo território do município, para fins de avaliação de desempenho municipal;

b) Por contrato de prestação de serviços no município, incluindo delegação parcial, para fins de avaliação contratual;

c) Por prestação regionalizada, sempre que for o caso, para fins de avaliação de desempenho regional e avaliação contratual; e

d) Por prestador de serviços, sempre que este atender a mais de um titular na área de atuação da entidade reguladora infranacional, para fins de comparação entre prestadores.

Só deve ser considerada atingida a meta de universalização no componente abastecimento de água potável do município quando os indicadores de atendimento (IAA) e de cobertura (ICA), para a abrangência de todo território do municipio, atingirem simultaneamente resultados iguais ou superiores à 99% (valor de excelência do padrão de referência).

IAE: ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

DEFINIÇÃO

Percentual de domicílios residenciais ocupados, atendidos com rede pública de esgotamento sanitário seguida de tratamento de esgoto ou com solução alternativa adequada de esgoto prevista pela entidade reguladora infranacional (ERI). Unidade: percentual (%)

EQUAÇÃO

$$IAE = \left(\frac{\begin{matrix} Quantidade\ de\ economias\ residenciais\ ativas\ com\ tratamento\ de\ esgoto + \\ Quantidade\ de\ domicilios\ residenciais\ com\ soluçao\ alternativa\ de\ esgoto\ prevista\ pela\ ERI \end{matrix}}{Quantidade\ de\ domicílios\ residenciais\ ocupados\ existentes} \right) x100$$

Quantidade de economias residenciais ativas com tratamento de esgoto	*Quantidade total de economias residenciais cadastradas pelo prestador, com ligação ativa à rede pública de esgotamento sanitário conectada a uma unidade de tratamento de esgoto, no mês de dezembro do ano de referência. Ligações e economias ativas com tratamento de esgoto são aquelas que estão em pleno funcionamento. Considera-se que uma economia residencial é equivalente a um domicílio.*
Quantidade de domicílios residenciais com solução alternativa de esgoto prevista pela ERI	*Quantidade total de domicilios residenciais, sem cobertura de rede pública com tratamento de esgoto, utilizando solução alternativa de esgotamento sanitário adequada, no mês de dezembro do ano de referência. A entidade reguladora infranacional poderá considerar, para fins de comprovação do cumprimento das metas de universalização, as soluções alternativas individuais ou coletivas, observada a ausência de rede pública com tratamento de esgoto e desde que exista norma editada pela ERI prevendo o uso de soluções alternativas de esgotamento sanitário.*
Quantidade de domicílios residenciais ocupados existentes	*Quantidade total de domicílios residenciais ocupados existentes, independentemente da cobertura da rede pública de esgotamento sanitário ou atendimento por solução alternativa de esgoto adequada, no mês de dezembro do ano de referência.*

PERÍODO DE REFERÊNCIA

A apuração das informações primárias é na data base de 31 de dezembro.

FORMA DE OBTENÇÃO

Para a quantidade de economias residenciais ativas com tratamento de esgoto utilizar o cadastro comercial do prestador de serviço e mapeamento em sua área de abrangência.

Para a quantidade de domicílios residenciais com

PADRÃO DE REFERÊNCIA

Padrão A: ≥ 90

Padrão B: ≥ 85 e < 90

Padrão C: ≥ 72 e < 85

Padrão D: < 72

NOTA

Padrão A: 100

Padrão B: 90

Padrão C: 70

Padrão D: 50

solução alternativade de água potável, utilizar o cadastro comercial do prestador, principalmente se houver prestação de algum serviço público, ou utilizar monitoramento realizado pelo titular ou por ele delegado. *Para a quantidade de domicílios residenciais existentes, adotar os dados do Censo do IBGE, quando coincidir com o ano de referência, ou realizar estimativa, dividindo a população da área de abrangência pela taxa média de habitantes por domicílio conforme estimativas de população residente para os municípios realizadas pelo IBGE e informações do ultimo Censo do IBGE. Ver detalhes no campo "observações"*		

OBSERVAÇÕES

No caso de economia possuir mais de um sistema de esgotamento sanitário, por rede pública com tratamento de esgoto e por solução alternativa, deve ser contabilizada, para esta economia, apenas o atendimento por rede pública com tratamento de esgoto.

O domicílio residencial atendido com solução alternativa de esgoto, quando coberto por rede pública com tratamento de esgoto e por solução alternativa, deve ser contabilizada, para esta economia, apenas o atendimento por rede pública com tratamento de esgoto.

O domicílio residencial atendido com solução alternativa de esgoto, quando coberto por rede pública com tratamento de esgoto sem ligação, não deve ser contabilizado na quantidade na quantidade de domicilios residenciais com solução alternativa de esgoto prevista pela ERI. Porém, quando a rede pública não estiver conectada à uma unidade de tratamento de esgoto, o domicílio residencial atendido com solução alternativa de esgoto pode ser contabilizado no numerador do indicador IAE.

O indicador IAE é delimitado pela área de abrangência da prestação do serviço ou ação de abastecimento de água, calculado e avaliado pela ERI.

a) Por município, mesmo em casos de delegação parcial e/ou de composição de conjunto de municipios sob prestação regionalizada, abrangendo todo território do municipio, para fins de avaliação de desempenho municipal;
b) Por área urbana do municipio para avaliação do plano de saneamento básico;
c) Por área rural do muncipio para avaliação do plano de saneamento básico e do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR);
d) Por contrato de prestação de serviços no municipio, incluindo delegação parcial, para fins de avaliação contratual;
e) Por prestação regionalizada, sempre que for o caso, para fins de avaliação de desempenho regional e avaliação contratual, e
f) Por prestador de serviço, sempre que este atender a mais de um titular na área de atuação da entidade reguladora infranacional, para fins de comparação entre prestadores.

Para o calculo da variável "Quantidade de domicilios residenciais ocupados existentes", adota-se os seguintes critéiros, considerando a área de abrangência da prestação ou ação de esgotamento sanitário do parágrafo anterior:

f) Para área total do município: quantidade total de domicilios residenciais ocupados, existentes no municipío obtido por dados do Censo do IBGE, quando coincidente com o ano

de referência, ou por estimativa, arredondada para número inteiro, dividindo a população total do municipio, divulgada pelo IBGE sobre estimativas de população residente enviadas anualmente ao Tribunal de Contas da União (TCU), pela taxa média de habitantes por domicílio, conforme ultimo censo do IBGE;

g) *Para área urbana do município: dados do Censo do IBGE, quando coincidente com o ano de referência, ou estimativa, arredondada para número inteiro, utilizando a quantidade total de domicílios residenciais ocupados, existentes no município multiplicado pela taxa de urbanização identificada no ultimo censo do IBGE.*

h) *Para área rural do municipio: dados do censo do IBGE, quando coincidirem com o ano de referência, ou estimativa, diminuindo a quantidade total de domicílios residenciais ocupados, existentes no município pela quantidade de domicílios residenciais ocupados, existentes na área urbana do município;*

i) *Por contrato de prestação de serviços: dados do(s) setor(es) censitário(s), coberto pela área de abrangência do contrato de prestação de serviços, do Censo do IBGE, quando coincidente com o ano de referência ou estimativa utilizando a quantidade total de domicílios residenciais ocupados existentes no município multiplicado pela taxa de ocupação do(s) setor(es) censitário(s) identificado no último censo do IBGE. No caso da área de abrangência do contrato não ser coincidente com a(s) área(s) do(s) setor(es) censitário(s), a ERI deve definir a forma de obtenção desta informação;*

j) *Por prestação regionalizada ou prestação de serviço que atenda mais de um município: soma das quantidades totais de domicílios residenciais ocupados existentes nos municipíos obtido por dados do Censo do IBGE, quando coincidente, com o ano de referência, ou por soma das estimativas de cada município, conforme item a) anteriormente descrito, integrante de abrangência analisada.*

Só deve ser considerada atingida a meta de universalização no componente esgotamento sanitário no município quando os indicadores de atendimento (IAE) e de cobertura (ICE), para a abrangência de todo território do município, atingirem simultaneamente resultados iguais ou superiores a 90% (valor de excelência do padrão de referência).

ICE: ÍNDICE DE COBERTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

DEFINIÇÃO

Percentual de domicílios residenciais e não residenciais, ocupados ou não ocupados, cobertos por rede pública com tratamento de esgoto ou com solução alternativa adequada de esgotamento prevista pela entidade reguladora infranacional (ERI). Unidade: percentual (%)

EQUAÇÃO

$$ICE = \left(\frac{\begin{array}{c} Quantidade\ de\ economias\ resid.\ ativas\ com\ trat.\ de\ esgoto + Quantidade\ de\ economais\ não\ resid.\ ativas\ com\ trat.\ de\ esgoto + \\ Quantidade\ de\ economias\ resid.\ inativas\ com\ trat.\ de\ esgoto + Quantidade\ de\ economias\ não\ resid.\ inativas\ com\ trat.\ de\ esgoto + \\ Quantidade\ de\ economias\ resid.\ factíveis\ com\ trat.\ de\ esgoto + Quantidade\ de\ economias\ não\ resid.\ factíveis\ com\ trat.\ de\ esgoto + \\ Quantidade\ de\ domicílios\ resid.\ com\ solução\ alternativa\ de\ esgoto\ prevista\ pela\ ERI + \\ Quantidade\ de\ domicílios\ não\ resid.\ com\ solução\ alternativa\ de\ esgoto\ prevista\ pela\ ERI \end{array}}{Quantidade\ de\ domicílios\ residenciais\ e\ não\ residenciais,\ ocupados\ ou\ não\ ocupados,\ existentes} \right) x100$$

INFORMAÇÕES *Quantidade de economias residenciais ativas com tratamento de esgoto*	*Quantidade total de economias residenciais, cadastradas pelo prestador, com ligação ativa à rede pública de esgotamento sanitário conectada a uma unidade de tratamento de esgoto, no mês de dezembro do ano de referência.*
Quantidade de economias não residenciais ativas com tratamento de esgoto	*Quantidade total de economias não residenciais, incluindo as categorias comerciais, industriais e públicas, cadastradas pelo prestador, com ligação ativa de esgotamento sanitário conectada a uma unidade de tratamento de esgoto, no mês de dezembro do ano de referência.*
Quantidade de economias residenciais inativas com tratamento de esgoto	*Quantidade total de economias residenciais, cadastradas pelo prestador, com ligação inativa à rede pública de esgotamento sanitário conectada a uma unidade de tratamento de esgoto, no mês de dezembro do ano de referência.*
Quantidade de economias não residenciais inativas com tratamento de esgoto	*Quantidade total de economias não residenciais, incluindo as categorias comerciais, industriais e públicas, cadastradas pelo prestador, com ligação inativa à rede pública de abastecimento de água, no mês de dezembro do ano de referência.*
Quantidade de economias residenciais factíveis com tratamento de esgoto	*Quantidade total de economias residenciais, cadastradas pelo prestador, com conexão factível à rede pública de esgotamento sanitário conectada a uma unidade de tratamento de esgoto, no mês de dezembro do ano de referência. Corresponde ao total de economias residenciais situadas em imóveis concluídos, sem ligação à rede, mas cobertos com rede pública com tratamento de esgoto, excluidos os lotes não edificados ou imóveis em construção*
Quantidade de economias não residenciais factíveis com tratamento de esgoto	*Quantidade total de economias não residenciais, incluindo as categorias comerciais, industriais e públicas, cadastradas pelo prestador, com conexão factível à rede pública de*

	esgotamento sanitário conectada a uma unidade de tratamento de esgoto, no mês de dezembro do ano de referência. Corresponde ao total de economias não residenciais situadas em imóveis concluídos, sem ligação à rede, mas cobertos por rede pública com tratamento de esgoto, excluidos os lotes não edificados ou imóveis em construção
Quantidade de domicílios residenciais com solução alternativa de esgoto, prevista pela ERI	*Quantidade total de domicílios residenciais, cadastradas pelo prestador, sem cobertura de rede pública com tratamento de esgoto, utilizando solução alternativa de esgotamento sanitário adequada, no mês de dezembro do ano de referência.*
Quantidade de domicílios não residenciais com solução alternativa de esgoto, prevista pela ERI	*Quantidade total de domicílios não residenciais, incluindo as categorias comerciais, industriais e públicas, cadastradas pelo prestador, sem cobertura de rede com tratamento de esgoto, utilizando solução alternativa de esgotamento sanitário adequada, no mês de dezembro do ano de referência*
Quantidade de domicílios residenciais e não residenciais, ocupados ou não, existentes	*Quantidade total de domicílios residenciais e não residenciais, ocupados ou não, existentes na área de abrangência analisada, independentemente da cobertura de rede pública de esgotamento sanitário ou atendimento por solução alternativa de esgoto adequada, no mês de dezembro do ano de referência.*

PERÍODO DE REFERÊNCIA	***PADRÃO DE REFERÊNCIA***	***NOTA***
A apuração das informações primárias é na data base de 31 de dezembro	*Padrão A: ≥ 90* *Padrão B: ≥ 85 e < 90* *Padrão C: ≥ 72 e < 85* *Padrão D: < 72*	*Padrão A: 100* *Padrão B: 90* *Padrão C: 70* *Padrão D: 50*
FORMA DE OBTENÇÃO *Para a quantidade de economias residenciais e não residenciais ativas, inativas e factíveis, utilizar o cadastro comercial do prestador de serviço, mapeando em sua área de abrangência e levantamento dos domicílios cobertos ainda não interligados à rede pública com tratamento de esgoto.* *Para a quantidade de domicílios residenciais e não residenciais com solução alternativade de esgotamento sanitário, utilizar o cadastro comercial do prestador, principalmente se houver prestação de algum serviço público, ou utilizar monitoramento realizado pelo titular ou por ele delegado.* *Para a quantidade de domicílios residenciais e não residenciais existentes, adotar o cadastro da Prefeitura ou cadastro(s) de prestador(es) de serviços públicos.*		

OBSERVAÇÕES

As informações "Quantidade de economias residenciais ativas com tratamento de esgoto" e "Quantidade de domicílios residenciais com solução alternativa de esgoto prevista pela ERI" presentes na equação deste indicador ICE são as mesmas presentes na equação do indicador IAE.

Ligações e economias ativas com tratamento de esgoto são aquelas que estão em pleno funcionamento. Considera-se que uma economia é equivalente a um domicílio.

Ligações e economias inativas com tratamento de esgoto são aquelas que, ao contrário das ativas, embora cadastradas como usuários dos serviços, não estão em pleno funcionamento.

A economia factível só deve ser contabilizada se houver cobertura da rede pública com tratamento de esgoto, ausência de ramal predial e viabilidade técnica para atendimento com o serviço público de esgotamento sanitário, faltando apenas a solicitação de ligação do usuário para fornecimento do serviço e eventual adequação nas instalações prediais. Quando o ramal predial da economia for suprimido, deve-se contabilizar como economia factível.

A entidade reguladora infrancional poderá considerar, para fins de comprovação do cumprimento das metas de universalização, as soluções alternativas individuais ou coletivas, observada a ausência de rede pública com tratamento de esgoto e desde que exista norma editada pela ERI prevendo o uso de soluções alternativas de esgotamento sanitário.

O domicílio residencial atendido com solução alternativa de esgoto, quando coberto por rede pública com tratamento de esgoto, não deve ser contabilizado na quantidade de domicílios residenciais com solução alternativa de esgoto prevista pela ERI. Nesta situação o domicílio deve ser contabilizado como economia factível. Porem quando a rede pública não estiver conectada a uma unidade de tratamento de esgoto, o domicilio residencial atendido com solução alternativa de esgoto pode ser contabilizado no numerador do indicador IAE.

Na caso da economia possuir mais de uma sistema de esgotamento sanitário, por rede pública com tratamento de esgoto e por solução alternativa, deverá ser contabilizada, para esta economia, apenas o atendimento por rede pública com tratamento de esgoto.

O indicador ICE é delimitado pela área de abrangência da prestação do serviço ou ação de esgotamento sanitário, calculado e avaliado pela ERI:

a) Por municipio, mesmo em casos de delegação parcial e/ou de composição de conjunto de municípios sob prestação regionalizada, abrangendo todo território do município, para fins de avaliação de desempenho municipal;

b) Por contrato de prestação de serviços no município, incluindo delegação parcial, para fins de avaliação contratual;

c) Por prestação regionalizada, sempre que for o caso, para fins de avaliação de desempenho regional e avaliação contratual; e

d) Por prestador de serviços, sempre que este atender a mais de um titular na área de atuação da entidade reguladora infranacional, para fins de comparação entre prestadores.

Só deve ser considerada atingida a meta de universalização no componente esgotamento sanitário do município quando os indicadores de atendimento (IAE) e de cobertura (ICE), para a abrangência de todo território do municipio, atingirem simultaneamente resultados iguais ou

superiores à 90% (valor de excelência do padrão de referência).

ITA: INDICE DE CONTINUIDADE DE ÁGUA	
DEFINIÇÃO *Fração do tempo em que o serviço de abastecimento de água não é intermitente, considerando as parali- sações e interrupções sistemáticas, na área de abrangência do prestador de serviço. Intermitência é a supressão no fornecimento de água da rede de distribuição por problemas de produção, de pressão na rede, de subdimensionamento das canalizações, de manobra do sistema, de interrupções para reparos, de queda de energia, dentre outros. (%).*	
EQUAÇÃO $$ITA = \left(1 - \frac{Quantidade\ média\ de\ economias\ atingidas\ x\ Duração\ total\ das\ ocorrências}{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ água\ x\ Tempo\ total\ transcorrido}\right) x100$$	
INFORMAÇÕES *Quantidade média de economias atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas*	*A quantidade média de economias atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas é dada pela seguinte formulação:* *{[(Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações) + (Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas)] / [(Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água) + (Quantidade de interrupções sistemáticas)]}* *Sendo:* *Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações: Quantidade total no período de referência, inclusive repetições, de economias ativas atingidas por paralisações no sistema de distribuição de água. Devem ser somadas somente as economias ativas atingidas por paralisações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a seis horas. [Adaptado de SNIS QD004]* *Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas: Quantidade total no período de referência, inclusive repetições, de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água decorrentes de intermitências prolongadas. [Adaptado de SNIS QD015]* *Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água: Quantidade de vezes, no período de referência, inclusive repetições, em que ocorreram paralisações no sistema de distribuição de água. Devem ser somadas somente as paralisações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a seis horas. A paralisação é uma interrupção no fornecimento de água ao usuário pelo sistema de distribuição, por problemas em qualquer das unidades do sistema de abastecimento, desde a produção até a rede de distribuição, que tenham acarretado prejuízos à regularidade do abastecimento de água. Inclui, dentre outras, as interrupções decorrentes de reparos e queda de energia. [Adaptado de SNIS*

	QD002] *Quantidade de interrupções sistemáticas: Quantidade de vezes, no período de referência, inclusive repetições, em que ocorreram interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água, provocando intermitências prolongadas no abastecimento. Devem ser somadas as interrupções que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a seis horas. As interrupções sistemáticas, normalmente prolongadas, correspondem à supressão no fornecimento de água da rede de distribuição do município por problemas de produção, de pressão na rede, de subdimensionamento das canalizações, de manobra do sistema, dentre outros, que provocam racionamento ou rodízio. [Adaptado de SNIS QD021]*
Duração total das ocorrências (horas)	*A duração total das ocorrências é dada pela seguinte formulação:* *[(Duração das paralisações) + (Duração das interrupções sistemáticas)]* *Sendo:* *Duração das paralisações (horas): Quantidade de horas, no período de referência, em que ocorreram paralisações no sistema de distribuição de água. Devem ser somadas somente as durações de paralisações que, individualmente, foram iguais ou superiores a seis horas. [Adaptado de SNIS QD003]* *Duração das interrupções sistemáticas (horas): Quantidade de horas, no período de referência, em que ocorreram interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água provocando intermitências prolongadas. Devem ser somadas somente as durações de interrupções que, individualmente, foram iguais ou superiores a seis horas. [Adaptado de SNIS QD022]*
Quantidade de economias ativas de água	*Quantidade total média de economias ativas de água, que estava conectada à rede de abastecimento de água e com água disponibilizada pelo prestador no período de referência. Ligações e economias ativas de água são aquelas que estão em pleno funcionamento. [Adaptado de SNIS AG003]*
Tempo total transcorrido no período de referência (horas)	*Quantidade total de horas para o período considerado. Em um mês de monitoramento, por exemplo, o tempo total considerado é fruto da multiplicação da quantidade de dias no mês pelas 24h de cada dia (720 horas para um mês de 30 dias). Para o período de um ano, o tempo total transcorrido no período é de 8.760 horas.*

PERÍODO DE REFERÊNCIA *A apuração das informações primárias é anual, de 01*	***PADRÃO DE***	

de janeiro a 31 de dezembro	***REFERÊNCIA*** *Padrão A: ≥ 99,9* *Padrão B: ≥ 99,0 e < 99,9* *Padrão C: ≥ 95,0 e < 99,0* *Padrão D: < 95,0*	***NOTA*** *Padrão A: 100* *Padrão B: 90* *Padrão C: 70* *Padrão D: 50*
FORMA DE OBTENÇÃO *Controle operacional do prestador*		

OBSERVAÇÕES

Quantidade total média: Média aritmética dos valores de dezembro do ano de referência e de dezembro do ano anterior ao mesmo, salvo quando informações de passo mensal se fizerem disponíveis.

Condição de rateio: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas. O cálculo deve ser realizado considerando a quantidade de paralisações e intermitências sob três critérios que precisam ser desmembrados: (i) duração das ocorrências; (ii) quantidade de ocorrências; e (iii) quantidade de economias atingidas. Deve-se somar o tempo total de duração das ocorrências ao longo do período em análise.

ITE: ÍNDICE DE CONTINUIDADE DE ESGOTO

DEFINIÇÃO

Quantidade de extravasamentos anuais por extensão de rede coletora de esgoto (extravasamentos/km).

EQUAÇÃO

$$ITE = \frac{Quantidade\ de\ extravasamento\ de\ esgotos\ registrados}{Extensão\ da\ rede\ de\ esgotos}$$

INFORMAÇÕES	
Quantidade de extravasamentos de esgotos registrados	*Quantidade de vezes no período de referência, inclusive repetições, em que foram registrados extravasamentos na rede de coleta de esgotos. Extravasamentos são compreendidos como fluxos indevidos de esgotos ocorrido nas vias públicas, nos domicílios ou nas galerias de águas pluviais, como resultado do rompimento ou obstrução de redes coletoras, interceptores ou emissários de esgotos. [Adaptado de SNIS QD011]*
Extensão da rede de esgotos (km)	*Comprimento total médio da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores tronco e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque, operada pelo prestador de serviços, no período de referência. [Adaptado de SNIS ES004]*

PERÍODO DE REFERÊNCIA	***PADRÃO DE REFERÊNCIA***	***NOTA***
A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro	*Padrão A: ≤ 0,3* *Padrão B: > 0,3 e ≤ 0,6* *Padrão C: > 0,6 e ≤ 0,9* *Padrão D: > 0,9*	*Padrão A: 100* *Padrão B: 90* *Padrão C: 70* *Padrão D: 50*
FORMA DE ATUAÇÃO		
Controle operacional do prestador de serviços		

OBSERVAÇÕES

Comprimento total médio: Média aritmética dos valores de dezembro do ano de referência e de dezembro do ano anterior ao mesmo, salvo quando informações de passo mensal se fizerem disponíveis.

Condição de Rateio: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas

IAU – ÍNDICE DE ATENDIMENTO AO USUÁRIO

DEFINIÇÃO

Quantidade de reclamações referentes aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário a cada 100 ligações ativas de água e de esgotos (n/100 ligações ativas).

EQUAÇÃO

$$IAU = \left(\frac{Quantidade\ de\ reclamações\ dos\ serviços}{Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ água + Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ esgoto}\right) x100$$

INFORMAÇÕES *Quantidade de reclamações dos serviços*	*Quantidade total no período de referência de reclamações (referentes ao(s) sistema(s) de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Devem ser computadas todas as reclamações de usuários, dirigidas ao prestador de serviços via canais de atendimento ao usuário. [Adaptado de SNIS QD023]* *Entende-se como reclamação, ainda que seja improcedente ou sem objeto, atendida ou não atendida, dentre outras:* *Relativas ao serviço de água: falta de água, baixa qua lidade da água ou água suja, vazamento de água, pressão baixa, pressão alta e ar na rede;* *Relativas ao serviço de esgoto: vazamento de esgoto, mal cheiro, retorno de esgoto;* *Relativas ao faturamento: conta alta, erro de leitura, entrega de fatura errada e corte indevido;* *Relativas a solicitações de serviços: atraso na religação de ligações cortadas, atraso na execução de ligação nova, atraso no conserto de rede ou de ramal ou de cavalete e atraso no reparo de vazamento na rede.*
Quantidade de ligações ativas de água	*Quantidade total média de ligações ativas de água, providas ou não de hidrômetro, que estavam conectadas à rede de abastecimento de água e com água disponibilizada pelo prestador no período de referência. Ligações e economias ativas de água são aquelas que estão em pleno funcionamento. [Adaptado de SNIS AG002]*
Quantidade de ligações ativas de esgotos	*Quantidade total média de ligações ativas de esgotos à rede pública que estava em pleno funcionamento no período de referência. Ligações e economias ativas de esgoto são aquelas que estão em pleno funcionamento. [Adaptado de SNIS ES002]*

<table>
<tr><td>PERÍODO DE REFERÊNCIA

A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro</td><td rowspan="2">PADRÃO DE REFERÊNCIA

<u>Padrão A</u>: ≤ 5

<u>Padrão B</u>: > 5 e ≤ 10

<u>Padrão C</u>: > 10 e ≤ 15

<u>Padrão D</u>: > 15</td><td rowspan="2">NOTA

<u>Padrão A:</u> 100

<u>Padrão B:</u> 90

<u>Padrão C:</u> 70

<u>Padrão D:</u> 50</td></tr>
<tr><td>FORMA DE OBTENÇÃO

Registros de reclamações pelo prestador de serviço nos canais de atendimento ao usuário</td></tr>
<tr><td colspan="3">OBSERVAÇÕES

<u>Quantidade total média</u>: Média aritmética dos valores de dezembro do ano de referência e de dezembro do ano anterior ao mesmo, salvo quando informações de passo mensal se fizerem disponíveis.
<u>Condição Necessária (CN) para a consideração do indicador:</u> Existência de canais de atendimento ao usuário (balcão, telefone, correio convencional, correio eletrônico, aplicativos para mensagem eletrônica para telefonia móvel, etc.), devidamente disponibilizados e divulgados pelo prestador, pelos quais o usuário possa realizar a reclamação. Caso a Entidade Reguladora não identifique canais de atendimento adequados, o indicador não poderá ser avaliado, devendo ser classificado como "insatisfatório</td></tr>
</table>

IQA – INDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA

DEFINIÇÃO

Percentual das amostras analisadas, realizadas de acordo com o plano amostral, que apresentaram re- sultados dentro do padrão definido pelo Ministério da Saúde para o parâmetro de coliformes totais (%)

EQUAÇÃO

$$IQA = \left(\frac{Quantidade\ de\ amostras\ para\ coliformes\ totais\ com\ resultados\ dentro\ do\ padrão}{Quantidade\ de\ amostras\ analisadas\ para\ coliformes\ totais}\right) x100$$

INFORMAÇÕES *Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados dentro do padrão*	*Quantidade total no período de referência, de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e na rede de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de coliformes totais presentes na água, cujo resultado da análise ficou dentro do padrão determinado pelo Ministério da Saúde. [Adaptado de SNIS QD017]*
Quantidade de amostras analisadas para coliformes totais	*Quantidade total no período de referência, de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de coliformes totais presentes na água. [Adaptado de SNIS QD026]*

PERÍODO DE REFERÊNCIA *A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro*	***PADRÃO DE REFERÊNCIA*** *Padrão A: ≥ 99* *Padrão B: ≥ 98 e < 99* *Padrão C: ≥ 95 e < 98* *Padrão D: < 95*	***NOTA*** *Padrão A: 100* *Padrão B: 90* *Padrão C: 70* *Padrão D: 50*
FORMA DE OBTENÇÃO *Aferição e análise de amostras realizadas para o parâmetro de coliformes totais*		

OBSERVAÇÕES

Portaria de Potabilidade: O atendimento a este indicador não exime o Prestador de Serviços do atendimento completo da Portaria de Potabilidade da Água do Ministério da Saúde.

Condição Necessária (CN) para a consideração do indicador: Atingimento de resultado ≥ 95% no ***IQA_CN: índice de Qualidade de Água****, segundo plano amostral definido pela vigilância em saúde. Caso o prestador reporte cumprimento inferior, o indicador de incidência das análises de coliformes totais dentro do padrão não pode ser avaliado, devendo ser classificado como "insatisfatório".*
O cômputo do indicador de linha de corte é dado pela equação:

$$IQA\_CN = \left(\frac{Quantidade\ de\ amostras\ analisadas\ para\ coliformes\ totais}{Quantidade\ minima\ de\ amostras\ para\ coliformes\ totais}\right) x100$$

onde:

IQA_CN: Índice de conformidade da quantidade de amostras para coliformes totais água (%)

Quantidade de amostras analisadas para coliformes totais: Já definido.

Quantidade mínima de amostras para coliformes totais (obrigatórias): Quantidade mínima no período de referência de amostras obrigatórias a coletar na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de coliformes totais presentes na água, determinado pelo Ministério da Saúde.

IQE: INDICE DE QUALIDADE DE ESGOTO

DEFINIÇÃO

Percentual das amostras analisadas realizadas de acordo com o plano amostral que apresentaram re- sultados dentro do padrão definido pelo órgão de controle ambiental para o parâmetro de Demanda Bioquímica de Oxigênio ($DBO_{5,20}$) na saída do sistema de tratamento (%).

EQUAÇÃO

$$IQE = \left(\frac{\text{Quantidade de amostras analisadas para aferição de DBO com resultado dentro do padrão na saída do tratamento}}{\text{Quantidade de amostras analisadas para aferição de DBO removido na ETE}} \right)$$

INFORMAÇÕES	
Quantidade de amostras analisadas para aferição de DBO com resultado dentro do padrão na saída do tratamento (amostras)	*Quantidade total no período de referência, de amostras coletadas na saída do sistema de tratamento de esgoto,para aferição do teor de Demanda Bioquímica de Oxigênio ($DBO_{5,20}$) nas águas residuárias, cujo resultado da análise ficou dentro do padrão determinado pelo órgão ambiental responsável.*
Quantidade de amostras analisadas para aferição de DBO removido nas ETEs (amostras)	*Quantidade total no período de referência, de amostras coletadas na saída do sistema de tratamento de esgoto, para aferição do teor de Demanda Bioquímica de Oxigênio ($DBO_{5,20}$) nas águas residuárias.*

PERÍODO DE REFERÊNCIA	***PADRÃO DE REFERÊNCIA***	***NOTA***
A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro	*Padrão A: ≥ 95*	*Padrão A: 100*
	Padrão B: ≥ 90 e < 95	*Padrão B: 90*
FORMA DE OBTENÇÃO	*Padrão C: ≥ 80 e < 90*	*Padrão C: 70*
Aferição e análise de amostras realizadas para o parâmetro de Demanda Bioquímica de Oxigênio ($DBO_{5,20}$)	*Padrão D: < 80,0*	*Padrão D: 50*

OBSERVAÇÕES

Resoluções Conama: O atendimento a este indicador não exime o Prestador de Serviços do atendimento completo das resoluções do Conama para qualidade do efluente tratado.

Adequações para diferentes tipos de tratamento de esgotos: (i) para tratamento de esgotos em estação de tratamento de esgoto, mensura-se o indicador tal como descrito acima; (ii) para lançamento em corpo d'água com outorga para diluição de efluentes, mensura-se a incidência das análises de $DBO_{5,20}$ das águas residuárias no ponto de lançamento no corpo d'água receptor, conforme estabelecido pelo órgão de recursos hídricos responsável; (iii) para lançamento em

emissário submarino, substitui-se o parâmetro de DBO pelo de Sólidos em Suspensão Total (SST).

<u>Condição de rateio</u>: No caso de município atendido por mais de uma unidade de tratamento de esgoto, incluindo unidades de tipologias distintas de tratamento, as informações das unidades devem ser somadas.
<u>Ausência de Padrão Estabelecido:</u> Caso não haja padrão estabelecido, deve-se considerá-lo compatível com o enquadramento do corpo hídrico receptor. Na ausência de enquadramento, deve-se considerar o atendimento à Classe 2, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005.

<u>Ausência de Plano Amostral Pré-estabelecido:</u> Caso não haja plano amostral, este passa a ser de no mínimo 1 (uma) amostra por mês, com o tempo transcorrido entre amostras sendo de no mínimo de 20 (vinte) dias e de no máximo 40 (quarenta) dias.

<u>Condição Necessária (CN) para a consideração do indicador</u>: Atingimento de resultado ≥ 95% no IQE_CN: indice de qualidade de esgoto, segundo o plano amostral definido pelo órgão ambiental responsável ou pelo órgão gestor de recursos hídricos.

Caso o prestador reporte cumprimento inferior à linha de corte estabelecida, o indicador de incidência das análises de DBO das águas residuárias na saída do tratamento dentro do padrão estabelecido não poderá ser avaliado, devendo ser classificado como "insatisfatório".

O cômputo do indicador de linha de corte é dado pela equação:

$$IQE\ CN = \left(\frac{Quantidade\ de\ amostras\ analisadas\ para\ aferição\ de\ DBO\ removido\ nas\ ETEs}{Quantidade\ minima\ de\ amostras\ para\ DBO\ (obrigatórias)}\right)$$

onde:

IQE_CN: Índice de conformidade da quantidade de amostras das águas residuárias - DBO (%)

Quantidade de amostras analisadas para aferição de DBO removido nas ETEs: Já definido.

Quantidade mínima de amostras para DBO (obrigatórias): Quantidade mínima de amostras obrigatórias a coletar, dentro do período pré-determinado de análise, para aferição do teor de DBO nas águas residuárias, determinada pelo órgão ambiental responsável ou pelo órgão gestor de recursos hídricos.

IPL - ÍNDICE DE PERDAS POR LIGAÇÃO	
DEFINIÇÃO *Índice de perdas de água por ligação no sistema de distribuição de água (l/lig./dia).*	
EQUAÇÃO $$IPL = \left(\frac{Volume\ de\ água\ produzido + Volume\ de\ água\ tratada\ importado - Volume\ de\ água\ consumido - Volume\ de\ água\ de\ serviço}{Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ água} \right) x \frac{1.000.000}{dias\ no\ período}$$	
INFORMAÇÕES *Volume de água produzido (1.000 m^3)*	*Volume, no período de referência, de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou UTS(s). Inclui também os volumes de água captada pelo prestador de serviços ou de água bruta importada, que sejam disponibilizados para consumo sem tratamento, medidos na(s) respectiva(s) entrada(s) do sistema de distribuição. Esse volume pode ter parte dele exportada para outro(s) municípios(s) atendido(s) ou não pelo mesmo prestador de serviços. [Adaptado de SNIS AG006]*
Volume de água tratada importado(1.000 m^3)	*Volume, no período de referência, de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), recebido de outros agentes fornecedores. Deve estar computado no volume de água macromedido, quando efetivamente medido. [Adaptado de SNIS AG018]*
Volume de água consumido (1.000 m^3)	*Volume, no período de referência, de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços. Não deve ser confundido com o vol- ume de água faturado, pois para o cálculo deste último, os prestadores de serviços adotam parâmetros de consumo mínimo ou médio, que podem ser superiores aos volumes efetivamente consumidos. [Adaptado de SNIS AG010]*
Volume de serviço (1.000 m^3)	*Valor da soma dos volumes de água, no período de referência, usados para atividades operacionais e especiais, acrescido do volume de água recuperado. As águas de lavagem das ETA(s) ou UTS(s) não devem ser consideradas.* *Os volumes para atividades operacionais compreendem aqueles utilizados como insumo operacional para desinfecção*

	de adutoras e redes, para testes hidráulicos de estanqueidade e para limpeza de reservatórios, de forma a as- segurar o cumprimento das obrigações estatutárias do operador (particularmente aquelas relativas à qualidade da água). *Já os volumes para atividades especiais são aqueles consumidos pelos prédios próprios do operador, os volumes transportados por caminhões-pipa, os consumidos pelo corpo de bombeiros, os abastecimentos realizados a título de suprimentos sociais, como para favelas e chafarizes, os usos para lavagem de ruas e rega de espaços verdes públicos, e os fornecimentos para obras públicas. De preferência, os usos considerados neste item devem ser medidos e controlados.* *Por sua vez, os volumes de água recuperados são aqueles que ocorrem em decorrência da detecção de ligações clandestinas e fraudes, com incidência retroativa dentro do período de referência, estimados em função das características das ligações eliminadas, baseada nos dados de controle comercial (ganho recuperado e registrado com a aplicação de multas).[Adaptado de SNIS AG024]*
Quantidade de ligações ativas de água	*Quantidade total média de ligações ativas de água, providas ou não de hidrômetro, que estavam conectadas à rede de abastecimento de água e com água disponibilizada pelo prestador no período de referência. Ligações e economias ativas de água são aquelas que estão em pleno funcionamento. [Adaptado de SNIS AG002]*

PERÍODO DE REFERÊNCIA	***PADRÃO DE REFERÊNCIA***	***NOTA***
A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro	*Padrão A: ≤ 137* *Padrão B: > 137 e ≤ 158* *Padrão C: > 158 e ≤ 215* *Padrão D: > 214*	*Padrão A: 100* *Padrão B: 90* *Padrão C: 70* *Padrão D: 50*
FORMA DE OBTENÇÃO *Registros de volumes pelos controles operacionais, que podem ser medidos ou estimados, e cadastro comercial do prestador de serviços*		

OBSERVAÇÕES

Quantidade total média: Média aritmética dos valores de dezembro do ano de referência e de dezembro do ano anterior ao mesmo, salvo quando informações de passo mensal se fizerem disponíveis.

Condição de rateio: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas

IMM - ÍNDICE DE MICROMEDIÇÃO DE ÁGUA	
DEFINIÇÃO *Fração do volume de água disponibilizado para distribuição que é registrado por meio de micromedição (%).*	
EQUAÇÃO $$IMM = \left(\frac{Volume\ de\ água\ micromedido}{Volume\ de\ água\ produzido + Volume\ de\ água\ tratada\ importado - Volume\ de\ água\ tratada\ exportado - Volume\ de\ água\ de\ serviço} \right) x100$$	
INFORMAÇÕES *Volume de água micromedido (1.000 m^3)*	*Volume, no período de referência, de água medido pelos hidrômetros instalados nas ligações ativas de água. Não deve ser confundido com o volume de água consumido, pois nesse último incluem-se, além dos volumes medidos, também aqueles estimados para os usuários de ligações não medidas. Ligações e economias ativas de água são aquelas que estão em pleno funcionamento. [Adaptado de SNIS AG008]*
Volume de água produzido (1.000 m^3)	*Volume, no período de referência, de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou UTS(s). Inclui também os volumes de água captada pelo prestador de serviços ou de água bruta importada, que sejam disponibilizados para consumo sem tratamento, medidos na(s) respectiva(s) entrada(s) do sistema de distribuição. Esse volume pode ter parte dele exportada para outro(s) municípios(s) atendido(s) ou não pelo mesmo prestador de serviços. [Adaptado de SNIS AG006]*
Volume de água tratada importado (1.000 m^3)	*Volume, no período de referência, de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), recebido de outros agentes fornecedores. Deve estar computado no volume de água macromedido, quando efetivamente medido. [Adaptado de SNIS AG018]*
Volume de água tratada exportado (1.000 m^3)	*Volume, no período de referência, de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), transferido para outros agentes distribuidores. Deve estar computado nos volumes de água consumido e faturado, nesse último caso se efetivamente ocorreu faturamento. [Adaptado de SNIS AG019]*
Volume de serviço (1.000 m^3)	*Valor da soma dos volumes, no período de referência, de água usados para atividades operacionais e especiais, acrescido do volume de água recuperado. As águas de lavagem das ETA(s) ou UTS(s) não devem ser consideradas.* *Os volumes para atividades operacionais compreendem aqueles utilizados como insumo operacional para desinfecção de adutoras e redes, para testes hidráulicos de estanqueidade e para limpeza de reservatórios, de forma a as- segurar o*

	cumprimento das obrigações estatutárias do operador (particularmente aquelas relativas à qualidade da água). *Já os volumes para atividades especiais são aqueles consumidos pelos prédios próprios do operador, os volumes transportados por caminhões-pipa, os consumidos pelo corpo de bombeiros, os abastecimentos realizados a título de suprimentos sociais, como para favelas e chafarizes, os usos para lavagem de ruas e rega de espaços verdes públicos, e os fornecimentos para obras públicas. De preferência, os usos considerados neste item devem ser medidos e controlados.* *Por sua vez, os volumes de água recuperados são aqueles que ocorrem em decorrência da detecção de ligações clandestinas e fraudes, com incidência retroativa dentro do período de referência, estimados em função das características das ligações eliminadas, baseada nos dados de controle comercial (ganho recuperado e registrado com a aplicação de multas).[Adaptado de SNIS AG024]*

PERÍODO DE REFERÊNCIA	***PADRÃO DE REFERÊNCIA***	***NOTA***
A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro	*Padrão A: ≥ 98* *Padrão B: ≥ 95 e < 98* *Padrão C: ≥ 90 e < 95* *Padrão D: < 90*	*Padrão A: 100* *Padrão B: 90* *Padrão C: 70* *Padrão D: 50*
FORMA DE OBTENÇÃO *Registros de volumes pelos controles operacionais, que podem ser medidos ou estimados, em especial registros volumétricos de água por meio de micromedidores*		

OBSERVAÇÕES

Delegação Parcial: O indicador deverá refletir as informações dos serviços de distribuição de água, recaindo exclusivamente sobre o prestador que detém tal responsabilidade.

Condição de rateio: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.

**UTS – Unidade de tratamento simples onde é feita a desinfecção por cloro e adicionado fluor à água distribuída*

IMA - ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO DE ÁGUA

DEFINIÇÃO

Percentual do volume de água disponibilizado para distribuição que é registrado por meio de macromedidores permanentes (%).

EQUAÇÃO

$$IMA = \left(\frac{Volume\ de\ água\ macromedido - Volume\ de\ água\ tratada\ exportado}{Volume\ de\ água\ produzido + Volume\ de\ água\ tratada\ importado - Volume\ de\ água\ tratada\ exportado}\right) x100$$

INFORMAÇÕES *Volume de água macromedido (1.000 m^3)*	*Valor da soma dos volumes, no período de referência, de água medidos por meio de macromedidores permanentes: na(s) saída(s) da(s) ETA(s), da(s) UTS(s) e do(s) poço(s), bem como no(s) ponto(s) de entrada de água tratada importada, se existirem. [Adaptado de SNIS AG012]*
Volume de água tratada exportado (1.000 m^3)	*Volume, no período de referência, de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), transferido para outros agentes distribuidores. Deve estar computado nos volumes de água consumido e faturado, nesse último caso se efetivamente ocorreu faturamento. [Adaptado de SNIS AG019*
Volume de água produzido (1.000 m^3)	*Volume, no período de referência, de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou UTS(s). Inclui também os volumes de água captada pelo prestador de serviços ou de água bruta importada, que sejam disponibilizados para consumo sem tratamento, medidos na(s) respectiva(s) entrada(s) do sistema de distribuição. Esse volume pode ter parte dele exportada para outro(s) municípios(s) atendido(s) ou não pelo mesmo prestador de serviços. [Adaptado de SNIS AG006]*
Volume de água tratada importado (1.000 m^3)	*Volume, no período de referência, de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), recebido de outros agentes fornecedores. Deve estar computado no volume de água macromedido, quando efetivamente medido.[Adaptado de SNIS AG018]*

PERÍODO DE REFERÊNCIA	***PADRÃO DE REFERÊNCIA***	***NOTA***
A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro		*Padrão A: 100*

FORMA DE OBTENÇÃO *Registros de volumes pelos controles operacionais, que podem ser medidos ou estimados, em especial registros volumétricos de água por meio de macromedidores*	*Padrão A: ≥ 99* *Padrão B: ≥ 98 e < 99* *Padrão C: ≥ 97 e < 98* *Padrão D: < 97*	*Padrão B: 90* *Padrão C: 70* *Padrão D: 50*
OBSERVAÇÕES *Condição de rateio: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.*		

DRE - DURAÇÃO MÉDIA DOS REPAROS DE EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO

DEFINIÇÃO

Tempo despendido desde o registro de reclamação do usuário até a efetiva reparação do extravasamento de esgoto (horas/extravasamento).

EQUAÇÃO

$$DRE = \frac{Duração\ dos\ extravasamentos\ registrados}{Quantidade\ de\ extravasamentos\ de\ esgoto\ registrados}$$

INFORMAÇÕES	
Duração dos extravasamentos registrados (horas)	*Quantidade de horas, no período de referência, despendida no conjunto de ações para solução dos problemas de extravasamentos na rede de coleta de esgotos, desde a primeira reclamação junto ao prestador de serviços até a conclusão do reparo. [Adaptado de SNIS QD012]*
Quantidade de extravasamentos de esgotos registrados	*Quantidade de vezes, no período de referência, inclusive repetições, em que foram registrados extravasamentos na rede de coleta de esgotos. Extravasamentos são compreendidos como fluxos indevidos de esgotos ocorrido nas vias públicas, nos domicílios ou nas galerias de águas pluviais, como resultado do rompimento ou obstrução de redes coletoras, interceptores ou emissários de esgotos. [Adaptado de SNIS QD011]*

PERÍODO DE REFERÊNCIA	***PADRÃO DE REFERÊNCIA***	***NOTA***
A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro	*Padrão A: ≤ 6,5*	*Padrão A: 100*
	Padrão B: > 6,5 e ≤ 8,0	*Padrão B: 90*
FORMA DE OBTENÇÃO	*Padrão C: > 8,0 e ≤ 11,5*	*Padrão C: 70*
Registro dos extravasamentos de esgoto desde o momento da reclamação do usuário até a efetiva reparação	*Padrão D: > 11,5*	*Padrão D: 50*

OBSERVAÇÕES

Condição de rateio: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas

IPP - ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE DE PESSOAL			
DEFINIÇÃO *Quantidade de ligações ativas de água e esgoto em relação à quantidade total de empregados que se fazem necessários para atendê-las (ligações/empregados).*			
EQUAÇÃO $$IPP = \frac{Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ água + Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ esgoto}{Quantidade\ total\ de\ empregados\ proprios + \left(\frac{Despesa\ com\ serviços\ de\ terceiros\ x\ Quantidade\ total\ de\ empregados\ próprios}{Despesa\ com\ pessoal\ próprio}\right)}$$			
INFORMAÇÕES			
Quantidade de ligações ativas de água	*Quantidade total média de ligações ativas de água, providas (ligações) ou não de hidrômetro, que estava conectada à rede de abastecimento de água e com água disponibilizada pelo prestador no período de referência. Ligações e economias ativas de água são aquelas que estão em pleno funcionamento. [Adaptado de SNIS AG002]*		
Quantidade de ligações ativas de esgotos	*Quantidade total média de ligações ativas de esgotos à rede pública que estava em pleno funcionamento no período de referência. Ligações e economias ativas de esgoto são aquelas que estão em pleno funcionamento. [Adaptado de SNIS ES002]*		
Quantidade total de empregados próprios	*Quantidade total média de empregados proprios do prestasdor de serviços, incluindo dirigentes ou outros, postos permanentemente e com ônus à disposição do prestador de serviços, no período de referência. [Adaptado de SNIS FN026]*		
Despesa com serviços de terceiros (R$)	*Valor, no período de referência, das despesas realizadas com serviços executados por terceiros. Deve-se levar em consideração somente despesas com mão-de-obra. Não se incluem as despesas com energia elétrica e com aluguel de veículos, máquinas e equipamentos. [Adaptado de SNIS FN014]*		
Despesa com pessoal próprio (R$)	*Valor, no período de referência, das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, entre outros), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais (exceto PIS/PASEP e CO- FINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio-alimentação, vale-transporte, planos de saúde e previdência privada. [Adaptado de SNIS FN010]*		
PERÍODO DE REFERÊNCIA *A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro*		***PADRÃO DE REFERÊNCIA***	***NOTA*** *Padrão A: 100*

FORMA DE OBTENÇÃO *Informações advindas dos controles de pessoal próprio e terceiros e operacionais*	*Padrão A: ≥ 572* *Padrão B: ≥ 525 e < 572* *Padrão C: ≥ 394 e < 525* *Padrão D: < 394*	*Padrão B: 90* *Padrão C: 70* *Padrão D: 50*
OBSERVAÇÕES *Quantidade total média: Média aritmética dos valores de dezembro do ano de referência e de dezembro do ano anterior ao mesmo, salvo quando informações de passo mensal se fizerem disponíveis.* *Prestação Parcial: Os padrões de referência e a avaliação de atendimento às metas de desempenho deverão ser estabelecidos e verificados individualmente para cada delegatário.* *Condição de rateio: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.*		

IEA – ÍNDICE DE CONSUMO ENERGÉTICO DE ÁGUA

DEFINIÇÃO

Consumo de energia elétrica médio no sistema de abastecimento de água por cada m^3 elevado a 100 mca (kWh/m^3/100mca).

EQUAÇÃO

$$IEA = \left(\frac{\textbf{Consumo de energia elétrica para bombeamento nos sistemas de água}}{\textbf{Volume de água bombeado a uma altura manométrica padrão}}\right) x100$$

INFORMAÇÕES *Consumo de energia elétrica para bombeamento nos sistemas de água (kWh)*	*Quantidade, no período de referência, de energia elétrica consumida nos sistemas de abastecimento de água, incluindo todas as unidades que compõem os sistemas de bombeamento (elevação). [Adaptado de SNIS AG028]*
Volume de água bombeado a uma altura manométrica padrão (m^3/100mca)	*Volume, no período de referência, de água bombeado, estimado como se o bombeamento ocorresse a uma mesma altura manométrica padrão de 100 mca, em todas as bombas. O valor corresponde à soma do consumo normalizado de cada bomba do sistema de água. A contribuição de pequenas bombas pode ser desprezada caso sua influência no valor total da informação seja insignificante.*

PERÍODO DE REFERÊNCIA	***PADRÃO DE REFERÊNCIA***	***NOTA***
A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro	*Padrão A: ≤ 0,4* *Padrão B: > 0,4 e ≤ 0,6* *Padrão C: > 0,6 e ≤ 0,8* *Padrão D: > 0,8*	*Padrão A: 100* *Padrão B: 90* *Padrão C: 70* *Padrão D: 50*
FORMA DE OBTENÇÃO *Informações do consumo de energia elétrica para bombeamento nos sistemas de água e do volume de água bombeado a uma atura manométrica padrão (m^3/100mca)*		

OBSERVAÇÕES

Condição de rateio: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.

Volume de água bombeado a uma altura manométrica padrão: O indicador pode ser calculado pela equação:

$$\textit{Volume de água bombeado a uma altura manométrica padrão}_i = \sum \frac{V_i \, x \, H_i}{100\,mca},$$

onde:
Vi: volume de água bombeado pela bomba 'i', no período considerado (m^3/h).

Hi: altura manométrica da bomba 'i', no período considerado (mca).

Para as bombas com variação significativa da altura manométrica ao longo do período

considerado, pode ser necessário realizar o cálculo ponderado para intervalos de tempo menores que esse período.

Estimativa do consumo de energia elétrica para bombeamento nos sistemas de água: Caso o prestador não saiba a fração da energia que é despendida com atividades secundárias à elevação, esta deverá ser estimada com alguma razoabilidade. Os níveis de confiança e de exatidão das informações primárias deverão ser averiguados, contemplando a auditoria da informação de consumo total de energia elétrica nos sistemas de água, necessária ao cômputo do índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgoto.

Estimativa do volume de água bombeado a uma altura manométrica padrão: É necessário que o prestador possua conhecimento das curvas ótimas de operação de cada bomba do sistema por meio de esforços de medição. A informação deve passar por período de aprendizagem e ajuste para então ser realizada de forma a contabilizar o indicador. Os níveis de confiança e de exatidão das informações primárias deverão ser averiguados, contemplando a auditoria para a informação de despesa com energia elétrica, que está vinculada de forma inseparável do consumo da energia elétrica.

IEE – ÍNDICE DE CONSUMO ENERGÉTICO DE ESGOTO

DEFINIÇÃO

Consumo de energia elétrica médio no sistema de esgotamento sanitário por cada m^3 elevado a 100 mca ($kWh/m^3/100mca$).

EQUAÇÃO

$$IEE = \left(\frac{\textbf{Consumo de energia elétrica para bombeamento nos sistemas de esgoto}}{\textbf{Volume de esgoto bombeado a uma altura manométrica padrão}}\right) x100$$

INFORMAÇÕES	
Consumo de energia elétrica para bombeamento nos sistemas de esgoto (kWh)	*Quantidade, no período de referência, de energia elétrica consumida nos sistemas de esgotamento sanitário, incluindo todas as unidades que compõem os sistemas de bombeamento (elevação). [Adaptado de SNIS ES028]*
Volume de esgoto bombeado a uma altura manométrica padrão ($m^3/100mca$)	*Volume, no período de referência, de esgoto bombeado, estimado como se o bombeamento ocorresse a uma mesma altura manométrica padrão de 100 mca, em todas as bombas. O valor corresponde à soma do consumo normalizado de cada bomba do sistema de esgoto. A contribuição de pequenas bombas pode ser desprezada caso sua influência no valor total da informação seja insignificante.*

PERÍODO DE REFERÊNCIA	***PADRÃO DE REFERÊNCIA***	***NOTA***
A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro	*Padrão A: ≤ 0,5*	*Padrão A: 100*
FORMA DE OBTENÇÃO	*Padrão B: > 0,5 e ≤ 0,75*	*Padrão B: 90*
Informações do consumo de energia elétrico para bombeamento nos sistemas de esgotos e do volume de esgoto bombeado a uma atura manométrica padrão ($m^3/100mca$)	*Padrão C: > 0,75 e ≤ 1,0*	*Padrão C: 70*
	Padrão D: > 1,0	*Padrão D: 50*

OBSERVAÇÕES

Condição de rateio: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.

Volume de esgoto bombeado a uma altura manométrica padrão: O indicador pode ser calculado pela equação:

$$\textit{Volume de esgoto bombeado a uma altura manométrica padrão}_i = \sum \frac{V_i \; x \; H_i}{100mca}$$

onde:
Vi: volume de esgoto bombeado pela bomba 'i', no período considerado (m^3/h).
Hi: altura manométrica da bomba 'i', no período considerado (mca).

Para as bombas com variação significativa da altura manométrica ao longo do período considerado, pode ser necessário realizar o cálculo ponderado para intervalos de tempo menores que esse período.

Estimativa do consumo de energia elétrico para bombeamento nos sistemas de esgoto: Caso o prestador não saiba a fração da energia que é despendida com atividades secundárias à elevação, esta deverá ser estimada com alguma razoabilidade. Os níveis de confiança e de exatidão das informações primárias deverão ser averiguados, contemplando a auditoria da informação de consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgoto, necessária ao cômputo índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos.

Estimativa do volume de esgoto bombeado a uma altura manométrica padrão: É necessário que o prestador possua conhecimento das curvas ótimas de operação de cada bomba do sistema por meio de esforços de medição. A informação deve passar por período de aprendizagem e ajuste para então ser realizada de forma a contabilizar o indicador. Os níveis de confiança e de exatidão das informações primárias deverão ser averiguados, contemplando a auditoria para a informação de despesa com energia elétrica, que está vinculada de forma inseparável do consumo da energia elétrica.

IUA - ÍNDICE DE UTILIZAÇÃO DO VOLUME DE ÁGUA CAPTADO OUTORGADO

DEFINIÇÃO

Percentual do volume de água captado em relação ao volume total autorizado para captação para fins de abastecimento humano pelo órgão gestor de recursos hídricos (%).

EQUAÇÃO

$$IUA = \frac{Volume\ de\ água\ captado}{Volume\ autorizado\ para\ captação} x100$$

INFORMAÇÕES	
Volume de água captado (1.000 m³)	*Volume, no período de referência, de água captada pelo prestador de serviços em mananciais superficiais e subterrâneos. Esse volume pode ter parte dele exportado para outro(s) município(s) atendido(s) ou não pelo mesmo prestador de serviços.*
Volume autorizado para captação (1.000 m³)	*Volume total, no período de referência, autorizado para fins de captação para abastecimento humano, ao prestador de serviços, pelo órgão gestor de recursos hídricos responsável (ANA, para corpos d'água de domínio da União, e órgãos gestores estaduais, para corpos d'água de domínio estadual e para águas subterrâneas). Por direito de uso de recursos hídricos autorizado, entende-se o registro das interferências por meio de outorga de direito de uso de recursos hídricos, outorga preventiva de uso de recursos hídricos, declaração de regularidade de usos da água que independem de outorga (uso insignificante), declaração de regularidade de serviços não sujeitos à outorga, declaração de regularidade de interferências não sujeitas à outorga e similares. A autorização deve estar válida ou com pedido de renovação emitido.*

PERÍODO DE REFERÊNCIA	***PADRÃO DE REFERÊNCIA***	***NOTA***
A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro	*<u>Padrão A</u>: ≥ 80 e ≤ 90*	*<u>Padrão A:</u> 100*
	<u>Padrão B</u>: ≥ 70 e < 80 ou > 90 e ≤ 100	*<u>Padrão B:</u> 90*
FORMA DE OBTENÇÃO	*<u>Padrão C</u>: < 70*	*<u>Padrão C:</u> 70*
Registros de vazão de captação e da vazão autorizada, segundo o órgão de recursos hídricos responsável	*<u>Padrão D</u>: > 100*	*<u>Padrão D:</u> 50*

OBSERVAÇÕES

<u>Condições de rateio</u>: Por natureza, o indicador deve ser calculado por ponto de captação superficial e, no caso da água subterrânea, por poço, bateria ou total de poços. Em sistemas com mais de um manancial, o indicador deve ser compilado com as condições de rateio estabelecidas no ato de outorga.

<u>Condição Necessária (CN) para a consideração do indicador</u>: Regularidade na autorização de captação, seja superficial ou subterrânea, junto ao órgão de gestão de recursos hídricos responsável (ANA, para corpos d'água de domínio da União, e órgãos gestores estaduais, para corpos d'água de domínio estadual e para águas subterrâneas). Caso o prestador não forneça à Orgão Regulador e Fiscalizador Infranacional a(s) autorização(ões) de direito de uso de recursos hídricos (válida(s) ou com pedido(s) de renovação emitido(s)), o indicador não pode ser avaliado, devendo ser classificado como "insatisfatório.

IRA – ÍNDICE DE REGULARIDADE AMBIENTAL DE ETA

DEFINIÇÃO

Fração de Estações de Tratamento de Água (ETA) com licenciamento ambiental regular em relação ao total de Estações de Tratamento de Água (ETA) em operação (%)

EQUAÇÃO

$$IRA = \left(\frac{Quantidade\ de\ ETAs\ com\ licenciamento\ ambiental\ regular\ em\ operação}{Quantidade\ total\ de\ ETAs\ em\ operação}\right) x100$$

INFORMAÇÕES	
Quantidade de ETAs com licenciamento ambiental regular em operação(número de ETAs)	*Quantidade de Estações de Tratamento de Água (ETA), em operação, em conformidade com as exigências do órgão de controle ambiental.*
Quantidade total de ETAs em operação(número de ETAs)	*Quantidade total de Estações de Tratamento de Água (ETA), na área de abrangência do prestador.*

PERÍODO DE REFERÊNCIA	***PADRÃO DE REFERÊNCIA***	***NOTA***
A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro	*Padrão A: = 100* *Padrão B: n/d* *Padrão C: n/d* *Padrão D: < 100*	*Padrão A: 100* *Padrão B: 90* *Padrão C: 70* *Padrão D: 50*
FORMA DE OBTENÇÃO		
Dados do prestador de serviços e do órgão de controle ambiental		

OBSERVAÇÕES

Órgão de controle ambiental: O atendimento a este indicador não exime o Prestador de Serviços do atendi- mento completo às exigências estabelecidas pelo órgão de controle ambiental.

Considerações sobre a conformidade às exigências do órgão de controle ambiental: Será considerado "conforme" as unidades que detiverem, no mês de apuração, licença de operação (ou equivalente) no período de validade ou com pedido de renovação com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração do seu prazo de validade fixado na respectiva licença (ou equivalente), conforme Lei Comple- mentar nº 140, de 8 de dezembro de 2011.

IRE – ÍNDICE DE REGULARIDADE AMBIENTAL DE ETE

DEFINIÇÃO

Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) com licenciamento ambiental regular em relação ao total de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) em operação (%)

EQUAÇÃO

$$IRE = \left(\frac{Quantidade\ de\ ETEs\ com\ licenciamento\ ambiental\ regular\ em\ operação}{Quantidade\ total\ de\ ETEs\ em\ operação}\right) x100$$

Quantidade de ETEs com licenciamento ambiental regular em operação (número de ETEs)	*Quantidade de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) em operação, em conformidade com as exigências do órgão de controle ambiental.*
Quantidade total de ETEs em operação (número de ETEs)	*Quantidade total de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) em operação, na área de abrangência do prestador.*

PERÍODO DE REFERÊNCIA	***PADRÃO DE REFERÊNCIA***	***NOTA***
A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro	*Padrão A: = 100*	*Padrão A: 100*
	Padrão B: n/d	*Padrão B: 90*
FORMA DE OBTENÇÃO	*Padrão C: n/d*	*Padrão C: 70*
Dados do prestador de serviços e do órgão de controle ambiental	*Padrão D: < 100*	*Padrão D: 50*

OBSERVAÇÕES

Órgão de controle ambiental: O atendimento a este indicador não exime o Prestador de Serviços do atendi- mento completo às exigências estabelecidas pelo órgão de controle ambiental.

Considerações sobre a conformidade às exigências do órgão de controle ambiental: Será considerado "conforme" as unidades que detiverem, no mês de apuração, licença de operação (ou equivalente) no período de validade ou com pedido de renovação com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração do seu prazo de validade fixado na respectiva licença (ou equivalente), conforme Lei Comple- mentar nº 140, de 8 de dezembro de 2011.

MDR – MARGEM DE DEX SOBRE RECEITA OPERACIONAL DE ÁGUA E ESGOTO

DEFINIÇÃO

Percentual da despesa de exploração (DEX) dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em relação às receitas operacionais diretas dos serviços prestados (%).

EQUAÇÃO

$$MDR = \left(\frac{Despesas\ de\ Exploração}{Receita\ operacional\ direta\ de\ água + Receita\ operacional\ direta\ de\ esgoto + Receita\ Operacional\ direta\ de\ água\ exportada + Receita\ operacional\ direta\ decorrente\ do\ recebimento\ de\ esgoto\ bruto\ importado} \right)$$

INFORMAÇÕES	
Despesas de exploração (DEX) (R$)	*Valor, no período de referência, das despesas realizadas para a exploração dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Esgoto Exportado, Despesas Fiscais ou Tributárias computadas na DEX, além de Outras Despesas de Exploração. [Adaptado de SNIS FN015]*
Receita operacional direta de água (R$)	*Valor faturado, no período de referência, decorrente da prestação dos serviços de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no atacado (bruta ou tratada). [Adaptado de SNIS FN002]*
Receita operacional direta de esgoto (R$)	*Valor faturado, no período de referência, decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da importação de esgotos. [Adaptado de SNIS FN003]*
Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) (R$)	*Valor faturado, no período de referência, decorrente da venda de água, bruta ou tratada, exportada no atacado para outros agentes distribuidores. Corresponde à receita resultante da aplicação de tarifas e/ou taxas especiais ou valores estabelecidos em contratos especiais. [Adaptado de SNIS FN007]*
Receita operacional direta decorrente do recebimento de esgoto bruto importado (R$)	*Valor faturado, no período de referência, decorrente do recebimento de esgoto bruto de outro(s) agente(s). Corresponde à receita resultante da aplicação de tarifas especiais ou valores estabelecidos em contratos especiais. [Adaptado de SNIS FN038]*

PERÍODO DE REFERÊNCIA	***PADRÃO DE REFERÊNCIA***	***NOTA***
A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro	*Padrão A: ≤ 62*	*Padrão A: 100*

FORMA DE OBTENÇÃO *Registros do controle financeiro, como de receita e despesa dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário*	*Padrão B: > 62 e ≤ 69* *Padrão C: > 69 e ≤ 76* *Padrão D: > 76*	*Padrão B: 90* *Padrão C: 70* *Padrão D: 50*
OBSERVAÇÕES		

ISC – ÍNDICE DE SUFICIÊNCIA DE CAIXA

DEFINIÇÃO

Arrecadação total dividida pelas despesas correntes (soma das despesas de exploração; dos juros, en- cargos e amortização do serviço da dívida; e fiscais ou tributárias não computadas nas despesas de ex- ploração). (%).

EQUAÇÃO

$$ISC = \left(\frac{Arrecadação\ total}{\begin{array}{c} Despesas\ de\ exploração + despesas\ com\ amortização\ do\ serviço\ da\ dívida + \\ despesas\ com\ juros\ e\ encargos\ do\ serviço\ da\ dívida + Despesas\ fiscais\ ou\ tributárias\ não\ computadas\ na\ DEX \end{array}} \right)$$

INFORMAÇÕES *Arrecadação total (R$)*	*Valor, no período de referência, efetivamente arrecadado de todas as receitas operacionais dos serviços de abasteci- mento de água e de esgotamento sanitário, diretamente nos caixas do prestador de serviços ou por meio de terceiros autorizados (bancos e outros). [Adaptado de SNIS FN006]*
Despesas de exploração (DEX) (R$)	*Valor, no período de referência, das despesas realizadas para a exploração dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Esgoto Exportado, Despesas Fiscais ou Tributárias computadas na DEX, além de Outras Despesas de Exploração. [Adaptado de SNIS FN015]*
Despesas com amortizações do serviço da dívida (R$)	*Valor, no período de referência, das despesas realizadas com pagamento das amortizações do serviço da dívida decorrentes de empréstimos e financiamentos (obras, debêntures e captações de recursos no mercado) dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. [Adaptado de SNIS FN034]*
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (R$)	*Valor, no período de referência, correspondente à soma das despesas realizadas com juros e encargos do serviço da dívida mais as variações monetárias e cambiais pagas dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. [Adaptado de SNIS FN016]*
Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (R$)	*Valor, no período de referência, das despesas realizadas não computadas nas despesas de exploração (DEX), mas que compõem as despesas totais com os serviços, tais como imposto de renda e contribuição social sobre o lucro dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. [Adaptado de SNIS FN022]*

PERÍODO DE REFERÊNCIA	***PADRÃO DE REFERÊNCIA***	***NOTA***
A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro	*Padrão A:* ≥ *136*	*Padrão A: 100*

FORMA DE OBTENÇÃO *Registros do controle financeiro*	*<u>Padrão B:</u> ≥ 124 e < 136* *<u>Padrão C:</u> ≥ 111 e < 124* *<u>Padrão D:</u> < 111*	*<u>Padrão B:</u> 90* *<u>Padrão C:</u> 70* *<u>Padrão D:</u> 50*
OBSERVAÇÕES		

IPA – ÍNDICE DE PERDAS APARENTES OU DE FATURAMENTO	
DEFINIÇÃO *Percentual de volume de água líquido que é ofertado na rede de distribuição e o volume que é efetivamente faturado (%).*	
EQUAÇÃO $IPA = \left(\frac{Volume\ de\ água\ produzido + Volume\ de\ água\ tratada\ importado - Volume\ de\ água\ faturado - Volume\ de\ água\ de\ serviço}{Volume\ de\ água\ produzido + Volume\ de\ água\ tratada\ importado - Volume\ de\ água\ de\ serviço}\right) x100$	
INFORMAÇÕES *Volume de água produzido (1.000 m³)*	*Volume, no período de referência, de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou UTS(s). Inclui também os volumes de água captada pelo prestador de serviços ou de água bruta importada, que sejam disponibilizados para consumo sem tratamento, medidos na(s) respectiva(s) entrada(s) do sistema de distribuição. Esse volume pode ter parte dele exportada para outro(s) município(s) atendido(s) ou não pelo mesmo prestador de serviços. [Adaptado de SNIS AG006]*
Volume de água tratada importado (1.000 m³)	*Volume, no período de referência, de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), recebido de outros agentes fornecedores. [Adaptado de SNIS AG018]*
Volume de água faturado (1.000 m³)	*Volume, no período de referência, de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento. Inclui o volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços. [Adaptado de SNIS AG011]*
Volume de serviço (1.000 m³)	*Valor da soma dos volumes, no período de referência, de água usados para atividades operacionais e especiais, acrescido do volume de água recuperado. As águas de lavagem das ETA(s) ou UTS(s) não devem ser consideradas.* *Os volumes para atividades operacionais compreendem aqueles utilizados como insumo operacional para desinfecção de adutoras e redes, para testes hidráulicos de estanqueidade e para limpeza de reservatórios, de forma a assegurar o cumprimento das obrigações estatutárias do operador (particularmente aquelas relativas à qualidade da água).* *Já os volumes para atividades especiais são aqueles con- sumidos pelos prédios próprios do operador, os volumes transportados por caminhões-pipa, os consumidos pelo corpo de bombeiros, os abastecimentos realizados a título de suprimentos sociais, como para favelas e chafarizes, os usos para lavagem de ruas e rega de espaços verdes públicos, e os fornecimentos para obras públicas. De preferência, os usos considerados neste item devem ser medidos e controlados.* *Por sua vez, os volumes de água recuperados são aqueles que ocorrem em decorrência da detecção de ligações clandestinas e fraudes, com incidência retroativa dentro do período de referência, estimados em função das*

	características das ligações eliminadas, baseada nos dados de controle comercial (ganho recuperado e registrado com a aplicação de multas).[Adaptado de SNIS AG024]

PERÍODO DE REFERÊNCIA	***PADRÃO DE REFERÊNCIA***	***NOTA***
A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro	*Padrão A: ≤ 05* *Padrão B: > 05 e ≤ 10* *Padrão C: > 10 e ≤ 15* *Padrão D: > 15*	*Padrão A: 100* *Padrão B: 90* *Padrão C: 70* *Padrão D: 50*
FORMA DE OBTENÇÃO *Registros de volumes pelos controles operacionais e comercial (faturamento), que podem ser medidos ou estimados*		

OBSERVAÇÕES

Condição de Rateio: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.

IER – ÍNDICE DE EVASÃO DE RECEITAS			
DEFINIÇÃO *Percentual da receita operacional total que não é efetivamente arrecadada (%).*			
EQUAÇÃO $$IER = \left(\frac{Receita\ operacional\ total - Arrecadação\ total}{Receita\ operacional\ total}\right) x100$$			
INFORMAÇÕES			
Receita operacional total (R$)	*Valor faturado, no período de referência, decorrente das atividades-fim do prestador de serviços e corresponde ao resultado da soma da Receita Operacional Direta de Água, de Esgoto, de Água Exportada e de Esgoto Importado e da Receita Operacional Indireta. [Adaptado de SNIS FN005]*		
Arrecadação total (R$)	*Valor, no período de referência, efetivamente arrecadado de todas as receitas operacionais, diretamente nos caixas do prestador de serviços ou por meio de terceiros autorizados (bancos e outros). [Adaptado de SNIS FN006]*		
PERÍODO DE REFERÊNCIA *A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro*		***PADRÃO DE REFERÊNCIA*** *Padrão A: ≤ 2,5* *Padrão B: > 2,5 e ≤ 3,0* *Padrão C: > 3,0 e ≤ 4,5* *Padrão D: > 4,5*	***NOTA*** *Padrão A: 100* *Padrão B: 90* *Padrão C: 70* *Padrão D: 50*
FORMA DE OBTENÇÃO *Registros do controle comercial (faturamento) e financeiro*			
OBSERVAÇÕES			

ANEXO 2 - FICHAS DOS INDICADORES COMPLEMENTARES

ICP 01 – ÍNDICE DE ECONOMIAS RESIDENCIAIS URBANAS ATENDIDAS COM REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

DEFINIÇÃO

Percentual de economias residenciais urbanas com ligações ativas e inativas à rede de abastecimento de água no total de economias residenciais urbanas do município (sede e localidades urbanas) (%).

EQUAÇÃO

$$ICP01 = \left(\frac{\begin{array}{c} Quantidade\ de\ economias\ residencias\ urbanas\ ativas\ de\ água + \\ Quantidade\ de\ economias\ urbanas\ inativas\ de\ água \end{array}}{Quantidade\ de\ domicílios\ residenciais\ urbanos\ existentes\ no\ municipio} \right) x100$$

INFORMAÇÕES *Quantidade de economias residenciais urbanas ativas de água*	*Quantidade total de economias residenciais urbanas (sede e localidades urbanas), cadastradas pelo prestador, com ligação ativa à rede pública de abastecimento de água, no período de referência. Ligações e economias ativas de água são aquelas que estão em pleno funcionamento. Considera- se que uma economia residencial é equivalente a um domicílio. [Adaptado de SNIS CE002]*
Quantidade de economias residenciais urbanas inativas de água	*Quantidade total de economias residenciais urbanas (sede e localidades urbanas), cadastradas pelo prestador, com ligação inativa à rede pública de abastecimento de água, no período de referência. Ligações e economias inativas de água são aquelas que, ao contrário das ativas, embora cadastradas como usuárias dos serviços, não estão em pleno funcionamento. Considera-se que uma economia residencial é equivalente a um domicílio. [Adaptado de SNIS CE003]*
Quantidade de domicílios residenciais urbanos existentes no município	*Quantidade total de domicílios residenciais urbanos (sede e localidades urbanas) existentes no município, independentemente do atendimento da rede pública de abastecimento de água, no período de referência.*

PERÍODO DE REFERÊNCIA	***FORMA DE OBTENÇÃO***
A apuração das informações primárias é na data base de 31 de dezembro.	*Cadastro comercial do prestador e mapeamento de economias residenciais urbanas (sede e localidades urbanas) e no cadastro do município.*

OBSERVAÇÕES

Condição de rateio: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.

Atendimento por métodos alternativos, descentralizados e individuais: A Entidade Reguladora poderá con- siderar, para fins de comprovação do cumprimento das metas de universalização, as soluções a seguir, para tanto cabendo-lhe regulamentar e fiscalizar o serviço público que seja

inerente à operação dessa ação de saneamento por parte do prestador de serviços:

i) domicílios que sejam atendidos por métodos alternativos e descentralizados por ela autorizados, para os serviços de abastecimento de água ou de coleta e tratamento de esgoto, em áreas rurais, remotas ou em núcleos urbanos informais consolidados pertencentes à Área de Abrangência do Prestador de Serviços; e

ii) soluções individuais por ela autorizadas em áreas que não se enquadram na diretriz acima e na ausência de redes públicas, para os serviços de abastecimento de água ou de coleta e tratamento de esgoto, na área de abrangência do prestador de serviços.

Indicador que auxilia a interpretar: IAA - Índice de atendimento total de água

ICP 02 – INDICE DE ECONOMIAS RESIDENCIAIS URBANAS ATENDIDAS COM REDE DE COLETA DE ESGOTO

DEFINIÇÃO

Percentual de economias residenciais urbanas com ligações ativas e inativas à rede de coleta de esgotos no total de economias residenciais urbanas do município (sede e localidades urbanas) (%).

EQUAÇÃO

$$ICP02 = \left(\frac{Quantidade\ de\ economias\ residencias\ urbanas\ ativas\ de\ esgoto + Quantidade\ de\ economias\ urbanas\ inativas\ de\ esgoto}{Quantidade\ de\ domicílios\ residenciais\ urbanos\ existentes\ no\ municipio} \right) x100$$

INFORMAÇÕES *Quantidade de economias residenciais urbanas ativas de esgoto*	*Quantidade total de economias residenciais urbanas (sede e localidades urbanas), cadastradas pelo prestador, com ligação ativa à rede pública de esgotamento sanitário, no período de referência. Ligações e economias ativas de esgoto são aquelas que estão em pleno funcionamento. Considera-se que uma economia residencial é equivalente a um domicílio. [Adaptado de SNIS CE004]*
Quantidade de economias residenciais urbanas inativas de esgoto	*Quantidade total de economias residenciais urbanas (sede e localidades urbanas), cadastradas pelo prestador, com ligação inativa (ligadas sem interligação com ramal predial ou suspensas) à rede pública de esgotamento sanitário, no período de referência. Ligações e economias inativas de esgoto são aquelas que, ao contrário das ativas, embora cadastradas como usuárias dos serviços, não estão em pleno funcionamento. Considera-se que uma economia residencial é equivalente a um domicílio. [Adaptado de SNIS CE006]*
Quantidade de domicílios residenciais urbanos existentes no município (domicílios)	*Quantidade total de domicílios residenciais urbanos (sede e localidades urbanas) existentes no município, independentemente do atendimento da rede pública de esgotamento sanitário, no período de referência.*

PERÍODO DE REFERÊNCIA	***FORMA DE OBTENÇÃO***
A apuração das informações primárias é na data base de 31 de dezembro	*Cadastro comercial do prestador e mapeamento de economias residenciais urbanas (sede e localidades urbanas) e no cadastro do município*

OBSERVAÇÕES

<u>Condição de rateio</u>: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.

<u>Atendimento por métodos alternativos, descentralizados e individuais</u>: A Entidade Reguladora poderá considerar, para fins de comprovação do cumprimento das metas de universalização, as

soluções a seguir, para tanto cabendo-lhe regulamentar e fiscalizar o serviço público que seja inerente à operação dessa ação de saneamento por parte do prestador de serviços:

i) domicílios que sejam atendidos por métodos alternativos e descentralizados por ela autorizados, para os serviços de abastecimento de água ou de coleta e tratamento de esgoto, em áreas rurais, remotas ou em núcleos urbanos informais consolidados pertencentes à Área de Abrangência do Prestador de Serviços; e

ii) soluções individuais por ela autorizadas em áreas que não se enquadram na diretriz acima e na ausência de redes públicas, para os serviços de abastecimento de água ou de coleta e tratamento de esgoto, na área de abrangência do prestador de serviços.

<u>Indicadores que auxiliam a interpretar</u>: IERC - Índice de economias residenciais com rede coletora de esgoto na área de abrangência do prestador de serviços

ICP 03 – GRAU DE PARTICIPAÇÃO DA CONTA DO SERVIÇO DE ASBASTECIMENTO DE ÁGUA NA RENDA DOMICILIAR MÉDIA	
DEFINIÇÃO *Participação da conta do serviço de abastecimento de água na renda domiciliar média (%)*	
EQUAÇÃO $$ICP03 = \left(\frac{Renda\ operacional\ direta\ de\ água}{Quantidade\ de\ economias\ residenciais\ ativas\ de\ água\ x\ Rendimento\ nominal\ médio\ mensal\ dos\ domicílios\ particulares\ permanentes\ x\ 12} \right) x100$$	
INFORMAÇÕES *Receita operacional direta de água (R$)*	*Valor faturado, no período de referência, decorrente da prestação dos serviços de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no ata- cado (bruta ou tratada). [Adaptado de SNIS FN002]*
Quantidade de economias residências ativas de água (economias)	*Quantidade total média de economias residenciais na área de abrangência do prestador de serviços, cadastradas pelo prestador, com ligação ativa à rede pública de abastecimento de água, no período de referência. Ligações e economias ativas de água são aquelas que estão em pleno funcionamento. Considera-se que uma economia residencial é equivalente a um domicílio. [Adaptado de SNIS AG013]*
Rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes (R$)	*Valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes no município do prestador, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE. Para os anos intercensitários, os dados municipais do último Censo Demográfico devem ser corrigidos pela variação do produto interno bruto (PIB) municipal per capita.*
PERÍODO DE REFERÊNCIA *A apuração das informações primárias é na data base de 31 de dezembro*	***FORMA DE OBTENÇÃO*** *Informações comerciais de abastecimento de água do presta- dor de serviços; Rendimento nominal médio mensal per capita obtido pelo Censo Demográfico (IBGE) e atualizado pela var- iação do PIB municipal (Contas Nacionais) per capita (popu- lação estimada pelo IBGE)*

OBSERVAÇÕES

Quantidade total média: Média aritmética dos valores de dezembro do ano de referência e de dezembro do ano anterior ao mesmo, salvo quando informações de passo mensal se fizerem disponíveis.

Condição de rateio: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.

Indicadores que auxilia a interpretar: IAA - Índice de atendimento total de água na área de abrangência do prestador de serviços; ICP 01 - Índice de economias residenciais urbanas atendidas com rede de abastecimento de água; IERC - Índice de economias residenciais com coletora de esgoto na área de abrangência do prestador de serviços; ICP 02 Índice de economias residenciais urbanas atendidas com rede coletora de esgoto; IAU – Índice de atendimento ao usuário, ISC- Índice de suficiencia de caixa; IPA - Índice de perdas aparentes ou de faturamento.

ICP 04: GRAU DE PARTICIPAÇÃO DA CONTA RESIDENCIAL MAIS BAIXA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO SALÁRIO-MÍNIMO

DEFINIÇÃO

Participação da conta residencial mais baixa do serviço de abastecimento de água, para um consumo padronizado de 10 m3 por mês, no salário-mínimo mensal (%).

EQUAÇÃO

$$ICP04 = \left(\frac{Valor\ da\ conta\ mensal\ mais\ baixa\ do\ serviço\ residencial\ de\ abastecimento\ de\ água\ para\ um\ consumo\ de\ 10m^3}{Valor\ do\ salário\ mínimo\ mensal} \right) x100$$

INFORMAÇÕES *Valor da conta mensal mais baixa do serviço residencial de abastecimento de serviço água para um consumo de 10 m^3 (R$)*	*Valor médio, no período de referência, da conta residencial mensal mais baixa da menor unidade comercial do de abastecimento de água na área de abrangência do prestador de serviço, para um consumo mensal padronizado de 10 m3, independentemente de sua classificação tarifária e/ou da faixa de consumo mínimo.*
Valor do salário-mínimo mensal (R$)	*Valor médio, no período de referência, do montante financeiro que corresponde ao salário-mínimo mensal (estadual, caso seja estabelecido, ou nacional).*
PERÍODO DE REFERÊNCIA *A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro*	***FORMA DE OBTENÇÃO*** *Informações comerciais do prestador de abastecimento de água e da definição estadual (caso estabelecida) ou nacional do valor do salário-mínimo mensal*

OBSERVAÇÕES

<u>Indicadores que auxilia a interpretar</u>: IAA - Índice de atendimento total de água na área de abrangência do prestador de serviços; ICP 01 - Índice de economias residenciais urbanas atendidas com rede de abastecimento de água; IERC - Índice de economias residenciais com coletora de esgoto na área de abrangência do prestador de serviços; ICP 02 Índice de economias residenciais urbanas atendidas com rede coletora de esgoto; IAU – Índice de atendimento ao usuário, ISC- Índice de suficiencia de caixa; IPA - Índice de perdas aparentes ou de faturamento.

ICP 05: CONSUMO MÉDIO DE ÁGUA POR ECONOMIA

DEFINIÇÃO

Quantidade de água consumida pela quantidade de economias atendidas (m3/mês/economia).

EQUAÇÃO

$$ICP05 = \left(\frac{Valor\ de\ água\ consumido - Volume\ de\ água\ tratada\ exportada}{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ água}\right) x100$$

INFORMAÇÕES *Volume de água consumido (1.000 m^3)*	*Volume, no período de referência, de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços. [Adaptado de SNIS AG010]*
Volume de água tratada exportado (1.000 m^3)	*Volume, no período de referência, de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), transferido para outros agentes distribuidores. Deve estar computado nos volumes de água consumido e faturado, nesse último caso se efetivamente ocorreu faturamento. [Adaptado de SNIS AG019]*
Quantidade de economias ativas de água(economias)	*Quantidade total média de economias ativas de água, que estava conectada à rede de abastecimento de água e com água disponibilizada pelo prestador no período de referência. Ligações e economias ativas de água são aquelas que estão em pleno funcionamento. [Adaptado de SNIS AG003]*
PERÍODO DE REFERÊNCIA *A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro*	***FORMA DE OBTENÇÃO*** *Registro volumétrico de água consumida e de água tratada exportada e registro comercial da quantidade de economias ativas de água*

OBSERVAÇÕES

<u>Quantidade total média</u>: Média aritmética dos valores de dezembro do ano de referência e de dezembro do ano anterior ao mesmo, salvo quando informações de passo mensal se fizerem disponíveis.

<u>Condição de rateio</u>: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.

<u>Indicadores que auxilia a interpretar</u>: IPL - Índice de perdas por ligação; IMM - Índice de

micromedição de água; IUA - Índice de utilização do volume de água captado outorgado; ISC- Índice de suficiência de caixa.

ICP 06: PARTICIPAÇÃO DAS ECONOMIAS RESIDENCIAIS DE ÁGUA NO TOTAL DAS ECONOMIAS DE ÁGUA	
DEFINIÇÃO *Percentual de economias residenciais ativas de água em relação ao total das economias ativas de água (%).*	
EQUAÇÃO $ICP06 = \left(\frac{Quantidade\ de\ economias\ residenciais\ ativas\ de\ água}{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ água}\right) x100$	
INFORMAÇÕES *Quantidade de economias residenciais ativas de água (economias)*	*Quantidade total média de economias residenciais ativas de água na área de abrangência do prestador de serviços, que* *estava conectada à rede de abastecimento de água e com água disponibilizada pelo prestador no período de referência. Ligações e economias ativas de água são aquelas que estão em pleno funcionamento. [Adaptado de SNIS AG013]*
Quantidade de economias ativas de água (economias)	*Quantidade total média de economias ativas de água na área de abrangência do prestador de serviços, que estava conectada à rede de abastecimento de água e com água disponibilizada pelo prestador no período de referência. Li- gações e economias ativas de água são aquelas que estão em pleno funcionamento. [Adaptado de SNIS AG003]*
PERÍODO DE REFERÊNCIA *A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro*	***FORMA DE OBTENÇÃO*** *Cadastro comercial e mapeamento de economias na área de abrangência do prestador de serviços*
OBSERVAÇÕES *<u>Quantidade total média</u>: Média aritmética dos valores de dezembro do ano de referência e de dezembro do ano anterior ao mesmo, salvo quando informações de passo mensal se fizerem disponíveis.* *<u>Condição de rateio</u>: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.* *<u>Indicadores que auxilia a interpretar</u>: IAU – Indice de atendimento ao usuário; IPL - Índice de perdas por ligação; IPP - Índice de produtividade de pessoal; IUA - Índice de atendimento ao usuário; MDR - Margem da DEX sobre receita operacional de água e esgoto; ISC - Índice de suficiencia de caixa.*	

ICP 07: ÍNDICE DE ÁGUA BRUTA TRATADA POR SIMPLES DESINFECÇÃO NO TOTAL DE ÁGUA BRUTA TRATADA	
DEFINIÇÃO *Percentual do volume de água tratada por simples desinfecção em relação ao volume total de água tratada (%).*	
EQUAÇÃO $$ICP07 = \left(\frac{Volume\ de\ água\ tratada\ por\ simples\ desinfecção}{Volume\ de\ água\ tratada\ por\ simples\ desinfecção + Volume\ de\ água\ tratada\ em\ estação\ de\ tratamento\ de\ água} \right) x100$$	
INFORMAÇÕES *Volume de água tratada por simples desinfecção (1.000 m³)*	*Volume, no período de referência, de água captada de manancial subterrâneo ou fonte de cabeceira, ou de água bruta importada, que apresenta naturalmente características físicas, químicas e organolépticas que a qualificam como água potável e, por isto, é submetida apenas a simples desinfecção, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) Unidade(s) de Tratamento Simplificado (UTS). Não inclui o volume de água tratada em ETA(s) e nem o volume de água tratada importada. Há situações em que a UTS realiza a fluoretação das águas, além de desinfecção. [Adaptado de SNIS AG015]*
Volume de água tratada em estação de tratamento de água (1.000 m³)	*Volume, no período de referência, de água bruta submetido a tratamento, incluindo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) Estação(ões) de Tratamento de Água (ETA). Exclui o volume de água tratada por simples desinfecção em UTS(s) e também o volume importado de água tratada. A ETA pode abranger diversos tipos de tratamentos, exceto aqueles simplificados, que se enquadram como simples desinfecção e são realizados em UTS. [Adaptado de SNIS AG007]*
PERÍODO DE REFERÊNCIA *A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro*	***FORMA DE OBTENÇÃO*** *Registros do volume de água tratada por simples desinfecção em Unidade de Tratamento Simplificado (UTS) e do volume de água tratada em Estação de Tratamento de Água (ETA)*
OBSERVAÇÕES *<u>Condição de rateio</u>: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.* *<u>Indicadores que auxilia a interpretar</u>: ITA – Índice de continuidade de água; IPL - Índice de perdas por ligação; IPP - Índice de produtividade de pessoal; IUA - Índice de utilização do volume de água*	

captado outorgado; MDR - Margem da DEX sobre receita operacional de água e esgoto.

ICP 08: INCIDÊNCIA DAS ANÁLISES DE CONCENTRAÇÃO DE DBO DA ÁGUA BRUTA CAPTADA DENTRO DOS PADRÕES ESTABELECIDOS PELO ENQUADRAMENTO

DEFINIÇÃO

Percentual das amostras analisadas realizadas que apresentaram resultados dentro do padrão definido pelo enquadramento do corpo d'água manancial para a concentração do parâmetro de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO5,20) (%).

EQUAÇÃO

$$ICP08 = \left(\frac{Quantidade\ de\ amostras\ de\ DBO\ no\ padrão}{Quantidade\ de\ amostras\ para\ DBO\ analisadas}\right) x100$$

INFORMAÇÕES *Quantidade de amostras para $DBO_{5,20}$ no padrão estabelecido pelo enquadramento (amostras)*	*Quantidade total, no período de referência, de amostras coletadas no(s) manancial(ais) para o parâmetro Demanda Bioquímica de Oxigênio ($BDO_{5,20}$), cujo resultado da análise ficou dentro do padrão determinado pelo enquadramento vigente do corpo d'água.*
Quantidade de amostras para $DBO_{5,20}$ analisadas no manancial de abastecimento (amostras)	*Quantidade total, no período de referência, de amostras realizadas no manancial para o parâmetro de Demanda Bioquímica de Oxigênio ($BDO_{5,20}$).*
PERÍODO DE REFERÊNCIA *A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro*	***FORMA DE OBTENÇÃO*** *Aferição e análise de amostras realizadas para a concentração de DBO5,20 e enquadramento vigente para o manancial, seguindo o instrumento de planejamento da bacia hidrográfica prescrito pela Lei das Águas*

OBSERVAÇÕES

Condições de rateio: No caso de município atendido por mais de um manancial, as informações dos diver- sos mananciais devem ser somadas.

Ausência de Enquadramento: Caso o corpo hídrico manancial não conte com enquadramento definido, deve-se considerá-lo como de Classe 2, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Ausência de Plano Amostral Pré-estabelecido: Caso não haja plano amostral, este passa a ser de no mí- nimo 1 (uma) amostra por mês, com o tempo transcorrido entre amostras sendo de no mínimo de 20 (vinte) dias e de no máximo 40 (quarenta) dias.

Indicadores que auxilia a interpretar: IPP - Índice de produtividade de pessoal; IUA - Índice de utilização do volume de água captado outorgado; MDR - Margem da DEX sobre receita operacional de água e esgoto.

ICP 09: ÍNDICE DE INTENSIDADE DE USO DO MANANCIAL SUPERFICIAL

DEFINIÇÃO

Percentual da vazão média de captação superficial em relação à disponibilidade hídrica superficial (%).

EQUAÇÃO

$$ICP09 = \left(\frac{Vazão\ média\ de\ captação\ superficial}{Disponibilidade\ hídrica\ superficial}\right) x100$$

INFORMAÇÕES *Vazão média de captação superficial (m3/s)*	*Volume total, no período de referência, de água captada em manancial superficial no sistema de abastecimento de água, dividido pelo tempo de captação, em segundos, transcorrido dentro do período de referência, obtendo-se a vazão média de captação.*
Disponibilidade hídrica superficial (m3/s)	*A disponibilidade hídrica superficial representa a oferta de água a ser considerada no indicador, dada pela vazão mínima de referência para fins de gestão de recursos hídricos. A vazão mínima de referência é dada pela ANA e está rela- cionada a uma garantia de 95% (vazão média diária com 95% de permanência, Q95%). Nos reservatórios de regularização, a referência é o potencial de regularização com 95% de garantia, havendo exceção para os reservatórios ligados ao setor elétrico, onde essa capacidade de regularização não é considerada.*
PERÍODO DE REFERÊNCIA *A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro*	***FORMA DE OBTENÇÃO*** *Registros de vazão de captação do prestador de serviços.* *A disponibilidade hídrica superficial deve ser consul-tada junto ao Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) na Base Hidrográfica Otto-codificada Multiescalas 2017 5k (BHO 2017), disponível no catálogo de metadados da ANA (https://metadados.snirh.gov.br/) sob identificador: 7ac42372-3605-44a4-bae4-4dee7af1a2f8.*

OBSERVAÇÕES

Condição de rateio: Em sistemas com mais de um manancial, o indicador deve ser compilado com vazões ponderadas pelo volume de captação de cada manancial no volume médio utilizado ao longo do ano. Para sistemas que importam água (bruta ou tratada), deve-se considerar a vazão máxima outorgável do sistema produtor.

Denominador: Deve ser informado o código da base considerada no denominador.

Indicadores que auxilia a interpretar: : ITA – Índice de continuidade de água, IAU – Índice de

atendimento ao usuário e IUA - Índice de utilização do volume de água captado outorgado.

ICP 10: ÍNDICE DE DIAS COM A CONTINUIDADE DO ABASTECIMENTO COMPROMETIDA POR EVENTOS EXÓGENOS AO PRESTADOR

DEFINIÇÃO

Fração do tempo em que a continuidade do serviço de abastecimento de água permanece comprometida por determinação da Entidade Reguladora devido a eventos cujas variáveis fogem do controle direto do prestador do serviço de água (%).

EQUAÇÃO

$$ICP10 = \left(\frac{\textbf{Dias com a continuidade do abastecimento comprometida por eventos exógenos ao prestador}}{\textbf{Dias totais transcorridos no período de referência}} \right) x100$$

INFORMAÇÕES *Dias com a continuidade do abastecimento comprometida por eventos exógenos ao prestador (dias)*	*Quantidade de tempo, no período de referência, em dias, que o abastecimento de água fica comprometido por condições exógenas ao prestador impostas pela Entidade Reguladora.*
Dias totais transcorridos no período de referência (dias)	*Quantidade total de dias transcorridos no período de referência*
PERÍODO DE REFERÊNCIA *A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro*	***FORMA DE OBTENÇÃO*** *Registros do momento da paralisação até o retorno do atendimento do serviço de abastecimento de água* *A informação deve ser fornecida pela Entidade Reguladora e pelo Órgão Gestor de Recursos Hídricos*

OBSERVAÇÕES

<u>Condição de rateio</u>: No caso de município atendido por mais de um manancial, as informações dos diversos mananciais devem ser ponderadas por volume.

<u>Indicadores que auxilia a interpretar</u>: ITA – Índice de continuidade de água; IAU – Indice de atendimento ao usuárioo;IQA – Índice dde qualidade de água; IPL - Índice de perdas por ligação; IUA - Índice de atendimento ao usuário; ISC - Índice de suficiencia de caixa e IPA - Índice de perdas aparentes ou de faturamento.

ICP 11: ÍNDICE DE SETORIZAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	
DEFINIÇÃO *Percentual da quantidade de ligações em distritos ou zonas de medição de controle em relação ao total de ligações (%).*	
EQUAÇÃO $ICP11 = \left(\frac{Quantidade\ de\ ligações\ totais\ setorizadas\ de\ água}{Quantidade\ de\ ligações\ totais\ de\ água}\right) x100$	
INFORMAÇÕES *Quantidade de ligações totais setorizadas de água (ligações)*	*Quantidade total média de ligações ativas e inativas à rede pública de abastecimento de água setorizadas, no período de referência.* *Entende-se por setorização a divisão de rede de distribuição em Distritos ou Zonas de Medição e Controle (DMC e ZMC, respectivamente) para a melhor gestão do sistema e das perdas.* *Os DMC ou ZMC devem ser estanques, geralmente abrangem entre 500 e 3.000 ligações totais e normalmente possuem até 25 km de extensão de rede, incluindo medições de pressão na entrada, no ponto representativo de pressão média e no ponto crítico de pressão e medições de vazões na entrada (macromedidor) e nas unidades con- sumidoras (hidrômetros). [Adaptado de SNIS CE001]*
Quantidade de ligações totais de água *(ligações)*	*Quantidade total média de ligações (ativas e inativas) de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, existente no período de referência. Ligações e economias ativas de água são aquelas que estão em pleno funcionamento. Ligações e economias inativas de água são aquelas que, ao contrário das ativas, embora cadastradas como usuárias dos serviços, não estão em pleno funcionamento. [Adaptado de SNIS AG021*
PERÍODO DE REFERÊNCIA *A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro*	***FORMA DE OBTENÇÃO*** *Mapeamento de economias em Distritos ou Zonas de Medição de Controle e do total de ligações de água*

OBSERVAÇÕES

Quantidade total média: Média aritmética dos valores de dezembro do ano de referência e de dezembro do ano anterior ao mesmo, salvo quando informações de passo mensal se fizerem disponíveis.

Condição de rateio: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.

Indicadores que auxilia a interpretar: ITA – Índice de continuidade de água; IAU – Indice de atendimento ao usuárioo;IQA – Índice dde qualidade de água e IPL - Índice de perdas por ligação.

ICP 12: DENSIDADE DE ECONOMIAS DE ÁGUA POR LIGAÇÃO

DEFINIÇÃO

Relação de economias ativas de água em relação ao total de ligações ativas de água.

EQUAÇÃO

$$ICP12 = \left(\frac{Quantidade\ de\ economias\ ativas\ de\ água}{Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ água}\right) x100$$

INFORMAÇÕES *Quantidade de economias ativas de água (economias)*	*Quantidade total média de economias ativas de água, que estava conectada à rede de abastecimento de água e com água disponibilizada pelo prestador no período de referência. Ligações e economias ativas de água são aquelas que estão em pleno funcionamento. [Adaptado de SNIS AG003]*
Quantidade de ligações ativas de água (ligações)	*Quantidade total média de ligações ativas de água à rede de abastecimento de água, providas ou não de hidrômetro, com água disponibilizada pelo prestador no período de referência. Ligações e economias ativas de água são aquelas que estão em pleno funcionamento. [Adaptado de SNIS AG002]*
PERÍODO DE REFERÊNCIA *A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro*	***FORMA DE OBTENÇÃO*** *Registo comercial e operacional de economias ativas e ligações ativas de água do prestador de serviços*

OBSERVAÇÕES

<u>Quantidade total média</u>: Média aritmética dos valores de dezembro do ano de referência e de dezembro do ano anterior ao mesmo, salvo quando informações de passo mensal se fizerem disponíveis.

<u>Condição de rateio</u>: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.

<u>Indicadores que auxilia a interpretar</u>: IMM - Índice de micromedição de água; MDR - Margem da DEX sobre receita operacional de água e esgoto e ISC - Índice de suficiência de caixa.

ICP 13: ÍNDICE DE UTILIZAÇÃO DA CAPACIDADE EFETIVA POTENCIAL DAS UNIDADES DE TRATAMENTO DE ÁGUA

DEFINIÇÃO

Percentual de volume de água tratada produzido em relação à capacidade efetiva potencial da unidade de tratamento de água (%).

EQUAÇÃO

$$ICP13 = \left(\frac{Volume\ de\ água\ produzido}{Capacidade\ efetiva\ potencial\ da\ unidade\ de\ tratamento\ de\ água\ x\ Segundos\ transcorridos\ no\ período\ de\ referência} \right) x100$$

INFORMAÇÕES *Volume de água produzido (m3)*	*Volume, no período de referência, de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou UTS(s). Inclui também os volumes de água captada pelo prestador de serviços ou de água bruta importada, que sejam disponibil- izados para consumo sem tratamento, medidos na(s) re- spectiva(s) entrada(s) do sistema de distribuição. Esse vol- ume pode ter parte dele exportada para outro(s) mu- nicípios(s) atendido(s) ou não pelo mesmo prestador de serviços. [Adaptado de SNIS AG006]*
Capacidade efetiva potencial da unidade de tratamento de água (m3/s)	*Vazão máxima de água que pode ser tratada pela unidade de tratamento de água, a qualquer momento do período de referência.*
Segundos transcorridos no período de referência (segundos)	*Segundos transcorridos no período de referência. Para um período de referência de 1 ano, tem-se 365x24x60x60 = 31.536.000*
PERÍODO DE REFERÊNCIA *A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro*	***FORMA DE OBTENÇÃO*** *Registo do volume de água produzido e dados da unidade de tratamento de água*

OBSERVAÇÕES

<u>Condição de rateio 1</u>: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.

<u>Condição de rateio 2</u>: No caso de sistema composto por mais de uma unidade de tratamento de

água, as informações das diversas unidades devem ser somadas.

<u>Indicadores que auxilia a interpretar</u>: ITA – Índice de continuidade de água e IQA – Índice dde qualidade de água;

ICP 14: ÍNDICE DE UTILIZAÇÃO DA CAPACIDADE EFETIVA POTENCIAL DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA DISTRIBUÍDA

DEFINIÇÃO

Percentual do volume de água consumido pelos usuários de água em relação à capacidade útil de reservação de água tratada pela estação de água (%).

EQUAÇÃO

$$ICP14 = \left(\frac{Volume\ de\ água\ consumido}{Capacidade\ util\ total\ de\ reservação\ de\ água\ tratada\ x\ Dias\ transcorridos\ no\ período\ de\ referência} \right) x100$$

INFORMAÇÕES *Volume de água consumido (m3)*	*Volume, no período de referência, de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços. [Adaptado de SNIS AG010]*
Capacidade útil total de reservação de água tratada (m^3)	*Volume de água tratada que pode ser reservado diariamente, conforme a capacidade útil total da unidade de tratamento de água.*
Dias transcorridos no período de referência (dias)	*Dias transcorridos no período de referência.*
PERÍODO DE REFERÊNCIA *A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro*	***FORMA DE OBTENÇÃO*** *Registo do volume de água consumido e dados das unidades de reservação e de tratamento de água*

OBSERVAÇÕES

<u>Condição de rateio</u>: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.

<u>Indicadores que auxilia a interpretar</u>: ITA – Índice de continuidade de água; IAU – Indice de atendimento ao usuárioo e IPL - Índice de perdas por ligação.

ICP 15: ÍNDICE DE UTILIZAÇÃO DA CAPACIDADE EFETIVA POTENCIAL DE ETES

DEFINIÇÃO

Percentual de volume de esgoto tratado na estação de tratamento de esgoto ou no emissário submarino em relação à capacidade efetiva potencial da estação de tratamento de esgoto (%).

EQUAÇÃO

$$ICP15 = \left(\frac{Volume\ de\ esgoto\ tratado}{Capacidade\ efetiva\ potencial\ da\ ETE\ x\ Segundos\ transcorridos\ no\ período\ de\ referência} \right) x100$$

INFORMAÇÕES	
Volume de esgotos tratado (m^3)	*Volume, no período de referência, de esgoto coletado na área de abrangência do prestador de serviços e que foi sub-metido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s). Não inclui o volume de esgoto bruto importado que foi tratado nas instalações do importador, nem o volume de esgoto bruto exportado que foi tratado nas instalações do importador. [Adaptado de SNIS ES006]*
Capacidade efetiva potencial da estação de tratamento de esgoto (m^3/s)	*Vazão máxima de esgoto que pode ser tratado pela estação de tratamento de esgoto, a qualquer momento do período de referência*
Segundos transcorridos no período de referência (segundos)	*Segundos transcorridos no período de referência. Para um período de referência de um ano, tem-se 365x24x60x60 = 31.536.000*

PERÍODO DE REFERÊNCIA	***FORMA DE OBTENÇÃO***
A apuração das informações primárias é anual, de 01 de janeiro a 31 de dezembro	*Registo do volume de esgoto tratado e dados da unidade de tratamento de esgoto*

OBSERVAÇÕES

<u>Condição de rateio 1</u>: No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.

<u>Condição de rateio 2</u>: No caso de sistema composto por mais de uma unidade de tratamento de esgoto, as informações das diversas unidades devem ser somadas.

<u>Indicadores que auxilia a interpretar</u>: IERT – Indice de economias residenciais com tratamento de esgoto e IQE – Índice de qualidade de esgoto.

ANEXO C

REGULAMENTO PARA REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Seção I - Das Responsabilidades

Art. 1º. As responsabilidades de revisão e atualização do PMAE são da Prefeitura Municipal de Timbó, assistido pelo Órgão Regulador e Fiscalizador Infranacional, devendo contar com todo o suporte técnico do PRESTADOR DE SERVIÇO de água e esgoto de Timbó, conforme prevê o § 1.º do Art. 19 da Lei Federal N.º 11.445/2007, e das instâncias administrativas relevantes da Prefeitura Municipal.

Seção II - Aspectos Gerais do PMAE

Art. 2º. A atualização do PMAE será realizada a cada 4 (quatro) anos e baseada nos Relatórios Anuais de Situação dos Serviços – RASS, no Relatório Anual da Regulação e no fornecimento de dados e informações gerados pelo PRESTADOR DE SERVIÇO.

Art. 3º. O nível de viabilidade do serviço, medido pela Taxa Interna de Retorno – TIR do fluxo de caixa do PRESTADOR DE SERVIÇO constitui parâmetro regulamentar a ser utilizado como referência quando da verificação da sustentabilidade econômico-financeira do serviço, conforme dispõe o Regulamento de Gestão Tarifária.

Art. 4º. O PMAE será a base para o cálculo do parâmetro de sustentabilidade econômico-financeira do serviço.

Art. 5º. O PMAE poderá manter ou atualizar as metas de atendimento e os indicadores de serviço adequado, apontando os programas e projetos destinados a viabilizar sua consecução.

CAPÍTULO I - DIAGNÓSTICO FÍSICO, TÉCNICO-OPERACIONAL E GERENCIAL DOS SISTEMAS E SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

Seção I Caracterização Geral do Município

Art. 6. A caracterização geral do município deverá ser feita por meio de levantamentos em fontes cadastrais e cartográficas existentes e atualizadas, contendo no mínimo os seguintes pontos: dados gerais do município, clima, topografia, características ambientais, disponibilidades hídricas, caracterização socioeconômica, dados sobre a saúde e educação.

§ 1°. Os dados gerais do município abrangerão: localização, coordenadas, acessos rodoviários, ferroviários e aéreos, bacia hidrográfica, limites territoriais, área territorial, distritos e outros dados relevantes para o objetivo do estudo.

§ 2°. Os dados referentes ao clima deverão permitir o conhecimento da dinâmica climática regional e local incluindo: a evolução dos dados de temperatura do ar, pluviosidade, umidade relativa do ar etc. Deverão ser analisados também: a disponibilidade de água nos mananciais e o nível de consumo de água e os episódios críticos e as flutuações sazonais e outros fatores que podem influenciar e determinar reflexos sobre questões diretamente relacionadas ao plano.

§ 3°. Os dados sobre a topografia deverão possuir no mínimo as seguintes informações: tipos de solos, curvas de nível, declividades, inclinação das vertentes etc., de forma a avaliar as características e os riscos geotécnicos para a implantação do sistema de água e esgoto.

§ 4°. As características ambientais a serem descritas são: poluição do ar - situação atual e perspectivas futuras; poluição do solo - situação atual e perspectivas futuras com ênfase em disposição de resíduos sólidos, agrotóxicos, erosão, poluição industrial (disposição de rejeitos); poluição das águas (superficiais e

subterrâneas) - situação atual e perspectivas futuras com ênfase nas principais fontes poluidoras, carga poluidora doméstica, industrial e agrícola, situação dos principais corpos d'água, classificação dos corpos d'água; tratamento de esgotos e recuperação dos rios e cursos de água do município; fauna e flora - situação atual e perspectivas futuras - principais reservas de áreas preservadas.

§ 5°. As disponibilidades hídricas serão avaliadas indicando as principais alternativas de mananciais em termos quantitativos e qualitativos, inclusive no tocante a águas subterrâneas.

§ 6°. A caracterização socioeconômica abrangerá: informações de recenseamentos e dados socioeconômicos da população e do município, cadastros imobiliários, descrição da economia do município através de dados de emprego, tributos, renda, verificando-se séries históricas de forma a compreender suas tendências; dinâmica demográfica, abrangendo crescimento, distribuição por sexo, idade e ocupação, movimentos migratórios e dinâmica espacial; tendências da situação habitacional, em termos numéricos e espaciais; levantamento dos vazios urbanos e das áreas de maior pressão de ocupação, inclusive por níveis de renda; levantamento e mapeamento dos indicadores sociais e econômicos da população (consumo de energia e de água, telefones, veículos, transportes etc.).

§ 7°. Os dados de saúde serão obtidos junto a instituições municipais, estaduais e federais, abrangendo: mortalidade (causas principais por faixas de idade e por regiões; morbidade (causas de atendimento nos postos de saúde, hospitais etc.); atendimento médico, ambulatorial e hospitalar em relação à infraestrutura e aos serviços de saúde existentes.

§ 8°. Os dados sobre educação serão levantados nas Secretarias de Educação Municipal e Estadual.

Seção II - Diagnóstico das Instalações do Sistema de Abastecimento de Água

Art. 7. O diagnóstico das instalações do sistema de abastecimento de água existente será realizado mediante descrição e análise crítica de cada uma das unidades do referido sistema e abrangerão os subsistemas com vista ao entendimento do seu funcionamento. Deverá ser elaborada uma planta, em escala conveniente, contendo a localização e identificação das unidades e setores de abastecimento e apresentada planta esquemática com o fluxograma de funcionamento do sistema utilizado.

Parágrafo único. O diagnóstico a ser elaborado deverá ter o detalhamento suficiente para permitir a determinação da situação atual do sistema de abastecimento de água e das condições de abastecimento nas diversas áreas da cidade.

Art. 8. A descrição e análise crítica de cada unidade, considerando aspectos quantitativos e qualitativos, deverão contemplar o disposto em:

I. Manancial;

II. Captação;

III. Estações elevatórias de água bruta ou tratada;

IV. Adutoras de água bruta ou tratada;

V. Tratamento de água;

VI. Reservatórios;

VII. Redes de distribuição.

VIII. Ligações prediais.

IX. Hidrometria;

X. Obras emergenciais.

Seção III - Diagnóstico das Instalações do Sistema de Esgotos Sanitários

Art. 9. O diagnóstico das instalações do sistema de esgotamento sanitário existente será realizado mediante descrição e análise crítica de cada uma das unidades do referido sistema e abrangerão os subsistemas. Para o correto entendimento do funcionamento do sistema será elaborada uma planta do sistema, em escala conveniente, contendo a localização e identificação das unidades, bacias de esgotamento, pontos de lançamento dos esgotos e planta esquemática com o fluxograma de funcionamento do sistema.

Art. 10. A descrição e análise crítica de cada unidade, considerando aspectos quantitativos e qualitativos, deverão contemplar o disposto em:

I. Coletores prediais: serão levantadas as seguintes informações: quantidade; descrição dos padrões utilizados, materiais e diâmetros; estado de conservação; problemas principais e outras informações;

II. Redes coletoras.

III. Coletores-tronco, interceptores e emissários;

IV. Estações elevatórias de esgoto.

V. Linhas de recalque;

VI. Tratamento de esgoto;

VII. Corpos d'água receptores;

VIII. Obras emergenciais.

Seção IV - Planos, Estudos e Projetos Existentes

Art. 11. Deverá ser feito levantamento completo dos estudos e projetos disponíveis para o abastecimento de água e esgotamento sanitário do município projetos que possuam relação com o crescimento populacional, econômico e social da cidade; projetos de sistemas de água e esgotos específicos para atendimento a loteamentos, conjuntos habitacionais, grandes consumidores e outros.

Seção V - Diagnóstico Técnico Operacional

Art. 12. O diagnóstico a ser elaborado deverá ter o detalhamento suficiente para permitir a determinação da situação atual dos recursos e procedimentos utilizados para a operação, manutenção e controle dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Parágrafo Único - A descrição e análise deverão contemplar as seguintes indicações:

*I. **Operação do sistema produtor de água**, descrevendo: rotinas operacionais gerais; recursos humanos, materiais e equipamentos envolvidos; controles efetuados (níveis, vazões, pressões, tempo de funcionamento etc.); meios de comunicação e transporte utilizados; rotinas de vistoria e operação de adutoras e dispositivos especiais; controle do processo de tratamento; controle do estoque e do consumo de materiais de tratamento;*

*II. **Controle operacional do sistema de abastecimento de água**, descrevendo: rotinas operacionais gerais; recursos humanos, materiais e equipamentos envolvidos; existência, confiabilidade, utilização e manutenção do cadastro de redes; rotinas de manobras na rede de distribuição; rotinas de manobras em registros de descarga; controles efetuados (níveis, vazões, pressões, tempo de funcionamento, energia elétrica etc.); meios de comunicação e transporte utilizados;*

*III. **Controle da qualidade da água**, descrevendo: rotinas utilizadas para o controle da qualidade da água nas redes de distribuição; recursos humanos, materiais e equipamentos envolvidos; análises contratadas com terceiros; cumprimento da legislação vigente de controle de qualidade*

da água; rotinas de lavagem e desinfecção de reservatórios; rotinas de lavagem e desinfecção de redes de distribuição;

IV. ***Controle de perdas**, descrevendo: existência e confiabilidade de medição dos volumes produzidos e distribuídos; recursos humanos e materiais e equipamentos envolvidos; adequação do sistema de distribuição ao controle e redução das perdas reais (controle de vazão mínima noturna e gerenciamento de pressões na rede de distribuição); ações de combate às perdas reais (identificação de vazamentos não visíveis); sistemática de reparo de vazamentos e de manutenção de hidrômetros; procedimentos de detecção e combate às fraudes;*

V. ***Serviços em redes e ligações**, descrevendo: fluxo de informações entre o atendimento ao público e área operacional; recursos humanos, materiais e equipamentos envolvidos; rotinas de distribuição e execução dos serviços; organização das equipes de serviços; prazos de execução dos principais serviços; serviços de repavimentação; serviços terceirizados; manutenção de áreas operacionais; rotinas de serviços comerciais como corte de fornecimento, religações etc.; rotinas de serviços de expansão de redes e ligações;*

VI. ***Manutenção eletromecânica**, descrevendo: recursos humanos, materiais e equipamentos envolvidos; existência, confiabilidade e forma do cadastro de equipamentos; rotinas de execução dos serviços; rotinas de manutenção preventiva; frequência de ocorrências de manutenção corretiva; conserto de equipamentos com pessoal próprio e serviços contratados;*

VII. ***Controle operacional do sistema de esgotos sanitários**, descrevendo: recursos humanos, materiais e equipamentos envolvidos; existência, confiabilidade, utilização e manutenção do cadastro de redes; rotinas de manutenção preventiva em tubulações e estações elevatórias; existência de lançamentos de águas pluviais na rede coletora; frequência de ocorrência de obstruções e extravasamentos; controles dos processos de tratamento de esgotos;*

VIII. ***Projetos e obras**, descrevendo: recursos humanos, materiais e equipamentos envolvidos, projetos desenvolvidos internamente; tipos de obras executadas com pessoal próprio; fiscalização de projetos e obras; sistemática utilizada nos processos de projetos e obras em empreendimentos imobiliários particulares e conjuntos habitacionais; obras e projetos em andamento.*

Seção VI - Diagnóstico Administrativo Comercial

Art. 13. O diagnóstico a ser elaborado deverá ser suficientemente detalhado permitindo a determinação da situação atual do sistema de administração e comercialização do serviço, contendo, no mínimo, a descrição e análise crítica relativa a:

I. ***Estrutura organizacional**, indicando o organograma do PRESTADOR DE SERVIÇO; descrição das principais atividades de cada unidade; comentários sobre existência de normas e procedimentos formais; relacionamento com outros órgãos;*

II. ***Recursos humanos**, indicando: recursos envolvidos na administração de pessoal; atribuições da área de recursos humanos; apresentação do quadro de funcionários atual com cargos, tipo de contrato de trabalho, qualificação profissional, tempo de serviço, nível de escolaridade; distribuição do quadro de pessoal na estrutura organizacional, e nas unidades operacionais e administrativas; valor total da folha de pagamento, encargos sociais e benefícios;*

III. ***Suprimentos**, indicando: recursos humanos, materiais e equipamentos envolvidos; atribuições do pessoal da área de suprimentos; procedimentos de compras e contratações de serviços; existência de almoxarifado, adequação e estado das instalações; procedimentos de controle de estoque, consumo e ressuprimento de materiais, controle da aplicação; avaliação qualitativa dos estoques relativos às necessidades.*

IV. ***Serviços gerais e de transporte***, *indicando: recursos humanos, materiais e equipamentos envolvidos; atribuições do pessoal da área de serviços gerais e de transportes; frota de veículos e equipamentos automotivos existentes, definindo: marca, modelo, ano de fabricação, combustível, estado de conservação; procedimentos de gerenciamento e controle da utilização da frota; procedimentos de gerenciamento de manutenção preventiva e corretiva da frota, existência de oficina mecânica própria; descrição dos serviços gerais existentes (serviços gráficos, telecomunicações, limpeza e zeladoria, vigilância, manutenção predial etc.), bem como dos recursos envolvidos;*

V. ***Serviços comerciais e atendimento ao público***, *indicando: recursos humanos, materiais e equipamentos envolvidos; atribuições do pessoal das áreas comercial e de atendimento ao público; políticas e procedimentos de cadastro comercial; estrutura tarifária, categorias de consumidores e tarifas vigentes; políticas especiais para consumidores com fonte própria, esgotos industriais e consumidores cujos esgotos são tratados; histograma de consumo; cronograma de faturamento; rotinas de leitura e entrega; descrição e comentários sobre as normas e procedimentos comerciais; descrição e comentários sobre as normas, procedimentos e sistema informatizado (software e hardware) de emissão de contas, faturamento e arrecadação; normas e procedimentos de correção do faturamento; relacionamento com a rede bancária; sistemática de baixa, suspensão de fornecimento e religação, e supressão das ligações; débitos pendentes (inclusive de entidades públicas) e sistemática de cobrança; faturamentos e arrecadações do último ano, apresentando e comentando a relação arrecadação/faturamento; gerenciamento de grandes consumidores, hidrometria, atualização cadastral, fraudes, ligações factíveis; instalações e estrutura do atendimento ao público; descrição e comentários sobre as normas e procedimentos de atendimento ao público; procedimentos de redução de contas, entidades assistenciais, pessoas carentes, parcelamento de débitos, aferição de hidrômetros, exames prediais; relação de serviços gratuitos e cobrados com os respectivos preços; rotinas de controle do atendimento e prazo de execução;*

VI. ***Serviços Financeiro****s, indicando: recursos humanos, materiais e equipamentos envolvidos; atribuições do pessoal da área financeira; rotinas e procedimentos de orçamento, acompanhamento orçamentário e contabilidade (legal e de custos); apresentação dos dispêndios correspondentes aos custos de exploração e aos investimentos do último ano, procurando determinar no mínimo os gastos com pessoal, energia elétrica e produtos químicos; rotinas e procedimentos relativos à contas a pagar e receber; controle e administração patrimonial; pontualidade no pagamento de obrigações legais tributos; existência de financiamentos;*

VII. ***Pendências***, *indicando: pendências judiciais ou não existentes, os passivos (trabalhistas, financeiros, fiscais etc.) do PRESTADOR DE SERVIÇO, e os da Prefeitura Municipal diretamente relacionados ao serviço de água e esgoto que possam interferir no planejamento econômico-financeiro a ser efetuado pelo PMAE.*

CAPÍTULO II - EVOLUÇÃO DAS DEMANDAS

Seção I - Cenários Futuros

Art. 14. Com base nos estudos existentes, deverão ser estabelecidos os possíveis cenários futuros para a cidade, os quais deverão conter, principalmente, as expectativas de desenvolvimento econômico e social que, de alguma forma, venham a afetar o crescimento populacional, a distribuição espacial da população, os parâmetros de consumo de água e os de emissão dos esgotos domésticos e de efluentes industriais.

Seção II - Evolução Populacional

Art. 15. Em função do cenário estabelecido como base para o PMAE deverão ser revistas as projeções de crescimento populacional, podendo ser adotados estudos existentes, desde que eles tenham coerência com o cenário considerado.

Parágrafo Único - No caso da elaboração de novas projeções deverão ser utilizados métodos de uso corrente e consagrado para a determinação da população futura a ser considerada no estudo.

Seção IV - Área de Projeto e Distribuição Espacial da População

Art. 16. A área de projeto é a correspondente às áreas urbanas e rurais do Município, cujo objetivo é determinar a população e sua distribuição ao longo do período de projeto.

Parágrafo Único - Especial atenção deverá ser dada a área rural do município, onde o Prestado de Serviços também deverá atuar prestando assistência técnica, auxiliando e controlando a implantação de fontes alternativas próprias de abastecimento de água (poços) e sistemas individuais de tratamento de esgoto (fossa séptica).

Seção V - Parâmetros de Consumo

Art. 17. O PRESTADOR DE SERVIÇO deverá apresentar os histogramas médios anuais dos 4 (quatro) anos anteriores, de modo a permitir avaliar a evolução dos níveis de consumo em cada faixa de cada categoria de usuário.

Art. 18. Conhecida a evolução pregressa, deverá ser determinada sua evolução provável ao longo do período de projeto, considerado o cenário base definido para o PMAE.

Art. 19. Deverá ser determinado o histograma de consumo e a evolução dos valores dos seguintes parâmetros, no mínimo:

I. Coeficiente do dia de maior consumo;

II. Coeficiente da hora de maior consumo;

III. Vazões de consumidores especiais de água;

IV. Coeficiente de retorno de esgoto;

V. Vazões de infiltração;

VI. Vazões e cargas de emissores especiais de esgoto;

VII. Usuários do sistema de esgotamento com fonte própria de abastecimento de água.

Seção VI - Evolução das Demandas Totais

Art. 20. Com base no histograma de consumo projetado, nos demais parâmetros de consumo e na evolução da população deverão ser determinadas as demandas médias, máxima diária e máxima horária, ano a ano do período de projeto de água e de esgoto.

Parágrafo Único - Deverá ser estabelecida a curva de evolução de perdas (física, aparente e total) pregressa e revista a curva remanescente do período de projeto em consonância com as metas estabelecidas no Marco Regulatório Municipal.

CAPÍTULO III - CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Seção I - Evolução das Demandas

Art. 21. Deverão ser apresentados, por ano do período de projeto, os demonstrativos das demandas médias, máximas diárias e máximas horárias por zona de pressão e setor de abastecimento, entendendo-se por setor de abastecimento como um conjunto de zonas de pressão que apresentem características comuns e notáveis como: fonte de abastecimento, reservatórios, limite geográfico e outros.

Seção II - Estudo de Alternativas

Art. 22. Considerando o Cenário Base do PMAE deverá ser formulado um conjunto de alternativas quanto à concepção do sistema de abastecimento de água para atendimento da cidade durante todo o período de projeto, tendo como base as Especificações de Serviço Adequado.

§ 1°. Poderão ser utilizados parcial ou integralmente estudos de concepção já existentes, desde que sejam compatíveis com o Cenário Base do PMAE.

§ 2°. As alternativas deverão considerar aplicação de tecnologias de uso e eficácia comprovados, voltadas para a eficiência energética, redução das perdas e sustentabilidade ambiental.

Art. 23. Deverá ser descrito o funcionamento geral de cada alternativa, devendo ser utilizados elementos gráficos que facilitem a compreensão.

Parágrafo Único - A descrição deverá ser referente ao sistema como um todo e abranger as várias conformações que ele terá ao longo do período de projeto, não sendo necessária a descrição do funcionamento isolado de cada unidade, exceto quando ela tenha influência determinante sobre o funcionamento geral do sistema.

Art. 24. As alternativas consideradas nos estudos serão quantificadas e valoradas para a determinação de sua viabilidade econômico-financeira e deverão ser submetidas às autoridades municipais, que selecionará a alternativa mais adequada.

Art. 25. Será necessária a apresentação das seguintes plantas:

I. Planta contendo a área de projeto, com a distribuição espacial prevista da população;

II. Planta com a localização e características principais das unidades dos sistemas de distribuição estudados, incluindo a divisão da área em zonas de pressão;

III. Planta com a localização e características das unidades dos sistemas de produção de água estudados, incluindo captações, elevatórias de água bruta, adutoras de água bruta, unidades de tratamento de água, unidades de reservação e suas interligações com as unidades de distribuição como redes e reservatórios;

IV. Planta esquemática que indique o fluxograma de funcionamento do sistema.

Seção III - Pré-Dimensionamento e Caracterização das Unidades dos Sistemas Estudados

Art. 26. Todas as unidades dos sistemas estudados deverão ser objeto de um anteprojeto que serão acompanhados dos respectivos dimensionamentos.

Art. 27. O detalhamento do anteprojeto de cada unidade deverá permitir a avaliação dos custos para sua implantação.

Art. 28. Deverão ser apresentados plantas e desenhos com o layout geral da área onde situa(m)-se a(s) unidade(s) e plantas e desenhos das próprias unidades onde constem as principais dimensões, os níveis e os elementos mínimos a serem apresentados para cada tipo de instalação, conforme discriminado a seguir:

I. Captação: incluem-se nesta classificação obras destinadas à captação de água em mananciais superficiais ou profundos, tais como: barragens de nível ou de acumulação, tomadas d'águas, gradeamentos, caixas de areia, poços profundos e outros.

II. *Adução de água bruta (elevatórias e adutoras): incluem-se nesta classificação obras destinadas ao recalque de água bruta, tais como: estações elevatórias de água bruta, adutoras de água bruta, e outros, discriminando-se:*

III. *Tratamento: incluem-se nesta classificação obras destinadas ao tratamento de água, tais como: estações de tratamento convencionais ou de qualquer outro tipo, estações de resfriamento, unidades de cloração e fluoretação e outros.*

IV. *Reservação de água tratada: incluem-se nesta classificação os reservatórios em geral, definindo-se construção civil: forma, posição, dimensões principais, área construída e volumes. O material de construção deverá ser sempre o concreto armado para fins orçamentários.*

V. *Adução de água tratada: Incluem-se nesta classificação as obras destinadas à adução de água tratada, tais como: estações elevatórias de água tratada, adutoras de água tratada, boosters e outros.*

VI. *Renovação de redes e ligações: incluem-se nesta classificação a substituição de redes secundárias e ligações prediais por vencimento da vida útil das existentes. Para a determinação das quantidades necessárias deverão ser consideradas as demandas de renovação ao longo do período de projeto, definindo: a) tubulações: diâmetro, material, classe, extensão e quantidade total remanejada ano a ano, b) ligações: diâmetro, material, classe, quantidade total remanejada no ano; c) dispositivos especiais: características básicas que definam o dispositivo.*

Seção IV - Orçamento e Plano Geral de Implantação

Art. 29. Com base no anteprojeto, cada unidade deverá ter seu custo total de implantação determinado através da elaboração de um orçamento que contemple todos os itens necessários, tais como: a) projetos básicos e executivos; b) estudos e licenças ambientais; c) aquisição de áreas, servidões de passagem etc.; d) construção civil; e) obras de energização, acesso, travessias etc.; f) aquisição e montagem de equipamentos; g) aquisição e assentamento de tubos, conexões, válvulas, registros etc.; h) obras de urbanização, pavimentação etc.

Art. 30. Para elaboração do orçamento deverão ser utilizadas as tabelas de preços oficiais SINAPI da Caixa Econômica Federal - CEF.

§ 1°. No caso de itens não disponíveis nas estruturas de preços SINAP, deverão ser apresentadas as respectivas composições, baseadas em orçamentos junto a fabricantes e fornecedores.

§ 2°. Os preços deverão considerar todos os insumos necessários, bem como, leis sociais, tributos, benefícios e despesas indiretas, seguros etc.

§ 3°. Cada orçamento deverá conter uma verba para cobrir as imprecisões do anteprojeto, determinada em função do grau de detalhamento do projeto,

§ 4°. O valor da verba, bem como, da porcentagem que ela representa do orçamento deverão estar explícitas no próprio orçamento, não sendo aceito porcentagens superiores a 20% (vinte por cento).

Art. 31. Determinados os custos de implantação de cada unidade, deverá ser feito um plano geral de implantação que cubra todo o período de projeto, constando, no mínimo:

I. *Identificação da unidade;*

II. *Ano do início da construção;*

III. *Ano do término da construção;*

IV. *Ano do início de operação;*

V. *Valor despendido, ano a ano, com a implantação da unidade.*

CAPÍTULO IV - CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Seção I - Evolução das Vazões e Cargas por Bacia e Sub-Bacia de Esgotamento

Art. 32. Deverão ser apresentados, por ano do período de projeto, os demonstrativos das demandas médias, máximas diárias, máximas horárias e cargas por bacia e sub-bacia de esgotamento.

Seção II - Estudo de Alternativas

Art. 33. Considerando o Cenário Base do PMAE deverá ser formulado um conjunto de alternativas quanto à concepção do sistema de esgotamento sanitário para atendimento do município durante todo o período de projeto, tendo como base as Especificações de Serviço Adequado.

§ 1°. Poderão ser utilizados parcial ou integralmente estudos de concepção existentes, dede que as alternativas formuladas sejam compatíveis com o Cenário base do PMAE.

§ 2°. As alternativas deverão considerar aplicação de tecnologias de uso e eficácia comprovados, voltadas para a eficiência energética, redução das perdas e sustentabilidade ambiental.

Art. 34. As alternativas consideradas nos estudos serão quantificadas e valoradas para a determinação de sua viabilidade econômico-financeira e deverão ser submetidas as autoridades municipais, que selecionará a alternativa mais adequada.

Seção III -Descrição do Funcionamento das Alternativas Formuladas

Art. 35. Deverá ser descrito o funcionamento geral de cada alternativa, acompanhadas de elementos gráficos que facilitem a compreensão.

Art. 36. A descrição deverá ser referente ao sistema como um todo e abranger as várias conformações que ele terá ao longo do período de projeto., não sendo necessária a descrição do funcionamento isolado de cada unidade, exceto quando ela tenha influência determinante sobre o funcionamento geral do sistema.

Art. 37. Será necessária a apresentação das seguintes plantas:

I. Planta contendo a área de projeto, com a distribuição espacial prevista da população;

II. Planta com a localização e características principais das unidades dos sistemas de coleta estudados, incluindo a divisão da área em bacia e sub-bacia de esgotamento;

III. Planta esquemática que indique o fluxograma de funcionamento do sistema.

Seção IV - Concepção e Caracterização das Unidades dos Sistemas Estudados

Art. 38 Todas as unidades dos sistemas estudados deverão ser objeto de um anteprojeto e acompanhadas do respectivo dimensionamento.

Art. 39. Projetos existentes poderão ser aproveitados, desde que possuam compatibilidade mínima com as características necessárias ao sistema proposto.

Art. 40. O detalhamento do anteprojeto de cada unidade deve permitir a avaliação dos custos para sua implantação.

Art. 41. Em todos os casos deverão ser apresentadas plantas e desenhos com o layout geral da área onde situa(m)-se a(s) unidade(s) e plantas e desenhos das próprias unidades onde constem as principais dimensões, os níveis e os elementos mínimos a serem apresentados para cada tipo de instalação, conforme a seguir:

I. Rede coletora e ramais;

II. Coletores tronco, interceptores e emissários;

III. *Tratamento e disposição final de efluentes e resíduos;*

IV. *Renovação de redes e ligações: para a determinação das quantidades necessárias deverão ser consideradas as demandas de renovação ao longo do período de projeto, definindo: a) tubulações: diâmetro, material, classe, extensão e quantidade total remanejada ano a ano; b) ligações: diâmetro, material, classe, quantidade total remanejada no ano; c) dispositivos especiais: características básicas que definam o dispositivo.*

Seção V - Orçamento e Plano Geral de Implantação dos Sistemas Estudados

Art. 42. Com base no anteprojeto, cada unidade deverá ter seu custo total de implantação determinado através da elaboração de um orçamento que contemple todos os itens necessários, tais como: a) projetos básicos e executivos; b) estudos e licenças ambientais; c) aquisição de áreas, servidões de passagem etc.; d) construção civil; e) obras de energização, acesso, travessias etc.; f) aquisição e montagem de equipamentos; g) aquisição e assentamento de tubos, conexões, válvulas, registros etc.; h) obras de urbanização, pavimentação etc.

Art. 43. Para elaboração do orçamento deverão ser utilizadas as tabelas de preços oficiais SINAPI da Caixa Econômica Federal - CEF.

§ 1°. No caso de itens não disponíveis nas estruturas de preços SINAP, deverão ser apresentadas as respectivas composições, baseadas em orçamentos junto a fabricantes e fornecedores.

§ 2°. Os preços deverão considerar todos os insumos necessários, bem como, leis sociais, tributos, benefícios e despesas indiretas, seguros etc.

§ 3°. Cada orçamento deverá conter uma verba para cobrir as imprecisões do anteprojeto, determinada em função do grau de detalhamento do projeto,

§ 4°. O valor da verba, bem como, da porcentagem que ela representa do orçamento deverão estar explícitas no próprio orçamento, não sendo aceito porcentagens superiores a 20% (vinte por cento).

Art. 44. Determinados os custos de implantação de cada unidade, deverá ser feito um plano geral de implantação que cubra todo o período de projeto, constando, no mínimo:

I. *Identificação da unidade;*

II. *Ano do início da construção;*

III. *Ano do término da construção;*

IV. *Ano do início de operação;*

V. *Valor despendido, ano a ano, com a implantação da unidade.*

CAPÍTULO V - GESTÃO DO SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO

Art. 45. Deverá ser analisado pelo Órgão Regulador e Fiscalizador Infranacional o modelo de gestão adotado pelo PRESTADOR DE SERVIÇO identificando as características básicas do modelo adotado e a necessidade de melhorias para garantir a prestação do serviço adequado, a preços justos.

Parágrafo Único - A análise deverá conter:

I. *Avaliação da automação de processos administrativos e operacionais, geradores de produtividade, redução de custos operacionais e confiabilidade;*

II. *Avaliação da terceirização de serviços e a sua influência na produtividade, redução de custos operacionais, confiabilidade e nível de emprego;*

III. Avaliação da gestão de recursos humanos, com definição do perfil necessário aos futuros colaboradores do PRESTADOR DE SERVIÇO, grau de especialização, e níveis salariais e treinamento;

IV. Avaliação da atualização tecnológica e nível de sofisticação de instalações, ferramental, equipamentos e processos a serem considerados;

V. Avaliação do tipo de estrutura organizacional e sua interferência na agilidade das decisões, na produtividade, na eficácia da atuação do PRESTADOR DE SERVIÇO.;

VI. Avaliação do tipo de relacionamento do PRESTADOR DE SERVIÇO com os usuários, classificados como grandes consumidores de água e emissores de esgoto, bem como a interferência no seu faturamento total e no equilíbrio geral das tarifas.

Art. 46. Definidas as diretrizes gerais de gestão, o Órgão Regulador e Fiscalizador Infranacional e o PRESTADOR DE SERVIÇO estabelecerão o modelo de gestão a ser implementado, apropriada ao caso específico do Município de Timbó, devendo o Prestador dos serviços detalhar e quantificar os elementos necessários.

Art. 47. Deverão ser descritas as características dos modelos de gestão da operação, manutenção, administração e comercialização consideradas na determinação dos custos de exploração dos serviços, bem como demonstrado se esses modelos estarão aptos a garantir o atendimento às especificações de serviço adequado, abordando os seguintes aspectos:

I. Controle Operacional do Sistema de Abastecimento de Água;

II. Controle Operacional do Sistema de Esgotos Sanitários;

III. Controle da qualidade da água;

IV. Controle de Perdas;

V. Manutenção eletromecânica;

VI. Comercialização dos serviços:

VII. Atendimento ao Público;

VIII. Recursos humanos;

IX. Projetos e execução de obras;

X. Comunicação social e marketing;

XI. Suprimentos;

XII. Planejamento;

XIII. Organização.

Art. 48. Para cada item relacionado, deverão ser descritos os modelos idealizados, contemplando:

I. Caracterização do modelo de gestão adotado;

II. Definição da estrutura funcional básica;

III. Avaliação dos custos detalhando os insumos (materiais e humanos) e recursos financeiros necessários para implementação do sistema proposto.

CAPÍTULO VI - PLANEJAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO

Seção I - Objetivos

Art. 49. O planejamento econômico-financeiro visa determinar:

I. A estruturas e níveis tarifários necessários para viabilizar os planos de investimentos;

II. O impacto nas tarifas vigentes decorrentes de aumentos ocorridos em insumos variados;

III. A eventual existência de excedentes financeiros entre a estrutura de despesas e a estrutura de receitas, permitindo, melhor apropriação deles;

IV. Necessidade de rearranjo da estrutura tarifária, por meio de modificação das categorias de usuários ou alteração das faixas de consumo;

V. A evolução das curvas de produtividade e eficiência geral do PRESTADOR DE SERVIÇO, decorrentes de programas destinados ao alcance de metas pré-determinadas;

VI. A necessidades de aportes externos de recursos;

VII. Sustentabilidade econômico-financeira do serviço e do PRESTADOR DE SERVIÇO.

Seção II - Determinação dos Investimentos na Operação

Art. 50. Deverão ser relacionados os investimentos em despesas de capital (CAPEX) necessários à implantação dos serviços de água referentes à ampliação e universalização dos serviços planejados no PMAE, identificando:

I. Investimento necessário para implantação dos serviços de água:

a) Captação e tratamento

b) Distribuição

c) Reservação

d) Ligações Predial novas

e) Projeto

f) Consultoria e licenciamento ambiental

g) Gerenciamento de obra

II. Investimento necessário para implantação dos serviços de esgoto:

a) Coleta e afastamento

b) Tratamento e disposição final

c) Ligações Prediais novas

d) Projeto

e) Consultoria e licenciamento ambiental

f) Gerenciamento de obra

Art. 51. Deverão ser relacionados os investimentos em despesas de capital (CAPEX) necessários à implantação dos serviços de água referentes aos investimentos em função do crescimento vegetativo em áreas já urbanizadas planejados no PMAE, identificando em:

I. Investimento necessário para implantação dos serviços de água:

a) Captação e tratamento

b) Distribuição e Reservação

c) Ligações Prediais

II. Investimento necessário para implantação dos serviços de esgoto:

a) Esgoto - Coleta e afastamento

b) Tratamento e disposição final

c) Ligações Prediais

Seção III - Determinação dos Custos de Exploração

Art. 52. Deverão ser estabelecidos e determinados, ano a ano, no mínimo, as seguintes despesas: relacionados relacionadas aos custos de exploração

I. Custeio de mão de obra e encargos sociais;

II. Custeio de serviços e materiais p/ manutenção civil e de redes;

III. Custeio de serviços e materiais p/ manutenção de veículos;

IV. Custeio de serviços e manutenção de equipos eletromecânicos;

V. Reposição de ativos e equipamentos;

VI. Custeio de combustíveis e lubrificantes;

VII. Custeio de energia elétrica

VIII. Custeio de produto químico

IX. Custeio administrativo e comercial;

X. Custeio legal e regulação;

XI. Despesas diversas;

XII. Pagamento pelo uso de recursos hídricos;

XIII. Reserva técnica de contingência e emergências;

XIV. Seguros e Garantias (Seguros sobre investimentos, Garantias de Execução Contrato, Seguro sobre Riscos Gerais e Seguro sobre Operação);

XV. Taxa de Administração Central

§ 1°. Deverá ser apresentado o quadro com o dimensionamento e as despesas de pessoal (salários e encargos) necessárias e suficientes para o pleno cumprimento do PMAE, identificado ano a ano.

§ 2°. As despesas com serviços e materiais para a manutenção civil e de redes, veículos e equipamentos eletromecânicos, referem-se as despesas realizadas com serviços de terceiros e materiais que são dispendidos para a realização destes serviços. Nas despesas com serviços de terceiros deverão ser considerados todos os serviços que não estiverem previstos para serem executados com as equipes próprias do PRESTADOR DE SERVIÇO, tais como: manutenção civil, repavimentação, caldeiraria, enrolamento de motores e outros.

§ 3°. As despesas com reposição de ativos referem-se às necessidades planejadas de substituição de:

I. Veículos e equipamentos automotores;

II. Equipamentos operacionais como: bombas de esgotamento de valas, equipamentos para desobstrução de redes e ramais de esgotos, compactadores de solo etc.;

III. *Construção de edificações destinadas a abrigar o escritório, atendimento ao público, vestiários para o pessoal de campo, escritório da operação, oficinas de manutenção, almoxarifado, pátio de máquinas e equipamentos e laboratórios de controle de qualidade de água e esgotos;*

IV. *Equipamentos de reserva, tais como conjuntos motobomba, quadros elétricos, transformadores etc.;*

V. *Renovação de equipamentos dos sistemas de água e esgotos por vencimento da vida útil, desde que essa renovação já não tenha sido prevista no plano geral de investimentos nos sistemas de água e esgoto;*

VI. *Equipamentos e ferramental para pitometria;*

VII. *Equipamentos de laboratório de água e esgoto;*

VIII. *Equipamentos e ferramental para manutenção eletromecânica;*

IX. *Equipamentos de telemetria, controle operacional e automação dos sistemas de água e esgoto;*

X. *Rede de computadores e equipamentos de informática para as atividades administrativas e comerciais;*

XI. *Softwares técnicos, administrativos e comerciais;*

XII. *Mobiliário para o escritório, vestiários, almoxarifado, laboratórios, atendimento ao público etc.*

§ 4°. Na determinação das despesas com combustíveis e lubrificantes deverão ser identificadas todas as despesas nestes itens necessárias aos veículos e equipamentos próprios do PRESTADOR DE SERVIÇO ou por ele custeados, devendo ser consideradas a concepção dos sistemas de água e esgoto estudados, bem como a evolução da demanda.

§ 5°. Na determinação das despesas com energia elétrica e produtos químicos deverão ser consideradas a concepção dos sistemas de água e esgoto estudados, bem como a evolução da demanda e do índice de perdas.

§ 6°. As despesas administrativas e comerciais deverão ser projetadas para todo o período de planejamento não considerando aí as despesas com mão de obra própria que desempenha suas atividades nestas áreas.

§ 7°. As despesas de custeio legal e regulação deverão ser planejadas para todo o período de projeto levando em consideração a taxa de regulação estabelecida pelo Órgão Regulador e Fiscalizador Infranacional em função do faturamento do PRESTADOR DE SERVIÇO.

§ 8°. Nas despesas diversas deverão ser considerados itens não computados nas outras despesas elencadas.

§ 9°. As despesas com pagamento pelo uso dos recursos hídricos deverão ser calculadas para todo o período projeto, levando em consideração a evolução das demandas e das vazões de lançamento de efluentes tratados em função das alíquotas definidas pelo comitê de bacias a qual pertence o município.

§ 10°. Deverá ser estabelecido uma previsão no valor de 2% (dois por cento) da despesa de operação anual relativa a custear as despesas de contingências e emergências.

Seção IV - Determinação de Recursos Financeiros Necessários

Art. 53. Os recursos financeiros necessários para suportar o planejamento que representam as saídas de caixa previstas são:

I. *Investimentos no sistema de água;*

II. *Investimentos no sistema de esgoto;*

III. *Custos de exploração;*

IV. Depreciação.

Seção V - Determinação das Receitas

Art. 54. Serão identificadas as receitas aferidas com a prestação dos serviços, ano a ano, com base na matriz tarifaria vigente e identificadas em:

I. Água:

a) Receita faturada Água

b) Receita faturada com serviços acessórios de Água

c) Receita recebida Água

d) Recuperação de receita de Água no ano

e) Perda de arrecadação efetiva;

II. Esgoto:

a) Receita faturada Esgoto

b) Receitas faturada com serviços acessórios de Esgoto

c) Receita recebida Esgoto

d) Recuperação de receita de Esgoto

e) Perda de arrecadação efetiva

Art. 55. Serão identificados, ano a ano o Faturamento Bruto, a Arrecadação Bruta e a Perda de receitas projetada.

Art. 56. Os impostos incidentes sobre o faturamento (PIS e COFINS) e os serviços (ISS) serão modelados ano a ano com base nas alíquotas definidas pela legislação.

Art. 57. A receita liquida será projetada, ano a ano, indicando as entradas de caixa disponível do PRESTADOR DE SERVIÇO.

Seção VI - Determinação de Fluxo de caixa do Projeto

Art. 58. O fluxo de caixa do projeto será determinado, ano a ano, indicando as entradas e saídas dos recursos financeiros necessários para suportar o planejamento:

I. Receita liquida (+)

II. Financiamentos do CAPEX (+)

III. Investimentos no sistema de água (-);

IV. Investimentos no sistema de esgoto (-);

V. Custos de exploração (-);

VI. Juros sobre financiamentos (-);

VII. Amortizações (-);

VIII. Depreciação (-)

IX. Benefícios Fiscais (+)

X. Saldo (+/-).

XI. CSLL (-)

XII. IR (-)

XIII. Resultado (+/-)

Art. 59. O resultado do projeto será apurado ano a ano, e de forma acumulada indicando a necessidade de aumento da tarifa caso seja negativo ou redução dela caso seja positiva.:

Seção VII - Esquema de Financiamento

Art. 60. Deverão ser identificados os investimentos passíveis de financiamento pelos organismos financeiros oficiais durante todo o período de projeto.

Art. 61. Deverão ainda ser identificados os investimentos que excedam a possibilidade de financiamento pelos organismos financeiros oficiais, apontando as épocas em que tais necessidades ocorrerão, considerando o resultado dos estudos indicados anteriormente.

Art. 62. Aos investimentos acima determinados aplicar-se-ão as regras de financiamento em vigor, de forma a obter um fluxo de pagamentos de juros, taxas de crédito e amortização do principal.

Seção VII - Definição da Estrutura Tarifária e da Tarifa Necessária

Art. 63. Com base no fluxo de recursos financeiros necessários deverão ser estudadas alternativas de estruturas tarifárias procurando determinar aquela que melhor se adeque ao perfil dos usuários locais.

Art. 64. A estrutura tarifária final será aquela que, aplicada às vendas:

I. Produza os recursos financeiros necessários à cobertura das despesas, dos investimentos, dos encargos financeiros e amortizações, dos tributos e da remuneração do capital aplicado pelo PRESTADOR DE SERVIÇO;

II. Traga a maior justiça social possível em sua aplicação;

III. Tenha coerência com outras estruturas tarifárias aplicadas em cidades com características semelhantes;

IV. Permita a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços em regime adequado de eficiência.

Art. 65. A determinação da estrutura tarifária deverá ser feita pelo PRESTADOR DE SERVIÇO e sob coordenação do Órgão Regulador e Fiscalizador Infranacional.

Art. 66. Não havendo alternativa em que haja compatibilidade entre o nível tarifário necessário e a capacidade de pagamento da população, deverá ser escolhida aquela que apresente o menor nível de divergência.

Art. 67. Deverá ser avaliado o impacto das tarifas propostas sobre a renda familiar média verificada na cidade, de modo que as tarifas propostas sejam condizentes com a capacidade de pagamento da população.

Art. 68. A elaboração das planilhas que expressam o planejamento econômico-financeiro do serviço deverá seguir o padrão constante do PMAE em revisão.