



MOTTA MARTINS ENGENHARIA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

Município de São Bento do Sul

- **Abastecimento de Água**
- **Esgotamento Sanitário**
- **Resíduos Sólidos Urbanos**
- **Drenagem Urbana**

2ª REVISÃO E ATUALIZAÇÃO – ANO 2020

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	12
2 - REUNIÕES DE TRABALHOS	13
3 - DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	15
3.1 - RESPONSÁVEIS PELA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	15
3.2 - REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	15
3.3 - HISTÓRIA DO MUNICÍPIO	16
3.4 - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO	17
3.4.1 - CLIMA.....	18
3.4.2 - BACIA HIDROGRÁFICA.....	20
3.4.3 - PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO ITAPOCU E BACIA DO RIO CANOINHAS E AFLUENTES DO RIO NEGRO	23
3.5 - PERFIL DEMOGRÁFICO DO MUNICÍPIO.....	24
3.5.1 - ESTUDOS ATUAIS QUANTO A DINÂMICA DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO.....	27
3.5.2 - ANÁLISE CRÍTICA ESTUDOS ATUAIS X ESTUDO NO PMSB VIGENTE	28
3.6 - DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA	30
3.6.1 - MANANCIAL	31
3.6.2 - CAPTAÇÃO	33
3.6.3 - ESTAÇÃO DE RECALQUE DE ÁGUA BRUTA – ERAB.....	34
3.6.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA	36
3.6.5 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA	37
3.6.6 - RESERVAÇÃO	43
3.6.7 - RECALQUE DE ÁGUA TRATADA.....	46
3.6.8 - SISTEMA ISOLADO RIO VERMELHO ESTAÇÃO.....	48
3.6.9 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO	48
3.6.10 - SISTEMAS DE MACROMEDIÇÃO.....	48
3.6.11 - SISTEMAS DE AUTOMATIZAÇÃO	48
3.6.12 - ESTUDO DE PITOMETRIA E MODELAGEM HIDRÁULICA COMPUTACIONAL	49
3.7 - DESCRIÇÃO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES	53
3.7.1 - SISTEMA BACIA DO RIO NEGRINHO.....	54
3.7.2 - SISTEMA BACIA DO RIO SÃO BENTO	56
3.7.3 - SISTEMA BACIA DO RIO BANHADOS	58
3.8 - DESCRIÇÃO DO SERVIÇO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	59
3.8.1 - GERAÇÃO.....	59
3.8.1 - COLETA CONVENCIONAL.....	60
3.8.1 - DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	65
3.8.1 - COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS.....	67

3.8.2 - PUNTO DE ENTREGAS VOLUNTÁRIA DE MATERIAS VOLUMOSOS E DIVERSOS - LEV. 71	
3.8.3 - ECOPUNTOS.....	71
3.8.4 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	72
3.9 - DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	73
3.9.1 - MANUTENÇÃO.....	73
3.9.2 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS.....	74
3.9.3 - PONTOS CRÍTICOS NO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	74
3.10 - AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....	76
3.10.1 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	76
3.10.2 - RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	81
3.10.3 - DRENAGEM URBANA	82
3.10.4 - SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	82
3.10.5 - TAXA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	85
3.10.6 - CUSTEIO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA.....	85
3.11 - ANÁLISE CRÍTICA DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	85
4 - DEFINIÇÃO DO PERÍODO DE PLANEJAMENTO.....	87
4.1 - CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA GESTÃO DOS SERVIÇOS.....	88
4.1.1 - CENÁRIOS ALTERNATIVOS DAS DEMANDAS POR SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	88
4.1.2 - SELEÇÃO DE UM CENÁRIO REALISTA	90
5 - PROGNÓSTICO DO PMSB.....	92
5.1 - INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB	92
5.2 - INDICADORES – ÁGUA E ESGOTO (AGÊNCIA REGULADORA – ARIS)	94
5.2.1 - INDICADORES DE CONTEXTO.....	96
5.2.2 - INDICADORES DE EFICIÊNCIA.....	98
5.2.3 - INDICADORES DE EFICIÊNCIA.....	106
5.2.4 - INDICADORES DE QUALIDADE.....	108
5.2.5 - INDICADORES DE UNIVERSALIZAÇÃO.....	112
5.3 - INDICADORES GERAIS PARA O PMSB	116
5.3.1 - ÍNDICE DE DURAÇÃO MÉDIA DOS SERVIÇOS EXECUTADOS (IN083)	116
5.3.2 - ÍNDICE DE EXECUÇÃO FINANCEIRA DO PMSB.....	117
5.3.3 - ÍNDICE DE EXECUÇÃO FÍSICA DO PMSB.....	117
5.3.4 - ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA – IQA.....	118
5.3.5 - ÍNDICE DE CONTINUIDADE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA - IG04.....	119
5.3.6 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ESGOTO (%) – IG05	119
5.3.7 - ÍNDICE DE CONFORMIDADE DA QUALIDADE DO EFLUENTE TRATADO (%) – IG09. 120	
5.4 - PARÂMETROS DE PROJEÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	121

5.5 - METAS, PROGRAMAS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA...	122
5.5.1 - METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA.....	122
5.5.2 - PROGRAMA DE AMPLIAÇÃO, MANUTENÇÃO E MODERNIZAÇÃO DO SAA	123
5.5.3 - METAS QUANTO A REDUÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA.....	123
5.5.4 - PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS.....	125
5.5.5 - METAS PARA O IQA	127
5.5.6 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE E DOS PADRÕES DE POTABILIDADE DA ÁGUA	128
5.5.7 - PROGRAMA DE PROTEÇÃO E CONTROLE DO MANANCIAL	129
5.5.8 - METAS PARA O ICA.....	129
5.5.9 - PROGRAMAS DE GESTÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA	130
5.6 - IDENTIFICAÇÃO DAS MELHORIAS ESTRUTURAIS PARA O SAA	130
5.6.1 - MANANCIAL SUPERFICIAL E CAPTAÇÃO	131
5.6.2 - ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA	131
5.6.3 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	132
5.6.4 - RESERVAÇÃO	133
5.6.5 - ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA	134
5.6.6 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO	135
5.6.7 - LIGAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA.....	136
5.6.8 - MACROMEDIÇÃO	137
5.7 - PRINCIPAIS INVESTIMENTOS EM ANDAMENTO PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	137
5.8 - METAS, PROGRAMAS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SES..	137
5.8.1 - METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DO SES	137
5.8.2 - PROGRAMA DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA PÚBLICO DE COLETA POR REDE - SC	139
5.8.3 - EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO DE ESGOTO	140
5.9 - IDENTIFICAÇÃO DAS DEMANDAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	140
5.9.1 - LIGAÇÕES E ECONOMIAS	141
5.9.2 - SISTEMA COLETOR DE ESGOTO.....	141
5.10 - DEMAIS PROGRAMAS	142
5.10.1 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE	142
5.10.2 - PROGRAMA DE CONTROLE OPERACIONAL DO SES	142
5.11 - PRINCIPAIS INVESTIMENTOS EM ANDAMENTO PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	143
5.12 - EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS – ÁGUA E ESGOTO.....	143
5.12.1 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	143
5.12.2 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES).....	145

5.12.3 - REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÕES CRÍTICAS – ÁGUA E ESGOTO	148
5.13 - PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES - RSD	148
5.13.1 - COLETA E TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS SECOS	150
5.13.2 - COLETA E TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS.....	151
5.13.3 - DISPOSIÇÃO FINAL (REJEITOS)	151
5.13.4 - RESÍDUOS DA LIMPEZA PÚBLICA - RLP.....	151
5.14 - PROPOSTAS INSTITUCIONAIS PARA OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	153
5.14.1 - PROPOSTA ESTRUTURAL	153
5.15 - PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA DO SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	153
5.15.1 - IDENTIFICAÇÃO DOS CENÁRIOS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA	154
5.15.2 - IDENTIFICAÇÃO DOS CENÁRIOS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA OUTROS EVENTOS.....	156
5.15.3 - PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURA OPERACIONAL DO PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	157
5.15.4 - MEDIDAS PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	157
5.15.5 - MEDIDAS PARA VALIDAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	158
5.15.6 - MEDIDAS PARA ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	158
5.15.7 - INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO E MECANISMOS COMPLEMENTARES	158
5.16 - INDICADORES PARA O SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	159
5.16.1 - INDICADORES DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO	159
5.17 - PROGNÓSTICO DO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DRENAGEM URBANA.....	162
5.17.1 - AÇÕES PARA SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS... ..	162
5.17.2 - PROPOSIÇÃO DE AÇÕES.....	163
5.18 - INDICADORES DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ..	164
6 - VIABILIDADE DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....	165
7 - MECANISMOS E DIRETRIZES GERAIS RELACIONADAS AOS DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS	166
7.1 - PRINCÍPIOS COMPLEMENTARES DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:...	166
7.1.1 - ARTICULAÇÃO/INTEGRAÇÃO INSTITUCIONAL.....	166
7.1.2 - SUSTENTABILIDADE	167
7.1.3 - DIREITO À INFORMAÇÃO	167
7.1.4 - DIREITO À EDUCAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL.....	168
7.1.5 - PRESTAÇÃO ADEQUADA DOS SERVIÇOS	168
7.2 - DOS DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS.....	168



8 - CONTROLE SOCIAL	170
9 - CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES.....	172
10 - EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL.....	173
11 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	174

LISTA DE FIGURAS E IMAGENS

FIGURA 1 - VISTORIA COM A EQUIPE DO SAMAE	13
FIGURA 2 - CIDADE DE SÃO BENTO DO SUL DURANTE A COLONIZAÇÃO	17
FIGURA 3 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO DO SUL NO BRASIL E NO ESTADO DE SANTA CATARINA	18
FIGURA 4 - CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE SÃO BENTO DO SUL SEGUNDO KÖPPEN .	19
FIGURA 5 - REGIÕES HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA.....	21
FIGURA 6 - DIVISÃO DE SÃO BENTO DO SUL ENTRE AS BACIAS RH5 E RH7	21
FIGURA 7 - UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	22
FIGURA 8 - HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO DO SUL.....	22
FIGURA 9 - BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO DO SUL	23
FIGURA 10 – LOCALIZAÇÃO DO MANANCIAL DO RIO VERMELHO.....	31
FIGURA 11 – LOCALIZAÇÃO DA BARRAGEM DE CAPTAÇÃO	33
FIGURA 12 – VISTA DO ACESSO À BARRAGEM.....	33
FIGURA 13 – BARRAGEM DE CAPTAÇÃO (A ESQUERDA).....	33
FIGURAS 14 E 15- CAPTAÇÃO NO RIO VERMELHO, PRINCIPAL MANANCIAL SUPRIDOR DO SAA.	34
FIGURA 16 – LOCALIZAÇÃO DA ERAB	35
FIGURA 17 – BOMBAS DE RECALQUE DE ÁGUA BRUTA.....	36
FIGURA 18 – BOMBAS DE RECALQUE DE ÁGUA BRUTA.....	36
FIGURA 19 – BOMBAS DE RECALQUE DE ÁGUA BRUTA.....	36
FIGURAS 20 A 24 - ETA DE SÃO BENTO DO SUL	37
FIGURAS 25 E 26 – REFORMA DOS FLOCULADORES DA ETA	40
FIGURAS 27 A 29 - FILTROS NOVOS DA ETA.....	40
FIGURAS 30 A 32 – CÂMARA DE ADMISSÃO DA ETA.....	42
FIGURA 33 – OBRAS DO RESERVATÓRIO – RIO VERMELHO ESTAÇÃO.....	44
FIGURAS 34 E 35 – CONCLUSÃO DO RESERVATÓRIO – RIO VERMELHO ESTAÇÃO	44
FIGURAS 36 A 38 -RESERVATÓRIOS EM SÃO BENTO DO SUL.....	45
FIGURA 39 - MODELO ESQUEMÁTICO GERAL DO SAA	46
FIGURA 40- RESULTADO DAS MELHORIAS PROPOSTAS NO ESTUDO.....	53
FIGURAS 41 A 44 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE SÃO BENTO DO SUL... ..	56
FIGURAS 45 A 50 - ACONDICIONADORES EXISTENTES NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO DO SUL	61
FIGURAS 51 A 54 - ACONDICIONADORES COLETIVOS EXISTENTES NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO DO SUL.....	62
FIGURA 55 - MAPA DE SETORIZAÇÃO DA COLETA CONVENCIONAL EM SÃO BENTO DO SUL.	64

FIGURAS 56 E 57 - VEÍCULOS UTILIZADOS NA COLETA DE RESÍDUOS.....	65
FIGURA 58 – LAO DO ATERRO SANITÁRIO – CÓPIA PARCIAL.....	65
FIGURA 59- LAYOUT DO ATERRO SANITÁRIO DE SÃO BENTO DO SUL.....	66
FIGURAS 60 E 61 - BALANÇA DE PESAGEM E FRENTE DE TRABALHO DO ATERRO SANITÁRIO	67
FIGURA 62 – CAMINHÃO UTILIZADO PARA COLETA DOS REICLÁVEIS	68
FIGURA 63- MAPA DA SETORIZAÇÃO DA COLETA SELETIVA EM SÃO BENTO SO SUL ..	69
FIGURA 64 – LEV BAIRRO BRASÍLIA.....	71
FIGURA 65 – ECOPONTO EM OPERAÇÃO	72
FIGURA 66 – VISITA DE ESCOLAS MUNICIPAIS	72
FIGURA67– VISITA DE ESCOLAS MUNICIPAIS	73
FIGURAS 68 E 69 – VISTORIA DE GALERIA.....	74
FIGURA 70 – ALAGAMENTO AV. RIO BRANCO ESQUINA COM RUA JORGE LACERDA... 	75
FIGURAS 71 E 72 – ALAGAMENTO NA RUA FREDERICO KEIL	75
FIGURA 73 – ALAGAMENTO NA RUA VISCONDE DE TAUNAY	76
FIGURA 74 - COMPARATIVO DO ÍNDICE DE PERDAS POR LIGAÇÃO.	80
FIGURA 75 – ABA MATRIX DA PLANILHA WB-EASYCALC (THE FREE WATER BALANCE SOFTWARE) VERSÃO 5.09 DA IWA.	81
FIGURAS 76 A 78 – CONSULTA PÚBLICA DO PMSB.....	170

LISTA DE QUADROS E GRÁFICOS

QUADRO 1 - ÁREAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS PRESENTES NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO DO SUL	23
GRÁFICO 1 - POPULAÇÃO TOTAL DO ANO DE 2000 A 2019 EM SÃO BENTO DO SUL....	24
GRÁFICO 2 - TAXA MÉDIA DE CRESCIMENTO ANUAL	25
GRÁFICO 3 - DENSIDADE DEMOGRÁFICA EM SÃO BENTO DO SUL DE ACORDO COM OS ÚLTIMOS CENSOS	25
GRÁFICO 4 - CENSOS DA POPULAÇÃO DE SÃO BENTO DO SUL DIVIDIDA POR GÊNERO	26
GRÁFICO 5 - CENSOS DA POPULAÇÃO DE SÃO BENTO DO SUL DIVIDIDA POR FAIXA ETÁRIA PARA OS ANOS DE 2000 E 2010	26
QUADRO 2 - ESTIMATIVA POPULACIONAL ADOTADA PARA ATUALIZAÇÃO DO PMSB (2020 – 2040)	28
QUADRO 3 – ESTIMATIVA POPULACIONAL DA 1ª REVISÃO DO PMSB - 2015.....	29
QUADRO 4 – CONFRONTAÇÃO POPULAÇÃO REAL X PREVISTA NO PMSB - 2015	29
QUADRO 5 - CURVA DE PERMANÊNCIA	32
QUADRO 6 - CÂMARA DE CHEGADA DE ÁGUA BRUTA	38
QUADRO 7 – MEDIÇÃO DE VAZÃO E MISTURA RÁPIDA	38
QUADRO 8– FLOCULADORES	39
QUADRO 9 – CARACTERÍSTICAS DOS DECANTADORES	39
QUADRO 10 - PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS EXISTENTES NO SAA.....	43
QUADRO 11 - RESERVATÓRIOS EXISTENTES NA REGIÃO DO RIO VERMELHO ESTAÇÃO - 2019	43
QUADRO 12 - ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA EXISTENTE NO SAA	47
QUADRO 13 - ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS NO SAA ISOLADO RIO VERMELHO ESTAÇÃO .	48
QUADRO 14 - REFORÇOS DAS REDES POR BAIRRO	50
QUADRO 15 - REFORÇOS DAS REDES POR BAIRRO	51
QUADRO 16 - LOCALIZAÇÃO DOS REFORÇOS POR RUA E BAIRRO.....	52
QUADRO 17 - LOCALIZAÇÃO DOS REFORÇOS POR RUA E BAIRRO.....	52
QUADRO 18 – LIGAÇÕES E ECONOMIAS POR CLASSE DE CONSUMIDOR	53
QUADRO 19 - CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS NO SAA ISOLADO RIO VERMELHO ESTAÇÃO	54
QUADRO 20 – QUANTIDADE DE LIXO RECOLHIDO POR MÊS EM SÃO BENTO DO SUL .	59
QUADRO 21 - COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS EM SÃO BENTO DO SUL	60
QUADRO 22 – LOCALIZAÇÃO DOS CONTENTORES	63
QUADRO 23 - CRONOGRAMA DA COLETA CONVENCIONAL.....	63
QUADRO 24- CRONOGRAMA DA COLETA SELETIVA	68

QUADRO 25 – HISTÓRICO DE VENDAS DA COOPERATIVA (KG)	70
QUADRO 26 – HISTÓRICO DE VENDAS DA COOPERATIVA.....	70
QUADRO 27 – ANÁLISE DAS AÇÕES ÁGUA E ESGOTO.	76
QUADRO 28– AÇÕES REALIZADAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	79
QUADRO 29 – EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO	79
QUADRO 30 – DIMINUIÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS NO COMPARATIVO LITROS/LIGXDIA	80
QUADRO 31 – ANÁLISE DAS AÇÕES EM RESÍDUOS SÓLIDOS.....	81
QUADRO 32 – PREVISÃO DE INVESTIMENTOS.....	82
QUADRO 33 – TARIFAS VÁLIDAS VIGENTES – 2020/2021	84
QUADRO 34 – VALORES COBRADOS PARA A COLETA DE RESÍDUOS	85
QUADRO 35 – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO	88
QUADRO 36– CLASSIFICAÇÃO DOS INDICADORES	95
QUADRO 37 - INDICADORES E CORRESPONDENTE REFERÊNCIA UTILIZADA PARA CLASSIFICAÇÃO	95
QUADRO 38 - INDICADOR DE EXTENSÃO DE REDE DE ÁGUA POR LIGAÇÃO.....	96
QUADRO 39 - INDICADOR DENSIDADE DE ECONOMIAS DE ÁGUA POR LIGAÇÃO	97
QUADRO 40 - INDICADOR CONSUMO MÉDIO DE ÁGUA POR ECONOMIAS.....	97
QUADRO 41 - PARTICIPAÇÃO DAS ECONOMIAS RESIDENCIAIS DE ÁGUA NO TOTAL DAS ECONOMIAS DE ÁGUA.....	98
QUADRO 42- ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (IN049).....	99
QUADRO 43 - INTERVALOS DE REFERÊNCIA.....	100
QUADRO 44- ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE DE PESSOAL TOTAL	100
QUADRO 45- QUANTIDADE EQUIVALENTE DE PESSOAL TOTAL	101
QUADRO 46 - INTERVALOS DE REFERÊNCIAS.....	101
QUADRO 47 - ÍNDICE DE DESPESA POR CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTOS	102
QUADRO 48 - INTERVALOS DE REFERÊNCIA.....	103
QUADRO 49 - DESPESA DE EXPLORAÇÃO POR M ³ FATURADO	104
QUADRO 50 - INTERVALOS DE REFERÊNCIA.....	104
QUADRO 51 - DESPESA MÉDIA ANUAL POR EMPREGADO.....	105
QUADRO 52 - INTERVALOS DE REFERÊNCIA.....	105
QUADRO 53 - TARIFA MÉDIA PRATICADA – ÁGUA E ESGOTO	106
QUADRO 54 - MARGEM DE DESPESA DE EXPLORAÇÃO	107
QUADRO 55 - INTERVALOS DE REFERÊNCIA.....	107
QUADRO 56 - ÍNDICE DE EVASÃO DE RECEITAS.....	108
QUADRO 57 - ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO	109

QUADRO 58 - INTERVALOS DE REFERÊNCIA.....	109
QUADRO 59 - ÍNDICE DE MACROMEDIDAÇÃO.....	110
QUADRO 60- INTERVALOS DE REFERÊNCIA.....	110
QUADRO 61- INCIDÊNCIA DAS ANÁLISES DE COLIFORMES TOTAIS FORA DO PADRÃO	111
QUADRO 62 - INTERVALOS DE REFERÊNCIA.....	111
QUADRO 63 - EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTOS POR EXTENSÃO DE REDE	112
QUADRO 64 - INTERVALOS DE REFERÊNCIA.....	112
QUADRO 65 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA.....	113
QUADRO 66 – INTERVALOS DE REFERÊNCIA	113
QUADRO 67 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ESGOTO EM RELAÇÃO AO ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA	114
QUADRO 68 - INTERVALOS DE REFERÊNCIA.....	114
QUADRO 69 - ÍNDICE DE TRATAMENTO DO ESGOTO	115
QUADRO 70 - INTERVALOS DE REFERÊNCIA.....	116
QUADRO 71 - TEMPO MÉDIO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	116
QUADRO 72 - ÍNDICE DE EXECUÇÃO FINANCEIRA DO PMSB	117
QUADRO 73 - ÍNDICE DE EXECUÇÃO DO PMSB	117
QUADRO 74 – ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA.....	118
QUADRO 75 - ÍNDICE DE CONTINUIDADE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA	119
QUADRO 76 – ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ESGOTO PARA SOLUÇÃO COLETIVA	120
QUADRO 77 – ÍNDICE DE CONFORMIDADE DA QUALIDADE DO EFLUENTE TRATADO	121
GRÁFICO 6 – PROJEÇÃO DA PERCAPITA MÉDIA ANUAL	121
QUADRO 78 - METAS ANUAIS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA.....	122
QUADRO 79 - PLANILHA MATRIX WB-EASYCALC DAIWA PERDAS TOTAIS.....	124
QUADRO 80 – METAS DE REDUÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA	125
QUADRO 81 - METAS IQA.....	128
QUADRO 82 – METAS ICA	130
QUADRO 83 – ADUTORA DE ÁGUA BRUTA.....	132
QUADRO 84 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA.....	133
QUADRO 85 - VOLUMES DE RESERVAÇÃO PREVISTOS	134
QUADRO 86 – QUANTITATIVOS PREVISTOS ADUTORAS	135
QUADRO 87 – QUANTITATIVOS PREVISTOS REDES.....	136
QUADRO 88 - METAS DE ATENDIMENTO - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	139
QUADRO 89 – METAS IQE	140
QUADRO 90 – LIGAÇÕES E ECONOMIAS NO SISTEMA COLETIVO.....	141
QUADRO 91 - EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS NO SAA.....	144



QUADRO 92 – ALTERNATIVAS PARA EVITAR A PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO	145
QUADRO 93 – ALTERNATIVAS PARA EVITAR A PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO	146
QUADRO 94 – ALTERNATIVAS PARA EVITAR A PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO	147
QUADRO 95 - MEDIDAS PARA SITUAÇÕES EMERGENCIAIS PARA O SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	155
QUADRO 96 - EVENTOS EMERGENCIAIS PREVISTOS PARA O SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	156
QUADRO 97 - AÇÕES A SEREM AVALIADAS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	156
QUADRO 98 - INDICADORES SUGERIDOS PARA O SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	161
QUADRO 99 - INDICADORES SUGERIDOS PARA O SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	161
QUADRO 100 - INDICADORES SUGERIDOS PARA A QUALIDADE E GESTÃO NO ATENDIMENTO AOS CLIENTES	162
QUADRO 101 - AÇÕES PARA O DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	163
QUADRO 102 - INDICADORES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM.....	164
QUADRO 103 - EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL	173
QUADRO 104 – EQUIPE TÉCNICA DE APOIO ADMINISTRATIVO.....	173



1 - INTRODUÇÃO

Ao observarmos a atuação da administração pública desde suas origens, perceberemos que esta sofre alterações sistemáticas, em conformidade ao modelo estatal vigente. Essas alterações podem se dar de modo mais evidente e expressivo ou mais sutil, com a alteração apenas de determinadas estruturas e criação de novos instrumentos pelo ordenamento jurídico. Todavia, sejam evidentes ou sutis, tais mudanças influenciam de modo significativo a atuação administrativa nos municípios brasileiros.

Esse fenômeno se mostra especialmente nítido no agir da administração pública, em relação à prestação de serviços públicos de saneamento básico, a partir da promulgação da Lei Federal 11.445/2007.

A Prefeitura Municipal de São Bento do Sul, através do SAMAE – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de São Bento do Sul, e em observância a legislação vigente, elaborou e aprovou o seu Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB através da Lei Ordinária Nº 3055, de 21 de agosto de 2012, cuja Política Municipal de Saneamento Básico sendo aprovada pela mesma Lei.

Em outubro de 2015 o SAMAE elaborou a primeira revisão do PMSB como definido na Lei Federal 11.445/2007.

Em atendimento a Lei Federal 11.445/2007, o município de São Bento do Sul está atualizando e revisando pela segunda vez, as informações básicas do seu PMSB, quanto aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos urbanos e drenagem urbana de forma a estabelecer uma revisão do estudo anterior e adequando aos dados atuais das condições do município. Este documento revisado irá diagnosticar, num primeiro momento, se as metas para universalização do saneamento básico no município foram executadas desde a aprovação da 1ª revisão do PMSB em 2015. Em segundo tempo, estará apresentando e propondo novas metas com alternativas factíveis e progressivas de curto, médio e longo prazo, onde o município terá o saneamento básico universalizado. Por fim, estará apresentando as condições econômico-financeiras relativas a prestação dos serviços de saneamento e que tenham sustentabilidade.

O acompanhamento, atualização e revisão do PMSB está previsto na Lei 11.445/2007 e vem ao encontro das necessidades do município, visto tratar-se de um instrumento de planejamento dinâmico que depende de vários fatores externos para sua execução.

2 - REUNIÕES DE TRABALHOS

Foram realizadas diversas reuniões técnicas com a equipe da prefeitura e as vistorias foram acompanhadas pelos agentes do SAMAE de São Bento do Sul, que é a autarquia municipal responsável pela operação dos sistemas.

FIGURA 1 - VISTORIA COM A EQUIPE DO SAMAE



Fonte: Motta Martins Engenharia.

Em reuniões realizadas nas dependências do SAMAE, foram discutidos os seguintes assuntos:

- Comissão municipal para acompanhamento dos trabalhos;
- Definição do plano de trabalho;
- Quanto a mobilização social, serão realizadas:
 - Reunião com Conselho Municipal de Saneamento;
 - Consulta pública;
 - Audiência pública.
- As datas das audiências e reuniões deverão ser fixadas posteriormente ao longo dos trabalhos;
- Documentos a serem disponibilizados pelo SAMAE para execução dos trabalhos de revisão do PMSB;
- Definição do horizonte da atualização do PMSB em 20 anos (2020 a 2039).

Ficou definido que com esta busca de informações, irá ser traçada uma adequação ao PMSB vigente para que se torne um instrumento de planejamento que retrate a atual realidade



do município. Esta atualização complementar e integrará os estudos anteriores, já constantes no PMSB aprovado em 2012.

Os trabalhos ajustados neste estudo são compostos por 02 (dois) relatórios de trabalho, assim descritos:

- Relatório I - Estudo da dinâmica Populacional; Diagnóstico e verificação do cumprimento do PMSB (Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e escoamento das Águas Pluviais);
- Relatório II – Prognóstico e Metas, Viabilidade Econômico-Financeira;

Os referidos relatórios mencionados acima, após aprovação de seus conteúdos pelo SAMAE, foram submetidos à consulta pública para conhecimento e agregação de contribuições da sociedade, sendo que após esta etapa passaram a compor o documento único de consolidação efetiva do novo PMSB para o município, o qual é encaminhado à Câmara de Vereadores pelo Executivo Municipal.



3 - DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

3.1 - RESPONSÁVEIS PELA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

A prestação dos serviços dos Sistemas de Abastecimento de Água – SAA, Esgotamento Sanitário – SES e Resíduos Sólidos Urbanos – SRSU, do município de São Bento do Sul é de responsabilidade do SAMAE – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto.

O SAMAE é uma autarquia vinculada à Prefeitura Municipal de São Bento do Sul.

O SAMAE foi criado pela Lei Nº 41/66, com as alterações da Lei Nº 702 de 03 de dezembro de 1996.

Desde a data de criação do SAMAE a administração dos Serviços de Água no município de São Bento do Sul esteve a cargo, inicialmente da Fundação SESP, e mais recentemente teve o apoio da FUNASA - Fundação Nacional de Saúde, ambos os órgãos vinculados ao Ministério da Saúde. A administração fazia-se em regime de parceria, tendo como referência convênio específico assinado pelas instâncias federal e municipal (Fundação SESP / FUNASA e Prefeitura Municipal). A partir de novembro de 1997 foi rescindido o Convênio com a FUNASA e a administração passou à responsabilidade da Prefeitura Municipal, com a nomeação do Diretor Presidente e demais cargos pelo Executivo Municipal.

Quanto aos Sistema de Drenagem Urbana – SDU, o responsável pela prestação dos serviços é a Secretaria de Obras do município.

3.2 - REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

A Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS) realizou a primeira fiscalização do Sistema de Abastecimento de Água - SAA do município de São Bento do Sul no dia 21/06/2011, desde então já foram realizadas um total de cinco vistorias no SAA entre os anos de 2011, 2017, 2018 e 2019, uma no Sistema de Esgotamento Sanitário - SES em 2019 e uma no setor de Resíduos Sólidos em 2019.

Todos estes relatórios são públicos e estão disponíveis no site das Agências Reguladoras, demonstrando a importância deste Ente quanto a melhoria da prestação dos serviços de saneamento.



3.3 - HISTÓRIA DO MUNICÍPIO

Segundo dados coletados no site da Prefeitura Municipal de São Bento do Sul, durante a colonização, no século passado, a Companhia Colonizadora com sede em Hamburgo, mesmo não mais possuindo terras na região da, então, Colônia Dona Francisca (hoje Joinville), continuava a embarcar colonos para a região.

O número de alojados no rancho da Companhia aqui no Brasil aumentava sem que houvesse terras para eles. Em 1873, um pequeno grupo de homens subiu a Serra Geral a pé em direção ao planalto, com mantimentos e ferramentas no lombo de mulas. Após dois dias de caminhada, chegaram às margens do Riacho São Bento. Ali construíram o primeiro rancho e de lá partiram para abrir os primeiros caminhos na mata, sempre ao longo do riacho São Bento.

Áustria, Bavária, Prússia, Polônia, Saxônia, Tchecoslováquia e mesmo o Brasil eram os países de origem dos primeiros habitantes. Enfrentaram uma realidade dura: mata virgem, floresta densa, povoada por inúmeros animais e pássaros. Foi preciso muita coragem e vontade de trabalhar para construir aqui uma réplica, ao menos parecida com a pátria que deixaram.

Trouxeram sua história, usos, lembranças, língua e saudade. Cultivavam os campos e a cultura expressada na música, literatura, no teatro. Um misto de lembrança e determinação de vencer compensava as imensas dificuldades.

Em 1876 a colônia recebeu a visita de Alfredo Taunay, na época presidente da Província de Santa Catarina. Nesse mesmo ano, pela Lei Provincial nº 801, de 6 de abril, foi criado o distrito de São Bento do Sul. Alguns anos depois, em 21 de maio de 1883, pela Lei Providencial nº 1030, foi criado o município de São Bento do Sul, instalado em 30 de janeiro de 1884.

São Bento do Sul descobriu na transformação da madeira sua vocação. No início a madeira da floresta moldou ranchos, cercas e vendas. Antes das indústrias vieram as serrarias, carpintarias, barricarias, tamancarias e marcenarias. As rodas d'água e tração animal moviam serras furadeiras e tupias.

Da imbuía, do pinheiro e da canela eram produzidos móveis, cabos de ferramentas, equipamentos para agricultura e carroças. Da iniciativa do pequeno agricultor em montar sua fábrica artesanal, São Bento do Sul começou a delinear seu futuro. O município é a

Capital Nacional dos Móveis e se destaca nos setores cerâmico, plástico, metalúrgico, fiação e tecelagem.

FIGURA 2 - CIDADE DE SÃO BENTO DO SUL DURANTE A COLONIZAÇÃO



Fonte: <https://www.turismoemsaobento.sc.gov.br/c/nossa-historia>. Acesso em dezembro de 2019.

3.4 - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO

O Município de São Bento do Sul possui uma área territorial igual a 495,772 km² (IBGE, 2020) e está localizado no Alto Vale do Rio Negro, numa altitude de 838 metros, latitude de 26° 15' 01" S e longitude de 49° 22' 43" W de Greenwich (Figura 3).

A principal via de acesso ao município de São Bento do Sul é através da rodovia federal BR-101. O acesso à São Bento do Sul partindo de Florianópolis se faz usando a rodovia federal BR-101 até o trevo de acesso aos municípios de São Francisco do Sul e Jaraguá do Sul. Neste ponto dobra-se à esquerda e segue-se pela rodovia estadual SC-280 até alcançar São Bento do Sul, passando antes pelas cidades de Guaramirim, Jaraguá do Sul e Corupá. Outra opção é utilizar a BR-101 até o trevo do Distrito de Pirabeiraba, situado após o acesso principal de Joinville, dobrar à esquerda, adentrando na rodovia estadual SC-301 e percorrendo a mesma até alcançar São Bento do Sul, passando antes por Campo Alegre. O trecho inicial dessa rodovia, situado entre o Distrito de Pirabeiraba e o Município de Campo Alegre, atravessa toda a Serra Dona Francisca. Partindo-se de Curitiba o caminho mais rápido é seguir pela rodovia BR-116 por 46 km e depois acessar a rodovia SC-280 (Rodovia dos Móveis) por mais 50 km.

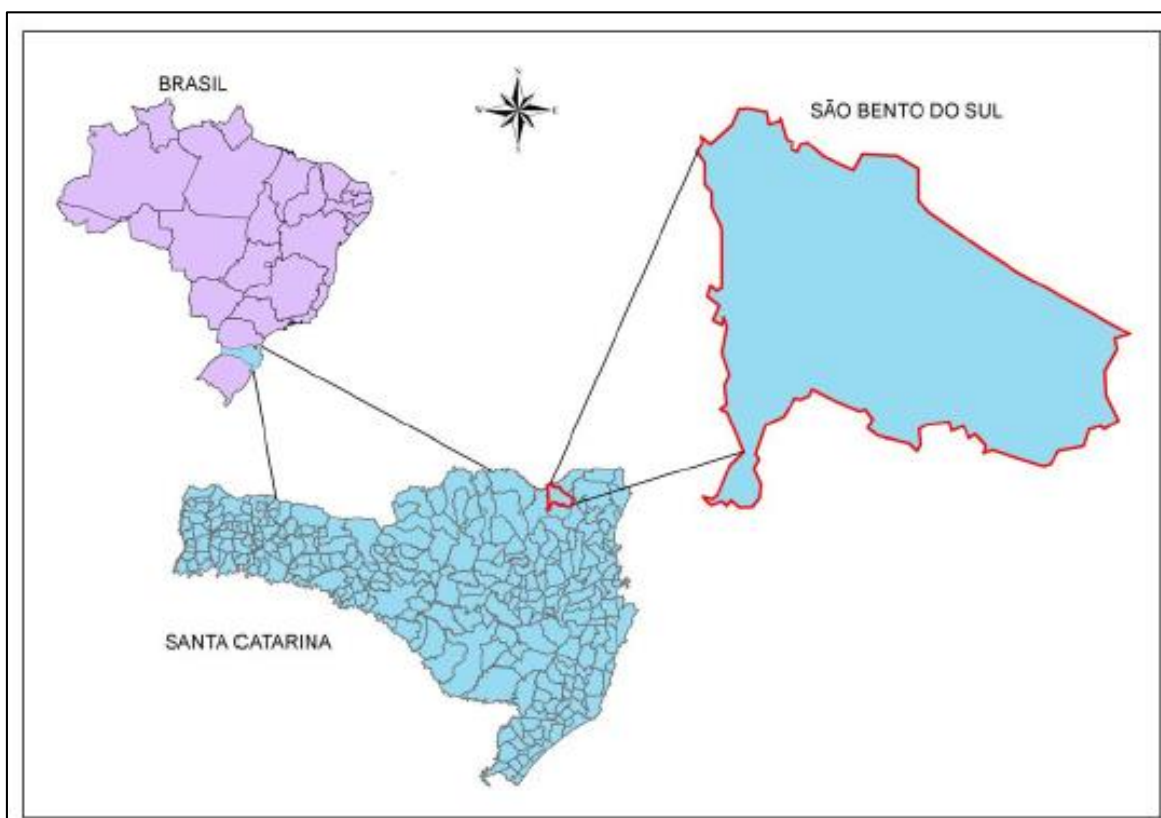
O Distrito de São Bento do Sul foi criado pela Lei provincial nº 801, de 6 de abril de 1876. Mais adiante, a Lei Provincial nº 1.030, de 21 de maio de 1883, criou o Município de São Bento, instalado no dia 30 de janeiro do ano seguinte (1884).

Em 1911, o município era formado por um só distrito, de igual designação. Já em 1933, passou a ser constituído pelo distrito-sede e pelo Distrito de Rio Negrinho (BRASIL / IBGE, 2010). Por força do Decreto-Lei estadual nº 941, de 31 de dezembro de 1943, o Município e seu distrito-sede passaram a denominar-se Serra Alta. Em virtude da Lei estadual nº 247,

de 30 de dezembro de 1948, o Município de Serra Alta e seu distrito-sede sofreram alterações toponímicas, recebendo o nome de São Bento do Sul. A composição distrital, entretanto, permaneceu a mesma: São Bento do Sul (sede) e Rio Negrinho (BRASIL / IBGE, 2010). Em face da Lei estadual nº 133, de 30 de dezembro de 1953, o Distrito de Rio Negrinho foi elevado a município, passando São Bento do Sul a figurar com apenas um distrito, o da sede. Esta situação permanece até a presente data.

Limita-se ao norte com o Município de Campo Alegre e o Estado do Paraná; ao sul, o Município de Corupá; a leste, os municípios de Corupá e Jaraguá do Sul; e a oeste, o Município de Rio Negrinho.

FIGURA 3 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO DO SUL NO BRASIL E NO ESTADO DE SANTA CATARINA



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico (Aprovado em 2012).

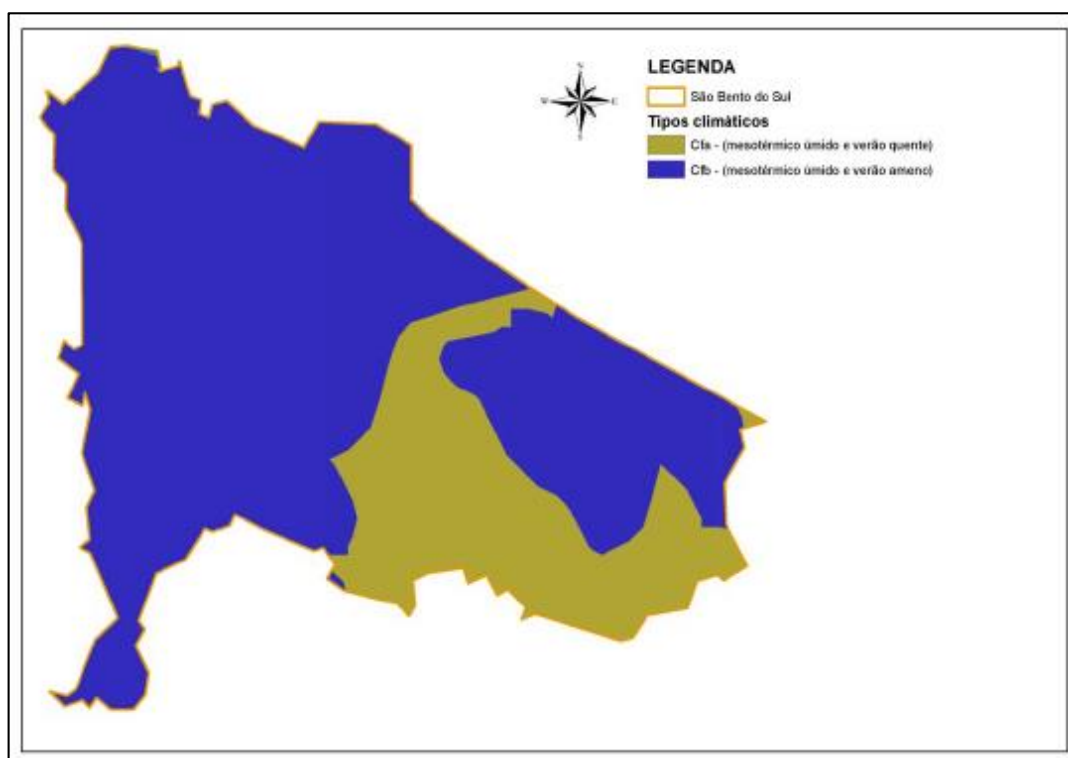
3.4.1 - CLIMA

O clima na maior parte do território de São Bento do Sul, segundo Köppen, classifica-se como "mesotérmico úmido com verões frescos ou amenos – Cfb" (ver Figura 4), que corresponde às áreas de maior altitude.

Como pode ser visualizado na Figura 4, uma parte da área do município, situada em região mais baixa, apresenta clima denominado como "mesotérmico úmido com verões quentes –

Cfa". Esse tipo de clima abrange uma parcela da Unidade de Planejamento Rural e uma parcela da Unidade de Planejamento Bacia do Rio Vermelho. As áreas restantes dessas duas unidades de planejamento e as demais unidades de planejamento possuem clima mesotérmico úmido com verão fresco (Cfb). A temperatura média anual no município é de 16,4°C (Prefeitura Municipal de São Bento do Sul, 2010). As temperaturas máximas absolutas, isto é, as mais altas já verificadas na região, situam-se em torno de 36°C. Já as mínimas absolutas, isto é, as mais baixas observadas, chegam a -6°C. As geadas são freqüentes no município. Tais valores extremos, que ocorrem no inverno, levam a uma amplitude térmica absoluta bastante forte em São Bento do Sul e região, chegando a superar 40°C.

FIGURA 4 - CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE SÃO BENTO DO SUL SEGUNDO KÖPPEN



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico (Aprovado em 2012).

O relevo e as massas de ar predominantes na região influenciam os outros elementos climáticos, como a pluviosidade, a pressão atmosférica, a temperatura e a umidade relativa do ar.

A umidade relativa do ar pode ser considerada permanentemente úmida, sob forte influência dos ventos marítimos, com uma média anual de 88% (Prefeitura Municipal de São Bento do Sul, 2010). A alta umidade relativa do ar é explicada pelo relevo, presença de vegetação, cursos de água e direção dos ventos. Na planície a umidade é deslocada em

direção à serra pelos ventos e no planalto acompanha o curso do Rio Negro. Como os ventos predominantes da tarde levam as nuvens em direção à serra, essas, ao encontrarem a barreira montanhosa, sobem, criam uma zona de baixa pressão, condensam e formam chuvas orográficas. Quanto à pluviosidade, a precipitação média anual no município é de 1.500 mm, com uma média de 120 dias de chuva por ano.

3.4.2 - BACIA HIDROGRÁFICA

A Lei Federal 11.445/07, relata que deve haver integração das infraestruturas e dos serviços de saneamento com a gestão eficiente dos recursos hídricos e que os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos. O sistema de drenagem natural da região na qual São Bento do Sul está inserido pode ser dividido em duas grandes vertentes, tendo como divisor de águas a Serra do Mar, quais sejam: a Vertente do Atlântico e a Vertente do Interior.

A Vertente do Atlântico abrange a maior parte da região (municípios de Joinville, Garuva, São Francisco do Sul, Araquari, Itapoá, Balneário Barra do Sul e parte do Município de São Bento do Sul) e caracteriza-se por rios de vertentes curtas, mas com grande volume de água. A vazão desses rios apresenta pouca variação devido à grande cobertura vegetal das nascentes. Os principais cursos de água desembocam diretamente no Oceano Atlântico ou na Baía da Babitonga.

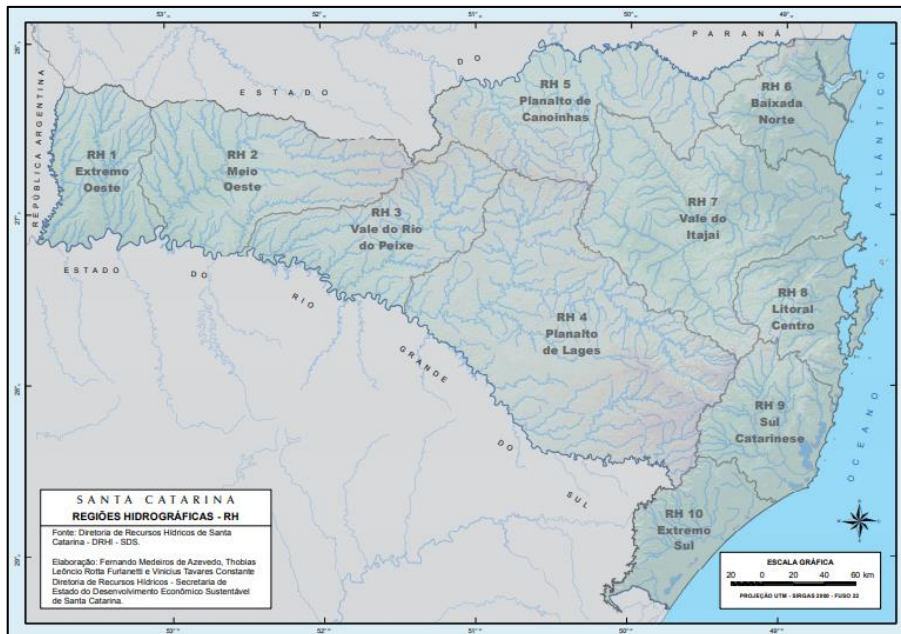
A Vertente do Interior é formada pela Bacia do Rio Negro e seus afluentes, englobando os municípios de Rio Negrinho, Campo Alegre e parte do Município de São Bento do Sul.

Nessa vertente os cursos de água possuem maior extensão e vazão mais oscilante, com grandes picos em períodos de elevada precipitação pluviométrica, causado pela menor cobertura florestal nas nascentes e ao longo do seu traçado.

O Município de São Bento do Sul está localizado predominantemente na Bacia Hidrográfica do Rio Negro, o qual faz divisa entre os Estados de Santa Catarina e Paraná e tem como tributários os rios: Preto (localização da Represa Alto Rio Preto), Negrinho, São João, São Lourenço, Butiá e Canoinhas. O Rio Negro é o principal afluente do Rio Iguaçu, pela sua margem esquerda.

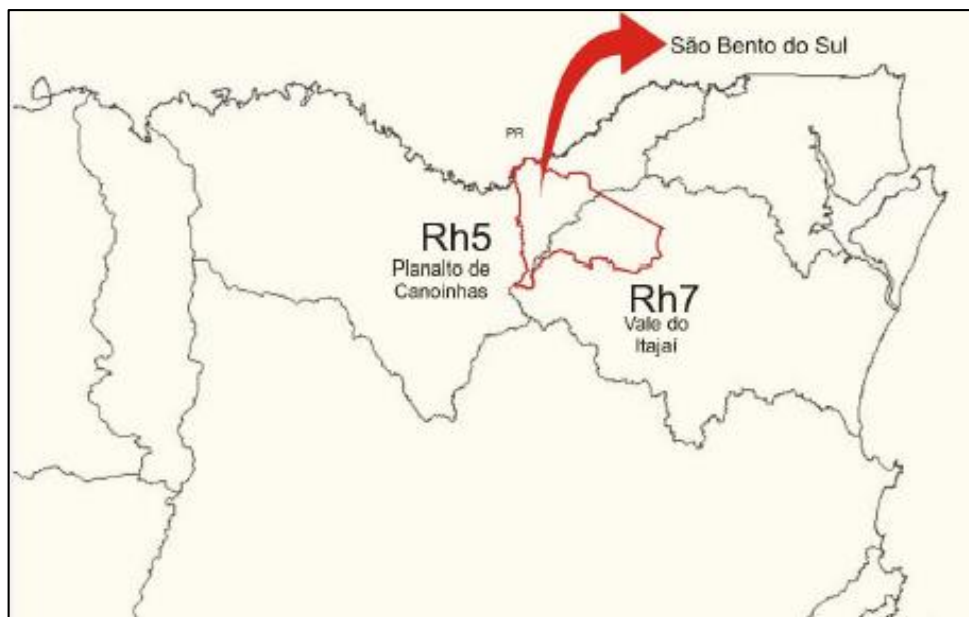
O Rio Iguaçu e seus tributários formam a Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu, que juntamente com as bacias hidrográficas do Rio Negro e do Rio Canoinhas formam a grande Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas, também denominada RH – 5 (ver Figuras 5, 6 e 7).

FIGURA 5 - REGIÕES HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA



Fonte: Atlas Geográfico de Santa Catarina – SDE/SC (2010).

FIGURA 6 - DIVISÃO DE SÃO BENTO DO SUL ENTRE AS BACIAS RH5 E RH7



Fonte: Plano Municipal de Drenagem Urbana de São Bento do Sul - Relatório 1 (2014).

No que diz respeito ao Município de São Bento do Sul, um dos principais corpos de água em seu território é o Rio São Bento que, com seus tributários menores, corta o município na sua zona urbana. Esse rio, como sub-bacia, desemboca mais ao noroeste na grande Bacia Hidrográfica do Rio Negro. Há ainda, passando quase que paralelamente ao Rio São Bento, à nordeste do município, as águas da sub-bacia do Rio Negrinho, que também desemboca à noroeste no Rio Negro.

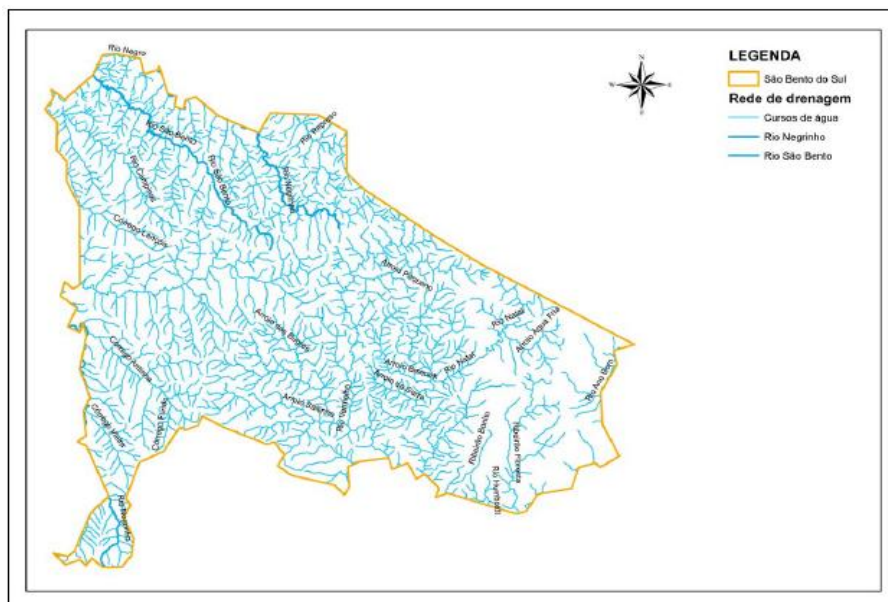
FIGURA 7 - UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



Fonte: Adaptado de Sistema De Informações de Recursos Hídricos do Estado De Santa Catarina. Disponível em: <http://www.aguas.sc.gov.br/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=1904&Itemid=248&jsmallfib=1&dir=JSROOT/DHRI/Planos+de+Bacias/>. Acesso em 07 de janeiro de 2020.

A Figura 8 mostra a hidrografia local do Município de São Bento do Sul, na qual se encontra em destaque os rios São Bento e Negrinho.

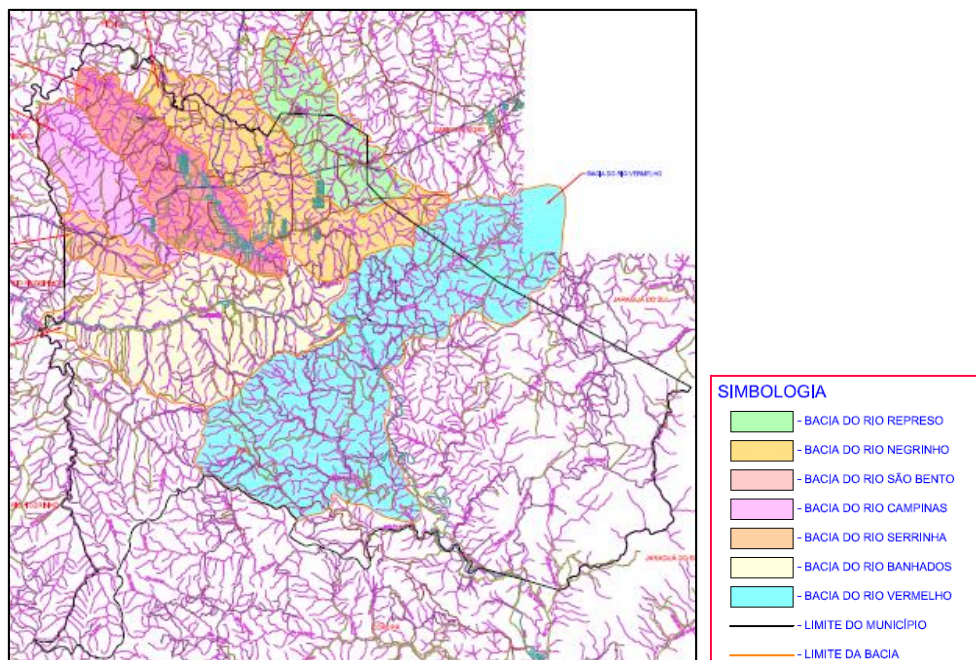
FIGURA 8 - HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO DO SUL



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico (Aprovado em 2012).

De acordo com o Plano Municipal de Drenagem Urbana de São Bento do Sul, o município está dividido em 7 bacias hidrográficas: Rio Represo, Rio Vermelho, Rio Negrinho, Rio São Bento, Rio Campininhas, Rio Serrinha e Rio Banhados. A Figura 9 apresenta a localização das bacias hidrográficas no município.

FIGURA 9 - BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO DO SUL



Fonte: <http://www.saobentodosul.sc.gov.br/servicos/67/plano-de-saneamento-basico#.Xee05OhKjcc>. Acesso em dezembro de 2019.

O Quadro 1 apresenta as áreas de drenagem das bacias hidrográficas descritas, juntamente com seus rios principais.

QUADRO 1 - ÁREAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS PRESENTES NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO DO SUL

BACIA	RIO PRINCIPAL	ÁREA DE DRENAGEM (m ²)					
		NO MUNICÍPIO	%	FORA DO MUNICÍPIO	%	ÁREA TOTAL	%
Do Rio Represo	Represo	14.197.442,70	49,82	14.416.284,76	50,38	28.613.727,46	100,00
Do Rio Vermelho	Vermelho	95.608.409,57	80,24	23.541.980,25	19,76	119.150.389,82	100,00
Do Rio Negrinho	Negrinho	41.599.945,28	81,34	9.645.248,17	18,86	51.145.193,45	100,00
Do Rio São Bento	São Bento	35.409.600,54	100,00	0,00	0,00	35.409.600,54	100,00
Do Rio Campinhas	Campinhas	22.699.323,62	100,00	0,00	0,00	22.699.323,62	100,00
Do Rio Serrinha	Serrinha	8.677.195,32	-	-	-	-	-
Do Rio Banhados	Banhados	64.311.672,82	99,17	535.465,20	0,83	64.847.128,02	100,00

Fonte: Plano Municipal de Drenagem Urbana de São Bento do Sul - Relatório 1 (2014).

3.4.3 - PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO ITAPOCU E BACIA DO RIO CANOINHAS E AFLUENTES DO RIO NEGRO

O município de São Bento do Sul está localizado entre duas bacias hidrográficas denominadas Bacia do Rio Itapocu e Bacia do Rio Canoinhas. No ano de 2017, em parceria entre a FAPESC, Universidade do Sul de Santa Catarina, SDS, AMVALI e o Comitê Itapocu,

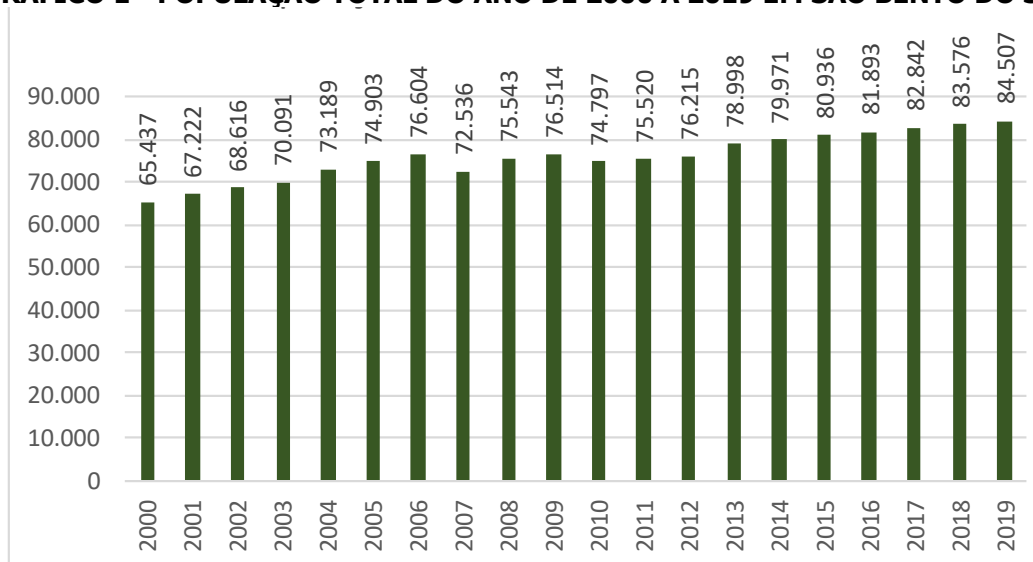
elaborou-se o Plano de Recursos Hídricos do Rio Itapocu apresentando diagnósticos, prognósticos e metas a serem atingidas. Entre as metas estabelecidas no Plano para horizontes que variam de curto a médio prazo, encontra-se metas de qualidade e disponibilidade de água, de saneamento básico, metas para áreas legalmente protegidas, para a gestão de recursos hídricos e riscos a eventos hidrológicos críticos.

O Plano de Recursos Hídricos do Rio Canoinhas e Afluentes do Rio Negro, encomendado pela SDS, encontra-se em fase de elaboração através do contrato assinado em dezembro de 2017 entre a FAPESC e a Universidade do Vale do Itajaí.

3.5 - PERFIL DEMOGRÁFICO DO MUNICÍPIO

Do ano de 2010 a 2019 a população de São Bento do Sul apresentou um crescimento de 12,98%, de acordo com os censos demográficos e estimativas, realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No ano de 2019, a população do município correspondia a 84.507 habitantes, se tornando o 14º colocado no ranking de cidades com maior população no Estado de Santa Catarina. O Gráfico 1 apresenta os resultados dos últimos censos (2000 e 2019) em São Bento do Sul.

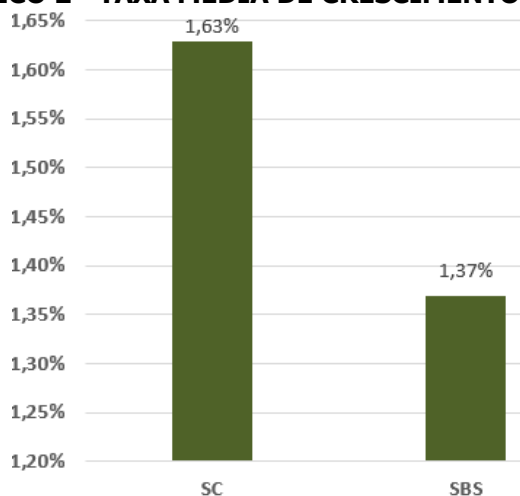
GRÁFICO 1 - POPULAÇÃO TOTAL DO ANO DE 2000 A 2019 EM SÃO BENTO DO SUL



Fonte: IBGE (2019).

A taxa de crescimento média da população no município do ano de 2010 a 2019 é de 1,37% ao ano. O Gráfico 2 apresenta os dados referentes a taxa de crescimento populacional média anual para o município de São Bento do Sul e de Santa Catarina.

GRÁFICO 2 - TAXA MÉDIA DE CRESCIMENTO ANUAL

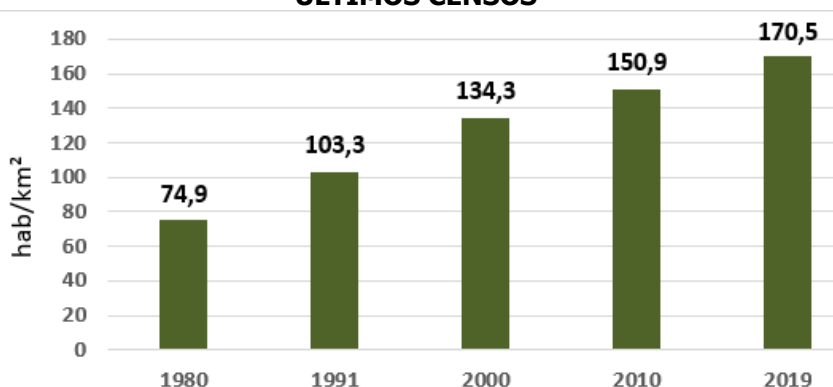


Fonte: IBGE (2019).

De acordo com os dados do IBGE, com base na estimativa de 2019, o município de São Bento do Sul possuía uma densidade demográfica de 170,5 hab/km². O Gráfico 3 demonstra os valores de densidade demográfica apresentados pelo município nos últimos censos demográficos realizados e na estimativa do IBGE para o ano de 2019.

Nos últimos censos demográficos realizados, a população total dos anos de 1980, 1991 e 2000 era composta na sua maior parte por homens, contudo, no último censo realizado, em 2010, a população de São Bento do Sul era formada na sua maioria por mulheres, correspondendo a 50,22% da população total.

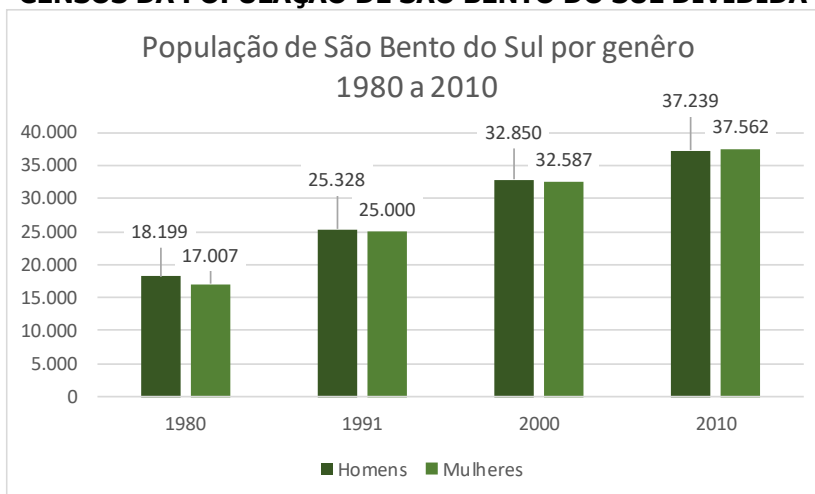
GRÁFICO 3 - DENSIDADE DEMOGRÁFICA EM SÃO BENTO DO SUL DE ACORDO COM OS ÚLTIMOS CENSOS



Fonte: IBGE (2019).

O Gráfico 4 apresenta a população do município dividida por gênero.

GRÁFICO 4 - CENSOS DA POPULAÇÃO DE SÃO BENTO DO SUL DIVIDIDA POR GÊNERO



Fonte: IBGE (2019).

Nos censos demográficos realizados nos anos de 2000 e 2010, pode-se observar o decréscimo da população jovem (0 a 19 anos) e parcialmente de adultos (20 a 59 anos), e o crescimento entre a faixa de 30 a 80 anos ou mais. O Gráfico 5 apresenta os percentuais da população nos referidos anos divididos por faixa etária.

GRÁFICO 5 - CENSOS DA POPULAÇÃO DE SÃO BENTO DO SUL DIVIDIDA POR FAIXA ETÁRIA PARA OS ANOS DE 2000 E 2010



Fonte: IBGE (2019).

3.5.1 - ESTUDOS ATUAIS QUANTO A DINÂMICA DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO

As tendências de crescimento ou da dinâmica populacional de um município ou conglomerado, urbano ou rural, podem ser avaliadas e estimadas de várias formas ou utilizando-se várias metodologias.

Quanto a fonte de informação básica, normalmente usa-se dados históricos da fonte oficial IBGE. Neste estudo foram utilizadas as informações encaminhadas pelo SAMAE de São Bento do Sul.

Os dados analisados e trabalhados tendem a trazer uma visão futura da realidade quanto ao crescimento da população estudada.

Dependendo da consistência dos dados e da metodologia a ser adotada, pode-se chegar a um nível de confiança adequado. Cabe ao profissional analista avaliar, com dados complementares, qual o método que mais se ajusta para aquele grupo populacional que ele está estudando.

O estudo utilizado gerou todas as projeções para o período estabelecido, ou seja, 20 anos (2020 a 2040), tendo como ano inicial o ano de 2020 e considerando a população total (urbana e rural) do município de São Bento do Sul.

Desta forma foi adotada esta curva populacional utilizando-a nos demais estudos de projeções de metas, ações, receitas, investimentos, etc...

3.5.1.1 - CURVA DE PROJEÇÃO ADOTADA

De acordo com os estudos atuais, verificou-se que a equação para projeção aritmética se mantém como a mais representativa e justifica sua adoção.

Desta forma, os resultados obtidos para esta projeção serão adotados para todos os demais estudos que se fizerem necessários para a construção e elaboração do novo PMSB (2020-2039) para o município de São Bento do Sul.

O Quadro 2 apresenta as sequências do crescimento populacional na área urbana e rural.

**QUADRO 2 - ESTIMATIVA POPULACIONAL ADOTADA PARA ATUALIZAÇÃO DO PMSB
(2020 – 2040)**

PROJEÇÕES ADOTADAS				
Ano		Projeção Urbana	Projeção Rural	Projeção Populacional Total Adotada
		Urbana	Rural	
1	2020	80.144	4.225	84.369
2	2021	81.223	4.282	85.505
3	2022	82.317	4.339	86.656
4	2023	83.425	4.398	87.823
5	2024	84.548	4.457	89.005
6	2025	85.687	4.517	90.204
7	2026	86.840	4.578	91.418
8	2027	88.009	4.640	92.649
9	2028	89.195	4.702	93.897
10	2029	90.396	4.765	95.161
11	2030	91.612	4.830	96.442
12	2031	92.846	4.895	97.741
13	2032	94.097	4.961	99.057
14	2033	95.363	5.027	100.390
15	2034	96.647	5.095	101.742
16	2035	97.948	5.164	103.112
17	2036	99.267	5.233	104.500
18	2037	100.603	5.304	105.907
19	2038	101.958	5.375	107.333
20	2039	103.331	5.447	108.778

Fonte: Adaptado do Relatório Técnico Modelagem Hidráulica Computacional e de Pitometria para o SAA São Bento do Sul/SC – SANOVA – 2019.

3.5.2 - ANÁLISE CRÍTICA ESTUDOS ATUAIS X ESTUDO NO PMSB VIGENTE

Segundo observações já comentadas no PMSB vigente, a tendência para o crescimento populacional do município é de um ritmo não muito acelerado, tendendo a uma estabilização. Entretanto, internamente no espaço geográfico do município, está havendo uma tendência de urbanização, ou seja, áreas anteriormente consideradas rurais, estão se transformando em espaços urbanizados com a criação de novos loteamentos nos espaços anteriormente rurais.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) vigente, atualizado em outubro de 2015, apresenta uma estimativa de população total municipal para um horizonte de 20 anos (2016 - 2035), da ordem de 104.466 habitantes, mostrados no Quadro 3 abaixo.

Já os estudos atuais, realizados e adotados neste trabalho, demonstram que a população total do município para o mesmo ano, ou seja, para o ano de 2035, está estimada em 103.112 habitantes, logo ficando abaixo da estimativa do PMSB vigente em 1.354 habitantes, o equivalente a -1,30% da população prevista nesta data.

QUADRO 3 – ESTIMATIVA POPULACIONAL DA 1ª REVISÃO DO PMSB - 2015

ANO		POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO (HAB)	POPULAÇÃO RURAL TOTAL (HAB)	POPULAÇÃO URBANA TOTAL (HAB)	POPULAÇÃO A SER ATENDIDA (Hab)
2016	1	81.021	4.861	76.160	81.021
2017	2	82.113	4.927	77.186	82.113
2018	3	83.218	4.993	78.225	83.218
2019	4	84.338	5.060	79.278	84.338
2020	5	85.474	5.128	80.346	85.474
2021	6	86.626	5.198	81.428	86.626
2022	7	87.791	5.267	82.524	87.791
2023	8	88.973	5.338	83.635	88.973
2024	9	90.171	5.410	84.761	90.171
2025	10	91.385	5.483	85.902	91.385
2026	11	92.616	5.557	87.059	92.616
2027	12	93.863	5.632	88.231	93.863
2028	13	95.127	5.708	89.419	95.127
2029	14	96.407	5.784	90.623	96.407
2030	15	97.705	5.862	91.843	97.705
2031	16	99.021	5.941	93.080	99.021
2032	17	100.354	6.021	94.333	100.354
2033	18	101.705	6.102	95.603	101.705
2034	19	103.074	6.184	96.890	103.074
2035	20	104.466	6.268	98.198	104.466

Fonte: Motta Martins Engenharia – Adaptado do PMSB aprovado em 2012.

O Quadro 4, confronta a população real com a população prevista na 1ª revisão do PMSB – 2015.

QUADRO 4 – CONFRONTAÇÃO POPULAÇÃO REAL X PREVISTA NO PMSB - 2015

ANO	POPULAÇÃO		DIFERENÇA	
	REAL	PREVISTA 2015	N.	%
2016	81.893	81.021	-872	-1,06%
2017	82.842	82.113	-729	-0,88%
2018	83.576	83.218	-358	-0,43%
2019	84.507	84.338	-169	-0,20%

Fonte: Motta Martins Engenharia.

Tal análise torna-se importante pois ações, metas, investimentos e indicadores devem ser analisados com base na população real atendida, ou seja, para uma população a menor do que a prevista para o caso em questão.

Ao se confrontar os índices de crescimento descritos Junto ao item 3.4 acima, pode-se verificar que tais diferenças percentuais impactam quando comparados aos índices de crescimento médio da população nos últimos 9 anos da ordem de 1,37%.

Esta constatação é fruto da agregação e atualização de novos dados do IBGE e representa uma moldura mais atualizada da dinâmica demográfica do município, não caracterizando erros nos estudos anteriores, visto os mesmos terem utilizados dados oficiais da época.

De forma crítica, pode-se dizer que algumas das metas, ações, investimentos e indicadores previstos em 2015, foram estimadas em determinados casos, de forma um pouco mais elevada, cabendo a equipe do SAMAE a verificação anual da realidade da prestação dos serviços.

Com base nestes valores reais da população e da sua dinâmica neste período, torna-se necessário reavaliar as ações, metas, investimentos e indicadores futuros, para o novo horizonte de 20 anos (2020 a 2040) e para os sistemas de:

- SAA – Sistema de Abastecimento de Água;
- SES – Sistema de Esgotamento Sanitário;
- SRSU – Sistema de Resíduos Sólidos Urbanos;
- SDU – Sistema de Drenagem Urbana.

3.6 - DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA

Conforme descrito no Relatório de Fiscalização RF-SAA-OP-SÃO BENTO DO SUL-004/2019 da ARIS, o município de São Bento do Sul possui uma captação superficial de água bruta no Rio Vermelho, realizada em uma barragem de concreto.

A água bruta segue por gravidade até a ERAB (Estação de Recalque de Água Bruta) através de uma adutora de ferro fundido de 600 mm de diâmetro. A partir da ERAB a água é recalçada para a ETA a uma vazão média diária atualmente de 200 l/s.

O sistema principal do SAA de São Bento do Sul opera hoje com duas estações de tratamento independentes (uma em concreto, do tipo convencional, e outra metálica do tipo compacta), ambas estão localizadas no mesmo terreno, uma ao lado da outra. Recentemente a ETA recebeu a implantação de um novo módulo filtrante com 4 unidades de filtração (compõem o sistema convencional de tratamento).

O Centro de Controle de Operações do SAA do município fica localizado na ETA Central. O SAA possui ao todo 18 reservatórios e atualmente 35 boosters espalhados pela cidade de São Bento do Sul.

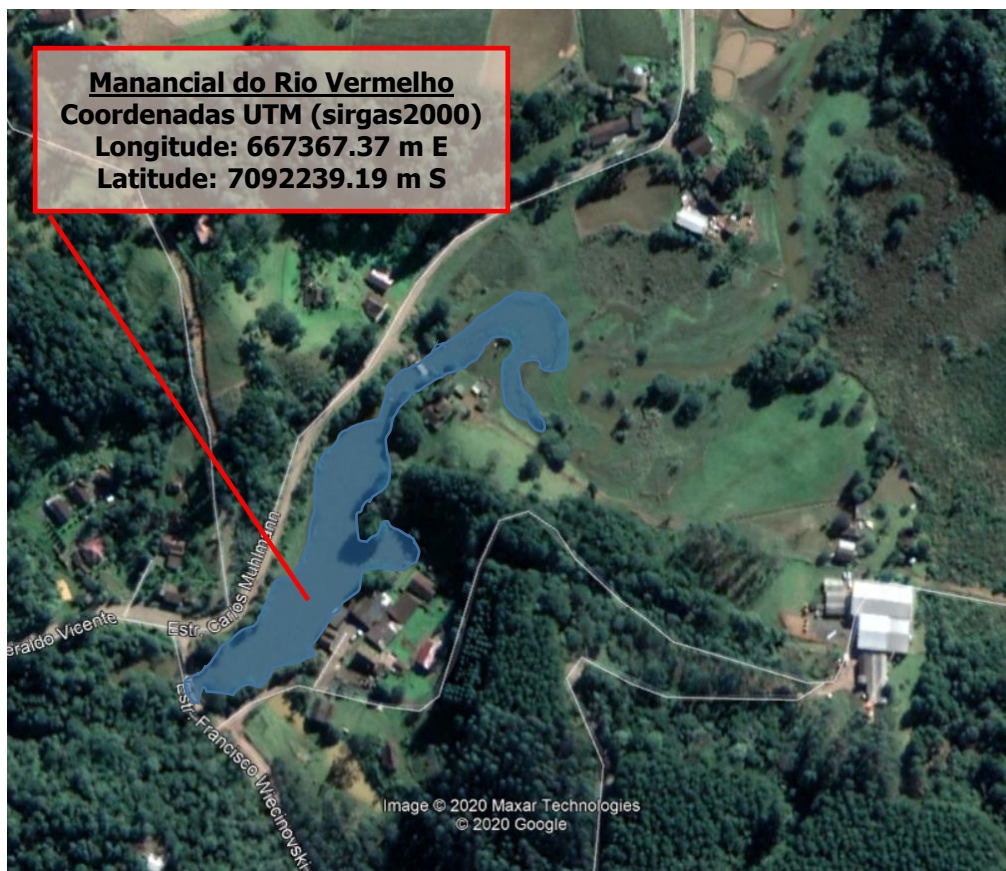
Além do SAA Principal, até o ano de 2019 o município possuía um sistema isolado, denominado SAA Rio Vermelho. O sistema possuía captação subterrânea, realizada em poço profundo.

Junto ao poço existia uma ERAT que operava com uma vazão de aproximadamente 2 l/s e abastecia cerca de 360 economias. Havia um tanque de 25 m³ para realização da desinfecção e um reservatório de distribuição com duas células que somam 75 m³.

3.6.1 - MANANCIAL

O manancial que abastece atualmente a cidade de São Bento do Sul é o Rio Vermelho.

FIGURA 10 – LOCALIZAÇÃO DO MANANCIAL DO RIO VERMELHO



Fonte: Google Earth – versão livre, 2020.

Utilizou-se o estudo realizado pelo SAMAE, quanto a verificação da disponibilidade hídrica da Bacia do Rio Vermelho, para confrontação da vazão captada (ver item captação) e a outorgável, ou seja, verificou-se a compatibilidade das vazões com os recursos hídricos locais, como previsto na Lei Federal de Saneamento 11.445/2007. O critério de referência utilizado foi o definido pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, junto ao Decreto n° 4.778 de 11 de outubro de 2006, regulamentado através da Portaria n° 36 de 29 de julho de 2008, que apresenta o seguinte texto:

“Art. 2º - Para a análise de disponibilidade hídrica para captações ou derivação de cursos d’água de domínio do Estado de Santa Catarina, será adotada, como vazão de referência, a Q₉₈ (vazão de permanência por 98% do tempo).

§ 1º - A vazão outorgável será equivalente a 50% da vazão de referência. (Alterado pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008)

§ 2º - Enquanto o limite máximo de derivações consuntivas em todas as seções de controle de uma bacia hidrográfica for igual ou inferior a 50% da vazão de referência Q_{98} , as outorgas poderão ser emitidas pela SDS, baseadas na inexistência de conflito quantitativo para uso consuntivo da água. (Alterado pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008)

§ 3º - O limite máximo individual para usos consuntivos a ser outorgado na porção da bacia hidrográfica limitada por cada seção fluvial considerada é fixado em 20% da vazão outorgável, podendo ser excedido até o limite de 80% da vazão outorgável quando a finalidade do uso for para consumo humano, desde que seu uso seja considerado racional". (Incluído pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008). "

De acordo com a referida Portaria, a vazão outorgável para o abastecimento público do Rio Vermelho poderá ser no máximo de 40% da Q_{98} .

QUADRO 5 - CURVA DE PERMANÊNCIA

Permanência (%)	Vazão (L/s)
5	5.649,53
10	4.396,71
15	3.805,75
20	3.403,90
25	3.049,33
30	2.718,39
35	2.458,37
40	2.245,63
45	2.032,89
50	1.891,06
55	1.725,59
60	1.607,40
65	1.489,21
70	1.371,02
75	1.252,82
80	1.134,63
85	1.040,08
90	898,25
95	732,78
98	590,96
100	401,85

Fonte: SAMAE - PMSB, 2012.

Portanto, conforme Quadro 5, a vazão máxima outorgável é de 236,38 L/s.

Ainda se verifica, que o SAMAE realiza de forma sistemática, vistorias junto ao manancial, atendendo assim as determinações da Portaria Consolidada n.5 do Ministério da Saúde.

3.6.2 - CAPTAÇÃO

A Unidade de Captação de Água Bruta do Sistema de Abastecimento de Água de São Bento do Sul é feita no Rio Vermelho, no ponto denominado Rio Vermelho Estação.

A unidade fica localizada junto a esquina das Estradas Carlos Muhlmann e Francisco Wiccinovski.

FIGURA 11 – LOCALIZAÇÃO DA BARRAGEM DE CAPTAÇÃO



Barragem de Captação
Coordenadas UTM (sirgas2000)
Longitude: 667311.86 m E
Latitude: 7092195.32 m S

FIGURA 12 – VISTA DO ACESSO À BARRAGEM



FIGURA 13 – BARRAGEM DE CAPTAÇÃO (A ESQUERDA)



Fonte: Motta Martins Engenharia, 2020.

A barragem existente é de concreto armado, possuindo uma soleira vertente central. Imediatamente a frente tem-se uma ponte junto a estrada principal.

Está tomada de água foi alocada de forma a encaminhar o caudal ao canal de ligação existente, a jusante da barragem, imediatamente acima da alça do rio, próximo à casa de bombas projetada, com 02 (duas) linhas paralelas em tubos de ferro dúctil, ponta e bolsa, no diâmetro de 600 mm.

Esta tubulação cruza o rio Vermelho, sendo apoiada em 6 pilares de concreto, três em cada margem do rio no ponto de travessia.

Conforme informações do SAMAE, atualmente a vazão média captada é de 207 L/s, sendo assim, constata-se que esta vazão não ultrapassa a vazão outorgável apresentada no item anterior, que é de 236,38 L/s.

FIGURAS 14 E 15- CAPTAÇÃO NO RIO VERMELHO, PRINCIPAL MANANCIAL SUPRIDOR DO SAA.



Fonte: ARIS - Relatório de Fiscalização Técnica no Sistema de Abastecimento de Água do Município de São Bento do Sul RF-SAA-SÃO BENTO DO SUL 001/2011.

A atual captação foi inaugurada oficialmente em dezembro de 2004, estando em operação contínua de fornecimento deste maio de 2005. O SAMAE possui um plano de manutenção e operação permanente da unidade.

3.6.3 - ESTAÇÃO DE RECALQUE DE ÁGUA BRUTA – ERAB

A Estação de Recalque de Água Bruta se localiza a jusante da captação, está localizada a aproximadamente 200 metros da barragem.

A ERAB está equipada com 04 (quatro) conjuntos moto-bombas.

FIGURA 16 – LOCALIZAÇÃO DA ERAB



Fonte: Google Earth – versão livre, 2020.

A capacidade total de bombeamento da ERAB existente é de 180 L/s, com dois conjuntos moto-bombas operando em paralelo.

Estes conjuntos vêm trabalhando abaixo de sua capacidade de placa. A potência total instalada na ERAB existente é de 750 CV.

Existe um transformador de 500 KVA com capacidade para atender a operação simultânea de dois conjuntos moto-bombas.

As instalações da ERAB estão em bom estado de conservação, incluindo os conjuntos moto-bombas e respectivos equipamentos eletromecânicos.

O sistema de bombeamento de água bruta opera 22 horas/dia.

As linhas de adução de água bruta, bem como as instalações de recalque, são protegidas por equipamentos contra os golpes de aríete.

Em 2018 foi adquirido um conjunto moto bomba EAB 04 da captação de água bruta, em 2019 houve a aquisição de novo alternador para gerador da captação de água bruta.

FIGURA 17 – BOMBAS DE RECALQUE DE ÁGUA BRUTA.



FIGURA 18 – BOMBAS DE RECALQUE DE ÁGUA BRUTA.



FIGURA 19 – BOMBAS DE RECALQUE DE ÁGUA BRUTA.



Fonte: Motta Martins Engenharia, 2020.

3.6.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA

A adutora de água bruta, que liga a ERAB do Rio Vermelho com a ETA Central da cidade, apresenta diâmetro de 600 mm e tubos de ferro fundido, com uma extensão de 9.700 m. A capacidade atual da Unidade de Adução de Água Bruta é de 300 L/s.

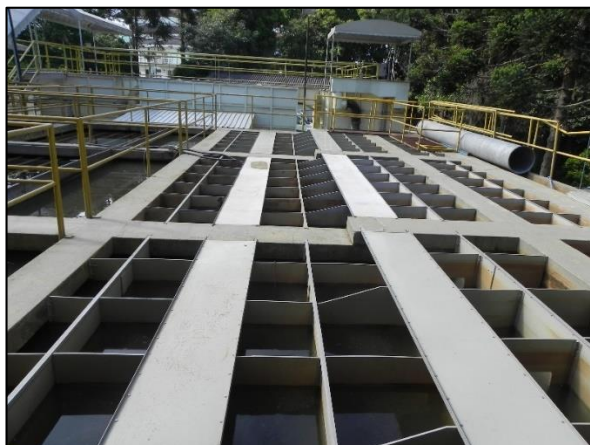
3.6.5 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA

A atual Estação de Tratamento de Água (ETA) do SAA de São Bento do Sul foi construída em 1970 e ampliada no final da década de 80. A vazão de projeto da ETA existente é de 170 L/s (SANOVA, 2019).

O bloco hidráulico da ETA existente está assim constituído: Câmara de Chegada de Água Bruta, Medição de Vazão e Mistura Rápida, Floculadores, Decantadores, Filtros Descendentes e Reservatório de Contato.

FIGURAS 20 A 24 - ETA DE SÃO BENTO DO SUL





Fonte: Motta Martins Engenharia (2020).

A adutora por recalque descarrega a água bruta em uma câmara situada próxima e a montante da Calha Parshall, cujos dados principais estão descritos no Quadro 6.

QUADRO 6 - CÂMARA DE CHEGADA DE ÁGUA BRUTA
Câmara de chegada de Água Bruta

Largura	0,60 m
Comprimento	0,70 m
Profundidade Total	4,15 m

Fonte: SAMAE.

Situada após a câmara de chegada de água bruta, a Calha Parschall tem como função principal possibilitar a medição da vazão de água bruta que entra na ETA. Além disto, o seu ressalto hidráulico, uma zona de grande turbulência, é utilizado para dispersão de coagulantes. Os coagulantes utilizados são: gelcal em uma dosagem média de 2,01mg/l e o sulfato de alumínio na dosagem média de 9,05 mg/l.

Constituída de uma Calha Parshall de $W = 9''$, com limites de vazão variando de 2,55 a 251,90 L/s. Além de medir a vazão de água bruta que adentra à ETA, a Calha Parshall é utilizada também para o processo de mistura rápida. Para a vazão nominal da ETA (170 L/s), o gradiente de velocidade G é da ordem de 1121 s^{-1} . Está instalado também junto a Calha Parschall um medidor ultrassônico para canal aberto que alimenta o sistema com as vazões de chegada da estação.

QUADRO 7 – MEDIÇÃO DE VAZÃO E MISTURA RÁPIDA
Medição de Vazão e Mistura Rápida

Largura	0,60 m
Comprimento	0,70 m
Profundidade Total	4,15 m

Fonte: SAMAE.

Existem 03 (três) floculadores tipo Cox com chicanas construídas em chapas de polipropileno (PP) operando em paralelo. Cada floculador é constituído de três câmaras, cujos gradientes de velocidade, calculados para a vazão de 170 L/s, assumem em ordem sequencial os valores de 60 s^{-1} , 40 s^{-1} e 20 s^{-1} , respectivamente. As dimensões dos floculadores estão descritas no Quadro 8.

QUADRO 8– FLOCULADORES

Floculadores	
Largura	5,00 m
Profundidade Útil	3,00 m
Comprimento	6,25 m
Volume Total	93,75 m ³
Tempo de Detenção Total	30 minutos

Fonte: SAMAE.

Os decantadores existentes, em número de 03 (três), são do tipo decantação acelerada com placas paralelas, dimensionados para a vazão de 170,00 L/s. As placas são de perfil em PVC espaçadas de 6 cm e inclinadas a 60° . Os decantadores possuem as seguintes características, conforme Quadro 9.

QUADRO 9 – CARACTERÍSTICAS DOS DECANTADORES

Decantadores	
Vazão por Decantador	57 L/s
Largura	5,00 m
Comprimento Total	6,80 m
Taxa de Aplicação Superficial	149,00 m ³ /m ² .dia

Fonte: SAMAE.

A ETA possui 04 (quatro) filtros descendentes de 9,23 m² cada um (2,60mx3,55m), com leito de dupla camada composta por areia e carvão antracitoso.

Para a realização da lavagem dos filtros existe um reservatório elevado com capacidade de 42m³. Os filtros são lavados com frequência diária.

Foram adquiridos em 2018 quatro filtros metálicos compactos para a ETA.

Estão instalados nas dependências da estação de tratamento dois laboratórios um para análises físico-químicas e outro para análises bacteriológicas. O sistema de tratamento conta ainda com aparelhos que monitoram a dosagem dos produtos químicos no tratamento como também da qualidade da água.

O reservatório de contato possui um volume útil de 450m³.

Antes de chegar ao reservatório de contato são aplicados na água tratada os seguintes produtos químicos: Cloro gasoso (Cl₂) para a desinfecção na dosagem média de 1,88 mg/l; Ácido Fluossilícico para a fluoretação (prevenção de cárie dental) na dosagem média de 1,14 mg/l; e poliórtofosfato na dosagem média de 1,05 mg/l.

O poliórtofosfato utilizado na ETA em uma concentração de 1,05mg/l tem a função de manter solubilizados na massa líquida as moléculas de ferro (Fe) e manganês (Mn), evitando que estes precipitem e provoquem cor à água tratada.

Obs: O Geocálcio para a correção do pH, é adicionado após o poço de contato, na dosagem média de 4,90 mg/l.

Nos últimos anos o SAMAE realizou melhorias e ampliações na ETA como novos filtros, floculadores, canais de chegada e automação dos filtros.

FIGURAS 25 E 26 – REFORMA DOS FLOCULADORES DA ETA



Fonte: SAMAE, 2020.

FIGURAS 27 A 29 - FILTROS NOVOS DA ETA





Fonte: SAMAE.

FIGURAS 3028 A 32 – CÂMARA DE ADMISSÃO DA ETA



Fonte: SAMAE.

3.6.6 - RESERVAÇÃO

O Sistema de Abastecimento de Água do Município de São Bento do Sul conta atualmente (2020) com um total de 16 reservatórios, os quais em conjunto possuem um volume de reservação igual a 9.780 m³.

Considerando que o volume ideal de reservação deve ser de 1/3 da vazão máxima diária, conclui-se, portanto, que a reservação atual atende a reservação necessária.

QUADRO 10 - PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS EXISTENTES NO SAA

ESTAÇÃO	NOME FANTASIA	BAIRRO	VOLUME (m ³)	COTA FUNDO (m)	COTA DE TOPO/EXTRAVASOR (m)	GEOMETRIA	ALTURA (m)
RAT001-1	RETANGULAR	CENTRO	1.400	890,91	894,73	Retangular	3,82
RAT001-2	REDONDO 2	CENTRO	500	890,91	894,73	Circular	3,82
RAT001-3	REDONDO 1	CENTRO	500	891,07	896,51	Circular	5,44
RAT001-4	JOÃO PAULI	COLONIAL	3.000	879,83	886,78	Circular	6,95
RAT002	SERRA ALTA	SERRA ALTA	1.200	909,96	915,22	Circular	5,26
RAT003-2	25 DE JULHO	25 DE JULHO	1.400	931,34	941,84	Circular	10,50
RAT005-1	VILA SÃO PAULO	BRASÍLIA	500	941,27	944,27	Retangular	3,00
RAT005-2			150	941,44	946,10	Retangular	4,66
RAT006	MATO PRETO	MATO PRETO	150	876,25	879,19	Retangular	2,94
RAT010	LENÇOL	LENÇOL	450	919,88	928,14	Circular	8,26
RAT025-1	PONTE DOS VIEIRAS	PONTE DOS VIEIRAS	30	901,25	904,49	Circular	3,24
RAT025-2			30	901,18	904,48		3,30
RAT039-1	RUA LAGES	BRASÍLIA	25	874,00	876,50	Circular	2,50
RAT101-1	RIO VERMELHO ESTAÇÃO	RIO VERMELHO ESTAÇÃO	60	Em proceso de desativação		Circular	-
RAT101-2	VILA CHICHEK	RIO VERMELHO ESTAÇÃO	25			Circular	-

Fonte: SAMAE.

QUADRO 11 - RESERVATÓRIOS EXISTENTES NA REGIÃO DO RIO VERMELHO ESTAÇÃO - 2019

Nome	Volume (m ³)	Material	Forma	Tipo	Estado	Local
RAT 016-01	30	Tijolo	Circular	Apoiado	Regular	Rua Frida Ranck
RAT 016-02	15	Fibra vidro	Circular	Apoiado	Regular	Rua Frida Ranck
RAT 016-03	15	Fibra vidro	Circular	Apoiado	Regular	Rua Frida Ranck
TOTAL	60					

Fonte: SAMAE de São Bento do Sul (2010).

Os reservatórios de 15m³ estão em processo de desativação.

O SAMAE concluiu em maio de 2020 a implantação do novo reservatório de jusante – Rio Vermelho Estação, que vai atender as regiões do futuro Residencial Santa Fé, rua Alberto Torres e bairros Rio Vermelho Estação e Povoado.

O novo reservatório teve investimentos próprios de R\$ 332.500,00. Foi construído em estrutura metálica revestida com pintura especial, que, além de longa durabilidade, e capacidade para 420 mil litros de água.

Sua capacidade foi calculada e projetada para atender toda a demanda da região com margem de segurança e prevendo o aumento do consumo, que atualmente corresponde a 300 ligações no bairro Rio Vermelho Estação, 220 ligações no Rio Vermelho Povoado, mais as 244 ligações que terão no Santa Fé e ainda um trecho da rua Alberto Torres.

FIGURA 313 – OBRAS DO RESERVATÓRIO – RIO VERMELHO ESTAÇÃO



Fonte: Motta Martins Engenharia, 2020.

FIGURAS 34 E 35 – CONCLUSÃO DO RESERVATÓRIO – RIO VERMELHO ESTAÇÃO



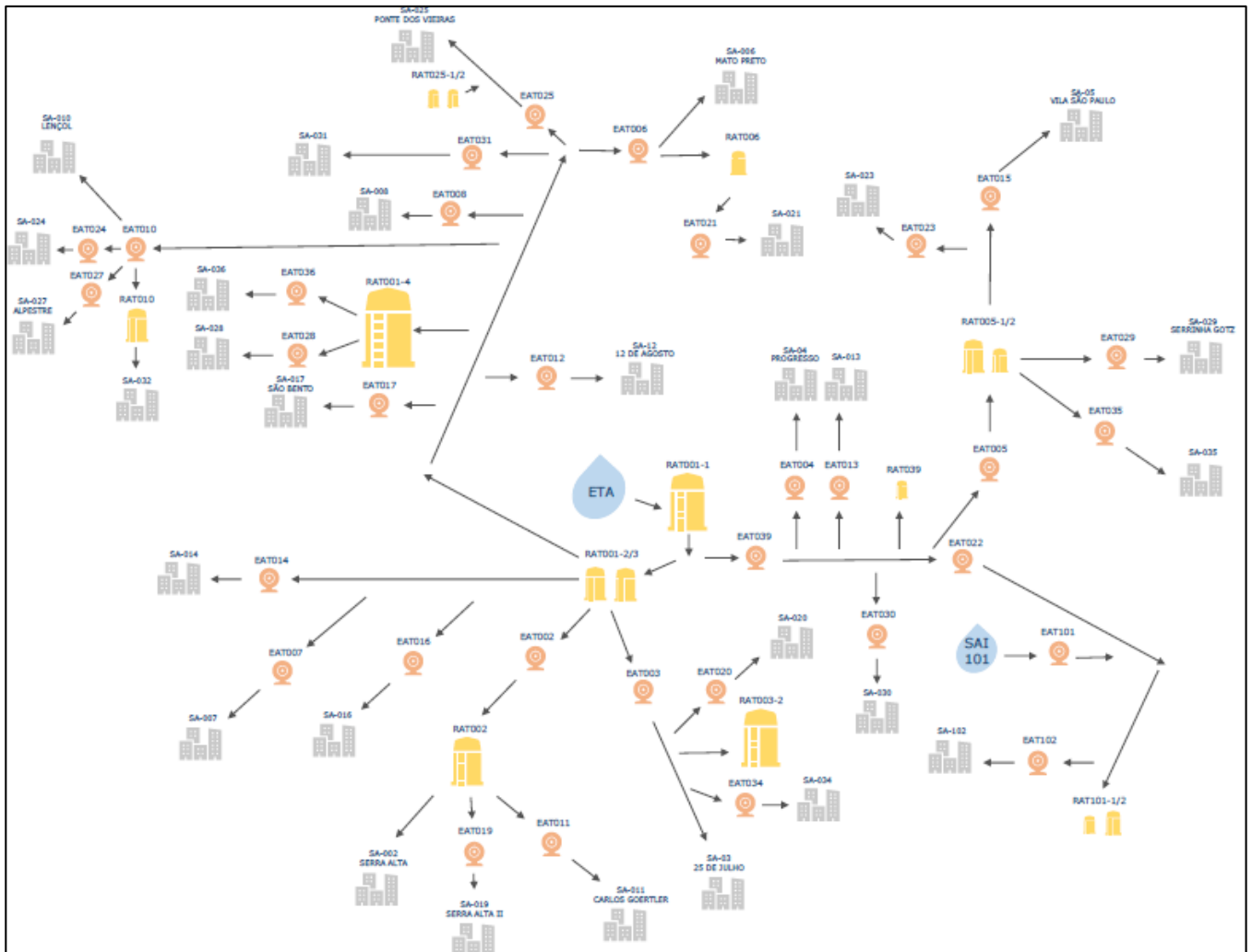
Fonte: Motta Martins Engenharia, 2020.

FIGURAS 36 A 38 -RESERVATÓRIOS EM SÃO BENTO DO SUL



Fonte: Motta Martins Engenharia, 2020.

FIGURA 39 - MODELO ESQUEMÁTICO GERAL DO SAA



Fonte: SAMAE, 2020.

3.6.7 - RECALQUE DE ÁGUA TRATADA

O Sistema de Abastecimento de Água do Município de São Bento do Sul conta atualmente com um total de 36 estações elevatórias de água tratada, cujas características principais são mostradas no Quadro 12.

QUADRO 12 - ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA EXISTENTE NO SAA

CÓDIGO	NOME FANTASIA	BAIRRO	MARCA DA BOMBA	MODELO DA BOMBA	ROTOR (mm)	TELEMETRIA
EAT002	SERRA ALTA	CENTRO	IMBIL	INI 100315	310,00	PRESSÃO
EAT003	25 DE JULHO	25 DE JULHO	IMBIL	INI 80400	375,00	PRESSÃO/VAZÃO
EAT004	PROGRESSO	PROGRESSO		Sem dados		PRESSÃO/VAZÃO
EAT005	VILA SÃO PAULO	BRASILIA	KSB	MEGABLOK 50-200R	219,00	PRESSÃO/VAZÃO
EAT006	MATO PRETO	MATO PRETO	KSB	MEGABLOK 50-160R	174,00	PRESSÃO/VAZÃO
EAT007	ESTRADA RIO NEGRO	RIO NEGRO		Sem dados		PRESSÃO/VAZÃO
EAT008	CASTELO BRANCO	COLONIAL	THEBE	P-15/2 F BR TRIF. IP21/AR	(2)121	PRESSÃO
EAT009	PARQUE MARISTA	CENTRO	STARMAC	ABS UST 25140	140,00	-
EAT010	27 CURVAS	COLONIAL		Sem dados		PRESSÃO/VAZÃO
EAT011	CARLOS GOERTLER	SERRA ALTA	SCHNEIDER	BC-22R 1 1/4	184,00	PRESSÃO
EAT012	1° DE AGOSTO	BOEHMERWALD	THEBE	P-11/4 BR TRIF. 4V.	(4)108	-
EAT013	PARQUE MARIANE	PROGRESSO	SCHNEIDER	ME-AL 1210 1 T 60 2/3	107,00	-
EAT014	JOÃO DUFFECK	RIO NEGRO	SCHNEIDER	ME-AL 1210 1 T 60 2/3	107,00	-
EAT015	RIO REPRESO	BELA ALIANÇA	THEBE	P-11/4 BR TRIF. 4V.	(4)108	-
EAT016	APAE	CENTRO	SCHNEIDER	ME-AL 1210 1 T 60 2/3	107,00	-
EAT017	DANIELA PATRICIA MENGARDA	RIO NEGRO	KSB	MEGABLOK 40-160R	174,00	PRESSÃO/VAZÃO
EAT018	RIO VERMELHO POVOADO	RIO VERMELHO POVOADO	THEBE	P-11/4 BR TRIF. 4V.	(4)108	-
EAT019	SERRA ALTA II	SERRA ALTA	THEBE	P-15/3 F BR TRIF. A REND.	(3)121	PRESSÃO/VAZÃO
EAT020	RUDOLFO ZIEMERMANN	SCHRAMM	THEBE	P-11/3 BR TRIF. IP21/AR	(3)121	-
EAT021	VIENA	DONA FRANCISCA	KSB	MEGABLOK 25-150R	147,00	PRESSÃO/VAZÃO
EAT022	ALBERTO TORRES	CENTENARIO	KSB	MEGABLOK 25-200R	209,00	PRESSÃO/VAZÃO
EAT023	RUA DAS FLORES	BRASILIA	SCHNEIDER	MBA-XL 1 T 60 2/3	125,00	PRESSÃO
EAT024	ESTRADA DOS LAGOS	LENÇOL	THEBE	P-11/4 BR TRIF. IP21/AR	(3)108 (1)90	PRESSÃO
EAT025	PONTE DOS VIEIRAS	PONTE DOS VIEIRAS	THEBE	P-11/4 BR TRIF. IP21/AR	4(108)	PRESSÃO/VAZÃO
EAT027	ALPESTRE	LENÇOL	LEÃO	R-20 A	147,00	-
EAT028	JOSÉ TREML	COLONIAL	THEBE	P11-4 BR TRIF. AB. IP21/AR	4(108)	PRESSÃO
EAT029	SERRINHA GATZ	CENTENARIO	THEBE	P-11/4 BR TRIF. 4V.	4(108)	-
EAT030	PRIMAVERA	CENTENARIO	SCHNEIDER	ME-AL 1210 1 T 60 2/3	107,00	PRESSÃO
EAT031	FRIDA WEBER	CRUZEIRO	THEBE	P11/2 AL TRIF.	2(108)	-
EAT032	ESCOLA ALEXANDRE PFEIFER	LENÇOL	THEBE	P11/2 AL TRIF.	2(108)	PRESSÃO
EAT034	EDI HUBL	SCHRAMM	THEBE	P11/2 BR TRIF. IP21/AR	2(108)	-
EAT035	SALSBURG	CENTENARIO	THEBE	P11/4 BR TRIF. IP21/AR	(3)108 (1)90	-
EAT036	ATENAS	COLONIAL	THEBE	P11/2 AL TRIF.	2(108)	PRESSÃO
EAT039	CAPITÃO	CENTRO	KSB	MEGANORM 150-125-315-GC	332,00	PRESSÃO
EAT101	RIO VERMELHO ESTAÇÃO	RIO VERMELHO ESTAÇÃO	LEÃO	R-20 A	147,00	PRESSÃO/VAZÃO
EAT102	IMOJUL	RIO VERMELHO ESTAÇÃO	THEBE	P11-4 BR TRIF. IP21/AR	(3)108 (1)90	-

Fonte: SAMAE.

3.6.8 - SISTEMA ISOLADO RIO VERMELHO ESTAÇÃO

O Sistema de Abastecimento de Água Isolado Rio Vermelho Estação encontra-se em processo de desativação e contando com 2 estações elevatórias de água tratada, cujas características principais são mostradas no Quadro 13.

QUADRO 13 - ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS NO SAA ISOLADO RIO VERMELHO ESTAÇÃO

Nome	Vazão (l/s)	Hm (mca)	P (cv)	Marca	Nº de conjuntos	Localização (rua)
EAT016	3,89	52	5	KSB	2	Antônio dos Santos
EAT023	1	75	3	Schneider	2	Carlos M.Linsmeyer

Fonte: SAMAE, 2020.

3.6.9 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição do Sistema de Abastecimento de Água do Município de São Bento do Sul possui atualmente uma extensão total de 607.000 metros (SAMAE, 2020).

3.6.10 - SISTEMAS DE MACROMEDIÇÃO

As linhas de adução de água bruta não possuem equipamentos de medição para o conhecimento do volume diário que adentra à estação de tratamento. A calha Parschall existente na ETA permite apenas o conhecimento da vazão instantânea da água bruta aduzida.

Hoje o sistema de abastecimento de água de São Bento do Sul conta com 14 macro medidores, sendo um na saída da ETA Principal e os demais nas elevatórias de água tratada (EAT 02, EAT 03, EAT 04, EAT 05, EAT 07, EAT 08, EAT 10, EAT 15, EAT 16, EAT 17, EAT 22, EAT 26 e EAT 28).

3.6.11 - SISTEMAS DE AUTOMATIZAÇÃO

O Sistema de Tratamento de Água do município encontra-se automatizado, especificamente nos equipamentos de preparo e dosagem dos produtos químicos, bem como na determinação de parâmetros de controle da qualidade da água tratada.

A operação do sistema de abastecimento de água também está automatizada com controle à distância das unidades, em especial quanto ao monitoramento dos níveis dos reservatórios e o acionamento/desligamento das estações de recalque. Nas elevatórias de água tratada EAT 01, EAT 02, EAT 03, EAT 05, EAT 10, EAT 16, EAT 19 e EAT 21 há monitoramento do nível dos reservatórios e nas EAT 04, EAT 07, EAT 17 e EAT 28 ocorre um monitoramento da pressão na rede.



3.6.12 - ESTUDO DE PITOMETRIA E MODELAGEM HIDRÁULICA COMPUTACIONAL

O SAMAE através da contratação da empresa especializada, realizou estudos de pitometria e modelagem hidráulica computacional no sistema de abastecimento de água do município de São Bento do Sul, com a finalidade de obter informações referentes a vazão nas tubulações existentes, pressão na rede e o nível dos reservatórios, visando melhorias no sistema.

Através desse estudo se estabeleceram cenários a serem alcançados para garantir a eficiência do SAA do município.

Os Quadros 14 a 17, trazem os reforços de rede implantados por bairro, considerando o diâmetro, tamanho e tipo de material da tubulação, e apresentam a localização de cada melhoria.

QUADRO 14 - REFORÇOS DAS REDES POR BAIRRO

ANO	BELA ALIANÇA			BRASÍLIA			CENTENÁRIO			CENTRO			COLONIAL			DONA FRANCISCA		
	D(mm)	L(m)	M	D(mm)	L(m)	M	D(mm)	L(m)	M	D(mm)	L(m)	M	D(mm)	L(m)	M	D(mm)	L(m)	M
0				250	1220	PVC DeFoFo	85	198	PVC PBA	85	226	PVC PBA						
										150	513	PVC DeFoFo						
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6													60	320	PVC PBA			
7																		
8				150	870	PVC DeFoFo												
9																		
10																		
11																		
12																		
13	150	557	PVC DeFoFo															
14																		
15	100	1235	PVC DeFoFo				60	434	PVC PBA									
16				150	1289	PVC DeFoFo												
17																		
18													85	895	PVC PBA			
19				200	399	PVC DeFoFo										85	550	PVC PBA
20																		

Fonte: Adaptado do Relatório Técnico Sanova, 2019.

QUADRO 15 - REFORÇOS DAS REDES POR BAIRRO

ANO	MATO PRETO			OXFORD			PROGRESSO			RIO NEGRO			RIO VERMELHO ESTAÇÃO			SCHRAMM			SERRA ALTA		
	D(mm)	L(m)	M	D(mm)	L(m)	M	D(mm)	L(m)	M	D(mm)	L(m)	M	D(mm)	L(m)	M	D(mm)	L(m)	M	D(mm)	L(m)	M
0							85	166	PVC PBA	60	565	PVC PBA				60	205	PVC PBA	85	351	PVC PBA
																			85	987	PVC PBA
1																					
2																					
3																					
4				200	1177	PVC DeFoFo															
5																					
6										85	1082	PVC PBA									
7							200	365	PVC DeFoFo												
8	200	1088	PVC DeFoFo							140	612	PVC DeFoFo									
9				300	658	PVC DeFoFo															
10													60	210	PVC PBA						
11										150	436	PVC DeFoFo									
12																					
13																					
14																					
15										150	264	PVC DeFoFo									
16	150	456	PVC DeFoFo																		
17																					
18	100	1421	PVC PBA	85	888	PVC PBA															
19																			60	88	PVC PBA
20																					

Fonte: Relatório Técnico Sanova, 2019.

QUADRO 16 - LOCALIZAÇÃO DOS REFORÇOS POR RUA E BAIRRO

ANO	BAIRRO					
	BELA ALIANÇA	BRASÍLIA	CENTENÁRIO	CENTRO	COLONIAL	DONA FRANCISCA
0		R. Augusto Wunderwald	R. Dr. Hans Dieter Schmidt	R. Prof. Egon Hussmann R. Ewaldo A. Buschle		
1						
2						
3						
4						
5						
6					R. José Tremel	
7						
8		Rod. Dep. Genésio Tureck				
9						
10						
11						
12						
13	Tv. Francisco Soehtje					
14						
15	Est. Dona Francisca		R. Alvino Zierbarth			
16		Av. Prof. Ornith Bollmann				
17						
18					R. Castelo Branco	
19		Saída Rat 005-2 e R. das Margaridas				Estr. Dona Francisca
20						

Fonte: Relatório Técnico Sanova (2019).

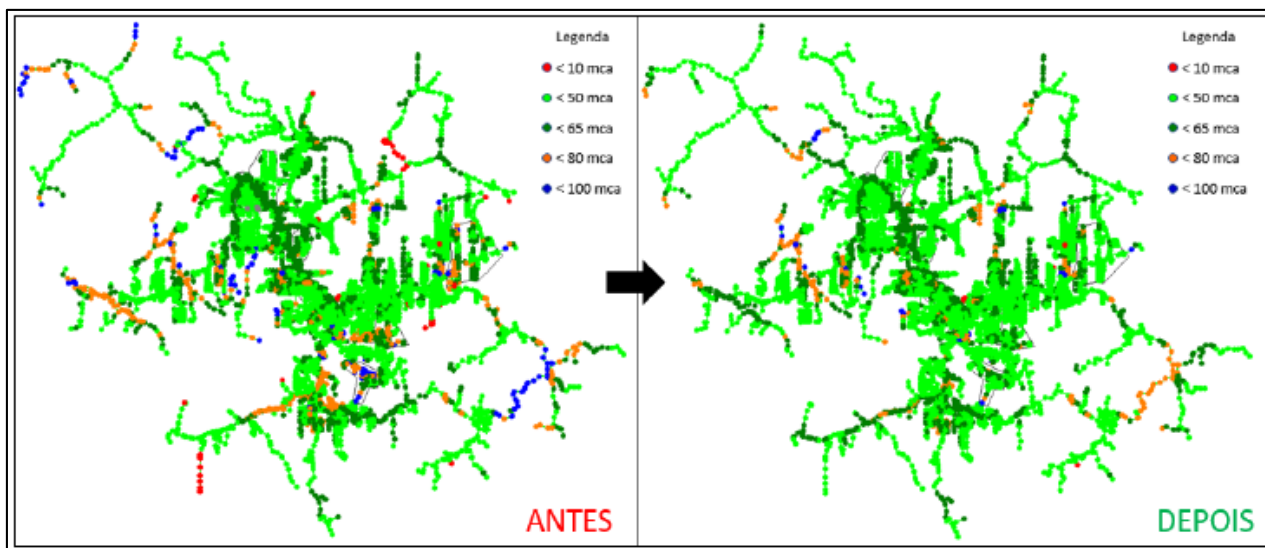
QUADRO 17 - LOCALIZAÇÃO DOS REFORÇOS POR RUA E BAIRRO

ANO	BAIRRO					
	MATO PRETO	OXFORD	PROGRESSO	RIO NEGRO	RIO VERMELHO ESTAÇÃO	SERRA ALTA
0			R. Capitão E. Nunes	R. Jorge Bayerl		R. Reinaldo Malon R. Conrado Liebl
1						
2						
3						
4		Rod. Dos Móveis				
5						
6				Av. José Grossl		
7			R. Augusto Wunderwald			
8	Rod. Dos Móveis			Av. São Bento		
9		R. Antônio Kaesemodel				
10					R. Antônio dos Santos	
11				Est. Rio Negro		
12						
13						
14						
15				Est. Rio Negro		
16	Rod. Dos Móveis					
17						
18	Est. Fundação	R. Tereza Conrad				
19						R. Jorge Rückl
20						

Fonte: Relatório Técnico Sanova (2019).

A Figura 40 apresenta o resultado das pressões médias na hora de maior consumo no município no ano de 2019 e após a realização das melhorias propostas pelo estudo.

FIGURA 40- RESULTADO DAS MELHORIAS PROPOSTAS NO ESTUDO



Fonte: Relatório Técnico Sanova (2019).

3.7 - DESCRIÇÃO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES

O município de São Bento do Sul possui 149.800 metros de rede coletora, atendendo 23.197 habitantes, que corresponde a 24% da população urbana segundo informações da SAMAE.

Encontram-se conectadas no Sistema de Esgotamento Sanitário do município um total de 7.483 economias e 6.579 ligações, discriminadas por classe de consumidor no Quadro 18.

QUADRO 18 – LIGAÇÕES E ECONOMIAS POR CLASSE DE CONSUMIDOR

Comercial	ECONOMIAS	LIGAÇÕES
	NÚMERO	NÚMERO
Domiciliar	6713	5957
Social	162	162
Comercial	533	391
Industrial	21	20
Pública	54	49
Total	7483	6579

Fonte: SAMAE.

A zona urbana do município é dividida basicamente em seis bacias hidrográficas, de acordo com a configuração topográfica: Bacia do Rio São Bento (abrangendo parte dos bairros Colonial, Cruzeiro, Boehmerwald e Oxford), Bacia do Rio Negrinho (abrangendo parte dos bairros Schramm, Centenário, Brasília e Progresso), Bacia do Rio Banhados, Bacia do Rio Represo, Bacia do Córrego Lençóis e Bacia do Rio Vermelho. Dessas, atualmente, os esgotos produzidos na Bacia do Rio Negrinho, Bacia do Rio São Bento e Bacia do Rio Banhados estão sendo tratados.

Além dos sistemas acima mencionados, existem ainda dois pequenos sistemas: um sistema que atende o Conjunto Habitacional Wilfredo Wihermann e um que atende o Conjunto Habitacional (COHAB) Mato Preto

A área rural do município não possui sistema público de coleta e tratamento de esgoto, sendo esta área provida de soluções individuais.

3.7.1 - SISTEMA BACIA DO RIO NEGRINHO

3.7.1.1 - ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

No Sistema de Esgotamento Sanitário da Bacia do Rio Negrinho encontram-se instaladas 09 (nove) estações elevatórias, cujas características das três principais elevatórias e dos respectivos conjuntos moto-bombas são discriminadas no Quadro 19.

QUADRO 19 - CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS NO SAA ISOLADO RIO VERMELHO ESTAÇÃO

Item	Característica	Estação Elevatória		
		EERN-03	EERN-02	EERR-01
1	Nº de conjuntos instalados	2	3	2
2	BOMBA			
2.1	Tipo	Submersível	Submersível	Submersível
2.2	Marca	KSB	ABS	KSB
2.3	Modelo	KRTK100.251 /164XG-240	AFR101-415	KRT K40-250/122XG- 260/160
2.4	Vazão (m ³ /h)	266	139	12,6 – 46,8
2.5	Altura Manométrica (m)	15,80 – 29,80	18,6	50,45 – 30,65
3	MOTOR			
3.1	Modelo	DKN 160.4-12	-	DKN 160.4-7.5
3.2	Voltagem	380	380	380
3.3	Amperagem	38,5	24,3	23,5
3.4	Rotação	1.765 rpm	1.740	3.535 rpm
3.5	IP	68	-	68
3.6	Potência (CV)	23	15	15

Fonte: SAMAE de São Bento do Sul (2010).

A Estação Elevatória EERN-03 fica localizada nos fundos da Metalúrgica GEANIR, a EERN-02 na Rua Bernardo Hanemann e a EERR-01 na Avenida Pref. Ornith Bollmann.

3.7.1.2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE

A Estação de Tratamento (ETE) do Sistema de Esgotos Sanitários da Bacia do Rio Negrinho, localizada no Bairro Brasília, tem capacidade para atender uma população de até 17.000



habitantes, o correspondente a uma vazão média diária de 28,67 L/s, conforme licença de operação do empreendimento.

A ETE é constituída de uma combinação de tratamento anaeróbio e aerado, possuindo as seguintes unidades:

- Canal de chegada;
- Gradeamento;
- desarenador;
- Medição da vazão afluente com calha Parshall;
- Desidratação da areia;
- Reator anaeróbio;
- Tanque de aeração;
- Decantador secundário;
- Desidratação do lodo por leito de secagem;
- Desidratação do lodo por prensa desaguadora de esteiras;
- Estação elevatória de lodo;
- Tanque adensador de lodo;
- Medição da vazão do efluente líquido tratado com calha Parshall; e
- Emissário do efluente líquido tratado.

O destino final do efluente líquido tratado é o Rio Negrinho.

A ETE vem operando com uma excelente performance, na faixa de 81% de redução da carga orgânica em termos de $DBO_{5,20}$.

Nos últimos anos o SAMAE realizou investimentos com a instalação e a troca dos guarda-corpos antigos por novos de material inox nos tanques de aeração, adensador de lodo e reator anaeróbio, além de melhorias operacionais que otimizaram a unidade aumentando a sua eficiência.

FIGURAS 41 A 44 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE SÃO BENTO DO SUL



Fonte: Motta Martins Engenharia, 2020.

3.7.2 - SISTEMA BACIA DO RIO SÃO BENTO

3.7.2.1 - ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

No Sistema de Esgotos Sanitários Existente na Bacia do Rio São Bento encontram-se instaladas 02 (duas) estações elevatórias, sendo que uma está localizada na entrada da ETE.

3.7.2.2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE

A Estação de Tratamento (ETE) do Sistema de Esgotos Sanitários da Bacia do Rio São Bento, localizada no Bairro Cruzeiro, tem capacidade para atender uma população de até 18.000 habitantes, o correspondente a uma vazão média diária de 30,00 L/s (aproximadamente).

As unidades que compõem a Estação de Tratamento (ETE) do Sistema de Esgotos Sanitários da Bacia do Rio São Bento estão distribuídas em quatro conjuntos, conforme



abaixo relacionados, que de forma integrada constituem um bloco de edificações funcionalmente eficiente:

a) Primeiro Conjunto: Tratamento Preliminar:

- Gradeamento;
- Desarenador;
- Medição da vazão de esgoto afluente (Calha Parshall); e
- Desidratação da areia.

b) Segundo Conjunto: Tratamento Primário:

- Reator anaeróbio.

c) Terceiro Conjunto: Tratamento Secundário:

- Tanque de aeração;
- Sistema de recirculação de lodo;
- Decantador secundário; e
- Desidratação do lodo.

d) Quarto Conjunto: Disposição Final:

- Medição da vazão efluente (Calha Parshall);
- Destino final do efluente líquido tratado; e
- Destino final do lodo desidratado.

O efluente líquido tratado tem como corpo receptor o Rio São Bento, sendo este enquadrado conforme a portaria nº 024/79 como curso de água Classe 2.

Foi implantada mais uma etapa do SES, com a expansão da rede coletora nas sub-bacias que descarregam na ETE Cruzeiro, há previsão para implantação de mais dois reatores anaeróbios, dois tanques de aeração e um decantador secundário.

O lodo digerido é adensado por gravidade e desidratado em prensa desaguadora, de onde segue para disposição final em aterro sanitário.

Os valores previstos para implantação do filtro prensa/desidratação e divisão do adensador da ETE Cruzeiro é estimado em R\$ 250.000,00, com recursos próprios. A licitação está prevista para o primeiro semestre de 2020.



Os valores previstos para implantação do sistema aeração da ETE Cruzeiro é estimativa em R\$ 150.000,00, com recursos próprios. A licitação tem previsão para o segundo semestre 2020.

3.7.3 - SISTEMA BACIA DO RIO BANHADOS

3.7.3.1 - ÁREA DE ATENDIMENTO

Possui aproximadamente 7.564 m de rede coletora instalada, o sistema já se encontra em operação.

Existe também o projeto "Avançar Saneamento Bacia Rio Banhados" tem previsão de investimentos da ordem R\$ 11.500.000,00, através de recursos de Financiamento da Caixa Econômica Federal. A previsão para contratação é para final do segundo semestre de 2020 após a fase de aprovação na Câmara de Vereadores.

3.7.3.2 - REDE COLETORA

A rede coletora existente tem uma extensão total de 7.564 metros em diâmetro variando de 150 a 300 mm.

3.7.3.3 - LIGAÇÕES PREDIAIS

O Sistema de Esgotos Sanitários da Bacia do Rio Banhados irá atender na primeira etapa aproximadamente 457 ligações.

3.7.3.4 - ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

Na primeira etapa de implantação o sistema irá operar somente uma estação elevatória que será localizada nas proximidades da ETE.

3.7.3.5 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE

A Estação de Tratamento de Esgoto foi construída no Bairro Serra Alta.

O projeto da ETE tem capacidade para atender uma população de até 7.000 habitantes.

A concepção básica da ETE projetada para a Bacia do Rio Banhados é similar à ETE existente que trata os esgotos da Bacia do Rio Negrinho. A decisão do SAMAE de manter o mesmo tipo de tratamento dos esgotos foi devido a excelente performance da ETE Rio Negrinho.

O Sistema de Tratamento da ETE Rio Banhados é constituído de tratamento preliminar, seguido de reator anaeróbio, tanque de aeração, decantador secundário e disposição final

do lodo, que de forma integrada constituirão um conjunto funcionalmente eficiente. O gradeamento, desarenador, medidor de vazão e desidratação da areia fazem parte do tratamento preliminar.

A ETE Rio Banhados tem capacidade para tratar a vazão média diária de 12,44 L/s.

3.8 - DESCRIÇÃO DO SERVIÇO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

3.8.1 - GERAÇÃO

Em São Bento do Sul os resíduos domiciliares são coletados juntamente com os resíduos comerciais, não sendo possível, portanto, diagnosticar a quantidade de resíduos coletados individualmente.

Em geral, são recolhidos mensalmente em média 1.300 toneladas de resíduos para o aterro, sendo que os picos ocorrem geralmente em dezembro e janeiro. Aproximadamente 8% dos resíduos coletados são destinados para reciclagem.

QUADRO 20 – QUANTIDADE DE LIXO RECOLHIDO POR MÊS EM SÃO BENTO DO SUL

VARIAÇÃO LIXÔMETRO (EM KG) - QUANTIDADE DE DE LIXO RECOLHIDO POR MÊS					
	2015	2016	2017	2018	2019
JANEIRO	1.309,40	1.254,48	1.314,37	1.387,92	1.443,88
FEVEREIRO	1.199,15	1.251,20	1.155,11	1.193,85	1.238,17
MARÇO	1.290,06	1.255,07	1.275,15	1.257,68	1.306,37
ABRIL	1.297,26	1.218,39	1.156,20	1.284,98	1.302,87
MAIO	1.254,14	1.192,32	1.311,41	1.198,60	1.321,12
JUNHO	1.272,21	1.161,09	1.284,80	1.240,75	1.255,27
JULHO	1.272,00	1.129,43	1.229,42	1.239,82	1.334,89
AGOSTO	1.207,54	1.184,88	1.263,85	1.243,72	1.240,37
SETEMBRO	1.193,41	1.132,42	1.180,41	1.169,96	1.214,19
OUTUBRO	1.299,41	1.153,47	1.268,41	1.383,58	1.328,45
NOVEMBRO	1.299,06	1.191,02	1.244,94	1.286,10	1.294,46
DEZEMBRO	1.442,25	1.299,36	1.341,94	1.331,40	1.390,37
TOTAL	15.335,89	14.423,13	15.026,01	15.218,36	15.670,41
MÉDIA ANUAL	1277,99	1201,93	1252,17	1268,20	1305,87
MÉDIA DE LIXO GERADO HABITANTE/DIA	0,53	0,50	0,52	0,53	0,54

Fonte: SAMAE, 2020.

O Quadro 21 apresenta a composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados em São Bento do Sul.

QUADRO 21 - COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS EM SÃO BENTO DO SUL

MATERIAIS		MÉDIA PESO (kg)	MÉDIA VOLUME (m ³)
PAPEL	Papel, jornal e papel cartão	9,28	0,21
	Papelão	4,28	0,14
	Tetra Pack	2,54	0,18
	Papel	16,10	0,53
	% do total	9,74	13,91
PLÁSTICO	Plástico duro	6,00	0,34
	PET	2,88	0,26
	Plástico filme	1,72	0,23
	Plástico colorido	1,98	0,16
	Sacolas	3,80	0,17
	Plástico	15,50	1,16
	% do total	9,38	30,39
VIDRO	Vidro incolor	4,98	0,04
	Vidro colorido	2,40	0,01
	Vidro	7,38	0,05
	% do total	4,46	1,30
MAT. ORG.	Matéria orgânica putrescível	75,18	0,42
	Poda	2,48	0,01
	Orgânico	77,66	0,43
	% do total	46,97	11,38
METAIS	Material ferroso	3,47	0,08
	Alumínio	1,54	0,06
	Metal	5,01	0,14
	% do total	3,03	3,77
REJEITOS	Rejeito BWC	23,84	0,30
	Bandejas de isopor, plástico metalizado e outros	7,68	1,05
	Rejeito	31,52	1,35
	% do total	19,06	35,44
INERTES	Agregado fino	0,40	0,00
	Pedra/cerâmica	2,52	0,01
	Inertes	2,92	0,01
	% do total	1,77	0,20
OUTROS	Madeira	1,34	0,01
	Pano/trapo	4,58	0,10
	Couro, nylon, corino e outros	3,32	0,01
	Outros	9,24	0,14
	% do total	5,59	3,61

Fonte: PMGIRS de São Bento do Sul, 2015.

3.8.1 - COLETA CONVENCIONAL

No município não há definições de padrões mínimos e máximos para os contentores, o que dificulta a logística e afeta ou pode afetar a ergonomia e saúde dos operadores de coleta (garis), como os condicionadores muito elevados ou os que se encontram dentro dos

muros/cercas e com um distanciamento destes, os quais podem acarretar em acidentes com animais domésticos.

FIGURAS 45 A 50 - ACONDICIONADORES EXISTENTES NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO DO SUL



Fonte: PMGIRS de São Bento do Sul, 2015.

Além da coleta convencional, com os contentores individuais porta a porta, a empresa contratada para prestar o serviço de coleta domiciliar, utiliza o sistema de coleta com os

contentores coletivos, os quais possuem a capacidade volumétrica diferenciada. De acordo com a empresa prestadora de serviço, os contentores são distribuídos pela cidade conforme necessidade, como em ruas de difícil acesso e em locais coletivos (cemitérios, praças, etc.). Nas Figuras 51 a 54 são apresentados os contentores coletivos, que são utilizados pela empresa prestadora do serviço de coleta domiciliar para facilitar o serviço, sendo 20 firmados pelo contrato.

FIGURAS 51 A 54 - ACONDICIONADORES COLETIVOS EXISTENTES NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO DO SUL



Fonte: Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São Bento do Sul (2015).

O Quadro 22 apresenta o endereço das alocações dos contentores localizados no município de São Bento do Sul.

QUADRO 22 – LOCALIZAÇÃO DOS CONTENTORES

Número	Endereço	Quantidade
952	Rua Frederico Fendrich Junior - Centro	1
423	Feira Central - Antiga Móveis Leopoldo	1
1101	Cemitério Municipal - Schramm	1
s/n / 1497	Cemitério Municipal - Schramm	2
942	Rua Reinaldo Mallon - Vila Schwartz - Serra Alta	1
s/n	Rua Jaraguá Sul, Lat. Estevão Buchle - 25 Julho	1
s/n	Final da rua Tereze Pauli - 25 de Junho	1
1.075	Rua Estevão Buchle - 15 de Julho	1
378	Rua Henrique Becker - 25 de Julho	1
1.107	Rua Pedro Fleischmann - Fundos - Vila União	1
339	Estrada Rio Represo - Após o autódromo - Bela Aliança	1
189	Rua Francisco Zoellner - Dona Francisca	1
s/n	Final Rua Paulo Chapiewki - Centenario	1
1127/315/41	Associação dos Catadores SBS - Centenario	3
s/n	Final da Rua Carlos Blodorn - Centenario	1
350	Condominio Empresarial - Colonial	1
1076	Rua Erhardt Pauli - Em frente escola Colonial	1
652	Rua Martins Sluminski - Final da rua - Cruzeiro	1
s/n	Cheche em frente a Tuper Tubos	1
s/n	Cemitério - Lateral rua Carlos Grossl - Lençol	2
s/n	Rua Afonso Spitzner - Lençol	1
s/n	Escola Rodolfo Berti Vila São Paulo	1

Fonte: Prefeitura Municipal de São Bento do Sul, 2020.

O Quadro 23 apresenta o cronograma da coleta convencional no município de São Bento do Sul.

QUADRO 23 - CRONOGRAMA DA COLETA CONVENCIONAL

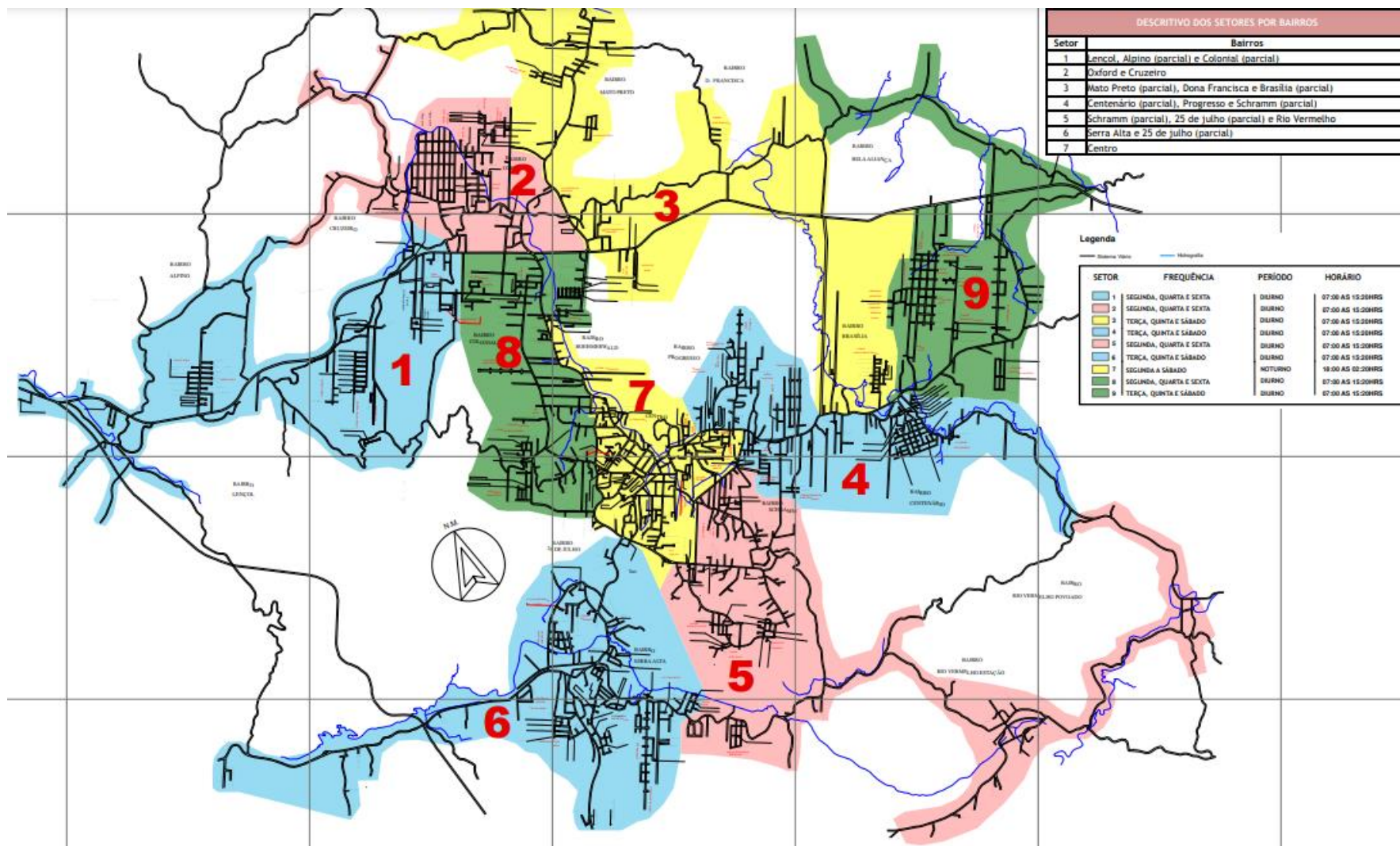
	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO
MANHÃ	Alpino Lençol Schramm 25 de Julho	Serra Alta Mato Preto D. Francisca Ind. Sudoeste	Alpino Lençol Schramm 25 de Julho	Serra Alta Mato Preto D. Francisca Ind. Sudoeste	Alpino Lençol Schramm 25 de Julho	Serra Alta Mato Preto D. Francisca Ind. Sudoeste
TARDE	Rio Negro Colonial Boehmerwald R. V. Povoado R. V. Estação	Brasília Bela Aliança	Rio Negro Colonial Boehmerwald R. V. Povoado R. V. Estação	Brasília Bela Aliança	Rio Negro Colonial Boehmerwald R. V. Povoado R. V. Estação	Brasília Bela Aliança
NOITE	Centro Cruzeiro Oxford	Centro Progresso Centenário	Centro Cruzeiro Oxford	Centro Progresso Centenário	Centro Cruzeiro Oxford	Centro Progresso Centenário

Fonte: SAMAE, 2020

Em locais de difícil acesso aos caminhões coletores, os garis coletam a pé. Todo o resíduo misturado é destinado ao Aterro Sanitário Municipal de São Bento do Sul, situado na localidade de Rio Vermelho, distante cerca de 10 quilômetros do centro da cidade.

A Figura 55 ilustra o mapa de setorização da coleta convencional no município.

FIGURA 55 - MAPA DE SETORIZAÇÃO DA COLETA CONVENCIONAL EM SÃO BENTO DO SUL.



Fonte: SAMAE, 2020.

A população atendida no município pela coleta de resíduos convencional é estimada em 98,5% da população total, sendo 100% da população urbana e 68% população rural.

FIGURAS 56 E 57 - VEÍCULOS UTILIZADOS NA COLETA DE RESÍDUOS



Fonte: Prefeitura de São Bento do Sul, 2020.

3.8.1 - DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A disposição final dos resíduos sólidos domiciliares é realizada no Aterro Sanitário Rio Vermelho, localizado na Estrada Banhados (III), Rio Vermelho, com coordenadas 26°15' Sul e 49°20' Oeste.

Atualmente conta com a LAO – Licença Ambiental de Operação nº 3780/2019, com validade até 2023.

FIGURA 58 – LAO DO ATERRO SANITÁRIO – CÓPIA PARCIAL

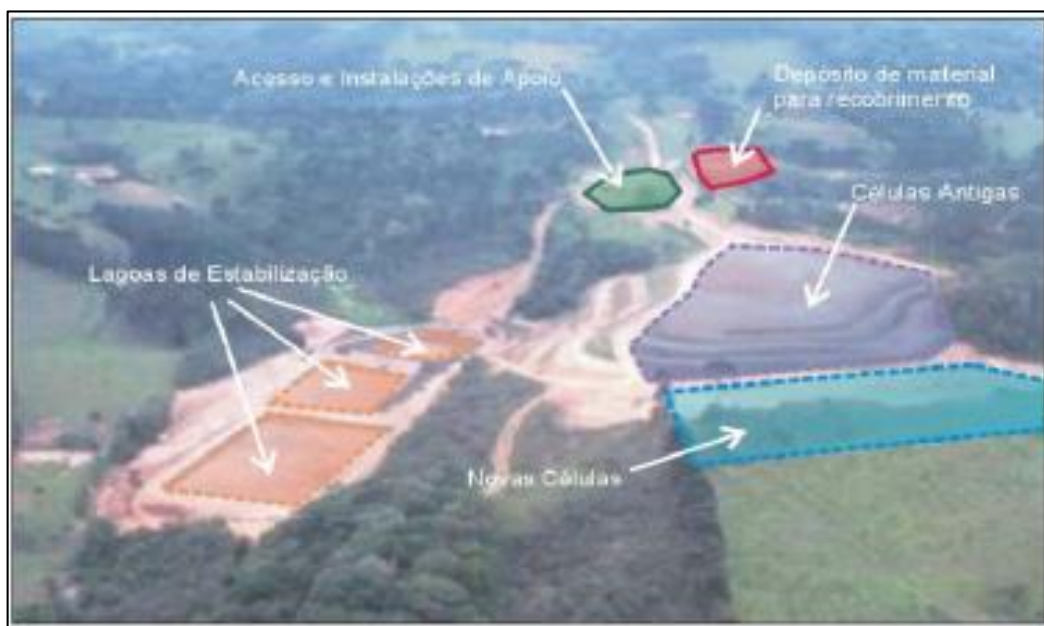
	
LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO Nº 3780/2019	
<p>O Instituto do Meio Ambiente - IMA, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pelo inciso I do artigo 7º da Lei Estadual Nº 14.675 de 2009, com base no processo de licenciamento ambiental nº RSU/00001/CPN e parecer técnico nº 4453/2019, concede a presente LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO à :</p>	
Empreendedor	
NOME: SAMAE - SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE SÃO BENTO DO SUL	
ENDEREÇO: RUA MARECHAL FLORIANO, 214, CENTRO,	
CEP: 89280-343	MUNICÍPIO: SÃO BENTO DO SUL ESTADO: SC
CPF/CNPJ: 86.050.978/0001-83	
Para Atividade de	
ATIVIDADE: 34.41.10 - DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS URBANOS EM ATERROS SANITÁRIOS	
EMPREENHIMENTO: SERVIÇO AUTONOMO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO - SAMAE- ATERRO SANITÁRIO	
Localizada em	
ENDEREÇO: ESTRADA DE BANHADOS,, S/N, RIO VERMELHO,	
CEP: 89290-000	MUNICÍPIO: SÃO BENTO DO SUL ESTADO: SC

Fonte: SAMAE, 2020.

O Aterro Sanitário, pertence ao Município, contando com área de aproximadamente 184.000 m², ocupando uma área útil de 30.000 m².

A operação do aterro sanitário atualmente é feita pela empresa Transresíduos, com filial em São Bento do Sul.

FIGURA 59- LAYOUT DO ATERRO SANITÁRIO DE SÃO BENTO DO SUL



Fonte: PMGIRS de São Bento do Sul, 2015.

Cada célula é revestida com uma manta de impermeabilização do solo e conta com sistema de drenagem evitando a contaminação do lençol freático pelo chorume.

O SAMAE possui projeto de ampliação do aterro sanitário para aumento da vida útil de projeto anteriormente estimada até 2031.

O SAMAE realizou a aquisição de imóvel ao lado para futuras ampliações do aterro sanitário. A Autarquia investiu na compra e instalação de balança de pesagem e manta de impermeabilização da célula atual.

O aterro possui:

- Estação de tratamento efluentes do tipo físico químico – ETE, composta por:
 - Lagoas impermeabilizadas por geomembrana simples;
 - Lagoa anaeróbia com volume de projeto de 1.292,00 m³;
 - Lagoa facultativa com 2.646,00 m³;
 - Lagoa de maturação com 4.708,00 m³;
- Balança;
- Rede de drenos horizontais e verticais;

- Rede de poços de monitoramento;
- Rede de canaletas de drenagem pluvial e;
- Guarita.

Quanto a operação avançou nos controles de pesagem, tratamento e monitoramento ambiental. O SAMAE demonstra transparência nas ações monitoramento dos efluentes junto ao site da autarquia.

FIGURAS 60 E 61 - BALANÇA DE PESAGEM E FRENTE DE TRABALHO DO ATERRO SANITÁRIO



Fonte: Motta Martins Engenharia, 2020.

3.8.1 - COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS

A coleta de materiais recicláveis é efetuada pela empresa terceirizada Transresíduos, possuindo filial no município. Para a coleta de resíduos recicláveis a empresa dispõe de um veículo e duas equipes de funcionários para a operação.

Em ano de 2019, a coleta seletiva teve ampliação do número de passadas junto as ruas centrais do município. Nos demais bairros a coleta seletiva é feita uma vez por semana.

FIGURA 62 – CAMINHÃO UTILIZADO PARA COLETA DOS RECICLÁVEIS



Fonte: SAMAE, 2020.

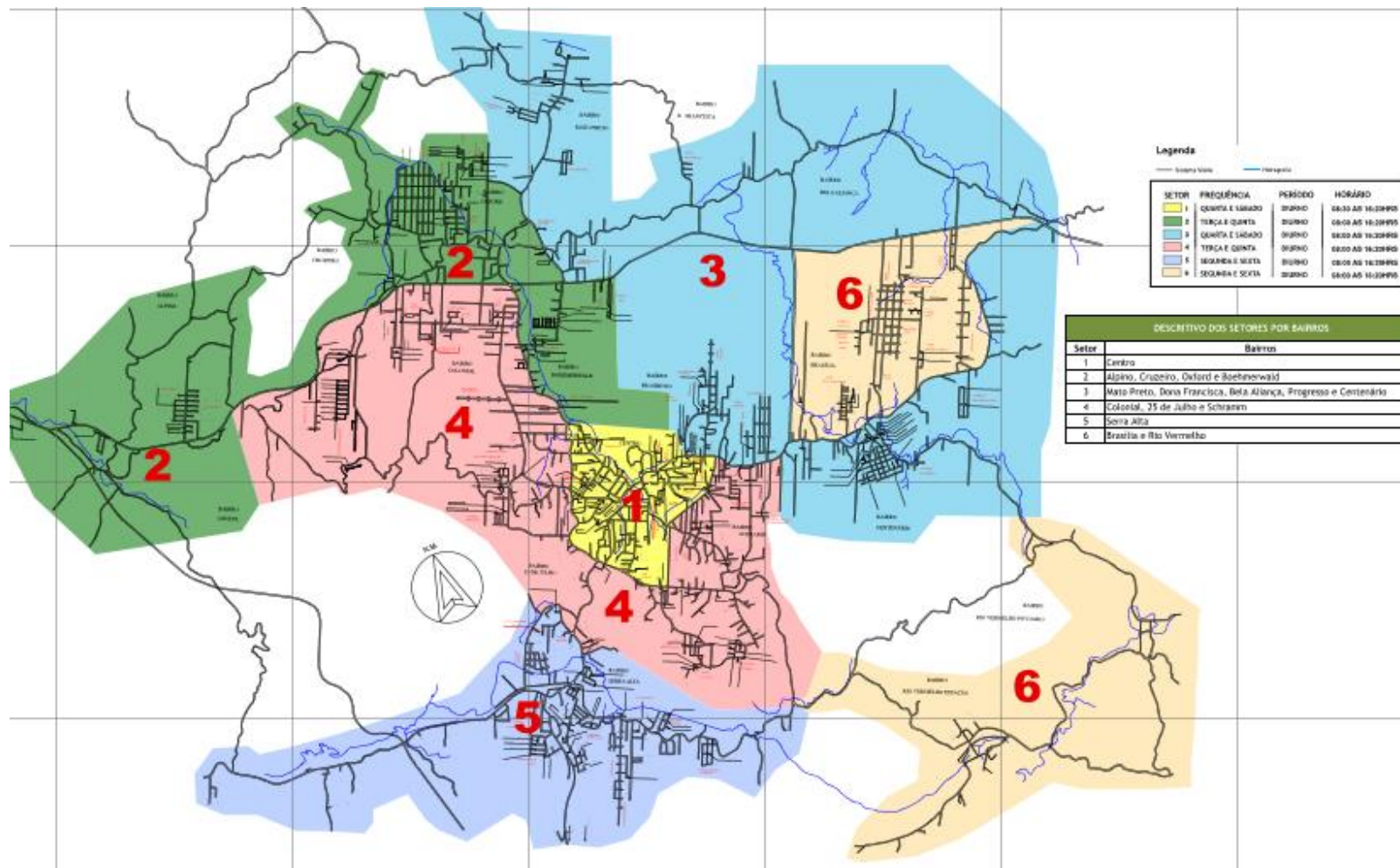
QUADRO 24- CRONOGRAMA DA COLETA SELETIVA

DIAS DA SEMANA	LOCALIDADE
SEGUNDA - FEIRA	Centro, Brasília, Progresso, Rio Vermelho Estação, Rio Vermelho Povoado
TERÇA - FEIRA	Centro, Alpino, Boehmervald, Cruzeiro, Oxford, Rio Negro e Lençol (até a Rua Castelo Branco)
QUARTA - FEIRA	Centro, Bela Aliança, Centenário, Dona Francisca, Mato Preto e Progresso
QUINTA - FEIRA	Centro, 25 de Julho, Colonial, Oxford, Rio Negro e Schramm
SEXTA - FEIRA	Centro, Serra Alta e Mato Preto
SÁBADO	Centro e Schramm

Fonte: Fonte: SAMAE, 2020.

A Figura 63 apresenta o mapa da setorização da coleta seletiva no município de São Bento do Sul.

FIGURA 63- MAPA DA SETORIZAÇÃO DA COLETA SELETIVA EM SÃO BENTO DO SUL



Fonte: SAMAE, 2020.

Além da empresa terceirizada, a coleta de recicláveis é feita pela Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de São Bento do Sul – COOPERCATSBS e por catadores autônomos.

A Cooperativa de Catadores de Material Reciclável de São Bento do Sul - COOPERCAT, hoje conta com 30 colaboradores e recicla cerca de 40 toneladas de material por mês. Em média 5% do total de resíduos produzidos no município.

Depois de coletados, os materiais recicláveis são encaminhados ao galpão de triagem da Cooperativa, onde são separados por categorias, prensados e aguardam serem vendidos.

QUADRO 25 – HISTÓRICO DE VENDAS DA COOPERATIVA (Kg)

MÊS / ANO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
JANEIRO	50.920,10	42.632,00	56.872,30	34.620,70	12.150,80	45.556,50	57.691,30	41.736,60	50.342,00
FEVEREIRO	22.579,10	35.185,70	44.335,25	36.559,70	52.961,60	34.896,50	53.592,60	42.480,10	52.847,00
MARÇO	26.326,60	4.931,00	36.767,80	47.251,80	36.139,70	24.126,90	41.690,70	44.329,30	43.463,80
ABRIL	22.941,00	33.033,20	60.054,00	47.413,90	45.654,70	45.519,40	51.253,10	43.103,50	43.560,00
MAIO	24.841,70	42.098,80	49.849,60	41.066,50	40.187,50	51.584,20	54.307,00	52.162,20	
JUNHO	19.847,50	44.400,90	39.301,00	19.150,25	36.553,80	44.328,70	53.924,60	48.233,95	
JULHO	39.551,80	40.108,50	46.136,90	38.451,10	29.568,30	50.394,70	39.877,70	46.513,20	
AGOSTO	23.015,50	45.412,90	38.792,50	30.041,70	40.731,70	45.986,80	58.805,00	53.059,20	
SETEMBRO	32.801,00	46.362,00	53.559,37	31.830,10	37.961,20	42.636,30	46.819,00	44.785,00	
OUTUBRO	5.190,20	57.510,70	61.522,70	35.400,80	40.889,90	55.680,20	54.077,00	55.523,50	
NOVEMBRO	5.921,00	35.691,20	34.253,90	43.312,60	36.971,00	59.044,80	47.849,60	64.633,50	
DEZEMBRO	57.784,30	48.837,80	26.194,30	42.849,00	57.112,90	56.789,00	78.104,20	40.154,00	
TOTAL	331.719,80	476.204,70	547.639,62	447.948,15	466.883,10	556.544,00	637.991,80	576.714,05	
# do ano anterior		43,6%	15,0%	-18,2%	4,2%	19,2%	14,6%	-9,6%	

Fonte: SAMAE, 2020.

QUADRO 26 – HISTÓRICO DE VENDAS DA COOPERATIVA

MÊS / ANO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
JANEIRO	R\$ 13.270,54	R\$ 18.314,16	R\$ 21.734,61	R\$ 15.816,91	R\$ 21.064,15	R\$ 25.131,65	R\$ 29.325,71	R\$ 22.178,05	R\$ 28.654,30
FEVEREIRO	R\$ 11.534,71	R\$ 15.105,05	R\$ 20.340,02	R\$ 14.703,21	R\$ 25.335,85	R\$ 17.750,43	R\$ 30.542,98	R\$ 28.059,84	R\$ 37.278,90
MARÇO	R\$ 9.844,38	R\$ 14.165,78	R\$ 19.337,38	R\$ 17.247,39	R\$ 15.886,01	R\$ 16.869,97	R\$ 23.359,31	R\$ 28.049,18	R\$ 22.087,00
ABRIL	R\$ 11.722,95	R\$ 14.563,10	R\$ 25.903,29	R\$ 21.989,19	R\$ 20.685,60	R\$ 23.768,55	R\$ 29.700,54	R\$ 25.542,50	R\$ 26.429,15
MAIO	R\$ 10.681,89	R\$ 13.881,73	R\$ 19.112,88	R\$ 19.327,82	R\$ 18.916,85	R\$ 26.743,12	R\$ 28.820,80	R\$ 34.233,16	
JUNHO	R\$ 8.329,86	R\$ 16.366,82	R\$ 17.520,94	R\$ 17.701,55	R\$ 17.797,30	R\$ 25.835,18	R\$ 33.144,42	R\$ 30.078,58	
JULHO	R\$ 11.509,35	R\$ 17.198,12	R\$ 20.134,71	R\$ 16.093,43	R\$ 15.492,93	R\$ 27.520,62	R\$ 23.614,94	R\$ 27.370,60	
AGOSTO	R\$ 9.502,25	R\$ 17.638,84	R\$ 16.539,77	R\$ 10.405,31	R\$ 20.272,50	R\$ 24.358,51	R\$ 31.807,40	R\$ 34.309,00	
SETEMBRO	R\$ 11.299,01	R\$ 15.926,09	R\$ 19.538,62	R\$ 16.411,41	R\$ 19.779,26	R\$ 23.993,87	R\$ 29.433,42	R\$ 25.522,47	
OUTUBRO	R\$ 10.729,52	R\$ 17.771,72	R\$ 21.270,47	R\$ 14.963,22	R\$ 21.924,09	R\$ 29.797,51	R\$ 32.500,41	R\$ 37.477,70	
NOVEMBRO	R\$ 2.549,83	R\$ 15.057,40	R\$ 13.565,11	R\$ 17.823,26	R\$ 20.167,32	R\$ 31.583,76	R\$ 29.881,42	R\$ 37.554,80	
DEZEMBRO	R\$ 19.971,19	R\$ 24.003,10	R\$ 11.656,81	R\$ 19.836,26	R\$ 34.023,99	R\$ 32.730,55	R\$ 47.514,84	R\$ 27.736,60	
TOTAL	R\$ 130.945,48	R\$ 199.991,91	R\$ 226.654,61	R\$ 202.318,96	R\$ 251.345,85	R\$ 306.083,72	R\$ 369.646,19	R\$ 358.112,48	
# do ano anterior		52,7%	13,3%	-10,7%	24,2%	21,8%	20,8%	-3,1%	

Fonte: SAMAE, 2020.

Em São Bento do Sul, segundo informações, são coletados em média um total de 95 m³/mês ou 1.140 m³/ano, sendo 60 m³/mês coletados pela Cooperativa e 35 m³/mês pela empresa terceirizada.

3.8.2 - PONTO DE ENTREGAS VOLUNTÁRIA DE MATERIAS VOLUMOSOS E DIVERSOS - LEV

Localizado à Rua Ladislau Jelinsky, bairro Brasília.

Abriga contêineres que estão à disposição da população para o descarte gratuito de materiais. Além dos contêineres, o local conta ainda com um Ecoponto.

Os materiais que serão recebidos no LEV são: eletrodomésticos de grande porte, sofás e colchões, entulho de construção, madeira, podas de árvores, vidro, papelão, papel, reciclável misto, pneus, roupas usadas/doadas, eletroeletrônicos, óleo de cozinha, pilhas e baterias. Funciona das 7:00 as 19:00 horas.

FIGURA 64 – LEV BAIRRO BRASÍLIA



Fonte: SAMAE, 2020.

3.8.3 - ECOPONTOS

Os Ecopontos podem receber diversos tipos de materiais recicláveis, como óleo de cozinha, garrafa pet, tampa, vidro, plástico, papel, papelão, embalagem longa vida, alumínio, pilha, bateria e eletrônicos.

Atualmente são 10 Ecopontos espalhados pela cidade.

- ECOPONTO Rua Ladislau Jelinsky, bairro Brasília, junto ao LEV;
- ECOPONTO BRASÍLIA - Av. dos Imigrantes, no Parque Florestal do SAMAE;
- ECOPONTO OXFORD - Rua Francisco Spitzner, Praça Leopoldo Rudnick;
- ECOPONTO CENTRO - Rua Benjamin Constant, ao lado do Centro Administrativo;

- ECOPONTO SERRA ALTA - Rua Oto Eduardo Lepper, ao lado da quadra de esportes;
- ECOPONTO MATO PRETO - Rua Adélia Schneider, ao lado do posto de saúde;
- ECOPONTO RIO VERMELHO - Rua Antônio dos Santos, ao lado da Associação de moradores;
- ECOPONTO 25 DE JULHO - Rua Cedro, ao lado da antena;
- ECOPONTO ALPESTRE - Rua Rosane Grossl, ao lado do ponto de ônibus;
- ECOPONTOMÓVEL.

FIGURA 65 – ECOPONTO EM OPERAÇÃO



Fonte: Fonte: SAMAE, 2020.

3.8.4 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Programa de Educação Ambiental focado no gerenciamento dos resíduos sólidos com ações voltadas a conscientização a fim de aprimorar o conhecimento objetivando-se a adoção de práticas mais adequadas quanto a preservação dos recursos naturais.

FIGURA 66 – VISITA DE ESCOLAS MUNICIPAIS



Fonte: SAMAE, 2020.

FIGURA67– VISITA DE ESCOLAS MUNICIPAIS

Visita ao Aterro Sanitário Municipal - EBM Alexandre Pfeiffer - 29-04-19



Fonte: SAMAE, 2020.

3.9 - DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A infraestrutura dos serviços de drenagem do município de São Bento do Sul foi concebida sem um estudo prévio e desenvolvida, com o passar dos anos, conforme a necessidade de solucionar os problemas de inundações e escorregamentos na área urbana do município.

O sistema de drenagem urbana das águas pluviais é composto de coletores, caixas de coleta, caixas de passagem e saídas de água. Todos estes aparelhos não apresentam padronização junto ao município.

As galerias tubulares possuem diâmetro variável e não há um cadastro atualizado preciso de sua localização.

Junto a área central há uma galeria, passando sob diversos imóveis, com secção transversal retangular com 2,00m x 1,70m e extensão de aproximadamente 1,65 km.

3.9.1 - MANUTENÇÃO

Os serviços de manutenção, limpeza e ampliação das redes de drenagem, são realizadas pela da Secretaria de Obras da Prefeitura Municipal de São Bento do Sul.

Em 2019 foi realizada uma vistoria na extensão da Rua Ambrosius Pfeiffer e da Rua Barão do Rio Branco. Segundo a Secretaria municipal a galeria encontra-se em estado adequado.

FIGURAS 68 E 69 – VISTORIA DE GALERIA



Fonte: Defesa Civil de São Bento do Sul, 2019.

3.9.2 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Para realização dos trabalhos de limpeza e ampliação das redes de drenagem são utilizadas retroescavadeiras, escavadeira hidráulica, caminhão basculante e 03 veículos.

3.9.3 - PONTOS CRÍTICOS NO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

Os principais pontos de inundações ocorridas no município, conforme dados citados e mapeados pela Defesa Civil.

- Rua Alexandre Buhnemann;
- Vila Schwartz;
- Rua Willy Pruss;
- Final das ruas João Pauli e Castelo;
- Rua Urca;
- Rua Alberto Torres;
- Rua Conrado Liebl;
- Rua Augusto Wundervaldt;
- Rodolfo Adão – Boemenwaldt;
- Pico da Neblina - Final da Rua Belém - Serra Alta;
- Rua Bahia e outros;
- Morro -Vila Andorinha;
- Avenida Nereu Ramos – Belém Centro;
- BR 280 - Serra Alta - Rua Conrado Liebl;

- Schramm - Rua Frederico Keil, 260;
- Rua Matias Nossol - Serra Alta;
- Final da rua João Pauli – Rua Castelo Branco;
 - Loteamento Alpestre;
 - Rua Joao Baum;
 - Rua Rodolfo Klaumann;
 - Loteamento Boa Esperança;
 - Galeria Central – Rua Barão do Rio Branco;
 - Rua Jorge Lacerda.

FIGURA 70 – ALAGAMENTO AV. RIO BRANCO ESQUINA COM RUA JORGE LACERDA



Fonte: <http://www.gazetasbs.com.br/site/noticias/imagens-mais-uma-tarde-conturbada-em-sao-bento-do-sul-devido-as-chuvas-5538>

FIGURAS 71 E 72 – ALAGAMENTO NA RUA FREDERICO KEIL



Fonte: <http://www.gazetasbs.com.br/site/noticias/imagens-mais-uma-tarde-conturbada-em-sao-bento-do-sul-devido-as-chuvas-5538>

FIGURA 73 – ALAGAMENTO NA RUA VISCONDE DE TAUNAY



Fonte: <http://www.gazetasbs.com.br/site/noticias/transtornos-e-alagamentos-causados-pela-chuva-na-regiao-veja-imagens-6052>

3.10 - AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS




















A seguir apresenta-se as ações previstas e realizadas na vigência da 1ª revisão do PMSB (2016 a 2019). Observa-se que a análise do cumprimento das ações deve ter sua complementação com a:

- Análise do cumprimento dos indicadores previstos para o período;
- Análise do cumprimento das metas previstas para o período;
- Análise técnica quanto a relevância das ações e metas versus a dinâmica do sistema de saneamento e da população real;
- Análise do atendimento da população em relação as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade e cortesia, para cada ano.

3.10.1 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

QUADRO 27 – ANÁLISE DAS AÇÕES ÁGUA E ESGOTO.

ITEM	ANO 01	ANO 02	ANO 03	ANO 04	CUMPRIU?	OBS.
1. IMPLEMENTAÇÃO E MELHORIAS NO SAA	2016	2017	2018	2019		
1.1 Melhorias estrutura existentes						
1.1.1 Captação e elevatória de AB					☺	Por estratégia de viabilidade econômica o investimento foi realizado em 2018.
1.1.2 Adutoras e redes (bombas)					☺	
1.1.3 ETA					☺	Investimento na melhoria de 2016 transferido para os anos de 2017 e 2018.
1.1.4 Reservação					☺	
1.1.5 Macromedição					☺	Em 2016 não houve investimento.

1.1.6 Automação e Telemetria						
1.1.7 Dragagem captação de água						Não houve necessidade de Dragagem nos anos 2016 a 2018. Em 2014 foram investidos R\$ 423.574,10 na Dragagem da captação. A partir de 2018 a manutenção preventiva está sendo feita com pessoal próprio, sendo estes custos alocados junto aos custos fixos de pessoal.
1.2 EXPANSÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA						
1.2.1 ETA						Foi contratado em Out/18 modelagem hidráulica e pitometria que irá definir exatamente o ano de ampliação da produção. Foram realizadas melhorias, adequações e ampliações. Deve-se realizar avaliação anual da ação.
1.2.2 Reservação – Necessidade Teórica						Considera-se cumprido por haver continuidade, quantidade adequados. Dos 1.250 m ³ de aumento de reservação previstos no PMSB foram executados nestes três anos 455 m ³ (36,4%) nos anos de 2016 e 2018. Sistema está com reservação bem acima do que estipulado por norma. Foi contratado em Out/18 modelagem hidráulica e pitometria. Foram realizadas ampliações em 2019/2020. Não foram verificadas reclamações junto a ouvidoria do Ente Regulador quanto a falta de água sem justificativas.
1.2.3 Rede de Distribuição – Cresc. Vegetativo						
1.2.4 Ligação de Água – Cresc. Vegetativo						
1.3 RENOVAÇÃO PERIÓDICA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA						
1.3.1 Substituição de rede de distribuição – Cimento Amianto						Em execução 2019/2020, visto a compatibilização com as obras de infraestrutura da PM de SBS.
1.3.2 Substituição de Hidrômetro			88%			Atingido 88% da meta em três anos. Esta meta deve ser analisada em conjunto com os índices de perdas.
2. IMPLEMENTAÇÃO/MELHORIAS NO SES						
2.1 Melhorias nas estruturas existentes						
2.1.1 ETE						
2.1.2 Sistemas de Coleta e Transporte (Elevatórias e Rede)						
2.1.3 Sistemas de Afastamento (Emissários)						
2.1.4 Ligações de Esgoto						
2.1.5 Telemetria e Macromedição						
2.2 Implementação do SES						
2.2.1 ETE						
2.2.2 Sistemas de Coleta e Transporte (Elevatórias e Rede)						
2.2.3 Sistemas de Afastamento (Emissários e Elevat. de Recalques)						
2.2.4 Ligações de Esgoto						
3. ESTUDOS E PROJETOS						
3.1 Programa de Controle e Redução de Perdas						
3.2 Licenças e Recuperação Ambiental						

3.3 Modelagem Hidráulica/Eficiência Energética						😊	
3.4 Projetos Técnicos						😊	
4. GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO							
4.1 Informática						😊	
4.2 Construção Civil – Reformas						😊	
4.3 Equipamentos de Rastreamento e Comunicação de Veículos						😊	
4.4 Mobiliário						😊	
4.5 Recadastramento de Usuários						😊	Realizado continuamente pelo setor comercial.
4.6 Aquisição de Veículos - Frota						😊	
LEGENDA							
Cumprimento						PERÍODO (2016 A 2019)	ANO A ANO
Atendido						😊	
Não atendido						😞	
Atendido parcialmente						😐	
Readequado em razão da dinâmica do sistema							










Fonte: SAMAE (2020).

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de São Bento do Sul foi consolidado em agosto de 2012, foi elaborado pela MPB Saneamento e definiu o período de planejamento até o ano de 2032, em 2015 foi feita a Revisão do mesmo e foi determinado um novo período de planejamento, descrito abaixo:

- Imediato – 2016 e 2017;
- Curto Prazo – 2018 e 2019;
- Médio Prazo – 2020 a 2025;
- Longo Prazo – 2026 a 2035.

Quanto as metas de atendimento foram definidas as seguintes:

QUADRO 28– AÇÕES REALIZADAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

AÇÕES A SEREM REALIZADAS ENTRE 2016 E 2019	SITUAÇÃO ATUAL	FONTE	CUMPRIMENTO
Nível de Atendimento de Água - 2018: 94,00%	98,26% (2018)	SNIS	SIM 
Nível de Atendimento de Esgoto - 2018: 20,00%	23,55 % (2018)	SNIS	SIM 
Metas de Redução de Perdas - 2018: 36%	40,78% (2018)	SNIS	NÃO 
Rede de Distribuição de Água - 2018: 605.376m	596.000 (2018)	SNIS	* 
Rede Coletora de Esgoto - 2018: 121.075m	149.000 (2018)	SNIS	SIM 
Volume Produzido (M³) - 2018: 5.799,650	6.538,20	SNIS	SIM 
Volume Consumido (M3) - 2018: 3.711,776	3.871,64	SNIS	SIM 
Volume Micromedido (M³) - 2018: 3.711,776	3.871,64	SNIS	SIM 
Volume Faturado Água (M³) - 2018: 4.472,664	3.955,57	SNIS	

Fonte: Motta Martins Engenharia/ PMSB vigente.

* trata-se de meta atingida, visto o atendimento aos usuarios se dar através das ações de interligação dos sistemas existentes e demais melhorias e extensão de redes;

** trata-se de meta em que a verificação dos valores se dá para análise da evolução da gestão. O volume faturado a menor identifica que os volumes micromedidos estão mais proximos da realidade pagamento dos usuarios, trazendo ganhos a estes.

Verificou-se que as metas estabelecidas no PMSB período de 2016 a 2019 (imediatas e curto prazo), foram atingidas em sua grande parte. Desta forma, na proposta de atualização e revisão do PMSB, deverão constar a complementação destas ações para o próximo período.

Com relação ao programa de controle de perdas, também verificou-se que as ações previstas para o período imediato e curto prazo deixaram de ser atendidas.

QUADRO 29 – EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO

ANO DE REFERÊNCIA	IN049_AE - ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (%)
2018	40,78
2017	39,88
2016	39,43

Fonte: SNIS – Série Histórica.

Apesar do aumento no Índice Perdas de Distribuição em percentagem (%), no índice de perdas em Litros / Lig x dia verificou-se uma redução de 0,15 Litros/Ligxdia no último ano.

QUADRO 30 – DIMINUIÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS NO COMPARATIVO LITROS/LIGXDIA

ANO REFERÊNCIA	ÍNDICE DE PERDAS EM LITROS/LIGXDIA
2018	266,73
2017	266,88
2016	245,97

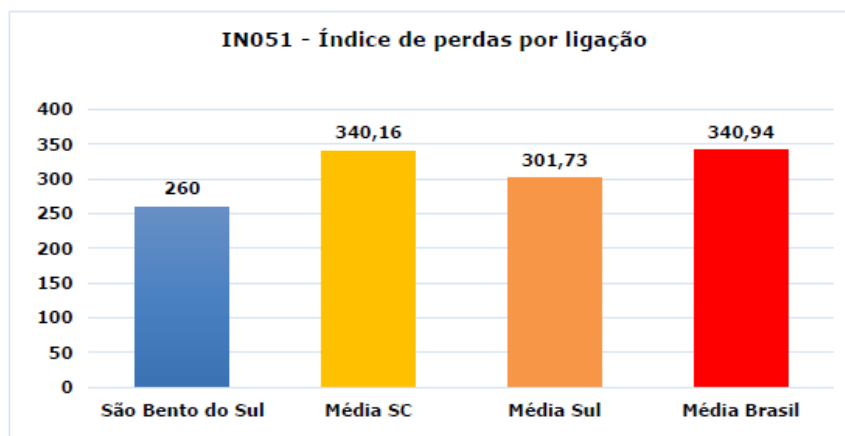
Fonte: SAMAE São Bento do Sul.

O SAMAE entende que este aumento no índice de perdas se dá em função da ampliação do sistema de esgotamento sanitário na área central da cidade que possui as maiores adutoras de água tratada, rompidas diversas vezes durante o período da obra.

A maioria das companhias de saneamento estão adotando o índice de perdas totais em Litros/Ligxdia como referência, pois entendem que as perdas devem ser proporcionais a pressão de serviço na rede de abastecimento.

Analisado os dados de Santa Catarina, Região Sul e Brasil o índice perdas em Litros/Ligxdia de São Bento do Sul é bem inferior conforme Figura 74.

FIGURA 74 - COMPARATIVO DO ÍNDICE DE PERDAS POR LIGAÇÃO.



Fonte: Trabalho de modelagem hidráulica da empresa SANOVA para o município de São Bento do Sul.

A IWA (International Water Association) define ações para redução do índice de índice de perdas em Litros/Ligxdia de acordo com a pressão média de serviço conforme Figura 75.

FIGURA 75 – ABA MATRIX DA PLANILHA WB-EASYCALC (THE FREE WATER BALANCE SOFTWARE) VERSÃO 5.09 DA IWA.









International NRW Assessment Matrix						
Categoria de performance técnica	litros/ligação/dia (quando o sistema está pressurizado) numa pressão média de:					
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	
País Desenvolvido	A1	< 50	< 65	< 75	< 85	
	A2	50-100	65-125	75-150	85-175	
	B	100-200	125-250	150-300	175-350	
	C	200-350	250-450	300-550	350-650	
	D	> 350	> 450	> 550	> 650	
País em Desenvolvimento	A1	<55	<80	<105	<130	< 155
	A2	55-110	80-160	105-210	130-260	155-310
	B	110-220	160-320	210-420	260-520	310-620
	C	220-400	320-600	420-800	520-1000	620-1200
	D	> 400	> 600	> 800	> 1000	> 1200

Fonte: Trabalho de modelagem hidráulica da empresa SANOVA para o município de São Bento do Sul.

Desta forma, na proposta de atualização e revisão do PMSB, deverão constar a complementação destas ações no curto prazo, bem como a alteração de índice de perdas totais de percentagem (%) para Litros/Ligxdia na atualização das metas neste quesito.

3.10.2 - RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

QUADRO 31 – ANÁLISE DAS AÇÕES EM RESÍDUOS SÓLIDOS

1. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
5.1 Substituição de mantas nas Lagoas de Tratamento						Realizado em 2015.
5.2 Telemetria da Balança						Investimento transferido para os anos de 2017 e 2018. Finalizado.
5.3 Estudo de Ampliação do Aterro Sanitário						Investimento transferido para 2018. Estudo em andamento.
5.4 Projeto de Ampliação do Aterro Sanitário						Em andamento junto com o estudo. Já em fase de aprovações.
5.5 Instalação de PEV – Área Central						
5.6 Ampliação do Aterro Sanitário						Melhorias operacionais junto a última célula e ampliação. 2019/2020.
5.7 Implantação de Programa de Conscientização Ambiental						
5.8 Outros Investimentos						

3.10.3 - DRENAGEM URBANA

QUADRO 32 – PREVISÃO DE INVESTIMENTOS

DESCRIÇÃO	DRENAGEM
IMPLANTAÇÃO IMEDIATA (2016 - 2017)	R\$ 2.062.698,92
IMPLANTAÇÃO CURTO PRAZO (2018 - 2019)	R\$ 1.238.093,36
IMPLANTAÇÃO MÉDIO PRAZO (2020 - 2025)	R\$ 2.479.150,12
IMPLANTAÇÃO LONGO PRAZO (2026 - 2035)	R\$ 4.716.849,84
TOTAL DE INVESTIMENTOS NO PERÍODO LONGO PRAZO (2016 - 2035)	R\$ 10.496.792,24

Não houve possibilidade de verificação do atendimento aos investimentos, visto estes estarem definidos dentro de obras gerais de infraestrutura urbana do município, tanto de ampliação como de manutenção.

3.10.4 - SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

3.10.4.1 - PLANO TARIFÁRIO DE ÁGUA E ESGOTO

Tanto a Lei nº 11.445/2007 quanto o Decreto nº 7.217/2010 estabelecem princípios e diretrizes que devem nortear a estruturação das tarifas de saneamento bem como os seus reajustes.

Nesses termos, prescrevem que os serviços públicos de saneamento básico deverão ter a sua sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente.

Também determinam que a estrutura tarifária deve gerar os recursos necessários para a realização dos investimentos necessários, para a recuperação dos custos incorridos na prestação dos serviços em regime de eficiência e a remuneração do capital investido por parte dos prestadores de serviço.

Para garantir a universalização do acesso aos sistemas de saneamento e a compatibilização da cobrança com a capacidade de pagamento da população, a legislação prevê, ainda, a concessão de subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Embora a necessidade de uma tarifa que reflita o custo dos serviços e garanta o equilíbrio financeiro dos prestadores esteja explícita na legislação federal e em muitas das leis que regem o saneamento no âmbito dos municípios, a grande maioria dos gestores dos serviços não tinham uma metodologia nem uma política específica para os reajustes tarifários.



Em quase todos os casos, os gestores atuais haviam herdado uma estrutura tarifária e, simplesmente, reajustado seus preços tendo como referência um índice nacional de inflação e/ou a conjuntura político-partidária local no momento das solicitações de reajustes. Sua relação com os custos efetivos dos serviços bem como com as necessidades de investimentos não é clara, uma vez que a grande maioria dos serviços municipais não possui uma estrutura de custos ou procedimentos contábeis para sua apuração.

O prestador de serviços de saneamento é remunerado pela cobrança das tarifas decorrentes dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, prestados no município, bem como pela cobrança dos preços relativos à execução dos serviços complementares e de eventuais multas cobradas dos usuários.

A estrutura tarifária utilizada prevê a classificação dos usuários em categorias de consumo, segundo os critérios de classificação definidos por Lei Municipal e Deliberações da ARIS (Agência Reguladora do Município de São Bento do Sul).

No Quadro 33, podemos visualizar as tarifas praticadas pelo SAMAE de São Bento do Sul, autorizadas pela ARIS (Deliberação nº 03/2020 – 13/01/2020).

QUADRO 33 – TARIFAS VÁLIDAS VIGENTES – 2020/2021

Categoria A - Residencial e Pequenos Empreendimentos sem limitador de consumo	
TBO/mês: R\$ 22,88	
Faixa de Consumo (m³)	Valores Tarifários (R\$ por m³)
De 0 a 5	R\$ 1,72
De 5,01 a 10	R\$ 1,85
De 10,01 a 15	R\$ 6,44
De 15,05 a 20	R\$ 6,85
De 20,01 a 25	R\$ 7,30
De 25,01 a 50	R\$ 7,54
Acima de 50	R\$ 7,67
Categoria B - Comercial, Industrial	
TBO/mês: R\$ 47,47	
Faixa de Consumo (m³)	Valores Tarifários (R\$ por m³)
De 0 a 5	R\$ 3,04
De 5,01 a 10	R\$ 3,34
De 10,01 a 30	R\$ 9,73
De 30,01 a 50	R\$ 11,86
De 50,01 a 100	R\$ 12,78
Acima de 100	R\$ 15,55
Categoria C - Pública	
TBO/mês: R\$ 23,05	
Faixa de Consumo (m³)	Valores Tarifários (R\$ por m³)
De 0 a 5	R\$ 1,70
De 5,01 a 10	R\$ 2,43
De 10,01 a 30	R\$ 6,08
De 30,01 a 50	R\$ 7,54
De 50,01 a 100	R\$ 7,67
Acima de 100	R\$ 7,79
Tarifa Social 2020	
TBO/mês: R\$ 7,63	
Faixa de Consumo (m³)	Valores Tarifários (R\$ por m³)
De 0 a 5	R\$ 0,58
De 5,01 a 10	R\$ 0,62
De 10,01 a 15	R\$ 2,15
De 15,05 a 20	R\$ 6,85
De 20,01 a 25	R\$ 7,30
De 25,01 a 50	R\$ 7,54
Acima de 50	R\$ 7,67

Fonte: SAMAE, 2020.

O Custo de Disponibilidade de esgoto, referente à prestação do serviço de esgoto sanitário corresponderá a 80% (oitenta por cento) do valor do Custo de Disponibilidade de água da respectiva categoria. Também compõe a tarifa de esgoto o valor correspondente a 80% (oitenta por cento) do consumo de água respectivo, ressalvado os consumidores com sistemas próprios de abastecimento de água para os quais na falta de condições de

medição, será aplicado o sistema de estimativa de acordo com o modelo estabelecido na área de Serviço Não Medido localizado na aba "Outros serviços".

Para efeito da cobrança das tarifas, as ligações provisórias, tais como para construções de qualquer natureza, feiras, circos, exposições e similares, equiparam-se às da Categoria Comercial.

3.10.5 - TAXA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

QUADRO 34 – VALORES COBRADOS PARA A COLETA DE RESÍDUOS

VALORES TAXA DO LIXO 2020				
UFM Anual 2020	4,5367	Valor Emissão Separada 4,92 Reajuste em Março/2020		
Lixo QTD UFM	1,30			
Valor Inicial Lixo R\$	5,90			
Passagens	Residencial / Comercial 2 / Pública	Social	Comercial / Industrial	Grandes Geradores
1	5,90	1,95	6,49	22,72
2	11,80	3,89	12,96	45,43
3	17,70	5,84	19,47	68,15
4	23,60	7,79	25,96	90,86
5 ou 6	31,45	10,38	34,59	121,07

Fonte: SAMAE, 2020.

3.10.6 - CUSTEIO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA

Não há cobrança dos serviços de drenagem urbana, seja através de taxas ou tarifas, sendo que o custeio destes serviços depende de orçamento a ser aprovado periodicamente pela Câmara Municipal.

3.11 - ANÁLISE CRÍTICA DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

É responsabilidade do município, segundo a Constituição Federal do Brasil de 1988, organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, o que inclui a prestação dos serviços relativos ao saneamento ambiental e, dentre destes, o abastecimento de água para a comunidade.

O cumprimento das metas do PMSB é de suma importância, já que trata-se de Política Municipal estabelecida para que o usuário seja bem atendido e esse atendimento se dê dentro dos padrões legais e normativos.



Ainda observa-se que o usuário paga as tarifas e taxas para que tenha continuidade, qualidade, quantidade e regularidade dos serviços de saneamento básico.

De forma geral observou-se uma evolução no nível de serviço prestado em São Bento do Sul, sendo superior a diversas cidades do Estado de Santa Catarina.

4 - DEFINIÇÃO DO PERÍODO DE PLANEJAMENTO

Os projetos de engenharia usualmente adotam um período de estudo de 20 anos. Os estudos referentes ao PMSB não são estudos convencionais onde se consideram somente as características de natureza técnica relativas ao projeto das instalações. Além dessas, são analisados os aspectos da gestão do serviço, que permitam obter, de uma maneira mais eficiente, o atendimento às metas de serviço adequado.

Admite-se que todas as medidas e providências necessárias para implementar as recomendações deste estudo terão início em janeiro de 2021. Assim, o período de 20 anos será contado a partir de 2021, sendo seu ano 01 com término em dezembro de 2021 e respectivamente o ano 20 com término em dezembro de 2040.

O SAMAE é o responsável pela prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos urbanos, sendo a instituição responsável pela implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de São Bento do Sul nestes 3 segmentos, sejam das metas físicas como financeiras. Já quanto a prestação dos serviços de drenagem urbana, estes são de responsabilidade da Secretaria de Obras do município.

Todos os investimentos ficarão a cargo do prestador dos serviços com recursos oriundos das tarifas (água e esgoto) e taxas (resíduos sólidos). Quanto à drenagem, os investimentos são realizados pelo caixa da prefeitura conforme previsto no orçamento anual. Se necessário haver complementação por aporte de recursos externos, o SAMAE tem o risco de abertura de crédito ou da busca de investimentos não onerosos, assim como os seus encargos, mediante aprovação legislativa. Ressalta-se que as metas, projetos, ações e programas são anuais e devem ter seu cumprimento acompanhado pelo agente regulador anualmente.

Estabeleceu-se como prazos os seguintes períodos para um horizonte de planejamento de 20 anos, conforme Quadro 35.

QUADRO 35 – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO



Fonte: Motta Martins Engenharia Ltda.

* 31 de dezembro de 2040.

4.1 - CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA GESTÃO DOS SERVIÇOS

4.1.1 - CENÁRIOS ALTERNATIVOS DAS DEMANDAS POR SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A construção dos cenários futuros é uma ferramenta importante para o planejamento e a tomada de decisões apropriadas para as condições do setor de saneamento do município. Estas decisões tornam-se mais complexas devido aos diferentes ambientes institucionais, sociais, ambientais e legais que se inter-relacionam. É importante também ressaltar que a construção dos cenários permite a integração das ações que atendam às questões financeiras, ecológicas, sociais e tecnológicas, permitindo uma percepção da evolução do presente para o futuro.

A geração dos cenários para o setor de saneamento permite antever um futuro incerto e como este futuro pode ser influenciado pelas decisões propostas no presente pelo Plano Municipal de Saneamento Básico. Por isso, cenários futuros não são previsões, mas sim imagens alternativas do futuro que foram subsidiadas por conhecimento técnico, diagnósticos e demandas da comunidade expressas no processo construtivo do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A técnica de planejamento baseada na construção de cenários vem avançando no setor de saneamento. O documento intitulado "Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais" elaborado por Sérgio C. Buarque em 2003, para o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, órgão vinculado ao então Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, forneceu uma base teórica e fundamentos metodológicos práticos muito importantes, sendo utilizados como referência principal na construção dos cenários futuros do PMSB.

De acordo com a metodologia de Buarque (2003), estes cenários podem ser interpretados da seguinte forma: um cenário previsível, com os diversos atores setoriais agindo isoladamente e sem a implantação do plano de saneamento e, um cenário normativo, com o plano de saneamento funcionando como instrumento indutor de ações planejadas e integradas.

Faltaria acrescentar um terceiro cenário (ou o primeiro na ordem de construção), o qual deveria apontar o futuro desejado (ideal), sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

Os cenários possíveis de serem adotados para planos de saneamento, consideram em regra geral a construção que configure as seguintes situações:

- **O Cenário Tendencial** ("A Tendência"): cenário que apresenta a manutenção da situação atual e deverá alcançar os índices de atendimento ao final do período de planejamento;
- **O Cenário Realista** ("A Situação Possível"): cenário realista, ou seja, é a situação que pode ser alcançada de forma eficaz no período de estudo (20 anos) e deverá alcançar os índices de atendimento ao final do período de planejamento (2039). De acordo com a projeção dos índices de atendimento para o Cenário Realista, estimaram-se os investimentos e as receitas totais em serviços de saneamento básico, assim como, os investimentos e as receitas por período, decorrentes das ações programadas sendo modelado para alternativas referentes aos tipos de prestação de serviços previstas na legislação em vigor;
- **O Cenário Ideal** ("A Situação Desejável"): é a universalização dos serviços de saneamento, um desejo de todos, mas que requer investimentos consideráveis e que dificilmente estarão disponíveis no horizonte de planejamento adotado. Os índices que serão apresentados nos cenários se referem à cobertura total dos serviços no município, com exceção do serviço de drenagem urbana e resíduos sólidos.

De acordo com a projeção dos índices de atendimento para o Cenário Ideal, devem ser estimados os investimentos e as receitas totais em serviços de saneamento básico, assim como, os investimentos e as receitas por período, decorrentes das ações programadas.

4.1.2 - SELEÇÃO DE UM CENÁRIO REALISTA

Para a seleção do Cenário Realista (normativo ou factível) para o município de São Bento do Sul, algumas considerações são pertinentes no que tange aos desejos (ou utopias) relacionados ao Cenário Ideal (específicos do saneamento básico), a saber:

- Oferta de serviços de saneamento básico: Ainda será menor do que a demanda até que seja alcançado o equilíbrio nos casos dos serviços de esgotamento sanitário e drenagem urbana;
- Setores do saneamento básico articulados: No entanto, morosos por aspectos burocráticos relativos a gestão pública que deve atender a determinações de diversos órgãos de controle, isto no que diz respeito a fontes de financiamento e suas rotinas, visto estes serem disciplinados por atores externos e vinculados em algumas vezes a questões políticas;
- Universalidade, integralidade e equidade: Ainda serão metas permanentes, mesmo quando alcançadas as metas (deve-se mantê-las);
- Proteção ambiental: sempre deve ser alcançado o equilíbrio entre o progresso e a proteção aos sistemas ambientais;
- Regulação mais abrangente: com busca permanente da produção de resultados para os usuários, além da busca do equilíbrio e modicidade na prestação dos serviços. Demonstração a sociedade, através de relatórios periódicos, do cumprimento das metas previstas no PMSB por parte dos prestadores;
- Participação popular será cada vez mais ativa, visto a sociedade ter crescente censo crítico relativo ao saneamento e ao meio ambiente sustentável;
- Cooperação entre os diversos agentes melhor do que hoje, mas ainda insuficiente;
- Existência de PMSB aprovado e revisado, onde constam delineamentos para a prestação dos serviços de saneamento.

Em virtude do exposto e tendo também como referência o resultando econômico e financeiro que será apresentado no decorrer do Relatório II, o Cenário Ideal do planejamento do Município de São Bento do Sul, servirá de referencial para a descrição do Cenário Realista para o Município, o qual a partir de agora será chamado de Cenário Normativo, por se tornar, após aprovação legislativa, uma peça legal e melhor ajustada às condições do município.

"O processo começa com a formulação de um futuro desejado, ainda atemporal (sem definição do horizonte) e livre de restrições - uma utopia ou



um sonho de futuro (sem preocupação ainda com a plausibilidade), que servirá de referencial para a descrição do cenário normativo (Sérgio C. Buarque/IPEA 2003, página 35). ”

Cabe destacar que a partir da escolha do cenário a ser eleito como o mais adequado do município, no volume que tratará da análise econômica - financeira estarão sendo detalhadas as opções mais viáveis para implementação das ações previstas no PMSB em seu cenário escolhido como normativo.

5 - PROGNÓSTICO DO PMSB

5.1 - INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB

Esta 2ª Revisão do Plano de Saneamento Básico, atendendo a legislação vigente, dispõe de ações e demandas que visam proporcionar o aumento da qualidade de vida da população, através da otimização dos serviços de saneamento básico.

Estas ações e demandas relacionadas foram planejadas de forma a implantar, quando necessário, e ampliar gradativamente as estruturas e serviços referente ao saneamento básico.

A fim de acompanhar o processo de efetivação quantitativa e qualitativa das ações e demandas planejadas, se faz relevante a adoção de indicadores para avaliação da procedência do plano, disponibilizando estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico.

Assim se permite e facilita o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

Diante destas premissas, apresentam-se alguns mecanismos avaliadores das condições de atendimento dos serviços de saneamento básico.

Com finalidade de avaliar os resultados atingidos com a implantação gradativa das ações elencadas no presente plano, se faz relevante a adoção de mecanismos capazes de ponderar tais resultados e garantindo a otimização dos processos e infraestrutura relacionadas ao saneamento básico.

De forma a potencializar os objetivos descritos neste plano, recomenda-se que no acompanhamento das atividades, serviços e obras, utilize indicadores que permitam uma avaliação simples e objetiva, do desempenho dos serviços de saneamento básico, conforme as tabelas que seguem e que possibilitam indicar a qualidade dos serviços prestados.

O Plano Municipal de Saneamento Básico deve ser monitorado e avaliado continuamente a partir de dados e informações que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições da prestação dos serviços de saneamento para a população de São Bento do Sul.

Uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação é a construção de indicadores de desempenho.

Os dados e informações demandadas para calcular os indicadores de desempenho deverão ser obtidos diretamente com o titular e o prestador de serviços de saneamento.

Podem ser utilizados bancos de dados oficiais como:

- Prefeitura Municipal;
- Vigilância Sanitária Municipal;
- IBGE;
- ANA;
- ARIS;
- DATASUS;
- Ministério do Meio Ambiente;
- Ministério do Desenvolvimento;
- SAMAE;
- Secretaria de obras;
- Defesa Civil.

O objetivo principal dos indicadores para o monitoramento do PMSB de São Bento do Sul deve ser o de avaliar o atingimento das metas físicas e a execução dos programas, projetos e ações estabelecidas, com o consequente alcance do Cenário Normativo, definido neste Prognóstico, o efetivo funcionamento das ações de emergência e contingência definidas, e a consistência na participação e no controle social na tomada de decisões.

Deve, obrigatoriamente, por força de Lei Municipal, ser utilizado como ferramenta de regulação, para verificação da melhoria da qualidade dos serviços prestados, real execução do PMSB e aplicação de sanções necessárias ao longo do período de prestação dos serviços.

Os indicadores estão representados nas seguintes categorias, a saber:

- INDICADORES PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA;
- INDICADORES PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO;
- INDICADORES PARA RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS;
- INDICADORES PARA DRENAGEM URBANA;
- INDICADORES PARA EFICIÊNCIA DO PMSB.

Em resumo, o uso de indicadores, se constitui em uma ferramenta importante na avaliação da qualidade dos serviços, destacando-se três aspectos fundamentais:

- Constitui um poderoso instrumento promotor de uma maior eficiência e eficácia nas atividades dos prestadores de serviço do setor;

- Materializa um direito fundamental dos usuários dos serviços, de ter acesso a informação;
- Materializa o conceito, até hoje pouco definido, da “qualidade de serviço”, frequentemente associado apenas à cobertura da população e outros aspectos básicos, quando na verdade deve ter um âmbito mais abrangente e integrado.

A seguir estão elencados o conjunto de indicadores que serão utilizados para avaliação da prestação dos serviços e para acompanhar a eficiência da implementação do PMSB do Município de São Bento do Sul.

5.2 - INDICADORES – ÁGUA E ESGOTO (AGÊNCIA REGULADORA – ARIS)

Para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas na atualização do PMSB, para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, deverão ser utilizados os indicadores e suas atualizações definidas pela ARIS, assim como os seus critérios de acompanhamento.

Considerando ainda os aspectos da execução do plano de obras estruturais ou estruturantes, o uso destes indicadores passa a integrar o processo de planejamento, prestação, e fiscalização dos serviços.

Sua aplicação se fundamenta no princípio da transparência das ações de saneamento, estabelecido no art. 2º, inciso IX, da Lei Federal de Saneamento Básico e na Lei Municipal que aprova o PMSB e suas atualizações.

A ARIS, que faz parte da ABAR – Associação Brasileira de Agências Reguladoras e participou das discussões ocorridas na Câmara Técnica de Saneamento (CTsan) sobre avaliação por indicadores de desempenho, elaborou o estudo que especifica quais indicadores serão adotados em suas ações regulatórias de avaliação da prestação dos serviços de saneamento pelos concessionários em sua área de atuação. Como parte da metodologia desenvolvida pela ARIS, nos itens a seguir estão descritos os indicadores previamente selecionados pela agência.

Para a classificação de alguns dos indicadores, tomou-se como referência as informações contidas nas metas para saneamento básico, para a Região Sul, disponíveis no relatório do PLANSAB. No Quadro 37, estão listados os indicadores da ARIS, divididos em categorias, com os equivalentes indicadores presentes no PLANSAB bem como a referência utilizada para as faixas de classificação dos mesmos.

Ressalta-se que tais indicadores, em sua essência, são de acompanhamento, ou seja, o Regulador definiu tais parâmetros para comparação e verificação da tendência de desenvolvimento destes. Estes indicadores devem ser utilizados para nortear a prestação dos serviços, não sendo cabível neste caso a identificação de descumprimento caso não tenham sido alcançados os valores previsto em normativa do Ente Regulador.

Estes indicadores estão classificados da seguinte forma:

QUADRO 36– CLASSIFICAÇÃO DOS INDICADORES

CÓDIGO	DIMENSÕES	DESCRIÇÃO
C	Contexto	Itens que explicam o contexto do município, mas que fogem da gerência do Prestador de serviços. Apontam fatores que podem influenciar as variáveis e indicadores avaliados das outras dimensões.
E	Eficiência	Permitem a avaliação da eficiência dos operadores em cada um dos municípios. Importantes instrumentos para introdução de padrões de desempenho.
F	Econômico-Financeiro	Se propõem a analisar a situação econômico-financeira da prestação dos serviços nos municípios.
Q	Qualidade	Possibilitam verificar se os padrões de qualidade mínima estabelecida pela normatização é atendida em cada um dos municípios.
U	Universalização	Demonstram a abrangência dos serviços. Instrumentos para a introdução e avaliação de políticas públicas no sentido da universalização.

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

QUADRO 37 - INDICADORES E CORRESPONDENTE REFERÊNCIA UTILIZADA PARA CLASSIFICAÇÃO

Categoria do Indicador	Indicador (ARIS/SNIS)	Indicador Correspondente (PLANSAB)	Referência Utilizada P/ Faixa de Classificação
Contexto	IND20 Extensão da Rede de Água por Ligação		ARIS
	IND01 Densidade de Economias de Água por Ligação		ARIS
	IND53 Consumo Médio de Água por Economia		ARIS
	IND43 Participação das Economias Residenciais de Água no Total das Economias de água		ARIS
Eficiência	IND49 Índice de Perdas na Distribuição	A6	PLANSAB
	IND102 Índice de Produtividade de Pessoal Total		ARIS
	IND60 Índice de Despesa por Consumo de Energia Elétrica nos Sistemas de Água e Esgotos		ARIS
	IND26 Despesa de Exploração por m ³ Faturado		ARIS
Econômico-Financeiro	IND08 Despesa Média Anual por Empregado		ARIS
	IND04 Tarifa Média Praticada		ARIS
	IND30 Margem de Despesa de Exportação		ARIS
	IND29 Índice de Evasão de Receitas		ARIS
Qualidade	IND09 Índice de Hidrometração		ARIS
	IND11 Índice de Macromedição		ARIS
	IND84 Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão	A4	PLANSAB
	IND82 Extravasamentos de Esgotos por Extensão de Rede		ARIS
Universalização	IND23 Índice de Atendimento Urbano de Água	A2	PLANSAB
	IND24 Índice de Atendimento Urbano de Esgoto em Relação ao Atendimento com Abastecimento de		ARIS
	IND16 Índice de Tratamento de Esgoto	E4	PLANSAB

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

5.2.1 - INDICADORES DE CONTEXTO

5.2.1.1 - EXTENSÃO DA REDE DE ÁGUA POR LIGAÇÃO (IN020)

Este indicador mede o adensamento horizontal, ou a distância média entre ligações de água. É extremamente relevante para contextualizar a universalização, pois baixo adensamento horizontal exige maiores investimentos para disponibilizar rede de abastecimento de água (e de coleta de esgoto) à população. A equação utilizada para cálculo dos valores do indicador é indicada no Quadro 38.

QUADRO 38 - INDICADOR DE EXTENSÃO DE REDE DE ÁGUA POR LIGAÇÃO


Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IN020 – Extensão de Rede de Água por	$\frac{AG005^*}{AG021^*} (m/ligação)$	↘	Anual
Variáveis	Discriminação	Fonte	
AG005	Comprimento total da malha de distribuição de água, incluindo adutoras, sub adutoras e redes distribuidoras e excluindo ramais prediais, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Unidade: km.	<ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA. 	
AG0021	Quantidade de ligações totais (ativas e inativas) de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, existente no último dia do ano de referência. Unidade: ligação.		

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

5.2.1.2 - DENSIDADE DE ECONOMIAS DE ÁGUA POR LIGAÇÃO (IN001)

Normalmente, cada imóvel é conectado à rede de abastecimento de água através de uma ligação (ramal predial conectado à rede). Quando se trata de prédios residenciais ou comerciais, a ligação atende a várias unidades independentes de consumo, chamadas de economias. A equação utilizada para cálculo dos valores da Densidade de Economias de Água por Ligação é indicada no Quadro 39.

QUADRO 39 - INDICADOR DENSIDADE DE ECONOMIAS DE ÁGUA POR LIGAÇÃO


Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IN001 – Densidade de Economias de	$\frac{AG003*}{AG002*}$ (economia/ligação)		Anual
Variáveis	Discriminação	Fonte	
AG003	Quantidade de economias ativas de água que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência. Unidade: economias	<ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA. 	
AG002	Quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência. Unidade: ligação		

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

5.2.1.3 - CONSUMO MÉDIO DE ÁGUA POR ECONOMIA (IN053)

Este indicador mede a média de consumo de água por economia nos municípios. A equação utilizada para cálculo do indicador é mostrada no Quadro 40.

QUADRO 40 - INDICADOR CONSUMO MÉDIO DE ÁGUA POR ECONOMIAS

Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IN053 – Consumo médio de água por economia	$\frac{AG010-AG019}{AG003*}$ ((m ³ /mês)/economia)		Anual
Variáveis	Discriminação	Fonte	
AG010	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido (AG008), o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado (AG019) para outro prestador de Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA (s) (AG007) ou em UTS (s) (AG015)), transferido para outros agentes distribuidores. Deve	<ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA. 	
AG019			
AG003	Quantidade de economias ativas de água, que estavam em pleno funcionamento no último dia do		

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

Para o indicador de Consumo Médio de Água por Economia, na análise do comportamento da população e perfil dos usuários, deve-se correlacionar o resultado com a média dos resultados da Bacia Hidrográfica, Associação dos Municípios, Estado e demais históricos, ou definido em procedimento regulatório.

5.2.1.4 - PARTICIPAÇÃO DAS ECONOMIAS RESIDENCIAIS DE ÁGUA NO TOTAL DAS ECONOMIAS DE ÁGUA (IN043)

Este indicador avalia relação da quantidade de economias residenciais de água no total de economias de água. A equação para cálculo do Indicador se encontra no Quadro 41.

QUADRO 41 - PARTICIPAÇÃO DAS ECONOMIAS RESIDENCIAIS DE ÁGUA NO TOTAL DAS ECONOMIAS DE ÁGUA

Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IN043 – Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	$\frac{AG013^*}{AG003^*}$ (percentual)	→	Anual
Variáveis	Discriminação	Fonte	
AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência. Unidade: Economia Ativa.	<ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA. 	
AG003	Quantidade de economias ativas de água, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência. Unidade:		

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

Para o indicador Participação das Economias Residenciais de Água no Total das Economias de Água, na análise do comportamento da população e perfil dos usuários, deve-se correlacionar o resultado com a média dos resultados da Bacia Hidrográfica, Associação dos Municípios, Estado e demais históricos, ou definido em procedimento regulatório.

5.2.2 - INDICADORES DE EFICIÊNCIA

5.2.2.1 - ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (IN049)

Este indicador informa o percentual do volume de água distribuído que é perdido até a apuração do volume consumido pelos usuários, seja por questões técnicas (vazamentos)

ou comerciais (fraudes, hidrometração deficiente, etc.). A equação utilizada para cálculo dos valores do Índice de Perdas na Distribuição é mostrada no Quadro 42.

QUADRO 42- ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (IN049)

Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IN049 - Índice de Perdas na	$\frac{(AG006+AG018-AG024)-AG010}{AG006+AG018-AG024} \text{ (percentual)}$	↘	Anual
Variáveis	Discriminação	Fonte	
AG006	Volume anual 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. Unidade: 1.000 m ³ /ano.	<ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA. 	
AG018	Volume anual 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 (AG012), quando efetivamente medido. Não deve ser computado nos volumes de água produzido (AG006), tratado em ETA's (AG007) ou tratado por simples desinfecção (AG015). Unidade: 1.000 m ³ /ano.		
AG024	Valor da soma dos volumes anuais 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. Unidade: 1.000 m ³ /ano.		
AG010	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micro medido (AG008), o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado (AG019) para outro prestador de serviços. Unidade: 1.000 m ³ /ano.		

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

A ARIS definiu os intervalos de referência deste indicador conforme Quadro 43.

QUADRO 43 - INTERVALOS DE REFERÊNCIA

	IDEAL $\leq 28\%$
	SATISFATÓRIO $> 28\% < 35\%$
	INSATISFATÓRIO $\geq 35\%$

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

5.2.2.2 - ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE DE PESSOAL TOTAL (IN102)

Este indicador expressa a quantidade de ligações de água e de esgoto atendidas, em média por cada empregado, considerando não apenas os empregados próprios, mas também os terceirizados. A equação utilizada para cálculo dos valores do Índice de Produtividade de Pessoal Total é mostrada no Quadro 44.

QUADRO 44- ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE DE PESSOAL TOTAL

Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IN102 - Índice de produtividade de pessoal total	$\frac{AG002*+ES002*}{IN018}$ (ligações/empregado)	↗	Anual
Variáveis	Discriminação	Fonte	
AG002	Quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	<ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA. 	
ES002*	Quantidade de ligações ativas de esgoto à rede pública, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.		
IN018	Quantidade Equivalente de Pessoal Total. O cálculo desse indicador envolve outras definições conforme segue na planilha a seguir.		

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

QUADRO 45- QUANTIDADE EQUIVALENTE DE PESSOAL TOTAL

Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IN018 – Quantidade equivalente de pessoal total	$FN026 * + \frac{(FN014+FN026*)}{FN010} (n^o \text{ empregados})$	de →	Anual
Variável	Discriminação	Fonte	
FN026	Quantidade de empregados sejam funcionários do prestador de serviços, dirigentes ou outros, postos permanentemente – e com ônus – à disposição do prestador de serviços, ao final do ano de referência.	<ul style="list-style-type: none"> • Titular Serviços; • Prestador do Serviço; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINIS A. 	
FN014	Valor anual 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 (essas últimas devem ser consideradas no item Outras Despesas de Exploração). Unidade: R\$/ano.		
FN010	Valor anual das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, entre outros), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio alimentação, vale transporte, planos de saúde e previdência privada. Unidade: R\$/ano.		

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

A ARIS definiu os intervalos de referência deste indicador conforme Quadro 46.

QUADRO 46 - INTERVALOS DE REFERÊNCIAS

	IDEAL \geq 300 Ligação/Empregado
	SATISFATÓRIO $> 200 < 300$ Ligação/Empregado
	INSATISFATÓRIO ≤ 200 Ligação/Empregado

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

5.2.2.3 - ÍNDICE DE DESPESA POR CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTOS (IN060)

Este indicador expressa despesa com energia elétrica em relação ao consumo total de energia elétrica consumida nos sistemas de água e sistema de esgoto. A equação utilizada para cálculo dos valores do Índice de Despesa por Consumo de Energia Elétrica nos Sistemas de Água e Esgotos é mostrado no Quadro 47.




QUADRO 47 - ÍNDICE DE DESPESA POR CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTOS

Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IN060 – Índice de despesa p/ consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	$\frac{FN013}{AG028+ES028} \text{ (R\$/KWh)}$	↓	Anual
Variáveis	Discriminação	Fonte	
FN013	Valor anual das despesas realizadas com energia elétrica (força e luz) nos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, incluindo todas as unidades do prestador de serviços, desde as operacionais até as administrativas. Unidade: R\$/ano.	<ul style="list-style-type: none"> • Titular Serviços; • Prestador do Serviço; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA. 	
ES028	Quantidade anual de energia elétrica consumida nos sistemas de esgotamento sanitário, incluindo todas as unidades que compõem os sistemas, desde as operacionais até as administrativas. Unidade: 1.000 kWh/ano.		
AG028	Quantidade anual de energia elétrica consumida nos sistemas de abastecimento de água, incluindo todas as unidades que compõem os sistemas, desde as operacionais até as administrativas. Unidade: 1.000 kWh/ano.		

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

A ARIS definiu os intervalos de referência deste indicador conforme Quadro 48.

QUADRO 48 - INTERVALOS DE REFERÊNCIA

	IDEAL < 0,58 R\$/kWh
	SATISFATÓRIO $\geq 0,58 < 0,85$ R\$/kWh
	INSATISFATÓRIO $\geq 0,85$ R\$/kWh

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

A atualização periódica de parâmetros para indicadores econômico-financeiros, principalmente aqueles que envolvam valores extraídos da contabilidade, é um fator importante a ser considerado. A contabilidade registra os valores ao custo histórico, sendo assim, elevações nos valores despendidos são repassados aos indicadores, mesmo sem que sejam fruto de falhas na gestão do prestador de serviços. Isto é, a tarifa de energia elétrica, por exemplo, sofre reajustes (ou revisões) anuais, o que aumenta o custo do kWh, impactando o indicador, mesmo que o prestador mantenha o mesmo perfil de consumo. (COSTA, SAMUEL A. BARBI)

Para a correção desse problema, poderá ser adotada uma metodologia de realinhamento anual dos parâmetros, conforme um índice médio de atualização dos custos de energia, ou mesmo de acordo com algum índice inflacionário.

Importante considerar na avaliação do indicador a referência aos índices de reajuste de energia definidos pela ANEEL. Adotando-se correção com base em um índice inflacionário, seu marco de referência deverá ser dezembro. As faixas definidas no Quadro 48 foram definidas pela ARIS em 2017 e devem ser atualizadas segundo o IPCA ano a ano.

5.2.2.4 - DESPESA DE EXPLORAÇÃO POR M³ FATURADO (IN026)

Este indicador avalia a despesa média de exploração por unidade de produto dos prestadores, levando em conta apenas os custos de exploração, sem considerar os custos associados à implantação de infraestrutura (investimentos), por volume de água e esgoto faturado. A equação utilizada para cálculo do Indicador é mostrada no Quadro 49.

QUADRO 49 - DESPESA DE EXPLORAÇÃO POR M³ FATURADO

Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IN026 – despesa de exploração por m ³ faturado	$\frac{FN015}{AG011+ES007} (R\$/m^3)$	↓	Anual
Variáveis	Discriminação	Fonte	
FN015	Valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Esgoto Exportado, Despesas Fiscais ou Tributárias computadas na Despesa de Exploração (DEX), além de Outras Despesas de Exploração (FN027). Unidade: R\$/ano.	<ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA. 	
AG011	Valor do Volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento. Inclui o volume de água tratada exportado (AG019) para outro prestador de serviços. Unidade: 1.000 m ³ /ano		
ES007	Volume anual de esgoto debitado ao total de economias para fins de faturamento. Em geral, é considerado como sendo um percentual do volume de água faturado na mesma economia. Inclui o volume anual faturado decorrente da importação de esgotos (ES013). Unidade: 1.000 m ³ /ano.		

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

A ARIS definiu, em 2017, os intervalos de referência deste indicador, conforme Quadro 50.

QUADRO 50 - INTERVALOS DE REFERÊNCIA

IDEAL	< 2,92 R\$/m ³
SATISFATÓRIO	≥ 2,92; < 3,51 R\$/m ³
INSATISFATÓRIO	≥ 3,51 R\$/m ³

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

Os valores dos intervalos de referência devem ser atualizados pelo IPCA anualmente, tendo como marco o mês de dezembro.

5.2.2.5 - DESPESA MÉDIA ANUAL POR EMPREGADO (IN008)

Este indicador expressa a despesa média anual por empregado próprio, pela quantidade total de empregados próprios, que permitirá análises complementares ao Índice de Produtividade de Pessoal Total. A equação utilizada para cálculo do indicador é mostrada no Quadro 51.

QUADRO 51 - DESPESA MÉDIA ANUAL POR EMPREGADO

Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IN008– Despesa média anual por empregado	$\frac{FN010}{FN026*}$ (R\$/empregado)	↓	Anual
Variáveis	Discriminação		Fonte
FN010	Quantidade valor anual das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, entre outros), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio-alimentação, vale transporte, planos de saúde e previdência privada. Unidade: R\$/ano.		<ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA.
FN026	Quantidade de empregados que sejam funcionários do prestador de serviços, dirigentes ou outros, postos permanentemente – e com ônus – à disposição do prestador de serviços, ao final do ano de referência.		

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

A ARIS definiu, em 2017, os intervalos de referência deste indicador conforme Quadro 52.

QUADRO 52 - INTERVALOS DE REFERÊNCIA

IDEAL	$\leq 95.659,25$ R\$/Empregado
SATISFATÓRIO	$> 95.659,25 < 127.545,67$ R\$/Empregado
INSATISFATÓRIO	$\geq 127.545,67$ R\$/Empregado

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

Os valores dos intervalos de referência devem ser atualizados pelo IPCA anualmente, tendo como marco o mês de dezembro.

5.2.3 - INDICADORES DE EFICIÊNCIA

5.2.3.1 - TARIFA MÉDIA PRATICADA (IN004)

Este indicador avalia a relação entre a receita operacional direta (água e esgoto) e o volume total faturado (água e esgoto). A equação utilizada para cálculo do indicador é mostrada no Quadro 53.

QUADRO 53 - TARIFA MÉDIA PRATICADA – ÁGUA E ESGOTO

Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IN004– Tarifa média praticada	$\frac{FN001}{AG011+ES007} \text{ (R\$/m}^3\text{)}$	↓	Anual
Variáveis	Discriminação	Fonte	
FN001	Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, resultante da exclusiva aplicação de tarifas e/ou taxas. Resultado da soma da Receita Operacional Direta de Água (FN002), Receita Operacional Direta de Esgoto (FN003), Receita Operacional Direta de Água Exportada (FN007) e Receita Operacional Direta de Esgoto Bruto Importado (FN038). Unidade: R\$/ano	<ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA. 	
AG011	Volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento. Inclui o volume de água tratada exportado (AG019) para outro prestador de serviços. Unidade: 1.000 m ³ /ano.		
ES007	Volume anual de esgoto debitado ao total de economias, para fins de faturamento. Em geral, é considerado como sendo um percentual do volume de água faturado na mesma economia. Inclui o volume anual faturado decorrente da importação de esgotos (ES013). Unidade: 1.000 m ³ /ano		

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

Para o indicador de Tarifa Média Praticada, a análise deve ser realizada sempre em conjunto com outros indicadores, em relação às metas estabelecidas no PMSB, Procedimentos Regulatórios e índices oficiais de preços.

Será mantido o índice proposto e deverá ser estudado e detalhado ao longo da execução do PMSB.

5.2.3.2 - MARGEM DE DESPESA DE EXPLORAÇÃO (IN030)

Este indicador avalia a relação dos valores faturados com os serviços prestados de água e esgoto, sob os valores referentes às despesas de exploração. A equação utilizada para cálculo é mostrada no Quadro 54.

QUADRO 54 - MARGEM DE DESPESA DE EXPLORAÇÃO

Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IN030 – Margem de despesa de exploração	$\frac{FN015}{FN001} (\%)$	→	Anual
Variáveis	Discriminação	Fonte	
FN015	Valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, 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 (FN027). Unidade: R\$/ano.	<ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA. 	
FN001	Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, resultante da exclusiva aplicação de tarifas e/ou taxas. Resultado da soma da Receita Operacional Direta de Água (FN002), Receita Operacional Direta de Esgoto (FN003), Receita Operacional Direta de Água Exportada (FN007) e Receita Operacional Direta de Esgoto Bruto Importado (FN038). Unidade: R\$/ano.		

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

A ARIS definiu os intervalos de referência deste indicador conforme o Quadro 55.

QUADRO 55 - INTERVALOS DE REFERÊNCIA

IDEAL	$\leq 70\%$
SATISFATÓRIO	$> 70\% \leq 100\%$
INSATISFATÓRIO	$> 100\%$

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

5.2.3.3 - ÍNDICE DE EVASÃO DE RECEITAS (IN029)

Este indicador avalia a relação entre a Arrecadação Total e a Receita Operacional Total (direta e indireta). A equação utilizada para cálculo do Índice é mostrada no Quadro 56.

QUADRO 56 - ÍNDICE DE EVASÃO DE RECEITAS

Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IN029 – Índice de Evasão de receitas	$\frac{FN005 - FN006}{FN005} (\%)$	➔	Anual
Variáveis	Discriminação	Fonte	
FN005	Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços. Resultado da soma da Receita Operacional Direta [Água (FN002), Esgoto (FN003), Água Exportada (FN007) e Esgoto Importado (FN038)] e da Receita Operacional Indireta (FN004) Unidade: R\$/ano.	<ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA. 	
FN006	Valor anual efetivamente arrecadado de todas as receitas operacionais, diretamente nos caixas do prestador de serviços ou por meio de terceiros autorizados (bancos e outros). Unidade: R\$/ano.		

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

5.2.4 - INDICADORES DE QUALIDADE

5.2.4.1 - ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO (IN009)

Este indicador avalia relação das ligações de água ativas e hidrometradas por ligações ativas de água. Na ausência de micromedição costuma-se ser adotado faturamentos com altos consumos mínimos, em que muitas vezes a conta de água e esgoto não tem relação com o volume consumido. A equação utilizada para cálculo do Índice é indicada no Quadro 57.

QUADRO 57 - ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO

Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IN009 - Índice de hidrometração (indicador I09 do SNIS)	$\frac{AG004^*}{AG002^*} (\%)$	↗	Anual
Variáveis	Discriminação	Fonte	
AG004*	Quantidade de ligações ativas de água, providas de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	<ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA. 	
AG002*	Quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.		

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

A ARIS definiu, em 2017, os intervalos de referência deste indicador e adota como índice de atualização o mesmo índice de reajuste aprovado pela ARIS para as tarifas de água e esgoto.

QUADRO 58 - INTERVALOS DE REFERÊNCIA


	IDEAL $\geq 99,5\%$
	SATISFATÓRIO $\geq 95\% < 99,5\%$
	INSATISFATÓRIO $< 95\%$

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

5.2.4.2 - ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO (IN011)

O índice de macromedição mede o percentual do volume distribuído que é macromedido, considerando-se exportações e importações de água tratada entre municípios dos sistemas produtores. A equação utilizada para cálculo do Índice é indicada no Quadro 59.




QUADRO 59 - ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO

Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IN011 - Índice de macromedição	$\frac{AG012 - AG019}{VD}$ (%)		Anual
Variáveis	Discriminação	Fonte	
AG012	Quantidade valor da soma dos volumes anuais 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 (AG018), se existirem. Unidade: 1.000 m ³ /ano.	<ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA. 	
AG019	Quantidade volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) (AG007) ou em UTS(s) (AG015)), transferido para outros agentes distribuidores. Deve estar computado nos volumes de água consumido (AG010) e faturado (AG011), nesse último caso se efetivamente ocorreu faturamento. Unidade: 1.000 m ³ /ano.		
VD	Corresponde ao volume de água disponibilizado para distribuição. Volumes de água (produzido + tratado importado – tratado exportado).		

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

A ARIS definiu os intervalos de referência deste indicador conforme o Quadro 60.

QUADRO 60- INTERVALOS DE REFERÊNCIA

	IDEAL ≥ 95%
	SATISFATÓRIO ≥ 75% < 95%
	INSATISFATÓRIO < 75%

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

5.2.4.3 - INCIDÊNCIA DAS ANÁLISES DE COLIFORMES TOTAIS FORA DO PADRÃO (IN084)

Este indicador avalia a qualidade da água distribuída para consumo humano com relação à presença de coliformes fecais, pelo atendimento da Portaria do Ministério da Saúde. A equação utilizada para cálculo do indicador é mostrada no Quadro 61.

QUADRO 61- INCIDÊNCIA DAS ANÁLISES DE COLIFORMES TOTAIS FORA DO PADRÃO

Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (I84 do SNIS)	$\frac{QD027}{QD026}$	↓	Anual
Variáveis	Discriminação	Fonte	
QD027	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e na rede de distribuição de água, para aferição do teor de coliformes totais, cujo resultado da análise ficou fora do padrão determinado pela Portaria do Ministério da Saúde. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas. Unidade: amostra/ano.	<ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA. 	
QD026	Quantidade total anual 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. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas. Unidade: amostra/ano.		

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

A ARIS definiu os intervalos de referência deste indicador é mostrada no Quadro 62.

QUADRO 62 - INTERVALOS DE REFERÊNCIA

	IDEAL = 0,5%
	SATISFATÓRIO > 0,5% < 5,0%
	INSATISFATÓRIO ≥ 5,0%

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

5.2.4.4 - EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTOS POR EXTENSÃO DE REDE (IN082)

Este indicador avalia o extravasamento de esgoto como fluxo indevido 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. A equação utilizada para cálculo do Indicador é mostrada no Quadro 63.

QUADRO 63 - EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTOS POR EXTENSÃO DE REDE

Nome do Indicador		Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IN082 - Extravasamentos de esgotos por extensão de rede (I82 do SNIS)		$\frac{QD011}{ES004}$ (extravasamento/km)	↘	Anual
Variáveis	Discriminação		Fonte	
QD011	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que foram registrados extravasamentos na rede de coleta de esgotos. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas. Unidade: extravasamentos/ano.		<ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA. 	
ES004	Quantidade Comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores troncos e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Unidade: km.			

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

A ARIS definiu os intervalos de referência deste indicador, conforme Quadro 64.

QUADRO 64 - INTERVALOS DE REFERÊNCIA

	IDEAL < 0,5 Extravasamento/Km
	SATISFATÓRIO ≥ 0,5 < 5,0 Extravasamento/Km
	INSATISFATÓRIO ≥ 5,0 Extravasamento/Km

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

5.2.5 - INDICADORES DE UNIVERSALIZAÇÃO

5.2.5.1 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA (IN023)

O Índice de Atendimento Urbano de Água monitora o percentual da população da zona urbana do município que se beneficia dos serviços públicos de abastecimento de água potável. A equação utilizada para apuração dos valores do Índice de Atendimento Urbano de Água é mostrada no Quadro 65.

QUADRO 65 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA

Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IN023 (indicador I23 do SNIS)	$\frac{AG026}{G06a} (\%)$	↗	Anual
Variáveis	Discriminação	Fonte	
AG026	População urbana atendida com abastecimento de água.	<ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA. 	
G06a	População urbana total do município com abastecimento de água.		

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

A ARIS definiu os intervalos de referência deste indicador de acordo com os valores recomendados no PLANSAB, conforme Quadro 66.

QUADRO 66 – INTERVALOS DE REFERÊNCIA


IDEAL	≥ 90%
SATISFATÓRIO	≥ 80% < 90%
INSATISFATÓRIO	< 80%

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

5.2.5.2 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ESGOTO EM RELAÇÃO AO ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA (IN024)

Este índice monitora o percentual da população urbana do município que se beneficia dos serviços públicos de esgotamento sanitário, isto é, que está conectada as redes de coleta de esgoto com relação a população urbana que é atendida com abastecimento de água. A equação utilizada para apuração dos valores desse Índice é demonstrada no Quadro 67.




QUADRO 67 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ESGOTO EM RELAÇÃO AO ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto em relação ao atendimento com abastecimento de água	$\frac{ES026}{G06a} (\%)$		Anual
Variáveis	Discriminação	Fonte	
ES026	Valor da população urbana beneficiada com esgotamento sanitário pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente servida com os serviços. Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir de maneira precisa essa população, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de esgoto (ES008), na zona urbana, multiplicada pela taxa média de habitantes por domicílio do respectivo município, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE	<ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA. 	
G06a	População urbana atendida pelo prestador de serviços com abastecimento de água. Em geral, é calculada a partir de projeções do Censo Demográfico ou de dados e taxas de crescimento obtidas com base nos últimos Censos realizados pelo IBGE.		

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

A ARIS definiu os intervalos de referência deste indicador conforme Quadro 68.

QUADRO 68 - INTERVALOS DE REFERÊNCIA

	IDEAL $\geq 50\%$
	SATISFATÓRIO $\geq 35\% < 50\%$
	INSATISFATÓRIO $< 35\%$

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

5.2.5.3 - ÍNDICE DE TRATAMENTO DO ESGOTO (IN016)

O Índice de Tratamento de Esgoto monitora o percentual de esgoto coletado que é tratado antes da disposição final. A equação utilizada para apuração dos valores desse Índice, de acordo com o SNIS é demonstrada no Quadro 69.

QUADRO 69 - ÍNDICE DE TRATAMENTO DO ESGOTO

Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IN016 - Índice de tratamento do esgoto (indicador I46 do SNIS)	$\frac{ES006 + ES014 + ES015}{ES005 + ES013} (\%)$	↗	Anual
Variáveis	Discriminação	Fonte	
ES006	Volume anual de esgoto coletado na área de atuação do prestador de serviços e que foi submetido 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 (informação ES014), nem o volume de esgoto bruto exportado que foi tratado nas instalações do importador (ES015). Unidade: 1.000 m ³ /ano.	<ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA. 	
ES014	Volume de esgoto recebido de outro (s) agente (s) submetido a tratamento, medido ou estimado na (s) entrada (s) da (s) ETE (s). Esse volume se refere à parcela do volume de esgoto bruto importado informado em ES013 que foi tratado. Unidade: 1.000 m ³ /ano.		
ES015	Volume de esgoto bruto transferido para outro (s) agente (s) e que foi submetido a tratamento, medido ou estimado na (s) entrada (s) da (s) ETE (s). Esse volume se refere à parcela do volume de esgoto bruto exportado que foi efetivamente tratada. Unidade: 1.000 m ³ /ano.		
ES005	Volume anual de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia. Não inclui volume de esgoto bruto importado (ES013). Unidade: 1.000 m ³ /ano.		
ES013	Volume de esgoto bruto recebido de outro (s) agente (s). Para prestadores de serviços de abrangência regional e microrregional, nos formulários de dados municipais (informações desagregadas), o volume de esgoto bruto importado deve corresponder ao recebimento de esgoto de outro prestador de serviços ou de outro município do próprio prestador. Unidade: 1.000 m ³ /ano.		

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

A ARIS definiu os intervalos de referência deste indicador de acordo com os valores recomendados no PLANSAB conforme Quadro 70.

QUADRO 70 - INTERVALOS DE REFERÊNCIA

	IDEAL = 100%
	SATISFATÓRIO $\geq 90\% < 100\%$
	INSATISFATÓRIO $< 90\%$

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

5.3 - INDICADORES GERAIS PARA O PMSB

Adotou-se ainda mais 07 indicadores para acompanhamento da execução do PMSB. Estes indicadores foram definidos pois trazem correlação direta com as metas previstas para o horizonte do PMSB.

5.3.1 - ÍNDICE DE DURAÇÃO MÉDIA DOS SERVIÇOS EXECUTADOS (IN083)

Este índice monitora se os serviços foram prestados dentro do tempo especificado pela normativas da Agência Reguladora. Ele considera os serviços executados no sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário juntamente, sendo medido em hora/serviço. O prestador dos serviços deve implementar ferramenta padrão para acompanhamento deste indicador no primeiro ano de execução do PMSB e disponibilizá-la para o Ente Regulador e o Gestor Municipal.

A equação utilizada para apuração dos valores desse Índice é indicada no Quadro 71.

QUADRO 71 - TEMPO MÉDIO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
I083 - Tempo médio de execução dos serviços (indicador do SNIS)	$\frac{CV41}{CV42}$ (horas/serviço)	↘	Anual
Variáveis	Discriminação		Fonte
QD025	Tempo total de execução dos serviços (água + esgoto).		<ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA.
QD024	Quantidade de serviços executados (água + esgoto).		

Fonte: SNIS, Ministério das Cidades.

5.3.2 - ÍNDICE DE EXECUÇÃO FINANCEIRA DO PMSB

Este índice monitora se a execução financeira prevista no PMSB está sendo executada. Ele considera os valores executados e devidamente regulados no ano em análise e os valores previstos no PMSB para o respectivo ano. É uma ferramenta a ser utilizada apenas para acompanhamento e não para penalização. Os valores devem ser levados a valor presente através da utilização do mesmo índice de reajuste tarifário.

QUADRO 72 - ÍNDICE DE EXECUÇÃO FINANCEIRA DO PMSB

Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IG001 – Índice de Execução Financeira do PMSB	$\frac{VE01}{VP01} \times 100 (\%)$	↗	Anual
Variáveis	Discriminação		Fonte
VE01	Valor executado e devidamente regulado pela Agência Reguladora relativo ao ano vigente. Unidade: R\$.		<ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS; • SNIS/SINISA.
VP01	Valor previsto no PMSB relativo ao ano em análise. Unidade: R\$.		

Fonte: Motta Martins Engenharia.

5.3.3 - ÍNDICE DE EXECUÇÃO FÍSICA DO PMSB

Este índice monitora se a execução física prevista no PMSB está sendo executada. É uma ferramenta a ser utilizada apenas para acompanhamento e não para penalização. Ele considera a quantidade de projetos e ações executadas e devidamente reguladas no ano vigente e a quantidade de projetos e ações previstas no PMSB para o respectivo ano.

QUADRO 73 - ÍNDICE DE EXECUÇÃO DO PMSB

Nome do Indicador	Fórmula de Cálculo	Sentido	Periodicidade
IG02 - Índice de execução do PMSB	$\frac{PAP01}{PAE01} \times 100 (\%)$	↗	Anual
Variáveis	Discriminação		Fonte
PAE01	Projetos e Ações do PMSB executadas no período		<ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da ARIS;
PAP01	Projetos e Ações do PMSB programadas para o período		

Fonte: Motta Martins Engenharia.

5.3.4 - ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA – IQA

O índice de qualidade da água será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de água coletada na rede de distribuição, segundo um programa de coleta que atenda a legislação vigente e seja representativa para o cálculo estatístico. Os limites do índice de qualidade da água são os definidos na Portaria do Ministério da Saúde e na falta deverá ser utilizado o definido em resolução do Ente Regulador.

A frequência de apuração do índice de qualidade da água, para efeitos de acompanhamento do PMSB e regulação, será anual.

Logo, o índice de qualidade da água terá suas metas estabelecidas com base em fórmula composta pelos indicadores, conforme Quadro 74.

QUADRO 74 – ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA

ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA – IQA
Fórmula: $IQ03 = (0,30 \times P(IAA01) + 0,30 \times P(IAA02) + 0,40 \times P(IAA10)) \times 100$
Descrição das variáveis
P(IAA01) – atendimento a condição exigida quanto as análises de cloro residual;
P(IAA02) – atendimento a condição exigida quanto as análises de turbidez;
P(IAA03) – atendimento a condição exigida quanto as análises de coliformes totais.

Fonte: Motta Martins Engenharia.

Recomenda-se que o regulador esteja atento ao número excessivo de análises executadas, sendo que tal procedimento pode mascarar os resultados. Sendo assim, a quantidade de análise que exceder a 5% do total previsto anualmente deve ser objeto de exame criterioso pela fiscalização.

A apuração do índice de qualidade da água não isentará o prestador do serviço de abastecimento de água de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores e perante a legislação vigente. Para efeito de fiscalização e regulação, poderá ser verificado o índice de qualidade da água a qualquer momento, sempre utilizando as informações dos últimos 12 meses.

Para verificação deste indicador, poderão ser utilizados dados oriundos da vigilância sanitária, da ouvidoria da Prefeitura de São Bento do Sul, SAMAE ou da ARIS, mas sempre utilizados separadamente.

5.3.5 - ÍNDICE DE CONTINUIDADE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA - IG04

Este indicador destina-se a avaliar o nível de qualidade de serviço fornecido aos Usuários, no que respeita à disponibilização do serviço de água. Pretende-se, assim, avaliar se o abastecimento de água é efetuado de forma contínua, sem interrupções e sem considerar volumes de reserva privados. O objetivo é, de outra forma, verificar a existência de intermitências, quer no escopo das paralizações, quer no das interrupções. É definido pela proporção de tempo em que o serviço de água não é intermitente, para esse efeito deve considerar-se as interrupções e as paralisações. Logo, o Regulador deverá validar as informações constantes no Banco de Dados do operador anualmente.

QUADRO 75 - ÍNDICE DE CONTINUIDADE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ÍNDICE DE CONTINUIDADE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA - -IG04
<i>Fórmula: $IG04 = [1 - (QD003 \times QD004) + (QD022 \times QD015) / (SP43 \times AG003)] \times 100$</i>
AG003 – Quantidade de unidades de consumo ativas de água;
QD003 – Duração das paralisações em horas;
QD022 – Duração das interrupções sistemáticas em horas;
SP43 – Tempo total do período considerado em hora;
QD004 – Quantidade de unidades de consumo ativas atingidas por paralisações;
QD015 – Quantidade de unidades de consumo ativas atingidas por interrupções sistemáticas.

Fonte: Motta Martins Engenharia.

Para apuração do valor do índice de continuidade do abastecimento de água, deverá ser registrado todas as paralizações ocorridas e sua origem, além dos fatos que interferiram para o seu acontecimento.

Para verificação deste indicador, poderão ser utilizados dados oriundos da vigilância sanitária, da ouvidoria da prefeitura de São Bento do Sul, SAMAE ou da ouvidoria da ARIS, mas sempre utilizados separadamente.

5.3.6 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ESGOTO (%) – IG05

Este indicador destina-se a avaliar o nível de acessibilidade do serviço aos Usuários, no que diz respeito à disponibilidade de interligação deste a infraestrutura do Prestador (rede coletora). É definido como o percentual da população residente no município que dispõe destes serviços públicos de rede coletora para transporte até a unidade de tratamento.

QUADRO 76 – ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ESGOTO PARA SOLUÇÃO COLETIVA

ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ESGOTO (%) (SOLUÇÃO COLETIVA) – IG05

$$\text{Fórmula: } IG05 = (ES026 / POP_URB) \times 100$$

ES026 – População urbana com disponibilidade de esgotamento sanitário (habitantes);

POP_URB – População urbana residente fornecida anualmente pelo IBGE (habitantes);

Fonte: Motta Martins Engenharia.

5.3.7 - ÍNDICE DE CONFORMIDADE DA QUALIDADE DO EFLUENTE TRATADO (%) – IG09

A avaliação periódica da operação das unidades de tratamento, e a adoção de medidas preventivas e corretivas, decorre da necessidade de contribuir para melhoria da qualidade de água dos corpos receptores.

A construção de um indicador de acompanhamento da eficiência do tratamento de esgotos tem o objetivo de resumir em um único valor a qualidade do efluente tratado e verificar se o prestador está atendendo as Metas estabelecidas pelo PMSB.

A eficiência do tratamento de esgotos terá a seguinte metodologia:

- O IG09 deve ser sensível a todos os parâmetros considerados em seu cálculo;
- O IG09 é um valor medido em percentual;
- O cálculo do IG09 se dará a partir da média ponderada dos índices individuais pelos seus respectivos pesos, conforme Quadro 77;
- Deverá ser implantado sistema de controle de qualidade dos efluentes para rastreamento desde a coleta de amostras e até a execução de análises laboratoriais e emissão dos laudos.

QUADRO 77 – ÍNDICE DE CONFORMIDADE DA QUALIDADE DO EFLUENTE TRATADO

ÍNDICE DE CONFORMIDADE DA QUALIDADE DO EFLUENTE TRATADO (%) – IG09

$$\text{Fórmula: } IQE = [(DBO \times 25\%) + (DQO \times 20\%) + (T \times 15\%) + (pH \times 15\%) + (NT \times 25\%)]$$

DBO = é o percentual de amostras atendidas relativas ao parâmetro Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO, conforme determinações da legislação ambiental e condicionantes da Licença Ambiental de Operação – LAO;

DQO = é o percentual de amostras atendidas relativas ao parâmetro Demanda Química de Oxigênio - DQO, conforme determinações da legislação ambiental e condicionantes da Licença Ambiental de Operação – LAO;

T = é o percentual de amostras atendidas relativas ao parâmetro Temperatura - T, conforme determinações da legislação ambiental e condicionantes da Licença Ambiental de Operação –

pH = é o percentual de amostras atendidas relativas ao parâmetro relativo a concentração de íons hidrogênio H⁺ - pH, conforme determinações da legislação ambiental e condicionantes da Licença Ambiental de Operação – LAO;

N = é o percentual de amostras atendidas relativas ao parâmetro Nitrogênio Total - NT, conforme determinações da legislação ambiental e condicionantes da Licença Ambiental de

Fonte: Motta Martins Engenharia.

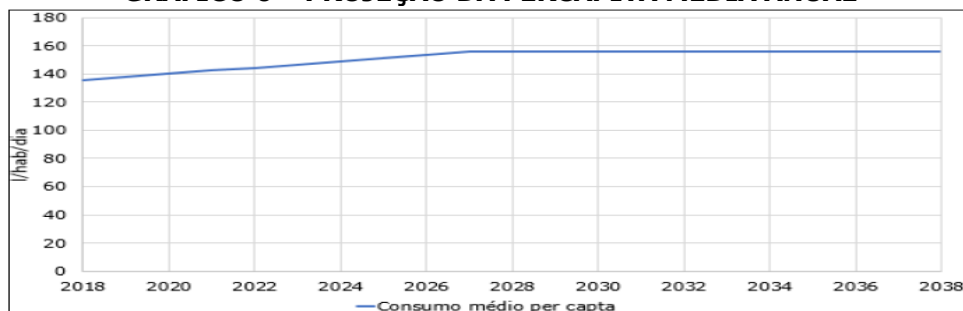
A quantidade de amostras e sua periodicidade deverá seguir o plano de monitoramento aprovado pelo órgão ambiental. As amostras deverão ser coletadas na saída do tratamento. A apuração do IG09 não isenta a prestadora da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

5.4 - PARÂMETROS DE PROJEÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os principais parâmetros adotados são:

- Geração per capita - Q per capita: adota-se a curva estabelecida junto a modelagem hidráulica contratada pelo SAMAE.

GRÁFICO 6 – PROJEÇÃO DA PERCAPITA MÉDIA ANUAL



Fonte: ESTUDO SAMAE, (SANOVA, 2019).

- Coeficiente de Retorno – C: é o valor do consumo de água que retorna como esgoto na rede coletora. Será adotado o valor previsto em norma de $C = 0,80$ e aplicado sobre a Q per capita;
- População atendida – P: é a população definida no estudo de crescimento populacional para cada ano do período de execução do PMSB;
- Coeficiente de variação máxima diária – $K1 = 1,2$. (Calculado conforme a variação entre o dia de maior consumo do ano e a média diária anual);
- Coeficiente de variação máxima horária – $K2 = 1,5$ (próximo ao valor verificado pelo SAMAE de 1,48);
- Coeficiente de infiltração – $q = 0,002$ L/s.m.

5.5 - METAS, PROGRAMAS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA

5.5.1 - METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA

Atualmente existem 31.356 ligações e 30.753 economias de água (site SAMAE/maio 2020), correspondendo a 100% de atendimento. Como metas, ficam estabelecidos os valores apresentados na tabela de atendimento previsto.

Logo, o índice de atendimento total do município deve manter-se em 100% até o final do plano.

Para o cálculo deve-se considerar a população abastecida e ligada a rede e também as ligações factíveis que foram devidamente notificadas pelo prestador e informadas à vigilância sanitária municipal e a ARIS. Desta forma, no Quadro 78, apresentam-se as metas anuais obrigatórias para atendimento por parte do prestador.

QUADRO 78 - METAS ANUAIS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA

Período	Meta atendimento	Mecanismo de controle
2021 a 2041	100%	<ul style="list-style-type: none"> • Normativas da ARIS; • Relatórios anuais de acompanhamento.
Curto a longo prazo		

Fonte: Motta Martins Engenharia.

5.5.2 - PROGRAMA DE AMPLIAÇÃO, MANUTENÇÃO E MODERNIZAÇÃO DO SAA

5.5.2.1 - AÇÕES A SEREM REALIZADAS

- Investimento em ligações com hidrômetro para atendimento do crescimento vegetativo;
- Investimento em ampliação e substituição da rede do sistema de abastecimento público de água;
- Ampliação da capacidade de tratamento do sistema público;
- Manutenção da capacidade de reservação do sistema de água;
- Manutenção, ampliação e melhoria das instalações da ETA, incluindo implantação de tratamento do lodo gerado na ETA;
- Aprimoramento de um banco de dados com informações sobre as reclamações e solicitações de serviços;
- Adequação documental, ao longo do período, de licenciamento ambiental e outorgas;
- Atualização periódica de cadastro georreferenciado do SAA.

5.5.3 - METAS QUANTO A REDUÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA

A meta estabelecida para o índice de perdas de água deverá ser alcançada e controlada, ano a ano, como definido na Tabela abaixo, para verificação da eficiência das unidades operacionais do sistema e garantir que o desperdício dos recursos naturais e financeiros permaneçam dentro dos limites toleráveis.

O SAMAE contratou um estudo detalhado, relativo a modelagem hidráulica, de todo o sistema de abastecimento de água. Neste estudo foram definidas ações e informações necessárias para que o corpo técnico do SAMAE defina as metas para redução das perdas.

Para definição das metas foram levadas em considerações as informações também de IWA (International Water Association) e do Instituto Trata Brasil.

Na planilha de balanço hídrico (WB-EasyCalc) da IWA no Quadro 79, de perdas totais em função da pressão de serviço na Categoria A2 (Redução de perdas de água pode ser antieconômica, a menos que haja escassez de água) para países em desenvolvimento o valor varia entre 155 a 310 a Litros/ligxdia, logo deve-se pactuar metas possíveis de equacionar as questões, socioambientais com as questões econômico-financeiras da prestação de serviços do saneamento.

QUADRO 79 - PLANILHA MATRIX WB-EASYCALC DAIWA PERDAS TOTAIS

International NRW Assessment Matrix						
Categoria de performance técnica		litros/ligação/dia (quando o sistema está pressurizado) numa pressão média de:				
		10 m	20 m	30 m	40 m	50 m
País Desenvolvido	A1		< 50	< 65	< 75	< 85
	A2		50-100	65-125	75-150	85-175
	B		100-200	125-250	150-300	175-350
	C		200-350	250-450	300-550	350-650
	D		> 350	> 450	> 550	> 650
País em Desenvolvimento	A1	<55	<80	<105	<130	< 155
	A2	55-110	80-160	105-210	130-260	155-310
	B	110-220	160-320	210-420	260-520	310-620
	C	220-400	320-600	420-800	520-1000	620-1200
	D	> 400	> 600	> 800	> 1000	> 1200

Fonte: SAMAE, 2020.

O SAMAE irá adotar para o cálculo de perdas Litros/ramalxdia, ou seja, todos os ramais pressurizados no sistema que estão ativos ou inativos, metodologia essa adotada pela IWA.

No SAA 95% dos vazamentos acontecem no ramal de ligação.

A seguir apresentam-se as metas, com base no estudo contratado pelo SAMAE, experiência dos técnicos da autarquia e da empresa responsável pela revisão do PMSB.

QUADRO 80 – METAS DE REDUÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA

Ano	Meta de Perdas (L/ Ramal. Dia)	PERÍODO	MECANISMOS DE CONTROLE
0	2020	260	<ul style="list-style-type: none"> • Fiscalização da ARIS; • Normativas da ARIS; • Relatórios anuais de acompanhamento; • Fiscalização por indicadores;
1	2021	255	
2	2022	244	
3	2023	233	
4	2024	230	
5	2025	228	
6	2026	225	
7	2027	225	
8	2028	225	
9	2029	225	
10	2030	225	<ul style="list-style-type: none"> • Fiscalização da ARIS; • Normativas da ARIS; • Relatórios anuais de acompanhamento; • Fiscalização por indicadores;
11	2031	225	
12	2032	225	
13	2033	225	
14	2034	225	
15	2035	225	
16	2036	225	
17	2037	225	
18	2038	225	
19	2039	225	
20	2040	225	

Fonte: Motta Martins Engenharia, 2020.

5.5.4 - PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS

As ações de controle de perdas de água permeiam as atividades de diversas áreas e, portanto, representam a interação de um grande número de processos e atividades que, por sua vez, exigem sistematização de dados e procedimentos. O sistema de distribuição no município apresentou valores aproximados de 40,78% (SNIS 2018) em perdas, porém, algumas ações estruturantes e outras de alcance de curto prazo, já realizadas pelo SAMAE, reduziram estes valores.

Este programa deve seguir as metas estabelecidas na 2ª Revisão do PMSB e apresentadas no Quadro 80, com previsão de 225 litros/ramalxdia de perdas ao final do plano.



Ao trabalhar-se o indicador de perdas em litros/ramalxdia, este indicador acaba por fornecer uma síntese da eficiência do sistema e da eficácia do SAMAE, quanto as características básicas do SAA e permite um conhecimento mais pormenorizado, para uma análise mais profunda quanto a realidade do sistema.

Em resumo esta forma de acompanhar as perdas é mais adequada e lógica do ponto de vista da engenharia econômica e hidráulica, visto que se irá agir diretamente nos locais que acabam por impactar demasiadamente as perdas no SAA, ou seja, esta forma de acompanhar as perdas está alinhada com a configuração da distribuição espacial da rede de água no perímetro urbano de São Bento do Sul.

A redução projetada interfere diretamente no faturamento do SAMAE e conseqüentemente nas tarifas praticadas aos usuários, cabendo nos estudos tarifários futuros, a sua utilização.

Com a redução do índice de perdas, é possível aumentar o atendimento do serviço sem a necessidade de ampliação ou investimentos desnecessários no sistema.

5.5.4.1 - AÇÕES A SEREM REALIZADAS

- Campanhas para a detecção de vazamentos não visíveis;
- Agilidade nos reparos;
- Melhoria da infraestrutura existente;
- Gerenciamento de níveis e pressões na rede de abastecimento;
- Escolha dos materiais e equipamentos utilizados de acordo com critérios de qualidade e eficiência;
- Utilização de mão de obra especializada para a realização de consertos e reparos;
- Utilização de cadastro preciso e atualizado para a execução de manutenções nos dispositivos do sistema.
- Cadastro de consumidores: realização do cadastro de consumidores para controle e quantificação do uso da água e sua efetiva cobrança;
- Manutenção da efetiva macromedição: com a finalidade de realizar o controle de perdas deve-se manter esses equipamentos na captação, reservatórios, saída da ETA e junto a pontos estratégicos nos distritos de medição;
- Manutenção da efetiva micromedição: manutenção de índice de hidromedtação (100%);
- Adotar política permanente de modernização do parque de hidrômetros;

- Redução e controle de vazamentos: realizar substituição de redes antigas e danificadas;
- Controles de: volume produzido, volume micro medido e volume estimado, extravasamentos, consumos operacionais excessivos, consumos especiais e consumos clandestinos;
- Manutenção e reabilitação de processos operacionais: instalação de mais válvulas de manobra e descarga a fim de reduzir o descarte indevido de água;
- Controle de pressão: implantação de válvulas redutoras de pressão com o intuito de reduzir a pressão na rede a fim de evitar o seu rompimento;
- Acompanhamento das curvas de todas as bombas existentes nas unidades de elevação;
- Divulgação dos indicadores de perdas e as consequências que estes representam para o consumidor, empregado e para meio ambiente;
- Realização de relatórios periódicos com o intuito de controle dos processos.

5.5.5 - METAS PARA O IQA

A necessidade de conservação de água ao abastecimento público não se manifesta apenas em períodos críticos de estiagem ou em áreas de baixa disponibilidade hídrica natural, seja crônica ou sazonal. Ao lado destas situações, a escassez crescente de mananciais com qualidade e quantidade suficiente para assegurar o abastecimento de água potável das cidades vem se tornando uma ameaça cada vez mais próxima ou presente nas bacias hidrográficas com maiores índices de urbanização e industrialização, onde o uso e a poluição dos recursos hídricos são normalmente mais intensos.

Essa "escassez artificial", devida à poluição e à virtual saturação dos mananciais, se reflete na elevação exponencial dos custos de tratamento e/ou de captação e adução de água bruta de áreas mais distantes.

A adoção de programas de conservação de água, no abastecimento público, impõe-se como medida complementar ou como alternativa à ampliação da oferta via aumento da produção (captação, tratamento e adução) para atender ao crescimento da demanda urbana a médio e longo prazo: trata-se de um caminho ecologicamente sustentável, que é ao mesmo tempo viável do ponto de vista técnico e econômico, contando com uma aceitação social cada vez maior.

Ressalta-se que, através de documentos e informações encaminhadas pelo SAMAE, pode-se verificar que há um atendimento ao IQA até o momento.

QUADRO 81 - METAS IQA

Ano	Meta	MECANISMOS DE CONTROLE
1	Medição inicial	
2	Incremento necessário para atingir 95% se inferior a este percentual	<ul style="list-style-type: none"> • Fiscalização da Vigilância Sanitária; • Fiscalização do Ente Regulador; • Normativas da ARIS;
3 até final do PMSB	Incremento de 1% ao ano, até atingir e manter, no mínimo, 99%	<ul style="list-style-type: none"> • Relatórios anuais de acompanhamento; • Fiscalização por indicadores;

Fonte: Motta Martins Engenharia.

Sendo assim, apresentam-se abaixo dois programas para implementação, o primeiro relativo a qualidade da água de abastecimento e o segundo relativo ao controle e proteção do manancial.

5.5.6 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE E DOS PADRÕES DE POTABILIDADE DA ÁGUA

Quando se menciona água potável, nos remetemos à recente Portaria de Consolidação Nº 05 do M. S. (2017), que estabelece procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e estabelece seu padrão de potabilidade. Destaca-se que o conceito de água potável vai além do conceito de padrão de potabilidade. Água potável é aquela que além de atender ao padrão de potabilidade, não oferece riscos à saúde decorrentes de sua distribuição e armazenamento.

Tendo em vista o que define a legislação vigente, em especial as diretrizes e padrões estabelecidos por meio da Portaria de Consolidação Nº 05 do M. S. (2017) do Ministério da Saúde, justifica-se, no âmbito da 2ª Revisão do PMSB, a manutenção do Programa de Monitoramento da Qualidade e dos Padrões de Potabilidade da Água. Também devem ser mantidos os mecanismos de divulgação dos resultados de modo a incentivar o controle social sobre os serviços de abastecimento de água prestados.

5.5.6.1 - AÇÕES A SEREM REALIZADAS

- Estabelecimento dos parâmetros a serem analisados (quantitativos e qualitativos) conforme a Portaria de Consolidação Nº 05 do Ministério da Saúde

(2017) com aprovação do Plano de Monitoramento junto a Vigilância Sanitária Municipal;

- Determinação do Índice de Qualidade de Água (IQA): facilitar a interpretação da população sobre a qualidade da água com base nos parâmetros analisados;
- Sistema eficiente de atendimento ao usuário: atender as solicitações o mais rápido possível a fim de propiciar a satisfação dos clientes;
- Permanência do Monitoramento da qualidade da água bruta (manancial) e da água tratada (ETA e rede de distribuição), fornecida à população de São Bento do Sul nos padrões da Portaria de Consolidação Nº 05 do M. S. (2017).

5.5.7 - PROGRAMA DE PROTEÇÃO E CONTROLE DO MANANCIAL

Manancial é a fonte para o suprimento de água podendo ser de origem superficial, constituídos por córregos, rios, lagos e represas, ou de origem subterrânea constituído de águas armazenadas no subsolo. De um modo geral, na maioria das cidades, os mananciais vêm sofrendo degradações em suas bacias hidrográficas oriundas do aumento da malha urbana associada à falta de coleta e tratamento de esgotos, o que se torna a principal causa da degradação qualitativa dos mesmos.

Embora haja uma certa proteção no manancial supridor, há necessidade de tomada de ações por parte do SAMAE para o monitoramento deste.

O objetivo deste programa é identificar, proteger e controlar o manancial que abastece o sistema de água de São Bento do Sul, e comunicar aos órgãos competentes, em caso da existência de desconformidade, para que os mesmos tomem as devidas providências para o reestabelecimento das condições necessárias para a captação de água.

5.5.7.1 - AÇÕES A SEREM REALIZADAS

- Programa de proteção do manancial;
- Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas à proteção e ao controle do manancial;
- Recomposição de mata ciliar do manancial.

5.5.8 - METAS PARA O ICA

Anualmente deverá ser verificado e acompanhado este índice e as metas a serem atendidas são as seguintes:

QUADRO 82 – METAS ICA

Ano	Meta	MECANISMOS DE CONTROLE
1	Medição inicial	<ul style="list-style-type: none"> • Fiscalização da Vigilância Sanitária; • Fiscalização do Ente Regulador; • Normativas da ARIS; • Fiscalização por indicadores;
2	Incremento necessário para atingir 90%, se inferior a este percentual	
3 até final do PMSB	Incremento de 1% ao ano, até atingir e manter, no mínimo, 95%	

Fonte: Motta Martins Engenharia.

5.5.9 - PROGRAMAS DE GESTÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.5.9.1 - AÇÕES A SEREM REALIZADAS

- Cadastro Técnico das Redes e demais Unidades;
- Elaboração e implantação de programa de manutenção preditiva dos conjuntos moto-bombas – CMB;
- Ampliação e manutenção do Centro de Controle Operacional – CCO;
- Elaboração, implantação e manutenção do plano de risco nas unidades operacionais;
- Elaboração e implantação de um sistema informatizado de indicadores para gerenciamento e controle interno e de apoio ao gerenciamento;
- Manter programa de Eficiência Energética;
- Elaboração e implantação de programa de manutenção preventiva nas unidades operacionais do sistema;
- Campanhas Educativas junto as escolas e associações;
- Manter atualizado o cadastro comercial de todos os clientes.

As metas a serem seguidas estão definidas junto ao cronograma de investimentos.

5.6 - IDENTIFICAÇÃO DAS MELHORIAS ESTRUTURAIS PARA O SAA

Para o cumprimento das metas estabelecidas para o abastecimento de água e resolução dos problemas identificados na fase de diagnóstico do PMSB, faz-se necessária também a identificação das melhorias estruturais a serem realizadas nas unidades do SAA de São Bento do Sul.

As melhorias, ampliações ou implantação de novas estruturas demandam investimentos que devem ser regulados anualmente, como definido na legislação vigente.

A seguir, é apresentado, em cada unidade ou etapa do SAA, as melhorias estruturais necessárias. Mais à frente apresentam-se os programas, ações e as metas a serem alcançadas anualmente pelo SAMAE.

As metas a serem seguidas estão definidas junto ao cronograma de investimentos.

5.6.1 - MANANCIAL SUPERFICIAL E CAPTAÇÃO

A captação de água para abastecimento do município de São Bento do Sul, segundo o SAMAE, está cadastrada na Secretaria de Desenvolvimento Sustentável (SDS).

Devem ser realizados Estudos Ambientais para renovação e emissão das licenças ambientais do SAA, fatos estes que devem ser considerados como meta a ser atingida.

O manancial vem sofrendo forte pressão antrópica, necessitando-se realizar um conjunto de ações voltadas a uma meta de conscientização da população de ordem ambiental, assim como também são necessárias ações voltadas as melhorias na unidade de captação.

- Manutenção e proteção das margens do manancial (cercamento e identificação junto as rodovias e estradas);
- Manutenção, ao longo do horizonte do PMSB, do sistema de captação, relativo as estruturas civis, revisão das condições operacionais, registros de manobras, etc....;
- Orientação à agricultores quanto ao uso de defensivos agrícolas;
- Campanhas de preservação, controle de invasão, recuperação e plantio de mata ciliar e Monitoramento Ambiental do Manancial.

As metas a serem seguidas estão definidas junto ao cronograma de investimentos.

5.6.2 - ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA

- Operação da atual adutora:
 - Limpeza, manutenções, descargas periódicas e vazão, etc.;
 - Realizar manutenções preditivas, preventivas e corretivas ao longo do horizonte do PMSB.
- Monitoramento da Adução de Água Bruta:
 - Realizar estudos de pitometria e implantar pontos de controle de vazão;

QUADRO 83 – ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

Ano		Ações	Período	Mecanismos de Controle
1	2020	Melhorias, Limpezas e manutenções, Pitometria, etc...	Curto Prazo	<ul style="list-style-type: none"> Fiscalização e verificação das condições gerais de operação, banco de dados, etc... pelo Ente Regulador e Vigilância Sanitária.
2	2021			
3	2022			
4	2023	Melhorias, Limpezas e manutenções, Pitometria, etc...	Médio Prazo	<ul style="list-style-type: none"> Fiscalização indireta dos estudos e execução, verificação da existência de processo licitatório, solicitação de cópia da outorga e da licença ambiental. Ente Regulador; Verificação das condições gerais de operação, diários de obra e de operação, banco de dados, medições da eficiência da operação, etc... Ente Regulador; Fiscalização por indicadores operacionais. Ente Regulador.
5	2024			
6	2025			
7	2026			
8	2027			
9	2028			
10	2029			
11	2030			
12	2031			
13	2032			
14	2033			
15	2034			
16	2035			
17	2036			
18	2037			
19	2038			
20	2039			

Fonte: Motta Martins Engenharia.

5.6.3 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

A ETA hoje existente encontra-se com capacidade para atendimento às demandas, contudo, é necessário atender as demandas levantadas pelo Ente Regulador junto aos seus relatórios de fiscalização e notificações, devendo concluir as reformas, melhorias operacionais, ampliação e a instalação do sistema de tratamento de lodos. A partir desta etapa, a água tratada é encaminhada ao reservatórios e domicílios.

QUADRO 304 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Ano	Q	Q		Ações	Período	Mecanismos de Controle
		L/s				
0	2020	217,09	200,00	Conclusão das obras de recuperação, melhorias em ampliação na atual ETA;	Curto Prazo	<ul style="list-style-type: none"> Fiscalização e verificação das condições gerais de operação, diários de operação, banco de dados, etc... (Vigilância Sanitária e Ente Regulador); Fiscalização indireta dos projetos em execução, verificação da existência de processo licitatório, solicitação de cópia da licença ambiental. (Município e Ente Regulador); Envio das informações da fiscalização pelo Município ao Ente Regulador; Verificação das condições gerais de operação
1	2021	220,60	250,00	Implantação das obras de tratamento do lodo até final do ano 01;		
2	2022	222,19	285,00	Ampliação da capacidade de tratamento	Médio Prazo	
3	2023	223,77				
4	2024	226,36				
5	2025	227,92				
6	2026	229,46				
7	2027	234,88				
8	2028	240,40				
9	2029	243,82				
10	2030	247,29				
11	2031	250,82				285,00
12	2032	254,39				
13	2033	258,01				
14	2034	261,69				
15	2035	265,42				
16	2036	269,20				
17	2037	273,04				
18	2038	276,93				
19	2039	280,88				
20	2040	284,8843				

Fonte: Motta Martins Engenharia.

5.6.4 - RESERVAÇÃO

A atual reservação é de 9.780 m³ já com a implantação de um reservatório de 400 m³ no primeiro trimestre de 2020 e a desativação de 02 reservatórios do SAA de Rio Vermelho Estação.

Para atender as demandas atuais e futuras serão necessárias as seguintes ações:

- Operação e manutenção das unidades existentes:
 - Limpeza, higienização, cuidados mínimos quanto a segurança e fechamento.
 - Recuperação e melhorias nas unidades existentes;
 - Manutenção do sistema de telemetria nos reservatórios;

O incremento de reservação ao longo do período do PMSB é apresentado no Quadro 85, e as ações a serem implantadas estão previstas no relatório SANOVA.

QUADRO 85 - VOLUMES DE RESERVAÇÃO PREVISTOS

Ano	Volume			Ações	Período	Mecanismos de Controle
	Necessário (m ³)	Projetado (m ³)	Ampliação (m ³)			
0	2020	7.624	9.780	Não	CURTO PRAZO	- Fiscalização e verificação das condições gerais de operação e limpeza, etc.... (ARIS); - Fiscalização indireta dos projetos em execução, verificação da existência de processo licitatório, solicitação de cópia da licença ambiental (Município e/ou ARIS) - Fiscalização direta das obras (Município); - Envio das informações da fiscalização pelo Município à ARIS; - Verificação das condições gerais de operação, notas fiscais, diários de obra e de operação, notas fiscais, diários de obra e de operação, banco de dados, medições da eficiência da operação, análise do custo de implantação da obra, análise do custo de operação da nova unidade ao longo do tempo, etc.... (ARIS); - Fiscalização por indicadores (ARIS).
1	2021	7.679				
2	2022	7.734				
3	2023	7.823				
4	2024	7.877				
5	2025	7.930				
6	2026	8.117				
7	2027	8.308				
8	2028	8.426				
9	2029	8.546				
10	2030	8.668				
11	2031	8.792				
12	2032	8.917				
13	2033	9.044				
14	2034	9.173				
15	2035	9.304				
16	2036	9.436				
17	2037	9.571				
18	2038	9.707				
19	2039	9.846		Sim 66m ³	LONGO PRAZO	
20	2040	9.979	Sim 199m ³			

Fonte: Motta Martins Engenharia.

5.6.5 - ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA

Quanto as adutoras de água tratada, prevê-se a manutenção e implantação de ventosas e a macromedição. Há necessidade de manutenção e atualização periódica do cadastro técnico de todo o SAA para elaboração de estudos e projetos futuros.

Sendo assim estabelece-se as seguintes ações:

- Atualização do cadastro;
- Prevê-se a elaboração de projetos e estudos para melhoria de trechos, conforme estudo SAMAE (SANOVA, 2019);
- Controle de pressões, manutenção, etc...

Os quantitativos estão descritos no Quadro 86.

QUADRO 86 – QUANTITATIVOS PREVISTOS ADUTORAS

Ano	Diâmetro (mm)			Ações	Período	Mecanismos de Controle
	200	250	300			
0	2020			Controle de pressões, manutenção, etc... (Todo o período); Atualizar cadastro; Estudo e projetos de ampliação;	CURTO PRAZO	- Fiscalização e verificação das condições gerais de operação e limpeza, etc.... (ARIS); - Fiscalização indireta dos projetos em execução, verificação da existência de processo licitatório, solicitação de cópia da licença ambiental (ARIS);
1	2021					
2	2022					
3	2023	1177		Ampliação e substituição.	MÉDIO PRAZO	- Verificação das condições gerais de operação, diários de obra e de operação, banco de dados, medições da eficiência da operação, análise do custo de implantação da obra, análise do custo de operação da nova unidade ao longo do tempo, etc.... (ARIS); - Fiscalização por indicadores (ARIS).
4	2024					
5	2025					
6	2026	365		Ampliação e substituição.		
7	2027	1088		Ampliação e substituição.		
8	2028		658	Ampliação e substituição.		
9	2029					
10	2030					
11	2031					
12	2032					
13	2033				LONGO PRAZO	
14	2034					
15	2035					
16	2036					
17	2037					
18	2038	399		Ampliação e substituição.		
19	2039					
20	2040					

Fonte: Motta Martins Engenharia, adaptado de SANOVA, 2018.

5.6.6 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Segundo informações da SAMAE, a rede atual (2020) é de aproximadamente 613.000m de extensão, sendo que 490.400m são < 100mm.

Entre as principais ações programadas até o final do período do PMSB está sendo previsto o seguinte:

- Atualização periódica do cadastro técnico;
- Caça vazamento;
- Substituição de redes antigas;
- Reforços de rede;
- Incremento em razão do crescimento vegetativo;
- Implantação de distritos de medição e controle.

As metas a serem seguidas estão definidas junto ao cronograma de investimentos.

QUADRO 87 – QUANTITATIVOS PREVISTOS REDES

Ano	Diâmetro (mm)					Ações	Período	Mecanismos de Controle
	60	85	100	140	150			
0	2020					Atualização	CURTO	- Fiscalização e verificação das condições gerais de operação e limpeza, etc.... (ARIS); - Fiscalização indireta dos projetos em execução, verificação da existência de processo licitatório, solicitação de cópia da licença ambiental (ARIS); - Verificação das condições gerais de operação, diários de obra e de operação, banco de dados, medições da eficiência da operação, análise do custo de implantação da obra, análise do custo de operação da nova unidade ao longo do tempo, etc.... (ARIS); - Fiscalização por indicadores (ARIS).
1	2021					periódica do	PRAZO	
2	2022					cadastro		
3	2023					técnico;		
4	2024							
5	2025	320	1082			Caça		
6	2026					vazamento;	MÉDIO	
7	2027				612	Substituição de	PRAZO	
8	2028					redes antigas;		
9	2029	210				Reforços de		
10	2030					rede;		
11	2031						LONGO	
12	2032					Incremento em	PRAZO	
13	2033					razão do		
14	2034	434		1235		crescimento		
15	2035					vegetativo;		
16	2036							
17	2037		1783	1421		Implantação de		
18	2038	88	550			distritos de		
19	2039					medição e		
20	2040					controle;		

Fonte: Motta Martins Engenharia, adaptado de SANOVA, 2018.

5.6.7 - LIGAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA

Como principais ações estão previstas:

- Adotar política permanente de modernização do parque de hidrômetros;
- Substituição de ramais antigos com problema de vazamentos;

A substituição do hidrômetro será realizada pelo prestador, devendo este seguir as normas da Agência Reguladora quanto aos procedimentos a serem adotados.

Todas as caixas padrão deverão ser atualizadas, pelos usuários, ao longo do período do PMSB.

5.6.8 - MACROMEDIÇÃO

O SAA de São Bento do Sul, segundo estudo SAMAE (SANOVA, 2019), possui 100% de macromedição. Desta forma prevê-se a manutenção deste índice durante todo o período do PMSB.

5.7 - PRINCIPAIS INVESTIMENTOS EM ANDAMENTO PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- Conclusão câmara admissão e urbanização da ETA. Valor do investimento de R\$50.000,00 com recurso próprio;
- Conclusão laboratório novo ETA. Investimento em mobiliário e equipamentos novos R\$120.000,00 com recurso próprio;
- Aquisição de hidrômetros. Investimento com valor de R\$447.475,00, através de recursos próprios;
- Troca de hidrômetros. Investimentos no valor de R\$ 70.000,00;
- Aquisição macromedidores. Valor de investimento da ordem de R\$140.351,09;
- Aquisição terreno para o reservatório de água tratada - RAT 39 com volume de 2.000m³, com previsão para o segundo semestre de 2020.

5.8 - METAS, PROGRAMAS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SES

5.8.1 - METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DO SES

O município dispõe de redes coletivas coletoras de esgoto e vem ampliando sistematicamente este sistema.

Alguns bairros na área urbana e área rural dispõem de sistemas individuais nos domicílios para tratamento do esgoto doméstico, sendo assim, a alternativa que surge é estabelecer um sistema de controle e fiscalização eficiente sobre estes sistemas individuais através do órgão competente para esses assuntos que é a vigilância.



Sabendo-se que os objetivos para a implantação e operação de um sistema de esgotamento sanitário são:

- Coleta e afastamento seguro e rápido dos esgotos;
- Tratamento e disposição adequada dos esgotos tratados;
- Atendimento da legislação ambiental;
- Melhoria das condições sanitárias locais;
- Eliminação de focos de contaminação e poluição;
- Redução das doenças de veiculação hídrica;
- Redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças.

Estabelece-se metas progressivas (em porcentagem) para atendimento da população com sistema público convencional de coleta por redes.

Logo as metas progressivas para sistema de coleta pública são apresentadas a seguir:

QUADRO 88 - METAS DE ATENDIMENTO - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Período		Pop. Urbana Total	
		(hab)	(%)
1	2021		28
2	2022		30
3	2023		32
4	2024		35
5	2025		37
6	2026		40
7	2027		42
8	2028		45
9	2029		50
10	2030		60
11	2031		70
12	2032		80
13	2033		90
14	2034		90
15	2035		90
16	2036		90
17	2037		90
18	2038		90
19	2039		90
20	2040		90

Fonte: Motta Martins Engenharia.

5.8.2 - PROGRAMA DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA PÚBLICO DE COLETA POR REDE - SC

5.8.2.1 - AÇÕES A SEREM REALIZADAS:

- Elaborar projetos para ampliação da rede de esgotamento sanitário do município (urbana);
- Ampliar e implantar ETE's;
- Aprovar os projetos junto ao órgão ambiental;
- Execução e ampliação de rede pública coletora de esgotos, interceptores e acessórios;
- Execução das ligações prediais de esgoto na área urbana, alcançando uma cobertura definida junto as metas;
- Manter o Plano de Controle da qualidade do efluente tratado;
- Aplicar os indicadores IG05, IG07, IG09 e os indicadores definidos pelo ente Regulador;
- Manutenção de cadastro georreferenciado do sistema público de esgotamento sanitário;
- Implantar projeto de divulgação dos indicadores e do progresso dos investimentos dos sistemas de esgotamentos, anualmente.

5.8.3 - EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO DE ESGOTO

Para acompanhamento da meta, será utilizado o índice de conformidade da qualidade do efluente tratado (%) – IG09.

As metas a serem cumpridas deverão ser acompanhadas junto as unidades de tratamento ETE's, e são as seguintes conforme Quadro 89.

QUADRO 89 – METAS IQE

Ano	IQE	Período	Mecanismos de Controle
2020	-	CURTO PRAZO	<ul style="list-style-type: none"> • Cadastro das unidades; • Elaboração de SIG; • Adequação da legislação municipal; • Elaboração de projetos; • Licenciamento e outorgas; • Fiscalização pela Vigilância Sanitária;
2021			
2022			
2023	90%	MÉDIO PRAZO	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de projetos; • Monitoramento da evolução dos sistemas (SI e SC); • Fiscalização das obras pela prefeitura; • Regulação desta meta; • Fiscalização da Vigilância Sanitária.
2024			
2025			
2026			
2027			
2028			
2029	95%	LONGO PRAZO	
2030			
2031			
2032			
2033			
2034			
2035			
2036			
2037			
2038			
2039			

Fonte: Motta Martins Engenharia.

5.9 - IDENTIFICAÇÃO DAS DEMANDAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A demanda quanto a geração de esgoto foi definida de acordo com base na demanda de produção de água. Como critério de dimensionamento, utilizou-se um coeficiente de retorno "C" = 0,80 (valor recomendado pela norma NBR 9649), em relação ao consumo per capita de água, resultando em um valor per capita de vazão diária de esgoto, na ordem de 120 L/hab/dia.

5.9.1 - LIGAÇÕES E ECONOMIAS

Quanto ao crescimento do número de ligações e economias, tomou-se como base o estudo realizado pela ARIS e aprovado para a revisão tarifária do SAMAE.

- Para o Sistema de Coletivo - SC, tem-se:

QUADRO 90 – LIGAÇÕES E ECONOMIAS NO SISTEMA COLETIVO

Ano	Total Econ.	Total Lig.
1 2020	13.133	
2 2021	14.846	11.628
3 2022	14.846	13.125
4 2023	16.363	14.336
5 2024	17.921	15.684
6 2025	19.510	16.923
7 2026	21.142	18.322
8 2027	23.230	19.954
9 2028	24.971	21.430
10 2029	26.759	22.963
11 2030	28.591	24.338
12 2031	30.468	25.935
13 2032	32.395	27.574
14 2033	34.755	29.349
15 2034	37.166	31.383
16 2035	39.246	33.137
17 2036	41.631	40.358
18 2037	43.927	42.478
19 2038	46.223	44.598
20 2039	48.519	46.718

Fonte: Motta Martins Engenharia.

5.9.2 - SISTEMA COLETOR DE ESGOTO

A execução e ampliação das redes e demais unidades do sistema de coleta de esgotos deverá ser de tal forma a impactar o mínimo possível o cotidiano da população, ou seja, as frentes de obras deverão seguir em marcha constante.

Toda a rede disponibilizada deve ser constituída de tubos de PVC, ponta e bolsa e junta elástica com anel de borracha. O diâmetro mínimo da rede coletora deverá ser de 150 mm. Em casos especiais e devidamente aprovados, poderá ser utilizado diâmetro e 100mm em

PVC, desde que se seguindo as normas técnicas e recomendações da FUNASA e Ministério de Desenvolvimento Regional para redes condominiais.

Para atendimento das demandas identificados no SC a ser implantado, são identificadas as seguintes ações:

- Manutenção do sistema de gestão para acompanhar a evolução do SC;
- Ampliação das ETE´s ao longo do horizonte do PMSB para atendimento do SC;
- Elaboração de estudo tarifária a ser aprovado pelo Ente Regulador, conforme agenda regulatória;
- Cobrança de tarifa dos serviços disponibilizados aos usuários;
- Regulação periódica;
- Implantar programas de ordem ambiental (prestador);
- Implantar programa de ordem operacional (prestador);
- Elaboração e manutenção de Cadastro Georreferenciado;
- Execução das ligações por parte dos usuários aos sistemas disponibilizados.

5.10 - DEMAIS PROGRAMAS

5.10.1 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

- Ação educativa de realização da ligação pluvial correta na rede de drenagem;
- Campanha de Adesão ao SC;
- Ações educativas junto à escolas e realização de visitas na ETE;
- Monitoramento Ambiental dos Corpos Receptores.

É um programa elaborado e executado pelo prestador, sendo sua fiscalização das obras e ações efetuada pelo município e a fiscalização destes investimentos pelo Ente Regulador com periodicidade anual.

5.10.2 - PROGRAMA DE CONTROLE OPERACIONAL DO SES

- Cadastro Técnico das Redes e demais unidades;
- Manutenção de Centro de Controle Operacional – CCO;
- Telemetria junto as Elevatórias e ETE;
- Capacitação da equipe técnica.

É um programa elaborado e executado pelo prestador, sendo sua fiscalização das obras e ações efetuada pelo município e a regulação destes investimentos pela ARIS com periodicidade anual.

5.11 - PRINCIPAIS INVESTIMENTOS EM ANDAMENTO PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Ampliação de rede c/ recurso próprio. Estimativa de R\$366.058,29. Será licitado segundo semestre 2020;
- Filtro prensa/desidratação e divisão adensador ETE Cruzeiro. Estimativa de R\$250.000,00;
- Sistema aeração tanque 2 ETE Cruzeiro. Estimativa de R\$150.000,00;
- Reformas diversas nas casas de comando e melhoria nas estruturas das elevatórias de esgoto. Foi realizada a licitação PP 72/2019 com valor a ser investido de R\$ 117.000,00, com Recursos Próprios. Obras em andamento.
- Avançar Saneamento Bacia Rio Banhados. Investimento de R\$ 11.500.000,00 com financiamento com Recursos CEF. Contratação prevista para 2020. Em fase de aprovação na Câmara de Vereadores.

5.12 - EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS – ÁGUA E ESGOTO

As ações para emergências e contingências buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de saneamento.

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento, deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos, visando minimizar a ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

5.12.1 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras. A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os sistemas de saneamento básico não tenham a segurança e a continuidade operacional comprometidas ou paralisadas.

As ações de caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descontinuidades nos serviços. Como em qualquer atividade, no entanto, existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e as de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultantes de experiências anteriores e expressos em legislações e normas técnicas específicas.

Ao considerar as emergências e contingências, foram propostas, de forma conjunta, ações e alternativas que o executor deverá levar em conta no momento de tomada de decisão em eventuais ocorrências atípicas, e, ainda, foram considerados os demais planos setoriais existentes e em implantação que devem estar em consonância com o PMSB.

A seguir são apresentadas as ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

QUADRO 91 - EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS NO SAA

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Emergências e Contingências		
Ocorrência	Origem	Ações para Emergência e Contingência
Falta de água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturais	- Verificação e adequação de plano de ação (intervencções propostas) às características da ocorrência;
	Deslizamento de encostas/movimentação do solo/solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta	- Comunicação à população/instituições/ autoridades / Defesa Civil;
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	- Comunicação à Polícia;
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	- Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica;
	Qualidade inadequada da água dos mananciais	- Deslocamento de caminhões tanque;
	Ações de vandalismo	- Controle da água disponível em reservatórios; - Reparo das instalações danificadas; - Implementação de rodízio de abastecimento.
Falta de água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	- Verificação e adequação de plano de ação (intervencções propostas) às características da ocorrência;
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	- Comunicação à população/instituições/ autoridades;
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	- Comunicação à Polícia;
	Danos aos equipamentos de estações elevatórias de água tratada	- Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica;
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	- Deslocamento de frota de caminhões tanque;
	Ações de Vandalismo	- Reparo das instalações danificadas; - Transferência de água entre setores de abastecimento.

Fonte: Motta Martins Engenharia.

5.12.2 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

O SAMAE vem ampliando gradativamente o sistema público coletor – SC. Contudo cabe uma tomada de decisão para a gestão do elevado número de fossas sépticas ainda existe no município. A ausência da coleta e tratamento de esgoto sistematizado para os sistemas individuais - SI, além do risco de contaminar cursos de água superficiais e subterrâneas, poderá gerar imensos transtornos à população, à saúde pública, além da degradação ambiental. Os Quadros 92 a 94 apontam as ações de emergências e contingências a serem tomadas para os sistemas individuais - SI e para a ampliação de sistema coletivo de esgoto sanitário no município.

QUADRO 92 – ALTERNATIVAS PARA EVITAR A PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO		
Emergências E Contingências		
Ocorrência	Origem	Ações para Emergência e Contingência
Extravasamento de esgoto em ETE por paralisação do funcionamento desta unidade de tratamento	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar à CELESC a interrupção de energia; - Acionar gerador alternativo de energia; - Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com objetivo de evitar contaminação do solo e água
	Danos aos equipamentos eletromecânicos ou estruturas	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento; - Instalar equipamento reserva
	Ações de vandalismo	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar o ato de vandalismo à Polícia; - Executar reparo das instalações danificadas com urgência
Extravasamento de esgoto em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar à CELESC a interrupção de energia; - Acionar gerador alternativo de energia; - Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água
	Danos aos equipamentos eletromecânicos ou estruturas	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento; - Instalar equipamento reserva
	Ações de vandalismo	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local; - Executar reparo das instalações danificadas com urgência

Fonte: Motta Martins Engenharia.

QUADRO 93 – ALTERNATIVAS PARA EVITAR A PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO		
Emergências e Contingências		
Ocorrência	Origem	Ações para Emergência e Contingência
Rompimento de coletores, interceptores e emissários	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	<ul style="list-style-type: none"> - Executar reparo da área danificada com urgência; - Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
	Erosões de fundo de vale	<ul style="list-style-type: none"> - Executar reparo da área danificada com urgência; - Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento
	Rompimento de pontos para travessia de veículos	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia; - Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; - Executar reparo da área danificada com urgência
	Obstrução em coletores de esgoto	<ul style="list-style-type: none"> - Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento; - Executar reparo das instalações danificadas com urgência; - Executar trabalhos de limpeza e desobstrução
Ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	<ul style="list-style-type: none"> - Executar reparo das instalações danificadas; - Comunicar à Vigilância Sanitária; - Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes

Fonte: Motta Martins Engenharia.

QUADRO 94 – ALTERNATIVAS PARA EVITAR A PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO		
Emergências e Contingências - SI		
Ocorrência	Origem	Ações para Emergência e Contingência
Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freático por fossas	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas	<ul style="list-style-type: none"> - Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; - Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; - Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema
	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	- Implantar programa de orientação quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos
	Inexistência ou ineficiência do monitoramento	- Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano

Fonte: Motta Martins Engenharia

5.12.3 - REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÕES CRÍTICAS – ÁGUA E ESGOTO

A ocorrência de fatores que provoquem estados críticos à prestação de serviços públicos de saneamento básico são situações a serem consideradas e porventura planejadas.

Assim sendo, em situações críticas deve-se estabelecer prioridades ao atendimento das áreas de maior concentração populacional, oferecendo condições básicas a estas.

Devem ser priorizados nestes casos: hospital municipal, as unidades de saúde, creches e centro de atendimento a idosos, escolas, ou seja, deve-se sempre atender prioritariamente unidades de atendimento coletivo.

O procedimento operacional para suprir o atendimento emergencial é o mesmo contido e apresentado no PMSB aprovado em 2012 e é perfeitamente aplicável nesta revisão.

Caso seja necessário estabelecer a tarifação de contingência no município, esta deverá ser definida pela Agência Reguladora responsável pela regulação dos serviços no município.

Os mecanismos tarifários de contingência são estabelecidos pela legislação federal vigente, onde resolve que a Entidade Reguladora deverá definir tarifas, bem como criar normas de medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

O ordenamento legal traz que: “Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda. ”

E ainda reforça, que “A tarifa de contingência, caso adotada, incidirá, preferencialmente, sobre os consumidores que ultrapassarem os limites definidos no racionamento”.

5.13 - PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES - RSD

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, criada pela Lei nº 12.305, de 2010.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos, conforme previsto em lei, tem vigência por prazo indeterminado estabelecendo com o horizonte temporal de 20 (vinte) anos, diretrizes, cenários, metas e programas de ação, prevendo-se revisões a cada 04 (quatro) anos, de acordo com o PMSB. Como consequência cada ente da federação deverá desenvolver com



a participação da sociedade, planos capazes de equacionar o enfrentamento da questão dos resíduos sólidos nos respectivos territórios.

O propósito das audiências e consultas públicas é o de colher sugestões e contribuições, tanto de setores especializados, movimentos sociais e ambientais, quanto do setor público e da sociedade em geral, debatendo as diretrizes, estratégias e metas apresentadas, como também identificação de propostas de programas que irão orientar a política de resíduos sólidos no País.

O Dados que integra a versão preliminar do PMSB baseou-se no levantamento de dados da geração de resíduos, gastos e arrecadação do Município, no acompanhamento rotineiro da coleta convencional e levando-se em conta, também, a composição dos resíduos. Outros dados utilizados foram obtidos de fontes oficiais de âmbito Municipal e Nacional.

Os objetivos e metas relacionadas aos Resíduos Sólidos implicam em ações visando à ampliação e as melhorias do programa de coleta seletiva no Município, apoio às cooperativas de triagem dos materiais recicláveis e a adequada destinação da parcela úmida dos RSU, conforme previsto na Lei Federal nº 12.305/10.

Deve-se também implementar Política de educação ambiental, incentivando a separação na fonte, envolvendo as escolas municipais, os moradores por meio das associações de bairro e os empresários, por meio das associações comerciais. Tais ações permitem que ocorra uma redução da quantidade de resíduos, ainda possíveis de aproveitamento, a serem dispostos em aterros sanitários.

Os resíduos úmidos ou orgânicos podem ser utilizados para a geração de energia, com o aproveitamento dos gases resultantes da biodigestão. A parcela orgânica restante pode ainda, através da compostagem, ser reutilizada como composto orgânico.

Importante é salientar a necessidade que o Município tem de promover condições para que os serviços, seguindo o exposto na Lei 12.305/10, tornem-se econômica e financeiramente sustentáveis.

Por fim destaca-se que os estudos referentes aos resíduos sólidos urbanos estão inseridos no Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos, ou seja, para que não se confundam, ou mesmo se conflitem, está se definindo que as metas, ações, programas e projetos devem seguir o PGIR aprovado.

5.13.1 - COLETA E TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS SECOS

O serviço público de coleta seletiva no município de São Bento do Sul, deve ser ampliado, pois o percentual de resíduos, segundo gravimetria realizada, pode chegar até a 34% dos resíduos gerados. Assim, se o serviço for melhorado e posteriormente ampliado a toda a cidade, incluindo a zona rural, o material coletado e triado gerará riqueza para famílias de baixa renda. Dessa forma, reduzirá a quantidade de resíduos na coleta de resíduos úmidos (domiciliar) assim como dos rejeitos depositados no destino final, o que acarretará em redução de custos operacionais e de implantação de área para disposição final dos rejeitos.

A coleta de resíduos recicláveis em hipótese alguma, deve ser feita no mesmo horário da coleta convencional. O dia pode ser o mesmo, porém, o turno de coleta entre a seletiva e a comum deve ser diferenciada em pelo menos 06 horas.

Conforme o Decreto 7.404/10, artigo 9, §1 a implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, conforme disposto no art. 54 da Lei nº 12.305, de 2010.

A forma consagrada para esse tipo de serviço é a coleta seletiva porta a porta, mas para a obtenção do sucesso é necessário promover a conscientização ambiental da população para que separem os resíduos, bem como informá-los sobre as mudanças previstas nos serviços, incluindo os dias e horários da coleta e transporte do material reciclável.

O Artigo 11 do Decreto 7.404/10, diz que o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.

No Brasil as cooperativas e associações representam um papel fundamental na área de resíduos sólidos, em especial aqueles de origem reciclável. Em São Bento do Sul, a situação não é diferente. Para que a coleta seletiva funcione de maneira ordenada é fundamental que o Município tenha diversos locais espalhados na cidade para receber estes resíduos recicláveis e assim gerar riqueza através da sua valorização. É aí que estas cooperativas e entidades entram, pois, o resíduo proveniente da coleta seletiva necessita de um local próprio para descarga, seleção, triagem, armazenamento e venda do material reciclável.

Para que a ideia venha a se concretizar é muito importante que o município esteja preparado para contribuir financeiramente e também organizacionalmente, promovendo o acompanhamento e treinamento dessas entidades.

Outro aspecto importante é efetuar um planejamento antecipado com o intuito de capacitar, treinar, equipar e organizar as cooperativas de forma que as mesmas possam se sustentar sozinhas posteriormente à ajuda inicial.

No intuito de promover ações que auxiliem as cooperativas de catadores e ou associações, foi definido também alguns objetivos, metas e ações promovendo a responsabilidade social.

5.13.2 - COLETA E TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS

Atualmente São Bento do Sul realiza o serviço através de empresa privada, conforme contrato de prestação de serviço vigente.

É imprescindível dar continuidade na elaboração de mapas e a utilização de ferramentas gráficas com roteiros pré-estabelecidos e horários de coleta programados. Esta condição, norteará o planejamento de ações para redimensionar os setores de coleta, em caso de crescimento da população, geração de resíduos e crescimento da cidade.

Outra forma de melhorar a qualidade dos serviços, deve-se ao fato do monitoramento da frota de veículos, que pode reduzir os gastos com combustível e adequar a setorização dos roteiros programados. Da mesma forma, a renovação da frota com veículos novos traz a redução de poluentes e ameniza o ruído ocasionado pela compactação do lixo.

5.13.3 - DISPOSIÇÃO FINAL (REJEITOS)

A disposição final dos rejeitos, requer uma atenção especial visando ampliar a fiscalização, controle e monitoramento do aterro sanitário, já que o Município possui um local licenciado e com infraestrutura adequada para receber e dar a destinação correta.

Constantemente há a necessidade de ampliar e ou implantar novas células para dar o destino final do rejeito, o que requer um planejamento para a execução das obras e principalmente de investimento municipal. A viabilização dos recursos financeiros para a implantação das obras é primordial já que são valores altos e dependem de conhecimento técnico para viabilizar projetos, licenciamentos, planilha de custos e de licitação.

5.13.4 - RESÍDUOS DA LIMPEZA PÚBLICA - RLP

Os serviços executados pela Prefeitura carecem de algumas melhorias de cunho gerencial, administrativo e operacional. Isso requer ações para melhorar a qualidade do serviço, que passa pela elaboração de mapas, roteiros, frequências e demais controles necessários.



A manutenção dos equipamentos requer um plano de manutenção preventiva visando reduzir ao mínimo o tempo de veículos e equipamentos parados, ampliando as suas horas trabalhadas.

A capacitação dos funcionários administrativos e operacionais é importante, já que a implantação do presente Plano requer certa qualificação com o intuito de melhorar a qualidade dos serviços.

O serviço de varrição manual de vias e logradouros públicos pode ser executado por equipe ou individualmente, e deve obedecer a roteiros previamente elaborados, com itinerários, horários e frequências definidas em função da importância de cada área na malha urbana do Município, do tipo de ocupação/uso e grau de urbanização do logradouro.

O serviço de limpeza de logradouros públicos tem por objetivo evitar:

- Problemas sanitários para a comunidade;
- Interferências perigosas no trânsito de veículos;
- Riscos de acidentes para pedestres;
- Prejuízos ao turismo;
- Inundações das ruas pelo entupimento dos ralos.

Complementando a atividade de varrição, e inseridos no sistema de limpeza, estão normalmente associados os serviços de:

- Capinação, Roçada e Poda;
- Lavagem de vias e logradouros;
- Pintura de meio fio;
- Raspagem de terra/areia;
- Limpeza e desobstrução de caixas de ralos; e
- Limpeza de feiras-livres.

Os serviços de poda e capina, bem como o serviço de roçada no município são de pouca frequência, sendo realizados conforme a demanda. Os resíduos resultantes desse serviço são enviados para decomposição em local apropriado para esse tipo de material. Dentre as alternativas sugeridas, pode-se triturar o material e depois reutilizá-lo num sistema de



compostagem ou até mesmo na manutenção de viveiros para produção de mudas de espécies florestais e nativas, nos programas de florestas municipais e matas ciliares.

Outra solução viável é o uso do material na cobertura vegetal dos taludes do destino final, desde que seja verificado in loco o tipo de material que está sendo coletado e, caso necessário, triado. Esse material proveniente da varrição de vias e raspagem de sarjetas é composto basicamente de areia com teor de matéria orgânica que, não raras vezes é impregnado de sementes vegetais.

A proposta é que o serviço de capina seja realizado, além da demanda por meio das solicitações com o canal de comunicação com a Prefeitura, nos diferentes bairros da cidade com uma frequência mensal determinada, no mínimo uma vez por semana.

O serviço de poda, devido à pequena demanda, poderá ser realizado por meio das solicitações com o canal de comunicação com a Prefeitura, ou em casos necessários como, por exemplo, em árvores antigas que demonstram riscos de tombamento.

5.14 - PROPOSTAS INSTITUCIONAIS PARA OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

5.14.1 - PROPOSTA ESTRUTURAL

Qualificar e capacitar os recursos humanos designados a limpeza urbana são fundamentais no intuito de planejar e ampliar de forma gradativas, os serviços de limpeza urbana. E esta qualificação profissional é tão importante quanto a melhoria do serviço, já que a qualidade da mão de obra gerencial e administrativa influenciará na qualificação da prestação do serviço.

Baseado nisso, a seguir apresentamos algumas sugestões para melhoria na estrutura administrativa e gerencial do Município, fortalecendo o corpo técnico que irá planejar o futuro dos serviços nos próximos anos.

5.15 - PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA DO SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Toda atividade com potencial de gerar uma ocorrência anormal, cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um planejamento para ações de emergências e contingências.



Para o PMGRS a preparação do Município para as situações emergenciais está prevista na legislação federal, como condição compulsória, dada a importância dos serviços classificados como “essenciais”.

O objetivo é prever as situações de anormalidade nos serviços de coleta, transporte e destino final de resíduos sólidos urbanos e estabelecer as ações mitigadoras e de correção.

O Plano de Emergência e Contingência é um documento onde estão definidos os cenários de emergências, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las bem como as informações detalhadas sobre as características da área e pessoal envolvidos.

É um documento desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais.

No âmbito dos serviços relacionados aos resíduos, estas ações compreendem dois momentos distintos para sua elaboração.

O primeiro passo compreende a Fase de Identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. Este tópico está definido no item seguinte deste documento.

O segundo passo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização do Plano de Emergência e Contingência.

Esta tarefa deverá ser articulada pela administração municipal juntamente com os diversos órgãos envolvidos e ou prestadores de serviços e que de forma direta ou indireta participem das ações.

Entretanto, o Plano apresentará subsídios importantes para sua preparação.

5.15.1 - IDENTIFICAÇÃO DOS CENÁRIOS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Dentre os segmentos que compõem a limpeza urbana, certamente a coleta de lixo domiciliar e a disposição final se destacam como a principal atividade em termos de essencialidade.

A falta dos serviços de coleta regular de resíduos gera problemas quase que imediatos para a saúde pública pela exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

Diante disso, foram identificadas situações que caracterizam anormalidades aos serviços de limpeza urbana e propostas as respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar a condição de anormalidade.

Visando sistematizar estas informações, foi elaborado quadro de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõe as estruturas de resíduos sólidos urbanos.

A seguir, são apresentados os quadros com a descrição das medidas emergenciais previstas bem como as específicas para o sistema de limpeza urbana, quanto aos eventos emergenciais identificados.

A sequência de números nas células refere-se às medidas, constantes no Quadro 95.

QUADRO 95 - MEDIDAS PARA SITUAÇÕES EMERGENCIAIS PARA O SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Medida Emergencial	Descrição das Medidas Emergenciais
1	Paralisação completa dos serviços
2	Paralisação parcial dos serviços
3	Comunicação ao responsável técnico
4	Comunicação à Administração Pública - Secretaria ou Órgão responsável
5	Comunicação à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros
6	Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental
7	Comunicação à população
8	Substituição de máquinas e equipamentos
9	Substituição de pessoal
10	Manutenção corretiva
11	Uso de equipamento ou veículo reserva/extra
12	Solicitação de apoio a municípios vizinhos/AMUREL
13	Isolamento de área e remoção de pessoas
14	Manobra operacional

Fonte: PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - São Bento do Sul.

QUADRO 96 - EVENTOS EMERGENCIAIS PREVISTOS PARA O SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Eventos	Componentes do Sistema				
	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição Final
Precipitação Intensa		1,3,4,5	1,3,4,5	1,3,4,5	1,3,4,5,12
Enchente	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7,12
Falta de Energia				1,3,4,5,7	
Falha Mecânica		1,3,4,8,10,11	1,3,4,8,10,11	1,3,4,8,10,11	1,3,4,8,10,11
Rompimento (aterro)					1,3,4,5,6,10,12
Escorregamento (aterro)					1,3,4,5,6,10,12
Impedimento de acesso	1,3,4,5	1,3,4,5,14	1,3,4,5,14	1,3,4,5,14	1,3,4,5,12
Acidente ambiental			1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento de efluente			1,2,3,4,5,6,7,8,10	1,2,3,4,5,6,7,8,10	1,2,3,4,5,6,7,8,10
Greve		1,3,4,7,9,14	1,3,4,7,9,14	1,3,4,7,9,14	1,3,4,7,9,14
Falta ao trabalho		1,3,4,9	1,3,4,9	1,3,4,9	1,3,4,9
Sabotagem		1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10
Deprecação			3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11
Incêndio			1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13

Fonte: PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - São Bento do Sul.

5.15.2 - IDENTIFICAÇÃO DOS CENÁRIOS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA OUTROS EVENTOS

Depois do tratamento mais detalhado sobre os resíduos sólidos urbanos, em especial aqueles destinados a coleta de lixo domiciliar e a sua destinação final, entraremos de forma mais tradicional, na avaliação dos outros serviços pertinentes aos resíduos sólidos, dentre as quais podemos destacar conforme Quadro 97.

QUADRO 97 - AÇÕES A SEREM AVALIADAS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Tipo e Situação do Serviço	Origem da Possível Ocorrência	Ações de Emergência
1 - Paralisação dos serviços de limpeza urbana, incluindo varrição	a) Greve geral da prefeitura ou da empresa operadora do serviço	Realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa; Contratação de empresa especializada em caráter de emergência
2 - Obstrução do sistema viário	a) Acidentes de trânsito; b) Protestos e manifestações populares; c) Obras de infraestrutura; d) Desastres naturais com obstrução parcial ou alagamento de vias públicas, como chuvas intensas, e prolongadas, escorregamentos em encostas	Estudo de rotas alternativas para o fluxo dos resíduos
3 - Geração de resíduos volumosos oriundos de catástrofes	Catástrofes climáticas	Identificação de possíveis locais para disposição final adequada para este tipo de resíduo; Acionamento dos funcionários da prefeitura; Acionamento das equipes regionais; Acionamento da concessionária de energia elétrica; Acionamento dos Bombeiros e Defesa Civil

Fonte: Motta Martins Engenharia – Adaptado de PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - São Bento do Sul.

5.15.3 - PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURA OPERACIONAL DO PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Conforme destacado, prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação, entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização.

A fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização do Plano, destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

Os procedimentos operacionais estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência.

Assim, deverá estabelecer as responsabilidades dos prestadores de serviços e do governo municipal na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação.

5.15.4 - MEDIDAS PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

São medidas previstas para a elaboração do Plano:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergência;
- Descrição das autoridades e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas e;
- Planejamento para a coordenação do Plano.

5.15.5 - MEDIDAS PARA VALIDAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

São medidas previstas para a validação do Plano:

- Definição de programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;
- Avaliação de simulados e ajustes;
- Aprovação do plano;
- Distribuição do plano às partes envolvidas.

5.15.6 - MEDIDAS PARA ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

São medidas previstas para a atualização do Plano:

- Análise crítica de resultados das ações desenvolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de revisões;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir destas orientações, a administração municipal através de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o Plano de Saneamento, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de saneamento básico que demandam um planejamento adequado.

5.15.7 - INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO E MECANISMOS COMPLEMENTARES

De forma a potencializar os objetivos destacados recomenda-se que o acompanhamento das atividades e serviços, utilize indicadores que permitam uma avaliação simples e objetiva do desempenho dos serviços de resíduos sólidos e limpeza urbana.

Vale ressaltar que além dos indicadores a seguir destacados deverão ser efetuados registros de dados operacionais e de desempenho financeiro dos serviços a fim de permitir a geração dos indicadores definidos pelos SINISA – Sistema Nacional de Informações de Saneamento instituído pelo art. 53 da Lei no 11.445, de 2007 que prevê:

I - Coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - Disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - Permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º - As informações do SINISA (atual SNIS) são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º - A União apoiará os titulares dos serviços a organizar sistemas de informação em saneamento básico, em atendimento ao disposto no inciso VI do caput do art. 9º desta Lei.

VI - Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

Os indicadores selecionados para monitoramento dos serviços de resíduos sólidos urbanos de São Bento do Sul compreendem aspectos técnico-operacionais e gerenciais conforme apresentado nos itens que seguem.

5.16 - INDICADORES PARA O SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Plano de Saneamento Básico, constitui mais uma ferramenta de gestão da administração pública e se integrará ao conjunto de políticas públicas de saneamento básico do município.

Por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos, sejam eles administradores públicos, empresas ou a sociedade em geral, possam conhecer e discutir os seus objetivos, diretrizes e programas. Da mesma forma, acompanhar a sua execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade são atitudes que se transferem para o campo do interesse público e dessa forma garante o princípio da isonomia e também da imparcialidade.

5.16.1 - INDICADORES DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

Nesse contexto, a avaliação e o monitoramento assumem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano.

A atividade de avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas.



No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos.

A avaliação, de forma mais detalhada, é uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública. Envolve tanto julgamento como atribuição de valor e mensuração. Requer uma cultura, uma disciplina intelectual e uma familiaridade prática, amparadas em valores. Deve estar presente, como componente estratégico, desde o planejamento e formulação de uma intervenção, sua implementação (os consequentes ajustes a serem adotados) até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, extrai-se a seguinte compreensão:

Também conhecido como avaliação em processo, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o exame contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar tempestivamente as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Como instrumentos de avaliação dos serviços de relacionados aos resíduos sólidos urbanos, serão adotados os Indicadores do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), os quais têm sido utilizados pela quase totalidade das operadoras de serviços de água e esgoto existentes no Brasil, assim como na área de resíduos sólidos pelas empresas, municípios e concessionárias.

O SNIS surgiu em 1994 quando se constatou a necessidade de um sistema de informações direcionado às atividades de prestação dos serviços de água, esgoto e manejo de resíduos sólidos. O SNIS é vinculado ao Ministério do Desenvolvimento Regional especificamente à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). Nos termos da Lei nº 11.445/2007, cumpre ao Ministério do Desenvolvimento Regional criar e administrar o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA).

A seguir, apresentam-se os glossários e os indicadores a serem utilizados no processo de avaliação e monitoramento do PMSB para o sistema de resíduos sólidos do município de São Bento do Sul.

QUADRO 98 - INDICADORES SUGERIDOS PARA O SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

INDICADORES RESÍDUOS SÓLIDOS			
INDICADOR	DEFINIÇÃO DE IDENTIFICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE
IN₀₅	Auto suficiência financeira do Manejo de RSU: Este indicador avalia a sustentabilidade econômica dos serviços a partir das receitas e despesas inerentes.	$\frac{FN222}{FN218 + FN219}$	Percentual
Onde:	FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU FN222: Receita arrecada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU		
IN₀₆	Despesa percapita com manejo de RSU em relação à população urbana: este indicador avalia as despesas por habitante atendido dos serviços de RSU.	$\frac{FN218 + FN219}{POP\ URB}$	R\$/habitante
Onde:	FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU POP URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)		
IN₁₆	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO (resíduos domésticos) em relação à população urbana: Este indicador avalia cobertura dos serviços de coleta de resíduos domésticos comparado a população urbana do município.	$\frac{CO050}{POP\ URB} \times 100$	Percentual
Onde:	CO050: População urbana atendida no município, abrangendo o distrito-sede e localidades POP URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)		

Fonte: Motta Martins Engenharia – Analisado e adaptado de PMGIRS - Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico/2015 - São Bento do Sul

QUADRO 99 - INDICADORES SUGERIDOS PARA O SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

INDICADOR	DEFINIÇÃO DE IDENTIFICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE
IN₂₂	Massa de RDO (resíduos domésticos) coletada per capita em relação à população urbana atendida com serviço de coleta: Este indicador avalia a quantidade de resíduos domésticos gerada por habitante atendido pelos serviços.	$\frac{CO050}{POP\ URB} \times 100$	Percentual
Onde:	CO050: População urbana atendida no município, abrangendo o distrito-sede e localidades POP URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)		
IN₃₁	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada: Este indicador avalia a quantidade de materiais recicláveis recuperados nos serviços em relação a quantidade de resíduos coletados.	$\frac{CS009}{CO116 + CO117 + CO142 + CO048} \times 100$	Percentual
Onde:	CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público; CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados; CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores; CS009: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados; CS048: Quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura.		
IN₃₂	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis secos em relação à população urbana: Este indicador avalia a quantidade de materiais recicláveis recuperados nos serviços em relação a população urbana.	$\frac{CO009}{POP\ URB} \times 100$	Percentual
Onde:	CO009: População urbana atendida no município, abrangendo o distrito-sede e localidades POP URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)		
IN₄₅	Taxa de varredores em relação à população urbana: Este indicador avalia a relação entre a quantidade de varredores e a população urbana do município.	$\frac{(TB003 + TB004)}{POP\ URB} \times 1000$	Varredores/1000 hab
Onde:	POP URB: População urbana do município (Fonte: IBGE); TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição; TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição.		

Fonte: Motta Martins Engenharia – Analisado e adaptado de PMGIRS - Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico/2015 - São Bento do Sul.

QUADRO 100 - INDICADORES SUGERIDOS PARA A QUALIDADE E GESTÃO NO ATENDIMENTO AOS CLIENTES

INDICADORES DE QUALIDADE E GESTÃO NO ATENDIMENTO AOS USUÁRIOS			
INDICADOR	DEFINIÇÃO DE IDENTIFICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE
IARS	Índice de reclamações e solicitações resolvidas a tempo: Este indicador avalia o percentual das reclamações e solicitações dos usuários que foram resolvidas no prazo, conforme definições em regulamentos e instruções.	$\frac{RSRA}{TSRR} \times 100$	Percentual
Onde:	RSRA: Reclamações e solicitações em um período de avaliação que foram resolvidas nos prazos determinados; TSRR: Total de reclamações e solicitações registradas.		
IQ_{S32}	Índice de reclamações e consultas referentes a exatidão do faturamento: Este indicador avalia a eficiência do prestador dos serviços na correta emissão do faturamento.	$\frac{F20 \times 365}{H1 \times E10}$	
Onde:	E10: é o número de usuários cadastrados; F20: é o número de reclamações e consultas referentes ao faturamento; H1: é o período de avaliação, em dias.		
IRP	Índice de resposta às reclamações de faturamento: Este indicador avalia a eficiência do prestador dos serviços na resposta e correção/solução de reclamação de faturamento no prazo determinado.	$\frac{RFR}{TRF} \times 100$	Percentual
Onde:	RFR: número de reclamações de faturamento feitas em um período de avaliação, que foram resolvidas dentro do tempo especificado para o usuário em um contrato de serviços; TRF: número reclamações de faturamento registradas no período de avaliação		

Fonte: Motta Martins Engenharia – Analisado e adaptado de PMGIRS - Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico/2015 - São Bento do Sul.

5.17 - PROGNÓSTICO DO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DRENAGEM URBANA

O objetivo maior do plano de drenagem urbana é o alcance da Universalização dos serviços prestados à população como medida de salubridade e minimização dos impactos decorrentes de chuvas intensas no município.

Assim, para a elaboração do prognóstico fez-se a análise e seleção das alternativas de intervenção visando à melhoria das condições em que vivem a população urbana no que diz respeito à sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de doenças relacionadas ao serviço de drenagem e a minimização dos impactos decorrentes de chuvas intensas. No desenvolvimento deste item, ficam evidentes as ações e investimentos necessários para atingir os objetivos e metas para o cenário previsto.

5.17.1 - AÇÕES PARA SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Com base no inventariado de dados e nas inspeções e levantamentos de campo foi possível efetivar o diagnóstico da situação atual do município de São Bento do Sul no que tange aos serviços e estruturas de drenagem urbana disponíveis. O quadro que segue apresenta as ações imediatas, de curto, médio e longo prazos, propostas para melhoria do sistema de drenagem urbana do município.

QUADRO 101 - AÇÕES PARA O DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

ITEM	AÇÃO
1	Elaboração de cadastro das estruturas de drenagem implantadas com constante atualização.
2	Elaboração de código municipal de drenagem com diretrizes orientadoras que contemplem de forma globalizada a Área urbana do município, considerando estudo hidrológico, para subsidiar análise, aprovação e execução de projetos, bem como, fiscalização das obras.
3	Elaboração estudo para limitação de áreas impermeáveis no perímetro urbano, formalizado através de lei Municipal, para fundamentação do código municipal de drenagem, para subsidiar análise, aprovação e execução de projeto de drenagem
4	Elaboração de programa de sistematização de ações de manutenção e limpeza das estruturas de drenagem
5	Reavaliação dimensional das estruturas de drenagem existentes, em decorrência de episódios de alagamentos, conforme mapeamento do relatório 1 do plano municipal de drenagem urbana fundamentado em informações obtidas junto a Defesa Civil do município
6	Redimensionamento da equipe operacional responsável pelos serviços de manutenção e limpeza das estruturas de drenagem
7	Criação de departamento exclusivo para os serviços de drenagem urbana no município, dotado de máquinas e Equipamentos apropriados
8	Elaboração de estudo para viabilização de cobrança de tarifa para os serviços de drenagem urbana, conforme orientação da Lei Federal 11.445/2007
9	Realocação de ocupações localizadas em área de risco, de acordo com relatório elaborado pela Defesa Civil
10	Capacitação de equipe técnica para fiscalização e operacionalização de ações em situações de emergência, conforme Plano Municipal de Drenagem Urbana

Fonte: Motta Martins Engenharia – Analisado e adaptado de PMGIRS - Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico/2015 - São Bento do Sul.

5.17.2 - PROPOSIÇÃO DE AÇÕES

Considerando um crescimento futuro do município, baseado na estimativa de evolução populacional prevista para o horizonte de planejamento, deverão ser propostas as ações de melhorias da estrutura de drenagem urbana do mesmo, com o estabelecimento de metas a serem atendidas de forma imediata ou emergencial, em curto, médio e longo prazos,

sendo observadas as deficiências e as potencialidades identificadas quando da realização do inventariado de dados.

Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Eficiência e Eficácia das Ações Programadas Os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas constituem aspecto explicitamente previsto no escopo da legislação federal vigente. Pretendeu o legislador na normalização deste tema fazer com que os contratos estabelecidos como decorrência da execução do Plano, os quais devem seguir rigorosamente o estabelecido neste instrumento de planejamento, devessem ser monitorados e avaliados em suas metas, ações programadas e respectivos indicadores.

As principais demandas para estes serviços compreendem:

- Organização do Setor de Drenagem Pluvial;
- Elaboração de Programas de Manutenção;
- Elaboração de Cadastro Técnico de Drenagem;
- Desenvolvimento de estudo para sustentabilidade do setor.

5.18 - INDICADORES DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

QUADRO 102 - INDICADORES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM

INDICADORES GERAIS DRENAGEM URBANA			
INDICADOR	DEFINIÇÃO DE IDENTIFICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE
IDP	Índice de Cobertura dos serviços de drenagem urbana: Este indicador demonstra a relação entre extensão de vias urbanas que dispõe de estruturas de drenagem e a extensão total de vias urbanas	$\frac{EVDU}{ETVU} \times 100$	Percentual
Onde:	EVDU: é a extensão total de vias urbanas com drenagem pluvial; ETVU: extensão total de vias urbanas.		
EPRD	Extensão da rede de drenagem por habitante: Este indicador aponta a extensão média de rede de drenagem urbana por habitante na área urbana do município.	$\frac{EVDU}{POP\ URBANA} \times 100$	M/hab
Onde:	EVDU: é a extensão total de vias urbanas com drenagem pluvial; POP URB: População urbana do município (Fonte: IBGE).		

Fonte: Motta Martins Engenharia – Analisado e Adaptado de PMISB - Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico/2015 - São Bento do Sul.



6 - VIABILIDADE DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Quanto ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, realizou-se uma análise técnica quanto aos investimentos necessários ao longo do período do PMSB, já definidos pelo Ente Regulador, quando da revisão tarifária aprovada para o SAMAE.

Quanto aos resíduos sólidos urbanos, existe a cobrança de taxa, sendo assim os valores e consequentes receitas são definidas por legislação municipal para que haja o equilíbrio dos valores. Logo cabe a Câmara Municipal a análise das receitas a serem praticadas.

Quanto a drenagem urbana, não há cobrança de taxas ou tarifas, cabendo anualmente se estabelecer um orçamento para obras e demais investimentos.

Sendo assim, quanto aos quesitos referentes a viabilidade econômico financeira do Plano Municipal de Saneamento de São Bento do Sul, foram respeitadas as definições dadas pelo Ente Regulador e pela Legislação Municipal, tornado o plano viável para sua implantação.

7 - MECANISMOS E DIRETRIZES GERAIS RELACIONADAS AOS DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS

A gestão municipal dos serviços de saneamento básico, deverá ser baseada no exercício pleno da titularidade e da competência municipal, na implementação de instâncias e instrumentos de participação e controle social sobre a prestação dos serviços em nível local, qualquer que seja a natureza dos prestadores, tendo como objetivo maior promover serviços de saneamento justos do ponto de vista social

Quando da formulação do PMSB aprovado em 2012, tratou-se de uma forma bastante consistente este assunto. Sendo assim destacou-se alguns trechos referentes ao controle social.

O município já editou sua legislação que trata da Política Municipal de Saneamento, onde foram estabelecidos os principais instrumentos que viabilizam o controle social. No bojo desta política, estão contemplados o Conselho Municipal de Saneamento, o Fundo Municipal e demais mecanismos que permitiram ao município, executar o controle da execução das ações programadas no PMSB e eventualmente sugerir alterações, de acordo com o desenvolvimento social e econômico do município.

São **instrumentos de controle social**: Audiências e Consultas Públicas; Conferência Municipal de Saneamento Básico e Conselho Municipal de Saneamento Básico;

São **instrumentos de gestão**: Política Municipal de Saneamento Básico; Plano Municipal de Saneamento Básico; Estruturação Administrativa; Fundo Municipal de Saneamento Básico; Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico; Instrumentos regulatórios setoriais e gerais da prestação dos serviços.

7.1 - PRINCÍPIOS COMPLEMENTARES DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:

7.1.1 - ARTICULAÇÃO/INTEGRAÇÃO INSTITUCIONAL

As ações dos diferentes componentes e instituições da área de saneamento básico são geralmente promovidas de forma fragmentada no âmbito da estrutura administrativa governamental. Tal prática gera, na maioria das vezes, pulverização de recursos financeiros, materiais e humanos. Esta realidade é facilmente percebida na área de saneamento, podendo ser citado, por exemplo, as ações de operação e manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais, que desenvolvidas por um órgão específico, são

completamente desarticuladas daquelas da limpeza pública e esgotamento sanitário, fato que influencia a eficácia e eficiência deste sistema.

A forma setorial com que as instituições estão organizadas, bem como o tipo e formação dada aos profissionais, segundo a lógica da divisão do saber, aliado a falta de políticas que estimulem o processo de integração, são fatores que têm limitado o desenvolvimento de ações interinstitucionais.

A integração entre áreas de atuação é um elemento de compatibilização (horizontal) de diversas ações, planos e projetos, reduzindo os custos dos serviços públicos. Portanto, a integração entre as componentes do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e resíduos sólidos), bem como a integração "intra e interinstituições" devem ser estimuladas.

Deve-se identificar as superposições de ações e de funções, bem como mecanismos que permitam a sua coordenação harmônica. A área de saneamento tem interface com as de saúde pública, desenvolvimento urbano, habitação, meio ambiente e recursos hídricos, dentre outras. A conjugação de esforços dos diversos organismos que atuam nestas áreas oferece um grande potencial para a melhoria da qualidade de vida da população, fato corroborado pela Resolução Recomendada do Conselho Nacional das Cidades nº 75, de 02 de julho de 2009, em seu art. 1º, item XI.

7.1.2 - SUSTENTABILIDADE

As instituições governamentais devem garantir o funcionamento continuado dos sistemas de saneamento implantados, de forma que se atinjam os benefícios sociais pretendidos, notavelmente na saúde pública e na proteção ambiental.

Para que a sustentabilidade seja garantida, é imprescindível a promoção de políticas de saneamento básico que contemplem a participação e o controle social, que os serviços sejam eficazes e eficientes e atinjam a sua efetividade enquanto uma política social.

7.1.3 - DIREITO À INFORMAÇÃO

O direito da população à informação sobre atividades públicas deve ser um direito de qualquer cidadão. No Brasil, este direito está contido na Constituição Federal de 1988.

O acesso à informação é um elemento fundamental para o exercício pleno da participação e para a implantação do controle social da prestação dos serviços de saneamento ambiental, democratizando assim a ação pública.



Cabe ao Plano Municipal de Saneamento Básico estabelecer os mecanismos para a disseminação e o amplo acesso às informações sobre os serviços prestados (Resolução Recomendada do Conselho Nacional das Cidades nº. 75, de 02 de julho de 2009).

7.1.4 - DIREITO À EDUCAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL

O acesso universal aos benefícios do saneamento ainda é um desafio a ser alcançado. Proporcioná-lo, de forma equânime a toda a sociedade brasileira demanda o envolvimento articulado dos diversos segmentos sociais envolvidos em parceria com o poder público, conforme manifestação da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental em 2009 e as determinações trazidas pelo atual marco regulatório do saneamento votado em 2020. Estes instrumentos, ressaltam em suas diretrizes que é essencial que a população conheça os diferentes aspectos relacionados com o saneamento, para participar ativamente de sua implementação. A educação sanitária e ambiental continuada, incorporada na gestão dos serviços de saneamento básico, permite a difusão de comportamentos responsáveis em relação ao uso dos recursos naturais e a correta utilização dos serviços, sendo direito dos cidadãos.

Assim, “o processo de educação ambiental em sua vertente transformadora acontece no momento em que a população, ao olhar de forma crítica para os aspectos que influenciam sua qualidade de vida, reflete sobre os fatores sociais, políticos e econômicos que originaram o atual panorama e busca atuar no seu enfrentamento.” (BRASIL, 2009, p.7).

Pode assim, cada ator social participar com seu conhecimento, assumindo responsabilidades em prol da melhoria da qualidade de vida de sua comunidade e pela universalização dos serviços de saneamento, no contexto de respeito ao meio ambiente e aos interesses coletivos.

7.1.5 - PRESTAÇÃO ADEQUADA DOS SERVIÇOS

Os serviços devem ser oferecidos à população com regularidade, continuidade, eficiência, qualidade, segurança, atualidade tecnológica, generalidade e modicidade nos custos.

7.2 - DOS DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS

Os Direitos e Deveres dos Usuários estão contemplados na Lei da Política Municipal de Saneamento Básico.

- Gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização; ao

amplo acesso às informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

- Cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;
- Acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;
- Ambiente salubre;
- Prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;
- Participação no processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.

Deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

- Pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;
- Uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrossanitárias da edificação;
- Ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;
- Correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal;
- Primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu reaproveitamento;
- Colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade;
- Participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.

Os direitos e deveres dos usuários apresentados são conteúdos mínimos que poderão ser agregados outros elementos de acordo com a realidade e necessidade do município.

8 - CONTROLE SOCIAL

Para cumprimento da legislação vigente, o SAMAE disponibilizou em seu site na rede mundial de computadores, os documentos prévios relativos a revisão e atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB.

Nas Figuras 76 a 78 apresentamos o acesso de informações por qualquer cidadão aos documentos, que foram disponibilizados no site do SAMAE de São Bento do Sul.

FIGURAS 76 A 7856 – CONSULTA PÚBLICA DO PMSB



IMAGEM PARA ABRIR A PÁGINA:

CONSULTA PÚBLICA DA SEGUNDA REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PERÍODO: 10/11/2020 A 25/11/2020

TEXTO EXPLICATIVO: PÁGINA II

A Prefeitura Municipal de São Bento do Sul, através do SAMAE – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de São Bento do Sul, e em observância a legislação vigente, está elaborando a segunda revisão do seu Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB aprovado através da Lei Ordinária Nº 3055, de 21 de agosto de 2012.

Em atendimento da Lei Federal 11.445/2007 e atualmente com as alterações trazidas pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, o município de São Bento do Sul está atualizando e revisando, as informações básicas do seu PMSB, quanto aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos urbanos e drenagem urbana de forma a estabelecer uma revisão do estudo anterior e adequando aos dados atuais das condições do município.

O Relatório I analisou as metas para universalização do saneamento básico no município desde a aprovação da 1ª revisão do PMSB em 2015. O Relatório II, está sendo apresentando e propondo novas metas com alternativas factíveis e progressivas de curto, médio e longo prazo, onde o município busca o saneamento básico universalizado com objetivo também de atender o novo marco regulatório do saneamento.

O acompanhamento, atualização e revisão do PMSB está previsto nos diplomas legais e vem ao encontro das necessidades do município, visto tratar-se de um instrumento de planejamento dinâmico que depende de vários fatores externos para sua execução.

Em função da pandemia do COVID-19 a prefeitura irá realizar consulta pública deixando o material disponível para contribuições da sociedade entre os dias 10/11/2020 a 25/11/2020. Todas as contribuições deverão ser preenchidas no modelo de formulário para consulta pública em anexo e encaminhadas para o e-mail atendimento@samaesbs.sc.gov.br.

Segue abaixo os seguintes documentos para consulta pública:

ANEXO 01: RELATÓRIO I: DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO (PDF)

ANEXO 02: RELATÓRIO II: PROGNÓSTICO E METAS DO SANEAMENTO BÁSICO (PDF)

ANEXO 03: MODELO DE FORMULÁRIO PARA CONSULTA PÚBLICA (WORD)

FORMULÁRIO PARA CONSULTA PÚBLICA - REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Durante o período da **CONSULTA PÚBLICA**, os interessados poderão formular comentários e sugestões, de forma a preservar a transparência do processo.

Os comentários e as sugestões deverão ser encaminhados para o endereço eletrônico atendimento@samaesbs.sc.gov.br com identificação completa do autor (nome, CPF, CNPJ, endereço, e-mail e telefone para contato), durante o período compreendido entre os dias 10 e 25 de novembro de 2020.

1) Interessado:

Dados Pessoais:

Nome completo do respondente: _____

CPF: _____

Endereço Completo: _____

Número: _____

Bairro: _____

Telefone: (47) _____ Celular: (47) _____

E-mail: _____

2) Qual a sua sugestão, comentário sobre o Plano Apresentado?

Fonte: Site SAMAE, 2020.



Desta forma, após a consulta pública relativas a revisão e atualização do PMSB, o executivo municipal deve encaminhar ao Legislativo proposta de Lei de Alteração e Atualização do PMSB. Ainda deve encaminhar à Agência Reguladora, cópia integral do PMSB e da Lei de alteração e atualização do PMSB para que este Ente possa definir os instrumentos e ferramentas, necessárias aos trabalhos regulatórios, para resposta quanto ao cumprimento das metas previstas no PMSB, de forma periódica ao Município de São Bento do Sul.



9 - CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

O PMSB de São Bento do Sul, atualizado e revisado, está concebido e construído no sentido de se tornar o marco regulatório do efetivo planejamento para o setor no município, estabelecendo as diretrizes e programas e ações prioritárias no horizonte de 20 (vinte) anos.

Desta forma, o atual documento integra e atualiza o PMSB vigente no que couber.

Considerando o complexo quadro estrutural necessário para organização e operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico do Município de São Bento do Sul, que compreendem nesta revisão do PMSB, os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, resíduos sólidos urbanos e drenagem pluvial, e ainda, por serem serviços públicos essenciais, buscou-se formular a proposta de planejamento de um conjunto de metas, programas e ações, capazes de estruturar o município para o efetivo enfrentamento da implementação e gestão do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

Ainda se ressalta que para os programas, ações, metas e projetos voltados aos resíduos sólidos urbanos devem ser verificados os estudos existentes no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos aprovado, afim de não haver sobreposição de exigências a serem cumpridas.

Por fim deve o município, através de seus órgãos competentes, deixar cópia em meio digital em seu site, para dar ampla transparência à população das ações relativas.

10 - EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

QUADRO 103 - EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

ENG^o RICARDO MARTINS	Coordenador da Revisão e Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico Graduado em Engenharia Sanitária – UFSC CREA/SC: 050.772-5
ENG^a KATIA V. MOTTA MARTINS	Graduada em Engenharia Sanitária e Ambiental – UFSC MBA Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental – IPOG CREA/SC: 099.648-4

QUADRO 104 – EQUIPE TÉCNICA DE APOIO ADMINISTRATIVO

TÉC. SOLANI MARIA	Técnica em Segurança do Trabalho
NATALIA MOTTA MARTINS	Estagiária do Curso Técnico em Saneamento - IFSC
JENNIFER SOUZA DA SILVA	Estagiária do Curso Técnico em Saneamento - IFSC

11 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento – ARIS – Site: [https://www.aris.sc.gov.br/municipio/São Bento do Sul](https://www.aris.sc.gov.br/municipio/São%20Bento%20do%20Sul) – Acesso em 27/02/2020.

Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento – Relatório de Fiscalização Técnica no Sistema de Abastecimento de Água do Município de São Bento do Sul – RF-SAA-São Bento do Sul 001/2011 – Novembro/2011.

Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento – Relatório de Fiscalização Técnica no Sistema de Abastecimento de Água do Município de São Bento do Sul – RF-SAA-São Bento do Sul 002 – Junho/2017.

Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento – Relatório de Fiscalização Técnica no Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de São Bento do Sul – RF-SES-São Bento do Sul 001 – Junho/2017.

Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento - Relatório de Fiscalização RF-SAA-OP-SÃO BENTO DO SUL-003/2018 – 25/05/2018.

Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento - Relatório de Fiscalização RF-RSU-DF-SÃO BENTO DO SUL-002/2019 – 24/07/2019.

Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento - Relatório de Fiscalização RF-SAA-OP-SÃO BENTO DO SUL-004/2019 – 09/04/2019.

Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento - Relatório de Fiscalização RF-SES-OP-SÃO BENTO DO SUL-003/2019 – 05/08/2019.

Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho (Revisão 01) (Republicação – Errata) Diretoria de Regulação Coordenadoria de Normatização – Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento - Florianópolis/2017.

Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Fevereiro de 2003.

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) - São Bento do Sul – Diagnóstico dos Resíduos Sólidos – Outubro de 2019.

Plano Municipal de Saneamento Básico de São Bento do Sul – Aprovado em 2012.

Portal IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Site: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/> - Acesso em 13/02/2020.



Portal IBGE Cidades – Site: [https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/São Bento do Sul/panorama](https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/São_Bento_do_Sul/panorama) – Acesso em 13/02/2020.

Prefeitura Municipal de São Bento do Sul/SC - Site: <https://www.saobentodosul.sc.gov.br/> – Acesso em 04/02/2020.

Relatório Técnico – Serviço de Engenharia e Consultoria em Modelagem Hidráulica Computacional e de Pitometria para o Sistema de Abastecimento de Água de São Bento do Sul/SC. SANOVA. 09/08/2019.

SAMAE - Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto – Site: <http://www.samaesbs.sc.gov.br/> - Acesso em 15/01/2020.

Sebrae/SC - Caderno de Desenvolvimento de Santa Catarina – São Bento do Sul 1. Estudos e Pesquisas. 2. Sebrae. I. Ferreira, Cláudio. II. Tonelli, Soraya, III. Pereira, Paulo Teixeira do Vale. IV Título. 2019. Caderno de Desenvolvimento de Santa Catarina - Sebrae – São Bento do Sul – 2019.

Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável – Sistema Administrativo para Gestão de Recursos Hídricos de SC – Site: <http://www.cadastro.aguas.sc.gov.br/ceurh/cadastro.jsp> - Acesso em 15/01/2020.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Site: <http://www.snis.gov.br/> - Acesso em 19/02/2020.

Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico – FUNASA - Fundação Nacional da Saúde – Brasília/DF, 2018.