

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

NOVEMBRO 2021



**PREFEITURA DE
CASA BRANCA**
ESTADO DE SÃO PAULO





PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Cliente

Prefeitura Municipal de Casa Branca / SP
CNPJ nº45.735.479/0001-42,
Praça Barão de Mogi Guaçu, 219 - Centro,
Casa Branca, SP

Marco Cesar de Paiva Aga

Prefeito Municipal

Acesso digital ao documento*



*durante a vigência do contrato



EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO

ANA CLAUDIA DE OLIVEIRA

Bióloga Especialista em Gerenciamento de
Resíduos Sólidos

DAYANE VICTOR DE PAULA

Engenheira Ambiental e Bacharel em Ciência e
Tecnologia

LUCAS TAROSI POLLETTINI

Engenheiro Ambiental e Bacharel em Ciência e
Tecnologia

MAURO MENDES FILHO

Engenheiro Ambiental

AMPLAR ENGENHARIA E GESTÃO AMBIENTAL

ART CREA 28027230221931244 e

ART CREA 2802723211121314

ART CRBio 2022/01753



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Localização.	35
Figura 2- Mapa Litoestatigráfico	39
Figura 3-Modelo Digital de Terreno (MDT).....	42
Figura 4-Mapa Pedológico	44
Figura 5-Mapa Hidrográfico.....	46
Figura 6-Mapa da UGRHI-4.	48
Figura 7-Variação da Disponibilidade Hídrica Superficial e Subterrânea de 2014 à 2018.....	49
Figura 8- Mapa da Vegetação do município	51
Figura 9-Mapa do Clima	52
Figura 10-Série Histórica de chuvas (1999-2020).....	55
Figura 11- Histórico Populacional nos Censos do IBGE. Fonte: IBGE.....	57
Figura 12-Classificação Etária do município de Casa Branca-SP separado por gênero	57
Figura 13-Comparação das projeções populacionais aritméticas e geométricas.....	62
Figura 14 - Comparativo do rendimento médio dos empregos formais.	65
Figura 15 - Vista superior da bacia hidrográfica - Sítio das Covas.....	88
Figura 16 - Delimitação da bacia hidrográfica das captações no Sítio das Covas.	89
Figura 17 - Reservatórios existentes para a exploração no Sítio das Covas.....	90
Figura 18 - Vista superior da Captação da ETA 3.....	92
Figura 19 - Localização e delimitação da bacia onde se dá a captação da ETA 3.	92
Figura 20 – Local de delimitação da bacia de contribuição da ETA 3.....	93
Figura 21 - Captações no sítio das Covas, confluências de afluente do Ribeirão Lambari.....	96
Figura 22 - Estação de recalque para a ETA 1 - Nazaré.....	96
Figura 23 - Traçado da adutora de água bruta da ETA-01.	97
Figura 24 - Vista aérea do local da captação para as ETA's 01 e 02 e da ETA -02.....	98
Figura 25 - Vista do sistema de captação da ETA 3 – Desterro.....	98
Figura 26 - Conjunto motobomba ETA 3.....	99
Figura 27 - Conjunto motobomba ETA 3.....	99
Figura 28 - Tomada d'água - ETA – 3.	99
Figura 29 - Reforço ao sistema de abastecimento ETA 3.	100
Figura 30 - Esquema da Produção de Água Tratada de Casa Branca (Sede).	101
Figura 31 - Poço situado na ETA 3	102



Figura 32 - Poço Rohr	102
Figura 33- Afloramento do poço Nazaré – situado na ETE – 1	102
Figura 34 - Poço Portal Casa Branca.....	102
Figura 35 - Poço ETA 1.....	103
Figura 36 - Poço Boa Vista.....	103
Figura 37 - Poço Biruta	103
Figura 38 - Poço da Matinha	103
Figura 39 - Poço Monte Belo	103
Figura 40 - Poço Nazaré	103
Figura 41 - Poço ETA 3.....	104
Figura 42 - Poço Bela Vista.....	104
Figura 43 - Poço Venda Branca 1.....	104
Figura 44 - Poço Venda Branca 2.....	104
Figura 45 - Poço Lar Esperança	104
Figura 46 - Poço da ETA.....	104
Figura 47 - Poço 2 Lagoa Branca.....	105
Figura 48 - Poço 1 Lagoa Branca.....	105
Figura 49 - Poço 1 - Venda Branca.....	106
Figura 50 - Poço 2 - Venda Branca.....	106
Figura 51-Localização da Vista aérea do local da ETA 01.....	107
Figura 52 - Entrada de água bruta, calha Parshall, adição de produtos químicos.....	108
Figura 53 - Floculadores de chicanas verticais reformados.....	108
Figura 54 - Filtros.....	108
Figura 55 - Laboratório de análise química.....	108
Figura 56 - Secagem do lodo.....	108
Figura 57 - Sistema de reuso de água de retrolavagem dos filtros.....	108
Figura 58 - Barrilete para comando da operação de filtração.....	109
Figura 59 - Sala de demonstração e Educação Ambiental	109
Figura 60 - Dosagem de aditivos e desinfetantes	109
Figura 61 - Armazenamento de produtos químicos.....	109
Figura 62 - Reservatório destinado à retrolavagem dos filtros.....	109
Figura 63 - Localização da ETA 02.....	110
Figura 64 - Tomada d'água	111
Figura 65 - Dosagem preliminar no poço.....	111



Figura 66- Recalque de água bruta para ETA 2	111
Figura 67- Medidor eletromagnético para água bruta	111
Figura 68- Floculador e decantador da ETA 2	112
Figura 69- Filtro	112
Figura 70- Estação de recalque de água tratada.	112
Figura 71- Início da adutora.	112
Figura 72 - Localização ETA- Desterro.	113
Figura 73 - Tomada d'água	113
Figura 74 - Recalque para a ETA 3	113
Figura 75 - Entrada de água bruta	114
Figura 76 – Floculador.	114
Figura 77 - Dosagem de produtos químicos.....	114
Figura 78 - Decantadores e filtros ao fundo	114
Figura 79 - Dosagem de Produtos	115
Figura 80 - Controle de qualidade	115
Figura 81 - Destinação da água tratada por ETA na Sede de Casa Branca.....	116
Figura 82 - Esquema da distribuição de água tratada a partir da ETA-I.....	117
Figura 83- Esquema da distribuição de água tratada a partir da ETA-II.....	118
Figura 84- Esquema da distribuição de água tratada a partir da ETA-III.....	118
Figura 85-Reservatório ETA I	120
Figura 86 - Reservatório elevado situado na empresa ROHR.....	120
Figura 87 - Reservatório Nazaré.....	121
Figura 88 Reservatório Apoiado Lar Esperança (Caixa Quadrada).....	121
Figura 89- Reservatório Jardim Monte Belo 1.	121
Figura 90 - Reservatório Chácara Boa Vista	121
Figura 91- Reservatório do Biruta	122
Figura 92 - Reservatório Coesa II.	122
Figura 93 - Reservatórios do CAIC	122
Figura 94 - Reservatório de Lagoa Branca.....	124
Figura 95 - Reservatórios de Venda Branca.....	125
Figura 96 - Esquema do sistema de esgotamento sanitário da sede	146
Figura 97 - EEE Papagaio e local de lançamento da reversão em PV de rede existente	147
Figura 98 - Caminhamento do emissário de esgotos para a ETE Casa Branca.....	147
Figura 99 - Fluxograma do esgoto na ETE Casa Branca	149



Figura 100 - Esquema do tratamento de esgotos realizados pela ETE.....	149
Figura 101 - Lagoa anaeróbia.....	150
Figura 102 – Vista de uma das duas lagoas facultativas fotossintéticas	151
Figura 103 - Localização e delimitação da bacia hidrográfica no local de lançamento da ETE – IBGE 1:50.000.....	152
Figura 104 – Quadro de comando da ETE	154
Figura 105 - Calha Parshall – entrada dos esgotos.....	154
Figura 106 – Vista geral da unidade.....	154
Figura 107 – <i>Flare</i> para queima dos gases gerados no processo.....	154
Figura 108 - Saída do lodo	155
Figura 109 - Caçambas para recolhimento do lodo.....	155
Figura 110 - Áreas de Preservação Permanente na área urbana de Casa Branca.....	168
Figura 111 - Sacos de Lixo dispostos nas ruas.....	179
Figura 112 - Sacos de Lixo dispostos nas ruas.....	179
Figura 113- Lixeiras públicas e lixo disposto ao lado	179
Figura 114 - Lixeiras colocadas no município	181
Figura 115 - Lixeiras colocadas no município	181
Figura 116 - Lixeiras colocadas no município	181
Figura 117 - Lixeiras colocadas no município	181
Figura 118 - Caminhão terceirizado utilizado na coleta domiciliar	186
Figura 119 - Local de disposição irregular de RCC	192
Figura 120 - Local de disposição irregular de RCC	192
Figura 121- Resíduos volumosos na área de transbordo de resíduos verdes.....	194
Figura 122-Vista geral do aterro.....	195
Figura 123 - Resíduos de poda dispostos no aterro.....	195
Figura 124-Panfleto informativo da coleta seletiva.....	199
Figura 125 – Selo Amigo da Coleta Seletiva	199
Figura 126 - Frente do galpão da Cooperativa	200
Figura 127 - Máquina de prensa dos materiais.....	200
Figura 128-Resíduos de papelão prensados	200
Figura 129 - Resíduos cemiteriais dispostos irregularmente.....	201
Figura 130- Resíduos cemiteriais dispostos irregularmente.....	201
Figura 131 - Possibilidade de Reversão da Captação do Desterro	233
Figura 132- Esquema proposto para a adequação da ETE	246



Figura 133 - Rota do emissário que encaminhará os efluentes da ETE da Sede de Casa Branca para a confluência com o Córrego Estiva.....	247
Figura 134 - Localização da ETE desativada e ETE proposta	248
Figura 135 - Localização e delimitação da bacia de drenagem no local do lançamento do efluentes da ETE proposta – 7,85 km ²	249
Figura 136 - Modelo de identificação das áreas de descarte irregular de RCC	263



LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Avaliação da caracterização do município no PMSB.	28
Tabela 2 -Avaliação da política e gestão dos serviços de saneamento no PMSB de Casa Branca – SP.....	29
Tabela 3 - Série de precipitações no município de Casa Branca (1999 até 2020)	54
Tabela 4 - Dados de território e população do município de Casa Branca-SP.....	56
Tabela 5 -Histórico Populacional	56
Tabela 6 - Projeção geométrica para a população total.....	59
Tabela 7 - Projeção aritmética para a população total.....	60
Tabela 8 - Projeção geométrica populacional dos distritos, sede, zona rural e total	63
Tabela 9 - Participação econômica de vários setores.	64
Tabela 10 - Avaliação do diagnóstico Técnico-Participativo do Sistema de Abastecimento de Água.	75
Tabela 11 - Índices de atendimento de água.....	76
Tabela 12 - Economias e Ligações de Redes de Água.....	77
Tabela 13 - Volumes processados de Água.....	77
Tabela 14 - Evolução dos Indicadores de Perdas.	78
Tabela 15 - Consumo per capita de água.....	79
Tabela 16 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão.....	79
Tabela 17 - Indicadores de Qualidade de Água Conforme o SNIS.....	80
Tabela 18 - Indicadores da Qualidade dos serviços prestados conforme o SNIS.	81
Tabela 19 - Indicadores da Qualidade dos serviços prestados conforme o SNIS.	82
Tabela 20 - Consumo mensal medido na Sede.....	82
Tabela 21 - Consumo mensal medido na Sede – médias.	83
Tabela 22 - Consumo mensal medido na Sede - consumo per capta.	83
Tabela 23 - Consumo mensal medido Lagoa Branca.....	83
Tabela 24 - Consumo mensal medido Lagoa Branca – médias.....	83
Tabela 25 - Consumo mensal medido Lagoa Branca - consumo per capta.....	83
Tabela 26 - Consumo mensal medido Venda Branca.....	84
Tabela 27 - Consumo mensal medido Venda Branca – médias.	84
Tabela 28 - Consumo mensal medido Venda Branca - consumo per capta.	84
Tabela 29 – Vazão média mensal na Sede.	85



Tabela 30 - Evolução das demandas de abastecimento de água previstas para sede do município.	85
Tabela 31 - Evolução das demandas de abastecimento de água previstas para Lagoa Branca.	85
Tabela 32 - Evolução das demandas de abastecimento de água previstas para Venda Branca.	86
Tabela 33 - Produção dos poços de captação de água subterrânea na Sede (atualizado em 30/06/2021).	86
Tabela 34 - Produção dos poços de captação de água subterrânea na Lagoa Branca.	87
Tabela 35 - Produção dos poços de captação de água subterrânea na Venda Branca.	87
Tabela 36 - Volumes dos reservatórios situados no Sítio das Covas.	90
Tabela 37 - Poços explorados na sede do município.	101
Tabela 38 - captações subterrâneas no distrito de Lagoa Branca.	105
Tabela 39 - captações subterrâneas no distrito de Venda Branca.	105
Tabela 40 - Reservatório existentes na SEDE.	119
Tabela 41 - Planejamento e execução das ações definidas no PMSB de 2015 de Casa Branca.	128
Tabela 42 - Avaliação do diagnóstico Técnico-Participativo do Esgotamento Sanitário.	142
Tabela 43 - Caracterização Operacional.	143
Tabela 44 - Dados comerciais	143
Tabela 45 - Forma de cálculo e valoração do IN004.	144
Tabela 46 - Forma de cálculo e valoração do IN005.	144
Tabela 47 - Tarifa média.	145
Tabela 48 - Faturamento, arrecadação e evasão.	145
Tabela 49 - Investimento realizado.	146
Tabela 50 - Referente a demanda de esgoto prevista para a sede.	156
Tabela 51 - Referente a demanda de esgoto prevista para a sede.	156
Tabela 52 - Referente a demanda de esgoto prevista para a sede.	156
Tabela 53 - Planejamento e execução das ações definidas no PMSB de 2015 de Casa Branca	158
Tabela 54 - Avaliação do diagnóstico Técnico-Participativo do Manejo de Águas Pluviais.	163
Tabela 55 - Ações planejadas e executadas no Plano de Macrodrenagem de 2013 de Casa Branca.	171
Tabela 56 - Avaliação do diagnóstico Técnico-Participativo do Manejo de Resíduos Sólidos.	173



Tabela 57 - Despesas com os executores dos serviços de manejo de RSU.....	177
Tabela 58 - Local onde foram instaladas lixeiras entre 2021 e 2022.	179
Tabela 59 - Frequência de coleta dos Resíduos Domiciliares.	182
Tabela 60 - Distribuição dos funcionários responsáveis pela coleta de resíduos domiciliares.	186
Tabela 61 - Ferramentas auxiliares nos caminhões coletores.....	187
Tabela 62 - Escala de coleta Cata-Treco	193
Tabela 63 - Quantidade e tipos de materiais recuperados pela Cooperativa.....	199
Tabela 64 - Planejamento das ações definidas no PMGIRS de 2014 de Casa Branca.....	206
Tabela 65 - Investimentos programados nos eixos do Saneamento.	221
Tabela 66 - Revisão dos objetivos e ações do PMSB de 2015 e elaboração de novas ações através da Tabela 3.5 da FUNASA.	237
Tabela 67 - Revisão dos objetivos e ações do PMSB de 2015 e elaboração de novas ações através da Tabela 3.5 da FUNASA.	252
Tabela 68 - Revisão dos objetivos e ações do Plano de Macrodrenagem de 2013 e elaboração de novas ações através da Tabela 3.5 da FUNASA.	256
Tabela 69 - Principais formas de reutilização dos resíduos de RCC no canteiro de obras	261
Tabela 70 - Resumo das principais formas de reciclagem, reutilização e destinação final dos resíduos de RCC.....	262
Tabela 71 - Revisão dos objetivos e ações do PMGIRS de 2014 e elaboração de novas ações através da Tabela 3.5 da FUNASA.	267
Tabela 72 - Planilha de investimentos necessário para atender as novas ações.	274



Sumário

1	APRESENTAÇÃO.....	19
2	INTRODUÇÃO.....	19
3	OBJETIVOS.....	23
4	METODOLOGIA.....	23
5	AVALIAÇÃO E REVISÃO DO PLANO.....	24
6	DIAGNÓSTICO DO PMSB EXISTENTE.....	28
6.1	AVALIAÇÃO DA CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	28
7	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	33
7.1	HISTÓRICO	33
7.2	ASPECTOS GERAIS.....	34
7.3	GEOMORFOLOGIA	36
7.4	PEDOLOGIA	43
7.5	RECURSOS HÍDRICOS.....	45
7.6	VEGETAÇÃO.....	50
7.7	CLIMA	52
7.8	TERRITÓRIO E POPULAÇÃO	55
7.9	PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO	56
7.9.1	PROJEÇÃO POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO	58
7.9.2	PROJEÇÃO POPULACIONAL DOS DISTRITOS, SEDE E ZONA RURAL.....	62
7.10	DEMOGRAFIA E SAÚDE.....	63
7.11	EDUCAÇÃO.....	64
7.12	QUESTÕES FINANCEIRAS E ECONÔMICAS.....	64
7.12.1	VOCAÇÕES ECONÔMICAS	64
7.13	LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS	65



8	AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO - ABASTECIMENTO DE ÁGUA	75
8.1	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA..	75
8.1.1	ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA	76
8.1.2	ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE.....	77
8.1.3	VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA.....	77
8.1.4	PERDAS DE ÁGUA NO MUNICÍPIO	78
8.1.5	CONSUMO PER CAPITA.....	79
8.1.6	MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO.....	79
8.1.7	QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA.....	80
8.1.8	QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....	81
8.1.9	INVESTIMENTOS	82
8.1.10	ESTUDO DAS DEMANDAS	82
8.1.10.1	ESTIMATIVA DO CONSUMO PER CAPTA DE 2020	82
8.1.10.2	EVOLUÇÃO DAS DEMANDAS	84
8.1.10.3	CAPACIDADE DISPONÍVEL OUTORGÁVEL	86
8.1.10.4	MANANCIAS SUPERFICIAIS EXPLORADOS EM CASA BRANCA	88
8.1.10.5	AVALIAÇÃO DA ATUAL CAPACIDADE DE PRODUÇÃO EM RELAÇÃO ÀS DEMANDAS PREVISTAS	94
8.1.11	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	95
8.1.11.1	CAPTAÇÕES DE ÁGUA BRUTA	95
8.1.11.2	CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS PARA A SEDE.....	95
8.1.11.3	CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS PARA A SEDE.....	101
8.1.11.4	CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS PARA O DISTRITO DE LAGOA BRANCA 105	
8.1.11.5	CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS PARA O DISTRITO DE VENDA BRANCA 105	
8.1.11.6	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA.....	106



8.1.11.7	SISTEMAS DE RESERVAÇÃO, ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA SEDE	115
➤	Água tratada produzida na ETA 1:	115
➤	Água tratada produzida na ETA 2:	116
➤	Água tratada produzida na ETA 3:	116
➤	Setorização:	116
8.1.11.8	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO E RESERVAÇÃO DE LAGOA BRANCA	123
8.1.11.9	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO E RESERVAÇÃO DE VENDA BRANCA	124
8.1.11.10	REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	125
8.2	AÇÕES PLANEJADAS NO PMSB DE 2015 PARA O SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	127
9	DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO -ESGOTAMENTO SANITÁRIO	141
9.1	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	141
9.2	ANÁLISE ECONOMICO-FINANCEIRA	144
9.3	FATURAMENTO, ARRECADAÇÃO E EVASÃO	145
9.4	DESPESAS COM OS SERVIÇOS E INVESTIMENTOS	145
9.5	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO URBANO DO MUNICÍPIO	146
9.5.1	REDE COLETORA DE ESGOTO	148
9.5.2	TRATAMENTO DE ESGOTO	149
9.5.2.1	TRATAMENTO DE ESGOTO NA SEDE DO MUNICÍPIO	149
9.5.2.2	TRATAMENTO DE ESGOTO NO DISTRITO DE LAGOA BRANCA	153
9.5.2.3	TRATAMENTO DE ESGOTO NO DISTRITO DE VENDA BRANCA	154
9.5.3	ESTUDO DAS DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA A SEDE E DISTRITOS	155
9.6	AÇÕES PREVISTAS NO PMSB DE 2015 PARA O SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	156
10	DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO - MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	163



10.1	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA.....	164
10.2	GESTÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	165
10.3	ZONEAMENTO MUNICIPAL	166
10.4	VEGETAÇÃO	166
10.5	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	166
10.6	ASSOREAMENTO	168
10.7	REDE HIDROGRÁFICA.....	169
10.8	MICRODRENAGEM.....	169
10.9	MACRODRENAGEM	169
10.10	BACIAS E SUB-BACIAS OCUPADAS PELAS ZONAS URBANAS	170
10.11	OBRAS E INVESTIMENTOS REALIZADOS	170
10.12	AÇÕES PLANEJADAS NO PLANO DE MACRODRENAGEM DE 2013 PARA O SETOR DE DRENAGEM URBANA.....	170
11	DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO - MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	172
11.1	GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	172
11.2	ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO DOS SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS 174	
11.2.1	GESTÃO DOS SERVIÇOS TERCEIRIZADOS	175
11.2.2	GESTÃO DOS RESÍDUOS PELO PRÓPRIO GERADOR.....	176
11.2.3	CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA E DE INVESTIMENTOS ..	176
11.3	INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS	177
11.4	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	178
11.4.1	COLETA E TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	178
11.4.1.1	DIMENSIONAMENTO DO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	183



11.4.1.2	DIMENSIONAMENTO DE MÃO DE OBRA	186
11.4.1.3	VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	187
11.4.1.4	VARRIÇÃO MANUAL.....	188
11.4.2	COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE.....	190
11.4.3	COLETA DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL PODAS E GRANDES VOLUMES.....	191
11.4.3.1	RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - RCC.....	191
11.4.3.2	RESÍDUOS VOLUMOSOS.....	192
11.4.3.3	RESÍDUOS VERDES	194
11.4.4	RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA	195
11.4.5	COLETA SELETIVA	197
11.4.6	RESÍDUOS CEMITERIAIS	200
11.4.7	COMPOSTAGEM.....	201
11.4.8	DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS E PÚBLICOS	201
11.5	AÇÕES PLANEJADAS NO PMGIRS DE 2014 PARA O SETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS	204
11.6	CONSIDERAÇÕES	217
12	INVESTIMENTOS PROPOSTOS NO PMSB 2014, PMGIRS 2014 E PLANO DE MACRODRENAGEM 2013.....	219
13	PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	223
13.1	METODOLOGIA ADOTADA	224
13.2	OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS	224
13.3	PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	227
13.3.1	EXECUÇÃO DO PLANO DIRETOR DE COMBATE A PERDAS DE ÁGUA.....	228
13.3.2	AUMENTO NA OFERTA DE ÁGUA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO	



13.3.2.1 CAPTAÇÃO EM MANANCIAL SUPERFICIAL COM A CAPACIDADE SUFICIENTE PARA ATENDER A DEMANDA DE FINAL DE PLANO, OU SEJA, 143 m ³ /h 24 h/dia.....	231
13.3.2.2 CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA.....	232
13.3.2.3 REVERSÃO DA CAPTAÇÃO DA ETA 3 – DESTERRO	232
13.4 OBJETIVOS, METAS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	235
14 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	244
14.1 OBJETIVOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	245
14.2 PROPOSTA PARA A ADEQUAÇÃO DA ETE CASA BRANCA.....	245
14.3 PROPOSTA PARA A ETE DO DISTRITO DE LAGOA BRANCA	247
14.4 OBJETIVOS, METAS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	250
15 PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	255
15.1 OBJETIVOS, METAS E AÇÕES PARA O MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	255
16 PROGNÓSTICO DO MANEJO E GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	258
16.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	258
16.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC.....	259
16.3 RESÍDUOS SÓLIDOS VOLUMES.....	264
16.4 RESÍDUOS SÓLIDOS VERDES	264
16.5 RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE.....	264
16.6 RESÍDUOS DE LOGÍSTICA RESERVA	265
16.7 COLETA SELETIVA	265
16.8 COMPOSTAGEM.....	266
16.9 OBJETIVOS, METAS E AÇÕES PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	266
17 INVESTIMENTOS TOTAIS NOS 4 SETORES.....	274
18 REALIZAÇÃO DA TARIFA MÉDIA PRATICADA (TMP)	274
18.1 CÁLCULO DA DEFASAGEM TARIFÁRIA	275



18.1.1	CÁLCULO DO CUSTO MÉDIO ATUAL (CMA).....	275
18.1.2	VERIFICAÇÃO DA DEFASAGEM TARIFÁRIA.....	276
18.2	PROJEÇÕES PARA OS PRÓXIMOS PERÍODOS	276
18.2.1	TARIFA MÉDIA NECESSÁRIA.....	277
18.2.2	COMPARATIVO DAS TARIFAS.....	277
19	VIABILIDADE E POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS.....	278
19.1	RECURSOS DE TAXAS.....	278
19.2	MINISTÉRIO DAS CIDADES / CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF), PROGRAMAS COM RECURSOS DO FGTS.....	279
19.2.1	SANEAMENTO PARA TODOS.....	279
19.2.2	PRÓ SANEAMENTO.....	279
19.2.3	PROJETOS MULTISSETORIAIS INTEGRADOS URBANOS (PMI).....	280
19.2.4	SANEAMENTO AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS.....	280
19.2.5	APOIO A INVESTIMENTOS EM MEIO AMBIENTE.....	280
19.2.6	PROGRAMA DE REPASSES DO ORÇAMENTO GERAL DA UNIÃO (OGU) ...	280
19.2.7	GESTÃO DA POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO URBANO.....	282
19.2.8	MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL (MI).....	282
19.2.9	BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO (BID).....	283
19.2.10	BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO (BIRD).....	284
19.3	RECURSOS PRIVADOS.....	284
20	INDICADORES DE AVALIAÇÃO E DESEMPENHO.....	285
20.1	INDICADORES DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	286
20.2	INDICADORES DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO SETOR DE ESGOTOS	
	293	
20.2.1	INDICADORES RELACIONADOS À ECONOMIA, FINANÇAS E ADMINISTRAÇÃO.....	294



20.2.2 INDICADORES RELACIONADOS À OPERAÇÃO	295
2.2.3 INDICADORES RELACIONADOS À SUSTENTABILIDADE.....	296
20.2.4 INDICADOR DA EVOLUÇÃO DE EVENTOS OFICIAIS DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL.....	297
20.3 INDICADORES DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	297
21 REFERÊNCIAS	309
ANEXO I – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	312
ANEXO II – COMPROVAÇÃO DE REALIZAÇÃO DE AUDIÊNCIA PÚBLICA.....	318



1 APRESENTAÇÃO

O presente estudo tem por fim prover a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município de Casa Branca - SP, conforme Nota de Empenho nº 02481/2021, firmado entre a empresa AMPLAR Engenharia e Gestão Ambiental LTDA – EPP e o Município de Casa Branca - SP.

O estudo foi fundamentado a partir da análise do Plano Municipal de Saneamento Básico de 2015, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de 2014, Plano Municipal de Macrodrenagem e também pelos dados coletados na Prefeitura, dados constantes do SNIS, complementados também por visitas técnicas realizadas no período de setembro a novembro de 2021, estudos e pela consulta a outros relatórios e documentos relacionados ao plano.

2 INTRODUÇÃO

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

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

- (i) universalização do acesso (inciso I);
- (ii) integralidade do serviço (inciso II);
- (iii) adequação à saúde pública, ao meio ambiente, à segurança da vida e do patrimônio público e privado (incisos III e IV);
- (iv) adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades local e regional (inciso V);



- (v) articulação com políticas de desenvolvimento urbano e regional voltadas para a #melhoria da qualidade de vida (inciso VI);
- (vi) eficiência e sustentabilidade econômica (inciso VII);
- (vii) utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários (inciso VIII);
- (viii) transparência das ações (inciso IX);
- (ix) controle social (inciso X);
- (x) segurança, qualidade e regularidade; e
- (xi) integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Em 2020, foi publicado o Novo Marco Legal do Saneamento Básico, instituído pela Lei nº14.026, de 15 de janeiro de 2020, tem como objetivo principal estruturar um ambiente de segurança jurídica, competitividade e sustentabilidade a fim de atrair novos investimentos para universalizar e qualificar a prestação dos serviços no setor. A meta do Governo Federal é alcançar a universalização do acesso aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário até 2033, garantindo que 99% da população brasileira tenha acesso à água potável e 90% ao tratamento e à coleta de esgoto. Dentre as principais alterações propostas pelo Novo Marco Legal do Saneamento Básico, estão:

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



- Estabelece mecanismos de subsídios para as populações de baixa renda, a fim de possibilitar a universalização dos serviços.

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

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

Outra inovação da Lei 12.305/2010 consiste nos planos de gestão que todas as unidades da federação, e ainda o setor produtivo, estão obrigados a realizar no sentido de promover o manejo dos resíduos sólidos. Compete a União a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Já os estados membros devem elaborar seus planos estaduais devendo priorizar a constituição de microrregiões para trabalharem de forma integrada na gestão de seus resíduos. Contudo, é para os municípios que a lei traz o maior número de deveres, pois são detentores de competência constitucional para realização de serviços locais, dentre eles o de limpeza urbana (PEREIRA, 2011).

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

Em 12 de janeiro de 2022, foi publicado o Decreto nº 10.936, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), outrora instituída pela Lei nº 12.305, de 2010,



que se articula com a Política Nacional do Meio Ambiente e com as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

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

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

Segundo a Confederação Nacional da Indústria (CNI), a expectativa é que a universalização dos serviços de água e esgoto reduza em até R\$ 1,45 bilhões os custos anuais com saúde. Ainda, de acordo com a Organização Mundial de Saúde, a cada R\$ 1,00 investido em saneamento, deverá ser gerada economia de R\$ 4,00 devido à prevenção de doenças causadas pela escassez do serviço. No âmbito econômico, cada R\$ 1,00 destinado para o setor, implicará na geração de R\$ 2,50 nas cadeias associadas e para cada R\$ 1 bilhão investido, estima-se a geração de 60 mil empregos.

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

- Fazer entrevistas com gestores e técnicos diretamente responsáveis pela implementação do PMSB e PMGIRS e outros agentes públicos que atuam na interface com o saneamento;



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

3 OBJETIVOS

A revisão do PMSB tem por objetivos:

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

4 METODOLOGIA

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

Aqui, no momento de acompanhamento, avaliação e revisão do PMSB, este nível de detalhamento é mais desagregado, pois chega na escala da ação, sem perder a sua vinculação



com o projeto e até mesmo ao programa ao qual se integra. Esta forma de organização é importante para que cada ação possa ser avaliada segundo o que foi programado e o que foi efetivamente executado, com espaço para a identificação das dificuldades enfrentadas.

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

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

5 AVALIAÇÃO E REVISÃO DO PLANO

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

- **Caracterização Territorial do Município**

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

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

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



assentamentos) e áreas dispersas onde vivem comunidades tradicionais, quilombolas, indígenas, entre outras;

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

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

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

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

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

Este conteúdo também integra o Diagnóstico Técnico-Participativo do PMSB. Na revisão, é preciso verificado se o Plano informou sobre a organização dos 4 (quatro) serviços de saneamento básico como base para propor um novo cenário de gestão e quais medidas foram implementadas nos primeiros 4 (quatro) anos. Entre as informações que deveriam constar, destacam-se: se o município dispunha da política municipal de saneamento básico, se participava de algum consórcio público, se existia entidade de regulação instituída e atuante, quais eram os prestadores de serviços bem como os tipos de contratos firmados com o município, se os serviços estavam sendo cobrados e por meio de quais formas, se existia banco de dados ou sistema municipal de informação instituído, quais os tipos de canais de comunicação estavam disponíveis para a população, se existia algum mecanismo ativo de controle social, entre outros aspectos.

- **Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Saneamento Básico**

O diagnóstico do PMSB deveria informar para cada um dos quatro serviços – abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos – minimamente os seguintes aspectos: a descrição geral do serviço existente, as principais deficiências e problemas detectados, a estrutura organizacional, a situação econômico-financeira, os indicadores de prestação do serviço, entre outros que são específicos para cada serviço. No caso do abastecimento de água, deveria também informar sobre: a



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

- **Prognóstico do PMSB**

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



- **Propostas do PMSB**

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

- **Programação da Execução do PMSB**

O TR PMSB Funasa 2018 determina que esta etapa esteja sistematizada em um quadro que, além dos aspectos elencados nas Propostas do PMSB, detalharia ainda por projeto proposto: a posição no ranking decorrente da aplicação da metodologia de hierarquização das ações do PMSB; o prazo inicial e final de execução (to e tf); o custo estimado; o agente responsável pela implementação; as parcerias mobilizadas.

- **Histórico e Lei de Aprovação do PMSB**

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

- **Indicadores de Desempenho do PMSB**

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



6 DIAGNÓSTICO DO PMSB EXISTENTE

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

6.1 AVALIAÇÃO DA CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

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

Tabela 1 - Avaliação da caracterização do município no PMSB.

Caracterização Municipal	
Componente	Situação
Caracterização da área de planejamento do Plano	
Abordou famílias de baixa renda	Abordado
Abordou Área Rural	Abordado
Abordou Comunidades Tradicionais	Não Abordado
Caracterização Física do Município	
Aspectos geológico-geomorfológicos	Abordado
Aspectos pedológicos	Abordado
Aspectos climáticos	Abordado
Aspectos meteorológicos	Abordado
Aspectos tipos de relevo	Não Abordado
Aspectos de vegetação	Não Abordado
Aspectos situação dos recursos hídricos	Abordado
Caracterização Socioeconômica	



Caracterização Municipal	
Componente	Situação
Aspectos do perfil demográfico da população	Abordado
Aspectos de saúde	Abordado
Aspectos de habitação de interesse social	Abordado
Aspectos de meio ambiente	Abordado
Aspectos de educação	Abordado
Aspectos de políticas públicas correlatas ao saneamento básico	Abordado
Identificação do nível de desenvolvimento	
Aspectos da renda	Abordado
Aspectos de pobreza	Abordado
Aspectos de desigualdade	Não Abordado
Aspectos da atividade econômica	Abordado
Infraestruturas do Saneamento Básico	
Abordou a existência de infraestrutura	Abordado
Abordou os equipamentos públicos	Não Abordado
Abordou as particularidades do município que causam impactos nos serviços	Abordado

Fonte: Amplar Engenharia, 2021.

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

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

Tabela 2 -Avaliação da política e gestão dos serviços de saneamento no PMSB de Casa Branca – SP.

Quadro institucional da política e da gestão dos serviços de saneamento básico	
Componente	Situação
Organização dos serviços de saneamento básico	
Abordou se o município dispunha da política municipal de saneamento básico	Não Abordado
Abordou se o município participava de algum consórcio público	Não Abordado
Abordou se o município dispunha de entidade de regulação instituída e atuante	Abordado
Abordou quais eram os prestadores de serviços bem como os contratos firmados com o município.	Abordado



Quadro institucional da política e da gestão dos serviços de saneamento básico	
Componente	Situação
Abordou se os serviços estavam sendo cobrados.	Abordado
Abordou por quais formas os serviços estavam sendo cobrados.	Abordado
Abordou se existia banco de dados ou sistema municipal de informação instituído	Não Abordado
Abordou quais os tipos de canais de comunicação estavam disponíveis para a população	Não Abordado
Abordou se existia algum mecanismo ativo de controle social	Não Abordado

Fonte: Amplar Engenharia, 2021.

Através da tabela acima, verificou-se então que o PMSB de Casa Branca atendeu a maioria dos temas que constam no TR FUNASA 2019, para a avaliação da política e gestão do Saneamento Básico do município. Onde, só não foi identificado um banco de dados ou um sistema municipal de informação.

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



COMPONENTE	NÚMERO DE OBJETIVOS	DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS	TEMPO PARA CUMPRIMENTO TOTAL DOS OBJETIVOS (anos)	INVESTIMENTO PREVISTO (R\$)
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	10	Garantir a disponibilidade hídrica para o abastecimento de água na sede de Casa Branca, favorecendo a infiltração das águas superficiais	-	R\$ 24.352.044,28
		Estabelecer um maior equilíbrio da exploração dos dois mananciais disponíveis	-	
		Melhorar a captação e adução de água bruta para a ETA 1	até 3 anos	
		Aumentar a bacia de contribuição sub-superficial do manancial do Desterro	até 3 anos	
		Utilizar os dez poços subterrâneos existente apenas como reserva de emergência	-	
		Melhorias na Estação de Tratamento de Água ETA 1 - Nazaré	até 13 anos	
		Desativação das ETAs	até 3 anos	
		Melhorias no Sistema de Adução, Reservação e Distribuição	até 13 anos	
		Atendimento com abastecimento de água no distrito de Lagoa Branca	até 8 anos	
		Melhorias na Sistema de Tratamento de Água de Venda Branca	até 8 anos	
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	3	Tratar 100% do esgoto gerado do município de forma eficiente	até 3 anos	R\$ 16.421.819,34
		Realizar o tratamento do esgoto gerado nos Distritos de Venda Branca e Lagoa Branca	até 8 anos	
		Manter uma estrutura para gerenciamento dos sistemas de esgoto sanitário e abastecimento de água	-	
MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	1	Identificar os pontos mais críticos e sujeitos à inundações, a fim de realizar propostas de reforços para as mesmas	-	Não apontado



COMPONENTE	NÚMERO DE OBJETIVOS	DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS	TEMPO PARA CUMPRIMENTO TOTAL DOS OBJETIVOS (anos)	INVESTIMENTO PREVISTO (R\$)
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	15	Coleta, tratamento e destinação final correta de 100% dos resíduos domiciliares e comerciais gerados	até 20 anos	Não apontado
		Coletar a destinar corretamente os resíduos recicláveis gerados	até 3 anos	
		Realizar a correta reutilização, reciclagem, destinação final e descarte dos Resíduos da Construção Civil gerados	até 20 anos	
		Coleta e destinação final correta dos Resíduos Verdes gerados	até 20 anos	
		Coleta, tratamento e destinação final correta de 100% dos resíduos de serviço de saúde gerados	até 3 anos	
		Educação e conscientização ambiental da população	até 20 anos	
		Resíduos Passíveis de Logística Reversa	até 20 anos	
		Disponibilizar locais para que a população realize o descarte correto dos Resíduos volumosos	até 20 anos	
		Garantir que os geradores de Resíduos de mineração implantem o PGRS	até 20 anos	
		Garantir que os geradores de Resíduos agrosilvopastoris - atividades de agroindústria implantem o PGRS	até 20 anos	
		Coletar e descartar corretamente os Resíduos de óleos de cozinha gerados	até 20 anos	
		Garantir que os geradores de Resíduos industriais implantem o PGRS	até 20 anos	
		Instituir melhorias na fiscalização pública	até 20 anos	
		Manter os serviços de limpeza urbana	até 20 anos	
		Instituir a taxa de coleta de lixo e reajustá-la, quando necessário, garantindo a gestão sustentável dos resíduos	até 20 anos	



7 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

7.1 HISTÓRICO

A região cortada pelos rios Moji-Guaçu e Pardo foi percorrida pelos bandeirantes, no século XVII. Mas os registros históricos de Casa Branca, como povoação, só aparecem no fim do século XVIII.

O topônimo decorre de uma pequena “casa caiada”, existente ao lado do pouso de tropeiros que demandavam Minas e Goiás, “aquém do ribeirão espraído que banha a cidade”, segundo o historiador Lafayette de Toledo. Contam que era a pousada onde “Nazaré”, seu proprietário, hospedava os tropeiros que percorriam a “estrada real “. A vocação de Casa Branca como ponto de Convergência de caminhos se confirmou com a construção da Companhia Mogiana de Estradas de Ferro, na sua bifurcação da linha tronco com ramal para Minas Gerais (IBGE, 2021).

Casa Branca destacou-se também no campo social e cultural, com um dos mais antigos estabelecimentos de ensino normal, o Instituto de Educação “Dr. Francisco Tomas de Carvalho”. Sua evolução político-administrativa iniciou-se com a elevação à freguesia, em outubro de 1814, passando à vila em fevereiro de 1841 e cidade, ainda no século passado, em março de 1872.

O território de Casa Branca, no século passado, compreendia os atuais Municípios de São Simão, Cajuru, Mococa, Santa Rita do Passa Quatro, São José do Rio Pardo, Santa Cruz dos Palmares e Caconde.

O município possui construções em estilo açoriano, dentre eles, a Igreja Matriz Nossa Senhora das Dores. Concluída em 1889, com característica Clássico Romano, é uma das mais belas. Já o Santuário Nossa Senhora do Desterro nasceu de uma pequena capela construída no final do século 19 e reconstruída várias vezes. No mês de agosto, o local recebe a festa em homenagem à santa. O Museu Histórico e Pedagógico Alfredo e Afonso de Taunay, possui objetos, armamentos e fardamentos usados na Revolução Constitucionalista de 1932 (PORTAL DO GOVERNO, 2021).



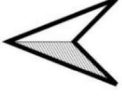
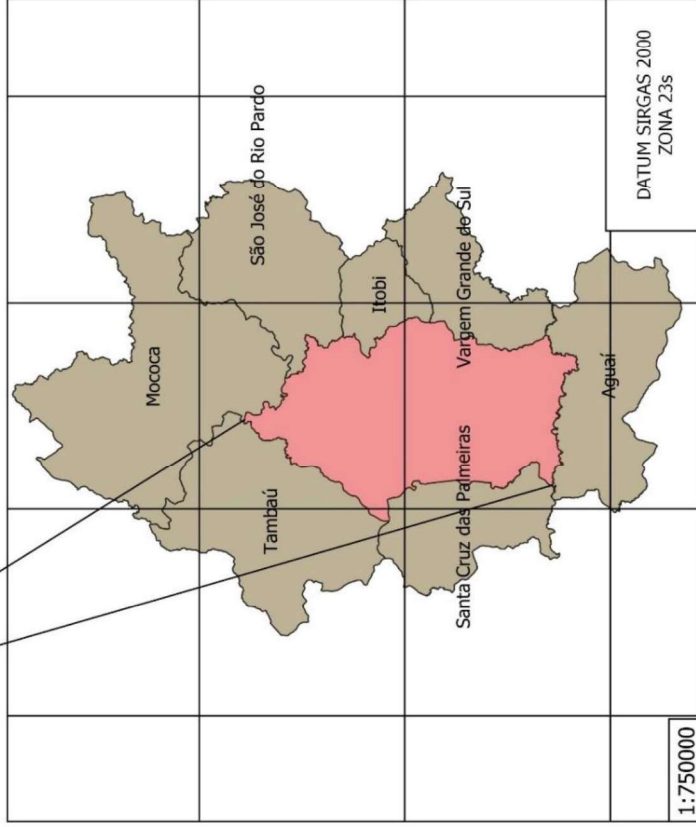
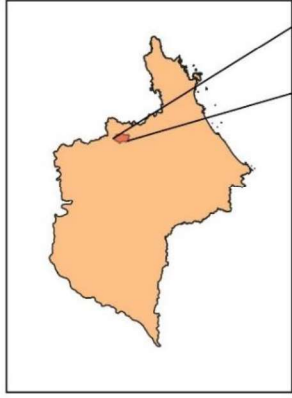
7.2 ASPECTOS GERAIS

O município de Casa Branca está localizado ao Nordeste do Estado de São Paulo, na região administrativa de Campinas, a uma latitude de 21°46'26" sul e a uma longitude de 47°05'11" oeste. Pertence à microrregião de São João da Boa Vista, e possui uma área de 864,18 Km².

O município está a 215 km da capital São Paulo. Os Aeroportos mais próximos são o de Campinas (Viracopos) a 115 km do município e o aeroporto de Ribeirão Preto (Leite Lopes) a 118 km. As vias de acesso, para São Paulo podem ser realizadas pela Rodovia SP-348 (Bandeirantes), no acesso à Jundiaí acessar a Rodovia SP-330 (Anhanguera), antes de Campinas acessar a Rodovia SP-083 até a Rodovia SP-065 (D. Pedro) até o entroncamento da SP-340 (Ademar de Barros) (Casa Branca, 2014).

O município de Casa Branca faz divisa com os seguintes municípios: Mococa, São José do Rio Pardo, Tambaú, Santa Cruz das Palmeiras, Itobi, Aguaí e Vargem Grande do Sul. A figura a seguir demonstra os municípios limítrofes a Casa Branca.

O mapa da figura 1 mostra a localização do município no estado de São Paulo bem como seus municípios vizinhos.



LEGENDA	
	LIMITE MUNICIPIO
	MUNICIPIOS VIZINHOS

MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
CLIENTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE CASA BRANCA
ELABORADO	JOÃO ANTONIO VILAS BOAS
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	MAURO MENDES FILHO
CREA:	SP5063911692DMG
Rua Rio de Janeiro, nº 457 / Sala 03 Centro, Poços de Caldas - MG contato@amplarengenharia.com.br amplarengenharia.com.br	



Figura 1 - Mapa de Localização.



7.3 GEOMORFOLOGIA

As unidades litoestratigráficas aflorantes no município de Casa Branca são constituídas por rochas sedimentares e ígneas da bacia do Paraná pertencentes às eras Cenozoico, Mesozoico, Paleozoico e Neoproterozoico.

Formação Serra Geral

Fruto de um dos maiores fenômenos de magmatismo de fissura da história do planeta Terra, sob essa denominação estão agrupadas as rochas magmáticas basálticas extrusivas que cobrem boa parte do sul-sudeste do Brasil. Constituem o relevo das cuestas que bordejam o flanco do Planalto Ocidental Paulista, causando um contraste de relevo que recebe regionalmente várias denominações. Na bacia do Corumbataí, sua ocorrência é marcante na região de Analândia e em toda a borda da Depressão Periférica Paulista em seus limites com o Planalto Ocidental (PERINOTTO, 2021).

Formação Piramboia

Esta unidade é identificada pelos arenitos finos e médios, com níveis conglomeráticos (principalmente na base), de cores avermelhadas e amareladas, com estratificações cruzadas de porte variado, geradas por vento e correntes aquosas em ambientes continentais no início do Mesozóico. Afloramentos dessa unidade podem ser observados ao longo da ferrovia a oeste e noroeste de Rio Claro, imediatamente acima da unidade anterior, mantendo com esta uma relação abrupta de contato. Também próximo a Ipeúna, grandes e bem expostos afloramentos podem ser observados, chamando a atenção pelas belas estratificações cruzadas presentes. Com base na litologia e nas estruturas sedimentares interpreta-se que estas rochas foram originadas em situações flúvio-desérticas, com migração de dunas de areia e regiões interdunas mais úmidas (PERINOTTO, 2021).

Depósitos Colúvio-Eluvionares

Composto por sedimentos inconsolidados e fragmentos de crosta laterítica, acumulados em antigas partes baixas e transportados por gravidade.

Os depósitos são constituídos por fragmentos, predominantemente angulosos, que vão de seixos a matacões, compostos principalmente de sedimentos ferríferos (hematita fitada, jaspilito e arcóseo ferruginoso) podem estar recobertos por solos vermelhos a marrom-



escuro, de carácter argilo-silto-arenoso e ferruginoso, ocorrendo, também, blocos e matacões soltos, comprovando que os processos intempéricos continuam atuando sobre as escarpas.

Depósitos Aluvionares

Os depósitos Aluvionares consistem basicamente em depósitos arenosos, siltosos, argilosos, com níveis de cascalho encontrados em ambiente fluvial.

Os depósitos sedimentares aluvionares encontram-se depositados principalmente ao longo das principais drenagens existentes na área em estudo, sob a forma de antigos terraços aluvionares, contendo às vezes camadas turfosas de origem orgânica.

Constituem depósitos nas margens, fundos de canal e planícies de inundação de rios, as areias, cascalheiras, siltes, argilas e, localmente turfas, resultantes dos processos de erosão, transporte e deposição a partir de áreas-fonte diversas.

Corumbataí

A principal litologia desta unidade são os siltitos e argilitos cinza-avermelhados/esverdeados e arroxeados. Intercaladas a essas rochas mais finas, ocorrem também lentes e camadas de arenitos muito finos. A Formação Corumbataí é a principal fornecedora da matéria-prima para as indústrias do polo cerâmico da região. Belas exposições desta unidade encontram-se ao longo da rodovia SP-191, entre o distrito industrial de Rio Claro e o trevo com a rodovia Washington Luiz (SP-310). Além deste, outro afloramento bastante interessante pode ser observado na rodovia dos Bandeirantes (SP-330, km 161), próximo a Cordeirópolis e Limeira, no trecho entre o trevo desta rodovia com a rodovia Washington Luiz e o primeiro posto de pedágio. Associados a essas rochas são bastante comuns fósseis de conchas bivalves e dentes e escamas de peixes. Uma das mais famosas dessas ocorrências é a do distrito de Ferraz, próximo a Ajapi, ao norte de Rio Claro. As evidências sedimentológicas e paleontológicas apontam para ambientes marinhos costeiros e pantanosos (principalmente dominados por marés) e eventualmente lacustres. O clima da época deveria ser mais quente e seco que aquele que reinava na época da geração dos sedimentos da Formação Irati. Lateralmente à Formação Corumbataí, com esta se interdigitando em parte, podem ser encontrados sedimentos ligeiramente diferentes (mais maciços e acinzentados), que os geólogos denominam de Formação Serra Alta (PERINOTTO, 2021).

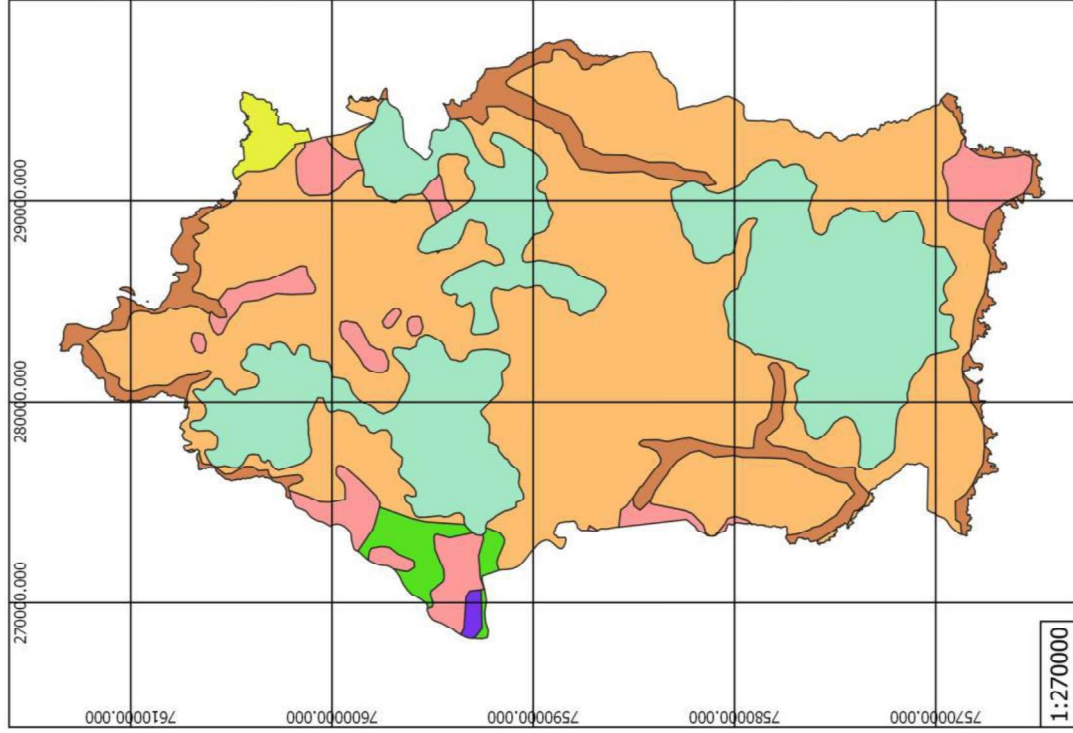


Aquidauana

A formação Aquidauana (Carbonífero-Permiano) é caracterizada por um espesso pacote sedimentar com litologia essencialmente arenosas e típica cor vermelha. Composta principalmente por Arenitos, siltitos e lentes de diamictitos marrom-avermelhados de matriz siltico-arenosa. Presença de argilitos estratificados.

Varginha/Guaxupé

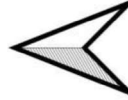
O complexo Varginha-Guaxupé corresponde a um bloco limitado a norte pela Zona de Cisalhamento Campo do Meio, a sul pela Zona de Cisalhamento Ouro Fino e a leste pelo Supergrupo Alto Rio Grande. As rochas ortoderivadas encontradas nesse Complexo são hiperstênio-granulitos (charnockitos), granulitos alaskíticos (enderbitos), granulitos básicos, gnaisses graníticos bandados, metabásicas e metaultrabásicas. A essas rochas associam-se metassedimentos de alto grau, que foram separados no Grupo Caconde (Hasui & Costa, 1988): quartzitos, gnaisses, xistos diversos, mármore, etc. O conjunto de rochas ortoderivadas e de supracrustais é de fácies granulito, exibindo condições metamórficas nas fácies anfíbolito, em parte migmatizado.



LEGENDA

Unidades Litoestatigráficas

- Aquidauana
- Corumbataí
- Depósitos aluvionares
- Depósitos Colúvio-Eluvionares
- Pirambóia
- Serra Geral
- Varginha-Guaxupé, unidade ortognaíssica migmatítica intermediária



DATUM SIRGAS 2000
ZONA 23s

MAPA UNIDADES LITOESTATIGRÁFICAS	
CLIENTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE CASA BRANCA
ELABORADO	JOÃO ANTONIO VILAS BOAS
RESPONSÁVEL TÉCNICO: MAURO MENDES FILHO CREA: SP506391169ZDMG	
Rua Rio de Janeiro, nº 457 / Sala 03 Centro, Poços de Caldas - MG contato@amplarengharia.com.br amplarengharia.com.br	

Figura 2- Mapa Litoestatigráfico
Fonte: Ampliar Engenharia



Geomorfologicamente, em decorrência do arranjo geológico estrutural e da ação dos agentes modeladores do relevo, a região exibe porções de três domínios: os mares de morros do planalto cristalino Atlântico, ocupando estreita faixa a leste; a depressão periférica correspondente à Zona do Moji-Guaçu (Almeida, 1964), que abrange a maior área; e as cuestas arenito-basálticas, guarnecendo o quadrante oeste.

Segundo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, ocorrem no município relevo de morros amplos (221), colinas amplas (212) e médias (213), morros arredondados (241), morros alongados e espigões (234) e planícies aluviais (111).

São classificados da seguinte maneira:

a) Planícies Fluviais - 111: as planícies são terrenos planos, de natureza sedimentar fluvial quaternária, geradas por processos de agradação (deposição de sedimentos), que correspondem às áreas sujeitas a inundações periódicas. Os terraços fluviais também são áreas planas ou levemente inclinadas, poucos metros mais elevados que as planícies fluviais e, portanto, quase sempre livre de inundações. As planícies fluviais apresentam declividades inferiores a 2% e posicionam-se em diferentes níveis altimétricos. São formadas por sedimentos fluviais arenosos e argilosos inconsolidados e os solos são do tipo Glei Húmico e Glei Pouco Húmico. O potencial de fragilidade destas planícies é muito alto por serem áreas sujeitas a inundações periódicas, com lençol freático pouco profundo e sedimentos inconsolidados sujeitos a acomodações constantes;

b) Colinas Amplas - 212: neste sistema de relevo predominam interflúvios com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados, e vertentes com perfis retilíneos a convexos. Geralmente a drenagem é de baixa densidade e apresenta padrão subdendrítico. Os vales são abertos com presença de planícies aluviais interiores restritas, podendo ocorrer eventualmente, lagoas perenes ou intermitentes;

c) Colinas Médias - 213: suas características principais identificam interflúvios com áreas de 1 a 4 km², topos aplainados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes;

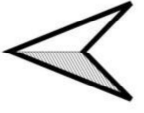
d) Morros Amplos - 221: neste sistema de relevo os interflúvios são arredondados com área superior a 15 km², topos arredondados a achatados. As vertentes apresentam perfis retilíneos a convexos. Drenagem de baixa densidade, padrão dendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas;



e) Morrotes Alongados e Espigões - 234: normalmente predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos a achatados, vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Drenagem de média a alta densidade, padrão dendrítico, vales fechados;

f) Morros Arredondados - 241: são constituídos de topos arredondados e localmente achatados, vertentes com perfis convexos a retilíneos, localmente ravinados. Exposições locais de rocha. Presença de espigões curtos locais. Drenagem de média densidade, padrão dendrítico a subdendrítico, vales fechados.

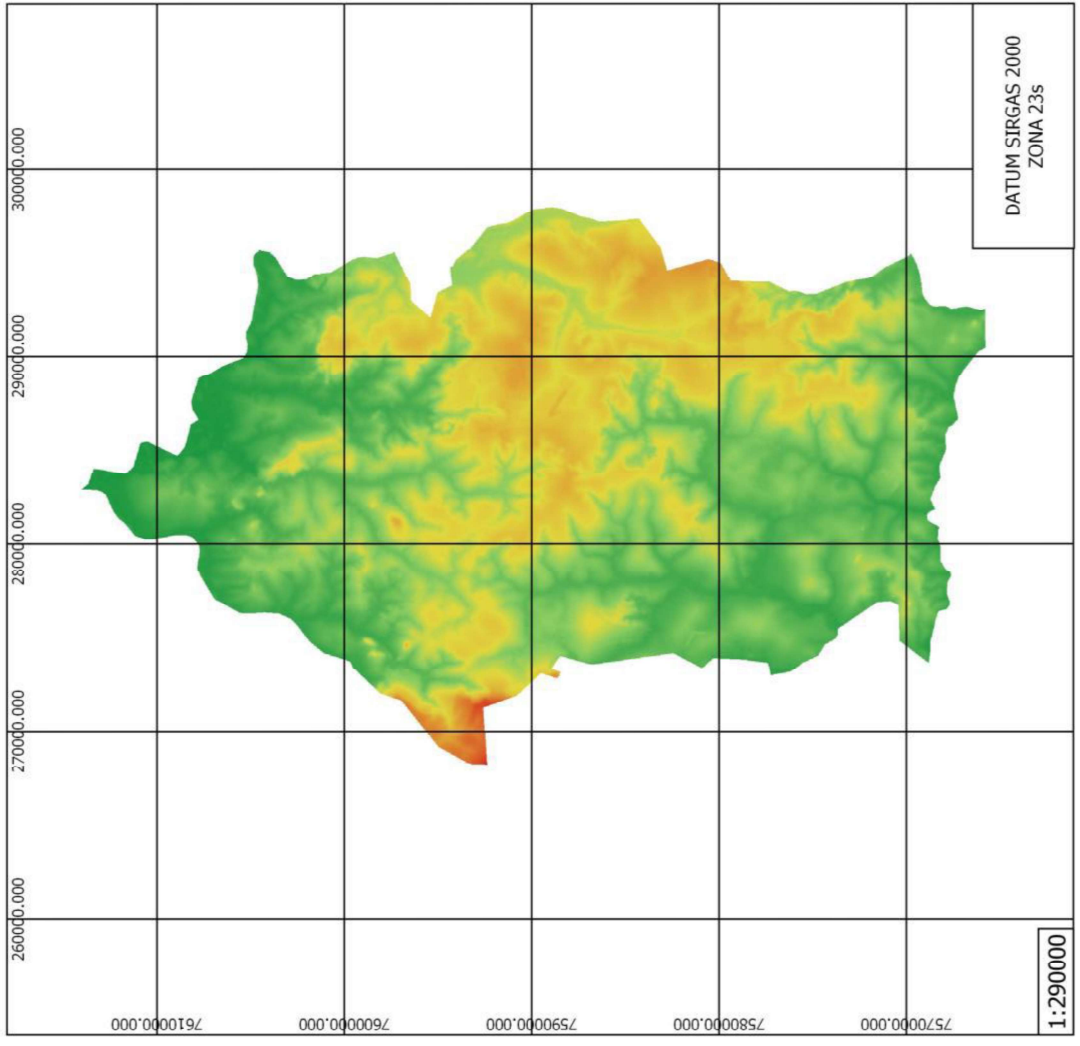
Em relação a altitude, Casa Branca apresenta pouca variação, se tratando de um terreno relativamente plano. Seu relevo varia de 550 m podendo chegar a atingir até 967 m. Para melhor visualização do terreno foi gerado o Modelo Numérico de Terreno (MNT) para o município de Casa Branca, a partir das curvas de nível, pontos cotados e hidrografia das folhas topográficas do IBGE na escala 1:50.000.



LEGENDA

Altitude (m)

550
625
656
692
967



DATUM SIRGAS 2000
ZONA 23s

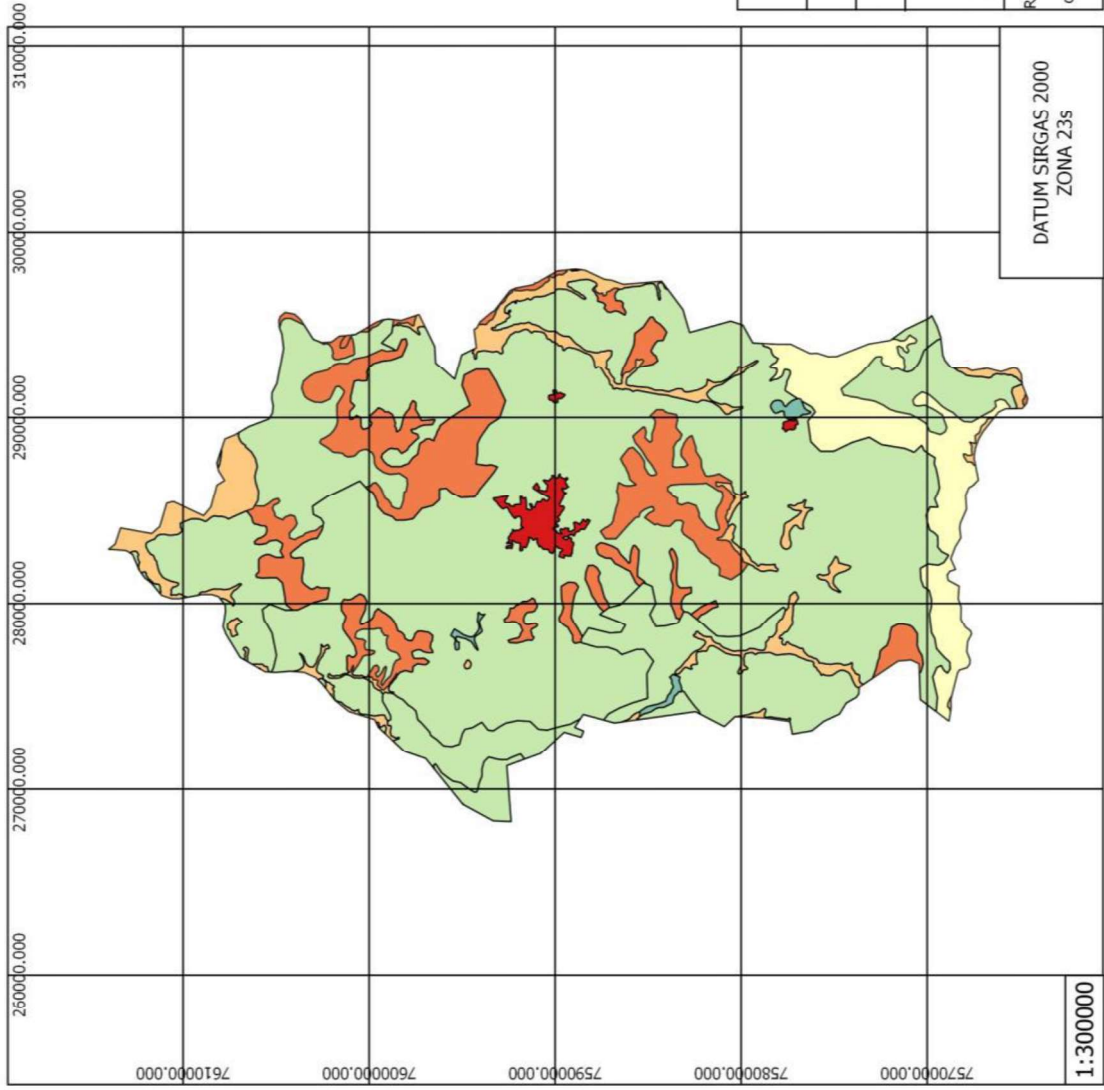
MAPA UNIDADES LITOSTATIGRÁFICAS	
CLIENTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE CASA BRANCA
ELABORADO	JOÃO ANTONIO VILAS BOAS
RESPONSÁVEL TÉCNICO: MAURO MENDES FILHO CREA: SP5063911592DMG	
	
Rua Rio de Janeiro, nº 457 / Sala 03 Centro, Poços de Caldas - MG contato@ampliarengenharia.com.br ampliarengenharia.com.br	

Figura 3-Modelo Digital de Terreno (MDT)
Fonte: Ampliar Engenharia



7.4 PEDOLOGIA

A caracterização da pedologia de Casa Branca foi construída com a base de dados fornecida pelo IBGE, conforme o Banco de Dados de Informações Ambientais (BDiA). Os solos do município de Casa Branca/SP constitui-se, principalmente, por Latossolos Vermelho-Amarelos caracterizados, de acordo com o Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo (IAC), por serem solos com pouca diferenciação entre horizontes ou camadas, sendo bem drenados, com baixa capacidade de troca de cátions e considerados, em geral, como solos de baixa fertilidade e pelos Argissolos Vermelho-Amarelos que são constituídos por argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt) imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o horizonte hístico (IBGE, 2004). Desenvolvem-se em relevo suave a suave-ondulado com declividades entre 5% e 10% (OLIVEIRA, J.B et al, 1999).



LEGENDA

- Pedologia_Casa_Branca
- Área Urbana
- Argissolos Vermelho-Amarelos
- Gleissolos Háplicos
- Latossolos Vermelho-Amarelos
- Latossolos Vermelhos
- Rios, represas e lagoas

PEDOLOGIA

CLIENTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE CASA BRANCA	
ELABORADO	JOÃO ANTONIO VILAS BOAS	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	MAURO MENDES FILHO CREA: SP5063911692DMG	
Rua Rio de Janeiro, nº 457 / Sala 03 Centro, Poços de Caldas - MG contato@amplarengenharia.com.br amplarengenharia.com.br		

Figura 4-Mapa Pedológico
Fonte: Ampliar Engenharia

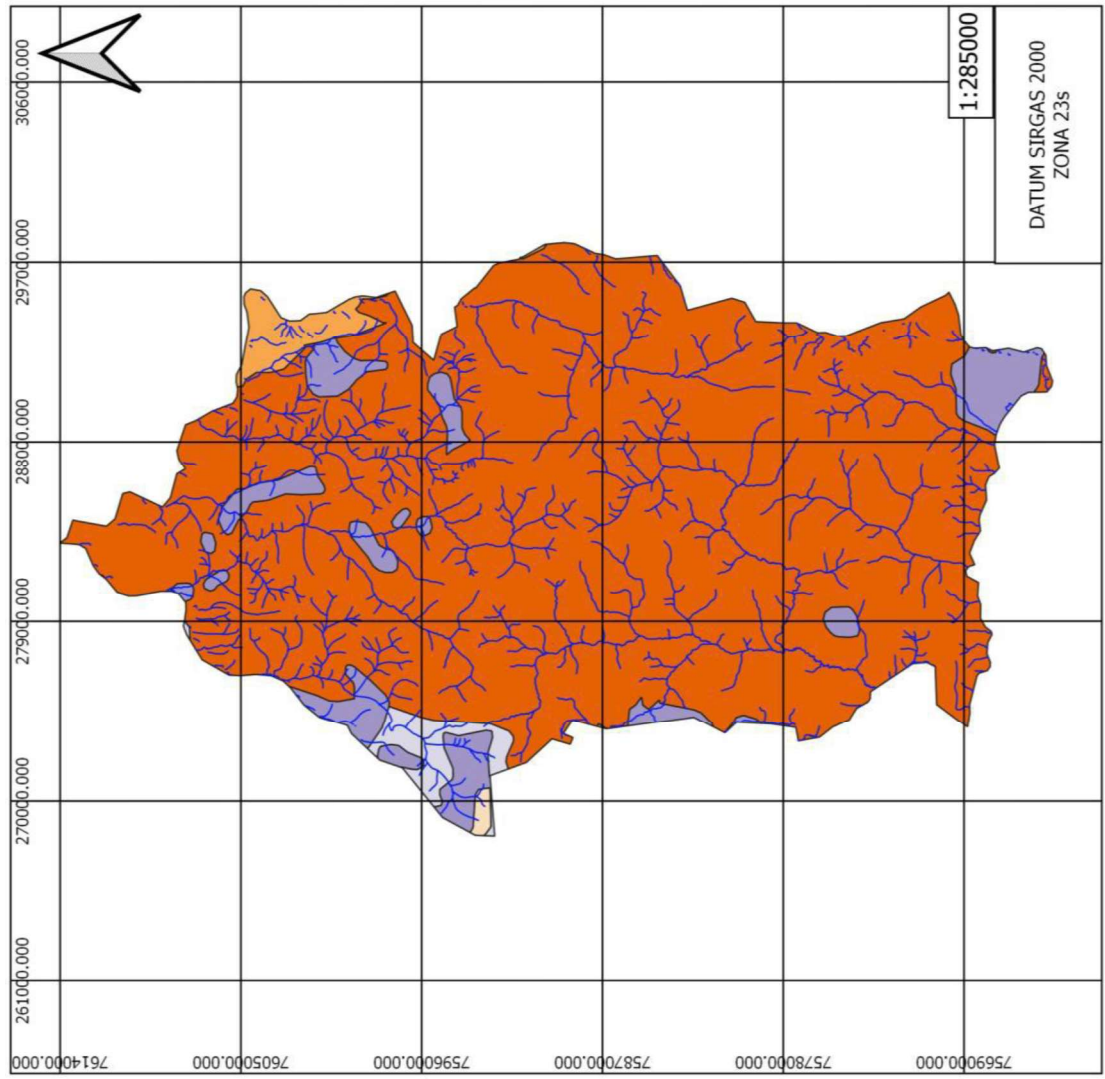


7.5 RECURSOS HÍDRICOS

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

De acordo com a base temática disponibilizada pelo IBGE, elaborou-se a Figura 5, que caracteriza a distribuição dos recursos hídricos de Casa Branca/SP. Os principais rios que passam ao longo do município, são: Córrego da Estiva, Ribeirão Lambari, Rio Verdinho, Ribeirão das Tabaranas, Ribeirão dos Cocais e Ribeirão da Cachoeirinha.

Quanto aos Recursos Hídricos Subterrâneos, há a predominância do Aquífero Aquidauana que ocorre numa faixa alongada de direção NE-SW, em forma de arco, com suave convexidade voltada para SE que compreende os conjuntos de rochas associadas ao grupo Aquidauana (CPRM, 2012) além da presença do Aquífero Fraturado Centro-Sul à nordeste, Aquífero Passa Dois à noroeste e presença do Aquífero Serra Geral distribuídos ao longo do perímetro.



LEGENDA

	HIDROGRAFIA
AQUIFEROS	
	Aquidauana
	Faturado Centro-Sul
	Guarani
	Passa Dois
	Serra Geral

HIDROGRAFIA	
CLIENTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE CASA BRANCA
ELABORADO	JOÃO ANTONIO VILAS BOAS
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	MAURO MENDES FILHO CREA: SP5063911692DMG
Rua Rio de Janeiro, nº 457 / Sala 03 Centro, Poços de Caldas - MG contato@amplarengenharia.com.br amplarengenharia.com.br	

Figura 5-Mapa Hidrográfico
 Fonte: Ampliar Engenharia



O município de Casa Branca está inserido na UGRHI (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos) 4, correspondente a Bacia Hidrográfica do Pardo. A UGRHI 4 apresenta 23 municípios com sede na bacia (incluindo Casa Branca) e 7 municípios com sede em outras UGRHIs, totalizando 30 municípios com área na UGRHI de interesse (UGRHI 4, 2019).

Segundo o artigo 1º da Deliberação CBH-PARDO 009/05, fica declarada como crítica a bacia do Ribeirão das Congonhas, contribuinte da margem esquerda do Rio Pardo, Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio Pardo – UGRHI 04, com fundamento no artigo 14 da Lei Estadual nº 9034 de 27 de dezembro de 1994, que estabelece que, quando a soma das vazões captadas em uma determinada bacia hidrográfica, ou em parte desta, superar 50% da respectiva vazão de referência. A figura a seguir representa o Mapa da UGRHI 04:

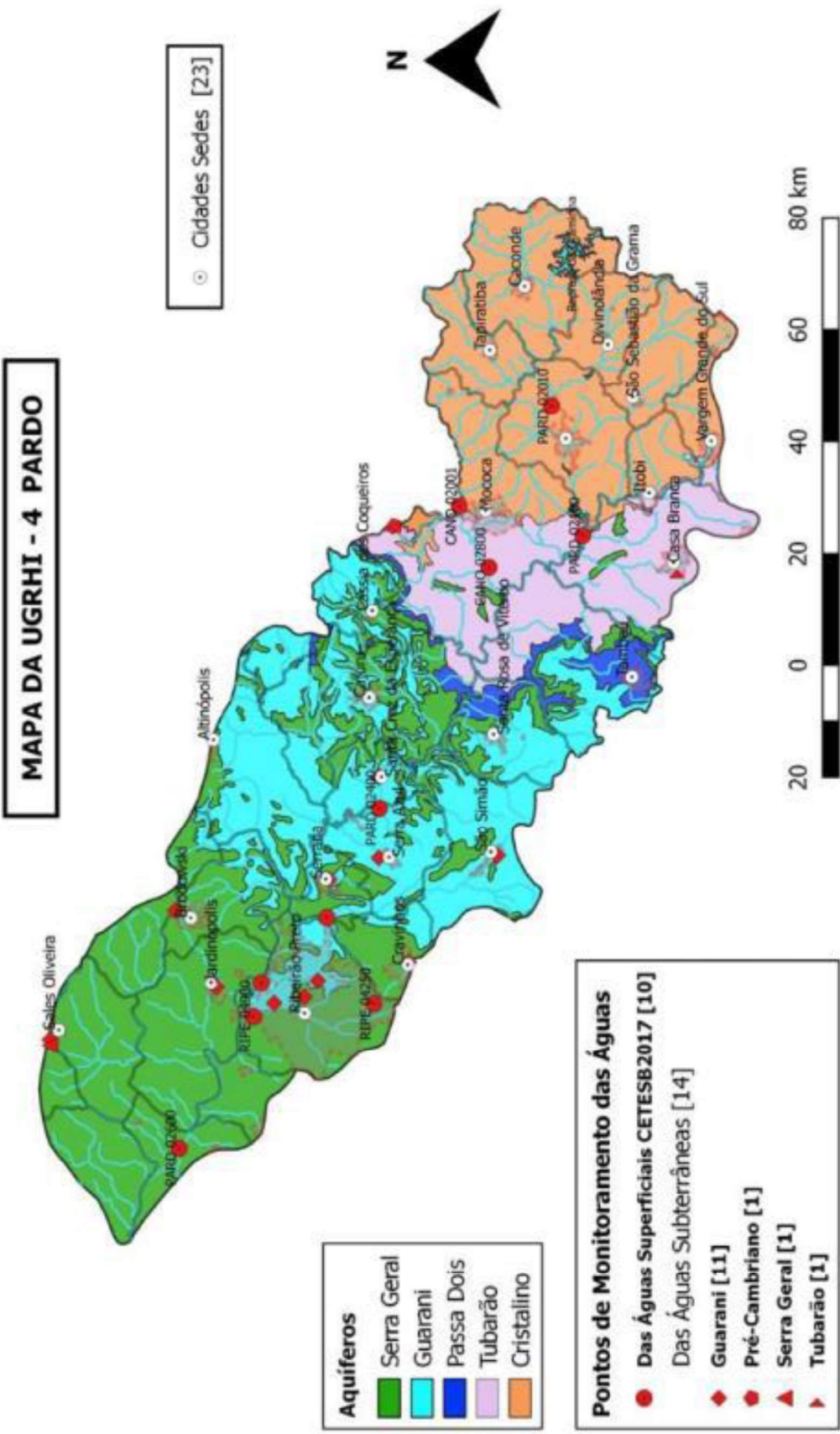


Figura 6-Mapa da UGRHI-4.
 Fonte: Relatório de Situação UGRHI 4- Pardo, 2019



De acordo com as informações do Relatório de situação de 2019 da UGRH 4, a população prevista na bacia é de 1.195.066 habitantes, com área territorial de 9.564,6 km² e área de drenagem com 8.993 km². Os principais mananciais superficiais são: Pardo, Verde, Canoas, Parnaíba, Ribeirões Quebra Cuia e Vermelho. Já os mananciais subterrâneos são: Guarani, Pré Cambriano, Serra Geral e Tubarão. A disponibilidade hídrica superficial varia em torno de 3.668,00 m³/hab.ano (vazão média em relação a população total) e 369,40 m³/hab.ano (reserva explorável em relação à população total) a disponibilidade hídrica subterrânea.



Figura 7-Variação da Disponibilidade Hídrica Superficial e Subterrânea de 2014 à 2018.

Fonte: Relatório de Situação UGRHI 4- Pardo, 2019

A economia da bacia está baseada nas atividades de agropecuária, indústria, comércio e serviços consolidados majoritariamente na região de Ribeirão Preto. Na agricultura destacam-se as culturas de cana de açúcar e frutas cítricas, além das pastagens, que ocupam aproximadamente 22% da área da bacia. Em decorrência do cultivo da cana, desenvolve-se a cadeia produtiva do setor sucroalcooleiro, e também no setor secundário, a região abriga importantes ‘Arranjos Produtivos Locais’, como os das indústrias de instrumentação médico-hospitalar, odontológica e de precisão e de automação, no Aglomerado Urbano de Ribeirão Preto. (UGRHI 4, 2019)

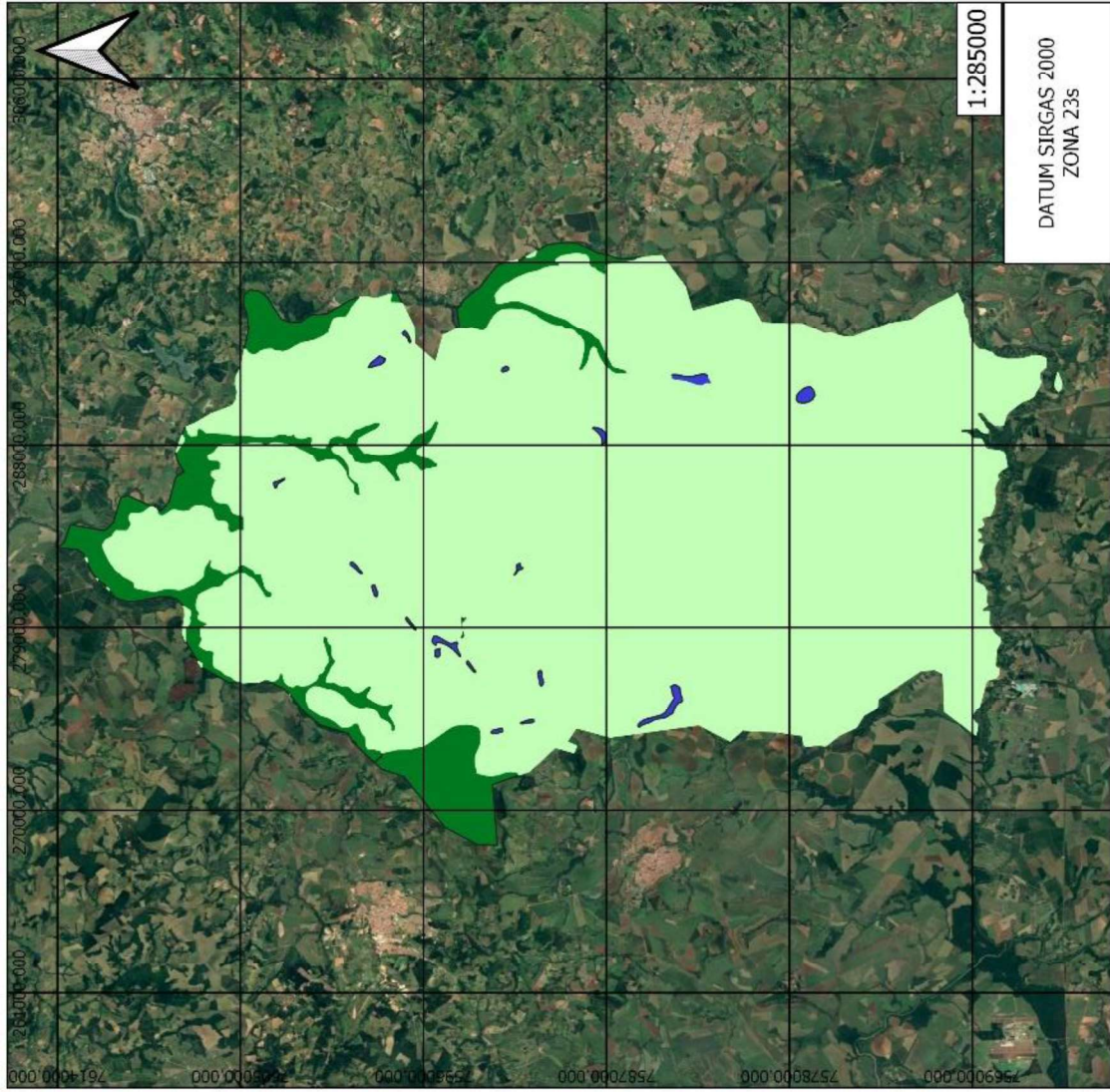
Segundo as informações do Relatório de situação de 2019 da bacia hidrográfica do Pardo, o índice de abastecimento de água está com 99,7%, se caracterizando como bom (acima de 95%) demonstrando que os municípios incluídos nessa bacia hidrográfica atendem aproximadamente 100% em média da população urbana.



7.6 VEGETAÇÃO

A ocupação do município compreende-se, principalmente, por áreas de pastagens de atividades de pecuária. A vegetação foi caracterizada, majoritariamente, por Savana Florestada, sendo estas que ocorrem em latitudes médias e habitualmente em regiões de clima tropical com formações arbustivas e arbóreas de raízes profundas, folhas grossas, e troncos retorcidos (FAPESP, 2003) e, em menor escala, áreas de Floresta Estacional Semidecidual Submontana, formação que ocorre frequentemente nas encostas interioranas das Serras das Mantiqueira e nos planaltos centrais capeados pelos arenitos Botucatu, Bauru e Caiuá. Ocorre também no contato da Floresta Ombrófila com a Savana (Cerrado), na borda sul amazônica, revestindo, inclusive, terrenos terciários (IBGE, 2012). Para caracterização foi elaborado o Figura 8 com a base de dados disponibilizada pelo Banco de Dados de Informações Ambientais (BDiA).





LEGENDA

	Vegetação Casa Branca
	Contato Savana/Floresta Estacional
	Floresta Estacional Semidecidual
	Massa d'água

VEGETAÇÃO	
CLIENTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE CASA BRANCA
ELABORADO	JOÃO ANTONIO VILAS BOAS
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	MAURO MENDES FILHO
CREA:	SP5063911692DMG
Rua Rio de Janeiro, nº 457 / Sala 03 Centro, Poços de Caldas - MG contato@amplarengenharia.com.br amplarengenharia.com.br	

Figura 8- Mapa da Vegetação do município
Fonte: Amplar Engenharia



7.7 CLIMA

Segundo a classificação climática Köppen, o tipo climático predominante é o Cwa, caracterizado como tropical de altitude, com verão quente e inverno seco. Na parte oeste do município, conforme a figura abaixo, tem-se o tipo Cwb, caracterizado por clima temperado úmido, com inverno seco e verão temperado.

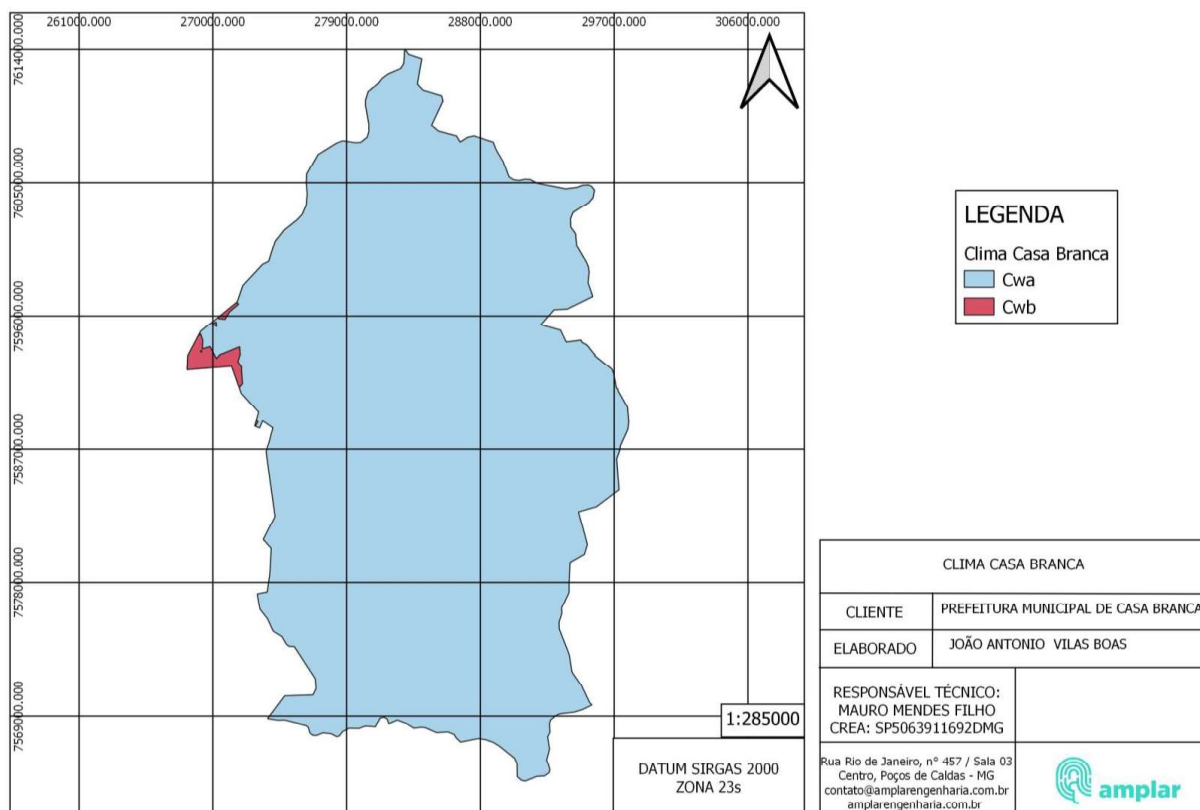


Figura 9-Mapa do Clima
Fonte: Amplar Engenharia

Casa Branca possui as seguintes estações pluviométricas: C4-026, C4-030, C4-038, C4-072 E C4-097. A estação escolhida para caracterizar os índices pluviométricos que possui uma série história de 60 anos foi a Estação C4-072, com coordenadas: 21° 46' 57" de latitude e 47° 03' 28" de longitude. Estes dados estão disponíveis no endereço eletrônico do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo: <http://www.hidrologia.dae.sp.gov.br/> e seguem ilustrados na tabela e gráfico a seguir, para os anos de 1999 até 2020.

A Figura 10 possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas



estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de novembro a março, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a outubro com destaque para junho, julho e agosto, que apresentam médias menores que 50 mm. Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de aproximadamente 240,2 mm.





Tabela 3 - Série de precipitações no município de Casa Branca (1999 até 2020)

Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
1999	147,8	243,8	98,9	34,1	---	39,5	10	0	62,3	49,1	83,7	299,4
2000	366,9	333,4	360	0	8,7	2,3	37,3	64,4	140,5	105,9	191	318,1
2001	83	83,9	81,7	68,2	106,4	0	0	30,9	121,1	128,9	211,5	251,9
2004	---	---	---	236,5	131,1	47,4	45,1	0	6,5	176,2	151,8	227,7
2005	338,7	94,5	124,6	12,4	148,2	18,9	28,7	1,5	100,2	119,7	183,7	113
2006	193,7	226,9	133,1	33	3,1	6,6	3,9	14,4	38,1	177,4	135	200,3
2007	516,5	---	---	3,5	21,5	0	121	0	0	67	---	131,5
2008	---	---	100,8	1,4	0	0	0	11,7	45	155	93,5	198
2009	316	171	---	---	---	---	35,5	119,9	158,6	114,6	296,3	288,7
2010	262,8	85,9	127,1	20,7	31,7	17,1	10,7	0	84,6	79,9	164,7	208,7
2011	270,6	189,5	342,3	118,8	8,8	24,6	0	28,1	13,6	172,3	224,9	232
2012	---	82,9	70,9	80,5	123,4	87	53,8	0	35,8	83	134	203,3
2013	390,2	218,4	246,5	158,6	145,7	22,2	36,1	0	65,4	99,8	143,2	343,1
2014	54	101,3	84,5	75,1	25,4	7,4	49,2	0	53,9	71,8	227,8	185,8
2015	152,5	191,4	316,1	24,6	53,2	2,1	14,3	11,7	109,3	79,9	218,9	194,3
2016	414,6	149,5	187,2	31,8	64,6	262	0	29,6	---	252,5	280,4	167,4
2017	259,7	83	150,9	63,5	112,7	19	0	21,5	17,4	172,9	157,1	148,8
2018	384,7	116,2	94,1	34,3	16,1	0	2,3	83,6	159,6	153,7	238,6	177,5
2019	62,9	199,8	90,8	165,9	27,5	13,9	30	25,2	40	54,6	215,1	91,6
2020	251,3	271,7	65,4	4	4,8	48,5	0	8,8	20,2	27,1	148,6	372,4
Média:	262,7	167,24	157,35	61,42	57,38	32,55	23,9	22,57	66,95	117,07	184,2	217,68

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo - DAEE

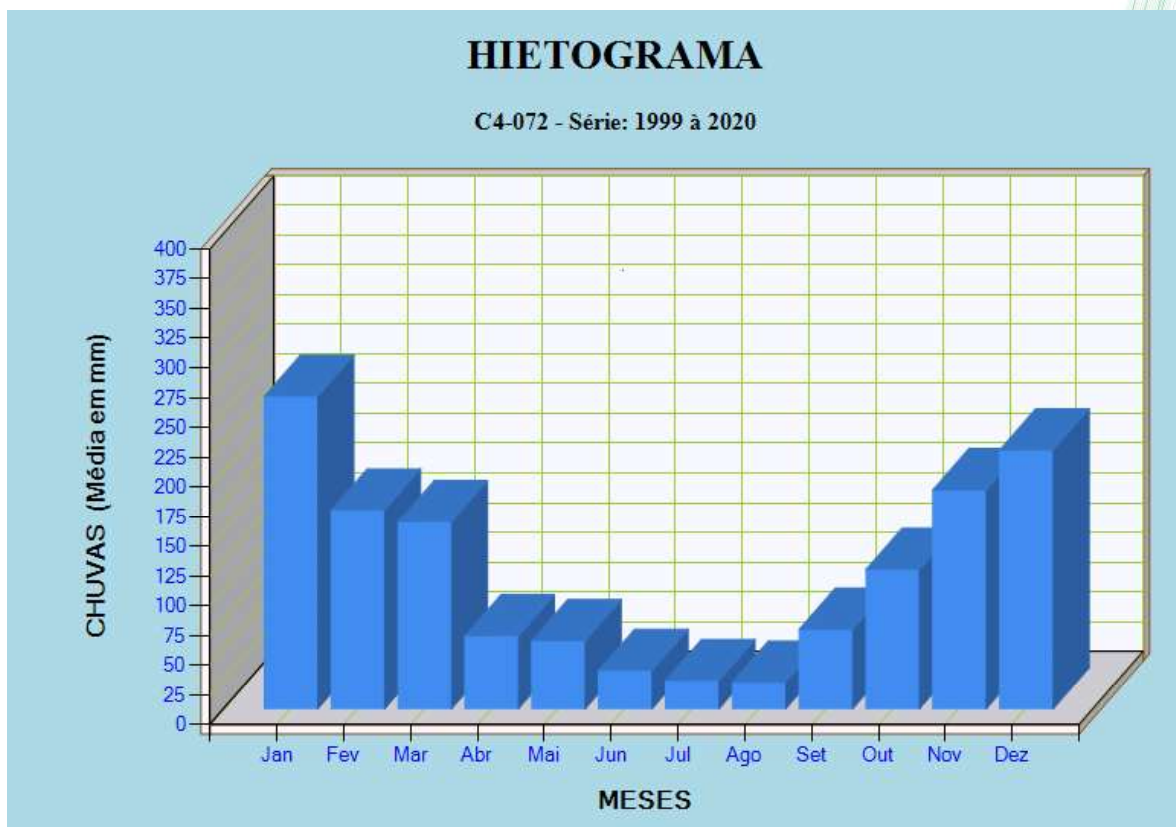


Figura 10-Série Histórica de chuvas (1999-2020)

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo – DAEE

7.8 TERRITÓRIO E POPULAÇÃO

Em termos populacionais, Casa Branca pode ser considerado um município de pequeno porte, com uma população estimada, em 2021, de 30.655 habitantes, extensão territorial de 864,225 km², densidade demográfica de 32,76 hab./km², bem inferior à densidade do Estado, de 178,53 hab./km² (IBGE, s.d).

Na dinâmica da evolução populacional, Casa Branca apresenta uma taxa de crescimento positiva, sendo que, no último censo de 2010, registrou 28.307 habitantes.

O município possui taxa de urbanização de vias públicas de 52,4%, arborização de 95,6% (IBGE, 2010) e esgotamento sanitário de 98,2% (SNIS, 2020). Apesar de os dois primeiros dados serem retirados do IBGE, o último censo foi realizado em 2010, ou seja, mudanças com relação à urbanização e arborização ocorreram nesses últimos anos, porém, tais dados ainda não foram atualizados.



7.9 PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO

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

Tabela 4 - Dados de território e população do município de Casa Branca-SP

Território e População	
Área Territorial (2020) – km ²	865.544
População estimada (2021) – habitantes	30.655
Densidade demográfica (2010) – hab/km ²	32,76
Taxa geométrica de crescimento anual da população (2010 - 2021) - % a.a	0,40
Grau de urbanização (2021) - %	82,93
População com faixa etária de 15 a 19 anos (2010) - %	6,32
População com 80 anos ou mais (2010) - %	2,88

Fonte: IBGE/SEADE

A partir do levantamento e análise de dados dos Censos Demográficos de 1980 a 2010, observa-se que, na última década, o município de Casa Branca apresentou níveis de crescimento da população total positivo, puxado principalmente pelo desenvolvimento urbano e êxodo rural observados ao longo das últimas décadas. A figura e a tabela a seguir ilustram melhor estes dados.

Tabela 5 -Histórico Populacional

Ano	População Total (hab)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	Taxa de crescimento (% a.a)		
				População total	População urbana	População rural
1970	18.170	12.425	5.745	ND	ND	ND
1980	21.744	14.288	7.456	1,81	1,41	2,64
1991	25.308	19.090	6.218	1,39	2,67	-1,64
2000	26.800	21.629	5.171	0,64	1,40	-2,03
2010	28.307	23.154	5.153	0,55	0,68	-0,03

Fonte: Censo IBGE, 2010

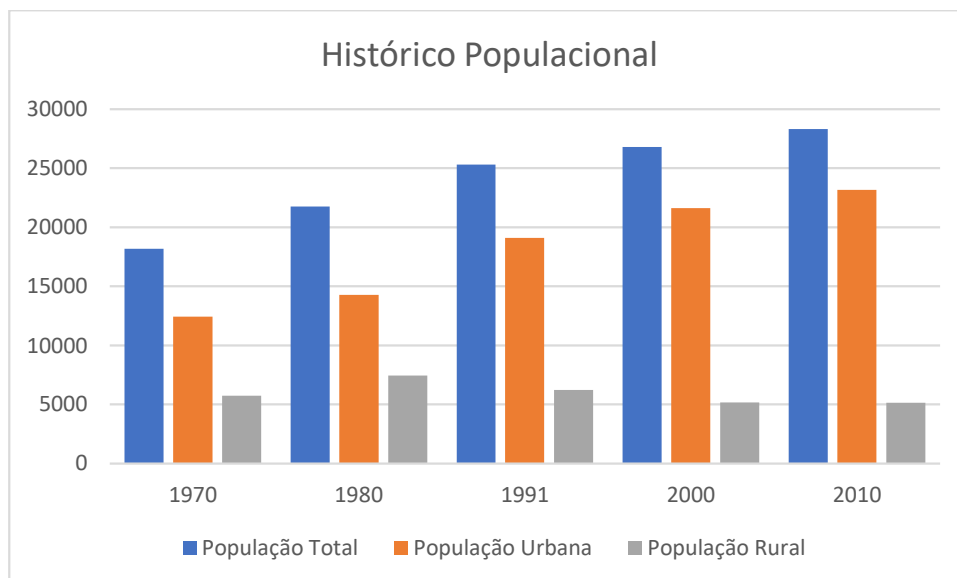


Figura 11- Histórico Populacional nos Censos do IBGE. Fonte: IBGE

A estrutura etária do município de Casa Branca evidencia uma população jovem. Segundo os dados do IBGE (2010), maior parte da população tem entre 20 e 44 anos, com significância para a população na faixa entre 25 e 29 anos. Esta condição pode ser observada no Gráfico 2.

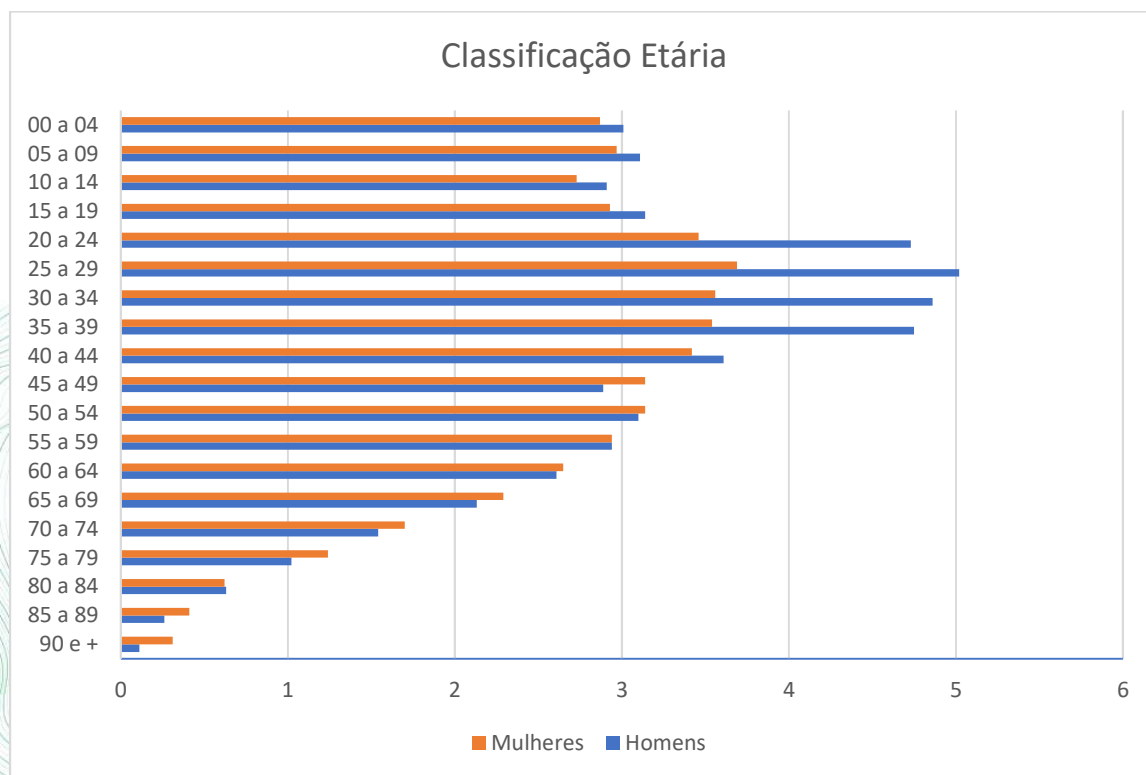


Figura 12-Classificação Etária do município de Casa Branca-SP separado por gênero



Pelo histórico de dados recenseados, observa-se que a população total de Casa Branca tem apresentado baixas taxas de crescimento, sendo que entre 2000 e 2010 a taxa foi de 0,55% ao ano, abaixo da taxa média de crescimento do Estado de São Paulo (1,06% a.a). O crescimento da população urbana, por sua vez, se deu com taxa ligeiramente superior à taxa de crescimento da população do município, mas ainda abaixo da taxa média de crescimento do estado (0,68% a.a). O fato de a taxa de crescimento da população urbana ser superior a taxa de crescimento consistente com o decréscimo da população rural e com o aumento do grau de urbanização. Vale comentar que grau de urbanização do município de Casa Branca está abaixo da média do estado, que é de 95,9%.

É ainda digno de nota que as taxas de crescimento da população do município têm diminuído desde 1980, o que também é válido para a taxa de crescimento da população urbana e rural, o que sugere que as taxas de crescimento do município de Casa Branca devem convergir para um patamar constante, o que é tendência em todo Estado de São Paulo.

O município de Casa Branca possui dois aglomerados urbanos, a saber os distritos de Lagoa Branca e de Venda Branca. Segundo os dois últimos censos, a população do distrito de Lagoa Branca passou de 921 para 1.050 pessoas, ao passo que o distrito de Venda Branca teve uma diminuição da população, passando de 890 para 790 habitantes.

7.9.1 PROJEÇÃO POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO

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

Na avaliação do estudo populacional foram empregados:

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

Foram estudados vários métodos para definição do crescimento populacional da população residente (urbana), conforme descrito na sequência, utilizando-se como base os dados disponíveis dos Censos demográficos do IBGE (1970, 1980, 1991, 2000 e 2010).



Analisando todas as informações anteriores, a projeção populacional foi obtida através da equação geométrica e aritmética, conforme observado nas tabelas abaixo. A projeção que mais se assemelha com a feita pelo IBGE para o ano de 2021, estimada em 30.655 pessoas, foi a geométrica. Também foi a que apresentou maior aderência aos dados históricos e maior coerência com as taxas de crescimento apresentadas, sendo a projeção adotada no presente estudo.

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

Tabela 6 - Projeção geométrica para a população total

Ano	População Total (hab)
2020	29899
2021	30063
2022	30228
2023	30393
2024	30560
2025	30728
2026	30896
2027	31066
2028	31236
2029	31408
2030	31580
2031	31753
2032	31927
2033	32103
2034	32279
2035	32456
2036	32634
2037	32813
2038	32993



Ano	População Total (hab)
2039	33174
2040	33356
2041	33539
2042	33723
2043	33908
2044	34094
2045	34281
2046	34469
2047	34658
2048	34848
2049	35039
2050	35231

Fonte: Amplar Engenharia

Tabela 7 - Projeção aritmética para a população total

Ano	População Total (hab)
2020	29814
2021	29965
2022	30115
2023	30266
2024	30417
2025	30568
2026	30718
2027	30869
2028	31020
2029	31170
2030	31321
2031	31472
2032	31622



Ano	População Total (hab)
2033	31773
2034	31924
2035	32075
2036	32225
2037	32376
2038	32527
2039	32677
2040	32828
2041	32979
2042	33129
2043	33280
2044	33431
2045	33582
2046	33732
2047	33883
2048	34034
2049	34184
2050	34335

Fonte: Amplar Engenharia

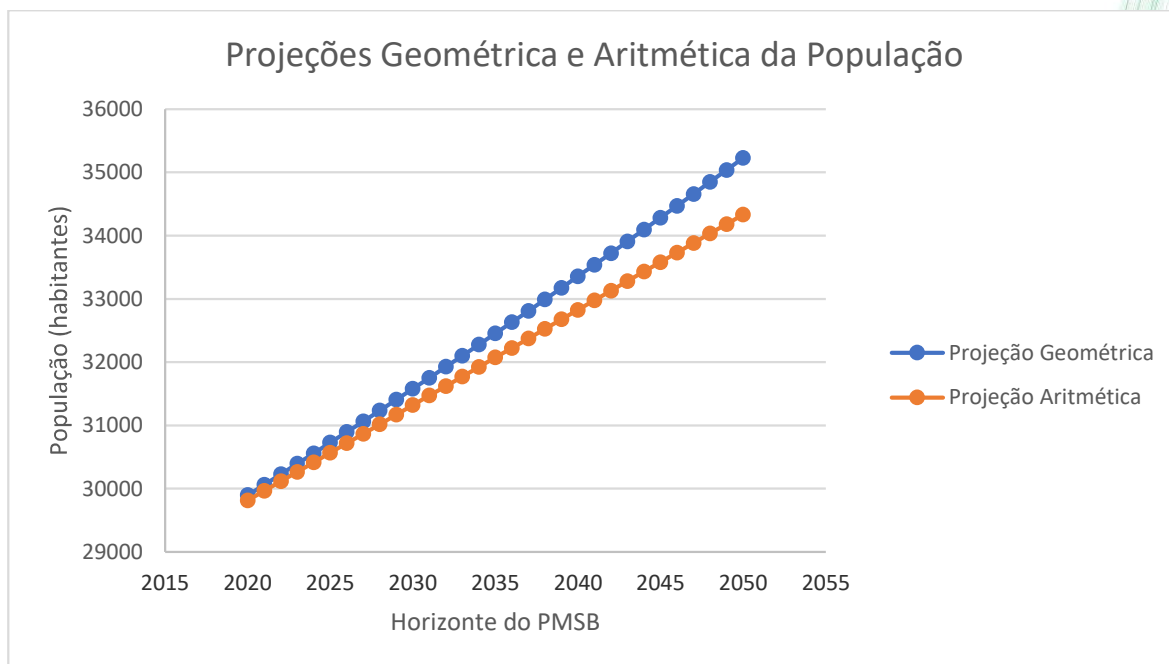


Figura 13-Comparação das projeções populacionais aritméticas e geométricas
Fonte: Amplar Engenharia

Verificamos, portanto, que a tendência da população total do município de Casa Branca é de tender ao crescimento. Lembrando que, deve ser realizada o acompanhamento constante da real situação do município em comparação com a projeção calculada, pois podem haver alterações.

7.9.2 PROJEÇÃO POPULACIONAL DOS DISTRITOS, SEDE E ZONA RURAL

O cálculo da projeção da população rural, Sede e distritos de Lagoa Branca e Venda Branca foram realizadas da mesma maneira, portanto, adotando uma projeção geométrica.

Além disso, foram levadas em consideração os dois últimos censos, onde temos que a população do distrito de Lagoa Branca passou de 921 para 1.050 pessoas, ao passo que a do distrito de Venda Branca teve uma diminuição, passando de 890 para 790 habitantes. Adotou-se também que a população do distrito de Venda Branca permanecerá em 790 pessoas ao longo de todo horizonte de projeto e que a proporção entre o número de habitantes na sede do município e no distrito de Lagoa Branca se manterá. Assim, a projeção populacional para p distritos, sede e zona rural é apresentada na Tabela abaixo:



Tabela 8 - Projeção geométrica populacional dos distritos, sede, zona rural e total

Ano	População				
	Sede	Lagoa Branca	Venda Branca	Rural	Total
2021	23802	1213	790	4258	30063
2022	24010	1229	790	4199	30228
2023	24220	1245	790	4138	30393
2024	24432	1262	790	4076	30560
2025	24646	1278	790	4013	30728
2026	24862	1295	790	3949	30896
2027	25080	1312	790	3884	31066
2028	25299	1329	790	3818	31236
2029	25521	1347	790	3750	31408
2030	25744	1365	790	3681	31580
2031	25969	1383	790	3611	31753
2032	26197	1401	790	3540	31927
2033	26426	1420	790	3467	32103
2034	26657	1438	790	3393	32279
2035	26891	1457	790	3318	32456
2036	27126	1476	790	3241	32634
2037	27364	1496	790	3163	32813
2038	27603	1516	790	3084	32993
2039	27845	1536	790	3003	33174
2040	28088	1556	790	2921	33356
2041	28334	1576	790	2838	33539
2042	28582	1597	790	2753	33723
2043	28833	1618	790	2667	33908
2044	29085	1640	790	2579	34094
2045	29340	1661	790	2490	34281
2046	29596	1683	790	2399	34469
2047	29855	1705	790	2307	34658
2048	30117	1728	790	2213	34848
2049	30380	1751	790	2118	35039
2050	30646	1774	790	2021	35231

Fonte: Amplar Engenharia

7.10 DEMOGRAFIA E SAÚDE

O município possui taxa de mortalidade infantil média de 13,51 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 0,8 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, fica nas posições 201º de 645º e 188º de 645º, respectivamente. Quando comparado às cidades do Brasil, essas posições são de 2232º de



5570° e 2710° de 5570°, respectivamente. De acordo com o IBGE o município conta com 5 estabelecimentos de Saúde SUS (2009).

7.11 EDUCAÇÃO

De acordo com o Censo Demográfico (2010), a taxa de escolarização da população de 6 a 14 anos de idade é de 96,9%, ocupando a 537ª posição no estado e 8ª posição na microrregião. O município possui 16 estabelecimentos de ensino fundamental com registro de 3228 matrículas e 7 estabelecimentos de ensino médio com registro de 902 matrículas, para o ano de 2020, e conta com o total 359 docentes (IBGE, s.d.).

7.12 QUESTÕES FINANCEIRAS E ECONÔMICAS

O valor do PIB per capita em Casa Branca é de R\$ 27.488,44 por hab./ano (2018), ocupando a 284ª posição no estado e 4ª posição na microrregião, com percentual de 71,7% das receitas oriundas de fontes externas (2015). O índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) de acordo com o censo de 2010 é de 0,730.

O salário médio mensal dos trabalhadores formais no município foi de 2,2 salários mínimos, ocupando a 307ª posição no estado e 4ª posição na microrregião, com população formal de 6.100 pessoas (20,1%) (IBGE, s.d.).

7.12.1 VOCAÇÕES ECONÔMICAS

O total de empregos formais do município de Casa Branca, está exposto na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** a seguir, expressa em porcentagem:

Tabela 9 - Participação econômica de vários setores.

Setor	Participação (%)
Agricultura e pecuária	32,25
Indústria	13,62
Construção	0,95
Serviços	32,17
Comércio Atacadista e Varejista	21,01

Fonte: Portal SEADE.



O setor da economia que mais gerou empregos formais, foi o da agricultura e pecuária, considerada uma atividade primária, o rendimento médio, em 2019, foi de R\$ 2.245,47. Já na indústria, setor secundário na economia, apresentou rendimento médio de R\$ 2.496,53, que apesar de menor participação na geração de empregos formais, gerou um rendimento maior do que a agricultura e agropecuária.

O setor da construção, em 2019, é superior em termos de rendimento médio de todos os setores, sendo de R\$ 3.139,74. Já o setor de serviços e comércio atacadista e varejista apresentaram, respectivamente, um rendimento médio de R\$ 2.769,85 e R\$ 2.311,22.

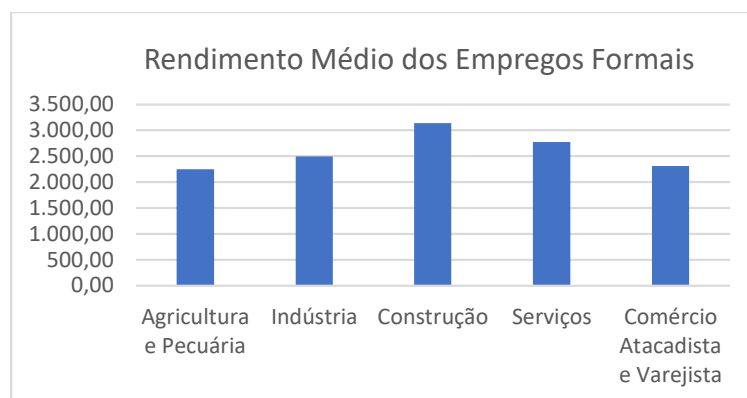


Figura 14 - Comparativo do rendimento médio dos empregos formais.
Fonte: Portal SEADE.

Na participação das exportações do estado, o município obteve um desempenho, em 2019, de 0,006039%. O PIB (Produto Interno Bruto), em 2018 foi de R\$ 831.167,96 e o PIB per capita obteve um desempenho de R\$ 28.429,61.

7.13 LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS

Âmbito Federal:

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

- **Constituição Federal**, de 1988. Constituição Federal do Brasil.
- **Lei nº 6.938/1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- **Lei nº 8.078/1990**. Código de Defesa do Consumidor - Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.



- **Lei nº 8.080/1990.** Lei do SUS. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 006/1991.** "Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos" - Data da legislação: 19/09/1991 - Publicação DOU, de 30/10/1991, pág. 24063.
- **Lei nº 8.666/1993.** Regulamenta o art. 37, inciso I, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 005/1993.** "Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários" - Data da legislação: 05/08/1993 - Publicação DOU nº 166, de 31/08/1993, págs. 12996-12998.
- **Lei nº 9.074/1995.** Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências
- **Lei nº 9.984/2000.** Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- **Lei nº 8.987/1995.** Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
- **Lei nº 9.433/1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- **Resolução CNRH nº 17/2001.** Estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.
- **Resolução CNRH nº 13/2000.** Estabelece diretrizes para a implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.
- **Resolução CNRH nº 12/2000.** Estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes.



- **Lei nº 10.257/2001. Estatuto das Cidades** - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras Providências.
- **Resolução CNRH nº 15/2001.** Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas Subterrâneas.
- **Resolução CNRH nº 16/2001.** Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.
- **Resolução CNRH nº 29/2002.** Define diretrizes para a outorga de uso dos recursos hídricos para o aproveitamento dos recursos minerais.
- **Resolução CNRH nº 30/2002.** Define metodologia para codificação de bacias hidrográficas, no âmbito nacional.
- **Resolução ANA nº 194/2002.** Procedimentos e critérios para a emissão, pela Agência Nacional de Águas - ANA, do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH de que trata o Decreto nº 4.024, de 21 de novembro de 2001.
- **Resolução CONAMA nº 313/2002.** "Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais" - Data da legislação: 29/10/2002 - Publicação DOU nº 226, de 22/11/2002, págs. 85-91.
- **Resolução CNRH nº 32/2003.** Institui a Divisão Hidrográfica Nacional.
- **Lei nº 11.079/2004.** Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
- **Resolução ANA nº 707/2004.** (BPS nº 12 de 3.1.2005). Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, e dá outras providências.
- **Decreto nº 5.440/2005.** Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
- **Lei nº 11.107/2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 48/2005.** Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.



- **Resolução CNRH nº 54/2005.** Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água.
- **Resolução CONAMA nº 357/2005.** "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências." - Data da legislação: 17/03/2005 - Publicação DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.
- **Resolução CNRH nº 65/2006.** Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.
- **Resolução CNRH nº 58/2006.** Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
- **Resolução CONAMA nº 369/2006.** "Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP" - Data da legislação: 28/03/2006 - Publicação DOU nº 061, de 29/03/2006, pág. 150-151.
- **Resolução CONAMA nº 371/2006.** "Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências." - Data da legislação: 05/04/2006 - Publicação DOU nº 067, de 06/04/2006, pág. 045.
- **Resolução CONAMA nº 377/2006.** "Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário" - Data da legislação: 09/10/2006 - Publicação DOU nº 195, de 10/10/2006, pág. 56.
- **Resolução CONAMA nº 380/2006.** "Retifica a Resolução CONAMA nº 375/2006 - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências" - Data da legislação: 31/10/2006 - Publicação DOU nº 213, de 07/11/2006, pág. 59.
- **Lei nº 11.445/2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.



- **Resolução CNRH nº 70/2007.** Estabelece os procedimentos, prazos e formas para promover a articulação entre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacia Hidrográfica, visando definir as prioridades de aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso da água, referidos no inc. II do § 1º do art. 17 da Lei nº 9.648, de 1998, com a redação dada pelo art. 28 da Lei nº 9.984, de 2000.
- **Resolução CNRH nº 76/2007.** Estabelece diretrizes gerais para a integração entre a gestão de recursos hídricos e a gestão de águas minerais, termais, gasosas, potáveis de mesa ou destinadas a fins balneários.
- **Resolução CONAMA nº 396/2008.** "Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências." - Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, ps. 66-68.
- **Resolução CONAMA nº 397/2008.** "Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes." - Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, págs. 68-69.
- **Resolução CONAMA nº 404/2008.** "Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos." - Data da legislação: 11/11/2008 - Publicação DOU nº 220, de 12/11/2008, pág. 93.
- **Lei nº 12.305/2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis Projeto de Lei nº 1.991/2007.
- **Portaria nº 2914/11 MS.** Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.
- **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre



o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

Âmbito Estadual:

Os diplomas pertinentes a saneamento e recursos hídricos no Estado de São Paulo também são bastante numerosos. A seguir são destacados os principais:

- **Decreto Lei nº 211/1970.** Código de Saúde do Estado de São Paulo.
- **Decreto-lei nº 52.490/1970.** Dispõe sobre a proteção dos recursos hídricos no Estado de São Paulo contra agentes poluidores.
- **Decreto nº 52.497/1970.** Proíbe o lançamento dos resíduos sólidos a céu aberto, bem como a sua queima nas mesmas condições.
- **Lei nº 898/1975.** Disciplina o uso do solo para a Proteção dos Mananciais, cursos e reservatórios de água.
- **Decreto nº 8.468/1976.** Regulamenta a Lei nº 997, de 31 de maio de 1976 – Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente (com redação dada pela Lei nº 8.943, de 29.09.94).
- **Lei nº 997/ 1976.** Dispõe sobre a instituição do sistema de prevenção e controle da poluição do meio ambiente na forma prevista nessa lei e pela Lei nº 118/73 e pelo Decreto nº 5.993/75.
- **Lei nº 997/1976.** Dispõe sobre a prevenção e o controle do meio ambiente, estabelece padrões técnicos de qualidade e emissão, institui instrumentos de proibição e exigências gerais para licenças e registros dos estabelecimentos geradores de material poluente, procedimentos administrativos e amplia competências da CETESB.



- **Decreto nº 10.755/1977.** Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468/76.
- **Lei nº 1.563/1978.** Proíbe a instalação nas estâncias hidrominerais, climáticas e balneárias de indústrias que provoquem poluição ambiental.
- **Decreto Estadual nº 27.576/1987.** Criação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos.
- **Decreto nº 28.489/1988.** Considera como modelo básico a Bacia do Rio Piracicaba.
- **Lei nº 6.134/1988.** Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais e águas subterrâneas no Estado de São Paulo.
- **Constituição do Estado de São Paulo 1989.** – Capítulo IV. Do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento.
- **Deliberação CONSEMA nº 20/1990.** – Aprova a norma “Critérios de Exigência de EIA/RIMA para sistemas de disposição de Resíduos Sólidos Domiciliares, Industriais e de Serviços de Saúde”.
- **Decreto nº 32.955/1991.** (Com retificação feita no DOE, de 09/02/1991). Regulamenta a Lei nº 6.134/88, de águas subterrâneas.
- **Lei nº 7.663/1991.** (Alterada pelas Leis nº 9.034/94, 10.843/01, 12.183/05). Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- **Lei nº 7.750/1992.** Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento.
- **Decreto nº 36.787/1993.** (Redação alterada pelos Decretos nº 38.455/94; 39.742/94 e 43.265/98). Adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos.
- **Decreto nº 38.455/1994.** Nova redação do artigo 2º do Decreto nº 36.787/93, que adapta o CRH.
- **Decreto nº 39.742/1994.** (Alterada pelo Decreto nº 43.265/98). Adapta o CRH do Decreto nº 36.787/93.
- **Resolução SMA nº 42/1994.** – Aprova os procedimentos para análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente e institui o Relatório Ambiental - RAP conforme roteiro de orientação estabelecido pela SMA.
- **Decreto nº 40.815/1996.** Inclui dispositivos no Decreto nº 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei nº 997/76, a prevenção e controle da poluição.



- **Decreto nº 41.258/1996.** Regulamenta os artigos 9º a 13º da Lei nº 7.663, de 30.12.1991 - Outorga.
- **Resolução SMA nº 25/1996.** – Estabelece programa de apoio aos municípios que pretendam usar áreas mineradas abandonadas ou não para a disposição de resíduos sólidos - classe III.
- **Portaria DAEE no 717/1996.** Norma sobre outorgas.
- **Lei nº 9.477/1997.** Dispõe sobre alterações da Lei nº 997/76, Artigo 5º, com relação ao licenciamento de fontes de poluição, exigindo as licenças ambientais prévia, de instalação e de operação.
- **Lei nº 9.509/1997.** Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- **Lei nº 9.866/1997.** Disciplina e institui normas para a proteção e recuperação das Bacias Hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado.
- **Resolução SMA nº 50/1997.** – Dispõe sobre a necessidade de elaboração do RAP – Relatório Ambiental Preliminar.
- **Decreto nº 43.204/1998.** Regulamenta o FEHIDRO e Altera Dispositivos do Decreto Estadual nº 37.300.
- **Decreto nº 43.265/1998.** Nova redação de dispositivos do Decreto nº 36.787/93, sobre o CRH.
- **Decreto nº 43.594/1998.** Inclui dispositivos no Decreto nº 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei nº 997/76, a prevenção e o controle da poluição.
- **Projeto de Lei nº. 20/1998.** Dispõe Sobre a Cobrança pela Utilização dos Recursos Hídricos do Domínio do Estado e dá Outras Providências.
- **Lei nº 6.134/1998.** Dispõe sobre a Preservação dos Depósitos Naturais de Águas Subterrâneas.
- **Resolução SMA nº 9/1998.** - Dispõe sobre o Anteprojeto de Lei que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos para amplo debate junto aos municípios, as entidades públicas e privadas, as organizações não governamentais e as sociedades civis. Este anteprojeto está em discussão nos Conselhos Estaduais – COHIDRO, CONSEMA, CONESAN.
- **Resolução SMA nº 13/1998.** – Dispõe sobre a obrigatoriedade da atualização anual do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos.



- **Deliberação nº 22/1998.** Aprova Proposta de Alteração do Decreto Estadual nº 8468 que dispõe sobre a Regulamentação da Lei Estadual nº 997.
- **Lei nº 10.843/2001.** Altera a Lei nº 7.663/91, da política de recursos hídricos, definindo as entidades públicas e privadas que poderão receber recursos do FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
- **Decreto nº 47.400/2002.** Regulamenta dispositivos da Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.
- **Resolução SMA nº 34/2003.** - Regulamenta no Estado de São Paulo os procedimentos a serem adotados no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico.
- **Lei nº 12.183/2005.** Cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo.
- **Decreto nº 50.667/2006.** Regulamenta dispositivos da Lei da cobrança.
- **Lei nº 12.300/2006.** Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.

Âmbito Municipal:

As principais Leis e Decretos municipais associadas às questões de saneamento e meio ambiente promulgadas para o município de Casa Branca.

- **Lei nº 2211/1996.** Autoriza a Prefeitura Municipal com o Estado de São Paulo, através da secretaria de recursos hídricos, saneamento básico do estado de São Paulo – Sabesp – objetivando a execução, pelo município de obras e serviços destinados à melhoria dos seus sistemas de água e esgotos, conforme consta do artigo 1º, concede isenção de ISS à Sabesp e dá outras providências.
- **Lei nº 2639/2004.** Dá nova redação do 1º artigo da Lei nº 2211.



- **Lei nº 2662/2004.** Autoriza a Prefeitura Municipal a celebrar convênio com o Estado de São Paulo junto à SABESP.
- **Lei nº 2905/2008.** Dispões sobre o sistema tarifário de cobrança do saneamento básico e instituição da Tarifa Social de Água no âmbito do município de Casa Branca e dá outras providências.
- **Lei Nº 2969/2009.** Estabelece à empresa concessionária de coleta de lixo, dar publicidade aos usuários dos horários da coleta e transporte dos resíduos sólidos no município de Casa Branca.
- **Lei Nº 2979/2009.** Institui o Programa Municipal de Recuperação dos recursos hídricos do município e dá outras providências.
- **Lei nº 3.016/2009.** Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico destinado à execução dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, sistema de drenagem urbano, sistema de limpeza urbana e manejos de resíduos sólidos do município de Casa Branca.
- **Lei nº 3196/2013.** Dispões sobre as sanções administrativas derivadas de condutas e atividades consideradas lesivas à saúde pública e ao meio ambiente; institui e a adere em âmbito municipal, em convênio com o Estado de São Paulo, ao programa de universalização do acesso ao saneamento básico destinado à localidades de pequeno porte predominantemente ocupado por populações de baixa renda.
- **Lei nº 3.308/2016.** Dispõe sobre a política municipal de resíduos sólidos do município de Casa Branca
- **Lei nº 3323/2016.** Dispões sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento básico e o Fundo Municipal de Saneamento e dá outras providências.
- **Lei Nº 3688/2020.** Regulamenta a emissão de ruído e uso de buzina por composições ferroviárias que trafegam pelo perímetro urbano no município de Casa Branca.



8 AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO - ABASTECIMENTO DE ÁGUA

8.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA

De acordo com a Portaria de Consolidação nº 5 de 2017 o abastecimento de água para consumo humano é dividido em três tipos sendo: Sistema de abastecimento de água para consumo humano composta por instalação de um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais destinado a produção e fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição, solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano o qual a modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição e solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano o qual a modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares.

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

O desenvolvimento deste item foi feito com base nas informações fornecidas pela Prefeitura, nas informações obtidas através das visitas técnicas e também nas informações e indicadores do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS.

Para avaliar o diagnóstico Técnico-Participativo do Sistema de Abastecimento de Água realizado no Plano Municipal de Saneamento Básico foi utilizada a tabela a seguir. A qual verificou se o PMSB do município abordava ou não os seguintes temas.

Tabela 10 - Avaliação do diagnóstico Técnico-Participativo do Sistema de Abastecimento de Água.

Diagnóstico Técnico-Participativo do Sistema de Abastecimento de Água	
Componente	Situação
1.1 - Abordou a descrição geral do serviço existente	Abordado
1.2 - Abordou as principais deficiências e problemas	Abordado
1.3 - Abordou a estrutura organizacional	Abordado
1.4 - Abordou a situação econômico-financeira	Abordado
1.5 - Abordou os indicadores de prestação do serviço	Abordado



Diagnóstico Técnico-Participativo do Sistema de Abastecimento de Água	
Componente	Situação
1.6 - Abordou a qualidade da água para consumo humano	Abordado
1.7 - Abordou os mananciais para abastecimento futuro	Abordado
1.8 - Abordou a estrutura de consumo e demanda	Abordado

Fonte: Amplar Engenharia, 2021.

Através da tabela a cima, concluiu-se que o diagnóstico Técnico-Participativo do Sistema de Abastecimento de Água no PMSB foi satisfatória, atendendo assim todas os temas que o TR FUNASA 2019 estabelece como parâmetro

8.1.1 ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** a seguir são apresentadas informações disponíveis no SNIS referentes à população atendida e os índices de atendimento com os serviços de abastecimento de água. Utilizaram-se das informações disponíveis para os últimos 10 anos de publicação do SNIS (2010-2019).

Tabela 11 - Índices de atendimento de água.

Índices de Atendimento (percentual)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
IN023_AE - Índice de atendimento urbano de água	100%	99%	100%	100%	99,54%
IN055_AE - Índice de atendimento total de água	82%	94%	82%	100%	99,54%

Fonte: SNIS/2020

Conforme se pode observar na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, o índice de atendimento com abastecimento de água na área urbana passou de 100% desde o ano de 2010 onde se manteve em 100% até 2019, salvo o ano de 2015. Em 2020 o índice teve uma leve queda de 100% para 99,54%, e, de acordo com a concessionária, em 2021, 100% da área urbana do município de Casa Branca já era atendida com abastecimento de água. Este alto índice de atendimento demonstra uma grande preocupação do município e da concessionária de água em atender a população casa-branquense. Outro aspecto importante a ser notado é do atendimento total da população atendível, onde passou de 82% em 2010 para 99,54% em 2020, tendo chegado a 100% em 2019. Isso se deve ao fato de a concessionária começar a



atender os bairros rurais e mais afastados do município, como os bairros de Lagoa Branca e Venda Branca.

8.1.2 ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE

Na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** a seguir são apresentadas as evoluções das economias e das ligações de água no período de 2010 a 2020 obtidas do SNIS.

Tabela 12 - Economias e Ligações de Redes de Água.

INFORMAÇÃO	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
AG003 - Quantidade de economias ativas de água [economia]	8835	10582	10105	10631	10926
AG013 - Quantidade de economias residenciais ativas de água [economia]	8504	8451	8245	9082	9356
AG002 - Quantidade de ligações ativas de água [ligação]	8835	10159	9950	10072	10369
AG004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas [ligação]	8812	9418	9836	10072	10369
AG005 - Extensão da rede de água [km]	162	169	166	167	167,30

Fonte: SNIS/2020

8.1.3 VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA

Na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** a seguir são apresentados os volumes processados de água no período de 2010 a 2020 obtidas do SNIS.

Tabela 13 - Volumes processados de Água.

INFORMAÇÃO	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
AG006 - Volume de água produzido (m ³)	2725,80	2622,46	2237,00	1702,12	2.054,99
AG007 - Volume de água tratada em ETAs (m ³)	0,00	2017,22	2237,00	1673,46	1.498,55
AG008 - Volume de água micromedido (m ³)	2171,42	2077,79	1112,00	1283,00	1.484,46
AG010 - Volume de água consumido (m ³)	2714,28	2087,83	1499,00	1283,00	1.484,46



INFORMAÇÃO	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
AG011 - Volume de água faturado (m ³)	2714,24	2428,16	1499,00	1643,00	1.952,49
AG012 - Volume de água macromedido (m ³)	0,00	2087,83	2237,00	1702,12	2.054,99
AG015 - Volume de água tratada por simples desinfecção (m ³)	0,00	605,24	0,00	28,65	556,44

Fonte: SNIS, 2020

8.1.4 PERDAS DE ÁGUA NO MUNICÍPIO

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

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

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

A redução das perdas físicas permite diminuir os custos de produção, mediante redução do consumo de energia elétrica, de produtos químicos, dentre outros. Também permite utilizar as instalações existentes para aumentar a oferta de água, sem expansão do sistema produtor. Já a redução das perdas não físicas permite aumentar a receita tarifária, melhorando a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro do prestador de serviços. De acordo com a concessionária, em dezembro de 2021, o índice de perdas era de 23,68%.

Tabela 14 - Evolução dos Indicadores de Perdas.

Indicadores de Perdas	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
IN049_AE - Índice de perdas na distribuição (%)	0,42	17,23	28,59	24,24	27,47
IN051_AE - Índice de perdas por ligação (l/lig./dia)	3,61	117,21	165,21	112,37	150,69

Fonte: SNIS/2020



8.1.5 CONSUMO PER CAPITA

O consumo per capita é um dos parâmetros importantes para se avaliar a qualidade do abastecimento de água de uma cidade, visto que em sistemas com má qualidade no abastecimento, os valores de consumo per capita tendem a ser menores. Esse parâmetro é extremamente variável e depende de diversos fatores, destacando-se o padrão de consumo de cada localidade e a disponibilidade de água em condições de vazão e pressão adequadas no cavalete de cada consumidor.

Tabela 15 - Consumo per capita de água.

Informação	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
IN022_AE - Consumo médio per capita de água l/hab/dia	320,40	203,90	166,10	127,60	133,87

Fonte: SNIS/2020.

8.1.6 MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO

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

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

Na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** a seguir é apresentada a evolução dos indicadores de medição e controle de vazão para o município de Casa Branca.

Tabela 16 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão.

Indicadores Medição e Controle de Vazão	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
IN009_AE - Índice de hidrometração [percentual]	100%	93%	99%	99%	100%
IN010_AE - Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado [percentual]	80%	82%	53%	76%	72,53%
IN011_AE - Índice de macromedição [percentual]	0%	80%	100%	100%	100%

Fonte: SNIS/2020



Conforme indicado na tabela acima, o índice de hidrometração manteve-se sempre próximo à 100%, e em 2020 chegou aos 100% o que significa que, todas as ligações ativas de água possuem hidrômetro e todo o volume consumido pelos usuários é micromedido. Já o índice de micromedição em relação ao volume disponibilizado, que está na faixa de 75%, é uma medida que representa o percentual do volume consumido pelo volume disponibilizado para as redes de abastecimento.

Manter um índice de micromedição em 100% apesar de ser uma medida necessária, não é suficiente para garantir a qualidade da apropriação do volume consumido.

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

Conforme observa-se na mesma tabela acima, o índice de macromedição, tem tido um aumento significativo nos últimos anos, onde atingiu um índice de 100% em 2018 e assim se manteve.

8.1.7 QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

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

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

Tabela 17 - Indicadores de Qualidade de Água Conforme o SNIS.

Indicadores de Qualidade da Água (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
IN075_AE - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão [percentual].	0,98	0,44	0,98	0,98	7,94
IN076_AE - Incidência das análises de turbidez fora do padrão [percentual].	1,51	4,99	1,46	0,60	3,03
IN084_AE - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [percentual].	0,00	2,47	0,27	0,00	0,00



Indicadores de Qualidade da Água (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
IN079_AE - Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual [percentual].	100,00	100,00	100,00	165,26	155,37
IN080_AE - Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez [percentual].	100,00	100,00	100,45	165,26	155,58
IN085_AE - Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais [percentual].	100,00	100,00	100,00	226,23	126,51

Fonte: SNIS/2020. ND - NÃO DISPONÍVEL

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

8.1.8 QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Para a avaliação da qualidade dos serviços prestados tomou-se como base nas informações de indicadores de qualidade dos serviços e reclamações dos usuários motivadas pela falta ou intermitência no fornecimento de água, e aspectos de qualidade da água distribuída, tais como: gosto e odor, água fora do padrão, roupas manchadas pela presença de substâncias.

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

Tabela 18 - Indicadores da Qualidade dos serviços prestados conforme o SNIS.

Indicadores de Qualidade (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
IN071_AE - Economias atingidas por paralisações [econ./paralis.]	0,00	500,00	333,00	208,00	540,00
IN072_AE - Duração média das paralisações [horas/paralis.]	0,00	6,00	6,00	6,00	7,20
IN073_AE - Economias atingidas por	0,00	7000,00	308,00	0,00	ND



Indicadores de Qualidade (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
intermitências [econ./interrup.]					
IN074_AE - Duração média das intermitências [horas/interrup.]	0,00	8,00	6,33	0,00	ND

Fonte: SNIS/2020. ND - NÃO DISPONÍVEL

8.1.9 INVESTIMENTOS

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

Tabela 19 - Indicadores da Qualidade dos serviços prestados conforme o SNIS.

Dados de Investimentos (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R\$/ano)	30.000,00	0,00	1.299.843,18	1.919.610,34	1.353.871,00
FN030 - Investimento com recursos próprios realizado pelo prestador de serviços (R\$/ano)	0,00	0,00	2.105.099,56	3.362.856,27	2.641.810,00
FN033 - Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços (R\$/ano)	52.000,00	0,00	2.105.099,56	3.362.856,27	2.641.810,00

Fonte: SNIS/2020

8.1.10 ESTUDO DAS DEMANDAS

8.1.10.1 ESTIMATIVA DO CONSUMO PER CAPTA DE 2020

A concessionária, mediante a ação de substituição de hidrômetros fora do prazo de validade, registrou com mais exatidão os dados de consumo real do ano de 2020:

➤ SEDE:

Tabela 20 - Consumo mensal medido na Sede.

Consumo mensal Sede (m³/mês) no ano de 2020												
Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Consumo	116.799	112.700	109.270	117.154	113.675	113.270	118.610	127.150	132.492	139.443	124.233	118.111
Ligações	9328	9365	9387	9403	9418	9427	9446	9470	9518	9530	9561	9586



Tabela 21 - Consumo mensal medido na Sede – médias.

Total anual (m ³)	Média no ano (m ³ /mês)
1.443.000	120250
Número médio de ligações	9453

Tabela 22 - Consumo mensal medido na Sede - consumo per capita.

Total anual medido (m ³)	Média no ano (m ³ /mês)	L/hab.dia	População 2020 (hab)
1.443.000	120250	180	22262

Da tabela acima, concluímos que a sede apresentou um consumo de 12,72 m³/mês.domicílio. k1 pôde ser estimado como a razão entre máximo volume medido no período estudado (out – 139.443 m³) pelo volume mensal médio medido (120.250 m³), o que resulta em um valor de 1,16. Assim, para o ano de 2020 foi calculado um consumo per capita de 180 L/hab.dia.

➤ LAGOA BRANCA:

Tabela 23 - Consumo mensal medido Lagoa Branca.

Consumo mensal Lagoa Branca (m ³ /mês) no ano de 2020												
Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Consumo	4481	4260	4284	4544	4242	4222	4221	5159	5272	4926	4690	4239
Ligações	418	420	421	421	422	425	425	424	427	427	427	427

Tabela 24 - Consumo mensal medido Lagoa Branca – médias.

Total anual (m ³)	Média no ano (m ³ /mês)
54.540	4545
Número médio de ligações	424

Tabela 25 - Consumo mensal medido Lagoa Branca - consumo per capita.

Total anual medido (m ³)	Média no ano (m ³ /mês)	L/hab.dia	População 2020 (hab)
54540	4545	120	1266

Da tabela acima, concluímos que Lagoa Branca apresentou um consumo de 10,71 m³/mês.domicílio. k1 pode ser estimado como a razão entre máximo volume medido no período estudado (set – 5.272 m³) pelo volume mensal médio medido (4.545 m³), o que resulta num valor de 1,16. Assim, para o ano de 2020 foi calculado um consumo per capita de 120 L/hab.dia.



➤ VENDA BRANCA:

Tabela 26 - Consumo mensal medido Venda Branca.

Consumo mensal Venda Branca (m ³ /mês) no ano de 2020												
Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Consumo	4028	4279	3827	4359	4102	4120	4039	4745	4831	4948	4264	4347
Ligações	352	352	353	353	352	356	357	358	357	357	357	356

Tabela 27 - Consumo mensal medido Venda Branca – médias.

Total anual (m ³)	Média no ano (m ³ /mês)
51889	4324
Número médio de ligações	424

Tabela 28 - Consumo mensal medido Venda Branca - consumo per capita.

Total anual medido (m ³)	Média no ano (m ³ /mês)	L/hab.dia	População 2020 (hab)
51889	4324	182	790

Da tabela acima, concluímos que Venda Grande apresentou um consumo de 12,12 m³/mês.domicílio. k1 pode ser estimado como a razão entre máximo volume medido no período estudado (out – 4.948 m³) pelo volume mensal médio medido (4.342 m³), o que resulta num valor de 1,14. Assim, para o ano de 2020 foi calculado um consumo per capita de 182 L/hab.dia.

Com relação ao coeficiente de vazão máxima horária (k2), para a sede e distritos será adotado o valor de 1,5, que é um valor já consagrado em projetos de saneamento, uma vez que não é possível avaliar a variação horária de consumo de água com os dados disponíveis.

8.1.10.2 EVOLUÇÃO DAS DEMANDAS

Com base na abordagem do item anterior, adotou-se, a favor da segurança, para a sede e distritos o consumo per capita de 180 L/hab.dia. Para prosseguimento da evolução das demandas, foram adotados de maneira geral, k1 = 1,16 e k2 = 1,5.

Segundo dados registrados em 2020, para a sede do município, o consumo médio mensal foi de 120.250 m³/mês. No mesmo ano, a produção média mensal foi de 154.852 m³/mês e, teve o seguinte perfil:

Tabela 29 – Vazão média mensal na Sede.

Vazão média mensal Sede (m ³ /mês) no ano de 2020											
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
156842	137481	144662	159260	159045	145828	157579	179311	163706	158084	150516	145910



Assim, com o consumo médio mensal de 120.250 m³/mês e a produção média mensal distribuída de 154.852 m³/mês, podemos estimar as perdas em 2020 em 28,7%.

Tendo em vista as melhorias introduzidas no sistema, como a troca de todos hidrômetros com mais de 5 (cinco) anos ou visivelmente inoperantes e a substituição de 2 km de redes antigas que geravam diversos vazamentos, com isso houve substancial redução nas perdas no sistema de abastecimento.

Todavia, com o objetivo de manter uma postura conservadora nesse plano, adotou-se como atingida a meta de redução das perdas no sistema de abastecimento da sede e dos distritos para 30%, atingindo-se 25% até 2050.

Assim, temos a seguinte demanda total prevista para os mananciais:

Tabela 30 - Evolução das demandas de abastecimento de água previstas para sede do município.

Evolução das demandas de abastecimento de água previstas para sede do município							
ANO	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
POPULAÇÃO (hab)	23262	24099	24788	25485	26907	26907	27745
Qmédia (L/s)	48	50	52	53	56	56	58
Qperdas (L/s) VAR. 30% => 25%	15	15	14	14	15	14	14
Qmédia + Qperdas (L/s)	63	65	66	67	71	70	72
Qk1 (k1 = 1,16)(L/s)	56	58	60	62	65	65	67
Qk1 +perdas(L/s)	71	73	74	76	80	79	82
Qk1k2 (k2 = 1,5)(L/s)	84	87	90	92	98	98	101
Qk1k2 + perdas (L/s)	99	102	104	107	112	112	115
Dem tot cap sup/cap sub (m³/dia)	8542	8806	9013	9220	9687	9638	9938

Tabela 31 - Evolução das demandas de abastecimento de água previstas para Lagoa Branca.

Evolução das demandas de abastecimento de água previstas para a Lagoa Branca							
ANO	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
POPULAÇÃO (hab)	1266	1310	1346	1383	1420	1458	1502
Qmédia (L/s)	2,64	2,73	2,80	2,88	2,96	3,04	3,13
Qperdas (L/s) VAR. 30% => a 25%	0,79	0,79	0,79	0,78	0,77	0,76	0,78
Qmédia + Qperdas (L/s)	3,43	3,52	3,59	3,66	3,73	3,80	3,91
Qk1 (k1 = 1,16)(L/s)	3,17	3,28	3,37	3,46	3,55	3,65	3,76
Qk1 +perdas(L/s)	3,96	4,07	4,15	4,24	4,32	4,40	4,54
Qk1k2 (k2 = 1,5)(L/s)	4,59	4,75	4,88	5,01	5,15	5,29	5,44
Qk1k2 + perdas (L/s)	3,63	3,76	3,83	3,90	3,96	4,01	4,26
Dem tot cap sup/cap sub (m³/dia)	313,74	325	331	337	342	347	368



Tabela 32 - Evolução das demandas de abastecimento de água previstas para Venda Branca.

Evolução das demandas de abastecimento de água previstas para Venda Branca							
ANO	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
POPULAÇÃO (hab)	790	790	790	790	790	790	790
Qmédia (L/s)	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65
Qperdas (L/s) var. 30% a 25%	0,49	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,41
Qmédia + Qperdas (L/s)	2,14	2,12	2,11	2,09	2,07	2,06	2,06
Qk1 (k1 = 1,16)(L/s)	1,91	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98
Qk1 + perdas(L/s)	2,40	2,45	2,44	2,42	2,40	2,39	2,39
Qk1k2 (k2 = 1,5)(L/s)	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86
Qk1k2 + perdas (L/s)	3,36	3,34	3,32	3,31	3,29	3,28	3,28
Dem tot cap sup/cap sub (m³/h)	12,09	12,03	11,97	11,91	11,85	11,79	11,79
Dem tot cap sup/cap sub (m³/dia)	290	289	287	286	284	283	283

8.1.10.3 CAPACIDADE DISPONÍVEL OUTORGÁVEL

Com base no estudo regionalização da exploração de água superficial, quando se calcularam as vazões outorgáveis dos mananciais superficiais nos itens à frente 5.1 e 5.2, obtivemos, para a Sede do município:

Sítio das Covas: 119,52 m³/h => 24 h/dia = 2.868 m³/dia

Desterro: 14,4 m³/h => 24 h/dia = 345,6 m³

Total = 3.214 m³/dia

Para os Poços de captação de água subterrânea: De acordo com a última atualização feita em 30/06/2021, trabalhando 20 h/dia, que é o máximo recomendado para garantir a recuperação dos aquíferos, tem-se:

➤ SEDE:

Tabela 33 - Produção dos poços de captação de água subterrânea na Sede (atualizado em 30/06/2021).

Poços		
Local	Vazão (m³/h)	Produção 20 h/dia (m³)
ETA 01	10	200
Nazaré - Caixa Do Cemit	12	240
Jd. B. Vista - Chico	5	100
Matinha	12	240
Biruta	7	140
Ch. B. Vista - Duque	7	140
C. Quadrada	10	200
Jd. M. Belo	3	60
D. Industrial	8	160
Caic	12	240



Poços		
Local	Vazão (m³/h)	Produção 20 h/dia (m³)
Rohr	15	300
P. C. Branca	6	120
Coesa Ii	7	140
V. Branca 1 (Eta)	8	160
V. Branca 2 (Eta)	11	220
Lagoa Branca 1	6	120
Lagoa Branca 2	20	400
ETA 02	13	260
ETA 03	14	280
TOTAL		3720

Portanto, na SEDE tem-se um total disponível outorgável superficial de 3214m³ e outorgável subterrâneas 3720 m³ totalizando 6934 m³/dia, ou 80,25 L/s.

➤ **LAGOA BRANCA:**

Trabalhando 20 h/dia que é o máximo regime recomendado para garantir a recuperação dos aquíferos, temos:

Tabela 34 - Produção dos poços de captação de água subterrânea na Lagoa Branca.

PRODUÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NA LAGOA BRANCA				
		Vazão nominal (m³/h)	h/dia	m³/dia
1	Poço 1	8	18	144
2	Poço 2	12	18	216
Total (m³/dia)				360

➤ **VENDA BRANCA:**

Trabalhando 20 h/dia que é o máximo regime recomendado, temos:

Tabela 35 - Produção dos poços de captação de água subterrânea na Venda Branca.

PRODUÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA VENDA BRANCA				
		Vazão nominal (m³/h)	h/dia	m³/dia
1	Poço 1	10	20	200
2	Poço 2	12	20	240
Total (m³/dia)				440



8.1.10.4 MANANCIAS SUPERFICIAIS EXPLORADOS EM CASA BRANCA

➤ CAPTAÇÕES EXPLORADAS PARA AS ETAS 1 E 2

O principal ponto de captação de água para o abastecimento da sede do município localiza-se no Sítio das Covas, que atende grande parte da área urbana da sede do município. Neste local, existem três açudes em confluência de afluente do Ribeirão Lambari.

Na bacia delimitada a montante dessas captações, o uso é exclusivamente agrícola, normalmente ocupado pelo cultivo de cana de açúcar. As APPs, visivelmente delimitadas às margens desse curso d'água, estão em estágio médio de recuperação.

A seguir, vista superior na bacia:



Figura 15 - Vista superior da bacia hidrográfica - Sítio das Covas.
Fonte: Google Earth, 2021

A Figura a seguir mostra a bacia hidrográfica dos pontos de captação de água para as ETA's I e II do município de Casa Branca, a referida área de drenagem possui aproximadamente 9,42 km².



A seguir, colocam-se a planta dos reservatórios utilizados para regularização de vazões;

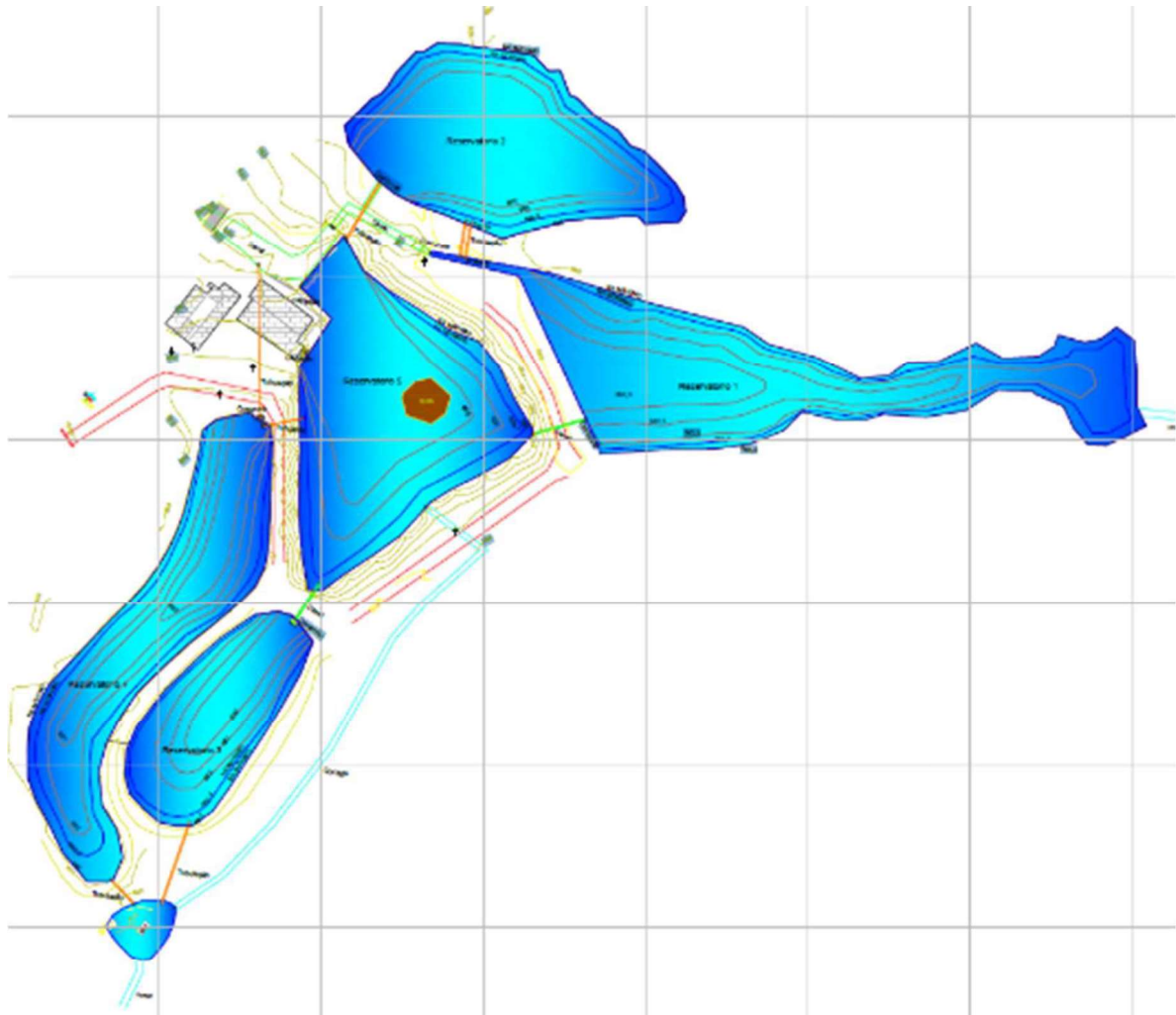


Figura 17 - Reservatórios existentes para a exploração no Sítio das Covas.
Fonte: Águas de Casa Branca.

A fim de se obter um maior controle e fornecimento eficiente de água, a concessionária do município realizou uma batimetria nos 5 reservatórios ali presentes, seus resultados estão dispostos na tabela a seguir.

Tabela 36 - Volumes dos reservatórios situados no Sítio das Covas.

Reservatório	Volume (m ³)	Volume (hm ³)
1	6064,9	0,0061
2	4621,9	0,0046
3	2413,4	0,0024
4	3695,1	0,0037
5	5851,5	0,0059
Total	22646,8	0,0226

Fonte: Águas de Casa Branca, 2021.

O DAEE é o órgão estadual responsável pelo gerenciamento das águas públicas no estado de São Paulo. Utilizando o Modelo de Regionalização Hidrológica BC 2000



recentemente disponibilizado pelo DAEE, para essa bacia de 9,42 km² verificam-se os disponibilizado seguintes resultados:

- $Q_{7,10} = 0,030 \text{ m}^3/\text{s} = 30 \text{ L/s} = 108 \text{ m}^3/\text{h}$
- Para a situação ideal de duração crítica menor que 6 (seis) meses e com o volume de armazenamento total em represas de 0,022 hm³, com risco de falha de 1 (uma) vez a cada 10 anos, teríamos uma vazão firme igual a $Q_{\text{firme}} = 0,0447 \text{ m}^3/\text{s}$, ou 44,7 L/s ou 161 m³/h;
- Não se pode ultrapassar a duração crítica de 6 (seis) meses, pois não é permitido pela metodologia utilizada;
- A Vazão Máxima que, ordinariamente, o DAEE considera outorgar seria:
 $Q_{\text{firme}} - 50\% \cdot Q_{7,10} = 44,7 - 15 = 29,7 \text{ L/s}$ ou 0,0332 m³/s ou 119,52 m³/h.

➤ CAPTAÇÃO PARA A ETA 3

A ETA do Desterro (ETA 3) também é do tipo ciclo completo e está localizada próxima a captação. A capacidade de produção desta ETA é estimada em 25 L/s.

A captação situa-se no afluente da Margem Esquerda do Ribeirão da Congonhas, no local conhecido como Lagoa dos Padres, ou Desterro. Esta ETA é responsável pelo abastecimento dos bairros: Res. Monte Belo, Colina do Sol, Jd. Boa Esperança, Cidade Jardim I, Desterro, Ch. Boa Vista, Res. P. Maciel, Condomínio Pq. das Acácias, Vl. S. Cecília, Res. Arlindo Peres e Jd. Bela Vista.

No ponto de captação possui uma área de drenagem de 1,42 km². A qual possui APP em área urbana que já perdeu suas características mata nativa de galeria. A seguir é apresentado captação do desterro.



Figura 18 - Vista superior da Captação da ETA 3.
Fonte : Google Earth, 2021.

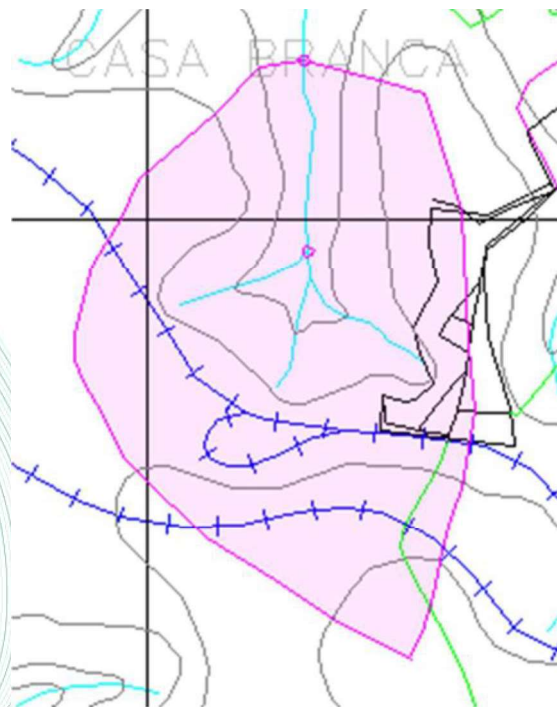


Figura 19 - Localização e delimitação da bacia onde se dá a captação da ETA 3.
Fonte: Águas de Casa Branca.



Figura 20 – Local de delimitação da bacia de contribuição da ETA 3

Se considerarmos a possibilidade de reversão do volume acumulado a jusante da atual captação, as áreas hachuradas correspondem, somadas, à 32.700 m². Considerando uma profundidade média útil de 1,80 nas duas lagoas, pode-se admitir um Volume de Regularização de 58.860 m³ ou seja 0,059 hm³.

Utilizando o Modelo de Regionalização Hidrológica BC 2000 disponibilizado pelo DAEE para o Estado de São Paulo, para bacia delimitada de 2,75 km², verificamos os seguintes resultados:

- Área da bacia calculada = 2,75 km²
- Vazão média plurianual = 0,035 m³/s;
- Precipitação média calculada = 1.406 mm/ano
- Vazão mínima de duração variável de um a seis meses, associada à probabilidade de ocorrência = 0,011 m³/s;
- Volume de armazenamento intra-anual, necessário para atender dada demanda, sujeito a um risco conhecido adotado = 0,059 hm³;
- Vazão mínima de sete dias, associada à probabilidade de ocorrência = Q_{7,10} = 0,008 m³/s ou 28,8 m³/h, com Período de Retorno de 10 anos.



- Vazão firme a ser regularizada = $QF = 0,017 \text{ m}^3/\text{s}$
- A Vazão Máxima que, ordinariamente, o DAEE considera outorgar seria:
 $Q_{out} = Q_{firme} - 50\% \cdot Q_{7,10} = 0,017 - 50\% \cdot 0,08 = 0,013 \text{ m}^3/\text{s}$ ou $46,8 \text{ m}^3/\text{h}$.

8.1.10.5 AVALIAÇÃO DA ATUAL CAPACIDADE DE PRODUÇÃO EM RELAÇÃO ÀS DEMANDAS PREVISTAS

Conforme foi apresentado anteriormente, nas Tabela 13, Tabela 14 e Tabela 15, a evolução das demandas no município, resumidamente:

EVOLUÇÃO DAS DEMANDAS EM CASA BRANCA		
LOCAL	INÍCIO DE PLANO 2021 (L/S)	FINAL DE PLANO (L/S)
Sede	99	115

Verificamos que na situação atual, temos:

DISPONIBILIDADE REAL OUTORGÁVEL ATUAL (SEDE)	
LOCAL	Vazão (L/s)
Sítio das Covas	29,7
Desterro	13
Poços (*)	43,1
Total	85,8

(*) Operando 20 h/dia, que é o regime atual de exploração, deixando-se 4 h/dia para a recuperação dos aquíferos.

Verifica-se que a disponibilidade atual (85,8 L/s) já é inferior à demanda atual (99 L/s).

Explica-se, a seguir como a concessionária tem conseguido manter o abastecimento com essa escassez de recursos hídricos na sede do município:

- Mediante a aplicação de medidas de curto prazo, fomentando a diminuição do consumo per capta;
- Construindo poços em locais estratégicos;



8.1.11 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Sistema de Abastecimento de Água de Casa Branca na área urbana e nos Distritos é operado pela concessionária “Águas de Casa Branca”.

O SAA do município é constituído por dois sistemas principais de captação superficial localizados no Sítio das Covas, captando do Rio Lambari 230 m³/h e 80 m³/h, destinadas, respectivamente, para as ETAs 01 e 02, uma captação superficial que abastece a ETA 03, localizada no bairro do Desterro, com capacidade de recalque de 90 m³/h, e dez sistemas de origem subterrânea através de poços de baixa produtividade dispersos pela área de projeto.

O Distrito de Lagoa Branca é abastecido através da exploração de águas subterrâneas de 2 (dois) poços profundos. O poço 1 possui vazão nominal de 8 m³/h e opera 18 h/dia, já o poço 2 possui vazão nominal de 12 m³/h e também opera 18 h/dia.

O Distrito de Venda Branca possui um sistema de abastecimento de água que explora um pequeno córrego, existente no local conhecido como Fazendinha ao norte do núcleo urbano, através de barragem de nível e captação superficial. A concepção de tratamento é similar à da ETA – 03 existente na sede, ou seja, do tipo convencional de ciclo completo, formada por um módulo de tratamento com capacidade nominal de 12 L/s.

8.1.11.1 CAPTAÇÕES DE ÁGUA BRUTA

Conforme abordado anteriormente, Casa Branca explora atualmente mananciais superficiais e subterrâneos para a sede e apenas poços de captação de água subterrânea para os dois distritos. A seguir, descreveremos esses sistemas.

8.1.11.2 CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS PARA A SEDE

As captações superficiais localizada no sítio das Covas exploram a região das nascentes do ribeirão Lambari, formada, atualmente, por 5 reservatórios.



Figura 21 - Captações no sítio das Covas, confluências de afluentes do Ribeirão Lambari.

Aí, capta-se para a ETA 1 – Nazaré, situada a 4 km de distância, através de um sistema formado por dois conjuntos motobomba em paralelo (1+ 1 de reserva) do tipo centrífugos de eixo horizontal, cada um com capacidade da ordem de 230 m³/h para altura manométrica de cerca de 100 mca, acionados por motor de potência de 150 CV. Essa vazão é conduzida por uma adutora com extensão de aproximadamente 4 km, formada por trecho inicial de maior extensão com diâmetro de 250 mm e, na sequência, trecho de fibrocimento com diâmetro de 200 mm. Parte do escoamento ocorre por recalque até ponto alto intermediário, sendo que após caixa de quebra de pressão, a água é aduzida por gravidade até a ETA 01.



Figura 22 - Estação de recalque para a ETA 1 - Nazaré.



A adutora de água Bruta para a ETA-01 do município de Casa Branca é composta por tubulação de concreto de 600mm e passa no meio de uma área de vegetação nativa e em baixo de diversas residências. Esta é uma linha adutora consideravelmente antiga e que diversas vezes possuem vazamentos e manutenções, visto que a adutora passa por baixo de diversas casas gerando assim riscos a população que reside no local é necessário realizar a alteração do local do traçado e a troca do material da tubulação. A figura a seguir apresenta o percurso atual da rede adutora de água bruta para a ETA-1.



Figura 23 - Traçado da adutora de água bruta da ETA-01.

No mesmo local onde há a captação de água para a ETA-01, possui um sistema de menor porte formado por dois conjuntos motobomba em paralelo (1 + 1 de reserva), do tipo centrífugos, cada um com capacidade de recalque de 80m³/h, destinado ao abastecimento da ETA 02 através de adutora de diâmetro de 200 mm. A ETA 02 é localizada no sítio da captação, próxima à margem do reservatório.



Figura 24 - Vista aérea do local da captação para as ETA's 01 e 02 e da ETA -02.

Já a captação superficial que abastece a ETA 03 – localizada no bairro do Desterro explora outro manancial superficial formado por um reservatório no entroncamento de três córregos de pequeno porte. A água é captada por um sistema de recalque formado por 2 conjuntos motobomba do tipo centrífugos de eixo horizontal associados em paralelo (1 + 1 de reserva), cada um com capacidade de recalque de 90 m³/h. O barrilete de recalque tem diâmetro de 100 mm, ampliado para 150 mm no início da adutora destinada à alimentação do sistema de tratamento.

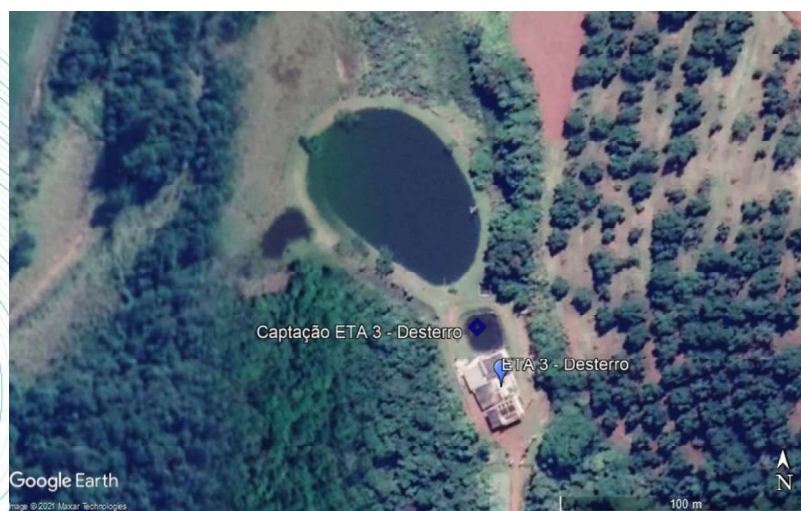


Figura 25 - Vista do sistema de captação da ETA 3 – Desterro.



Figura 26 - Conjunto motobomba ETA 3



Figura 27 - Conjunto motobomba ETA 3



Figura 28 - Tomada d'água - ETA – 3.

Como reforço de oferta de água para esse sistema de captação, a Lagoa dos Padres, situado 750 m a jusante, contribui para o abastecimento do sistema da ETA 3, sendo que a água é captada e recalçada para a tomada d'água atual. O recalque de água já possui outorga e está em regularização no DAEE.



Figura 29 - Reforço ao sistema de abastecimento ETA 3.

Consta no plano anterior que as 3 (três) captações superficiais operavam, em média, cerca de 14 horas por dia.

A seguir apresenta-se um esquema da situação atual da produção de água tratada de origem superficial na sede do município de Casa Branca:

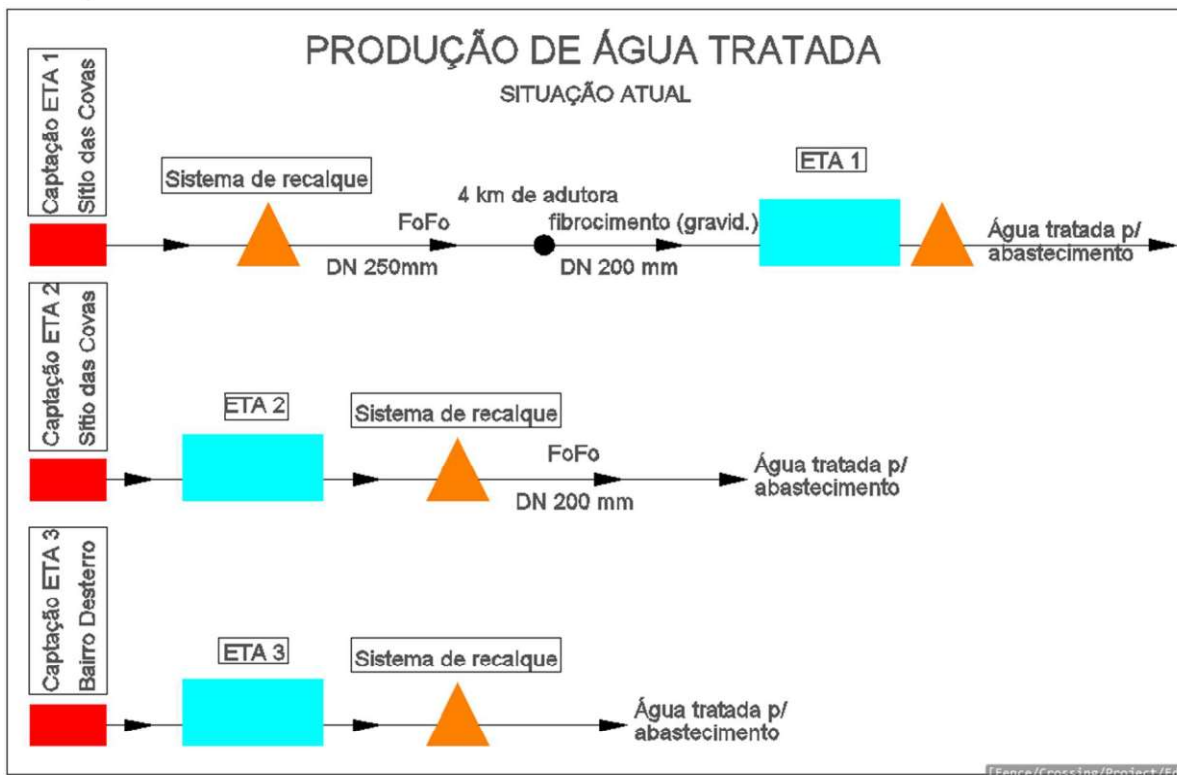


Figura 30 - Esquema da Produção de Água Tratada de Casa Branca (Sede).

8.1.11.3 CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS PARA A SEDE

Complementando a oferta de água para o abastecimento da sede do município de Casa Branca, existem atualmente em operação poços de captação de água subterrânea, na sede e nos dois distritos.

Todos os poços têm outorga concedida pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica e dispositivos de medições dos volumes explorados através de medidores do tipo Woltmann.

A seguir, apresenta-se uma tabela com os poços explorados na Sede do município:

Tabela 37 - Poços explorados na sede do município.

POÇOS			
LOCAL	VAZÃO (m ³ /h)	PROFUNDIDADE (m)	PRODUÇÃO 20 h/dia (m ³)
ETA 01	10	170	200
NAZARÉ - CAIXA DO CEMIT	12	170	240
JD. B. VISTA - CHICO	5	60	100
MATINHA	12	200	240
BIRUTA	7	90	140
CH. B. VISTA - DUQUE DE CA	7	170	140
C. QUADRADA	10	150	200
JD. M. BELO	3	90	60
D. INDUSTRIAL - CAIXA TRI	8	180	160



POÇOS			
LOCAL	VAZÃO (m ³ /h)	PROFUNDIDADE (m)	PRODUÇÃO 20 h/dia (m ³)
CAIC	12	160	240
ROHR	15	160	300
P. C. BRANCA	6	80	120
COESA II	7	90	140
V. BRANCA 1 (ETA)	8	160	160
V. BRANCA 2 (ETA)	11	180	220
LAGOA BRANCA 1	6	150	120
LAGOA BRANCA 2	20	180	400
ETA 02	13	180	260
ETA 03	14	180	280
TOTAL			3720

A seguir são apresentados registros fotográficos de alguns desses poços:



Figura 31 - Poço situado na ETA 3



Figura 32 - Poço Rohr



Figura 33- Afloramento do poço Nazaré – situado na ETE – 1



Figura 34 - Poço Portal Casa Branca.



Figura 35 - Poço ETA 1



Figura 36 - Poço Boa Vista.



Figura 37 - Poço Biruta



Figura 38 - Poço da Matinha



Figura 39 - Poço Monte Belo



Figura 40 - Poço Nazaré



Figura 41 - Poço ETA 3



Figura 42 - Poço Bela Vista



Figura 43 - Poço Venda Branca 1



Figura 44 - Poço Venda Branca 2



Figura 45 - Poço Lar Esperança



Figura 46 - Poço da ETA



8.1.11.4 CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS PARA O DISTRITO DE LAGOA BRANCA

Nesse distrito, explora-se atualmente águas subterrâneas de 2 (dois) poços profundos que constam na tabela a seguir.

Tabela 38 - captações subterrâneas no distrito de Lagoa Branca.

PRODUÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NA LAGOA BRANCA				
		Vazão nominal (m³/h)	h/dia	m³/dia
1	Poço 1	8	18	144
2	Poço 2(*)	12	18	216
Total (m³/dia)				360

(*) Novo

Essa captação refere-se ao regime de 18 h/dia de captação. Todos os poços são providos de medidores do tipo Woltmann, conforme ilustrado a seguir.



Figura 47 - Poço 2 Lagoa Branca.



Figura 48 - Poço 1 Lagoa Branca.

8.1.11.5 CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS PARA O DISTRITO DE VENDA BRANCA

Nesse distrito, explora-se atualmente águas subterrâneas de 2 (dois) poços profundos, que constam na tabela a seguir:

Tabela 39 - captações subterrâneas no distrito de Venda Branca.

PRODUÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NA VENDA BRANCA				
		Vazão nominal (m³/h)	h/dia	m³/dia
1	Poço 1	10	18	180
2	Poço 2(*)	12	18	216
Total (m³/dia)				360

(*)NOVO



Esse poço tubular possui um regime de 18 h/dia de captação. Todos os poços são providos de medidores do tipo Woltmann, conforme apresentado nas figuras a seguir.

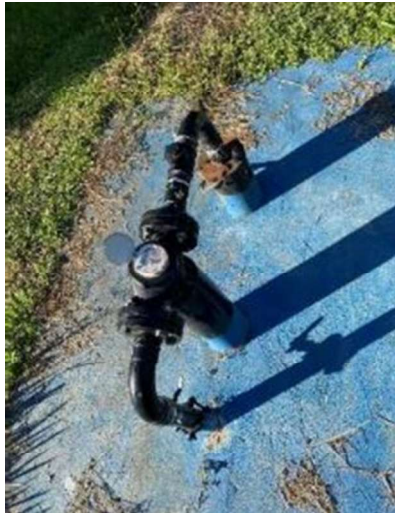


Figura 49 - Poço 1 - Venda Branca.



Figura 50 - Poço 2 - Venda Branca.

8.1.11.6 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA

➤ **ETA – 01 Nazaré**

A ETA – 01, Nazaré, localizada na região central da sede e próxima à Prefeitura Municipal, tem concepção convencional de ciclo completo, formada pelas etapas sequenciais de coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. Esta instalação tem sido a principal fornecedora de água tratada do município, o Setor 1.

A estação, do tipo ciclo completo, recebeu o equipamento para medida de vazão e teve melhorias implantadas no flocculador, com inclusive a instalação de um flocculador hidráulico de fluxo horizontal. O sistema compreende, principalmente:

- Captação de Água Bruta;
- Calha Parshall;
- Dosagem de produtos químicos;
- Flocculador;
- Decantador;
- Filtros;
- Cloração;
- Correção de pH;
- Fluoretação;



- Recirculação de rejeitos dos filtros;
- Recalque ao sistema de abastecimento;

Em relação ao Plano de 2015, houve alguns aperfeiçoamentos na dosagem de produtos químicos, reforma de conjuntos motobombas e instalações de maneira geral, no mais restando tudo com estava antes. Porém, o lodo dos decantadores, ainda é descartado sem tratamento. Cabe ressaltar que a concessionária tem mantido a qualidade da água distribuída de acordo com a determinação da legislação vigente, o que pode ser comprovado pelo encaminhamento periódicos de laudos à Vigilância Sanitária e ao controle da ARESPCAB. Portanto, as deficiências da ETA 1, se houver, influem apenas no custo e dificuldades operacionais da concessionária.



Figura 51-Localização da Vista aérea do local da ETA 01.
Fonte: Google Earth.

A seguir são apresentadas as imagens dos componentes do sistema de tratamento de água da ETA-I.



Figura 52 - Entrada de água bruta, calha Parshall, adição de produtos químicos.



Figura 53 - Flocladores de chicanas verticais reformados.



Figura 54 - Filtros

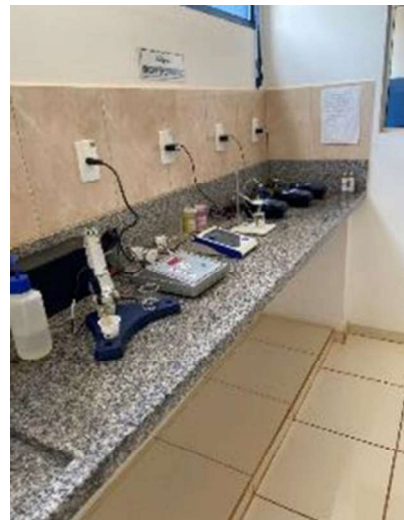


Figura 55 - Laboratório de análise química.



Figura 56 - Secagem do lodo



Figura 57 - Sistema de reuso de água de retrolavagem dos filtros.



Figura 58 - Barrilete para comando da operação de filtração



Figura 59 - Sala de demonstração e Educação Ambiental



Figura 60 - Dosagem de aditivos e desinfetantes



Figura 61 - Armazenamento de produtos químicos instalados em bacias de contenção

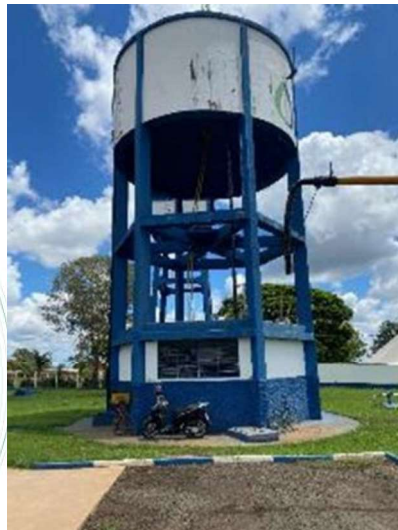


Figura 62 - Reservatório destinado à retrolavagem dos filtros



➤ ETA 02 – SÍTIO DA COVAS

A ETA 02 é localizada junto à captação superficial existente no sítio das Covas e supre o Setor 2 da cidade. A seguir é apresentada uma imagem da localização da ETA-02.

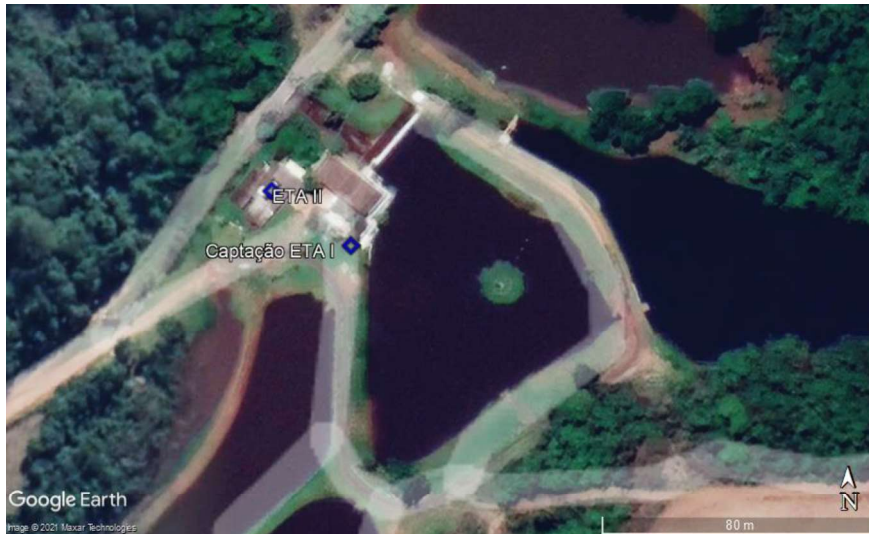


Figura 63 - Localização da ETA 02.

Esse sistema de tratamento é do tipo compacto e pressurizado, baseado na concepção de floculação e decantação em tanque único (floco-decantador), seguido de dois tanques de filtração em paralelo, todos de formato circular. Trabalha, hoje, com capacidade em torno de 40 m³/h ou 11,1 L/s. E o sistema da ETA compreende:

- a) Dispensador Hidráulico, destinado a proporcionar a rápida mistura dos reagentes com a água bruta a tratar.
- b) Floculador Decantador Tubular Sob Pressão;
- c) Câmara de lodos (inferior);
- d) Câmara de água clarificada;
- e) Filtro de Areia Dupla Ação;
- f) Dosagem de Produtos Químicos (sulfato de alumínio, álcali, hipoclorito de sódio e polieletrólito).

Com relação à situação descrita no plano de 2015, foram feitas apenas reformas nas dependências, implantação de laboratório de controle de qualidade e operação e aperfeiçoamento no sistema de dosagem de produtos químicos.

Como é próprio nesse tipo de tratamento, permanecem nessa ETA as limitações inerentes à sua concepção. Há necessidade de intensificar o controle de acordo com a qualidade das águas que recebe, principalmente em relação à turbidez do manancial explorado.

Cabe ressaltar que a concessionária tem mantido a qualidade da água distribuída de acordo com a determinação da legislação vigente, o que pode ser comprovado pelo



encaminhamento periódicos de laudos à Vigilância Sanitária e ao controle da ARESPCAB. Portanto, as deficiências da ETA 2, se houver, influem apenas no custo e dificuldades operacionais da concessionária.



Figura 64 - Tomada d'água



Figura 65 - Dosagem preliminar no poço.



Figura 66- Recalque de água bruta para ETA 2



Figura 67- Medidor eletromagnético para água bruta



Figura 68- Floculador e decantador da ETA 2

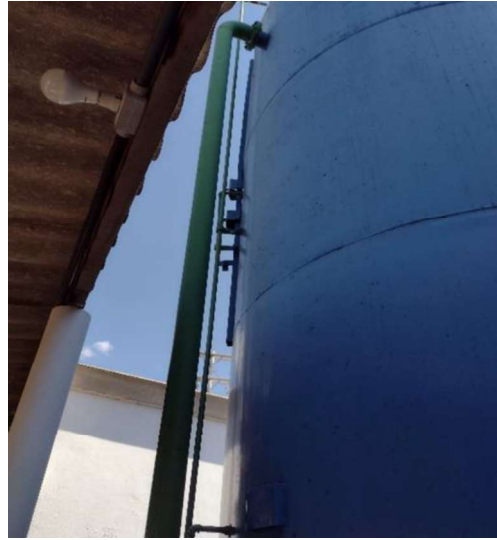


Figura 69- Filtro



Figura 70- Estação de recalque de água tratada.



Figura 71- Início da adutora.

➤ ETA 3 - DESTERRO

A ETA – 03 está no mesmo sítio da captação localizada na periferia oeste da área urbana, na região conhecida como desterro.

Esse sistema de tratamento é do tipo ciclo completo e atende ao Setor 3 de abastecimento. Segundo informado, está trabalhando com vazão de 30 m³/h.

Embora apresente um decantador muito pequeno, foram instaladas, ultimamente, cortinas para forçar o fluxo de lodo para o seu fundo, apresentando bom desempenho para a vazão com que está operando.

Cabe ressaltar que a concessionária tem mantido a qualidade da água distribuída de acordo com a determinação da legislação vigente, o que pode ser comprovado pelo encaminhamento periódicos de laudos à Vigilância Sanitária e ao controle da ARESPCAB.



Portanto, as deficiências dessa ETA, se houver, influem apenas no custo e dificuldades operacionais da concessionária.

A seguir é apresentada uma imagem de localização da ETA Desterro e algumas imagens do sistema operacional.

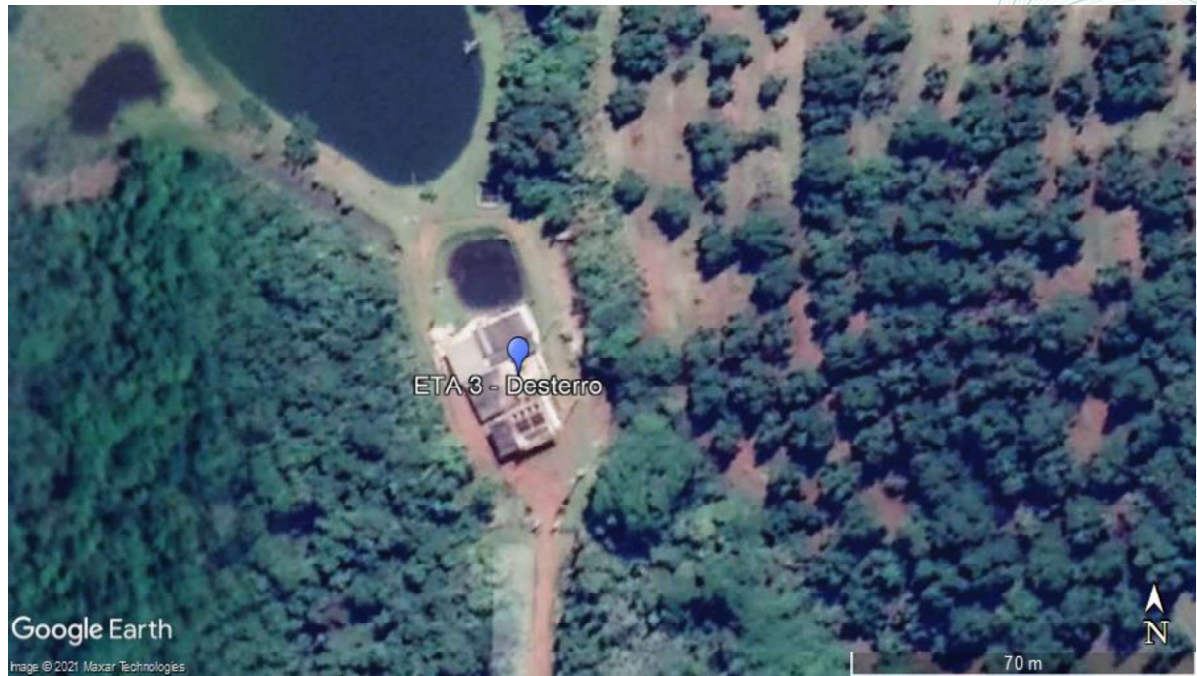


Figura 72 - Localização ETA- Desterro.



Figura 73 - Tomada d'água



Figura 74 - Recalque para a ETA 3



Figura 75 - Entrada de água bruta



Figura 76 – Flocculador.



Figura 77 - Dosagem de produtos químicos



Figura 78 - Decantadores e filtros ao fundo



Figura 79 - Dosagem de Produtos



Figura 80 - Controle de qualidade

8.1.11.7 SISTEMAS DE RESERVAÇÃO, ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA SEDE

A concessionária dispõe de um cadastro da rede de distribuição que apresenta em meio digital (AutoCad) os materiais, comprimentos e diâmetros das tubulações; as conexões, e as peças especiais tais como: reduções registros e descargas. Toda a malha urbana da sede do município é atendida por rede de distribuição de água, sendo que nas áreas mais centrais a rede é antiga e predominantemente de ferro fundido. As regiões periféricas, com ocupação urbana mais recente, possuem tubulações e conexões de PVC.

Os ramais domiciliares são em sua maioria de PVC colado, com colar de tomada de ferro fundido independente do material da rede.

➤ Água tratada produzida na ETA 1:

Para a água que é produzida na ETA-I, existem 4 sistemas de recalque de água tratada que estão caracterizados a seguir:

- a) 2 conjuntos motobomba trabalhando em paralelo (1 + 1), sendo um de reserva, com potência de 25 cv, conduzindo a reservatório elevado situado no recinto da ETA 1;
- b) 2 conjuntos motobomba trabalhando em paralelo (1 + 1), sendo um de reserva, com potência de 30 cv, recalcando a partir de reservatório enterrado que conduzem a água tratada para o reservatório elevado do cemitério;
- c) 2 conjuntos motobomba trabalhando em paralelo (1 + 1), sendo um de reserva, com



potência de 7,5 cv, recalçando diretamente na rede no setor próximo à ETA 1;

- d) 2 conjuntos motobomba trabalhando em paralelo (1 + 1), sendo um de reserva, com potência de 7,5 cv, recalçando diretamente na rede no setor próximo à ETA 1.

- Água tratada produzida na ETA 2:

O recalque que parte da ETA 2 é feito através de 2 conjuntos motobomba trabalhando em paralelo (1 + 1), sendo um de reserva, com potência de 150 e 175 cv, respectivamente por rede de \varnothing 150 mm em DeFºFº. Conduz para diretamente para a Caixa Quadrada. Na Caixa Quadrada, parte da água tratada é recalçada para o Reservatório existente no Parque Industrial.

- Água tratada produzida na ETA 3:

O recalque é feito através de 2 conjuntos motobomba trabalhando em paralelo (1 + 1), sendo um de reserva, com potência de 50 cv, recalçando para o Reservatório do Porto Seco, com rede em PVC \varnothing 150 mm.

- Setorização:

A setorização existente na Sede não é integralmente física, mas sim baseada nas regiões de influência de abastecimento de cada sistema produtor que explora os mananciais superficiais, ou seja, as ETAs 1, 2 e 3 conforme apresentado a seguir.

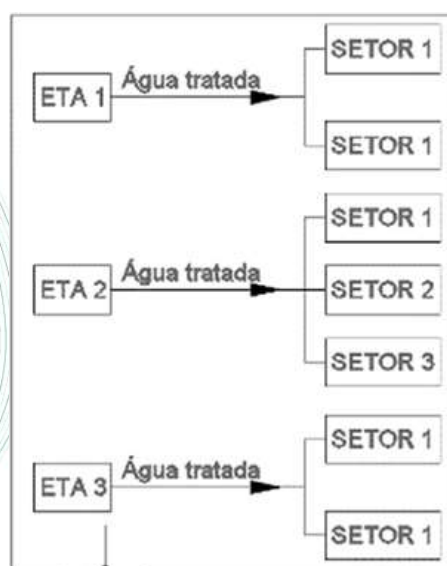


Figura 81 - Destinação da água tratada por ETA na Sede de Casa Branca



A distribuição de água a partir da ETA – I, possui a seguinte configuração de atendimento:

ETA I – Setor 1, define a região periférica a sudeste formada pelo bairro Nazaré, Jardim Alvorada, Bairro Industrial e Conjunto Habitacional Odenir Buzatto;

ETA I – Setor 2, define a região central da cidade e os bairros Jardim Residencial São Francisco, Jardim Vicente Paulo Zanchetta, Vila Santa Maria, Jardim Eldorado e Vila Francischet, Jardim Tupi e Jardim Paulista.

A seguir é apresentado um esquema da distribuição a partir da ETA – I.

DISTRIBUIÇÃO A PARTIR DA ETA 1

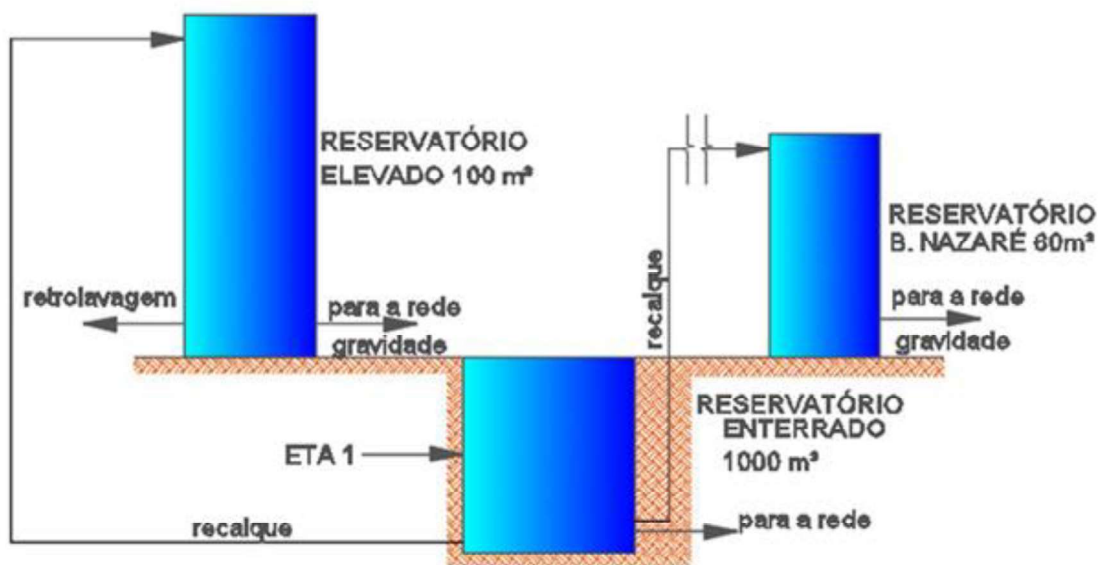


Figura 82 - Esquema da distribuição de água tratada a partir da ETA-I

A distribuição de água a partir da ETA – II, possui a seguinte configuração de atendimento:

ETA II – Setor 1, define a região periférica ao norte formada pelo Distrito Industrial, Conjunto Habitacional Wladimir Pereira, Três Cruzes e Parque São Paulo;

ETA II – Setor 2, define a região periférica a noroeste, formada pelo Portal dos Pinheiros, Jardim Europa, Jardim Macaúba, Jardim América e Jardim Coesa.

ETA II – Setor 3, define a região periférica a nordeste, formada pelo bairro São João, Parque Residencial João P. de Lima, Conjunto Habitacional Prof. Sebastião F. Zimbres, Jardim Rafaela, Vila São Bernardo, Nova Casa Branca e Jardim do Horto.

A seguir é apresentado um esquema da distribuição a partir da ETA – II.



DISTRIBUIÇÃO À PARTIR DA ETA 2

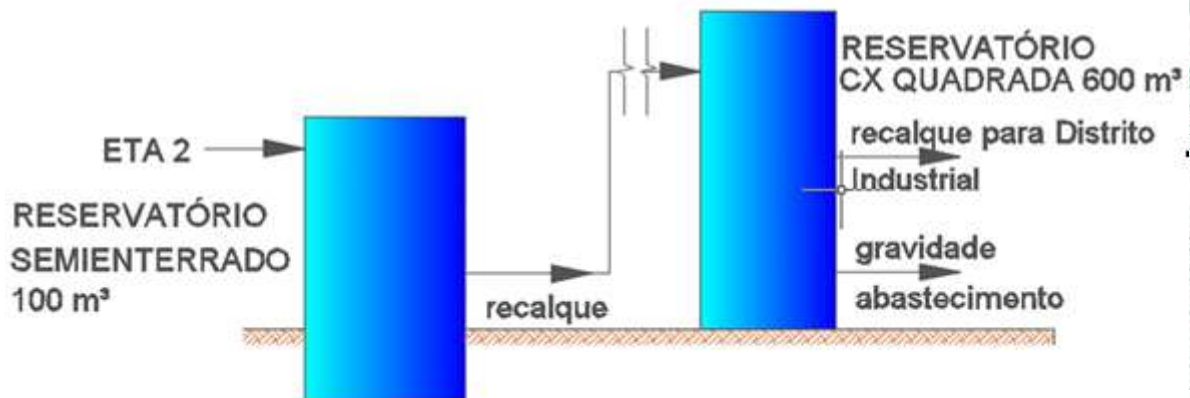


Figura 83- Esquema da distribuição de água tratada a partir da ETA-II.

A distribuição de água a partir da ETA – III, possui a seguinte configuração de atendimento:

ETA III – Setor 1, define a região periférica a oeste formada pelo Residencial Monte Belo, Colina do Sol, Jardim Boa Esperança e cidade Jardim I;

ETA III – Setor 2, define a região periférica mais ao sul formada pelo Bairro do Desterro, Chácara Boa Vista, Residencial P. Maciel, Condomínio Parque das Acácias, Vila Santa Cecília, Residencial Arlindo Peres e Jardim Bela Vista.

A seguir é apresentado um esquema da distribuição a partir da ETA – III.

DISTRIBUIÇÃO A PARTIR DA ETA 3

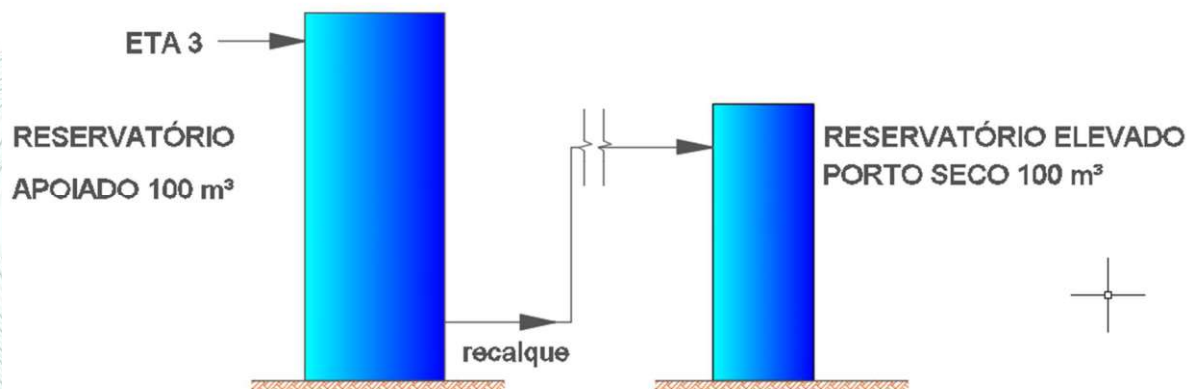


Figura 84- Esquema da distribuição de água tratada a partir da ETA-III.

Além da oferta de água proveniente das referidas ETA's, os poços existentes também contribuem para os setores de abastecimento conforme segue:



O poço existente nos domínios da indústria ROHR contribui com o abastecimento principalmente da região do bairro Industrial na região de influência da ETA 1 - Setor 1.

Os poços do Distrito Industrial e CAIC contribuem com o abastecimento da região de abrangência da ETA II. Da mesma forma, o poço recentemente perfurado junto ao reservatório Lar Esperança contribui com o abastecimento do setor ETA II.

Os demais poços ficam concentrados na região de influência do abastecimento da ETA 3, sendo que os poços do Jardim Monte Belo no Setor 1 e os poços Chácara Boa Vista, Bela Vista, Matinha e Biruta complementam o abastecimento do Setor 2.

Além da oferta de água proveniente das referidas ETAs, os poços existentes também contribuem para os setores de abastecimento conforme segue.

Em termos de reservação, atualmente existe para a sede do município um volume disponível de 4.425 m³, distribuídos conforme apresentado na tabela colocada a seguir:

Tabela 40 - Reservatório existentes na SEDE.

RESERVATÓRIOS CASA BRANCA (SEDE)	
LOCAL	VOLUME (m³)
ETA 1	1000
ETA 1	60
ETA 1	100
ROHR	100
NAZARÉ	80
ETA 2	100
PAISSANDU	1000
D. INDUSTRIAL	250
CAIXA QUADRADA	600
ETA 3	170
JD. MONTE BELO 1	100
CH BOA VISTA	200
CH BOA VISTA	50
BIRUTA	120
DESTERRO (PONTILH)	100
POÇO BELA VISTA	20
COLINA DO SOL	50
COESA II	200
CAIC	100
CAIC	25
TOTAL	4425

A seguir, apresenta-se algumas imagens dos reservatórios da SEDE do município de Casa Branca:



Figura 85-Reservatório ETA I



Figura 86 - Reservatório elevado situado na empresa ROHR



Figura 87 - Reservatório Nazaré



Figura 88 Reservatório Apoiado Lar Esperança (Caixa Quadrada).



Figura 89- Reservatório Jardim Monte Belo 1.



Figura 90 - Reservatório Chácara Boa Vista



Figura 91- Reservatório do Biruta



Figura 92 - Reservatório Coesa II.



Figura 93 - Reservatórios do CAIC

Os reservatórios, a partir do início da operação da concessionária, tiveram, na sua maioria, melhorias, tais como: tratamento de vazamentos, pintura, recuperação da rede hidráulica, automação de conjuntos de recalque com torneira de boia, etc.

A capacidade requerida para a reservação de um sistema de abastecimento público deve ser superior a 1/3 da demanda.

Conforme levantado anteriormente, a demanda total de água na sede do município é,



atualmente de 8.542 m³/dia passando, ao final do Plano para 9.938 m³/dia. Isso impõe um mínimo de reservação atual de $(8.342/3) = 2.847$ m³, passando em final de plano para $(9.938/3) = 3.313$ m³. Verifica-se que a volume total disponível para reservação na Sede do município excede com folga esse valor. Entretanto, essa avaliação deve ser feita com cautela, pois não considera a distribuição dos reservatórios existentes frente as demandas previstas em cada região da área urbana.

Em linhas gerais, o sistema de distribuição de água que atende à sede do município apresenta configuração desordenada, caracterizada por ser alimentado por excessivo número de centros de produção e deficiência da transferência de água entre os mesmos, comprometendo a eficiência da distribuição de água para a comunidade. Tal configuração foi motivada, provavelmente, pela ocupação desordenada do espaço e adoção de medidas imediatas para o atendimento das demandas sem o estabelecimento de um planejamento criterioso a médio e longo prazos.

Embora os técnicos da Prefeitura estabeleçam divisão da rede de distribuição em vários setores de abastecimento, presume-se que os limites físicos da setorização são insipientes havendo a interligação de grande parte da rede de distribuição sem um controle operacional efetivo da distribuição de água. Em outras palavras, observa-se que a setorização não é efetivamente física em grande parte da área urbana, mas sim baseada nas áreas de influência de abastecimento dos vários centros de produção, principalmente as ETAs 1, 2 e 3 que representam a maior parcela de oferta de água potável para a sede do município.

8.1.11.8 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO E RESERVAÇÃO DE LAGOA BRANCA

Com relação à Lagoa Branca, opera apenas com 2 (dois) poços de captação de água subterrânea, que juntos podem produzir 360 m³/dia, no regime de 18 h/dia. As águas exploradas são encaminhadas para um único reservatório, que tem capacidade de 150 m³. A demanda atual é de 341 m³/dia, podendo evoluir para 368 m³/dia, em final de plano.

Mantendo a metodologia de garantir um terço de reservação, entende-se que o sistema atual esteja apropriado. Assim sendo, o volume necessário para armazenamento em reservatório seria de 1/3 do consumo total diário, variando de $(341/3 =) 114$ m³ para a situação atual a $(368/3 =) 123$ m³ para o final de plano.

Tendo em vista o porte desse distrito e sua configuração topográfica, é adequado que



exista apenas um setor de distribuição.

As águas captadas por esses poços tratamento simplificado similar ao existente na sede do município, ou seja, cloração através de kits de dosagem automática.



Figura 94 - Reservatório de Lagoa Branca.

8.1.11.9 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO E RESERVAÇÃO DE VENDA BRANCA

Quanto à Venda Branca, por motivos gerenciais, optou-se por desativar a pequena ETA existente. Opera atualmente com dois poços de captação de água subterrânea, que podem produzir 396 m³/dia, operando 18 h/dia. A demanda atual é de 290 m³/dia, podendo evoluir para 283 m³, em final de plano.

Mantendo a metodologia de garantir um terço de reservação, entende-se que o sistema atual esteja apropriado. Assim sendo, o volume necessário para armazenamento em reservatório seria de 1/3 do consumo total diário, variando de (290/3 =) 97 m³ para a situação atual a (283/3 =) 94 m³ para o final de plano.

Tendo em vista o porte desse distrito e sua configuração topográfica, é adequado que exista apenas um setor de distribuição.

A distribuição parte de 2 (dois) reservatórios, um de 60 m³ e outro de 40 m³, situados no recinto da ETA desativada, que juntos somam 100 m³. Tendo em vista essa capacidade, considera-se correta a reservação neste distrito.

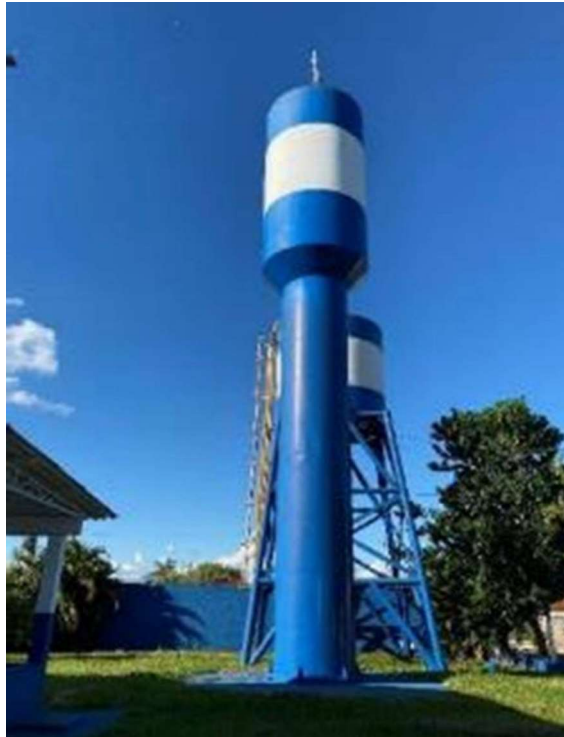


Figura 95 - Reservatórios de Venda Branca.

8.1.11.10 REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

➤ SEDE:

Segundo o estudo de cadastramento de redes, na sede do município de Casa Branca foram levantados, no total, 17 tipos de tubulações, 90 descargas e 307 registros acoplados as tubulações das redes de distribuição de água.

Além disso verificou-se os tipos e as extensões aproximadas das tubulações das redes de distribuição de água dos 3 setores da sede como mostra a seguir:

Tipos e extensões aproximadas das tubulações nos Setores I, II e III:

- Ferro Fundido de 300 mm de diâmetro, 12 metros;
- Ferro Fundido de 250 mm de diâmetro, 3710 metros;
- Ferro Fundido de 200 mm de diâmetro, 60 metros;
- Ferro Fundido de 150 mm de diâmetro, 4430 metros;
- Ferro Fundido de 100 mm de diâmetro, 1530 metros;
- Ferro Fundido de 85 mm de diâmetro, 5130 metros;
- Ferro Fundido de 60 mm de diâmetro, 17710 metros;
- PVC de 250 mm de diâmetro, 67 metros;
- PVC de 150 mm de diâmetro, 4200 metros;



- PVC de 100 mm de diâmetro, 11480 metros;
- PVC de 85 mm de diâmetro, 4970 metros;
- PVC de 60 mm de diâmetro, 93270 metros;
- PVC de 50 mm de diâmetro, 1530 metros;
- PVC de 32 mm de diâmetro, 1000 metros;
- PVC de 25 mm de diâmetro, 1560 metros;
- Amianto de 250 mm de diâmetro, 2140 metros;
- Amianto de 60 mm de diâmetro, 1270 metros.

➤ DISTRITO LAGOA BRANCA

Segundo o estudo de cadastramento de redes, no distrito de Lagoa Branca, as redes de distribuição de água somam 8210 m de extensão, distribuídas entre ferro fundido e PVC, de diferentes diâmetros. Tipos e extensões aproximadas das tubulações no Distrito de Lagoa Branca são detalhadas abaixo:

- Ferro Fundido de 150 mm de diâmetro, 330 metros;
- Ferro Fundido de 100 mm de diâmetro, 690 metros;
- PVC de 85 mm de diâmetro, 470 metros;
- PVC de 60 mm de diâmetro, 6240 metros;
- PVC de 25 mm de diâmetro, 480 metros.

➤ DISTRITO VENDA BRANCA

Segundo o estudo de cadastramento de redes, no distrito de Venda Branca, as redes de distribuição de água somam 5.390 m de extensão, a maioria de PVC e com diferentes diâmetros. Tipos e extensões aproximadas das tubulações no Distrito de Venda Branca são detalhadas abaixo:

- Ferro Fundido de 150 mm de diâmetro, 390 metros;
- Ferro Fundido de 100 mm de diâmetro, 30 metros;
- PVC de 100 mm de diâmetro, 90 metros;
- PVC de 60 mm de diâmetro, 5270 metros.



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

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

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

- O1: Garantir a disponibilidade hídrica para o abastecimento de água na sede de Casa Branca, favorecendo a infiltração das águas superficiais;
- O2: Estabelecer um maior equilíbrio da exploração dos dois mananciais disponíveis;
- O3: Melhorar a captação e adução de água bruta para a ETA 1;
- O4: Aumentar a bacia de contribuição sub-superficial do manancial do Desterro;
- O5: Utilizar os dez poços subterrâneos existente apenas como reserva de emergência;
- O6: Melhorias na Estação de Tratamento de Água ETA 1 – Nazaré;
- O7: Desativação das ETAs;
- O8: Melhorias no Sistema de Adução, Reservação e Distribuição;
- O9: Atendimento com abastecimento de água no distrito de Lagoa Branca;
- O10: Melhorias na Sistema de Tratamento de Água de Venda Branca.

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

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



DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	META / PRAZO	ANDAMENTO DA AÇÃO												TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO	JUSTIFICATIVA									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				13	14	15	16	17	18	19	20	
Manutenção das instalações existentes e substituição de parte da adutora de água bruta, correspondente ao seu trecho de fibrocimento, com diâmetro de 250 mm e extensão estimada em 2000 m	A5/AA/O3/a1-1	Programado	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	A	O	Está proposto no plano de concessão para o ano XII da concessão
		Executado	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█			
Deslocamento do atual ponto de captação de água para mais a jusante, ou seja, explorar ponto mais a jusante do bolsão de lençol freático que é formado nessa região.	A6/AA/O4/a1-1	Programado	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█			
		Executado	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		



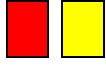
DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	META / PRAZO	ANDAMENTO DA AÇÃO																				TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO	JUSTIFICATIVA
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Branca, formada por novos setores com configuração e localização semelhantes à setorização atual		Executado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Implantação de macromedidores para a monitoração do montante de água aduzido para cada setor	A17/AA/O8/a2-14	Programado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		Executado																							
Implantação de adutoras responsáveis pelo abastecimento exclusivo de cada setor	A18/AA/O8/a3-14	Programado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		Executado																							
Realizar a interligação com adutoras e sistema de recalque, possibilitando a transmissão de água entre as duas ETA's de forma a proporcionar grande flexibilidade operacional e segurança para o abastecimento da sede.	A19/AA/O8/a4-14	Programado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		Executado																							



DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	META / PRAZO	ANDAMENTO DA AÇÃO																				TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO	JUSTIFICATIVA				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20							
Implantação de uma nova adutora formada por dois trechos distintos: o primeiro trecho com desenvolvimento da ETA 1 até um ponto intermediário localizado no cruzamento das ruas Sete de Setembro e Lúcio Leonel, denominado "Ponto de Interligação", com diâmetro de 200 mm e extensão de 1200 m, e o segundo trecho a partir do referido ponto até o limite desse setor, com diâmetro de 100 mm e extensão de 930 m.	A22/AA/O8/a7-14	Programado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			Tendo em vista que a vazão disponível nesse manancial já está no limite de sua capacidade, essa ação não tem mais aplicação;				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	I	O					
Implantação de uma válvula redutora de pressão, no final do segundo trecho, para limitar a pressão	A23/AA/O8/a8-14	Programado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					A	O	



Legenda:



Imediato

Ação não iniciada



Curto prazo

Ação executada



Médio prazo



Longo prazo



Para o entendimento da legenda da tabela acima, tem-se que para cada ação classificada como A1/AA/O1/a1-3, ou seja, primeira ação, do componente Abastecimento de Água (ou EE para Esgotamento Sanitário, AP para Manejo de Águas Pluviais e RS para Manejo de Resíduos Sólidos), do objetivo número 1, sendo a primeira de três ações; a coluna “Andamento da Ação” mostra que cada ação foi programada para uma certa meta, imediata (até 3 anos) em vermelho, curto prazo (entre 4 a 8 anos) em amarelo, médio prazo (entre 9 e 13 anos) em verde e longo prazo (entre 13 e 20 anos) em azul, e se foi executada (em cinza) ou não foi iniciada (em amarelo). As ações com o andamento programado em branco são as que não foram estabelecidas prazos para serem executadas no plano anterior.

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

9 DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO -ESGOTAMENTO SANITÁRIO

9.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

A legislação estabelece quatro classes de rios conforme a quantidade de poluição por mg/l. De acordo com o Atlas Esgotos, mais de 110 mil km de trechos de rio do Brasil estão com



a qualidade comprometida devido ao excesso de carga orgânica, sendo que para 83.450 km não é permitida a captação para abastecimento público devido à poluição hídrica (ANA, s.d.).

A caracterização e avaliação do desempenho operacional da prestação dos serviços de esgotamento sanitário de Casa Branca-SP foram realizadas levando-se em conta aspectos de gestão e operação, como cobertura de atendimento, qualidade, programas e ações desempenhados pelo prestador.

Para avaliar o diagnóstico Técnico-Participativo do Sistema de Esgotamento Sanitário realizado no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) foi utilizada a tabela a seguir. A qual, verificou se o PMSB do município abordava ou não os seguintes temas.

Tabela 42 - Avaliação do diagnóstico Técnico-Participativo do Esgotamento Sanitário.

Diagnóstico Técnico-Participativo do Sistema de Esgotamento Sanitário	
Componente	Situação
2.1 - Abordou a descrição geral do serviço existente	Abordado
2.2 - Abordou as principais deficiências e problemas	Abordado
2.3 - Abordou a estrutura organizacional	Abordado
2.4 - Abordou a situação econômico-financeira	Abordado
2.5 - Abordou os indicadores de prestação do serviço	Abordado
2.6 - Abordou a as áreas de risco de contaminação	Abordado
2.7 - Abordou as fontes pontuais de poluição por esgotos	Abordado
2.8 - Abordou os principais fundos de vale	Abordado
2.9 - Abordou corpos d'água receptores	Abordado
2.10 - Realizou levantamento preliminar de possíveis áreas para locação de ETE	Abordado
2.11 - Realizou balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema existente	Abordado
2.12 - Levantou a existência de ligações clandestinas	Não Abordado

Fonte: Amplar Engenharia, 2021.

Através da tabela acima, concluiu-se que o diagnóstico Técnico-Participativo do Sistema de Esgotamento Sanitário no PMSB foi satisfatório, atendendo praticamente todos os temas que o TR FUNASA 2019 estabelece como parâmetro.

O desenvolvimento deste item foi feito com base nas informações obtidas nas visitas técnicas, nas informações fornecidas pela Prefeitura Municipal e pela concessionária Águas de Casa Branca e também nas informações e indicadores do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS.



A colaboração da concessionária Águas de Casa Branca foi fundamental, com o fornecimento de informações gerenciais valiosas que auxiliaram nas etapas de planejamento deste PMSB. A seguir estão detalhados os aspectos acima referidos.

De acordo com dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), segue algumas informações relevantes à caracterização operacional do sistema de todo o município durante o período de 2010 a 2020:

Tabela 43 – Caracterização Operacional.

Operacional (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário [habitantes]	23.154,00	24.200,00	24.733,00	24.850,00	24.850,00
ES004 - Extensão da rede de esgotos [km]	162,00	168,01	164,00	164,40	166,20
ES005 - Volume de esgotos coletado[m ³ /ano]	2.171,42	2.070,70	1.204,00	1.363,00	1.457,78
ES006 - Volume de esgotos tratado [m ³ /ano]	0,00	2.070,70	1.204,00	1.283,00	1.265,27
ES007 - Volume de esgotos faturado [m ³ /ano]	2.171,42	2.419,51	0,00	1.363,00	1.457,78
IN015 - Índice de coleta de esgoto[%]	80,00	99,18	80,32	100,00	98,20
IN016 - Índice de tratamento de esgoto[%]	0,00	100,00	100,00	94,13	86,79
IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação [metros]	16,41	16,12	14,80	14,58	14,49
IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água[%]	100,00	99,03	100,00	100,00	99,54
IN056 - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água[%]	81,80	94,00	81,80	100,00	99,54

Fonte: SNISS, 2019. ND - NÃO DISPONÍVEL

Tabela 44 - Dados comerciais

Dados comerciais (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário	23.154,00	28.084,00	24.733,00	30.380,00	30.380,00
ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgotos	8.657,00	10.105,00	9.950,00	9.959,00	10.162,00



Dados comerciais (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
ES003 - Quantidade de economias ativas de esgotos	8.692,00	10.517,00	10.105,00	10.510,00	10.707,00
ES007 - Volume de esgotos faturado (1000 m ³ /ano)	2.171,42	2.419,51	0,00	1.363,00	1.457,78
ES008 - Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos	8.207,00	8.441,00	8.245,00	8.980,00	9.169,00
ES009 - Quantidade de ligações totais de esgotos	9.475,00	10.421,00	11.080,00	11.438,00	11.379,00

Fonte: SNISS, 2019. ND - NÃO DISPONÍVEL

De acordo com dados de saneamento e infraestrutura e comerciais de Casa Branca-SP obtidos junto ao SNIS (2020), o índice de atendimento ao esgotamento sanitário é de 99,54%, sendo 10.162,00 ligações ativas, 10.707,00 economias ativas e 9.169,00 economias residenciais ativas, com um volume de esgoto coletado 1.457.000,00 m³/ano, que corresponde a 100% do total, onde 86,79% desse esgoto é tratado.

No que diz respeito à qualidade do sistema são registrados 12 extravasamentos ao ano, com uma duração média de reparo de 6h por extravasamento. A extensão da rede de esgoto por ligação é de 14,58 e o consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgoto corresponde a 2.945,50 [1.000 kWh/ano].

9.2 ANÁLISE ECONOMICO-FINANCEIRA

O SNIS possui em sua lista de indicadores alguns que versam sobre o tema, tais como: IN004 (tarifa média praticada) e IN006 (tarifa média esgotamento sanitário). A seguir constam as formas de cálculo desses indicadores.

Tabela 45 - Forma de cálculo e valoração do IN004.

Nome: IN004 - Tarifa média praticada (R\$/m ³)	
Formula:	Dados:
IN004 = (FN001 / AG011 + ES007) x (1 / 1000)	FN001 - Receita operacional direta total (R\$/ano) AG011 - Volume de água faturado (1.000 m ³ /ano) ES007 - Volume de esgotos faturado (1.000 m ³ /ano)

Tabela 46 - Forma de cálculo e valoração do IN005.

Nome: IN006 - Tarifa média de água (R\$/m ³)	
Formula:	Dados:
IN005 = (FN003 / ES007-ES013) x (1 / 1000)	FN002 - Receita operacional direta de água (R\$/ano) ES007 - Volume de esgotos faturado (1.000 m ³ /ano) ES013 - Volume de esgoto bruto importado (1.000 m ³ /ano)



Na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** constam valores dos indicadores retro citados referentes a Casa Branca disponíveis no SNIS nos anos de 2010 a 2020.

Tabela 47 - Tarifa média.

Tarifas (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
IN004 - Tarifa média praticada (R\$/m ³)	0,32	0,66	3,04	2,31	2,35
IN006 - Tarifa média de esgoto (R\$/m ³)	0,21	0,56	0,00	2,41	2,29

Fonte: SNISS, 2019.

ND - NÃO DISPONÍVEL

Deve-se ressaltar que estes indicadores levam em conta não somente a tabela tarifária, mas também os hábitos de consumo da população, além da participação de cada categoria no consumo e no faturamento.

9.3 FATURAMENTO, ARRECADAÇÃO E EVASÃO

Segundo informações divulgadas pelo SNIS, apresentadas na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, é possível visualizar os dados disponíveis do período entre 2010 e 2020 do faturamento e arrecadação do DAEMO, assim como o índice de evasão (inadimplência).

Tabela 48 - Faturamento, arrecadação e evasão.

Financeiro (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
FN002 - Receita operacional direta de água	1.087.440,54	1.854.450,75	2.569.397,78	3.963.733,52	4.472.776,81
FN003 - Receita operacional direta de esgoto	461.576,88	1.342.878,13	1.986.344,36	2.969.656,81	3.537.212,72
FN004 - Receita operacional indireta	0,00	100.000,00	0,00	0,00	78.486,10
FN005 - Receita operacional total (direta + indireta)	1.549.017,42	3.297.328,88	4.555.742,14	6.933.390,33	8.088.475,63
FN006 - Arrecadação total	1.549.017,42	3.289.468,53	4.555.742,14	6.933.390,33	8.088.475,63
IN029 - Índice de evasão de receitas	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00

Fonte: SNISS, 2019.

ND - NÃO DISPONÍVEL

9.4 DESPESAS COM OS SERVIÇOS E INVESTIMENTOS

As despesas com serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário foram fornecidas em conjunto na tabela da seção de abastecimento de água.

Quanto aos investimentos em esgotamento sanitário, ainda de acordo com o SNIS, observa-se que o investimento no setor foi significativo após 2018. A Tabela 49 a seguir demonstra os valores investidos em Casa Branca no período 2010-2020.



Tabela 49 – Investimento realizado.

Investimentos (SNIS)	Ano de referência				
	2010	2015	2018	2019	2020
FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços	15.000,00	0,00	433.281,06	1.070.364,33	908.402,00

Fonte: SNISS, 2019.

9.5 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO URBANO DO MUNICÍPIO

O sistema de esgotamento sanitário (SES) do município de Casa Branca - SP é composto por rede coletora para captação dos efluentes domésticos, Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), Estação de Tratamento de Esgotos (ETEs) e emissários.

Segundo dados da Prefeitura, toda área urbana do município de Casa Branca, i.e, tanto a sede quanto os distritos, contam com sistema de coleta de esgoto Sanitário de 99,54% da população residente.

Antes da nova gestão da concessionária, 5% dos esgotos se destinavam à ETE Papagaio e o restante para a ETE Casa Branca.

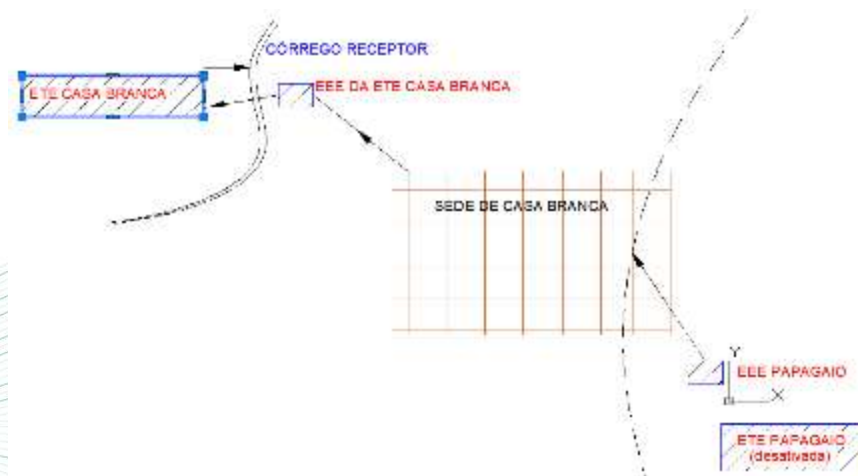


Figura 96 - Esquema do sistema de esgotamento sanitário da sede

A concessionária que assumiu o sistema de esgotamento sanitário desativou a antiga ETE do Papagaio, construiu um emissário e iniciou a operação da EEE que reverte esses 5% de esgotos para a ETE Casa Branca. Essa medida estava indicada no plano de 2015.



Figura 97 - EEE Papagaio e local de lançamento da reversão em PV de rede existente

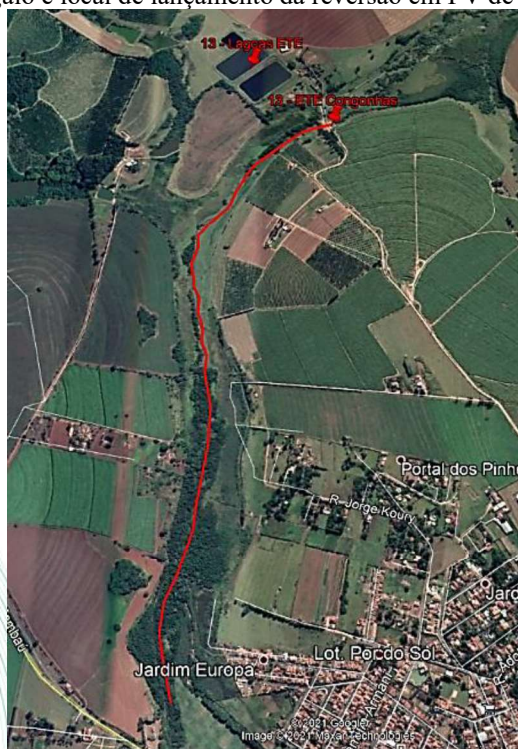


Figura 98 - Caminhamento do emissário de esgotos para a ETE Casa Branca

A ilustração, colocada anteriormente, destaca em vermelho o emissário com 3,5 km de comprimento e diâmetro de 600 mm e executado em concreto comum, que agora recebe e encaminha aproximadamente 100% dos esgotos da Sede de Casa Branca.



9.5.1 REDE COLETORA DE ESGOTO

Em 2019, a empresa Águas de Casa Branca contratou empresa de engenharia para realizar o cadastramento das redes coletoras de esgoto do município de Casa Branca. A seguir são apresentadas as situações encontradas no devido estudo.

➤ SEDE

Segundo o estudo de cadastramento de redes, na sede do município de Casa Branca há 989 (novecentos e oitenta e nove) poços de visitas. Destes, 610 (seiscentos e dez) foram localizados e coletados a profundidade e 379 (trezentos e setenta e nove) não foram cadastrados pois não foi possível ter acesso.

Além disso verificou-se os tipos e as extensões aproximadas das tubulações de coleta de esgoto como mostra a seguir:

- Concreto de 600 mm de diâmetro; 4.486,0 metros;
- PVC de 300 mm de diâmetro; 3.228,25 metros;
- PVC de 150 mm de diâmetro; 2.836,0 metros;
- PVC de 110 mm de diâmetro; 126,0 metros;
- Cerâmica de 300 mm de diâmetro; 8.180,5 metros;
- Cerâmica de 250 mm de diâmetro; 4.225,0 metros;
- Cerâmica de 200 mm de diâmetro; 2.262,1 metros;
- Cerâmica de 150 mm de diâmetro; 119.236,5 metros.

➤ DISTRITO DE LAGOA BRANCA

Segundo o estudo de cadastramento de redes, no distrito de Lagoa Branca há 56 (cinquenta e seis) poços de visitas. Dos quais, 41 (quarenta e um) foram localizados e coletados a profundidade e 15 (quinze) não foram cadastrados pois não foi possível ter acesso. Além disso, verificou-se que a extensão aproximada das tubulações de coleta de esgoto é de 8032,0 metros com tubulação de cerâmica de 150 mm de diâmetro.

➤ DISTRITO DE VENDA BRANCA

Segundo o estudo de cadastramento de redes, no distrito de Venda Branca há 52 (cinquenta e dois) poços de visitas, dos quais, 30 (trinta) foram localizados e coletados a profundidade e 22 (vinte e dois) não foram cadastrados pois não foi possível ter acesso. Além disso, verificou-se que a extensão aproximada das tubulações de coleta de esgoto do distrito é



de 4.932,60 metros com tubulação de cerâmica de 150 mm de diâmetro e 500,00 metros com tubulação de cerâmica de 200 mm de diâmetro.

9.5.2 TRATAMENTO DE ESGOTO

9.5.2.1 TRATAMENTO DE ESGOTO NA SEDE DO MUNICÍPIO

Na Sede de Casa Branca 99,54% dos esgotos gerados são coletados e encaminhados para a ETE Casa Branca, a qual está localizada na bacia do rio Congonhas. Na ilustração inserida a seguir, observa-se o fluxograma da chegada dos efluentes, na ETE. A chegada do efluente na ETE se dá na EEE onde ocorre o tratamento primário com gradeamento, desarenação e medida de vazão com Calha Parshall.



Figura 99 - Fluxograma do esgoto na ETE Casa Branca

O tratamento de esgotos é feito no seguinte esquema:

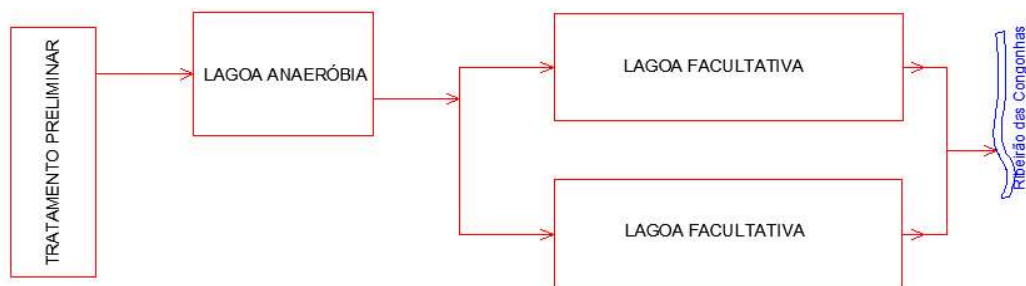


Figura 100 - Esquema do tratamento de esgotos realizados pela ETE.



O tratamento prossegue com um sistema australiano simples de lagoas anaeróbias e lagoas facultativas fotossintéticas.

Observou-se que o sistema de lagoas permanece como estava em 2015, ocasião da elaboração do último plano. A lagoa anaeróbia, com volume de cerca de 20.000 m³, não atende ao período mínimo de detenção de 5 dias. Essa situação pode piorar se não forem executadas correções, devido ao aumento da vazão dos esgotos.



Figura 101 - Lagoa anaeróbia

O Plano Municipal de 2015 recomendou a execução de uma lagoa do mesmo porte, ao lado da existente. Recomenda-se que tanto na lagoa existente como na unidade a construir, devem ser previstas e mantidas pelo menos três pontos de entrada e 2 pontos de saída para evitar “curtos-circuitos”.

As duas lagoas facultativas que aparecem na sequência, apresentam volume e tempo de detenção satisfatórios.

Conforme indicação do PMSB anterior era necessária a instalação de dispositivos de desinfecção, remoção de nitrogênio e de fósforo, bem como remoção e disposição de lodos gerados no processo, porém, estas instalações ainda não ocorreram.



Figura 102 – Vista de uma das duas lagoas facultativas fotossintéticas

Atualmente o lançamento do efluente tratado é realizado no ribeirão das Congonhas, que é um corpo hídrico enquadrado como Classe 3, segundo a alínea “e”, inciso 3.1, artigo 3º do Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977. A vazão crítica mínima ($Q_{7,10}$), determinada através do Programa de Regionalização Hídrica do Estado de São Paulo elaborado pelo DAEE indica que o corpo receptor é inadequado para o receber o efluente desse tratamento. Isso significa que para que o lançamento do esgoto tratado seja mantido, o sistema de tratamento deve ser capaz de fornecer eficiência de 95% de remoção de matéria orgânica (em termos de DBO), além de nitrificação e desnitrificação parcial, remoção de fósforo e desinfecção.

Para melhor caracterizar, delimitou-se a bacia do curso d’água receptor no ponto de lançamento.

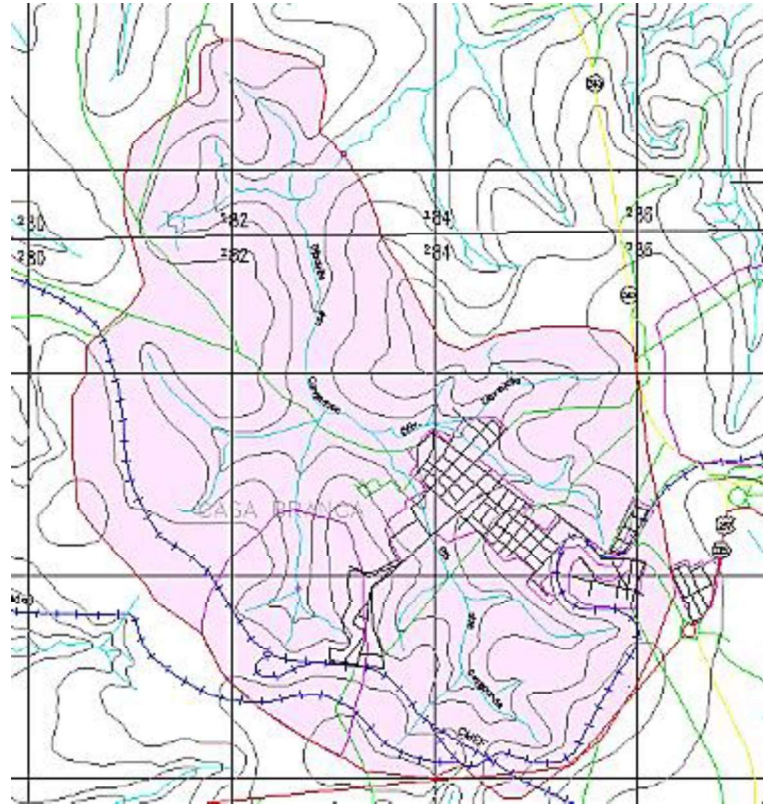


Figura 103 - Localização e delimitação da bacia hidrográfica no local de lançamento da ETE – IBGE 1:50.000
Utilizando modelo matemático do DAEE, disponibilizado no Portal Eletrônico

dessa Autarquia, tem-se:

Cálculos e Resultados

Dados	
Área da bacia hidrográfica (Km ²)	
Valor obtido no mapa:	0,00
Valor fornecido pelo usuário:	27,13
Precipitação anual média (mm)	
Valor obtido no mapa:	1452
Valor adotado pelo usuário:	1452
Região hidrológica:	0
Região hidrológica (parâmetro C):	Y
Latitude:	21° 44' 35"
Longitude:	47° 05' 49"
Coord E (m):	903827,90
Coord N (m):	7590504,00
<input type="button" value="Calcular"/>	

Resultado 1	
Vazão média plurianual (m ³ /s):	0,384

Resultado 2	
Vazão para "P%" de permanência (m ³ /s):	0,121
P (%):	95
<input type="button" value="C. Perm"/>	

Resultado 3	
Volume necessário para se regularizar "Qf" com "R%" de probabilidade de não atendimento em um ano qualquer (10 ⁶ m ³):	0,745
Duração crítica (meses):	5,862
Qf (m ³ /s):	0,192
R (%):	10
T (anos) = 100 / R(%):	10

Resultado 4	
Vazão mínima anual de "d" meses consecutivos com "T" anos de período de retorno (m ³ /s):	0,103
d meses:	1
T anos:	10
<input type="button" value="Qmin"/>	

Resultado 5	
Vazão mínima anual de 7 dias com "T" anos de período de retorno: Q _{7,T} (m ³ /s):	0,083
T anos:	10
<input type="button" value="Q7,T"/>	

Corpo d'água receptor: Ribeirão das Congonhas – Classe III¹

¹ Classe III - águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e) à dessedentação de animais - Artigo 4º CONAMA 357/05.



Área da bacia hidrográfica no ponto de lançamento (km²): 27,13

Precipitação anual média (mm): 1.452 (o valor da precipitação refere-se ao ponto escolhido, não é a chuva média na bacia)

Região hidrológica: O

Região hidrológica (parâmetro c): Y

latitude: 21° 44' 35"; **longitude:** 47° 05' 49"

vazão média plurianual (m³/s): 0,384 =>

vazão para "95%" de permanência (m³/s): 0,121 =>

Vazão Q_{7,10} (m³/s)

Vazão mínima anual de 7 dias com "T" anos de período de retorno (m³/s): 0,083 ou 83 L/s

Como se verá à frente, a vazão atual de esgotos calculada é de 76,8 L/s, tendendo para 91,6 L/s em 2050, valores muito próximos da vazão Q_{7,10} no local de lançamento.

Assim sendo, verifica-se que, sem intervenções, esse corpo d'água não tem condições de absorver efluentes de sistemas australianos de tratamento, na situação de vazão mínima crítica.

9.5.2.2 TRATAMENTO DE ESGOTO NO DISTRITO DE LAGOA BRANCA

O distrito de Lagoa Branca possui sistema de coleta e afastamento que atende 100% da população residente. E de acordo com a prefeitura municipal, neste distrito foi desativado um sistema de tratamento, cuja configuração baseava-se na tecnologia de eletrólise, com processo de deságue por meio de leitos de secagem. Todo esgoto gerado nesse distrito chega ao sistema de tratamento por gravidade, no entanto todas as unidades de tratamento estão atualmente desativadas.

Assim, o lançamento do esgoto bruto se dá próximo a nascente do Córrego do Matadouro, neste local apresentando Q_{7,10} muito baixa. Embora o córrego seja enquadrado como Classe 2, o ponto de lançamento é muito próximo da nascente e nesse trecho o córrego pode até ser considerado Classe 1. Assim, não é admissível haver um lançamento nesse ponto do córrego, devendo o ponto de descarga ser transferido para outro local mais distante da nascente.

Sugere-se a execução de um sistema de tratamento similar ao recentemente executado em Venda Branca, mas com lançamento em local adequado. De acordo com as informações obtidas na visita técnica a concessionária de água e esgoto presente no município está para



instalar o novo sistema, porém, encontram com problemas para passar o emissário na área de terceiros.

9.5.2.3 TRATAMENTO DE ESGOTO NO DISTRITO DE VENDA BRANCA

O distrito de Venda Branca possui sistema de coleta e afastamento que atende 100% da população residente. Além disso, o distrito conta com um sistema compacto de tratamento de esgoto que foi instalado recentemente para atender a população. Este sistema já se encontra devidamente licenciado na CETESB.

O lançamento do esgoto é feito no Ribeirão Cachoeirinha, enquadrado como classe 2. No ponto de lançamento, a $Q_{7,10}$ do ribeirão é de 156 L/s, sendo que, para manutenção da qualidade do corpo receptor, bastaria que fossem respeitados os padrões de lançamento (em termos de DBO).

A seguir, registro fotográfico com alguns elementos da unidade compacta.



Figura 104 – Quadro de comando da ETE



Figura 105 - Calha Parshall – entrada dos esgotos



Figura 106 – Vista geral da unidade



Figura 107 – Flare para queima dos gases gerados no processo



Figura 108 - Saída do lodo



Figura 109 - Caçambas para recolhimento do lodo

9.5.3 ESTUDO DAS DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA A SEDE E DISTRITOS

Para a determinação das demandas do sistema de esgotamento sanitário, consideraram-se como base os consumos *per capita* de água definidos no Plano Diretor de Abastecimento, agora em fase de conclusão, considerando-se a parcela de 80%, mais o acréscimo da quantidade de infiltração de água do lençol freático na rede de coleta dos esgotos.

Melhor explicando, com relação à parcela de geração dos esgotos consideraram-se os consumos per capita de água iguais a 180 L/hab . dia ao longo de todo horizonte de projeto, associado a um coeficiente de retorno água/esgoto igual a 0,8 (80%), que usualmente é adotado para estudos e projetos de sistemas de esgotamento sanitário. k_1 continua 1,16 e k_2 , 1,5.

Portanto, o valor per capita de esgoto definido no presente estudo é:

$$\text{Consumo per capita esgotos} = 180 \cdot 0,8 = 144 \text{ L/hab.dia}$$

Com relação à parcela de infiltração de água na rede de coleta, considera-se uma taxa de infiltração igual a 0,1 L/s x km de extensão de rede.

A extensão de rede prevista ao longo do horizonte de estudo é definida tendo como base uma extensão unitária estimada em 4,0 m/hab. A seguir, é apresentada a evolução reavaliada das demandas para a Sede e Distritos:



Tabela 50 - Referente a demanda de esgoto prevista para a sede.

Evolução das demandas de esgotos previstas para sede do município							
ANO	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
POPULAÇÃO (hab)	23262	24099	24788	25485	26907	26907	27745
Qmedia L/s)	38,8	40,2	41,3	42,5	44,8	44,8	46,2
Qk1 (L/s) k1 = 1,16	45,0	46,6	47,9	49,3	52,0	52,0	53,6
Qk1k2 (L/s) k2 = 1,5	67,5	69,9	71,9	73,9	78,0	78,0	80,5
Lrede(km) 4m/hab	93,0	96,4	99,2	101,9	107,6	107,6	111,0
Qinf(L/s)	9,3	9,6	9,9	10,2	10,8	10,8	11,1
Qmed + Qinf	48,1	49,8	51,2	52,7	55,6	55,6	57,3
Qk1 + Qinf	54,3	56,2	57,8	59,5	62,8	62,8	64,7
Qk1k2 + Qinf	76,8	79,5	81,8	84,1	88,8	88,8	91,6

Tabela 51 - Referente a demanda de esgoto prevista para a sede.

Evolução das demandas de esgotos previstas para a Lagoa Branca							
ANO	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
POPULAÇÃO (hab)	1266	1310	1346	1383	1420	1458	1502
Qmedia L/s)	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5
Qk1 (L/s) k1 = 1,16	2,4	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9
Qk1k2 (L/s) k2 = 1,5	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,4
Lrede(km) 4m/hab	5,1	5,2	5,4	5,5	5,7	5,8	6,0
Qinf(L/s)	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
Qmed + Qinf	2,6	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1
Qk1 + Qinf	3,0	3,1	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5
Qk1k2 + Qinf	4,2	4,3	4,4	4,6	4,7	4,8	5,0

Tabela 52 - Referente a demanda de esgoto prevista para a sede.

Evolução das demandas de esgotos para Venda Branca							
ANO	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
POPULAÇÃO (hab)	790	790	790	790	790	790	790
Qmedia L/s)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Qk1 (L/s) k1 = 1,16	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Qk1k2 (L/s) k2 = 1,5	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Lrede(km) 4m/hab	3,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Qinf(L/s)	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Qmed + Qinf	1,6	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Qk1 + Qinf	1,8	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Qk1k2 + Qinf	2,6	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3

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

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

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

- O1: Tratar 100% do esgoto gerado do município de forma eficiente;



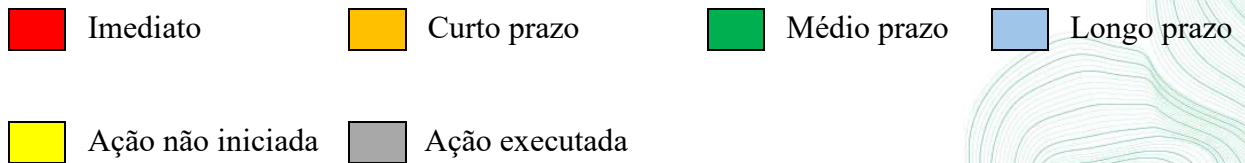
- O2: Realizar o tratamento do esgoto gerado nos Distritos de Venda Branca e Lagoa Branca;
- O3: Manter uma estrutura para gerenciamento dos sistemas de esgoto sanitário e abastecimento de água.

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

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



Legenda:



Para o entendimento da legenda da tabela acima, tem-se que para cada ação classificada como A1/AA/O1/a1-3, ou seja, primeira ação, do componente Abastecimento de Água (ou EE para Esgotamento Sanitário, AP para Manejo de Águas Pluviais e RS para Manejo de Resíduos Sólidos), do objetivo número 1, sendo a primeira de três ações; a coluna “Andamento da Ação” mostra que cada ação foi programada para uma certa meta, imediata (até 3 anos) em vermelho, curto prazo (entre 4 a 8 anos) em amarelo, médio prazo (entre 9 e 13 anos) em verde e longo prazo (entre 13 e 20 anos) em azul, e se foi executada (em cinza) ou não foi iniciada (em amarelo). As ações com o andamento programado em branco são as que não foram estabelecidas prazos para serem executadas no plano anterior.

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

10 DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO - MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para avaliar o diagnóstico Técnico-Participativo do Sistema de Manejo de Águas Pluviais realizado no Plano Municipal de Saneamento Básico foi utilizada a tabela a seguir, a qual verificou se o Plano de Macrodrenagem do município abordava ou não os seguintes temas.

Tabela 54 - Avaliação do diagnóstico Técnico-Participativo do Manejo de Águas Pluviais.

3 - Diagnóstico Técnico-Participativo do Sistema de manejo de Águas Pluviais	
Componente	Situação
3.1 - Abordou a descrição geral do serviço existente	Abordado
3.2 - Abordou as principais deficiências e problemas	Abordado
3.3 - Abordou a estrutura organizacional	Abordado



3 - Diagnóstico Técnico-Participativo do Sistema de manejo de Águas Pluviais	
Componente	Situação
3.4 - Abordou a situação econômico-financeira	Não Abordado
3.5 - Abordou os indicadores de prestação do serviço	Não Abordado
3.6 - Realizou análise da legislação de uso e ocupação do solo	Abordado
3.7 - Realizou uma análise do nível de impermeabilização do solo	Abordado
3.8 - Abordou a existência de técnicas de controle do escoamento na fonte (infiltração, retenção, detenção e reuso)	Abordado
3.9 - Abordou a rotina operacional e de manutenção do serviço de drenagem	Abordado
3.10 - Realizou análise do sistema misto ou separador absoluto	Abordado
3.11 - Verificou a ocorrência de desastres naturais relacionados ao serviço	Abordado

Fonte: Ampliar Engenharia, 2021.

Através da tabela acima, concluiu-se que o diagnóstico Técnico-Participativo do Plano de Macrodrenagem foi satisfatório, atendendo assim praticamente todos os temas que o TR FUNASA 2019 estabelece como parâmetro. Observa-se que os itens 3.4 e 3.5 com a situação não abordado na Tabela 15 é justificado por na época a Prefeitura Municipal de Casa Branca não possuir uma relação econômico-financeira para o setor e não ter um registro de dados e indicadores para a avaliação da prestação do serviço.

10.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

De acordo com o estudo de Vulnerabilidade a Inundações disponibilizado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, os trechos de curso d'água inundáveis podem ser classificados com base na frequência de ocorrência, grau de impacto e vulnerabilidade a inundações graduais. No município de Casa Branca a frequência de tais eventos é baixa, porém, quando ocorre, causa grandes problemas ao município. Quanto ao grau de impacto, este pode ser classificado como médio.



Os pontos críticos identificados na região de Casa Branca, segundo o Plano de Macrodrenagem elaborado em 2018, concentram-se em praticamente toda a área urbana do município, pois suas galerias são, na maioria, insuficientes, apenas 3 das 14 galerias existentes estão dentro da sua suficiência. Foram notificados problemas recorrentes de inundação do curso d'água em toda a área urbana, fato resultante do subdimensionamento do sistema, o que impossibilita o escoamento rápido do volume de cheias, resultando no transbordamento do rio e conseqüentemente, na inundação de suas margens.

Outro fator que corrobora para a ocorrência de tais eventos é o planejamento inadequado durante o processo de urbanização. O aumento das taxas de impermeabilização do solo juntamente com a retirada de cobertura vegetal acarretam em um aumento significativo das vazões de água de chuva escoada, o que diminui a capacidade de drenagem dos cursos d'água e elevam os picos de vazão. Além disso, a implantação de sistemas de microdrenagem no município, em geral, não foi pautada em estudos hidrológicos atualizados, mas sim em necessidades pontuais, o que não é recomendado.

Outro aspecto determinante foi o aumento da produção de sedimentos da bacia hidrográfica, devido às construções de ruas, avenidas e rodovias, limpeza de terrenos para novos loteamentos, além de enchentes ocorridas ao longo do tempo. Os sedimentos depositados ocasionaram o assoreamento do rio em alguns pontos, o que contribuiu para a redução da capacidade de escoamento de cheias dos canais da macrodrenagem.

10.2 GESTÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A Gestão dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais de Casa Branca é realizada pela Secretaria de Obras e Infraestrutura e pelo Departamento de Engenharia, que atuam na execução e manutenção do sistema.

É preciso salientar que não há sistemas, sejam eles nacionais, estaduais ou municipais, que forneçam dados históricos de operação e gestão de sistemas de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, como o SNIS, no caso de água, esgoto e resíduos sólidos, por exemplo. No entanto, existe um levantamento realizado pelo Ministério de Minas e Energia sobre as áreas com histórico de inundação. As informações que constam neste estudo serão avaliadas durante a caracterização física deste diagnóstico, por apresentarem material relacionado às estruturas existentes, identificação de problemas e análise do Plano de Macrodrenagem executado em 2013.



10.3 ZONEAMENTO MUNICIPAL

O município de Casa Branca possui um zoneamento municipal pré-definido, elaborado pelo Plano de Macrodrenagem. O zoneamento tem como objetivo estudar e caracterizar a população que vive e usufrui do espaço territorial, dando ênfase na dinâmica que ela impõe no espaço urbano, considerando as atividades ali exercidas.

O conhecimento do comportamento urbanístico desta população está atrelado ao espaço físico onde ela se insere. Para entendermos e sistematizarmos este conhecimento lançou-se mão de técnicas de planejamento urbano no qual uma dada população pode ser agrupada, segundo características que lhe conferem homogeneidade no espaço.

A utilização de porções territoriais com características urbanísticas e socioeconômicas comuns tem se mostrado um instrumento de planejamento bastante eficiente e largamente utilizado em estudos e análises nas mais diversas áreas.

O conceito de zonas homogêneas envolve a caracterização de uma determinada população segundo sua dinâmica de crescimento e tendências de evolução que, vistas sob o ponto de vista geográfico, confere ao espaço em que se insere uma leitura confiável da realidade, sintetizando unidades em totalidades organizadas. São, por definição, passíveis de comparação entre si quanto aos seus indicadores urbanos.

Com a composição dos setores censitários por zona homogênea é possível retratar territorialmente a evolução de uma determinada população inserida no perímetro urbano, ao longo dos períodos censitários anteriores e para o período atual, segundo informações coletadas através do IBGE. Os índices de utilização do espaço por atividade econômica, aliados a estimativas de adensamento domiciliar na área em estudo – perímetro urbano, definem ainda uma população de saturação por zona homogênea.

10.4 VEGETAÇÃO

A distribuição da vegetação influencia diretamente na capacidade de retenção de águas pluviais e no retardamento dos picos de vazão. Logo, sabe-se que a crescente urbanização e consequentemente, a impermeabilização do solo, contribuem fortemente para o agravamento das questões relacionadas à macrodrenagem.

10.5 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A urbanização assim como todos os tipos de uso e ocupação do solo são aspectos determinantes na macro e microdrenagem de um município. Mesmo que o crescimento da população e a consequente apropriação do solo sejam considerados processos naturais, para



uma boa gestão da drenagem de águas pluviais é fundamental que este fenômeno tenha como alicerce um bom planejamento.

A ocupação urbana acarreta uma série de impactos ambientais, sociais, econômicos e culturais. No âmbito ambiental, um dos impactos mais relevantes é a diminuição do índice de permeabilidade do solo gerado pela pavimentação de ruas e avenidas, residências e outros fatores derivados da urbanização. Como resultado, pode ocorrer uma sobrecarga dos sistemas de drenagem, uma vez que a capacidade de retenção de águas pluviais é alterada e aumentam-se a velocidade de escoamento e as vazões de pico, provocando inundações e enchentes.

No ambiente rural, os impactos advêm principalmente do tipo de cultura e das práticas de manejo adotadas. A compactação do solo com o uso de máquinas agrícolas, reduzem a capacidade de infiltração de águas pluviais e com isso, aumentam o volume de água de chuva que drena para os corpos d'água. Conseqüentemente, as enxurradas provocam a erosão dos solos, carreando-os para os corpos d'água, o que pode ocasionar o assoreamento dos mesmos.

A ocupações em locais irregulares em áreas que seriam destinadas a vegetação, como é o caso das áreas de preservação permanente, contribuem em grande parte para inundações e alagamentos na área urbana. No mapa a seguir é possível identificar que existe a possibilidade de residências e vias estarem inseridas nas áreas de preservação permanente dos cursos d'água urbanos, e que algumas áreas de preservação permanente também se encontram desprovidas de vegetação.

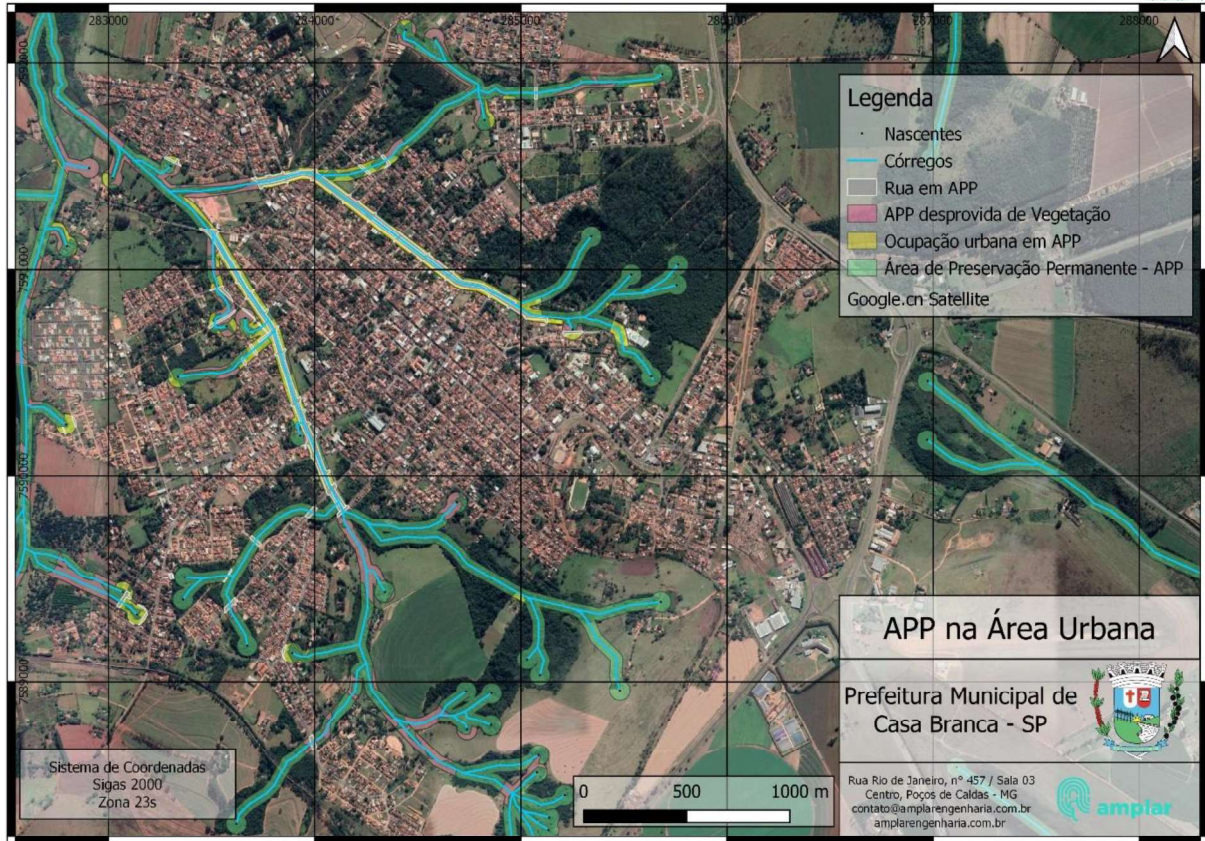


Figura 110 - Áreas de Preservação Permanente na área urbana de Casa Branca
Fonte: Amplar Engenharia

Analisando o mapa acima, temos que as Áreas de Preservação Permanente (APP) presentes na área urbana do município e que se encontram sem vegetação totalizam 25,4 ha. Além disso, temos APPs ocupadas por vias, totalizando 10,92 ha, e por ocupação urbana, totalizando 18,83 ha, ou seja, existem 29,85 ha de APPs ocupadas na área urbana de Casa Branca.

Portanto, como já apresentado anteriormente, as ocupações em área de preservação permanente acabam gerando problemas, principalmente relacionados a enchentes e alagamentos.

10.6 ASSOREAMENTO

O escoamento superficial de grandes volumes de água nos períodos de chuva intensa e consequentemente, o carreamento de resíduos inertes e, principalmente, areia, junto às enxurradas são responsáveis por ocasionar casos de assoreamento em mananciais do município. Dentre as principais medidas de contenção estão o plantio de grama nos taludes, instalação de bacias de contenção de sedimento e águas pluviais, barramentos com sacarias e valas de escoamento de água de chuva. O desassoreamento, entretanto, ameniza, mas não resolve os problemas. Com a vinda de novos períodos de chuvas intensas, o material torna a ser carreado



para os mananciais, retomando aos problemas já citados. Portanto, ressalta-se a importância da gestão e planejamento integrado das intervenções nas bacias, a fim de prever e propor medidas estruturantes, minimizando a probabilidade de ocorrência de eventos críticos como esse.

10.7 REDE HIDROGRÁFICA

A Rede Hidrográfica de Casa Branca é constituída de rios, ribeirões, córregos com lagos naturais e represas com as mais variadas finalidades, tais como captação de água para irrigação, público e lazer. A hidrografia do município é composta por nascentes, ribeirões e rios de interesse regional, estadual e federal.

10.8 MICRODRENAGEM

Os sistemas de microdrenagem do município de Casa Branca são insuficientes pois, de acordo com os cálculos realizados pelo Plano de Macrodrenagem, o município possui uma rede de drenagem de água pluvial que não suporta a vazão escoada. Nestes trechos o sistema é composto por tubulação de concreto, bocas de lobo pré-moldadas e com grelha de aço, que são responsáveis pelo encaminhamento de águas pluviais para os sistemas de macrodrenagem, isto é, para os córregos e canais que compõem a rede hídrica do município.

Entretanto, um problema apontado pela concessionária responsável pelo sistema de água e esgoto é de que existem muitas ligações de águas pluviais na rede de esgoto, o que pode causar diversas complicações como por exemplo, a diluição do esgoto, dificultando o tratamento do mesmo, o entupimento da rede de esgoto, pois as águas pluviais carregam uma grande quantidade de materiais sólidos, comprometimento das estruturas, devido ao aumento de vazão, entre outros.

10.9 MACRODRENAGEM

A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural, ou seja, constituída pelos córregos, riachos e rios que se localizam nos talvegues e vales. As águas das chuvas, ao alcançarem um curso d'água, causam o aumento da vazão por certo período de tempo. Este acréscimo na descarga da água tem o nome de cheia ou enchente. Quando essas vazões atingem tal magnitude a ponto de superar a capacidade de descarga da calha fluvial e extravasar para áreas marginais, habitualmente não ocupadas pelas águas, caracteriza-se uma inundação.



10.10 BACIAS E SUB-BACIAS OCUPADAS PELAS ZONAS URBANAS

A bacia hidrográfica de maior relevância para a área atualmente urbanizada, ou em processo avançado de urbanização no município é a bacia e as sub-bacias do Rio Pardo, a qual possui área de drenagem de 8.993 km² abrangendo cerca de 100% da área urbana do município.

10.11 OBRAS E INVESTIMENTOS REALIZADOS

Ainda não foram apresentadas informações pertinentes aos investimentos realizados no setor de Drenagem Urbana do município de Casa Branca.

10.12 AÇÕES PLANEJADAS NO PLANO DE MACRODRENAGEM DE 2013 PARA O SETOR DE DRENAGEM URBANA

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

O objetivo elaborado e definido pelo Plano de Macrodrenagem é:

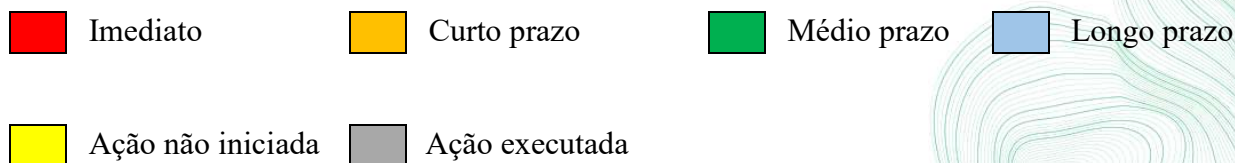
- Identificar os pontos mais críticos e sujeitos à inundações, a fim de realizar propostas de reforços para as mesmas

Foram levantadas e caracterizadas as ações descritas no Plano de Macrodrenagem de Casa Branca, elaborado pela TCA – Soluções e Planejamento Ambiental LTDA no ano de 2013. Posteriormente passou-se por análises obtidas pelas visitas técnicas, levantamento de dados da área e informações cedidas pelos órgãos públicos, verificando, assim, que algumas ações propostas não foram executadas como o programado. Além disso, pôde-se levantar o tipo de problema e os motivos de não terem ocorrido. Todos esses passos estão descritos na tabela abaixo (Quadro 3.4 da planilha FUNASA):

A legenda para o entendimento dos prazos de cada ação está disposta após o quadro.



Legenda



Para o entendimento da legenda da tabela acima, tem-se que para cada ação classificada como A1/AA/O1/a1-3, ou seja, primeira ação, do componente Abastecimento de Água (ou EE para Esgotamento Sanitário, AP para Manejo de Águas Pluviais e RS para Manejo de Resíduos Sólidos), do objetivo número 1, sendo a primeira de três ações; a coluna “Andamento da Ação” mostra que cada ação foi programada para uma certa meta, imediata (até 3 anos) em vermelho, curto prazo (entre 4 a 8 anos) em amarelo, médio prazo (entre 9 e 13 anos) em verde e longo prazo (entre 13 e 20 anos) em azul, e se foi executada (em cinza) ou não foi iniciada (em amarelo). As ações com o andamento programado em branco são as que não foram estabelecidas prazos para serem executadas no plano anterior.

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

11 DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO - MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

11.1 GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Casa Branca são gerenciados direta ou indiretamente pelos próprios funcionários da Prefeitura Municipal, sendo que, é observado com mais atenção pela Secretaria do Meio Ambiente, com interfaces de gestão com a vigilância sanitária, os Departamentos de Planejamento, Patrimônio, Secretaria da Saúde e a Secretaria de Agricultura, cuidando especificamente da gestão dos resíduos nas áreas rurais. Há também o gerenciamento por empresas terceirizadas com contratos específicos para a realização de



atividades determinadas dentro da gama de serviços compreendidos no Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

Neste Item relacionado à caracterização da Gestão e do Desempenho Operacional, foram levantadas as informações essenciais sobre o funcionamento geral do sistema, e seus atores principais, apresentando-se as informações e indicadores de Gestão disponíveis no SNIS, na SMS e nos prestadores de serviços de cada disciplina desta vertente do Saneamento Básico.

Para avaliar o diagnóstico Técnico-Participativo do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos realizado no Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS, 2014) foi utilizada a tabela a seguir. A qual verificou se o PMGIRS do município abordava ou não os seguintes temas.

Tabela 56 - Avaliação do diagnóstico Técnico-Participativo do Manejo de Resíduos Sólidos.

Diagnóstico Técnico-Participativo do Manejo de Resíduos Sólidos	
Componente	Situação
4.1 - Abordou a descrição geral do serviço existente	Abordado
4.2 - Abordou as principais deficiências e problemas	Abordado
4.3 - Abordou a estrutura organizacional	Abordado
4.4 - Abordou a situação econômico-financeira	Abordado
4.5 - Abordou os indicadores de prestação do serviço	Abordado
4.6 - Realizou a descrição da situação atual dos resíduos sólidos, organizada por tipo de resíduo e seguindo as etapas do manejo	Abordado
4.7 - Abordou a composição gravimétrica	Não Abordado
4.8 - Abordou as áreas favoráveis para disposição final adequada dos resíduos	Abordado
4.9 - Abordou os Resíduos Sólidos Domiciliares	Abordado
4.9.1 - Abordou a geração	Abordado
4.9.2 - Abordou o acondicionamento	Abordado
4.9.3 - Abordou a coleta	Abordado
4.9.4 - Abordou o transporte	Abordado
4.9.5 - Abordou a destinação	Abordado
4.9.6 - Abordou a disposição final adequada	Abordado
4.10 - Abordou os Resíduos Recicláveis	Abordado
4.10.1 - Abordou a geração	Abordado
4.10.2 - Abordou o acondicionamento	Abordado
4.10.3 - Abordou a Coleta Seletiva	Abordado
4.10.4 - Abordou a destinação	Abordado
4.10.5 - Abordou as associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis	Abordado
4.11 - Abordou os Resíduos de varrição	Abordado



Diagnóstico Técnico-Participativo do Manejo de Resíduos Sólidos

Componente	Situação
4.11.1 - Abordou a geração	Abordado
4.11.3 - Abordou a coleta	Abordado
4.11.4 - Abordou o transporte	Abordado
4.11.5 - Abordou a destinação	Abordado
4.12 - Abordou os Resíduos Sólidos de Saúde	Abordado
4.12.1 - Abordou a geração	Abordado
4.12.2 - Abordou o acondicionamento	Abordado
4.12.3 - Abordou a coleta	Abordado
4.12.4 - Abordou o transporte	Abordado
4.12.5 - Abordou a destinação	Abordado
4.13 - Abordou os Resíduos Sólidos de Construção Civil	Abordado
4.13.1 - Abordou a geração	Abordado
4.13.2 - Abordou o acondicionamento	Abordado
4.13.3 - Abordou a coleta	Abordado
4.13.4 - Abordou o transbordo	Abordado
4.13.5 - Abordou o transporte	Abordado
4.13.6 - Abordou a destinação	Abordado
4.13.7 - Abordou a disposição final adequada	Abordado
4.14 - Abordou os Resíduos Volumosos	Abordado
4.15 - Abordou os Resíduos Verdes	Abordado
4.16 - Abordou os Resíduos do Saneamento	Abordado
4.17 - Abordou os Resíduos da Mineração	Abordado
4.18 - Abordou os Resíduos Agrosilvopastoris	Abordado
4.19 - Abordou os Resíduos de Logística Reversa	Abordado
4.20 - Abordou os Resíduos de Estabelecimentos Comerciais	Abordado
4.21 - Abordou os Resíduos Sólidos Industriais	Abordado
4.22 - Abordou a compostagem	Abordado
4.23 - Abordou os Passivos Ambientais	Abordado

Fonte: Amplar Engenharia, 2021.

Através da tabela acima, concluiu-se que o diagnóstico Técnico-Participativo do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos no PMGIRS foi satisfatório, possuindo poucos temas, não atendidos, que o TR FUNASA 2019 estabelece como parâmetro.

11.2 ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO DOS SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os sistemas de gerenciamento dos resíduos sólidos executados pela Prefeitura ou por seus subcontratados abrangem 100% da população e do território do município, sendo que a



frequência de coleta dos resíduos domiciliares realizada pela empresa terceirizada, varia conforme a necessidade e orientação passada pela Prefeitura. O atendimento à população urbana e rural é realizado pela empresa União Recicláveis Rio Novo-EPP, sob contrato nº 49/2019, correspondendo a 92,76% da população total do município, sendo que a população rural fica responsável por destinar seus resíduos em contentores dispostos em locais estratégicos nos pontos de passagem.

O município de Casa Branca, juntamente com seus dois Distritos (Lagoa Branca e Venda Branca) possuem população estimada em 30.520 habitantes (IBGE, 2020), gera diariamente um volume de resíduos da ordem de 21,3 toneladas, segundo informações disponibilizadas no SNIS 2019, resultando em um coeficiente aproximado de 0,75 kg de resíduos por habitante/dia.

11.2.1 GESTÃO DOS SERVIÇOS TERCEIRIZADOS

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

- Coleta, Transporte e Destinação final dos Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD (urbanos);
- Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico;
- Resíduos dos Serviços de Saúde.

Esses serviços são executados por meio de contratos com as empresas do ramo, que se encarregam do gerenciamento de todas as etapas de cada disciplina, desde a coleta até a disposição final, sendo que a Prefeitura é responsável apenas pelos pagamentos das medições mensais previstas em contrato.

Porém, a Prefeitura Municipal também é responsável pela execução de alguns serviços relacionados à Gestão dos Resíduos Sólidos, são eles:

- Resíduos de Limpeza Pública;
- Resíduos de Coleta de Entulho (pequenos geradores), Podas de Árvores e Restos de Mudanças;
- Resíduos Verdes;
- Resíduos Sólidos Cemiteriais;
- Resíduos Recicláveis.



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

11.2.2 GESTÃO DOS RESÍDUOS PELO PRÓPRIO GERADOR

Alguns resíduos sólidos não são geridos diretamente pela Prefeitura nem subcontratados por ela, nestes casos, a gestão é realizada pelos próprios geradores, quer seja pela obrigatoriedade da Lei, quer pela necessidade de se prover o manejo e destinação adequada aos resíduos gerados. São eles:

- Resíduos com Logística Reversa Obrigatória;
- Resíduos de Óleos Comestíveis;
- Resíduos Industriais;
- Resíduos dos Serviços de Saúde;
- Resíduos da Construção Civil e Demolição – RCC;
- Resíduos dos Serviços de Transportes;
- Resíduos Agrossilvopastoris.

11.2.3 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA E DE INVESTIMENTOS

A receita específica referente aos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos do município de Casa Branca é oriunda da cobrança de taxa discriminada no mesmo boleto de água das propriedades urbanas.

Essa taxa, calculada em função das dimensões da testada do lote, é revertida em pagamentos de contratos com terceiros e despesas gerais, porém ainda não existe separação total dos custos em função da folha de pagamentos da PM Casa Branca ser conjunta e muitos funcionários da própria prefeitura desempenharem funções que permeiam por diversas atividades pertinentes ao gerenciamento de Resíduos Sólidos.

De acordo com dados do ano de 2019 disponibilizados pela Prefeitura de Casa Branca (SNIS), referentes ao Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos, nota-se uma gestão financeira de resíduos insuficiente, pois, como pode ser observado na Tabela 1, os totais de receita e despesa, representam R\$ 0,00 e R\$ 1.724.370,00, respectivamente, indicando um déficit orçamentário de R\$ 1.724.370,00. Este déficit implica em uma autossuficiência financeira da prefeitura com



o manejo de RSU de 31,87%. Vale ressaltar que não foi informado dados atualizados para o ano de 2020, no entanto, a Prefeitura está providenciando esta atualização.

Tabela 57 - Despesas com os executores dos serviços de manejo de RSU

Financeiro	Ano de referência			
	2010	2015	2018	2019
FN208 - Despesa total com o serviço de coleta de RDO e RPU	560.279,56	479.160,92	1.280.000,00	949.104,00
FN211 - Despesa total com a coleta de RSS	91.680,70	66.067,29	132.000,00	150.266,00
FN214 - Despesa total com o serviço de varrição	215.319,07	145.429,61	888.678,24	625.000,00
FN220 - Despesa total com serviços de manejo de RSU	1.156.015,17	690.657,82	2.300.678,24	1.724.370,00
FN222 - Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	0,00	0,00	0,00	0,00
FN223 - Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com TODOS os serviços do município (saúde, educação, pagamento de pessoal, etc.).	45.673.786,31	22.271.375,97	97.477.409,15	99.320.862,84

Fonte: SNIS/2019

11.3 INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS

Nos últimos anos foram realizados investimentos no município no sentido de melhorar a qualidade da prestação dos serviços de resíduos sólidos bem como para se adequar às determinações da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Realizaram-se investimentos em Estudos e Projetos, que entre os principais contratados podemos citar:

- I. Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- II. Coleta seletiva de produtos recicláveis;
- III. Campanhas de coleta na zona rural;
- IV. Pontos de entrega voluntária para resíduos eletrônicos, volumosos, perigosos, etc.

Entre os principais investimentos futuros podemos citar:

- I. Ampliar a oferta de tipos e quantidades de serviços aos usuários;
- II. Ampliar e melhorar o programa de coleta seletiva;
- III. Incentivar a criação de cooperativa de recicláveis;
- IV. Propiciar a redução de custos e a otimização dos processos envolvidos;
- V. Propiciar benefícios sociais, econômicos e ambientais.



11.4 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

11.4.1 COLETA E TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

A coleta dos RSU é realizada pela empresa terceirizada União Recicláveis Rio Novo-EPP. A empresa executora coleta os resíduos sólidos domiciliares e comerciais urbanos de Casa Branca:

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

Os serviços de coleta são realizados em 100% do território municipal, inclusive na área rural, o que altera são as frequências que ocorrem as coletas. A coleta é determinada conforme a divisão realizada pela Empresa contratada em setores que representam regiões homogêneas em termos de geração de resíduos per capita e uso e ocupação do solo. No total, são gerados atualmente cerca de 21,3 toneladas diárias de resíduos domiciliares, resultando em um coeficiente de geração per capita igual a 0,75 kg/hab.dia.

O município de Casa Branca não possui padrão vigente quanto ao acondicionamento dos resíduos domiciliares nas residências. Com a realização da visita in loco, verificou-se que os sacos de lixo oriundos das residências são dispostos no centro das ruas por coletores que passam primeiro que o caminhão, para serem posteriormente recolhidos, esse método é utilizado para facilitar a coleta e diminuir o tempo gasto para a mesma, porém, o lixo fica desprotegido e sujeito a serem rasgados por cachorros, por exemplo. O mesmo ocorre com o lixo das lixeiras públicas, que são retirados e dispostos no chão, ao lado das lixeiras. Abaixo, seguem as imagens registradas na visita técnica.



Figura 111 - Sacos de Lixo dispostos nas ruas.
Fonte: Amplar 2021



Figura 112 - Sacos de Lixo dispostos nas ruas.
Fonte: Amplar 2021



Figura 113- Lixeiras públicas e lixo disposto ao lado
Fonte: Amplar, 2021

Nos anos de 2021 e 2022, a Prefeitura Municipal instalou e recolocou cerca de 91 lixeiras espalhadas pelo município. O projeto ainda está em andamento e, até o momento, atendeu os seguintes locais:

Tabela 58 - Local onde foram instaladas lixeiras entre 2021 e 2022.

LOCAL	QUANTIDADE	REPOSIÇÃO	TOTAL
Ame	2	1	3
Jd. Macaúba – praça	6	2	8
B. Industrial	5	-	5
Odenir Buzatto	4	-	4
Nazaré	4	-	4
Pç. Bairro São João	3	-	3
Desterro Praça	2	-	2



LOCAL	QUANTIDADE	REPOSIÇÃO	TOTAL
Edinho Hot Dog	1	-	1
Ponto de ônibus Casa da Agricultura	1	-	1
Praça CAIC	5	-	5
Mascaro	3	-	3
Caps	1	-	1
Ponto de ônibus perto ideal	1	-	1
Centro de Saúde e Rubião	12	-	12
Matriz	2	-	2
Instituto	8	-	8
Poste perto do CCAA	1	-	1
ETEC	2	-	2
Cemitério	1	-	1
Lagoa	6	-	6
Sorveteria Cuca Fresca	1	-	1
Desterro – ponto de ônibus	1	-	1
Finotti	1	-	1
Altas Horas	1	-	1
Santa Maria – praça	5	-	5
Poste Macaúba – praça	1	1	2
Pç. Fátima da Tapioca	6	-	
Gabinete	1	-	

Fonte: Prefeitura Municipal de Casa Branca

Abaixo seguem fotos de algumas das lixeiras instaladas:



Figura 114 - Lixeiras colocadas no município
Fonte: Amplar Engenharia



Figura 115 - Lixeiras colocadas no município
Fonte: Amplar Engenharia



Figura 116 - Lixeiras colocadas no município
Fonte: Amplar Engenharia



Figura 117 - Lixeiras colocadas no município
Fonte: Amplar Engenharia

O projeto tem como objetivo reduzir a quantidade de resíduos descartados pelos munícipes nas ruas da cidade, e trazer a conscientização da população quanto ao descarte correto de resíduos.

Com relação a coleta dos resíduos domiciliares, a divisão dos Setores no município é realizada pela PM de Casa Branca, que levou em conta o tempo decorrido entre duas coletas consecutivas, com a preocupação em se evitar acúmulo de resíduos, observando-se a capacidade dos veículos coletores no decorrer de uma jornada de trabalho que realize duas viagens até o



local de destinação final dos resíduos. Atualmente está sendo utilizado o Aterro Sanitário da Sete Tecnologia em Tratamento de Resíduos S/A, localizado próximo ao Distrito Municipal de Lagoa Branca, a 20 km do centro urbano de Casa Branca.

A frequência da coleta no município varia para cada bairro, conforme pode ser observado na tabela abaixo. O serviço é realizado porta a porta, em todas as ruas abertas à circulação no perímetro urbano do município. Não existe mapa de frequência para nenhuma das coletas realizadas no município.

Tabela 59 - Frequência de coleta dos Resíduos Domiciliares.

Resíduos Domiciliares	
Frequência	Bairros
Segunda, Quarta e Sexta-feira	Santa Rosa, Macaúba, Portal dos Pinheiros, Região Central, Jd. América, COESA, COESA II, Jd. São Carlos, Pq. das Acácias, Chácara Boa Vista, Santa Cecília, Cidade Jardim, Jd. Boa Esperança, Jd. Bela Vista, Monte Belo, Desterro, Colina do Sol, Arlindo Peres
Terça, Quinta e Sábado	Jd. Alvorada, Bairro São João, Região Central (menos aos sábados), CECAP, Portal Casa Branca, Rafaela, Nosso Teto, Horto, São Bernardo, Pq. São Paulo, Andorinha, Odenir Buzato, Nazaré
Segunda e Quinta	Cocais, Assentamento, Presídio, Distritos de Lagoa Branca e Venda Branca
Terça-feira	PAC BAG, Hospital São Francisco, Estrada Vicinal Casa Branca-Itobi, Distrito Industrial
Quarta-feira	Fazenda Cachimbão, Batateiro, Cooperbatata - Quinzenalmente; FEPASA
Quinta-feira	Vertentes do Alporama

Fonte: Prefeitura Municipal

O itinerário de coleta é o trajeto que o veículo coletor percorre dentro de um mesmo setor, num mesmo período, transportando o máximo de resíduos num mínimo de percurso improdutivo, constituído pelos trechos percorridos em que o veículo não realiza coleta, servindo apenas para deslocamento de um ponto a outro.

Para a definição desses itinerários foram considerados os seguintes critérios e regras práticas:



- Início da coleta próxima à garagem;
- Término da coleta próximo à área de pesagem e descarga;
- Coleta em sentido descendente quando feita em vias íngremes, poupando a guarnição e o motor do veículo; adicionalmente, trechos de via com declividade mais acentuada serão preferencialmente percorridos no início do percurso, quando o caminhão está mais vazio;
- Percurso contínuo: coleta nos dois lados da rua.

A velocidade média de coleta adotada é; em média de 6 (seis) km/hora - percurso produtivo, e a de transporte - percurso não produtivo, de 30 (trinta) km/hora. Além desses pré-requisitos, são consideradas as condições de acesso às fontes geradoras e avaliado qual é o horário propício para a realização da coleta.

11.4.1.1 DIMENSIONAMENTO DO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Cada setor de coleta foi criteriosamente estudado, levando-se em consideração os critérios acima descritos, para que, com uma pequena variação de 30 minutos, se indicasse o horário que o veículo coletor recolherá o resíduo das diversas ruas de cada setor.

Portanto o número total de veículos utilizados na execução dos serviços de coleta são:

- Coleta de resíduos domiciliares e urbanos: 01 (um) caminhão compactador disponibilizado pela Prefeitura Municipal e 03 (três) caminhões compactadores da empresa União Recicláveis;
- Coleta seletiva e urbanos: 02 (dois) caminhões com carroceria da Prefeitura Municipal.

Para o dimensionamento e a programação dos serviços de coleta domiciliar, industrial e comercial abrangeram as seguintes etapas:

- Volume de resíduo a ser coletado;
- Definição das frequências de coleta;
- Definição dos horários de coleta;
- Dimensionamento da frota;
- Definição dos itinerários.



Para o dimensionamento dos serviços foram observados alguns pontos importantes para efeito de cálculo de comprometimento de equipamentos, a saber:

- **Horário de trabalho**

No que se refere ao horário de trabalho, o programa prevê o equilíbrio das operações durante toda a semana, ocorrendo, normalmente das 6h às 15h.

- **Dimensionamento de veículos, número de viagens e capacidade**

A empresa União Recicláveis disponibiliza 03 (três) veículos coletores com chassi trucado equipado com caçamba de 12,00 m³ e dispositivo hidráulico para basculamento de contêiner. Um veículo fica como reserva enquanto os outros dois realizam as coletas, conforme frequência já apresentada. Esses veículos normalmente realizam duas viagens cada um nas segundas e terças-feiras, devido ao alto volume de resíduos gerado aos finais de semana e nas sextas-feiras devido a coleta realizada nos distritos.

Mesmo com o alto volume de resíduo nos dias citados, os caminhões não carregam a capacidade máxima, por isso realizam duas viagens. Esta folga na capacidade de armazenagem dos caminhões coletores, traduz em segurança na qualidade dos serviços, principalmente quanto à capacidade de coleta logo após os finais de semana, tendo em vista que, nos setores predominantemente constituídos por residências, apresentam, em sua maioria, uma demanda maior de resíduos gerados.

Os veículos automotores com os equipamentos adequados e necessários para a Execução dos Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Domiciliares estão dimensionados de forma a serem suficientes, em quantidade e qualidade, para atender, de maneira adequada, a prestação de serviços.

Os veículos automotores que são utilizados pela empresa, para a realização dos serviços acima descritos, estão definidos como sendo:

- Caminhões médios com caçamba compactadora tipo fechada, com vedação estanque e caixa coletora de chorume, sistema de carga traseira, compactação hidráulica com taxa de compactação variável de 1:3 ou 1:4, sistema de basculamento de contêiner, sinalizador de teto traseiro tipo giroflex, capacidade volumétrica mínima de 12,00 (quinze) m³.
- Todos os veículos coletores compactadores disporão de sistema de rastreamento via satélite (GPS), e disponibilizarão os seguintes dados: Localização dos



veículos em tempo real; Mapeamento dos itinerários de cada veículo e condutor; Distância, tempo de execução, rotas permitidas; Percursos e logradouros percorridos; Identificação de entradas e saídas em perímetros geográficos; Identificação de quando o veículo começa, suspende e finaliza suas viagens; Identificação de estabelecimentos geradores de grandes volumes de resíduos; Dados sobre itinerários de cada logradouro ou área; Informações sobre quebra de veículo, saída de rotas, distância percorrida, tempo de operação, paradas não previstas e outros eventos não programados

A empresa atualmente contratada se comprometeu que, ao longo do contrato, os equipamentos estarão mantidos com todos os seus componentes funcionando nas mesmas condições especificadas, não obstante o desgaste normal por uso, inclusive as unidades de reserva.

A empresa, também possui um Plano de Manutenção para os veículos e equipamentos utilizados nos serviços contratados baseado em inspeções diárias, programa de manutenção preventiva e corretiva, programa de serviços internos e externos, Programa de limpeza e aparência (lavagem, desinfecção e pintura periódica), Programa de controle de itens de segurança (iluminação, pneus, dentre outros) e Programa de manutenção, limpeza e reparos dos compactadores.

Todos os veículos e equipamentos utilizados nos serviços de limpeza pública respeitam os limites estabelecidos em lei para fontes sonoras, emissão de gases e demais normas reguladoras do tráfego de veículos.

Qualquer mudança posterior no tocante à capacidade do caminhão coletor, aumento na quantidade de resíduos produzidos no setor, fará com que o planejamento inicial sofra alterações, neste caso será necessário um replanejamento das atividades.

No município são coletadas em média 452 toneladas por mês de resíduos domiciliares, 0,83 toneladas por mês de resíduos recicláveis, gerando uma quantia de aproximadamente 15,1 ton/dia.

A Figura 118 apresenta o veículo da empresa contratada utilizado na coleta de Resíduos Sólidos de Casa Branca.



Figura 118 - Caminhão terceirizado utilizado na coleta domiciliar

Fonte: Prefeitura Municipal

11.4.1.2 DIMENSIONAMENTO DE MÃO DE OBRA

A equipe de mão de obra considerada para a execução da coleta de resíduos sólidos domiciliares é composta de 10 funcionários entre motorista e coletores da empresa contratada. Esta composição de equipe foi calculada diretamente com base nas necessidades do serviço e da quantidade de veículos previstas para a execução dos serviços.

Tabela 60 - Distribuição dos funcionários responsáveis pela coleta de resíduos domiciliares.

Cargo	Quantidade
Motorista	02 (dois) ativos e 1 (um) reserva
Coletores	06 (seis) coletores e 1 (um) reserva

Fonte: PM Casa Branca

Para atender aos trabalhadores foram dimensionados, adquiridos e disponibilizados os uniformes e EPIs para os colaboradores.

Para atender as necessidades deste item deve-se esclarecer que cada veículo coletor é equipado com ferramentas que auxiliem na limpeza das vias em caso de derramamento de resíduos na mesma, assim as ferramentas para atender ao disposto em função da quantidade direta de veículos na frota e ainda adicionando uma reserva de 10% para eventualidades.



Tabela 61 - Ferramentas auxiliares nos caminhões coletores.

Equipamentos	Unidades
Enxada com cabo	02 (duas)
Pá com cabo	02 (duas)
Vassourão tipo PMSP	06 (seis)

Fonte: PM de Casa Branca

11.4.1.3 VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS

Os serviços de varrição são executados obedecendo a um criterioso plano de varrição que estabeleceu:

- Setores da cidade;
- Frequências da varrição;
- Roteiro e número necessários de servidores e equipamentos;
- Produtividade esperada.

Limpar a rua é diferente de manter a rua permanentemente limpa. Alguns aspectos funcionam como inibidores para as pessoas que estão acostumadas a jogar lixo em qualquer lugar, são eles: ruas limpas, cestos de coleta implantados, campanhas permanentes de educação ambiental e rigorosa fiscalização do cumprimento das posturas municipais.

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

A catação de papéis, latas, garrafas plásticas assim como a coleta de detritos, o rastelamento de grama e a devida remoção de detritos desta atividade, será executada pela equipe de conservação. Os trabalhos serão feitos de modo simultâneo e se iniciarão pelo esvaziamento dos cestos de coleta existentes e pela varrição de um lado da praça para o outro. Sendo assim, os resíduos resultantes do serviço pronto, tanto dos cestos como os resíduos dos passeios e canteiros, serão coletados em sacos plásticos. Vale salientar que os equipamentos a serem utilizados são os mesmos da varrição de vias.



Segundo a FUNASA (2003) a quantidade de resíduos de varrição varia de 0,85 a 1,26 m³ por Km varrido, porém, como não há dados a respeito da quilometragem varrida ao ano, no município, não é possível quantificar os resíduos de varrição gerados.

11.4.1.4 VARRIÇÃO MANUAL

Para a elaboração de um plano de varrição, são necessárias informações mapeadas de:

- Delimitação da área;
- Topografia;
- Tipo de pavimentação;
- Uso do solo;
- Extensão das vias;
- Circulação de pedestres;
- Localização de cestos coletores;
- Localização de feiras, parques, paradas de ônibus etc.

Os roteiros dos varredores são circulares e no sentido dos declives, de modo que cada varredor partindo do ponto de apoio, finalize sua jornada regressando ao início.

A frequência da varrição é função direta do tipo de ocupação do solo, ou seja, a ocorrência é maior em áreas de grande fluxo de pedestre, como no centro, e menor em regiões residenciais.

Analogamente à varrição de vias e posterior coleta de resíduos desta, devem ser encarados como atividade essencial, tanto por conta do aspecto higiênico como também pela estética do município.

Os serviços são executados concomitantemente em ambos os lados das vias, inclusive nos canteiros centrais e não ajardinados com a utilização de equipamentos e ferramentas apropriadas, tais como carrinho do tipo “Lutocar”, vassoura, vassourinha, vassourão e pá, com o esvaziamento dos cestos de lixo (papeleiras) mantidos nos logradouros e o posterior acondicionamento dos resíduos.

A eficiência das operações é garantida pela constante orientação dos fiscais que atuam como supervisores.

Ocorre a varrição regular, manual, nas ruas e logradouros públicos visando a limpeza geral, inclusive de terra, areia e outros resíduos acumulados no meio fio.

Sempre ocorre varrição extraordinária para atender a limpeza dos locais onde se realizam as feiras livres, as imediações de praças de esportes após as competições, o itinerário



de desfiles, os logradouros onde são realizadas concentrações públicas e todos os pontos do município onde ocorre eventos ou comemorações que ao seu término, haja necessidade de varrição imediata. Ocorre também em pontos da cidade, onde após as chuvas, acumulam resíduos transportados pelas águas pluviais.

O programa de varrição regular é sempre revisto, objetivando acompanhar o crescimento vegetativo da cidade com as necessárias ampliações nas áreas de atividades.

Conforme a prática consagrada nesse tipo de atividade, os serviços de varrição manual são executados por equipes compostas de dois varredores cada, equipadas com (02) vassourões, 01 pá, 01 vassoura pequena, 01 carrinho do tipo “Lutocar” e sacos plásticos, e ainda, quando necessário, cones de segurança.

As vassouras são de dois formatos: uma de chumaços de fibra, dispostos em três fileiras, possuindo ainda dois furos simétricos e inclinados, o que possibilita posição alternada do cabo, para melhor aproveitamento da fibra; a outra denominada “vassourinha” é utilizada para colocar em uma pá os resíduos amontoados durante a varrição propriamente dita.

Os resíduos provenientes da varrição manual são acondicionados em sacos plásticos, conforme especificações da ABNT – NBR 13056, NBR 9090, NBR 9091, NBR 9195 e NBR 13055, os quais à medida que a capacidade dos sacos plásticos forem sendo alcançadas, estes, devidamente fechados, serão concentrados em pontos estratégicos junto aos passeios ou locais apropriados, para sua posterior coleta e remoção na operação de Coleta Regular de Resíduos Sólidos Domiciliares e de Varrição, conforme metodologia adotada pela prestadora de serviço.

A varrição manual é executada diariamente apenas na Região Central do município, pelos Bolsistas da Frente de Trabalho. Não existe rota programada registrada, é definida pelos próprios funcionários.

A varrição ocorre em dupla, sendo que um dos profissionais tem a incumbência de varrer os resíduos, acumulando-os em montículos ao longo das sarjetas, enquanto o outro, com o carrinho do tipo “Lutocar”, tem a incumbência de recolher e depositar o material em sacos plásticos com capacidade de 100 litros, posicionado no interior do carrinho.

A referida remoção dos sacos utilizados e depositados em locais pré-determinados, bem como a dos resíduos de terra, areia, pedra, pequenos galhos, folhas, arbustos, vegetação solta, e outros, desde que possam ser removidos das guias e sarjetas, manualmente pelos vassourões, é realizada pela equipe de Coleta Regular de RSU durante suas atividades. Em caso de incompatibilidade de horários, é realizada por caminhão basculante, que conduz os materiais ao destino final indicado pelo município, sendo este o mesmo da Coleta Regular.



Os resíduos originários dos serviços de varrição, coletados e transportados para o aterro de resíduos verdes.

Não há informações sobre a extensão total de varrição anual de eixo de vias no município.

11.4.2 COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE

O planejamento para a coleta dos resíduos de saúde não está sendo controlado pela Prefeitura, havendo registros de Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR, emitidos regularmente, todas as quartas e sextas-feiras, dias em que o caminhão coletor passa. A Empresa Martins & Meleck Ambiental LTDA é contratada, através do Contrato nº 137/2020, para realizar a coleta, transporte e destinação final dos resíduos de serviço de saúde gerados pelos estabelecimentos públicos de saúde. Em 2020, o município registrou o volume de 34 toneladas de resíduos de serviço de saúde.

A eficiência do trabalho é determinada pelo correto itinerário adotado e pela constância da frequência da coleta que, por suas características próprias, somente são efetuadas no período diurno.

Para a coleta de resíduos sólidos hospitalares é utilizado utilitário tipo Furgão adaptado para as funções a que se destinam, com capacidade de 5.000 kg de carga, com características próprias tipo hermética, estanque e fechada, internamente revestida com material liso sem frestas ou ressalto, impermeável, metálica ou em fibras diversas, sem cantos vivos porém arredondados de fácil lavagem e desinfecção, contendo drenos para fluídos.

A definição dos roteiros tem como base a localização dos pontos de coleta, a demanda de resíduos gerados e o horário de funcionamento dos estabelecimentos.

As atividades demandam alto risco de contaminação ao pessoal e ao meio ambiente local.

A coleta é realizada por:

- 01 (um) veículo coletor de resíduos de saúde do tipo furgão e
- 01 (um) veículo de reserva, sendo este, terceirizado de empresa parceira ou do mesmo grupo caso este venha a ser necessário para a substituição do principal na atividade.

Já a mão de obra utilizada para a coleta dos RSS, é composta por:

- 01 (um) motorista efetivo e 01 (um) reserva e
- 01 (um) coletor efetivo e 01 (um) reserva.



Os principais pontos de coleta de resíduos de serviços de saúde – RSS são o Hospital Público Municipal e o Posto de Saúde, porém, a coleta também é realizada em algumas empresas particulares.

As empresas particulares (clínicas, farmácias, estúdios de piercing e tatuagem, entre outros) que geram RSS devem contratar empresas especializadas para a coleta, transporte e destinação final desses resíduos. Não foram disponibilizados pela Prefeitura as empresas particulares que descartam esse tipo de resíduo e como é realizado a fiscalização.

A vigilância sanitária do município em conjunto com a Secretaria de Saúde e os departamentos de planejamento e de meio ambiente, deve seguir as diretrizes do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde para acompanhar o direcionamento dos resíduos gerados pelos estabelecimentos cadastrados, bem como, auditar e fiscalizar a coleta, transporte e destinação final. Além disso, deve solicitar e manter os registros mensais atualizados, utilizando um banco de dados com todos os Manifestos de Transporte de Resíduos – MTRs emitidos para cada estabelecimento.

Atualmente, a empresa contratada no Município destina os resíduos sépticos para a unidade de tratamento no município de Cajuru-SP, devidamente licenciada pelo IMA para este fim, utilizando equipamentos de Autoclavagem, que garante a total inativação dos microrganismos presentes nos resíduos, através de uma rápida e homogênea elevação de temperatura da câmara.

11.4.3 COLETA DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL PODAS E GRANDES VOLUMES

11.4.3.1 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - RCC

A maior parte da coleta dos Resíduos de Construção Civil (RCC) é realizado por empresas do setor privado de caçamba e freteiros (pessoas que possuem carretinhas ou caminhão carga seca) que realizam a coleta e disposição final irregulares ou vendem para sítiantes. O município dispõe de algumas áreas para os caçambeiros levarem os RCCs, como se fosse uma Área de Transbordo (ATT), porém essas áreas ainda não são licenciadas. Os RCCs levados para essas áreas são utilizados pela Divisão de Obras Municipal no serviço de manutenção e recuperação de pontes, estradas e controle de erosões. Quanto à disposição final, o município não realiza o tratamento destes resíduos.



O município não apresenta controle e fiscalização dos Resíduos de Construção Civil – RCC, sendo de responsabilidade de cada gerador a contratação de empresa especializada para a retirada e disposição final.

A Prefeitura Municipal, juntamente com a empresa Amplar Engenharia e Gestão Ambiental estão realizando o Plano Municipal de Gestão dos Resíduos de Construção Civil, que norteará o município com as ações que devem ser tomadas para atender as diretrizes da resolução CONAMA 307 e do Plano Nacional de Resíduos Sólidos e também as necessidades identificadas no diagnóstico do município.

Abaixo, seguem algumas imagens de áreas de disposição irregular de RCCs, registradas na vista técnica:



Figura 119 - Local de disposição irregular de RCC
Fonte: Amplar Engenharia



Figura 120 - Local de disposição irregular de RCC
Fonte: Amplar Engenharia

11.4.3.2 RESÍDUOS VOLUMOSOS

Os resíduos volumosos são caracterizados por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, por exemplo. A geração destes resíduos alcançou tal magnitude, pois cada vez mais a população pode adquirir o que lhe convém, dessa forma ao invés de reformar ou consertar os utensílios de casa, acabam por substituí-los, pois muitas vezes torna-se mais viável economicamente.

Segundo MMA (2012) os inventários de alguns municípios revelam a taxa de geração desta classe de resíduos na ordem de 30 Kg/habitante/ano. Se considerar este parâmetro, pode-se concluir que no município de Casa Branca são geradas aproximadamente 900 toneladas anuais desta classe de resíduos.



O município de Casa Branca realiza a coleta dos resíduos volumosos denominada de escala Cata-Treco. A coleta segue o seguinte cronograma:

Tabela 62 - Escala de coleta Cata-Treco

Escala Cata-Treco	
Frequência	Bairro
Todos os dias	Centro
Segunda	Monte Belo, Jd. Boa Esperança, Chácara Boa Vista, Arlindo Peres, Parque das Acácias, Jardim Bela Vista, Colina do Sol, Cidade Jardim, Santa Cecília, Desterro, Jd. São Carlos
Terça-feira	Bairro Nazaré, Bairro Industrial, Jd. Alvorada, Odenir Buzatto
Quarta-feira	Bairro São João, Residencial João Paula Lima, Jardim do Horto, Conj. Residencial Wladimir Pereira, Distrito Industrial, CECAP, São Bernardo, Pq São Paulo
Quinta-feira	Portal dos Pinheiros, Jardim América, Jardim Europa, Jd. Coesa, Macauba, Sr. Menino

Fonte: Amplar Engenharia

São utilizados 05 (cinco) funcionários da prefeitura municipal para os serviços de coleta dos resíduos volumosos, 03 (três) coletores e 02 (um) motorista.

Para a coleta dos resíduos volumosos, está sendo utilizado um caminhão com carroceria, e assim que coletados, os resíduos são encaminhados para o aterro de inertes do município.

A seguir vemos imagens dos móveis e utensílios descartados na área de transbordo dos resíduos verdes:



Figura 121- Resíduos volumosos na área de transbordo de resíduos verdes
Fonte: Amplar, 2021

11.4.3.3 RESÍDUOS VERDES

Segundo MMA (2012) os resíduos verdes são provenientes da manutenção de parques, áreas verdes e jardins, redes de distribuição de energia elétrica, telefone e outras. São comumente classificados em troncos, galhos finos, folhas e material de capina e desbaste. Estes resíduos tornaram-se empecilhos para vários municípios, pois os mesmos acabam por serem misturados a outros resíduos, principalmente aos resíduos da construção civil, sendo desta forma dispostos em locais não apropriados para tal fim.

O município não dispõe de dados sobre a quantidade de resíduos verdes gerados com as podas e cortes de árvores, e devido a estes resíduos serem misturados a outras classes como os de construção civil, orgânicos e rejeitos, torna-se impossível quantificar a geração dos mesmos. Segundo MMA (2012) em cidades médias e pequenas não densamente ocupadas o volume dos resíduos verdes é considerável e apresentam peso específico de 200 Kg/m³ in natura e 450 kg/m³ triturados.

A coleta de podas de árvores constitui uma tarefa rotineira no âmbito do sistema de limpeza pública da Prefeitura Municipal de Casa Branca, cuja execução demanda a mobilização da equipe específica e um itinerário diário não específico, a ser estabelecido de acordo com a demanda do serviço a executar. Contudo, antes da poda ou do corte ser realizado, o Departamento de Meio Ambiente avalia a necessidade da realização deste serviço solicitado, para que sejam retiradas ou podadas somente as árvores que apresentarem algum risco a população.



Há também os casos em que o município não comunica o Departamento de Meio Ambiente que necessita da realização de tais serviços, ou que o mesmo já está sendo executado pelo próprio, o que acarreta um descontrole na quantidade gerada e na disposição correta destes resíduos.

Os resíduos verdes coletados pela Prefeitura Municipal são encaminhados ao aterro de poda e inertes do município. Lá são triturados e ficam disponíveis para valorização. O município não conta com usina de compostagem, a qual poderia receber os resíduos de poda triturados. As imagens a seguir apresentam a visita técnica realizada pela equipe da Amplar no Aterro de Resíduos Verdes do município.



Figura 122-Vista geral do aterro.
Fonte: Amplar, 2021



Figura 123 - Resíduos de poda dispostos no aterro.
Fonte: Amplar, 2021

11.4.4 RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal n.º 12305/2010) alguns produtos devem sofrer a logística reversa mediante retorno do produto ou embalagem, de forma independente do serviço público de limpeza urbana. A logística deve ser realizada pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos seus resíduos e embalagens, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Os resíduos eletroeletrônicos, segundo estimativas da Fundação Estadual de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais – FEAM (2009) são gerados a uma média nacional per capita anual de 2,6 Kg. Se levarmos esta geração per capita para a realidade do município, pode-se chegar a uma estimativa de geração de aproximadamente 70 toneladas ao ano.



Em relação aos pneus, segundo o IBAMA (2011), estima-se uma geração de 2,9 Kg anuais por habitante. Portanto, no município de Casa Branca pode-se chegar a uma estimativa de 88 toneladas ao ano, de pneus inservíveis. No município havia um grande problema de disposição inadequada destes resíduos, por isso o órgão público disponibilizou para a população um barracão para o armazenamento destes resíduos para correta destinação final, porém, atualmente já não existe mais esse local. Atualmente, uma empresa de borracharia do município recebe os pneus inservíveis, que recicla e reutiliza, com controle da Prefeitura Municipal.

A quantidade de geração de pilhas e baterias, segundo a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) citado por TRIGUEIRO (2006), é de 4,34 pilhas e 0,09 baterias per capita anual. A partir de tal média, pode-se chegar a uma geração estimada de 130.500 mil pilhas e 2.700 baterias anuais no município

O município de Casa Branca não possui legislação específica para o gerenciamento dos resíduos sólidos da logística reversa instituída, porém, são realizadas diversas ações de incentivo ao manejo correto desses resíduos. A Prefeitura realiza campanhas mensais com o objetivo de coletar, em postos de entrega voluntária, pilhas, baterias, lâmpadas e resíduos eletroeletrônicos, além de óleo de cozinha, pneus e até materiais recicláveis que deverão ser adequadamente dispostos e beneficiados através de incentivos propostos pela PM Casa Branca.

Segundo MANSOR (2010) são descartados em média, no Brasil, 4 lâmpadas fluorescentes por domicílio anual. Considerando o número de domicílios do município segundo IBGE (2010) de 8.368 tem-se um descarte anual de 33.472 lâmpadas fluorescentes. Além de considerar o descarte de lâmpadas fluorescente por domicílio devem ser levadas em conta as lâmpadas de vapor de sódio utilizadas na iluminação pública.

Com relação ao óleo lubrificante, seus resíduos e embalagens pouco se podem afirmar com relação à quantidade gerada, porém, pode-se indicar que os geradores são basicamente oficinas mecânicas e postos de combustíveis, que além de descartar as embalagens de óleo, geram estopas, serragem, papéis, panos e filtros de óleo.

O Brasil é um dos países que mais destina corretamente às embalagens de agrotóxicos. Em 2012, segundo o INPEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias) 94% das embalagens primárias de defensivos agrícolas (aquelas que entram em contato direto com o produto) foram retiradas do campo e enviadas para a destinação ambientalmente correta – um percentual muito acima da média mundial. No município de Casa Branca as embalagens de agrotóxico participam do programa de recolhimento realizado pela empresa ASACIA – Associação de Revendas de Agrotóxicos de Casa Branca localizada na Estrada Campo Aviação, Km 239,5 – Laticínio Argenzio Aeroporto.



Com o objetivo de conscientizar os comerciantes que vendem esses produtos, a Prefeitura de Casa Branca orienta que disponibilizem em seus estabelecimentos, em um lugar visível, informações sobre a importância do retorno desses itens e também um recipiente para receber pilhas, lâmpadas e baterias usadas.

Esses materiais serão entregues para os fabricantes dos produtos para que façam o descarte correto ou o reaproveitamento dos itens descartados e, dessa forma, prevenir seus impactos negativos ao meio ambiente e à saúde da população.

11.4.5 COLETA SELETIVA

Os serviços de coleta e transporte de materiais recicláveis compreendem o recolhimento regular porta a porta ou contêiner de todos os resíduos com possibilidade de reciclagem, originários de domicílios, estabelecimento públicos, comerciais, industriais, da zona urbana do município, previamente separados pelo gerador, tais como: papel, metal, vidros, plásticos e outros.

No município de Casa Branca a coleta seletiva é um Programa idealizado pelo órgão público, mas é executada de forma precária e ineficaz. Apesar de existir uma lei específica que institui a coleta seletiva no município, Lei nº 3.521 de 02 de maio de 2018, e um Decreto de nº 2.178/2012, que institui a separação dos resíduos recicláveis gerados nos departamentos e órgãos públicos, determinando que os mesmos devam separar e destinar os resíduos gerados para a cooperativa de catadores do município, o município ainda coleta pouca massa de material reciclável por ano, variando em torno de 10 ton/ano. Para se ter uma ideia, a média de geração per capita anual de resíduos recicláveis é de 0,379 ton/hab/ano; se considerarmos a estimativa da população do município de Casa Branca para o ano de 2020, 30.520 habitantes, temos uma geração anual de aproximadamente 11.567,08 ton de resíduos recicláveis. Mesmo que o município possua catadores informais, ainda assim o volume coletado é pouco comparado ao gerado, o que indica que grande parte dos resíduos recicláveis não são separados pela população e são enviados diretamente ao aterro sanitário, sem passar por valoração.

Atualmente existe uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis no município de Casa Branca, a COOPSERCAB – Cooperativa de Coleta Seletiva e Reciclagem de Casa Branca. A cooperativa está instalada na Estrada para Tambaú, do lado direito no sentido Casa Branca – Tambaú. A cooperativa começou a atuar informalmente no ano de 2008 e o horário de funcionamento é das 07h30min às 16h30min para quem tem filhos na escola, e das 07h00min às 17h00min para quem não tem filhos na escola. Atualmente, a Cooperativa não consegue comprovar sua existência e regularização por falta de entrega de documentação exigida pela



Secretaria de Meio Ambiente, portanto a Prefeitura Municipal não consegue criar vínculos empregatícios com os funcionários da mesma.

A coleta seletiva, quando realizada, é executada porta-a-porta, onde o munícipe separa e dispõe seus resíduos em frente ao domicílio, todos os dias, para que o catador possa recolhê-los. A cooperativa conta com 10 cooperados, sendo que 06 fazem o trabalho de coleta nas ruas, de casa em casa, acompanhados por um caminhão caçamba. Para a coleta do material reciclável é utilizado um caminhão caçamba, emprestado pelo Departamento de Meio Ambiente do município. Além do caminhão, o Departamento disponibiliza um motorista para dirigir o veículo.

Atualmente, a Prefeitura Municipal tem realizado eventos e campanhas de conscientização da população quanto à separação dos resíduos, com o tema “Separe o Lixo em 2”, cartazes, faixas e panfletos estão sendo fixados e distribuídos em vários pontos da cidade com os dias da coleta seletiva em cada bairro do município e nos distritos.

Além disso, deu-se início ao projeto da Agenda de Sustentabilidade, implantado em 2019, com foco na conscientização e preservação do meio ambiente, coordenada pelo Departamento de Agricultura e Meio Ambiente. Uma das ações da Agenda é o Programa Municipal de Coleta Seletiva, que atende todos os bairros do município do município. Também são realizadas ações de Coleta Seletiva nos prédios públicos do município e com as empresas parceiras da prefeitura, garantindo a elas o “Selo Amigo da Coleta Seletiva”, por separarem os seus reciclados e destinarem à cooperativa, que faz o uso e destinação correta, além de ser uma oportunidade de renda e emprego a muitas famílias. O Selo tem o objetivo de ampliar a captação do material reciclável na cidade vindo de comércios e empresas e reforçar a importância da adesão do comércio e das empresas na coleta seletiva. Abaixo segue imagem do panfleto distribuído e do Selo:



Descarte apenas nos dias de coleta do seu bairro
Cidadão consciente mantém a cidade sempre limpa.

Dia	Bairro
Todos os dias	CENTRO: EMPRESAS/PESSOAS ENTREGA VOLUNTÁRIA
Segunda feira	JARDIM MONTE BELO COLINA DO SOL CIDADE JARDIM I E II CHACARA BOA VISTA DESTERRO B. ARLINDO PERES JARDIM MACAÚBA JARDIM AMÉRICA COESA PORTAL DOS PINHEIROS
Terça feira	PARQUE SÃO PAULO TRÊS CRUZES ANDORINHAS B. SÃO BERNARDO CECAP B. NOSSO TETO JARDIM RAFAELA B. SÃO JOÃO NAZARÉ ODENIR BUZZATTO INDUSTRIAL ALVORADA RODOVIÁRIA PORTAL CASA BRANCA DISTRITO INDUSTRIAL B. SANTA MARIA
Quarta feira	JARDIM MONTE BELO COLINA DO SOL CIDADE JARDIM I E II CHACARA BOA VISTA DESTERRO B. ARLINDO PERES JARDIM MACAÚBA JARDIM AMÉRICA COESA PORTAL DOS PINHEIROS
Quinta feira	PREDIOS PÚBLICOS VENDA BRANCA LAGOA BRANCA PQ SÃO PAULO TRÊS CRUZES ANDORINHAS B. SÃO BERNARDO B. NOSSO TETO
Sexta feira	ENDEREÇOS COMBINADOS

Departamento Municipal do Meio Ambiente ☎ (19) 3671-1107
☎ 156
Cooperativa ☎ (19) 9 9369 6069

Figura 124-Panfleto informativo da coleta seletiva
Fonte: Prefeitura Municipal de Casa Branca



Figura 125 – Selo Amigo da Coleta Seletiva
Fonte: Prefeitura Municipal de Casa Branca

Portanto, a coleta seletiva utiliza os mesmos setores da coleta de resíduos sólidos urbanos, mas sempre em horário que não coincidem com a coleta regular de resíduos.

Ainda, para auxiliar na coleta de resíduos recicláveis, a prestadora de serviços recebe todos os dias, no centro da cidade, o lixo reciclável de entrega voluntária em contêineres dispostos em locais definidos e estratégicos.

A quantidade de materiais recicláveis recuperados pela COOPSERCAB, resultantes dos processos de triagem são:

Tabela 63 - Quantidade e tipos de materiais recuperados pela Cooperativa

Tipos de materiais recuperados	Quantidade (ton/ano)
Papel e papelão	1,3
Plásticos	0,8
Metais	4,3
Vidros	1,6
Outros (exceto pneus e eletrônicos)	0,9
Total	8,9

Fonte: SNIS



Abaixo seguem imagens retiradas do barracão utilizado pela Cooperativa registrada no dia da visita técnica realizada pela equipe da Amplar Engenharia:



Figura 126 - Frente do galpão da Cooperativa
Fonte: Amplar, 2021



Figura 127 - Máquina de prensa dos materiais
Fonte: Amplar, 2021



Figura 128-Resíduos de papelão prensados
Fonte: Amplar, 2021

Diante do exposto pelas imagens acima observamos que o galpão não possui boas estruturas para receber os resíduos advindos da coleta, pois os mesmos se encontram dispostos em frente ao galpão, à céu aberto, sem separação e em local inadequado.

11.4.6 RESÍDUOS CEMITERIAIS

Cemitérios são lugares onde são sepultados os cadáveres, considerados lugares de práticas religiosas. Segundo o Departamento de Meio Ambiente, o município de Casa Branca



possui 01 (um) cemitério que atende todo o município, inclusive a área rural e os 02 (dois) distritos, totalizando aproximadamente 20.000 m² de área destinadas a sepultamentos. O cemitério possui ossuário, local este destinado a guardar os ossos exumados de um jazigo.

A manutenção do cemitério é de responsabilidade da prefeitura municipal a cargo de um funcionário designado para tal função. Não existe separação dos resíduos gerados no local, tão pouco dados sobre a quantidade dos resíduos gerados dentro do cemitério. Os resíduos provenientes da construção de jazigos são de responsabilidade do órgão público. Esses resíduos são lançados no terreno ao lado do cemitério.

Abaixo seguem imagens registradas durante a visita técnica pela equipe da Amplar Engenharia:



Figura 129 - Resíduos cemiteriais dispostos irregularmente
Fonte: Amplar, 2021



Figura 130- Resíduos cemiteriais dispostos irregularmente
Fonte: Amplar, 2021

11.4.7 COMPOSTAGEM

Apesar da grande preocupação demonstrada com o gerenciamento dos resíduos pela Prefeitura de Casa Branca e pela própria União Recicláveis Rio Novo, não existem sistemas de compostagem em funcionamento para os sistemas públicos de resíduos sólidos.

Existem empresas particulares, sem vínculo com a Prefeitura, que realizam a compostagem de matéria orgânica conjuntamente com resíduos de poda vegetal, e a Sete Tecnologia em Tratamento de Resíduo também realiza esse tipo de tratamento em seu Aterro.

11.4.8 DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS E PÚBLICOS

O Município de Casa Branca não conta com um Aterro Sanitário próprio para a destinação final dos resíduos gerados pela população. Atualmente, é utilizado o Aterro Sanitário de propriedade do Grupo Sete Tecnologia em Tratamento de Resíduo, localizado no distrito de



Lagoa Branca, licenciado pela CETESB (LO 63002454/2019) para receber resíduos sólidos domiciliares e industriais Classe II. Normalmente, o aterro tem recebido cerca de 450 toneladas diárias de resíduos gerados no Município de Casa Branca.

A Sete Tecnologia em Tratamento de Resíduo, utiliza o sistema de geração de energia através dos gases gerados pela decomposição anaeróbia da matéria orgânica presente nos RSU (Biogás).

Os procedimentos de operação seguem uma sequência lógica, que se inicia no recebimento dos resíduos e é finalizado com o meio de transporte, no caso o caminhão, partindo do aterro sanitário.

O recebimento é realizado na portaria da usina de valorização e aproveitamento energético de resíduos. O caminhão é devidamente pesado (antes e depois da descarga) para se ter controle do volume/peso diário/mensal transportado em cada caminhão.

Após o processamento dos resíduos domésticos na usina, o rejeito é encaminhado para o aterro, seguindo a sequência tradicional de aterros sanitários.

O preenchimento das células é realizado do sentido de jusante para montante, ou seja, da região junto aos diques de proteção no sentido do pé da escavação. Os resíduos são descarregados na superfície do terreno e empurrados de baixo para cima, formando camadas sobrepostas de espessura de 0,15 a 0,40 m. Em uma altura máxima de 3,00 metros, com talude de 1:2.

Na operação, o resíduo é regularizado e compactado por um trator de esteiras, o qual, é apropriado para este tipo de trabalho. Logo que se tenha concluído a célula e/ou o dia de serviço, o resíduo é coberto com solo.

O solo para as coberturas (diária, intermediária e final) são das áreas de empréstimo ou do material excedente das operações de corte/escavação das valas ou rampas. A finalidade das coberturas é a de impedir o arraste de materiais pela ação dos ventos, evitar a catação, evitar a proliferação de moscas, roedores e outros vetores de doenças, evitar o aspecto antiestético do resíduo exposto, facilitar o movimento das máquinas e veículos sobre o aterro, e propiciar o escoamento superficial, dificultando a infiltração das águas precipitadas sobre o aterro.

A administração do aterro conta com instalações mínimas para atendimento dos funcionários e usuários do empreendimento, tais como portaria, escritório, sanitário, vestiário, copa/cozinha, estacionamento para veículos leves e pesados, almoxarifado, depósito de equipamentos e ferramentas, bem como pátio para estocagem de materiais tais como brita, pedras, material de cobertura, geomantas, geotêxteis, tubos, drenos, entre outros.



Destaca-se além da administração, a balança rodoviária para controle dos resíduos aterrados. No caso ocorre a pesagem constante, a qual, fornece dados estatísticos de grande valor na vida útil do aterro, bem como da variação da produção de resíduos ao longo do tempo.

Outros elementos importantes para o apoio operacional do aterro são o portão de entrada, a cerca e barreira vegetal que impedem a entrada de catadores e animais que possam prejudicar o desenvolvimento dos trabalhos de operação e manutenção do aterro. No caso, o aterro conta com uma barreira vegetal parcial no entorno.

As estradas internas têm como função permitir a interligação entre os diversos pontos da área do aterro, bem como garantir a chegada dos resíduos até as frentes de descarga.

O referido Aterro Sanitário ainda conta com um galpão de triagem para valorização dos resíduos recicláveis.

A Sete Tecnologia em Tratamento de Resíduo conta com uma infraestrutura instalada no município de Casa Branca, mais precisamente, no distrito de Lagoa Branca, com diversas estruturas de apoio para a realização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos. Entre as estruturas destacam-se:

- Sistema de drenagem e tratamento de chorume;
- Camada impermeável em PEAD inferior (em toda célula);
- Camada impermeável em PEAD superior (parcial);
- Sistema de drenagem de águas pluviais com dissipadores de energia;
- Cortina vegetal de espécies nativas;
- Rampa para lavagem/manutenção;
- Prédio administrativo com guarita, escritório, almoxarifado, cozinha, refeitório e banheiros coletivos;
- Balança para controle de entrada;
- Pátio de estocagem de materiais;
- Central de abastecimento de combustível;
- Portão eletrônico para acesso;
- Serviços de vigilância 24 horas;
- Centro de triagem/reciclagem;
- Estação de tratamento – ETE;
- Marcos topográficos para monitoramento geotécnico;
- Poços piezométricos para controle de águas subterrâneas;
- Controle hidráulico/pluviométrico;



- Monitoramento de Fauna/Flora.

11.5 AÇÕES PLANEJADAS NO PMGIRS DE 2014 PARA O SETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

- O1: Coleta, tratamento e destinação final correta de 100% dos resíduos domiciliares e comerciais gerados;
- O2: Coletar a destinar corretamente os resíduos recicláveis gerados;
- O3: Realizar a correta reutilização, reciclagem, destinação final e descarte dos Resíduos da Construção Civil gerados;
- O4: Realizar a correta reutilização, reciclagem, destinação final e descarte dos Resíduos da Construção Civil gerados;
- O5: Coleta, tratamento e destinação final correta de 100% dos resíduos de serviço de saúde gerados;
- O6: Educação e conscientização ambiental da população;
- O7: Resíduos Passíveis de Logística Reversa;
- O8: Disponibilizar locais para que a população realize o descarte correto dos Resíduos volumosos;
- O9: Garantir que os geradores de Resíduos de mineração implantem o PGRS;
- O10: Garantir que os geradores de Resíduos agrosilvopastoris - atividades de agroindústria implantem o PGRS;
- O11: Instituir melhorias na fiscalização pública;
- O12: Manter os serviços de limpeza urbana;
- O13: Instituir a taxa de coleta de lixo e reajustá-la, quando necessário, garantindo a gestão sustentável dos resíduos.

Foram levantadas e caracterizadas as ações descritas no no Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, elaborado pela Ambiental Costa Oeste –



Projetos Técnicos e Consultoria LTDA no ano de 2014. Posteriormente passou-se por análises obtidas pelas visitas técnicas, levantamento de dados da área e informações cedidas pelos órgãos públicos, verificando, assim, que algumas ações propostas não foram executadas como o programado. Além disso, pôde-se levantar o tipo de problema e os motivos de não terem ocorrido. Todos esses passos estão descritos na tabela abaixo (Quadro 3.4 da planilha FUNASA):

A legenda para o entendimento dos prazos de cada ação está disposta após o quadro.



Tabela 64 - Planejamento das ações definidas no PMGIRS de 2014 de Casa Branca.

DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	META / PRAZO	ANDAMENTO DA AÇÃO												TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO	JUSTIFICATIVA								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				13	14	15	16	17	18	19	20
Implantação de lixeiras comunitárias na área rural	A50/RS/O1/a1-12	Programado	█	█																					
		Executado	█																						
Projeto para instalação de um pátio de compostagem de resíduos verdes	A51/RS/O1/a2-12	Programado	█	█																			A	CR	
		Executado	█	█																					
Implantação de pátio de compostagem	A52/RS/O1/a3-12	Programado	█	█																			D	O	
		Executado	█	█																					
Elaboração de Projeto para recuperação ambiental do lixão do Distrito de Venda Branca	A53/RS/O1/a4-12	Programado	█	█																			A	O	
		Executado	█	█																					
Obras para recuperação do lixão no Distrito de Venda Branca	A54/RS/O1/a5-12	Programado	█	█																			A	PROJ	
		Executado	█	█																					
Desativação de todos os bota-fora localizado no município	A55/RS/O1/a6-12	Programado	█	█																					
		Executado	█	█																					
Elaboração de projeto para recuperação de todos os bota-fora localizados no município	A56/RS/O1/a7-12	Programado	█	█																			A	O	
		Executado	█	█																					
Programado	A57/RS/O1/a8-12	Programado	█	█																			A	PROJ	



DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	META/ PRAZO	ANDAMENTO DA AÇÃO												TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO	JUSTIFICATIVA									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				13	14	15	16	17	18	19	20	
Obras para recuperação de todos os bota-fora do município		Executado	1	2	3	4	5	6	7																	
			8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20											
Conscientização ambiental e sensibilização da população em relação ao descarte inadequado de resíduos sólidos dentro das voçorocas	A58/RS/O1/a9-12	Programado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		Executado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Fiscalização por parte do órgão público para inibir o descarte de resíduos sólidos em locais inadequados.	A59/RS/O1/a10-12	Programado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		Executado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Isolamento da área do aterro sanitário desativado, colocação de placas impedindo a entrada de pessoas e a disposição de resíduos naquele local	A60/RS/O1/a11-12	Programado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		Executado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	A	O		
Repassar a responsabilidade do gerenciamento dos RS para cada gerador	A61/RS/O1/a11-12	Programado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				



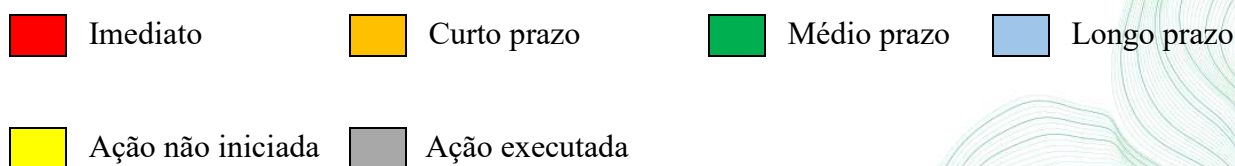
DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	META/ PRAZO	ANDAMENTO DA AÇÃO												TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO	JUSTIFICATIVA								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				13	14	15	16	17	18	19	20
(comércios e indústrias), através da apresentação e implantação do PGRS individual		Executado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Estruturar o programa de coleta seletiva, através de campanhas de divulgação e conscientização ambiental da população	A62/RS/O2/a1-7	Programado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		Executado																							
Buscar parcerias para angariar fundos para a cooperativa	A63/RS/O2/a2-7	Programado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		Executado																						A	O
Buscar parcerias para a troca dos equipamentos velhos, por outros com melhores condições de utilização	A64/RS/O2/a3-7	Programado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		Executado																							
Padronizar as embalagens para acondicionamento do material reciclável: adoção de embalagens de rafia que podem ser reaproveitadas	A65/RS/O2/a4-7	Programado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		Executado																						A	O



DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	META/ PRAZO	ANDAMENTO DA AÇÃO												TIPO DE PROBLEMA	MOTIVO	JUSTIFICATIVA								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				13	14	15	16	17	18	19	20
Criação de calendário de coleta	A76/RS/O4/a1-7	Programado																					A	O	
		Executado																							
Verificar a possibilidade de isolar as áreas onde os Resíduos Verdes estão sendo depositados, como as áreas de entrada das voçorocas	A77/RS/O4/a2-7	Programado																					A	O	
		Executado																							
Colocação de placas nos locais proibindo o descarte de resíduos naquele local	A78/RS/O4/a3-7	Programado																					A	O	
		Executado																							
Implantação de um pátio de compostagem	A79/RS/O4/a6-7	Programado																					D	O	Ação igual à ação n° 52
		Executado																							
Utilização do triturador de galhos para a diminuição do volume dos resíduos verdes, bem como para a utilização dos mesmos para a compostagem	A80/RS/O4/a7-7	Programado																					D	O	
		Executado																							
Fiscalização, notificação e multa para os municípios que não respeitarem	A81/RS/O4/a7-7	Programado																					A	O	



Legenda:



Para o entendimento da legenda da tabela acima, tem-se que para cada ação classificada como A1/AA/O1/a1-3, ou seja, primeira ação, do componente Abastecimento de Água (ou EE para Esgotamento Sanitário, AP para Manejo de Águas Pluviais e RS para Manejo de Resíduos Sólidos), do objetivo número 1, sendo a primeira de três ações; a coluna “Andamento da Ação” mostra que cada ação foi programada para uma certa meta, imediata (até 3 anos) em vermelho, curto prazo (entre 4 a 8 anos) em amarelo, médio prazo (entre 9 e 13 anos) em verde e longo prazo (entre 13 e 20 anos) em azul, e se foi executada (em cinza) ou não foi iniciada (em amarelo). As ações com o andamento programado em branco são as que não foram estabelecidas prazos para serem executadas no plano anterior.

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

11.6 CONSIDERAÇÕES

O Diagnóstico da situação dos Resíduos Sólidos Urbanos no município de Casa Branca foi realizado com o levantamento das informações organizadas em áreas temáticas nos seus aspectos ambientais, econômicos, sociais e institucionais, sendo possível compreender a infraestrutura organizacional para o gerenciamento dos resíduos sólidos no município, bem como, avaliar a qualidade dos serviços prestados por empresas contratadas



De forma geral, a prefeitura ainda não possui o controle interno de gestão e gerenciamento das demandas relacionadas à geração, transporte e destinação final dos resíduos sólidos no município. Os diferentes setores da organização institucional que compartilham a gestão de resíduos apresentam carências no monitoramento, no controle e no planejamento dos resíduos, no que diz respeito à fiscalização, orientação e regulamentação.

A geração média diária de resíduos sólidos em Casa Branca é de 21,3 toneladas, com coeficiente de geração aproximado de 0,75 kg de resíduos por habitante/dia. Comparado aos dados apresentados no PMGIRS do ano de 2012, houve um aumento de 8,7% no volume de geração diária e aumento de 8,4% na taxa de geração per capita, num período de 7 anos. Nesse mesmo período o aumento populacional estimado ficou na ordem de 6,46%, com uma população estimada de 28.535 habitantes em 2016 e estimada em 30.380 habitantes no ano de 2019.

O volume de geração de Resíduos Domiciliares é de aproximadamente 5.425 toneladas por ano e o volume de geração de Resíduos Recicláveis é de 10 toneladas por ano. Vale ressaltar que a Prefeitura terceirizou os dois serviços, realizando apenas a gestão e auxílio de recursos na coleta seletiva, porém, existem coletores individuais no município e as campanhas realizadas pela prefeitura municipal ainda não atingiu grande parte da população, pois o volume coletado de recicláveis é baixo comparado à média de geração per capita anual de 0,379 ton/hab/ano. Com isso, é possível que o volume de geração de Resíduos Recicláveis seja maior que 10 ton/ano.

Pelas informações apuradas no diagnóstico, a gestão financeira de resíduos é insuficiente para cobrir todos os gastos envolvidos na gestão dos resíduos sólidos, apresentando um déficit fiscal de 100%.

Em relação aos Resíduos de Construção Civil – RCC, não existe monitoramento e controle dos resíduos gerados, ficando o gerador do RCC responsável pela contratação de empresa para coleta e destinação final.

A Área de Transbordo de Resíduos Verdes se mostrou ter área suficiente para atender a demanda de geração do município. A mesma conta com triturador para fragmentação do material, o que favorece o aumento da área útil do aterro, porém serão discutidas alternativas econômico-financeiras para o melhor aproveitamento dos Resíduos Verdes, como por exemplo, o uso da compostagem.

Ao avaliar as condições do Ecoponto utilizado para receber peças de grandes dimensões, móveis e utensílios domésticos inservíveis, pode-se notar que o espaço tem



dimensão suficiente para acomodar o material recebido. Serão discutidas quais medidas serão tomadas para o melhor aproveitamento do espaço.

Para os Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS não foi disponibilizada a lista dos estabelecimentos geradores dos resíduos. A fiscalização dos Resíduos de Saúde é de responsabilidade da Vigilância Sanitária, porém, até o momento, não foi emitida uma ficha com o controle de geração, volume gerado em cada estabelecimento e evidências do Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR com o monitoramento da geração, transporte e destinação final.

Para os resíduos gerados na área rural, a Secretaria de Agricultura deixa a critério de cada produtor rural o controle dos Resíduos Agrossilvopastoris gerados em cada propriedade, não havendo monitoramento, controle e fiscalização dos resíduos gerados, bem como, suas potencialidades para a degradação do solo, das águas superficiais e subterrâneas. Em relação aos resíduos domiciliares gerados na área rural, a responsabilidade também é dos moradores locais, realizando o recolhimento, armazenamento e destinação dos resíduos para os contentores dispostos em locais pré-determinados. Não foram disponibilizadas as informações necessárias para determinar os pontos de coleta, volumes gerados e características dos resíduos das áreas rurais.

Enfim, a destinação final dos RSU do município de Casa Branca é controlada pelo Aterro Sanitário no município de Saudades, contando com toda a estrutura esperada em um aterro controlado, inclusive com sistema de tratamento de chorume.

Após a apresentação do diagnóstico para os envolvidos na gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos do município de Casa Branca, serão discutidas quais serão as melhorias propostas pelo PMGIRS, as aspirações da estrutura organizacional da prefeitura em sintonia com as necessidades da população, além de estruturar um prognóstico condizente com a realidade atual.

12 INVESTIMENTOS PROPOSTOS NO PMSB 2014, PMGIRS 2014 E PLANO DE MACRODRENAGEM 2013.

Para as ações prescritas nos Planos de Saneamento Básico, Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e no Plano de Macrodrenagem, já apresentadas anteriormente, são programados os investimentos para as ações de cada setor, ou seja, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e



Drenagem Urbano. Abaixo, segue tabela (quadro 3.2 da FUNASA), exemplificando a quantidade de ações programadas para cada setor e seus respectivos investimentos:



Tabela 65 - Investimentos programados nos eixos do Saneamento.

COMPONENTE	NÚMERO DE AÇÕES	NÚMERO DE AÇÕES CONFORME AS METAS/PRAZOS					INVESTIMENTO PREVISTO (R\$)
		Imediato (até 3 anos)	Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	Médio Prazo (entre 9 e 13 anos)	Longo Prazo (entre 14 e 20 anos)	Ações sem definição de prazo	
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	33	3	18	3	-	9	R\$ 24.352.044,28
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	13	9	2	-	-	2	R\$ 16.421.819,34
MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	3	-	-	-	-	3	não apontado
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	55	31	3	-	21	-	não apontado
TOTAL	104	43	23	3	21	14	R\$ 40.773.863,62

Fonte: Ampliar Engenharia



PROGNÓSTICO



13 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Com o objetivo de revisar as ações do PMSB de 2014, levando em conta o novo TR da FUNASA, publicado no ano de 2019, apontamos o novo plano de metas e ações para o PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico) de 2022 da cidade de Casa Branca.

Com as análises realizadas pela equipe e levando em conta as tabelas apresentadas anteriormente e nas ações e metas do PMSB de 2014, podemos apontar algumas alterações que serão necessárias serem revisadas. Verificamos também que as ações do sistema de abastecimento de água potável não foram totalmente atendidas, portanto os prazos foram reajustados, para atender o replanejamento proposto.

Além disso, é necessário reavaliar a adequação de um sistema gerencial do Sistema de Abastecimento de Água, por meio de editais para a contratação de empresas especializadas em cada setor, descritos no PMSB de 2014, a fim de garantir melhorias nas atividades de operação, ampliação e modernização da infraestrutura e da gestão político-institucional e financeira do setor. Essas ações também terão seus prazos reajustados, sem alterar a data final do plano original, para que sejam implantadas com o replanejamento proposto.

Apesar de a maioria das ações aqui explicitadas serem de cunho estrutural e gerencial, também é importante salientar a integração da população com as ações realizadas, que, na sua maioria, estão sendo colocadas em prática, garantindo a transparência da concessionária que realiza os serviços.

O PMSB possui, ainda, a função de estabelecer e promover a compreensão de que a concessionária, a administração municipal e a população são partes de um mesmo processo e responsabilidade: gerir os recursos hídricos de forma sustentável, garantindo o acesso seguro à água de qualidade, no presente e no futuro, bem indispensável para a sobrevivência humana e para o desenvolvimento de suas atividades econômicas.

Portanto, com o objetivo de buscar um modelo de governabilidade social para os serviços públicos de Abastecimento de Água da cidade de Casa Branca, a revisão do PMSB vem apresentar um conjunto de programas integrados para melhoria da infraestrutura e da gestão quantitativa e qualitativa dos serviços.



13.1 METODOLOGIA ADOTADA

Para que fosse possível revisar e construir um planejamento estratégico da Política Municipal de Saneamento Básico da cidade de Casa Branca, precisou-se estabelecer um intuito principal: garantir eficiência para que os processos de tomada de decisão considerassem condições reais em relação aos ambientes institucionais, administrativos, tecnológicos, operacionais e socioeconômicos que fazem parte do município no momento atual.

O levantamento dos dados fornecidos pela administração municipal, associadas às visitas técnicas, informações passadas pelos órgãos públicos e com o PMSB de 2014, possibilitaram que a revisão das ações e metas estabelecidas fossem identificadas como realizadas ou não realizadas e o levantamento das demandas financeiras, ambientais, sociais e tecnológicas fossem atualizadas.

Para evitar erros de interpretação esclarece-se que os cenários não devem ser vistos como previsões, mas como imagens alternativas do futuro, subsidiadas com conhecimento técnico, diagnósticos, contribuições da comunidade e direcionamentos permeados pela legislação vigente.

Para evitar erros de interpretação esclarece-se que os cenários não devem ser vistos como previsões, mas como imagens alternativas do futuro, subsidiadas com conhecimento técnico, diagnósticos, contribuições da comunidade e direcionamentos permeados pela legislação vigente.

13.2 OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

Os objetivos, programas, metas e ações, apresentados neste PMSB, foram propostos com base na revisão do diagnóstico dos setores de saneamento básico e no cenário atual da cidade de Casa Branca, identificados pela equipe técnica como o mais eficiente para conduzir os atores da política de saneamento ao sistema desejado.

Como objetivo geral, as premissas básicas descritas abaixo, dentro de um horizonte de 20 anos, se integram com este PMSB, a fim de alcançar:

4. Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do SAA (captação, adução, tratamento, reservação e distribuição);
 5. Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações continuadas em educação ambiental.
1. Universalização do acesso ao serviço de abastecimento de água.
 2. Regularidade e continuidade na prestação dos serviços.



3. Transparência dos serviços de abastecimento de água potável, no sentido de tornar os dados deles decorrentes acessíveis ao público em geral, para o acompanhamento de sua gestão.
4. Segurança operacional do sistema de abastecimento de água potável, inclusive dos trabalhadores encarregados na sua manutenção.
5. Busca da generalidade e da modicidade das soluções adotadas.
6. Redução dos gastos públicos aplicados no tratamento de doenças, tendo em vista a sua prevenção desde a origem.
7. Integração e articulação dos serviços de abastecimento de água potável com os demais serviços públicos.
8. O princípio de racionalidade econômica na prestação dos serviços, segundo o qual a iniciativa privada deve contribuir efetivamente para o atendimento das metas públicas e não o inverso, tudo dentro da ideia de racionalizar ao máximo os recursos disponíveis para a satisfação mais plena possível das necessidades coletivas.
9. O pleno entendimento de que a água é um recurso escasso, dotado de valor econômico e essencial à vida, conforme os princípios emanados da Política Nacional de Recursos Hídricos.
10. Participação da sociedade como modelo de governabilidade social na gestão e na operação dos serviços de saneamento.
11. Legalização dos SAA no que diz respeito ao licenciamento ambiental da operação de suas estruturas e da obtenção efetiva de outorgas para captação de água nos mananciais superficiais e subterrâneos. Em rigor, é somente mediante a efetiva outorga de uso dos recursos hídricos que a concessionária poderá fornecer garantias ao município quanto à entrega de água bruta para tratamento e distribuição, especialmente no caso dos mananciais exógenos.
12. O tratamento a ser dispensado no bojo das ações voltadas ao controle de perdas e uso racional da água deverá ser ajustado para os três níveis de ação/decisão que possuem interface com este tema. Trata-se de abordagens complementares que remetem às esferas decisórias, planos de ação e instrumentos apropriados para cada um dos três níveis de agregação territorial e funcional presentes no conceito de conservação de água, a saber: (i) o nível macro dos sistemas ambientais e bacias hidrográficas, no qual estão em jogo políticas e ações voltadas para a proteção aos mananciais, mediante controle da poluição e disciplinamento do uso e da ocupação do solo em suas respectivas áreas de drenagem; (ii) o nível meso dos sistemas urbanos de abastecimento público de água, que envolvem principalmente ações de controle de perdas nos subsistemas de adução, reservação e distribuição de água tratada; e (iii) o nível micro das edificações e dos sistemas comunitários fechados, que envolvem essencialmente o comportamento e os interesses dos usuários finais.



13. Perdas físicas de água em qualquer sistema e em qualquer nível do sistema, sejam perdas decorrentes de vazamentos ou desperdício, representam perdas econômicas irreparáveis para a sociedade. Perdas econômicas devem ser aqui entendidas sob o ponto de vista da economia como um todo, incluindo os aspectos sociais e ambientais, custos de oportunidade, entre outros, sendo importante diferenciá-las das perdas financeiras, representadas por perdas unicamente de faturamento.

14. As ações de controle de perdas e uso racional da água deverão privilegiar, sobretudo, os ganhos destinados à coletividade, para as atuais e para as futuras gerações, decorrentes da conservação do recurso água.

15. O controle de perdas e o uso racional da água não devem ser entendidos como ações dependentes apenas da boa vontade e do bom senso dos atores. Conservação da água, em seu sentido mais amplo, depende de investimentos em desenvolvimento e aperfeiçoamento tecnológico dos sistemas de abastecimento e uso da água, desde o nível macro, da companhia de saneamento e dos operadores autônomos, até o micro, do usuário individualmente. A conservação da água passa ainda pela modernização do sistema de concessão e de regulação do uso em todos os níveis.

16. Ações de conservação da água passam, obrigatoriamente, por uma mudança de comportamento individual frente às questões da escassez da água, seja esta quantitativa ou qualitativa, e que a água doce é um recurso finito, dotado de valor econômico.

17. A efetividade das ações de conservação da água passa, obrigatoriamente, pela conscientização individual de que este recurso natural essencial depende intrinsecamente do comportamento coletivo, sendo responsabilidade de todos e não apenas do governo ou da companhia de saneamento e dos operadores privados dos serviços de abastecimento.

18. Obediência ao padrão de potabilidade e sujeição à vigilância da qualidade da água, assim os requisitos especificados na NBR ISO/IEC 17025:2005.

Esclarece-se que os planos e políticas públicas podem sofrer alterações em função de políticas governamentais, devendo as ações e metas estabelecidas serem revisadas e adaptadas às novas condições e proposições que possam surgir.

Os objetivos específicos do Sistema de Abastecimento de Água estão listados a seguir:

1. Atender com água potável a 100% dos domicílios urbanos de forma ininterrupta e monitorar a qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares;
2. Redução das perdas e uso racional da água;



3. Implementar para SAA de Casa Branca uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro e de planejamento estratégico e sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação do mesmo e a observação das diretrizes aprovadas no presente PMSB;
4. Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do SAA (captação, adução, tratamento, reservação e distribuição);
5. Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações continuadas em educação ambiental.

Vale ressaltar que objetivo e meta são diferentes entre si, onde, objetivo, é o propósito geral ou a descrição qualitativa daquilo que se pretende alcançar. E meta, é uma definição específica do que se pretende alcançar, sempre acompanhada de uma indicação do prazo que se necessita para fazê-lo. Traçado o objetivo específico, será necessário o estabelecimento de uma ou mais metas, abrangendo questões de natureza institucional, operacional, entre outras, todas bem definidas no que diz respeito às suas capacidades de atendimento e ao prazo que será necessário para promover o atendimento previsto.

13.3 PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Em razão do quadro apresentado anteriormente, o município possui uma insuficiência de água superficial para o Sistema de Abastecimento de Água. Portanto, para esta atualização do Plano propõe-se a não construção da nova ETA 3, como era proposto no plano anterior. Porém, para manter o atendimento com o abastecimento de água no município com excelência e garantir a disponibilidade de água tratada durante todo o período do ano para os munícipes, são propostas diversas novas ações, dentre elas, as que garantem a plena preservação dos mananciais já utilizados como captação para abastecimento do município, investimentos em controle e diminuição de perdas e, principalmente, a perfuração e implantação de novos poços profundos. Assim sendo, essa é a ação primordial a ser tomada pelos gestores do Sistema de Abastecimento de Casa Branca. Ainda, atualmente tende-se a uma convergência de opiniões de que explorar novos mananciais deve ser precedido de ações de combate a perdas.

Importantes investimentos foram feitos pela concessionária, principalmente em substituição de hidrômetro acima da idade de validade, substituição de redes antigas e Educação Ambiental, resultando numa redução de 220 L/ hab.dia, estimada em 2015 para 180 L/hab.dia, calculada em 2020.

Por ordem de prioridades, indicamos o que segue:



13.3.1 EXECUÇÃO DO PLANO DIRETOR DE COMBATE A PERDAS DE ÁGUA

Esse instrumento de gerenciamento dará diretrizes seguras para reduzir e manter em níveis razoáveis as perdas no Sistema de Abastecimento de Casa Branca. Custo estimado R\$ 120.000,00 (cento e vinte mil reais).

Basicamente proporá as seguintes ações:

1- Cadastro Técnico

- a. Mínimo: Plantas cadastrais com a localização das redes de distribuição e outras informações básicas, tais como diâmetro, extensão idade e topografia. Informações de campo como limite de setor, interligações, localização de boosters e VRPs.
- b. Razoável: Informações confiáveis, com definição dos setores de abastecimento e zonas de pressão. Incluir no processo a sistemática de atualização cadastral para eliminação de inconsistências.
- c. Desejável: Informações georreferenciadas (GIS) para toda a malha de distribuição, contendo todos os setores de abastecimento, zonas de pressão, Distritos de Medição e Controle e Distritos de Manobra cadastrados. Correlação do cadastro técnico com sistemas operacionais e de manutenção, propiciando a geração de mapas temáticos e exportação de dados para elaboração de modelos hidráulicos.

2- Macromedição:

- a. Mínimo: Macromedição nos setores de abastecimento (reservatórios, derivação em marcha), com macromedidor dimensionado de acordo com a faixa de vazão e aferido.
- b. Razoável: Macromedidores instalados nas alças das redes de distribuição, possibilitando o controle da vazão mínima noturna. Implantar programa de aferição sistemática dos macromedidores.
- c. Desejável: Monitoramento contínuo do sistema de macromedição totalmente telemetrizado. Setores subdivididos em Distritos de Medição e Controle macromedidores e telemetrizados, propiciando o monitoramento contínuo da vazão. Utilização de cartas de controle no monitoramento das vazões.

3- Gerenciamento de Pressão:



- a. Mínimo: Garantia da pressão mínima nos pontos críticos de abastecimento. Instalação de válvulas redutoras de pressão (VRP) possibilitando a equalização de pressão principalmente nos horários de maior consumo.
- b. Razoável: Instalação de VPRs com controladores eletrônicos que possibilitam a equalização de pressão de acordo com a variação de consumo. Implantar o gerenciamento de pressão em sistemas de bombeamento, por intermédio da utilização de inversores de frequência. Monitoramento dos sistemas de bombeamento, VRPs e pontos críticos.
- c. Desejável: Implantação de estudos de setorização para equalização de pressão. Monitoramento e controle de todos os equipamentos (booster e VPRs) e pontos críticos de abastecimento. Utilização de cartas de controle no monitoramento das vazões.

4- Controle Ativo de Vazamentos:

- a. Mínimo: Campanha de pesquisa de vazamentos, com equipe capacitada e engajada. Pesquisas de vazamentos não visíveis no período noturno.
- b. Razoável: Estudo criterioso para a priorização de áreas com a utilização de mapas temáticos e vazão mínima noturna. Tecnologias de pesquisa de vazamentos adequadas a cada situação. Controle de produtividade das equipes de pesquisa.
- c. Desejável: Utilização de indicadores de performance por áreas de pesquisa – carta de controle. Exigência de certificação profissional das equipes de pesquisa. Ação de pesquisa de vazamento conjunta com a renovação de estrutura e controle de pressão.

5- Agilidade e Qualidade dos Reparos

- a. Mínimo: Canal de atendimento telefônico para reclamações e comunicação de vazamentos. Prazo para o reparo compatível com a realidade da empresa. Forma de atuação diferenciada por modalidade (ramal-rede).
- b. Razoável: Central de atendimento telefônico adequadamente dimensionada. Equipes dimensionadas e capacitadas para execução dos vazamentos com qualidade e agilidade. Implantação do registro de falhas, para diminuição de reincidências.
- c. Desejável: Sistemas informatizados e integrados para acatamento, programação e controle da execução dos vazamentos. Controle



tecnológico dos serviços executados. Exigência de certificação profissional para a execução dos serviços

6- Gerenciamento da Infraestrutura:

- a. Mínimo: Garantia da qualidade dos materiais, ferramentas e equipamentos. Garantia da qualidade da mão de obra e da implantação da infraestrutura. Análise do histórico de problemas e renovação da infraestrutura em pontos críticos.
- b. Razoável: Execução de testes de estanqueidade no recebimento de novas tubulações ou serviços de manutenção. Implantação de centros de treinamento e capacitação da mão de obra própria ou terceirizada. Implantação de um programa sistemático de substituição ou restauração da infraestrutura existente, com base em diagnóstico de incidências de rupturas e vazamentos.
- c. Desejável: Renovação de estrutura que integre as questões de perdas, garantia do abastecimento e da qualidade da água. Utilização de modelos hidráulicos e mapas temáticos na definição dos trechos críticos. Exigência de certificação profissional para a implantação ou substituição de estruturas. Implantação de um programa de gestão ativos.

7- Redução de Perdas Aparentes:

- a. Mínimo: Cadastro comercial confiável. Hidrometração integral das ligações. Conscientização da população para a questão das fraudes.
- b. Razoável: Cadastro comercial informatizado. Gestão da hidrometria, com troca periódica dos hidrômetros. Combate às fraudes. Ações junto às Prefeituras para a regularização de favelas.
- c. Desejável: Cadastro comercial informatizado e integrado ao GIS. Telemetria de grandes consumidores. Programa otimizado de substituição de hidrômetros. Intensificação do combate às fraudes. Regularização de ligações em favelas.

A concessionária já conseguiu avançar muito em direção ao controle das perdas de água.



13.3.2 AUMENTO NA OFERTA DE ÁGUA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO

O atual plano identificou as reais disponibilidades de água superficial e da oferta de água subterrânea na Sede do Município e, por fim, avaliou a carência atual e no final de plano:

Déficit 2020	2356 m ³ /dia (ou 85m ³ /h; 24h/dia)
Déficit projetado para 2050	3452 m ³ /dia (ou 143 m ³ /h; 24 h/dia)

Verifica-se que as atuais ETAs têm capacidade e de produção das águas superficiais que exploram. Mas não há recursos hídricos suficientes. Apresentam-se duas alternativas:

13.3.2.1 CAPTAÇÃO EM MANANCIAL SUPERFICIAL COM A CAPACIDADE SUFICIENTE PARA ATENDER A DEMANDA DE FINAL DE PLANO, OU SEJA, 143 m³/h 24 h/dia

Examinando as fotos de satélite das vizinhanças da sede de Casa Branca, verifica-se que o município explora maciçamente a bataticultura, cultura que demanda irrigação intensa, estando na faixa de 1341 a 2633 ha e 80 a 148 produtores.

Esse fato explica a exploração da captação superficial desordenada existente no município e região, através de aspersão do tipo pivô central. O cultivo da batata, por safra, consome de 300 a 800 mm de água, conforme Manejo-da-agua-do-solo-no-cultivo-da-batata.pdf, da EMBRAPA- 1997- (ISSN 1414-9850), que é um valor muito alto em relação à outras culturas.

Com relação à Demanda de Água para Uso Rural, Casa Branca consome 2,89 m³/s, destacando-se por ser o 3º maior consumidor do Estado, representando 2,15% de seu total. No âmbito da Bacia do Rio Pardo, Casa Branca apresenta uma demanda de 41,11% do total da UGRHI, segundo Relatório de Situação de 2018/2019 do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo.

Assim sendo, a alternativa a captação de 143 m³/h, 24 h/dia, nas proximidades da sede de Casa Branca e na própria bacia do Córrego Congonhas ou em outro curso d'água que receba as suas águas se mostra quase improvável, pois os direitos de outorga já estarão, provavelmente, concedidos. De acordo a Regionalização Hidrológica utilizada pelo DAEE, seria necessário captar-se 100% da vazão outorgável numa bacia hidrográfica com cerca de 29 km², desde que nela não houvesse nenhum outro uso.



Para considerar-se uma alternativa de reversão, seria necessário fazer-se um levantamento de disponibilidade desse recurso, até fora do município. Lembrando que a Bacia do Rio Pardo, UGRHI-04, nessa região, está em estado crítico.

13.3.2.2 CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

O levantamento dos poços existentes na Sede de Casa Branca indicou a existência de 6 (seis) poços com produção menor que 10 m³/h.

É necessário realizar a contratação de empresas especializadas para a execução de Estudos Hidrogeológicos para análise das águas subterrâneas da Bacia em questão, a fim de verificar a viabilidade da perfuração de poços subterrâneos profundos para captação dessas águas.

Caso seja viável, a perfuração deve ser realizada por empresas que possuem experiência comprovada, pois a escolha correta do rebaixamento, do pré-filtro ou mesmo do filtro, a escolha dos materiais, podem aumentar a vida útil da exploração evitando acidentes que possam danificar seriamente o poço ou reduzir paulatinamente a sua vazão.

Na situação atual, para atingir-se a demanda atual de 85 (2020) a 143 m³/h (2050) teríamos que adicionar ao sistema 5 poços de 20 m³/h a curto/ médio prazo e, depois, com o crescimento vegetativo da cidade, mais 3 poços até o final do plano.

Como reserva de contingência, propõe-se fazer manutenção dos poços com vazão menor que 10 m³/h e/ou nova perfuração nesses locais.

13.3.2.3 REVERSÃO DA CAPTAÇÃO DA ETA 3 – DESTERRO

A ETA 3 (Desterro) também é do tipo ciclo completo e está localizada próxima a sua captação. A capacidade de produção estimada para essa unidade é de 25 L/s.

A Captação da ETA 3 situa-se em afluente da Margem Esquerda do Ribeirão da Congonhas, no local conhecido como Lagoa dos Padres, ou Desterro. É responsável pelo abastecimento dos bairros: Res. Monte Belo, Colina do Sol, Jd. Boa Esperança, Cidade Jardim I, Desterro, Ch. Boa Vista, Res. P. Maciel, Condomínio Pq. das Acácias, Vl. S. Cecília, Res. Arlindo Peres e Jd. Bela Vista.

No ponto de captação envolve a montante a superfície de 1,42 km². A sua bacia hidrográfica, em parte sofre influência da pressão urbana. A APP na área urbana já perdeu as características de mata galeria.



Abaixo, segue o mapa com a possibilidade de reversão da captação:



Figura 131 - Possibilidade de Reversão da Captação do Desterro

Se considerarmos a possibilidade de reversão do volume acumulado a jusante da atual captação, as áreas dos barramentos correspondem, somadas, à 32.700 m². Considerando uma profundidade média útil de 1,80 nas duas lagoas, pode-se admitir um Volume de Regularização de 58.860 m³ ou seja 0,059 hm³.

Utilizando o Modelo de Regionalização Hidrológica BC 2000 recentemente disponibilizado pelo DAEE para o Estado de São Paulo, para bacia delimitada de 2,75 km², verificamos os seguintes resultados:



Cálculos e Resultados

Dados

Área da bacia hidrográfica (Km²)
Valor obtido no mapa: 0,00
Valor fornecido pelo usuário: 2,75

Precipitação anual média (mm)
Valor obtido no mapa: 1406
Valor adotado pelo usuário: 1406

Região hidrológica: 0
Região hidrológica (parâmetro C): Y

Latitude: 21° 46' 31"
Longitude: 47° 06' 10"
Coord E (m): 903133,40
Coord N (m): 7586944,00

Resultado 1
Vazão média plurianual (m³/s): 0,035

Resultado 2
Vazão para "P%" de permanência (m³/s): 0,011
P (%): 95

Resultado 3
Volume necessário para se regularizar "QI" com "R%" de probabilidade de não atendimento em um ano qualquer (10⁶m³): 0,059
Duração crítica (meses): 5,416
QI (m³/s): 0,017
R (%): 10
T (anos) = 100 / R(%): 10

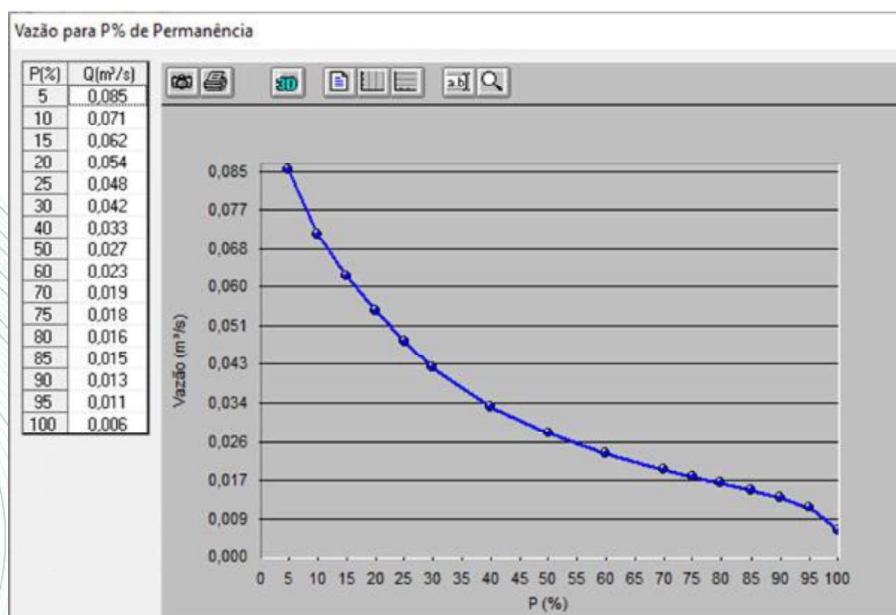
Resultado 4
Vazão mínima anual de "d" meses consecutivos com "T" anos de período de retorno (m³/s): 0,010
d meses: 1
T anos: 10

Resultado 5
Vazão mínima anual de 7 dias com "T" anos de período de retorno: Q_{7,T} (m³/s): 0,008
T anos: 10

Exporta dados (*.txt) Retornar à tela principal

Interpretando a caixa de diálogo colocada anteriormente, verificamos:

- Área da bacia calculada = 2,75 km²;
- Vazão média plurianual = 0,035 m³/s;
- Precipitação média calculada = 1.406 mm/ano;
- Vazão mínima de duração variável de um a seis meses, associada à probabilidade de ocorrência = 0,011 m³/s;
- Curva de permanência de vazões:





- Volume de armazenamento intra-anual, necessário para atender dada demanda, sujeito a um risco conhecido adotado = $0,059 \text{ hm}^3$;
- Vazão mínima de sete dias, associada à probabilidade de ocorrência = $Q_{7,10} = 0,008 \text{ m}^3/\text{s}$ ou $28,8 \text{ m}^3/\text{h}$, com Período de Retorno de 10 anos;
- Vazão firme a ser regularizada = $Q_F = 0,017 \text{ m}^3/\text{s}$

O DAEE, órgão estadual responsável pelo gerenciamento dos recursos hídricos no Estado de São Paulo, considera que uma bacia está em estado crítico quando há exploração de 50% ou mais do $Q_{7,10}$ em determinado ponto do talvegue da bacia. Quando há volume de regularização, o cálculo é o seguinte:

$$\text{Vazão outorgável} = Q_F - 50\% \cdot Q_{7,10} = 0,017 - 50\% \cdot 0,008 = 0,013 \text{ m}^3/\text{s} \text{ ou } 46,8 \text{ m}^3/\text{h} \text{ ou } 13 \text{ L/s}$$

13.4 OBJETIVOS, METAS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Após o entendimento dessas considerações podemos partir para a revisão e proposição dos objetivos específicos estabelecidos para o PMSB, levando em conta o setor de abastecimento de água. Vale lembrar que, todos os objetivos foram estabelecidos no PMSB de 2014 para serem alcançados no final do horizonte de planejamento de 20 anos, porém, de acordo com o novo marco do saneamento, sancionado no dia 15 de julho de 2020, a universalização e qualificação da prestação dos serviços no setor de saneamento deve ser alcançada até 2033. Os programas, metas e ações do PMSB possuem horizontes temporais distintos, que foram atualizados de acordo com a necessidade de cada uma delas, respeitando o novo marco de saneamento:

- Prazo de ações imediatas ou emergenciais: primeiros 3 anos
- Curto prazo: de 4 a 8 anos;
- Médio Prazo: de 9 a 13 anos;
- Longo Prazo: de 14 a 20 anos.

Como exposto anteriormente, a captação de águas para os Distritos de Lagoa Branca e Venda Branca está equacionada com capacidade de atender o abastecimento público até o final do Plano, com as obras já executadas.

Quanto à Sede, tendo em vista que os mananciais do Sítio das Covas e Desterro, estão no limite de suas capacidades, os focos principais para atender à demanda atual e futura serão:

- a redução de perdas no sistema de abastecimento;



- a educação ambiental, tendo em vista a redução real do consumo per capita no município; e
- a prospecção para produção de água subterrânea. Isso significa fazer um estudo geológico específico para determinar regiões no município onde possa haver produtividade na exploração dos aquíferos existentes na região. Daí, conduzir essas águas para a estrutura de distribuição já existente.

Além do estabelecimento dos objetivos, metas e ações, e dos prazos em que essas deverão ser consideradas, apresentou-se os impactos de prazo e custos para cada ação. Esses valores foram atualizados, considerando as ações já realizadas pela administração pública e corrigindo para a data atual, através da Tabela Prática de Cálculo de Atualização Monetária - IPCA-E do Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo (TJSP).

Os objetivos e projetos específicos propostos para o sistema, levando em conta as dificuldades encontradas para a não execução, assim como as ações a eles relacionados são descritos na tabela a seguir. Essa tabela se relaciona com a Tabela 41 exibida acima, pois as ações que devem continuar sendo executadas foram mantidas.

Além do estabelecimento dos objetivos, metas e ações, e dos prazos em que essas deverão ser consideradas, apresentou-se os impactos de prazo e custos para cada ação. Esses valores foram atualizados, considerando as ações já realizadas pela administração pública e corrigindo para a data atual, através da Tabela Prática de Cálculo de Atualização Monetária - IPCA-E do Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo (TJSP).

Os objetivos e projetos específicos propostos para o sistema, levando em conta as dificuldades encontradas para a não execução, assim como as ações a eles relacionados são descritos na tabela a seguir. Essa tabela se relaciona com a exibida acima, pois as ações que devem continuar sendo executadas foram mantidas.



Tabela 66 - Revisão dos objetivos e ações do PMSB de 2015 e elaboração de novas ações através da Tabela 3.5 da FUNASA.

OBJETIVO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	MOTIVO PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	PARCERIAS	IMPACTOS	
						PRAZO	CUSTO
Garantir a disponibilidade hídrica para o abastecimento de água na sede de Casa Branca, favorecendo a infiltração das águas superficiais	Prática contínua e crescente de ampliação da cobertura vegetal nas bacias de contribuição dos atuais mananciais	A1/AA/O1/a1-4	Prática contínua e crescente de ampliação da cobertura vegetal nativa nas bacias de contribuição dos atuais mananciais ou financiar projetos de educação ambiental que promovam a recuperação das bacias.	Departamento de Meio Ambiente	Concessionária de Água	Longo	
	Implantação de cavas ao longo das estradas rurais e áreas suscetíveis a erosão	A2/AA/O1/a2-4	Implantação de cavas ao longo das estradas rurais e áreas suscetíveis a erosão	Departamento de Obras e planejamento	Departamento de Meio Ambiente	Curto	
	Nova Ação	A100/AA/O1/a3-4	Elaboração/Contratação do Plano de Conservação dos Recursos Hídricos para as bacias hidrográficas de interesse visando o aumento da taxa de recarga do lençol freático e consequentemente aumentar a reserva estratégica da água subterrânea que se tornará em água superficial	Departamento de Meio Ambiente	Concessionária de Água	Imediato	R\$ 60.000,00
	Nova Ação	A101/AA/O1/a4-4	Verificar a viabilidade e implementar legislação municipal a fim de transformar as bacias a jusante do Desterro e Sítio das Covas em Areas de Proteção de Mananciais	Departamento de Meio Ambiente	Concessionária de Água	Imediato	
	Ampliação do manancial do Desterro para uma vazão de 160 m ³ /h	A4/AA/O2/a1-2	Realizar estudo de viabilidade para verificar se há a possibilidade de inserir mais um ponto de captação de água superficial para tratamento na ETA Desterro	Concessionária de Água	Prefeitura Municipal	Imediato	
Melhorar a captação e adução de água bruta para a ETA 1	Nova Ação	A102/AA/O2/a2-2	Elaboração dos modelos físicos das duas bacias hidrográficas, onde estão localizadas as captações do Sítio das Covas e do Desterro, visando a quantificação e o gerenciamento da disponibilidade hídrica real	Concessionária de Água	Prefeitura Municipal	Curto	
	Manutenção das instalações existentes e substituição de parte da adutora de água bruta.	A5/AA/O3/a1-1	Substituição de parte da adutora de água bruta, correspondente ao seu trecho de fibrocimento	Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente	Imediato	R\$ 1.094.472,00



OBJETIVO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	MOTIVO PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	PARCERIAS	IMPACTOS	
						PRAZO	CUSTO
Utilizar os dez poços subterrâneos existente apenas como reserva de emergência	correspondente ao seu trecho de fibrocimento, com diâmetro de 250 mm e extensão estimada em 2000 m						
	Manter a manutenção dessas unidades de captação e produção como reserva de contingência. Ou seja, os poços existentes deixam de fazer parte da estrutura de produção de água que deverá atender à sede de forma rotineira. Estes deverão ser mantidos e apenas usados em situações de emergência, quer seja pela eventual falta de oferta de água proveniente dos mananciais do sítio das Covas e do Desterro, quer seja por eventuais problemas operacionais relacionados à distribuição de água para os diversos setores de abastecimento.	A7/AA/O5/a1-5	Elaboração de estudo de viabilidade econômica de operação dos poços tubulares cujas vazões são inferiores à vazão média atual e, se forem eliminados, desativá-los conforme procedimento especificado em norma técnica, porém, isso só será possível se houver êxito na perfuração de poços de grande vazão; para os poços tubulares que serão mantidos como reserva de contingência, a elaboração do programa de manutenção preventiva e de seus respectivos sistemas de bombeamento.	Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente	Longo	
	Nova Ação	A103/AA/O5/a2-5	Elaboração dos relatórios técnicos construtivos de todos os poços tubulares operados pela concessionária.	Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente	Imediato	R\$ 300.000,00
Melhorias na Estação de	Melhorias do atual sistema de tratamento	A13/AA/O6/a6-5	ETA 1 (Nazaré) - Melhorias do atual sistema de tratamento de efluentes com a implantação	Concessionária de Água		Médio	R\$ 1.170.000,00



OBJETIVO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	MOTIVO PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	PARCERIAS	IMPACTOS	
						PRAZO	CUSTO
Tratamento de Água	de efluentes com a implantação de clarificador e sistema de armazenamento e desaguamento de lodo		de clarificador e sistema de armazenamento e desaguamento de lodo.		Departamento de Meio Ambiente		
	Nova Ação	A104/AA/O6/a6-8	ETA 03 -Melhorias do atual sistema de tratamento de efluentes.	Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente	Médio	R\$ 899.999,00
	Nova Ação	A105/AA/O6/a6-8	Melhorias nas Estações de Tratamento ETA 1, 2 e 3, nos seus dispositivos para evitar o desperdício da água tratada usada no processo	Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente	Médio	
	Realizar a nova setorização do sistema de distribuição de água da sede de Casa Branca, formada por novos setores com configuração e localização semelhantes à setorização atual	A16/AA/O8/a1-14	Realizar a nova setorização do sistema de distribuição de água da sede de Casa Branca, baseando em critérios técnicos, ou seja, em zonas de pressão para manter as pressões nos padrões determinados pelas normas técnicas, verificando a necessidade de novos reservatórios elevados e/ou válvulas redutoras de pressão e/ou substituição de trechos de rede inadequadas.	Concessionária de Água	Prefeitura Municipal	Imediato	
Melhorias no Sistema de Adução, Reservação e Distribuição	Realizar a interligação com adutoras e sistema de recalque, possibilitando a transmissão de água entre as duas ETAs de forma a proporcionar grande flexibilidade operacional e segurança para o abastecimento da sede.	A19/AA/O8/a4-14	Realizar a interligação com adutoras e sistema de recalque, possibilitando a transmissão de água entre as ETAs de forma a proporcionar grande flexibilidade operacional e segurança para o abastecimento da sede.	Concessionária de Água	Prefeitura Municipal	Médio	
	Implantação de uma adutora de 150 mm e extensão de 2640 m até o reservatório do Lar	A20/AA/O8/a5-14	Implantação de uma adutora de 150 mm e extensão de 2640 m até o reservatório do Lar Esperança, bem como uma EEAT estação	Concessionária de Água	Prefeitura Municipal	Curto	R\$ 301.500,00



OBJETIVO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	MOTIVO PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	PARCERIAS	IMPACTOS	
						PRAZO	CUSTO
	Esperança, bem como uma estação elevatória de água tratada com capacidade de recalque de 22,2 L/s e potência de 30 HP.		elevatória de água tratada com capacidade de recalque de 22,2 L/s e potência de 30 HP.				
	Implantação de uma válvula redutora de pressão, no final do segundo trecho, para limitar a pressão máxima estática a 40 mca, devido ao grande desnível geométrico existente entre a ETA 1 e o setor 3	A23/AA/O8/a8-14	Implantação de uma válvula redutora de pressão, no final do segundo trecho, para limitar a pressão máxima estática a 40 mca, devido ao grande desnível geométrico existente entre a ETA 1 e o setor 3	Concessionária de Água	Prefeitura Municipal	Imediato	R\$ 50.000,00
	Implantação de um reservatório apoiado de 2000 m³ nas dependências da ETA 3.	A24/AA/O8/a9-14	Implantação de um reservatório apoiado de 2000 m³ nas dependências da ETA 3.	Concessionária de Água	Prefeitura Municipal	Imediato	R\$ 387.000,00
	Implantação da EEAT 3 com potência de 5 cv e adutora com diâmetro de 100 mm e extensão de 1350 m até o reservatório apoiado existente na Chácara Boa Vista, com capacidade de 200 m³.	A25/AA/O8/a10-14	Implantação da EEAT 3 com potência de 5 cv e adutora com diâmetro de 100 mm e extensão de 1350 m até o reservatório apoiado existente na Chácara Boa Vista, com capacidade de 200 m³.	Concessionária de Água	Prefeitura Municipal	Imediato	R\$ 67.500,00
	Pressurização da rede de distribuição, a partir do reservatório da Chácara Boa Vista, com um "booster" com capacidade de recalque de 8,8 L/s e potência de 7,5 HP	A26/AA/O8/a11-15	Pressurização da rede de distribuição, a partir do reservatório da Chácara Boa Vista, com um "booster" com capacidade de recalque de 8,8 L/s e potência de 7,5 HP	Concessionária de Água	Prefeitura Municipal	Imediato	R\$ 95.400,00



OBJETIVO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	MOTIVO PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	PARCERIAS	IMPACTOS	
						PAZO	CUSTO
	Nova Ação	A106/AA/O8/a15-14	Verificar a necessidade e instalar booster para atender zonas com baixa pressão.	Concessionária de Água	Prefeitura Municipal	Curto	
	Nova Ação	A107/AA/O8/a15-15	Substituição de ligações;	Concessionária de Água	Prefeitura Municipal	Curto	R\$ 1.131.098,00
	Nova Ação	A108/AA/O8/a15-15	Execução de reservatórios.	Concessionária de Água	Prefeitura Municipal	Curto	R\$ 800.000,00
	Nova Ação	A109/AA/O8/a15-15	Realizar a substituição das redes de ferro por tubulação de pvc.	Concessionária de Água	Prefeitura Municipal	Longo	R\$ 3.200.000,00
Atendimento com abastecimento de água no distrito de Lagoa Branca	Melhorias na Sistema de Tratamento de Água de Venda Branca	A30/AA/O9/a1-1	Manter o Sistema de Tratamento de Água de Venda Branca funcionando e implantar melhorias quando necessárias.	Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente	Longo	
Melhorias no Sistema de Tratamento de Água de Venda Branca	Implantação de um reservatório de 50 m³ para o atendimento da máxima demanda prevista	A33/AA/O10/a3-3	Manter o Sistema de Tratamento de Água de Venda Branca funcionando e implantar melhorias quando necessárias.	Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente	Longo	
Licenciamentos atualizados	Nova Ação	A110/AA/O11/a1-2	Licenciar e manter todas as estruturas e atividades (passíveis de licenciamento) do sistema de abastecimento água do município licenciadas.	Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente	Longo	
	Nova Ação	A111/AA/O11/a2-2	Outorgar e manter todas as estruturas (passíveis de outorga) do sistema de abastecimento água do município outorgadas.	Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente	Longo	
Aumentar a vazão de água a ser captada para o abastecimento de água municipal	Nova Ação	A112/AA/O12/a1-5	Estudos mais aprofundados (hidrogeológicos) sobre a possibilidade de obter poços com produção compatível com as demandas.	Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente	Imediato	R\$ 300.000,00



OBJETIVO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	MOTIVO PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	PARCERIAS	IMPACTOS	
						PRAZO	CUSTO
Redução de perdas no sistema de Drenagem	Nova Ação	A113/AA/O12/a2-5	Verificar a viabilidade de implantação de poços profundos para o abastecimento de água municipal.	Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente	Imediato	
	Nova Ação	A114/AA/O12/a3-5	Projetos executivos de poços tubulares profundos para a captação de água subterrânea.	Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente	Imediato	R\$ 150.000,00
	Nova Ação	A115/AA/O12/a4-5	Implantação de poços tubulares profundos com alta produção para o abastecimento de água municipal.	Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente	Curto	R\$ 1.500.000,00/poço
	Nova Ação	A116/AA/O12/a5-5	Elaborar estudos mais aprofundados sobre a viabilidade da captação de água em outro manancial com maior disponibilidade hídrica.	Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente	Imediato	R\$ 100.000,00
	Nova Ação	A117/AA/O13/a1-7	Macromedição	Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente	Imediato	
	Nova Ação	A118/AA/O13/a2-7	Gerenciamento de Pressão	Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente	Médio	
	Nova Ação	A119/AA/O13/a3-7	Controle ativo de vazamentos	Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente	Curto	R\$ 350.000,00
	Nova Ação	A120/AA/O13/a4-7	Agilidade e Qualidade dos Reparos	Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente	Imediato	
	Nova Ação		Gerenciamento da infraestrutura			Curto	



OBJETIVO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	MOTIVO PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	PARCERIAS	IMPACTOS	
						PRAZO	CUSTO
		A121/AA/O13/a5-7		Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente		
	Nova Ação	A122/AA/O13/a6-7	Projeto básico de automação	Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente	Curto	
	Nova Ação	A123/AA/O13/a7-7	Redução de Aparentes	Concessionária de Água	Departamento de Meio Ambiente	Imediato	

Fonte: Ampliar Engenharia



14 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Com o objetivo de revisar as ações do PMSB de 2014, levando em conta o novo TR da FUNASA, publicado no ano de 2019, apontamos o novo plano de metas e ações para o PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico) de 2022 da cidade de Casa Branca.

Com as análises realizadas pela equipe e levando em conta as tabelas apresentadas anteriormente e nas ações e metas do PMSB de 2014, podemos apontar algumas alterações que serão necessárias serem revisadas. Verificamos também que as ações do sistema de esgotamento sanitário não foram totalmente atendidas, portanto os prazos foram reajustados, para atender o replanejamento proposto.

Além disso, é necessário realizar adequações no sistema gerencial do Sistema de Esgotamento Sanitário, por meio de editais para a contratação de empresas especializadas em cada setor, a fim de garantir melhorias nas atividades de operação, ampliação e modernização da infraestrutura e da gestão político-institucional e financeira do setor. Essas ações também terão seus prazos reajustados, sem alterar a data final do plano original, para que sejam implantadas com o replanejamento proposto.

Apesar de a maioria das ações aqui explicitadas serem de cunho estrutural e gerencial, também é importante salientar a integração da população com as ações realizadas, que, na sua maioria, estão sendo colocadas em prática, garantindo a transparência da concessionária que realiza os serviços.

O PMSB possui, ainda, a função de estabelecer e promover a compreensão de que a concessionária, a administração municipal e a população são partes de um mesmo processo e responsabilidade: gerir os recursos hídricos de forma sustentável, garantindo o acesso seguro à água de qualidade, no presente e no futuro, bem indispensável para a sobrevivência humana e para o desenvolvimento de suas atividades econômicas.

Portanto, com o objetivo de buscar um modelo de governabilidade social para os serviços públicos de Esgotamento Sanitário do município de Casa Branca, a revisão do PMSB vem apresentar um conjunto de programas integrados para melhoria da infraestrutura e da gestão quantitativa e qualitativa dos serviços. vem apresentar um conjunto de programas integrados para melhoria da infraestrutura e da gestão quantitativa e qualitativa dos serviços.



14.1 OBJETIVOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Dentre os principais objetivos do Sistema de Esgotamento Sanitário estão:

- Resolver as carências de atendimento, garantindo o esgotamento sanitário a toda população;
- Resolver as deficiências e atenuar as disfunções ambientais associadas à qualidade dos meios físicos;
- Promover a proteção dos recursos hídricos e o controle da poluição.

14.2 PROPOSTA PARA A ADEQUAÇÃO DA ETE CASA BRANCA

A vazão estimada para os esgotos na ETE da Sede de Casa Branca varia de 76,8 L/s para 91,6 L/s no final do plano.

A vazão $Q_{7,10}$ estimada para o Córrego Congonhas é cerca de 83 L/s, inferior a vazão em final de plano. Essa situação é bastante delicada em termos ambientais, uma vez que existe o risco de impacto negativo sobre a biota aquática e de não cumprimento da legislação ambiental. Em razão do exposto, sugere-se a manutenção da atual concepção de tratamento, mas com a alteração do ponto de lançamento do efluente tratado. Nessa alternativa, o lançamento se dará num ponto mais a jusante da bacia hidrográfica, onde a $Q_{7,10}$ é maior e, portanto, é possível contar com a capacidade de diluição do rio.

O Plano de Saneamento de 2015 indicou e, agora, corroborou-se a concepção proposta para que a ETE Casa Branca possa se adequar aos padrões de lançamento de acordo com a legislação vigente. É oportuno ressaltar que a solução indicada é a menos suscetível a problemas operacionais, sendo, portanto, recomendada tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

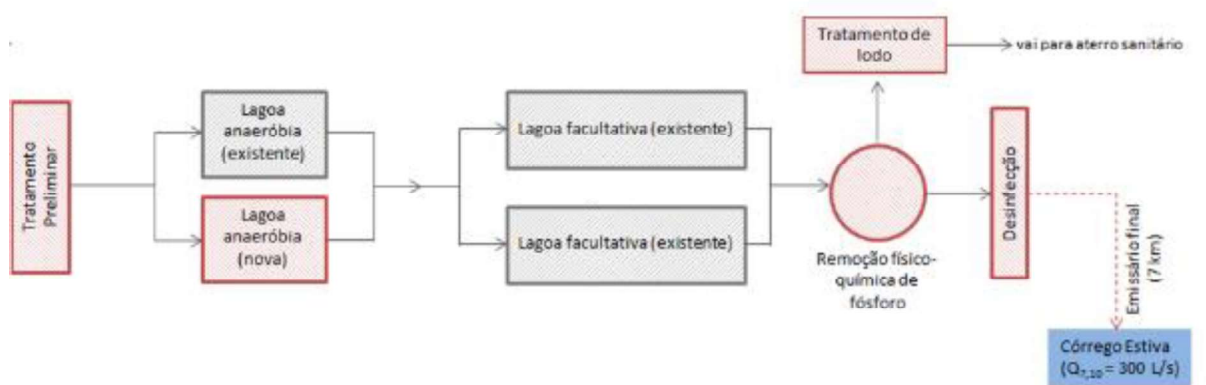


Figura 132- Esquema proposto para a adequação da ETE

Na ilustração colocada anteriormente, vê-se que são implantadas novas estruturas e equipamentos, tais como: segunda lagoa anaeróbia, tratamento de lodo, remoção físico-química de fósforo e unidade de desinfecção. Além disso, o lançamento atual seria deslocado 7 km rio abaixo no encontro do córrego Congonhas com o Córrego Estiva.

Outro ponto a considerar é que deve-se manter a manutenção do acesso à ETE Casa Branca.

Quanto à remoção físico-química de fósforo, o referido precipitado é retirado junto com o lodo biológico nos decantadores secundários.

As proposições colocadas a seguir, que podem ser revistas e detalhadas quando forem feitos o projetos executivos, são as seguintes:

- Duplicação da lagoa anaeróbia;
- Manutenção das Lagoas Facultativas;
- Implantação de dispositivo para remoção físico-química de fósforo;
- Implantação de protocolo de tratamento e remoção de lodo;
- Desinfecção para eliminação de microrganismos enteropatogênicos; O sistema a implantar poderá ser feito com a utilização de hipoclorito de sódio;
- Remoção físico-química de fósforo. Poderá ser baseado na precipitação do fósforo com cloreto férrico seguido de flotação ou outro processo cujo resultado seja compatível com as diretrizes dos órgão ambientais;
- Construção de, aproximadamente, 7 km de emissário ao longo do Ribeirão das Congonhas até passar a confluência do Córrego da Estiva.
- Urbanização e melhoramentos do recinto da ETE.
- Quanto descarte de lodo das lagoas, deverá ser implantado procedimento e destinação compatíveis com as diretrizes dos órgão ambientais.



- O acesso a ETE Casa Branca deverá passar por melhorias e manutenções constantes.

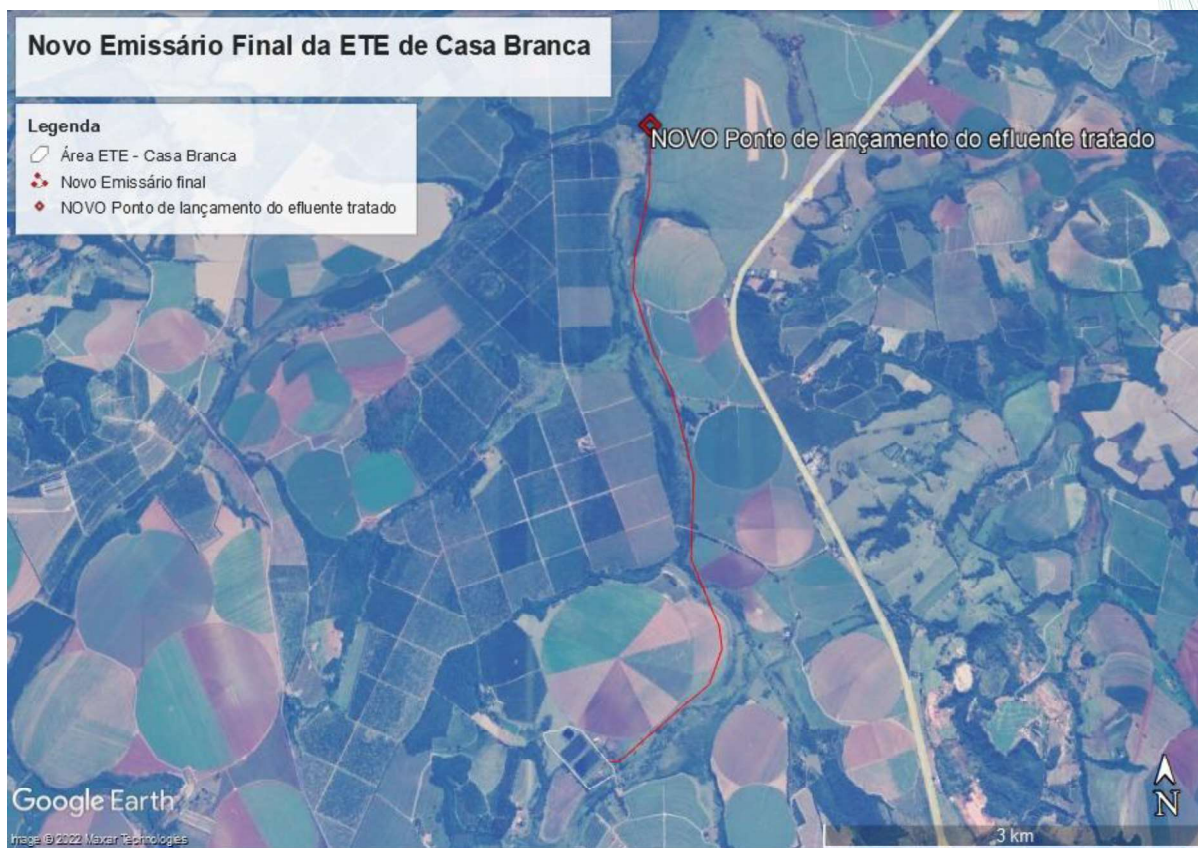


Figura 133 - Rota do emissário que encaminhará os efluentes da ETE da Sede de Casa Branca para a confluência com o Córrego Estiva.

14.3 PROPOSTA PARA A ETE DO DISTRITO DE LAGOA BRANCA

Nesse distrito, o sistema de tratamento de esgotos foi desativado, porque não havia viabilidade de lançamento do efluente em curso d'água, além operar com uma concepção de tratamento inadequada para o núcleo urbano em questão.

A vazão dos esgotos para Lagoa Branca na vigência desse plano revisado varia a entre 4,2 e 5,0 L/s.

Uma proposta viável para a nova ETE prevê a sua localização no mesmo local da antiga ETE já desativada, visto que a municipalidade está trabalhando na documentação de liberação da referida área, e o lançamento dos efluentes a cerca de 2 km a jusante do deságue da ETE desativada, percorrendo o Córrego do Matadouro, às coordenadas latitude 21°52'28.57"S e longitude 47° 3'45.81"O, WGS 84, e/ou 21°52' 31.762"S; 47° 3'42.848"O, projeção Córrego Alegre.



A linha branca representa o caminho do emissário que levará os esgotos da ETE antiga para a nova, conforme se observa na ilustração colocada a seguir:



Figura 134 - Localização da ETE desativada e ETE proposta

É necessário atender à legislação ambiental quanto à disposição de efluentes em curso d'água. Por esse motivo, a seguir, faz-se uma análise da vazão $Q_{7,10}$ no ponto de lançamento da ETE proposta.

Utilizando-se a metodologia sugerida pelo DAEE no *softer* Bc2000 e a bacia delimitada com base na cartografia do IBGE em escala 1: 50.000, que apresentou a área de drenagem de 7,85 km², temos:

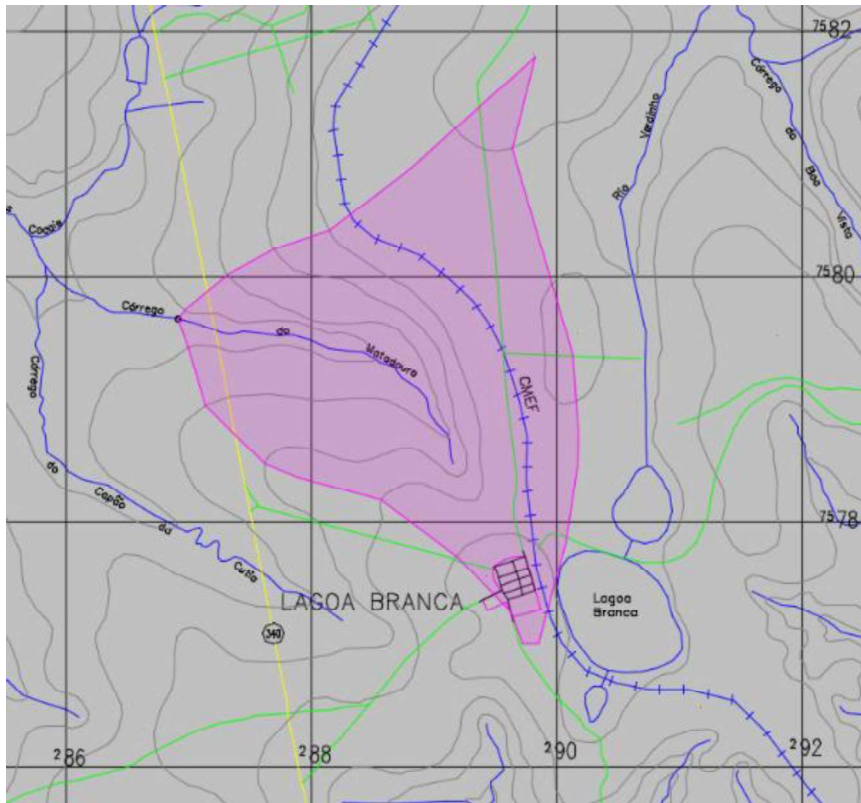


Figura 135 - Localização e delimitação da bacia de drenagem no local do lançamento do efluentes da ETE proposta – 7,85 km².

Cálculos e Resultados

Dados	
Área da bacia hidrográfica (Km ²)	
Valor obtido no mapa:	0,00
Valor fornecido pelo usuário:	7,85
Precipitação anual média (mm)	
Valor obtido no mapa:	1382
Valor adotado pelo usuário:	1382
Região hidrológica:	N
Região hidrológica (parâmetro C):	Y
Latitude:	21° 52' 31"
Longitude:	47° 03' 42"
Coord E (m):	907104,80
Coord N (m):	7575749,00
<input type="button" value="Calcular"/>	
Resultado 1	
Vazão média plurianual (m ³ /s):	0,096
Resultado 2	
Vazão para "P%" de permanência (m ³ /s):	0,035
P (%):	95
<input type="button" value="C. Perm"/>	
Resultado 3	
Volume necessário para se regularizar "Qf" com "R%" de probabilidade de não atendimento em um ano qualquer (10 ⁶ m ³):	0,145
Duração crítica (meses):	5,318
Qf (m ³ /s):	0,048
R (%):	10
T (anos) = 100 / R(%):	10
Resultado 4	
Vazão mínima anual de "d" meses consecutivos com "T" anos de período de retorno (m ³ /s):	0,029
d meses:	1
T anos:	10
<input type="button" value="Qmin"/>	
Resultado 5	
Vazão mínima anual de 7 dias com "T" anos de período de retorno: Q _{7,T} (m ³ /s):	0,023
T anos:	10
<input type="button" value="Q7,T"/>	
<input type="button" value="Exporta dados (*.txt)"/> <input type="button" value="Retornar à tela principal"/>	



Verifica-se um valor da vazão $Q_{7,10}$ de 0,023 m³/s ou 23 L/s, que é quase 5 vezes maior que a vazão de lançamento dos esgotos proposta para final de plano, oferecendo uma razoável condição de diluição.

O curso d'água receptor é de Classe II. Portanto, se o projeto cumprir todos os protocolos exigidos pelo órgão fiscalizador, a ETE terá o licenciamento aprovado.

É importante destacar que essa localização de ETE proposta configura apenas uma diretriz. A decisão final quanto à localização e, por conseguinte, quanto à tecnologia adotada, só poderá ser tomada no desenvolvimento do projeto, uma vez que envolve outros fatores como desapropriação de área, para a passagem do emissário. É também conveniente lembrar que apresentaram-se apenas cálculos preliminares e uma ilustração esquemática que não está em escala.

14.4 OBJETIVOS, METAS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Após o entendimento dessas considerações podemos partir para a revisão e proposição dos objetivos específicos estabelecidos para o PMSB, levando em conta o setor de esgotamento sanitário. Vale lembrar que, todos os objetivos foram estabelecidos no PMSB de 2014 para serem alcançados no final do horizonte de planejamento de 20 anos, porém, de acordo com o novo marco do saneamento, sancionado no dia 15 de julho de 2020, a universalização e qualificação da prestação dos serviços no setor de saneamento deve ser alcançada até 2033. Os programas, metas e ações do PMSB possuem horizontes temporais distintos, que foram atualizados de acordo com a necessidade de cada uma delas, respeitando o novo marco de saneamento:

- Prazo de ações imediatas ou emergenciais: primeiros 3 anos
- Curto prazo: de 4 a 8 anos;
- Médio Prazo: de 9 a 13 anos;
- Longo Prazo: de 14 a 20 anos.

Além do estabelecimento dos objetivos, metas e ações, e dos prazos em que essas deverão ser consideradas, apresentou-se os impactos de prazo e custos para cada ação. Esses valores foram atualizados, considerando as ações já realizadas pela administração pública e corrigindo para a data atual, através da Tabela Prática de Cálculo de Atualização Monetária - IPCA-E do Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo (TJSP).



Os objetivos e projetos específicos propostos para o sistema, levando em conta as dificuldades encontradas para a não execução, assim como as ações a eles relacionados são descritos na tabela a seguir. Essa tabela se relaciona com a Tabela 53 exibida acima, pois as ações que devem continuar sendo executadas foram mantidas.

exibida acima, pois as ações que devem continuar sendo executadas foram mantidas.



Tabela 67 - Revisão dos objetivos e ações do PMSB de 2015 e elaboração de novas ações através da Tabela 3.5 da FUNASA.

OBJETIVO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	MOTIVO PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	PARCERIAS	IMPACTOS	
						PRAZO	CUSTO
Tratar 100% do esgoto gerado do município de forma eficiente	Deverá ser instalado equipamento mecanizado para desempenhar a função de tratamento preliminar, ou seja, remoção de sólidos finos e sedimentáveis (areia).	A37/ES/O1/a4-9	Instalação de equipamento mecanizado para desempenhar a função de tratamento preliminar, ou seja, remoção de sólidos finos e sedimentáveis (areia).	Concessionária de Esgoto	Departamento de Meio Ambiente	Curto	R\$ 2.033.969,00
	Deverá ser implantada uma nova lagoa anaeróbia, com as mesmas dimensões da existente. Ademais, as lagoas existentes (a anaeróbia e as duas facultativas) deverão passar por adequações e melhorias, incluindo a dragagem do fundo e a substituição dos dispositivos de entrada e saída, a fim de melhorar a hidrodinâmica nas lagoas	A38/ES/O1/a5-9	Realizar a instalação de um sistema de tratamento entre as lagoas a fim de aumentar a eficiência no tratamento do esgoto sanitário.	Concessionária de Esgoto	Departamento de Meio Ambiente	Imediato	
	Deverá também ser implantado sistema de desinfecção com hipoclorito de sódio e remoção físico-química de fósforo, acompanhada de implantação de sistema de secagem de lodo, a fim de tratar o lodo químico oriundo da unidade de flotação. O sistema de desaguamento	A39/ES/O1/a6-9	Deverá também ser implantado sistema de desinfecção com hipoclorito de sódio e remoção físico-química de fósforo, acompanhada de implantação de sistema de secagem de lodo, a fim de tratar o lodo químico oriundo da unidade de flotação. O sistema de desaguamento	Concessionária de Esgoto	Departamento de Meio Ambiente	Imediato	



OBJETIVO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	MOTIVO PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	PARCERIAS	IMPACTOS	
						PRAZO	CUSTO
	acompanhada de implantação de sistema de secagem de lodo, a fim de tratar o lodo químico oriundo da unidade de flotação. O sistema de desaguamento proposto é baseado na utilização de filtro prensa com auxílio de polímero		proposto é baseado na utilização de filtro prensa com auxílio de polímero				
	Deverá ser construído emissário final em concreto especial, sujeito a contato com água e esgoto, com diâmetro de 400 mm por aproximadamente 7 km	A40/ES/O1/a7-9	Implantação de emissário final, mais a jusante do córrego para que ocorra uma melhor autodepuração do mesmo.	Concessionária de Esgoto	Departamento de Meio Ambiente	Médio	R\$ 2.713.500,00
	Nova Ação	A124/ES/O1/a9-9	Realizar adequações e melhorias nas lagoas existentes (a anaeróbia e as duas facultativas), incluindo a dragagem do fundo e a substituição dos dispositivos de entrada e saída, a fim de melhorar a hidrodinâmica nas lagoas	Concessionária de Esgoto	Departamento de Meio Ambiente	Imediato	
Realizar o tratamento do esgoto gerado nos Distritos de Venda Branca e Lagoa Branca	Em Lagoa Branca, implantar um sistema de tratamento próximo ao ponto de lançamento sugerido, baseado na concepção de lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa	A43/ES/O2/a1-1	Em Lagoa Branca, implantar um sistema de tratamento no mesmo local da existente anteriormente, baseada no reator UASB.	Concessionária de Esgoto	Departamento de Meio Ambiente	Curto	R\$ 1.640.250,00
	Nova Ação	A43/ES/O2/a1-2	Realizar As adequações necessárias no local de implantação da ETE e da área onde passará a tubulação do emissário final de esgotos da ETE.	Departamento Jurídico da Prefeitura Municipal	Departamento de Meio Ambiente	Imediato	R\$ 60.000,00
Manter uma estrutura para	Estruturação de um departamento específico	A45/ES/O3/a1-2	Monitorar a qualidade e eficiência dos serviços prestados pela concessionária.	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Longo	



OBJETIVO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	MOTIVO PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	PARCERIAS	IMPACTOS	
						PRAZO	CUSTO
gerenciamento dos sistemas de esgoto sanitário e abastecimento de água	para gerenciamento dos sistemas de abastecimento de água e sanitário de esgotamento sanitário						
	Nova Ação	A125/ES/O4/a1-2	Licenciar e manter todas as estruturas e atividades (passíveis de licenciamento) do sistema de Esgotamento Sanitário do município licenciadas.	Concessionária de Esgoto	Departamento de Meio Ambiente	Imediato/ Longo	
Licenciamentos atualizados	Nova Ação	A126/ES/O4/a1-3	Outorgar e manter todas as estruturas (passíveis de outorga) do sistema de Esgotamento Sanitário do município licenciadas.	Concessionária de Esgoto	Departamento de Meio Ambiente	Imediato/ Longo	
	Nova Ação	A127/ES/O5/a1-4	Contratar estudos para identificar as residências que possuem ligações clandestinas na rede de esgoto.	Concessionária de Esgoto	Departamento de Meio Ambiente	Imediato	R\$ 200.000,00
Melhorar sistema de Coleta de esgoto sanitário.	Nova Ação	A128/ES/O5/a2-4	Solicitar aos proprietários a retirada das ligações de água pluvial na rede de esgoto.	Concessionária de Esgoto	Departamento de Meio Ambiente	Curto	
	Nova Ação	A129/ES/O5/a3-4	Expansão das redes de esgoto de acordo com o crescimento do município para atender a 100% da população.	Concessionária de Esgoto	Departamento de Meio Ambiente	Longo	
	Nova Ação	A130/ES/O5/a4-3	Substituição de redes de coleta de esgoto	Concessionária de Esgoto	Departamento de Meio Ambiente	Longo	R\$ 3.826.407,00
	Nova Ação	A130/ES/O5/a4-4	Outros investimentos em Esgoto	Concessionária de Esgoto	Departamento de Meio Ambiente	Longo	
	Nova Ação	A131/ES/O6/a1-1	Contratar estudos para identificar passivos ambientais com a desativação da ETE Papagaio	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Curto	R\$ 80.000,00

Fonte: Ampliar Engenharia



15 PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Neste tópico serão definidos os objetivos e as ações para o Município de Casa Branca, contando com dados e informações que já foram sistematizados anteriormente, sobretudo, quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, visando o atendimento da Política Nacional de Saneamento Básico.

Segundo o Art. 2º da Lei Federal Nº 11.445/2007 e suas alterações previstas no Art. 7º da Lei Federal Nº 14.026/2020, dentre os princípios fundamentais da prestação de serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais estão:

- Universalização do acesso e efetiva prestação do serviço;
- Integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados;
- Disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- Estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários; e
- Integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

15.1 OBJETIVOS, METAS E AÇÕES PARA O MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Visando ao atendimento dos princípios em foco e levando em conta as informações já analisadas anteriormente, foram estabelecidas as seguintes metas para o município de Casa Branca:



Tabela 68 - Revisão dos objetivos e ações do Plano de Macro drenagem de 2013 e elaboração de novas ações através da Tabela 3.5 da FUNASA.

OBJETIVO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	MOTIVO PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	PARCERIAS	IMPACTOS	
						PRAZO	CUSTO
Implantar sistema de drenagem pluvial de 100% do município.	Comparar as diversas vazões calculadas para diversos TR's com a capacidade de condução dos sistemas de drenagem existentes (micro e macro).	A47/AP/O1/a1-3	Comparar as diversas vazões calculadas para diversos TR's com a capacidade de condução dos sistemas de drenagem existentes (micro e macro).	Secretaria de Infraestrutura e Gestão Urbana	Prefeitura Municipal	Imediato	
	Foram constatados diversos pontos de transbordamento, nos quais serão projetados sistema de galeria com dispositivos de captação para as águas pluviais (quando na ausência das mesmas).	A48/AP/O1/a2-3	Implantar sistema de galeria com dispositivos de captação para as águas pluviais (quando na ausência das mesmas) para os diversos pontos de transbordamento.	Secretaria de Infraestrutura e Gestão Urbana	Prefeitura Municipal	Imediato	
	Para as 11 (onze) galerias são propostos reforços, além de um programa de conscientização ambiental para minimizar o volume de resíduos lançados.	A49/AP/O1/a3-3	Implantar os reforços propostos, além de um programa de conscientização ambiental para minimizar o volume de resíduos lançados.	Secretaria de Infraestrutura e Gestão Urbana	Prefeitura Municipal	Imediato	
	Nova Ação	A132/AP/O2/a1-1	Contratar estudos de macro e micro drenagem urbana a fim de implantar sistema de micro drenagem no município para diminuir o escoamento superficial e melhorar o sistema de tratamento de esgoto.	Secretaria de Infraestrutura e Gestão Urbana	Prefeitura Municipal	Imediato	R\$ 60.000,00
Nova Ação	Nova Ação	A133/AP/O2/a1-2	Solicitar aos municípios a retirada das ligações de águas pluviais na rede de esgotamento sanitário.	Secretaria de Infraestrutura e Gestão Urbana	Concessionária de Esgoto	Curto	
	Nova Ação	A134/AP/O2/a1-4	Verificar a viabilidade e implementar legislação municipal a fim de aprovar apenas		Departamento Jurídico	Curto	



Revegetação das áreas de preservação permanente	Nova Ação	A135/AP/O3/a1-2	loteamentos novos que tenham sistemas de microdrenagem. Prática contínua e crescente de ampliação da cobertura vegetal nativa nas áreas de preservação permanentes de cursos d'água e de nascentes.	Secretaria de Infraestrutura e Gestão Urbana Departamento de Meio Ambiente	Secretaria de Infraestrutura e Gestão Urbana	Imediato/ Longo	
	Nova Ação	A136/AP/O3/a2-2	Apoiar/implantar projetos de educação ambiental que promovam a recuperação das áreas de preservação permanentes de cursos d'água e de nascentes.	Departamento de Meio Ambiente	Secretaria de Infraestrutura e Gestão Urbana	Imediato/ Longo	

Fonte: Ampliar Engenharia



16 PROGNÓSTICO DO MANEJO E GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

16.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Visando ao atendimento à Política Nacional de Saneamento Básico e à Política Nacional de Resíduos Sólidos, apresenta-se os instrumentos de planejamento e gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos aplicáveis ao município de Casa Branca-SP.

A PNSB apoia-se sobre os princípios fundamentais da prestação dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, onde se destacam:

- Universalização do acesso;
- Integralidade no atendimento das necessidades da população e maximização dos resultados;
- Disponibilidade em todas as áreas;
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Para o manejo diferenciado e integrado dos resíduos sólidos, o modelo proposto pelo MMA recomenda a utilização de um conjunto de instalações normatizadas, sendo que algumas podem ser compartilhadas com outros municípios, conforme listagem abaixo:

- Ecopontos: para a acumulação temporária de RCC's, resíduos volumosos, de coleta seletiva e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- Pontos de Entrega Voluntária (PEV): contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados monitorados, para recebimento de recicláveis;
- Galpões de Triagem de resíduos recicláveis secos, com normas operacionais definidas em regulamento;
- Unidades de compostagem/biodigestão de resíduos orgânicos;
- Áreas de Triagem e Transbordo de RCC, resíduos volumosos e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- Áreas de Reciclagem de RCC (NBR 15.114);



Para a revisão do PMGIRS elaborado em 2014, em consonância com o modelo proposto pelo MMA, destacam-se os seguintes aspectos para o município de Casa Branca:

- Instalação de uma usina de compostagem para o aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos domiciliares;
- Instalação de PEV's para armazenamento de Resíduos Recicláveis;
- Instalação de Ecopontos para acumulação temporária de RCC's, resíduos volumosos, resíduos agrossilvopastoris, resíduos verdes e resíduos com logística reversa;
- Manter a Gestão e monitoramento de todos os Resíduos gerados no município, de responsabilidade ou não da Prefeitura Municipal;
- Realizar a recuperação do lixão do Distrito de Venda Branca;
- Instituir cobrança de taxa de lixo e dos serviços prestados na limpeza urbana do município.

O modelo proposto não impede que sejam realizados estudo futuros, visando à utilização de novas tecnologias disponíveis, principalmente se for adotado um modelo de gestão com participação em um consórcio intermunicipal.

16.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC

De acordo com o diagnóstico e com o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, elaborado pela AMPLAR, no município de Casa Branca a coleta é realizada por empresas do setor privado de caçamba e freteiros (pessoas que possuem carretinhas ou caminhão carga seca) que realizam a coleta e disposição final irregulares ou vendem para sitiantes. Os RCCs levados para essas áreas são utilizados pela Divisão de Obras Municipal no serviço de manutenção e recuperação de pontes, estradas e controle de erosões. Quanto à disposição final, o município não realiza o tratamento destes resíduos.

A falta de controle desses resíduos pode ocasionar graves impactos ambientais, como contaminação do solo, da água por lixiviação e do ar, devido às partículas finas, como areia, por exemplo.

É sugerido como solução viável a implantação de ecopontos no município, possibilitando a quantificação e destinação final correta desses resíduos, como por exemplo, a reutilização para outras obras e construções ou reciclagem.

A ideia de implantação de local intermediário é determinar uma área específica no município para a destinação de Resíduos de Construção Civil (RCC) evitando o depósito em



áreas irregulares e realizar a triagem destes para que possibilitem a sua reutilização ou reciclagem.

A NBR 15.112:2004 fixa os requisitos mínimos para projeto, implantação e a operação das áreas de transbordo e triagem (ATT) e para os Pontos de Entrega de Pequenos Volumes (PEV) sendo este último mais simplificado podendo ser dispensado de Plano de Controle de Recebimento de Resíduos, uma vez que não exige a instalação de equipamentos de proteção contra descargas atmosféricas e de sistemas de drenagem superficial, a instalação de equipamentos de proteção contra descargas atmosféricas e de sistemas de drenagem superficial e dispensa-se a apresentação de CTR na entrega de resíduos pelos usuários (MMA, 2010).

De acordo com a CETESB, a área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil é destinada ao recebimento de resíduos, para triagem, temporário dos materiais segregados e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

A ATT sem transformação (beneficiamento) é licenciada/autorizada pela Prefeitura do Município em que se localiza.

Já o Ecoponto é uma área de transbordo e triagem de pequeno porte, destinada à entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos de construção civil, resíduos volumosos e resíduos de Logística Reversa. É uma área licenciada/autorizada pela Prefeitura do Município em que se localiza e faz parte integrante do sistema público de limpeza urbana.

A remoção, transporte e destinação para local previamente determinado dos Resíduos de Construção Civil deverá ser realizado através de contratação de empresa especializada em caçambas ou prestador de serviços (pessoa física ou jurídica) devidamente cadastrado e autorizado pela Prefeitura para a execução desta atividade econômica.

A Prefeitura deverá manter atualizado o cadastro de empresas especializadas em caçambas ou demais prestadores de serviços que efetivem a remoção dos RCC e fiscalizar a remoção e transporte de resíduos na área do município de modo a identificar atividades que não atendem a legislação e assim adotar medidas cabíveis de acordo com Lei Municipal.

Inicialmente, é necessário que se entenda a Classificação dos Resíduos de Construção Civil adotada na Resolução CONAMA 307 Art. 3º, que diz:

Os resíduos da construção civil deverão ser classificados, para efeito desta Resolução, da seguinte forma:



I – Classe A– são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II – Classe B– são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;

III – Classe C– são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

IV – Classe D– são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Posteriormente deve-se adotar o conceito de Reutilizar e Reciclar, sendo apresentado na tabela a seguir as principais formas de reutilização dos resíduos de RCC no canteiro de obras, devendo este ser frequentemente divulgado pelo município em suas campanhas de conscientização.

Tabela 69 - Principais formas de reutilização dos resíduos de RCC no canteiro de obras

Resíduo	Reutilização
Revestimentos de piso ou parede das construções pré-existentes	Revestimentos em mosaico e revestimentos das instalações provisórias
Louças, metais, esquadrias e telhas	Aproveitamento nas instalações provisórias
Resíduos classe A (inertes) dos processos de demolição	Enchimento de valas sem necessidade de controle tecnológico mais rigoroso
Resíduos classe B (recicláveis de outras indústrias) – embalagens	Aproveitamento de embalagens para acondicionamento de outros materiais, sempre que não houver riscos de contaminação ou alteração das características do novo material acondicionado



Resíduo	Reutilização
Resíduos classe B (recicláveis de outras indústrias) – metais e madeira	Aproveitamento para confecção de sinalizações, construções provisórias para estoque de materiais e baias para resíduos, cercas e portões
Escoramento e andaimes metálicos	Reaproveitáveis durante toda a obra
Solos	Reaterros e acertos de terrenos

Fonte: SindusConSP; SIMA, s.d.

E finalmente a destinação do resíduo para áreas de triagem para que sejam segregados com o intuito de serem reutilizados, reciclados ou possuir uma destinação ambientalmente correta. A tabela a seguir apresenta um resumo das principais formas de reciclagem, reutilização e destinação final dos resíduos de RCC.

Tabela 70 - Resumo das principais formas de reciclagem, reutilização e destinação final dos resíduos de RCC

DESTINAÇÃO	CLASSE A	CLASSE B	CLASSE C	CLASSE D
Reutilização no próprio canteiro	Reutilização no próprio canteiro	Reutilização no próprio canteiro		
Reciclagem no próprio canteiro	Reciclagem no próprio canteiro			
Pontos de entrega Voluntária (NBR 15.112)	Apenas pequenos volumes	Apenas pequenos volumes		
ATT (NBR 15.112)	Área de Transbordo e triagem	Área de Transbordo e triagem	Área de Transbordo e triagem	Pequeno Volume em caráter transitório
Aterros de Resíduos Classe A	Aterros de resíduos classe A			
Sucateiros/Cooperativas/Grupos de Coleta Seletiva		Resíduos recicláveis		
Responsabilidade compartilhada		Logística reversa	Logística reversa	Logística reversa



DESTINAÇÃO	CLASSE A	CLASSE B	CLASSE C	CLASSE D
				Captação resíduo perigoso que possa ser tratado

Fonte: SindusConSP; SIMA, s.d.

É importante o município manter atualizado e divulgar o cadastro de transportadores e locais aptos e regularizados para o transporte e descarte dos resíduos de RCC facilitando o acesso à informação da população.

O município deverá implementar um programa de monitoramento de modo a ampliar a fiscalização dos pontos onde ocorre a disposição clandestina e criar um sistema de denúncias através de telefone exclusivo junto aos órgãos, secretarias e setores pertinentes de Fiscalização Geral.

Com as áreas de disposição irregular de Resíduos de Construção Civil (RCC), o município deverá realizar o recolhimento desses materiais e destinar para a Área definida como armazenamento temporário e triagem. Recomenda-se a elaboração de ações de educação ambiental para população local, identificação do local como proibido o descarte de resíduos e ações de fiscalização com o objetivo de evitar novamente o acúmulo de RCC nesses pontos, para isso, é necessário inserir placas de aviso, como a da figura abaixo:



Figura 136 - Modelo de identificação das áreas de descarte irregular de RCC

Na etapa de remoção o município deve verificar a presença de material possivelmente contaminante ou contaminado e destinar estes para aterro devidamente



licenciado. Recomenda-se a criação e implementação de programa de recuperação e monitoramento das áreas degradadas utilizadas para depósito clandestino de resíduos.

O município deverá desenvolver um programa de monitoramento para avaliação dos resultados. O monitoramento deverá abordar as medidas de Educação Ambiental, Gestão dos Resíduos de RCC, avaliação dos pontos de descarte irregular, execução e monitoramento da área de recepção de RCC, destinação final e fiscalização das obras e reformas dentro da área do município.

16.3 RESÍDUOS SÓLIDOS VOLUMES

Os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de coleta comum, sendo os materiais mais constantes as madeiras e os metais.

No município de Casa Branca, os resíduos volumosos são coletados pela Prefeitura Municipal, através da escala do caminhão Cata-Treco, que destina esses resíduos para a Área de Transbordo e Triagem.

A PNRS estabelece a segregação de resíduos volumosos para reutilização e reciclagem como uma premissa. Neste sentido, os resíduos volumosos coletados deverão ser triados, e a partir de então, será definida a melhor destinação em função da característica do resíduo, devendo ser preferencialmente encaminhado à reutilização ou reciclagem.

16.4 RESÍDUOS SÓLIDOS VERDES

Os resíduos verdes ou de poda vegetal são provenientes da manutenção de parques, áreas verdes e jardins, redes de distribuição de energia elétrica, telefonia e outras, sendo classificados em troncos, galharia fina, folhas e material de capina e desbaste.

Os resíduos verdes têm grande potencial de insumo para a compostagem ou para a geração de energia elétrica, junto aos resíduos sólidos orgânicos.

No Município de Casa Branca, esses resíduos são recolhidos e levados para Área de Transbordo, a qual possui um triturador para diminuir seu volume.

16.5 RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE

A Resolução CONAMA nº 358/2005 prevê a obrigatoriedade do gerenciamento dos RSS pelo seu respectivo gerador, de forma que o mesmo deve ter elaborado seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, respeitando todas as premissas descritas pela referida resolução.



Os principais objetivos e metas a serem alcançados no município são:

- Garantir o manejo adequado dos RSS, em todas as suas fases: coleta, tratamento (autoclavagem e incineração) e destinação final ambientalmente adequada;
- Garantir que não ocorram incidências de RSS nos RSU coletados no município;
- Garantir que não ocorram passivos ambientais no município, decorrentes da disposição inadequada dos RSS;
- Garantir a coleta, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos RSS em 100% das unidades de saúde públicas do município.

16.6 RESÍDUOS DE LOGÍSTICA RESERVA

Conforme previsto pela PNRS, a estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa cabem aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, propiciando o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

A PNRS exige a logística reversa de: Agrotóxicos (seus resíduos e embalagens), pilhas, baterias, pneus, óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens), lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e os produtos eletroeletrônicos com seus componentes.

A lei estabelece que cabe aos consumidores a responsabilidade de acondicionar adequadamente os resíduos e disponibilizá-los para a coleta ou devolução. O município de Casa Branca deve criar legislação específica para esse tipo de resíduo e manter as campanhas de incentivo para a população realizar o descarte correto nos pontos definidos pela Prefeitura Municipal.

16.7 COLETA SELETIVA

O município de Casa Branca realiza coleta seletiva com calendário estabelecido e caminhão próprio, conforme apresentado no Diagnóstico, porém não possui um estudo de gravimetria para poder saber qual a composição gravimétrica dos resíduos gerados em seu território para assim, poder realizar um estudo mais profundo sobre as quantidades e tipos de resíduos o município gera.

Os materiais recicláveis do município de Casa Branca são coletados pelo caminhão da coleta seletiva e são levados para a Área de Transbordo e Triagem do município, a qual existem funcionários da COOPSERCAB – Cooperativa de Coleta Seletiva e Reciclagem de



Casa Branca que realizam a triagem desses resíduos e que ficam responsáveis pelo recolhimento e beneficiamento dos materiais triados. Posteriormente, o restante dos resíduos é encaminhado ao Aterro Sanitário da Sete Tecnologia em Tratamento de Resíduos S/A.

16.8 COMPOSTAGEM

Em relação aos resíduos orgânicos domiciliares, resíduos de podas, capina e roçada, a destinação final de forma a valorizar esse tipo de resíduo é a compostagem, a qual consiste na reciclagem de matéria orgânica a partir de sua decomposição biológica, resultando em produto estável e útil como condicionador do solo agrícola. Tal processo organizado, permite o reaproveitamento da matéria orgânica transformada em adubo e reduz o volume de resíduos destinados aos aterros. Apesar da decomposição poder ocorrer por vias anaeróbias e aeróbias, a compostagem é um processo de decomposição aeróbia e, por isso requer uma estrutura para garantir a aeração do material em grande volume. São necessárias, também, condições de temperatura e umidade, as quais vão variar ao longo dos estágios do processo, que pode levar de 90 a 120 dias (MMM, 2010).

No município não existem sistemas de compostagem em funcionamento para os sistemas públicos de resíduos sólidos. Existem pessoas particulares, sem vínculo com a Prefeitura que realizam a compostagem de matéria orgânica conjuntamente com resíduos de poda vegetal na área rural.

16.9 OBJETIVOS, METAS E AÇÕES PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A seguir, são abordados os objetivos e ações, no que se refere ao atendimento com a coleta, geração, aproveitamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, de construção civil, volumosos, verdes, de saúde e logística reversa, levando em conta as observações realizadas no diagnóstico, no PMGIRS de 2014 e nas informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Casa Branca.



Tabela 71 – Revisão dos objetivos e ações do PMGIRS de 2014 e elaboração de novas ações através da Tabela 3.5 da FUNASA.

OBJETIVO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	MOTIVO PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	PARCERIAS	IMPACTOS	
						PRAZO	CUSTO
Coleta, tratamento e destinação final correta de 100% dos resíduos domiciliares e comerciais gerados	Projeto para instalação de um pátio de compostagem de resíduos verdes	A51/RS/O1/a2-12	Projeto para instalação de um pátio de compostagem de resíduos verdes	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato	R\$ 100.000,00
	Implantação de pátio de compostagem	A52/RS/O1/a3-12	Implantação de pátio de compostagem de resíduos verdes	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Curto	R\$ 500.000,00
	Elaboração de Projeto para recuperação ambiental do lixão do Distrito de Venda Branca	A53/RS/O1/a4-12	Elaboração de Projeto para recuperação ambiental do lixão do Distrito de Venda Branca	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato	R\$ 120.000,00
	Obras para recuperação do lixão no Distrito de Venda Branca	A54/RS/O1/a5-12	Obras para recuperação do lixão no Distrito de Venda Branca	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Curto	R\$ 580.000,00
	Elaboração de projeto para recuperação de todos os botas-fora localizados no município	A56/RS/O1/a7-12	Elaboração de projeto para recuperação de todos os botas-fora localizados no município	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato	R\$ 120.000,00
	Obras para recuperação de todos os botas-fora do município	A57/RS/O1/a8-12	Obras para recuperação de todos os botas-fora do município	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Médio	R\$ 1.000.000,00
Isolamento da área do aterro sanitário	A60/RS/O1/a11-12	Isolamento da área do aterro sanitário desativado, colocação de placas	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Curto	R\$ 100.000,00	



OBJETIVO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	MOTIVO PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	PARCERIAS	IMPACTOS	
						PRAZO	CUSTO
Coletar a destinar corretamente os resíduos recicláveis gerados	desativado, colocação de placas impedindo a entrada de pessoas e a disposição de resíduos naquele local		impedindo a entrada de pessoas e a disposição de resíduos naquele local				
	Repassar a responsabilidade do gerenciamento dos RS para cada gerador (comércios e indústrias), através da apresentação e implantação do PGRS individual	A61/RS/O1/a11-12	Repassar a responsabilidade do gerenciamento dos RS para cada gerador (comércios e indústrias), através da apresentação e implantação do PGRS individual	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato	
	Buscar parcerias para angariar fundos para a cooperativa	A63/RS/O2/a2-7	Buscar parcerias para angariar fundos para a cooperativa	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato	
	Padronizar as embalagens para acondicionamento do material reciclável: adoção de embalagens de rafia que podem ser reaproveitadas	A65/RS/O2/a4-7	Padronizar as embalagens para acondicionamento do material reciclável: adoção de embalagens de rafia que podem ser reaproveitadas	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato	
	Implantação de PEV's para coleta de	A67/RS/O2/a6-7	Implantação de PEV's para coleta de resíduos recicláveis no meio rural	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato	R\$ 20.000,00/pev



OBJETIVO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	MOTIVO PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	PARCERIAS	IMPACTOS	
						PRAZO	CUSTO
Realizar a correta reutilização, reciclagem, destinação final e descarte dos Resíduos da Construção Civil gerados	resíduos recicláveis no meio rural						
	Produzir material explicativo sobre os RCC e distribuir para a população, para que sejam alertados de que os RCC devem ser gerenciados pelos geradores, através da contratação de empresa privada para a coleta e destinação final destes resíduos.	A69/RS/O3/a1-7	Produzir material explicativo sobre os RCC e distribuir para a população, para que sejam alertados de que os RCC devem ser gerenciados pelos geradores, através da contratação de empresa privada para a coleta e destinação final destes resíduos.	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato	R\$ 15.000,00
	Fiscalização do órgão público, em relação à disposição inadequada dos RCC gerados pelos municípios	A70/RS/O3/a2-7	Fiscalização do órgão público, em relação à disposição inadequada dos RCC gerados pelos municípios	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato/ Longo	
	Colocação de placas nos locais proibindo o descarte de resíduos naquele local	A71/RS/O3/a3-7	Colocação de placas nos locais proibindo o descarte de resíduos naquele local	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato	R\$ 2.000,00/placa
	Verificar a possibilidade de isolar as áreas onde os RCC estão sendo depositados, como as áreas de entrada das voçorocas	A72/RS/O3/a4-7	Verificar a possibilidade de isolar as áreas onde os RCC estão sendo depositados, como as áreas de entrada das voçorocas	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato	
		A74/RS/O3/a6-7	Licenciamento da área do aterro de RCC	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato	R\$ 120.000,00



OBJETIVO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	MOTIVO PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	PARCERIAS	IMPACTOS	
						PRAZO	CUSTO
Coleta e destinação final correta dos Resíduos Verdes gerados	Licenciamento da área do aterro de RCC						
	Fiscalização por parte do órgão público, para avaliar se a empresa privada (coleta) gerencia os RCC coletados adequadamente	A75/RS/O3/a7-7	Fiscalização por parte do órgão público, para avaliar se a empresa privada (coleta) gerencia os RCC coletados adequadamente	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato/ Longo	
	Criação de calendário de coleta	A76/RS/O4/a1-7	Criação de calendário de coleta	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato	
	Verificar a possibilidade de isolar as áreas onde os Resíduos Verdes estão sendo depositados, como as áreas de entrada das voçorocas	A77/RS/O4/a2-7	Verificar a possibilidade de isolar as áreas onde os Resíduos Verdes estão sendo depositados, como as áreas de entrada das voçorocas	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato	
	Colocação de placas nos locais proibindo o descarte de resíduos naquele local	A78/RS/O4/a3-7	Colocação de placas nos locais proibindo o descarte de resíduos naquele local	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato	R\$ 2.000,00/placa
	Fiscalização, notificação e multa para os municípios que não respeitarem as placas e os locais que não podem ser descartados resíduos sólidos	A81/RS/O4/a7-7	Fiscalização, notificação e multa para os municípios que não respeitarem as placas e os locais que não podem ser descartados resíduos sólidos	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato/ Longo	



OBJETIVO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	MOTIVO PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	PARCERIAS	IMPACTOS	
						PRAZO	CUSTO
Disponibilizar locais para que a população realize o descarte correto dos Resíduos volumosos e	Delimitar as responsabilidades do órgão público e dos municípios em relação à coleta e destinação final dos Resíduos volumosos	A85/RS/O7/a1-4	Delimitar as responsabilidades do órgão público e dos municípios em relação à coleta e destinação final dos Resíduos volumosos	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato/ Longo	
	Promover campanhas de doação de móveis e utensílios usados, para que não sejam descartados, e sim doados para pessoas carentes	A87/RS/O7/a3-4	Promover campanhas de doação de móveis e utensílios usados, para que não sejam descartados, e sim doados para pessoas carentes	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato/ Longo	
	Fiscalização por parte do órgão público, em relação à disposição inadequada dos Resíduos volumosos gerados pelos municípios	A88/RS/O7/a4-4	Fiscalização por parte do órgão público, em relação à disposição inadequada dos Resíduos volumosos gerados pelos municípios	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato/ Longo	
Garantir que os geradores de Resíduos de mineração implantem o PGRS	Repassar a responsabilidade do gerenciamento dos RS de mineração para o gerador, através da cobrança para apresentação e implantação do PGRS individual	A89/RS/O8/a1-1	Repassar a responsabilidade do gerenciamento dos RS de mineração para o gerador, através da cobrança para apresentação e implantação do PGRS individual	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato/ Longo	



OBJETIVO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	MOTIVO PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	PARCERIAS	IMPACTOS	
						PRAZO	CUSTO
Coletar e descartar corretamente os Resíduos de óleos de cozinha gerados	Implantação de PEV's	A91/RS/O9/a1-3	Implantação de PEV's	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato	R\$20.000,00/pev
	Incentivo aos geradores a aderirem ao Programa de recolhimento destes resíduos	A92/RS/O9/a2-3	Incentivo aos geradores a aderirem ao Programa de recolhimento destes resíduos	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato/ Longo	
Instituir melhorias na fiscalização pública	Estruturar fiscais de obras e posturas para a realização da fiscalização nas ruas, quanto ao correto gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos pelos munícipes	A95/RS/O12/a1-1	Estruturar fiscais de obras e posturas para a realização da fiscalização nas ruas, quanto ao correto gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos pelos munícipes	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato/ Longo	
	Instituir a taxa de coleta de lixo e reajustá-la, quando	A97/RS/O14/a1-1	O Município deverá instituir a cobrança da taxa de lixo e dos serviços prestados de limpeza urbana, uma vez que o sistema precisa manter-se, para que estes	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	Imediato	



OBJETIVO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO	MOTIVO PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	PARCERIAS	IMPACTOS	
						PRAZO	CUSTO
necessário, garantindo a gestão sustentável dos resíduos	de limpeza urbana, uma vez que o sistema precisa manter-se, para que estes serviços possam ser ofertados de forma eficaz		serviços possam ser ofertados de forma eficaz				

Fonte: Ampliar Engenharia



17 INVESTIMENTOS TOTAIS NOS 4 SETORES

A tabela abaixo foi retirada da planilhação do TR FUNASA 2019, onde dispõe a quantidade de ações totais para cada setor, a quantidade de ações para cada prazo (imediato, curto, médio e longo prazo), juntamente com o investimento total de cada componente e de todos somados. Ela permite a visualização do volume de itens a serem executados:

Tabela 72 - Planilha de investimentos necessário para atender as novas ações.

COMPONENTE	Nº DE AÇÕES	NÚMERO DE AÇÕES CONFORME AS METAS/PRAZOS				INVESTIMENTO PREVISTO (R\$)
		Imediato (até 3 anos)	Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	Médio Prazo (entre 9 e 13 anos)	Longo Prazo (entre 14 e 20 anos)	
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	40	17	10	6	7	R\$ 10.676.969,00
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	16	6	4	-	6	R\$ 10.594.126,00
MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	8	4	2	-	2	R\$ 150.000,00
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	28	15	3	1	9	R\$ 2.655.000,00
TOTAL	93	44	19	6	24	R\$ 24.076.095,00

Fonte: Amplar Engenharia

18 REALIZAÇÃO DA TARIFA MÉDIA PRATICADA (TMP)

A Tarifa Média Praticada para o Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto é calculada com base na receita tarifária e no volume faturado realizados no período em análise.

Para apuração da Tarifa Média Praticada (TMP), a partir dos dados do ano de 2020 disponibilizados no site do SNIS, utilizamos a seguinte fórmula:

$$TMP = \frac{RT}{VF}$$



Onde:

TMP = Tarifa Média Praticada

RT = Receita Tarifária (Faturamento)

VF = Volume Faturado

Portanto:

$$TMP = \frac{R\$8.009.989,53}{(1.952.490 + 1.457.780)}$$

$$TMP = 2,3488 \text{ R\$/m}^3$$

18.1 CÁLCULO DA DEFASAGEM TARIFÁRIA

A Defasagem Tarifária, de acordo com a Resolução ARES-PCJ n.º 115/2015, representa percentualmente a defasagem existente entre a Tarifa Média Praticada (TMP) e o Custo Médio Atual (CMA) dos serviços que deveria ser coberta com a tarifa.

Para fins de cálculo da Defasagem Tarifária são utilizados os valores apurados do Custo Médio Atual (CMA) e da Tarifa Média Praticada (TMP) pelo prestador nos últimos 12 (doze) meses registrados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, ou seja, o ano de 2020.

O cálculo da TMP já foi executado a cima, e para o cálculo da CMA utilizamos diversos parâmetros, como gastos com o pessoal, que abrangem todos os valores gastos encontrados no SNIS, como valores com funcionários próprios e comissionados e correspondem aos salários, encargos, gratificações, benefícios, dentre outros, relativos à folha de pagamento; gastos com materiais, que se referem a desembolsos com Produtos Químicos, Materiais de Consumo, Combustíveis, dentre outros; gastos com serviços de terceiros; gastos com energia elétrica e outras despesas.

18.1.1 CÁLCULO DO CUSTO MÉDIO ATUAL (CMA)

Para se apurar o Custo Médio Atual (CMA) utiliza-se a seguinte fórmula:

$$CMA = \frac{(DEX + DAP + INR) \times (RPS) - OR - RPI}{VF}$$

Onde:

CMA = Custo Médio Atual a ser coberto com as tarifas

DEX = Custos/Despesas de Exploração / Correntes



DAP = Custos/Despesas com Depreciação, Amortizações e Provisões

INR = Investimento Realizado no período

RPS = Remuneração do Prestador dos Serviços

OR = Outras Receitas

RPI = Recursos para Investimentos (externos)

VF = Volume Faturado

$$CMA = \frac{(6.211.480,31 + 284.993,00 + 2.641.810,00) \times (1,00) - 78.486,10 - 0}{3.410.270,00}$$

$$CMA = 2,6566 \text{ R\$/m}^3$$

18.1.2 VERIFICAÇÃO DA DEFASAGEM TARIFÁRIA

Com todos os dados demonstrados é possível verificar se houve Defasagem Tarifária (DT), que é calculada por meio da divisão do Custo Médio Atual (CMA) pela Tarifa Média Praticada (TMP), sendo:

$$DT = \left(\frac{CMA}{TMP} - 1 \right) \times 100$$

Onde:

DT = Defasagem Tarifária

CMA = Custo Médio Atual

TMP = Tarifa Média Praticada

Portanto, $DT = 13,91\%$

Ou seja, verifica-se que a Defasagem Tarifária (DT) do período analisado foi de 13,11%, o que significa que a tarifa de água e esgoto do município de Casa Branca pode passar por um reajuste de 13,11%.

18.2 PROJEÇÕES PARA OS PRÓXIMOS PERÍODOS

Na presente seção identificaremos os gastos e receitas projetados para os próximos 3 anos, levando em conta a projeção de valores já apresentada das ações que devem ser realizadas em 3 anos e os dados retirados do SNIS 2020, acrescidos de 3% a.a. Quando comparados com o período realizado orientarão o diagnóstico acerca de necessidade de alteração da tarifa.



18.2.1 TARIFA MÉDIA NECESSÁRIA

Com base na composição de valores já detalhada, para o cálculo da Tarifa Média Necessária (TMN), de acordo com a Resolução ARES-PCJ n.º 115/2015, utiliza-se a seguinte Fórmula Paramétrica:

$$TMN = \frac{\sum(DEX + DAP + IR) \times (RPS) - OR - RPI + VTC}{\sum VF}$$

Onde:

TMN = Tarifa Média Necessária

DEXt = Despesas de Exploração projetadas para os próximos 3 anos

DAPt = Depreciação, Amortizações e Provisões projetadas para os próximos 3 anos

IRt = Investimentos a serem realizados nos próximos 3 anos

RPSt = Taxa de Remuneração do Prestador do Serviço para os próximos 3 anos

ORt = Outras Receitas previstas para os próximos 3 anos

RPIt = Recursos Externos Previstos para Investimentos para os próximos 3 anos

VTCt = Variação Tarifária a Compensar (Superávit/Déficit)

VFt = Volume Faturado nos próximos 3 anos.

$$TMN = 2,6566 \text{ R\$/m}^3$$

18.2.2 COMPARATIVO DAS TARIFAS

Após a apuração da Tarifa Média Necessária (TMN) e da Tarifa Média Praticada (TMP), é possível fazer um comparativo entre elas, por meio da seguinte fórmula:

$$CT = \left(\frac{TMN}{TMP} - 1 \right) \times 100$$

Onde:

CT = Comparativo das Tarifas

TMN = Tarifa Média Necessária

TMP = Tarifa Média Praticada

$$CT = 13,11\%$$

Como pode ser verificado nos cálculos acima, demonstrados no Comparativo entre a Tarifa Média Necessária (TMN) calculada conforme Fórmula Paramétrica e a Tarifa Média Praticada (TMP), o percentual de Reajuste apurado é de 13,11%, ou seja, é necessário que haja um aumento da tarifa praticada nos próximos 3 anos.



19 VIABILIDADE E POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS

Aos resíduos de responsabilidade privada, faz-se vulnerável a apropriação de qualquer despesa, custo ou investimento, visto que estas ações podem afetar significativamente a estrutura econômica das instituições representativas de cada tipologia de resíduo.

Quanto aos resíduos de limpeza urbana, estes são custeados pelo município, mediante repasses de verbas decorrentes da receita da Taxa arrecadada juntamente com o IPTU e por receitas gerais da administração pública, ou ainda a partir de fontes de financiamento.

As principais formas, programas e ações já existentes e que aportam recursos para os investimentos em saneamento básico, em especial, em resíduos sólidos, com seus objetivos e suas modalidades estão apresentados a seguir.

Importante destacar que o novo marco legal do Saneamento atribuiu responsabilidades a ANA para regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento, com isso, normas de referência nacionais para regulação serão estabelecidas e verificadas periodicamente, exigência obrigatória no momento da contratação dos financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da administração pública federal.

19.1 RECURSOS DE TAXAS

Compreendem os recursos decorrentes da efetiva receita da Taxa cobrada. A necessidade de sustentabilidade poderá resultar em revisão das taxas, seja de seus valores ou quanto a sua forma e critérios de cobrança, visto que de forma geral as condições comumente não refletem as particularidades locais. Destaca-se que o novo marco regulatório do Saneamento determina a necessidade de estudos de viabilidade econômico-financeiro na prestação dos serviços e estabelece que sejam desenvolvidas normas de referência de regulação tarifária, que deverão estabelecer os mecanismos de subsídios para as populações de baixa renda, a fim de possibilitar a universalização dos serviços.

A possibilidade de mudança do modelo de taxa para tarifa pode ser compreendida como uma forma mais justa de cobrança dos serviços. As taxas ou as tarifas decorrentes da prestação de serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos considerarão a destinação adequada dos resíduos coletados e o nível de renda da população da área atendida,



de forma isolada ou combinada, podendo considerar também as características habitacionais, o consumo de água e a frequência de coleta.

19.2 MINISTÉRIO DAS CIDADES / CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF), PROGRAMAS COM RECURSOS DO FGTS

Esta é uma modalidade que gera a obrigatoriedade de retorno financeiro e depende da capacidade de pagamento e do limite de endividamento do beneficiário/tomador.

19.2.1 SANEAMENTO PARA TODOS

O programa tem como órgão gestor da aplicação dos recursos o Ministério das Cidades e agente financeiro e operador a CEF. Opera com recursos do FGTS e tem por objetivo financiar programas que promovam a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por meio de ações integradas e articuladas de saneamento básico em áreas urbanas. O programa financia empreendimentos do setor público nas modalidades: abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; desenvolvimento institucional; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; manejo de resíduos da construção e demolição; preservação e recuperação de mananciais, estudos e projetos.

Com relação as condições, a contrapartida mínima em operações com o setor público, o valor correspondente à contrapartida mínima é de 5% do valor do investimento, exceto na modalidade Abastecimento de Água, onde a contrapartida mínima é de 10%. Em operações com o setor privado, o valor correspondente à contrapartida mínima é 20% do Valor do Investimento

19.2.2 PRÓ SANEAMENTO

O programa é operado pela CEF com recursos do FGTS e é destinado a financiar programas nas seguintes modalidades: abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, drenagem urbana, resíduos sólidos, resíduos da construção civil e estudos e projetos.

➤ Financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)



Esta é uma modalidade que gera a obrigatoriedade de retorno financeiro e depende da capacidade de pagamento e do limite de endividamento do beneficiário/tomador.

19.2.3 PROJETOS MULTISSETORIAIS INTEGRADOS URBANOS (PMI)

Destinado a financiar projetos que integram o planejamento e as ações dos agentes públicos em diversos setores com vistas a contribuir para a solução dos problemas estruturais dos centros urbanos. Estes projetos podem focar setores específicos, como saneamento, na medida em que compõem planos de governo mais abrangentes.

Está contemplado entre os empreendimentos financiáveis o saneamento ambiental (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana).

19.2.4 SANEAMENTO AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS

Destinado a apoiar projetos de investimentos, públicos ou privados, que buscam a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e a recuperação de áreas ambientalmente degradadas. Os investimentos podem ser realizados nos seguintes segmentos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, efluentes e resíduos industriais, resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos, recuperação de áreas ambientalmente degradadas e despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos comitês de bacias.

19.2.5 APOIO A INVESTIMENTOS EM MEIO AMBIENTE

O programa oferece condições especiais para projetos ambientais que promovam o desenvolvimento sustentável. Financia projetos de saneamento básico, implantação de redes coletoras e de sistemas de tratamento de esgoto sanitário e gerenciamento de recursos hídricos. Também pode ser utilizado para ações de planejamento e gestão de sistemas ambiental ou integrada, visando à capacitação do corpo técnico e a constituição de unidade organizacional dedicada às questões ambientais.

19.2.6 PROGRAMA DE REPASSES DO ORÇAMENTO GERAL DA UNIÃO (OGU)

Esta modalidade não gera obrigação de devolução de recursos e se apresenta em três tipos:



➤ Transferências Constitucionais: “Parcelas de recursos arrecadados e repassados aos municípios por força de mandamento estabelecido em dispositivo da Constituição Federal” (Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria Geral da União, 2017);

➤ Transferências Legais: Segundo Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria Geral da União, (2017) entende-se por transferências legais a regulamentação por leis específicas, as quais determinam a forma de habilitação, transferência, aplicação dos recursos e prestações de contas.

Podem ser divididas em duas categorias:

- Transferências automáticas: “repasso de recursos financeiros sem a utilização de convênio, ajuste, acordo ou contrato, mediante depósito em conta corrente específica, aberta em nome do beneficiário” (Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria Geral da União, 2017);
- Transferências fundo a fundo: “repasso de recursos, diretamente, de fundos da esfera federal para fundos da esfera estadual, municipal ou do DF, dispensando a celebração de convênios, bastando apenas realizar a adesão” (Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria Geral da União, 2017);

É importante ressaltar que o PAC constitui uma modalidade de transferência legal, caracterizada como transferência obrigatória de recursos financeiros pelos órgãos e entidades da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios, mediante a Lei no 11.578, de 26 de novembro de 2007.

➤ Transferências Voluntárias: Definidas na Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar no 101, de 4 de maio de 2000, art. 25), como “a entrega de recursos correntes ou de capital a outro ente da Federação, a título de cooperação, auxílio ou assistência financeira, que não decorra de determinação constitucional, legal ou os destinados ao Sistema Único de Saúde” (BRASIL, 2000). Tem por origem recursos do Orçamento Geral da União (OGU) e geralmente, decorrem das Emendas Parlamentares. Modalidades: Contratos de Repasse e Convênios:

- Convênios: No âmbito federal o Decreto no 6.170, de 25 de julho de 2007 considera convênio como: acordo, ajuste ou qualquer outro instrumento que



discipline a transferência de recursos financeiros de dotações consignadas nos Orçamentos Fiscal e da Seguridade Social da União e tenha como partícipe, de um lado, órgão ou entidade da administração pública federal, direta ou indireta, e, de outro lado, órgão ou entidade da administração pública estadual, distrital ou municipal, direta ou indireta, ou ainda, entidades privadas sem fins lucrativos, visando a execução de programa de governo, envolvendo a realização de projeto, atividade, serviço, aquisição de bens ou evento de interesse recíproco, em regime de mútua cooperação.

- Contratos de Repasse: Ainda segundo o referido decreto (com dispositivos alterado pelo Decreto nº 8.180/2013), considera contrato de repasse como “instrumento administrativo, de interesse recíproco, por meio do qual a transferência dos recursos financeiros se processa por intermédio de instituição ou agente financeiro público federal, que atua como mandatário da União”.

19.2.7 GESTÃO DA POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO URBANO

Objetiva coordenar o planejamento e a formulação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito.

Visa a contratação de serviços, estudos, projetos e planos para o desenvolvimento institucional e operacional do setor de saneamento, a capacitação de recursos humanos, bem como a reformulação dos marcos regulatórios, a estruturação e consolidação de sistemas de informação e melhoria da gestão setorial, incluindo o apoio à formulação de planos diretores de drenagem urbana e de gestão integrada e sustentável de resíduos.

19.2.8 MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL (MI)

➤ INFRAESTRUTURA HÍDRICA

O programa de infraestrutura hídrica, conhecido como Pro Água, objetiva desenvolver obras de infraestrutura hídrica para o aumento da oferta hídrica de boa qualidade, tendo como público alvo as populações de regiões com baixa disponibilidade de hídrica, concessionárias de serviços de saneamento e produtores dos setores primário e secundário.



Por meio da execução de obras de infraestrutura, o programa busca promover o aumento da oferta hídrica para o consumo humano e para produção, como: construção de barragens; construção de adutoras; perfuração e equipamentos de poços públicos; construção dos sistemas de poços de água subterrânea e construção e recuperação de obras de infraestrutura hídrica.

19.2.9 BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO (BID)

Atualmente, o BID é uma das principais fontes de financiamento multilateral para o desenvolvimento econômico, social e institucional da América Latina e do Caribe e para a integração regional, possuindo expressiva experiência na realização de projetos similares no Brasil.

Os dois principais objetivos do BID, como parte de sua estratégia institucional, são: a redução da pobreza buscando a equidade social e o crescimento sustentável do ponto de vista ambiental.

➤ AQUAFUND

Fundo administrado pelo BID, que tem como objetivo apoiar o desenvolvimento de projetos nos setores de água, tratamento de esgotos, drenagem e resíduos sólidos.

O AQUAFUND é um fundo de desembolso rápido criado para financiar uma série de intervenções de apoio à implementação da Iniciativa de Água e Saneamento do BID e para a realização dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio nos países mutuários do Banco.

Recursos podem ser utilizados para financiar a assistência técnica, elaboração de projetos, estudos de viabilidade, projetos de demonstração, parcerias, divulgação de conhecimentos e de campanhas de sensibilização.

➤ PROGRAMA DE AÇÃO SOCIAL EM SANEAMENTO (PASS-BID)

O PASS é financiado pelo BID e pela contrapartida nacional, que objetiva implementar projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza do país, visando universalizar os serviços de água e esgoto, em municípios com população urbana entre 15.000 e 50.000 habitantes ou com déficit de cobertura por serviços de abastecimento de água superior à média nacional.



19.2.10 BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO (BIRD)

O BIRD apoia vários investimentos em áreas como educação, saúde, administração pública, infraestrutura, desenvolvimento financeiro e do setor privado, agricultura, meio ambiente e recursos naturais.

➤ PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO DO SETOR DE SANEAMENTO I E II (PMSS)

O PMSS se concretizou através do BIRD e de contrapartida nacional, visando à melhoria da eficiência e o aumento da capacidade de financiamento da prestação de serviços para universalização do atendimento a toda a população, particularmente às camadas mais pobres, excluídas do acesso aos serviços.

➤ PROJETO DE COMBATE AO DESPERDÍCIO DE ENERGIA E ÁGUA EM SANEAMENTO AMBIENTAL (COM+ÁGUA)

O Projeto COM+ÁGUA objetiva o gerenciamento integrado do controle e redução das perdas de água e do uso de energia elétrica em sistema de abastecimento de água, propondo uma gestão integrada e participativa com mobilização social interna e externa.

➤ PROJETO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AO PROGRAMA DE SANEAMENTO PARA POPULAÇÕES EM ÁREAS DE BAIXA RENDA (PAT-PROSANEAR)

Esse programa tem como principal objetivo proporcionar de forma autossustentável a solução dos problemas de saneamento ambiental nas áreas urbanas altamente adensadas, ocupadas por famílias de baixa renda, onde as condições de infraestrutura sejam precárias.

19.3 RECURSOS PRIVADOS

A alternativa de investimentos privados deve ser também admitida em razão dos atuais modelos de gestão dos serviços de saneamento, onde a iniciativa privada vem atuando com expressiva intensidade.

Através de modelos de concessões públicas e parcerias público-privadas (PPP), recursos privados podem fazer a diferença na obtenção das condições de universalização do saneamento básico.



20 INDICADORES DE AVALIAÇÃO E DESEMPENHO

Segundo Brasil (2010), a partir do ano 2010, todos os prestadores de serviços e prefeituras devem prestar informações relacionadas ao saneamento básico, como requisito indispensável para o acesso a recursos do Ministério das Cidades. A coleta de dados para o Sistema Nacional de Informações ao Saneamento (SNIS), ocorre por amostragem, sendo que os dados são fornecidos de forma voluntária. As informações devem ser enviadas em dois aplicativos informatizados: uma para abastecimento de água e esgotamento sanitário, e outro para resíduos sólidos urbanos. Os aplicativos estão disponíveis para download no site <http://www.snis.gov.br/>.

O SNIS foi criado em 1996 e contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, esgotos e manejo de resíduos sólidos. Os Indicadores de Desempenho aplicados ao saneamento básico integram o conteúdo do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Casa Branca-SP e adotará como metodologia básica a metodologia recomendada pelo SNIS. O principal aspecto considerado na construção dos indicadores de saneamento básico é a sua viabilidade de alimentação contínua e utilização como informação gerencial para a tomada de decisão. De nada adianta um conjunto de dados excelentes, com potencial de informar com grande precisão o estado e as tendências do saneamento básico no município, se as informações necessárias para o cálculo de cada indicador não estão disponíveis ou não fazem parte de uma cultura ou rotina de trabalho.

Assim, sugere-se a normatização e adoção de um procedimento para o registro das informações recomendado pelo Sistema de Informações do PMSB a ser constituído. Há informações existentes, que necessitam de organização por parte dos serviços municipais. Na prática, a simples normatização das formas de registro dos dados é suficiente para a maioria dos indicadores dos temas relacionados ao saneamento básico. Porém, para grande parte dos indicadores propostos, é necessário implantar, além das rotinas para a coleta de informações, a realização periódica e sistemática de alimentação e interpretações de imagens formatadas, por exemplo, em um Sistema de Informações Geográficas (SIG). A cooperação entre as secretarias municipais, e outras entidades que coletam dados no âmbito municipal é indispensável para a operação de um bom sistema de indicadores.

Combinando indicadores de saneamento básico com indicadores sanitários, econômicos e ambientais (doenças de veiculação hídrica, vazão de água dos cursos de água,



consumo de energia, etc.), é possível posicionar o município no contexto do desenvolvimento sustentável, num pensamento do presente para o futuro.

20.1 INDICADORES DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O diagnóstico do município apontou que existem alguns problemas relacionados ao Abastecimento de Água. Deste modo, foram sugeridos alguns indicadores, permitindo avaliar a evolução do sistema ao longo dos anos. Para cada objetivo específico do setor será levantado pelo menos um indicador, devendo este ser aferido e atualizado anualmente pela Prefeitura Municipal para um melhor acompanhamento da evolução atingida com a implementação das ações relacionadas a cada objetivo.

Ressalta-se que, na fase de elaboração do diagnóstico do setor de abastecimento de água, foram já analisados alguns indicadores visando diagnosticar a situação atual e podem ser utilizados também para auxiliar na avaliação contínua de Casa Branca. No entanto, houve a necessidade de adaptar esse levantamento de indicadores à etapa atual, substituindo alguns e adicionando outros mais específicos para a averiguação do atendimento aos objetivos e para a proposição das metas e das ações que abordem a evolução das áreas ainda passíveis de melhorias.

Grande parte dos indicadores foi proposta com base no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), para o qual o município deve fornecer informações sobre a situação do Saneamento Básico, no sistema de abastecimento de água, além do Plano Diretor de Saneamento Integrado do município.

Alguns indicadores estabelecidos para a avaliação do desempenho dos serviços de abastecimento de água de Casa Branca são qualitativos, outros, quantitativos. As equações para a obtenção dos últimos são detalhadas a seguir. Ressalta-se que, nas referidas tabelas, será descrita a importância de cada indicador para o PMSB, avaliando a evolução das metas/programas e verificando, assim, o atendimento dos objetivos propostos.

a) Índice de Abastecimento Total de Água

$$IN055 = \frac{AG001}{G12_a}$$

Em que:

IN055 = Índice de abastecimento total de água (%);

AG001 = População total atendida com abastecimento de água



(habitante);

G12a = População total residente no município, segundo IBGE

(habitante).

Este indicador, que mede a porcentagem da população total atendida pela SAA, auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de “atender com água potável a 100% dos domicílios urbanos e monitorar a qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares”.

a) Índice de Abastecimento Urbano de Água

$$IN023 = \frac{AG026}{GE06_a}$$

Em que:

IN023 = Índice de atendimento urbano de água (%);

AG026 = População urbana atendida com abastecimento de água
(habitante);

GE06a = População urbana residente no município, segundo IBGE
(habitante).

Este indicador, que mede a porcentagem da população urbana atendida pela SAA, auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de “atender com água potável a 100% dos domicílios urbanos”.

b) Índice de Abastecimento Rural de Água

IARA

$$= \frac{\text{Domicílios rurais com meios adequados para o abastecimento de água potável}}{n^{\circ} \text{ total de domicílios rurais}}$$

Em que:

IARA = Índice de Abastecimento Rural de Água (%);

Domicílios rurais com meios adequados para o abastecimento de
água potável (unid.);

nº total de domicílios rurais (unid.).



Este indicador, que mede a porcentagem da população rural atendida pela SAA, auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de “monitorar a qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares.

c) Índice de Monitoramento de Captações Particulares

$$IMCP = \frac{\text{n}^{\circ} \text{ de captações particulares monitorados}}{\text{n}^{\circ} \text{ total de captações particulares existentes no município}}$$

Em que:

IMCP = Índice de monitoramento de captações particulares (%);

n° de captações particulares monitorados (unid.);

n° total de captações particulares existentes no município (unid.).

Este indicador, que mede a porcentagem de captações particulares monitoradas, auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de “monitorar a qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares”.

d) Economias atingidas por Paralisações

$$IN071 = \frac{QD004}{QD002} \times 100$$

Em que:

IN071= Economias Atingidas por Paralisações (Econ./paralisação);

QD004 = Quantidade de economias ativas atingidas por
paralisações;

QD002 = Quantidade de paralisações.

Este indicador, que mede a porcentagem de economias atingidas por paralisações auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de “atendimento de forma ininterrupta”.

e) Duração Média das Paralisações

$$IN072 = \frac{QD003}{QD002}$$

Em que:

IN072= Duração Média das Paralisações (horas/paralisação);

QD003 = Duração das paralisações;

QD002 = Quantidade de paralisações.



Este indicador, que mede a porcentagem de economias atingidas por paralisações auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de “atendimento de forma ininterrupta”.

f) Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão

$$IN075 = \frac{QD007}{QD006} \times 100$$

Em que:

IN075= Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão (%);

QD007 = Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual com Resultado Fora do Padrão;

QD006 = Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual.

Este indicador, que mede análises de cloro residual fora do padrão auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de “atendimento com água potável e monitoramento da qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares”.

g) Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão

$$IN076 = \frac{QD009}{QD008} \times 100$$

Em que:

IN076= Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão (%);

QD009 = Quantidade de Amostras para Análises de Turbidez com Resultado Fora do Padrão;

QD008 = Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez.

Este indicador, que mede análises de turbidez fora do padrão auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de “atendimento com água potável e monitoramento da qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares”.

h) Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Cloro Residual

$$IN079 = \frac{QD006}{QD020} \times 100$$

Em que:

IN079= Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Cloro Residual (%);



QD006 = Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual;

QD020 = Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Cloro Residual.

Este indicador, que mede análises de cloro residual fora do padrão auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de “atendimento com água potável e monitoramento da qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares”.

i) Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Turbidez

$$IN080 = \frac{QD008}{QD019} \times 100$$

Em que:

IN080= Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Turbidez (%);

QD008 = Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez;

QD019 = Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Turbidez.

Este indicador, que mede análises de cloro residual fora do padrão auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de “atendimento com água potável e monitoramento da qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares”.

j) Índice de Perdas na Distribuição

$$IN049 = \frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$$

Em que:

IN049 = Índice de perdas na distribuição (%);

AG006 = Volume de água produzido (1.000 m³/ano);

AG010 = Volume de água consumido (1.000 m³/ano);

AG018 = Volume de água tratada importado (1.000 m³/ano);

AG024 = Volume de água de serviço (1.000 m³/ano).

k) Consumo médio per capita de água

$$IN022 = \frac{AG010 - AG019}{AG001} \times \frac{1.000.000}{365}$$

Em que:



IN022 = Consumo médio per capita de água (L/(habitante.dia));

AG010 = Volume de água consumido (1.000 m³/ano);

AG019 = Volume de água tratada exportado (1.000 m³/ano);

AG001 = População total atendida com abastecimento de água (hab.) - utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.

l) Tarifa Média de Água (R\$/m³)

$$IN005 = \frac{FN002}{AG011 - AG017 - AG019} \times \frac{1}{1.000}$$

Em que:

IN005 = Tarifa Média de Água (R\$/m³);

FN002 = Receita Operacional Direta Água (R\$/ano);

AG011 = Volume de Água Faturado (1.000 m³/ano);

AG017 = Volumes de Água Bruta Exportado (1.000 m³/ano);

AG019 = Volume de Água Tratada Exportado (1.000 m³/ano).

Este indicador, que calcula a tarifa média de água, auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de “implementar uma gestão eficiente”, com a cobrança de uma tarifa justa, conforme definições do órgão regulador.

m) Margem de Despesa de Exploração

$$IN030 = \frac{FN015}{FN001} \times 100$$

Em que:

IN030 = Margem da Despesa de Exploração (%);

FN015 = Despesas de Exploração (R\$/ano);

FN001 = Receita Operacional Direta Total (R\$/ano).

Este indicador, que calcula a Margem da Despesa de Exploração, auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de “implementar uma gestão eficiente”, pois avalia a relação entre despesas e receita.

n) Indicador de Desempenho Financeiro

$$IN012 = \frac{FN001}{FN017} \times 100$$



Em que:

IN012 = Indicador de Desempenho Financeiro (%);

FN001 = Receita Operacional Direta Total (R\$/ano): FN001 = FN002 + FN003 + FN007 + FN038;

FN002: Receita operacional direta de água (R\$/ano);

FN003: Receita operacional direta de esgoto (R\$/ano);

FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) (R\$/ano);

FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado (R\$/ano);

FN017 = Despesas Totais com Serviços.

Este indicador, que calcula o Desempenho Financeiro, auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de “implementar uma gestão eficiente”, pois avalia a relação entre despesas e receita.

o) Índice de Monitoramento da Regularidade das Outorgas

$$IMRO = \frac{n^{\circ} \text{ de captações outorgadas} + n^{\circ} \text{ de travessias outorgadas}}{n^{\circ} \text{ total de captações} + n^{\circ} \text{ total de travessias}} \times 100$$

Em que:

IMRO = Índice de monitoramento da regularidade das outorgas (%);

n° de captações outorgadas (unid.);

n° de travessias outorgadas (unid.);

n° total de captações (unid.);

n° total de travessias (unid.).

Este indicador, que mostra a porcentagem de captações e travessias outorgadas, auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de “pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do SAA (captação, adução, reservação e distribuição)”.

p) Índice de Monitoramento da Regularidade das Licenças Ambientais

$$IMRL = \frac{n^{\circ} \text{ de instalações licenciadas}}{n^{\circ} \text{ total de instalações licenciáveis}} \times 100$$

Em que:



IMRL = Índice de monitoramento da regularidade das licenças ambientais (%);

n° de instalações licenciadas (unid.);

n° total de instalações licenciáveis (unid.).

Este indicador, que mostra a porcentagem de instalações do SAA licenciadas, auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de “pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do SAA (captação, adução, tratamento, reservação e distribuição)”.

q) Índice de Respostas Satisfatórias a Pesquisa de Satisfação

$$IRS = \frac{n^{\circ} \text{ de respostas satisfatórias}}{n^{\circ} \text{ total de respostas}} \times 100$$

Em que:

IRS = Índice de Respostas Satisfatórias a Pesquisa de Satisfação (%);

n° de respostas satisfatórias (unid.);

n° total de respostas (unid.).

Este indicador fornece dados quantitativos acerca da percepção da população em relação os setores do Saneamento Básico e a prestação de serviços, e auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de “garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social”, bem como possibilitar a realização de pesquisas e questionários presenciais e/ou virtuais por meio de plataformas eletrônicas e sites.

r) Evolução do número de eventos oficiais realizados no município por ano que envolvam temas de Saneamento Básico

20.2 INDICADORES DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO SETOR DE ESGOTOS

O diagnóstico do município apontou que existem diversos problemas relacionados ao sistema de esgotamento sanitário. Deste modo, são sugeridos os seguintes indicadores, permitindo avaliar a necessidade de novas obras de esgotos ou se as obras executadas estão sendo eficientes.



Os indicadores foram propostos com base no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, para o qual o município deve fornecer informações sobre a situação do Saneamento Básico, neste caso do sistema de esgotamento sanitário.

Os indicadores estabelecidos para a avaliação do desempenho dos serviços do sistema de esgotamento sanitário de Casa Branca referem-se a indicadores conforme especificados abaixo:

- Indicadores Econômicos Financeiros e Administrativos;
- Indicadores Operacionais;
- Indicadores de Balanço;
- Indicadores sobre Qualidade;
- Indicadores de Sustentabilidade Ambiental

20.2.1 INDICADORES RELACIONADOS À ECONOMIA, FINANÇAS E ADMINISTRAÇÃO

a) Tarifa Média de Esgoto

$$IN006 = \frac{FN003}{ES007 - ES013} \times \frac{1}{1.000}$$

Em que:

IN006: Tarifa Média de Esgoto (R\$/m³);

ES007: Volume de esgotos faturado (m³/ano);

ES013: Volume de esgotos bruto importado (m³/ano);

FN003: Receita operacional direta de esgoto (R\$/ano).

b) Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Esgotamento Sanitário:

$$IN059 = \frac{ES028}{ES005}$$

Em que:

IN059: Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (%);

ES005: Volume de esgotos coletado (m³/ano);

ES028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos (kWh/m).

c) Duração Média dos Reparos de Extravasamentos de Esgotos:



$$IN077 = \frac{QD012}{QD011}$$

Onde:

IN077: Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos (hora)

QD011 = Quantidade de extravasamentos de esgotos registrados no ano (nº de extravasamentos);

QD012 = Duração dos extravasamentos registrados na rede coletora de esgotos no ano (hora).

20.2.2 INDICADORES RELACIONADOS À OPERAÇÃO

a) Indicador de cobertura do Serviço de Esgotamento Sanitário

$$ICE = 100 \times \frac{DUE}{DUT}$$

Onde:

ICE = Indicador de Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos (%);

DUE = nº de domicílios urbanos atendidos por coleta e tanques sépticos;

DUT = nº de domicílios urbanos totais

b) Indicador de Tratamento de Esgoto

$$ITE = \frac{100 \times EA_{ETE}}{EA_E}$$

Onde:

EA_{ETE} = número de economias residenciais ativas ligadas à ETE, ou seja, cujos esgotos recebem tratamento;

EA_E = número de economias residenciais ativas ligadas à rede de coleta de esgoto.

c) Indicador da Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos

$$IUE = \frac{100 \times Qt}{CAP_{ETE}}$$

Onde:

Qt = vazão tratada (L/s);

CAP_{ETE} = capacidade da ETE (L/s).



d) Indicador da Regularização e Fiscalização das Atividades de Limpa Fossa

$$IRFF = \frac{n^{\circ} \text{ de fossas regularizadas e fiscalizadas}}{n^{\circ} \text{ de fossas existentes}}$$

e) Indicador da supervisão de obras dos sistemas de esgotamento sanitário

$$ISO = \frac{n^{\circ} \text{ de obras supervisionadas}}{n^{\circ} \text{ de obras existentes}}$$

f) Indicador da destinação adequada dos esgotos tratados na ETE

$$IDEE = \frac{\text{Volume de esgotos tratados}}{\text{Volume de esgotos gerados}}$$

g) Indicador da destinação adequada dos lodos gerados na ETE

$$IDLE = \frac{\text{Volume de lodos tratados}}{\text{Volume de lodos gerados}}$$

2.2.3 INDICADORES RELACIONADOS À SUSTENTABILIDADE

a) Indicador de eficiência de remoção de matéria orgânica: demanda bioquímica de oxigênio do esgoto bruto subtraída da Demanda Bioquímica de Oxigênio do esgoto tratado dividido pela / Demanda bioquímica de oxigênio do esgoto bruto:

$$E = \frac{(DBO_b - DBO_t)}{DBO_b} \times 100\%$$

b) Indicador da qualidade do corpo receptor: teor de oxigênio dissolvido (mg/L) a jusante do ponto de lançamento dividido pelo teor de oxigênio dissolvido (mg/L) a montante do ponto de lançamento:

$$E = \frac{OD_{jusante}}{OD_{montante}}$$

c) Indicador do nível de regulamentação ambiental do setor (%):

$$Ira = \frac{Lval}{Lexig} \times 100$$

Onde:

Ira = Índice de regulamentação ambiental do setor;



L_{val} = número de licenças ambientais válidas;

L_{exig} = número de licenças ambientais exigidas no âmbito do SES.

20.2.4 INDICADOR DA EVOLUÇÃO DE EVENTOS OFICIAIS DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

Este indicador apresenta a evolução dos eventos oficiais realizados no município por ano, voltados à conscientização da população sobre a importância do meio ambiente.

a) Índice de Respostas Satisfatórias a Pesquisa de Satisfação

Este indicador fornece dados quantitativos acerca da percepção da população em relação os setores do Saneamento Básico e a prestação de serviços, e auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de “garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social”, bem como possibilitar a realização de pesquisas e questionários presenciais e/ou virtuais por meio de plataformas eletrônicas e sites.

$$IRS = \frac{n^{\circ} \text{ de respostas satisfatórias}}{n^{\circ} \text{ total de respostas}} \times 100$$

Em que:

IRS = Índice de Respostas Satisfatórias a Pesquisa de Satisfação (%);

n° de respostas satisfatórias (unid.);

n° total de respostas (unid.).

20.3 INDICADORES DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O diagnóstico do município apontou que existem diversos problemas relacionados à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Deste modo, são sugeridos alguns indicadores, permitindo avaliar a necessidade de novos projetos para o adequado manejo dos resíduos sólidos ou se o sistema como está estruturado é eficiente. Para cada objetivo específico do setor de resíduos foi indicado pelo menos um indicador, devendo este ser aferido e atualizado anualmente pela Prefeitura Municipal para um melhor acompanhamento da evolução atingida com a implementação das ações relacionadas a cada objetivo.

Ressalta-se que, grande parte dos indicadores foi proposta com base no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), para o qual o município deve fornecer



informações, anualmente, sobre a situação do saneamento básico, no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Conforme será verificado nas tabelas mencionadas, alguns indicadores estabelecidos para a avaliação do desempenho dos serviços do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Casa Branca são qualitativos, outros, quantitativos. As equações para a obtenção dos últimos são detalhadas a seguir. Ressalta-se que, nas referidas tabelas, foi descrita a importância de cada indicador para o PDSI na avaliação da evolução das metas, assim como na verificação do atendimento aos objetivos propostos.

- a) Porcentagem de domicílios atendidos pela coleta regular de RDO na área rural

$$IDA_{RDO} = \frac{D_{AR}}{D_{TR}} \times 100$$

Em que:

ID_{ARDO} = Porcentagem de domicílios atendidos pela coleta regular de RDO na área rural (%);

(D_{AR}) = número de domicílios existentes nas ruas por onde passa o caminhão da coleta convencional (nº de domicílios);

(D_{TR}) = número de domicílios totais rurais (nº de domicílios).

O indicador *porcentagem de domicílios atendidos pela coleta regular de RDO na área rural* foi estabelecido no intuito de se verificar a evolução da coleta regular na zona rural, já que a coleta porta-a-porta não é realizada, portanto é necessário que se insira e fiscalize a quantidade de resíduo gerado e coletado da zona rural.

Para que seja possível realizar o cálculo desse indicador é necessário que, em um primeiro momento, seja realizado um levantamento junto ao Cartório de Registro de Imóveis ou ao INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária sobre a quantidade de domicílios localizados na zona rural, bem como sua localização, por rua. Após a identificação dos domicílios, e a rua em que os mesmos estão localizados, verifica-se qual é a rota da coleta convencional na zona rural, identificando os pontos pelos quais os caminhões da coleta passam. De posse dessas informações, verifica-se a quantidade de domicílios situados nas ruas próximas e que, conseqüentemente, possuem acesso aos contentores que são atendidos pela coleta convencional.



b) Porcentagem de Cobertura do Serviço de Coleta Seletiva no Município

$$I_{CS} = \frac{Dom_{CSU} + Dom_{CSR}}{GE001} \times 100$$

$$I_{CSU} = \frac{Dom_{CSU}}{GE002} \times 100$$

$$I_{CSR} = \frac{Dom_{CSR}}{(GE001 - GE002)} \times 100$$

Em que:

I_{CS} = Porcentagem de cobertura do serviço de coleta seletiva de RDO no município (%);

I_{CSU} = Porcentagem de cobertura do serviço de coleta seletiva de RDO na área urbana (%);

I_{CSR} = Porcentagem de cobertura do serviço de coleta seletiva de RDO na área rural (%);

Dom_{CSU} = Número de domicílios existentes nas ruas da zona urbana por onde passa o caminhão da coleta seletiva (nº de domicílios);

Dom_{CSR} = Número de domicílios existentes nas ruas da zona rural por onde passa o caminhão da coleta seletiva (nº de domicílios);

$GE001$ = Domicílios totais (IBGE) (domicílios);

$GE002$ = Domicílios da zona urbana (SNIS) (domicílios).

O indicador permitirá verificar qual porcentagem das residências totais do município (urbana e rural) é atendida pela coleta seletiva. Pode ser destrinchado para as áreas urbana e rural, tendo em vista averiguar qual delas é mais deficitária em relação à coleta seletiva para melhor direcionar as ações de melhoria.

Visando ao cálculo do indicador para a área urbana de Casa Branca, é necessário primeiramente que se levantem os dados sobre a quantidade de domicílios localizados nas ruas por onde passa o caminhão da coleta seletiva.

Dada a importância da realização da reciclagem no contexto do manejo dos resíduos sólidos urbanos, é necessário que esta seja efetuada de maneira organizada, tendo em vista um maior controle e transparência na gestão da reciclagem, facilitando averiguar pontos estratégicos passíveis de melhorias.

c) Índice de Comercialização de Materiais Recicláveis



$$I_{CMR} = \frac{M_{RC}}{M_{RR}} \times 100$$

Em que:

I_{CMR} = Índice de comercialização de materiais recicláveis (%);

M_{RC} = quantidade de material reciclável comercializado (kg);

M_{RR} = quantidade total de resíduos recicláveis recuperados (kg).

Sugere-se um indicador para obter a quantidade de material reciclável que é comercializado e, portanto, reinserido na cadeia produtiva, em relação ao total de resíduos coletados. Esse indicador será utilizado após a implantação da coleta seletiva no município.

Quanto menor o índice, menos materiais recicláveis gerados no município são efetivamente comercializados e, portanto, maior o potencial ainda inexplorado de reinserção dos resíduos e de geração de renda. Esta, por sua vez, pode ser revertida em novos projetos de coleta seletiva e reciclagem, além de incentivar programas sociais existentes, que trabalham ativamente com associação de catadores. Assim, configura-se um círculo virtuoso, em que a melhoria no índice de comercialização dos materiais recicláveis gera mais investimentos nos projetos relacionados à reciclagem e à coleta seletiva que, por sua vez, provocam a melhoria no índice.

d) Porcentagem de cobertura de coleta de resíduos compostáveis (úmidos)

$$I_{RC} = \frac{(Dom_{RCU} + Dom_{RCR})}{GE001} \times 100$$

$$I_{RCU} = \frac{Dom_{RCU}}{GE002} \times 100$$

$$I_{RCR} = \frac{Dom_{RCR}}{(GE001 - GE002)} \times 100$$

Em que:

I_{RC} = Porcentagem de cobertura do serviço de coleta de resíduos compostáveis no município (%);

I_{RCU} = Porcentagem de cobertura do serviço de coleta de resíduos compostáveis de RDO na área urbana (%);

I_{RCR} = Porcentagem de cobertura do serviço de coleta de resíduos compostáveis de RDO na área rural (%);

Dom_{RCU} = Número de domicílios existentes nas ruas da zona urbana por onde passa o caminhão da coleta de compostáveis (nº de domicílios);



Dom_{RCR} = Número de domicílios existentes nas ruas da zona rural por onde passa o caminhão da coleta de compostáveis (nº de domicílios);

GE001 = Domicílios totais (IBGE) (domicílios);

GE002 = Domicílios da zona urbana (SNIS) (domicílios).

O indicador permitirá verificar qual porcentagem das residências totais do município (urbana e rural) é atendida pela coleta de resíduos passíveis de serem submetidos à compostagem. Pode também ser um avaliador da situação das áreas urbana e rural, tendo em vista averiguar qual delas é mais deficitária em relação à coleta de resíduos úmidos (matéria orgânica) para melhor direcionar as ações de melhoria.

Inicialmente, deve-se realizar a implementação do sistema de compostagem em Casa Branca, uma vez que o município não possui. Em seguida, a fim de se efetuar o cálculo do indicador para o monitoramento, precisa-se que sejam levantados os dados sobre qual porcentagem das residências totais do município (urbana e rural) é atendida pela coleta de compostáveis.

e) Extensão Varrida Anualmente por extensão total de vias

$$IN048 = \frac{(VA010 + VA011)}{VA039} \times 100$$

Em que:

IN048 = Indicador de extensão total anual varrida na área urbana (%);

VA010 = extensão de sarjeta varrida pelos agentes públicos (km);

VA011 = extensão de sarjeta varrida por agentes privados (km);

VA039 = extensão das vias pavimentadas (km).

O indicador foi adaptado do SNIS (2010) e avalia o serviço de varrição em relação à extensão das vias pavimentadas do município. Conhecendo-se a extensão total das vias, será possível verificar a situação atual de Casa Branca quanto a esse indicador e compará-la com os cenários futuros, averiguando se houve melhorias.

f) Índice da área atendida com serviços de capina e roçagem

$$I_{Cap} = \frac{A_{Cap}}{A_{Tcap}} \times 100$$

Em que:

I_{Cap} = Índice da área atendida com serviços de capina e roçagem (%);

A_{Cap} = área atendida com o serviço de capina e roçagem (m²);



A_{Tcap} = área total passível de ser atendida pelo serviço de capina e roçagem (m²).

Por meio desse indicador é possível aferir o percentual de áreas atendidas com o serviço em relação ao total de áreas passíveis de serem atendidas pelo serviço.

É essencial que o indicador proposto para o monitoramento do serviço possua valor satisfatório.

Não foi possível ainda efetuar o cálculo para a obtenção deste indicador para a cidade devido à carência de dados.

g) Índice de Prestação de Serviços de Poda e Corte da Arborização

$$I_{poda} = \frac{N_{poda}}{N_{pedido}} \times 100$$

Em que:

I_{poda} = Índice de prestação de serviços de poda e corte da arborização (%);

N_{poda} = número de serviços de poda e corte da arborização (número de poda e corte);

N_{pedido} = número de pedidos liberados para a realização de podas e cortes (número de pedidos autorizados).

É possível verificar, por meio desse indicador, o percentual de serviços prestados de poda e corte da arborização em relação ao total de pedidos liberados para prestação. Também não foi possível ainda efetuar seu cálculo para a cidade devido à falta de dados.

h) Porcentagem do total de resíduos de poda e capina, roçagem e raspagem que é enviada para a compostagem

$$I_{PCRR} = \frac{M_{PCRR}}{M_{PCRR} + CS009} \times 100$$

Em que:

I_{PCRR} = Porcentagem do total de resíduos de poda e capina, roçagem e raspagem que é enviada para compostagem (%);

M_{PCRR} = quantidade de resíduos de poda e capina, roçagem e raspagem que é enviada para compostagem (t/ano);

$CS009$ = quantidade total de materiais (t/ano).



O indicador de “porcentagem do total de resíduos de poda e capina, roçagem e raspagem que é enviada para a compostagem” torna-se importante a partir do pressuposto de que esses materiais são compostáveis e não devem ser enviados ao aterro, já que ainda não chegaram ao final da sua vida útil. Quando o município implementar o programa de compostagem, esses materiais serão utilizados nesse processo. Assim, por meio desse indicador, verifica-se, do total gerado, qual a porcentagem de materiais de poda e capina, roçagem e raspagem que são enviados à compostagem. Também não foi possível ainda efetuar seu cálculo para a cidade de Casa Branca devido à falta de dados.

i) Taxa de empregados em relação à população

$$IN001 = \frac{(TB013 + TB014)}{POP_URB} \times 1.000$$

Em que:

IN001 = Taxa de empregados em relação à população urbana (empregados / 1000 habitantes);

TB013 = Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU (número de empregados);

TB014 = Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU (número de empregados);

POP_URB = população urbana do município (IBGE) (número de habitantes).

O indicador sugerido pode fornecer subsídios para avaliar se o número de empregados do setor de manejo de resíduos sólidos do município é adequado para o serviço.

O valor calculado para Casa Branca para esse indicador, segundo SNIS 2019, foi de 0,56 empregados /1000 habitantes. A média da região Sudeste para este indicador foi de 1,89 empregados /1000 habitantes, enquanto a média nacional foi pouco menor: 1,87 empregados /1000 habitantes. Sendo assim, pode-se notar que o município de Casa Branca está num patamar bem abaixo em relação à região Sudeste e ao Brasil no que diz respeito ao número de trabalhadores no setor de resíduos sólidos urbanos.

Sabe-se que 100% da população urbana são atendidos pela coleta de resíduos domiciliares, e, mesmo que não haja atendimento à zona rural do município com coleta porta-a-porta, a utilização dos pontos de entrega voluntária é eficiente para o município,



porém é importante a implantação de canais de participação popular no setor de manejo de resíduos urbanos.

- j) Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos urbanos

$$IN005 = \frac{FN222}{FN218 + FN219} \times 100$$

Em que:

IN005 = Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos urbanos (%);

FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU (R\$/ano)

FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU (R\$/ano)

FN222: Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU (R\$/ano)

Sugere-se, para o monitoramento, um índice proposto pelo SNIS (2019) que relaciona todas as receitas obtidas com os serviços de manejo de resíduos sólidos com todas as despesas da prefeitura com tais serviços (exceto investimentos). Ressalta-se que, no caso de um município apresentar receita superior às despesas com os serviços de limpeza urbana, o valor do índice será superior a 100%. Por outro lado, caso as despesas extrapolem as receitas, obter-se-á um valor inferior a 100%, sendo mais baixo quanto maiores as despesas em relação à receita (situação indesejável).

De acordo com o SNIS (2019), a média de autossuficiência no Brasil foi de cerca de 57,2%, valor, aliás, influenciado pela presença de indicadores acima de 100%. Na região Sudeste do Brasil, foi encontrado um índice médio de 64,7%, porém, se retirarmos Rio de Janeiro/RJ, o maior indicador da região Sudeste, o indicador cai para 46,3%; para o município de Casa Branca constatamos uma insuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos urbanos, já que não há cobrança de taxa para o recolhimento de resíduos sólidos.

- k) Custo unitário médio do serviço de manejo de RSU

$$CUM_{MRSU} = \frac{D}{QRC}$$



Em que:

CUM_{MRSU} = Custo unitário médio do serviço de manejo de RSU (R\$);

D = despesas com RSU (R\$/ano);

QRC = Quantidade de resíduos coletados no município (ton/ano).

Esse indicador, adaptado do SNIS, é utilizado para avaliação do sistema de manejo de resíduos sólidos urbanos como um todo, englobando os gastos com os setores administrativo e operacional, sendo este representado por todas as suas etapas desde a coleta até a disposição final. O indicador é calculado pela razão entre as despesas relacionadas ao setor e a quantidade de resíduos coletados no município.

Pode-se optar em lançar mão deste indicador para verificar a evolução do custo de manejo de RSU ao longo do tempo. Caso seja observado um aumento fora do esperado em seu valor, devem-se averiguar as causas para otimizar os gastos com o setor.

- 1) Porcentagem de grandes geradores que utilizam o serviço de coleta convencional de resíduos

$$I_{GG} = \frac{GG_{CR}}{GG_r} \times 100$$

Em que:

I_{GG} = Porcentagem de grandes geradores que utilizam o serviço de coleta convencional de resíduos (%);

GG_{CR} = número de grandes geradores que utilizam o serviço de coleta convencional de resíduos (número de grandes geradores);

CG_T = número total de grandes geradores de resíduos no município (número de grandes geradores).

Pode-se considerar pequeno gerador o estabelecimento que gera até 200 L (duzentos litros) de resíduos sólidos por dia, e grande gerador aquele que gera um volume superior a esse limite.

De forma geral, na maioria dos municípios brasileiros, os resíduos comerciais e de prestadores de serviço com volumes de até 200 L são coletados juntamente com os resíduos domiciliares. Com relação aos resíduos com volumes superiores a 200 L, sua destinação correta é de responsabilidade do gerador. Sendo assim, é importante verificar se, em Casa Branca, os grandes geradores estão providenciando a destinação de seus resíduos ou se a



coleta regular também os recolhe e dispõe no local adequado, sendo esse acompanhamento possível por meio do indicador proposto.

- m) Massa de Resíduos de Construção Civil (RCC) coletada por associação de caçambeiros a ser criada em relação à coleta em pontos irregulares pela prefeitura

$$I_{RCC} = \frac{M_{pref}}{M_{assoc}}$$

Em que:

I_{RCC} = Massa de resíduos de construção civil (RCC) coletada pela associação de caçambeiros em relação à coletada em pontos irregulares pela prefeitura (adimensional);

M_{pref} = Quantidade de RCC coletada pela prefeitura em locais impróprios (t/ano);

M_{assoc} = Quantidade de RCC coletada pela associação de caçambeiros (t/ano).

Em Casa Branca, a coleta e o transporte regularizados dos resíduos da construção civil ainda não são realizados. Sugere-se um indicador que nada mais é do que a relação entre as quantidades mencionadas, estando o volume coletado nos locais impróprios no numerador.

Infelizmente, devido à falta de dados, não foi possível verificar a situação de Casa Branca quanto ao indicador sugerido. Deve-se primeiro realizar o registro das quantidades de RCC coletadas para, posteriormente, avaliar o quadro de evolução desse índice ao longo do tempo, buscando sempre diminuir o valor deste indicador.

- n) Porcentagem dos municípios da região de Casa Branca que participa da gestão associada de disposição de resíduos sólidos

$$P_{mu} = \frac{Mun_{GA}}{Mu_T} \times 100$$

Em que:

P_{mu} = Porcentagem dos municípios da região de Casa Branca que participa da gestão associada de disposição de resíduos sólidos (%);



MUNGA = número de municípios da região de Casa Branca que participam da gestão associada de disposição de resíduos sólidos (quantidade de municípios);

MUT = total de municípios da região de Casa Branca (quantidade total de municípios).

Conforme a Lei nº 11.445 de 2007 existem três formas de prestação dos serviços de saneamento básico: (1) prestação direta; (2) prestação indireta mediante concessão ou permissão; e (3) gestão associada, a qual pode ser celebrada com outros municípios – com ou sem participação do Estado – via convênio de cooperação (prestação individual) ou consórcio público (prestação coletiva) e contrato de programa.

A Lei nº 11.107 de 2005 dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos, e é regulamentada pelo Decreto nº 6.017 de 2007. Segundo este decreto, considera-se prestação de serviço público em regime de gestão associada a "execução, por meio de cooperação federativa, de toda e qualquer atividade ou obra com o objetivo de permitir aos usuários o acesso a um serviço público com características e padrões de qualidade determinados pela regulação ou pelo contrato de programa, inclusive quando operada por transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos". O convênio deve ser ratificado ou previamente disciplinado por lei editada por cada um dos entes da Federação associados.

Com a implementação da gestão associada da disposição final dos resíduos sólidos entre os municípios da região de Casa Branca, haverá um custo menor para cada um deles para a disposição de seus resíduos. Além disso, possibilitar-se-á a realização de ações e políticas públicas em maior escala, outrora impraticáveis por uma prefeitura isolada.

o) Índice de respostas satisfatórias a reclamações

$$I_R = \frac{N_R}{N_T} \times 100$$

Em que:

I_R = Índice de respostas satisfatórias a reclamações (%);

N_R = número de reclamações satisfatoriamente respondidas / resolvidas (quantidade);

N_T = número total de respostas feitas (quantidades).



Esse indicador permitirá verificar se eventuais reclamações da população de Casa Branca estão efetivamente sendo levadas em consideração de maneira satisfatória.

Naturalmente a classificação das respostas às reclamações em “satisfatórias” (ou não) deve ser efetuada pelo próprio morador que registrou a reclamação. Para tanto, há a necessidade de manter um canal de comunicação direta com a população para o recebimento de feedbacks dos serviços prestados, o que ainda não ocorre no setor de resíduos sólidos de Casa Branca.



21 REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004: Resíduos Sólidos - Classificação**. Associação Brasileira de Normas Técnicas: Rio de Janeiro, 2004.

AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA - AGEITEC. **Floresta Estacional Semidecidual**. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_mata_sul_pernambucana/arvore/CONT000gt7eon7l02wx7ha087apz2x2zjco4.html>. Acesso em 07 de janeiro de 2022.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Metadados Geoespaciais da ANA**. Disponível em: <<https://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home>>. Acesso em 08 de janeiro de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 2.914, de 12 de dezembro de 2011. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). (2005) **Resolução no 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, n. 053, p. 58-63. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 10 janeiro 2022.

BRASIL. **Portaria de Consolidação nº 5 de 03 de outubro de 2017**. Disponível em: <ftp://ftp.saude.sp.gov.br/ftpsessp/bibliote/informe_eletronico/2017/iels.out.17/Iels194/U_PRC-MS-GM-5_280917.pdf> Acesso em: 8 janeiro. de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Monitoramento de Agrotóxicos na Água para Consumo Humano no Brasil**. 2013. Boletim Epidemiológico, v. 46, Nº 4, 2015.

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, nº 147, p. 3, 03 de ago. 2010.

BRASIL. **Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília. 1999.

BRASIL. **Decreto Nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília. 2010.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Programa de Automonitoramento**. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas>>



subterraneas/programa-de-monitoramento/consulta-por-aquiferos-monitorados/aquifero-bauru/#:~:text=O%20Aqu%C3%ADfero%20Bauru%20%C3%A9%20constitu%C3%A Ddo,sua%20grande%20import%C3%A2ncia%20como%20manancial.>. Acesso em 29 de janeiro de 2022.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente; MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº. 307 05 de julho de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da República do Brasil. Brasília. 2002.

CREA-PR - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná. **Resíduos Sólidos.** Disponível em: <file:///C:/Users/tecni/Downloads/residuos%20s%C3%B3lidos%20-%20CREA.pdf>. Acesso em 04 de fevereiro de 2022.

FINKLER, R. et al. **Planejamento, manejo e gestão de bacias.** Disponível em: <http://www.planejamento.mppr.mp.br/arquivos/File/bacias_hidrograficas/planejamento_manejo_e_gestao_unidade_1.pdf>. Acesso em 13 de outubro de 2020.

FUNASA, F. N. D. S. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico.** Brasília, Funasa, 2018.

Fundação Sistema Estadual de Análise de dados – SEADE. **Projeções Populacionais.** Disponível em:< https://produtos.seade.gov.br>. Acesso em 7 de janeiro de 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **BDIA - Banco de Dados de Informações Ambientais.** Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/vegetacao>. Acesso em 04 de janeiro de 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Casa Branca.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/braganca-paulista/>. Acesso em 04 de janeiro de 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Plano de Segurança da Água.** 2013. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/images/pdf/2015/maio/19/plano-seguranca-agua-2013-web.pdf>. Acesso em 10 de fevereiro de 2022.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Manual para Implantação de Sistema de Gestão de Resíduos de Construção Civil em Consórcios Públicos,** 2010. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/4_manual_implantao_sistema_gesto_resduos_construo_civil_cp_125.pdf>. Acesso em 08 de outubro de 2020.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Resíduos da Construção Civil, Resíduos da Construção Civil, Volumosos e Inertes.** Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/46_10112008103231.pdf>. Acesso em 10 de janeiro de 2022.



NASRALA NETO, E.; LACAZ, F. A. C.; PIGNATI, W. A. **Vigilância em saúde e agronegócio: os impactos dos agrotóxicos na saúde e no ambiente. Perigo à vista!** *Ciência & Saúde Coletiva*. v. 19, p. 4709-4718, 2014.

SIMA – Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo - IDEIA-SP**. Disponível em: <<http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>>. Acesso em 08 de janeiro de 2022.

SIMA – Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/acom/docs/Coleta_Seletiva_SecEstMA.pdf>. Acesso em 08 de janeiro de 2022.

SINDUSCONSP – Sindicato da Construção Civil do Estado de São Paulo; SIMA – Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **Resíduos da Construção Civil e o Estado de São Paulo**. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/sigor/wp-content/uploads/sites/37/2014/12/Res%C3%ADduos-da-Constru%C3%A7%C3%A3o-Civil-e-o-Estado-de-S%C3%A3o-Paulo.pdf>>. Acesso em 08 de janeiro de 2022.

SINDUSCONSP – Sindicato da Construção Civil do Estado de São Paulo; SIMA – Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **Resíduos da Construção Civil e o Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cpla/2012/09/folheto_sinduscon_20122.pdf>. Acesso em 08 de janeiro de 2022.

SEADE. **Plataforma interativa de consulta de dados sociais, econômicos e demográficos para municípios e regiões do Estado de São Paulo**. Disponível em: <https://painel.seade.gov.br>. Acesso em: 13 janeiro 2022.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS. **Série histórica – Casa Branca** Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 15 janeiro. 2022.

VIEIRA, J. M., & Morais, C. (2005). **Planos de Segurança da Água para Consumo Humano em Sistemas Públicos de Abastecimentos**. Instituto Regulador de Água e Resíduos; Universidade do Minho. 972-99354-5-9.



ANEXO I – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230221931244

Substituição- modificação do objeto do contrato ou
atividade técnica contratada à 28027230221095133

1. Responsável Técnico

LUCAS TAROSI POLLETTINI

Título Profissional: Engenheiro Ambiental

RNP: 2620980291

Registro: 5071066383-SP

Empresa Contratada: **AMPLAR ENGENHARIA E GESTÃO AMBIENTAL LTDA - EPP**

Registro: 2096448-SP

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CASA BRANCA**

CPF/CNPJ: 45.735.479/0001-42

Endereço: **Praça RUI BARBOSA**

Nº: 56

Complemento:

Bairro:

Cidade: **Casa Branca**

UF: **SP**

CEP: 13700-000

Contrato:

Celebrado em: **26/07/2021**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **24.440,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Praça RUI BARBOSA**

Nº: 56

Complemento:

Bairro:

Cidade: **Casa Branca**

UF: **SP**

CEP: 13700-000

Data de Início: **01/06/2022**

Previsão de Término: **26/07/2022**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Elaboração					
1	Estudo	Plano	Saneamento e Meio Ambiente	30520,00000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Casa Branca - SP com 30520,00 habitantes, abordando os objetivos, metas, prazos e ações para a universalização do saneamento e metas de curto, médio e longo prazo, contemplando os eixos de: a) abastecimento de água potável; b) esgotamento sanitário; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; d) drenagem e manejo das águas pluviais urbana. Com ART Inicial nº 2802723021121314, do Engenheiro Mauro Mendes Filho.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS E ARQUITETOS DE MOCOCA


8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____

Local data
LUCAS TAROSI POLLETTINI:41045042897 Assinado de forma digital por LUCAS TAROSI POLLETTINI:41045042897
Dados: 2022.11.30 15:40:36 -03'00'

LUCAS TAROSI POLLETTINI - CPF: 410.450.428-97



PREFEITURA MUNICIPAL DE CASA BRANCA - CPF/CNPJ: 45.735.479/0001-42

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confex.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 18 11

E-mail: [acessar link Fale Conosco do site acima](#)



Valor ART R\$ 88,78

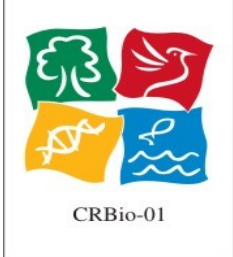
Registrada em: 30/11/2022

Valor Pago R\$ 88,78

Nosso Número: 28027230221931244

Versão do sistema

Impresso em: 30/11/2022 15:32:22

Serviço Público Federal			
CONSELHO FEDERAL/CRBio - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2022/01753
CONTRATADO			
2.Nome: ANA CLAUDIA DE OLIVEIRA		3.Registro no CRBio: 106233/01-D	
4.CPF: 383.812.038-80	5.E-mail: anac.amplar@gmail.com		6.Tel: (19)3662-1102
7.End.: IVO SANDRY 230		8.Compl.: AP 102	
9.Bairro: CAMPO DA MOGIANA	10.Cidade: POCOS DE CALDAS	11.UF: MG	12.CEP: 37701-332
CONTRATANTE			
13.Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASA BRANCA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 45.735.479/0001-42	
16.End.: PRAÇA RUI BARBOSA 56			
17.Compl.:		18.Bairro: CENTRO	19.Cidade: CASA BRANCA
20.UF: SP	21.CEP: 13700-000	22.E-mail/Site: yara.meioambiente@casabranca.sp.gov.br	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços;			
24.Identificação : VEGETAÇÃO - CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO DO MUNICÍPIO SAÚDE - ESTUDO DA RELAÇÃO ENTRE MEIO AMBIENTE E SAÚDE RESÍDUOS SÓLIDOS - DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO SANEAMENTO - QUALIDADE E TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO			
25.Município de Realização do Trabalho: CASA BRANCA			26.UF: SP
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: BIÓLOGO, ENGENHEIRO AMBIENTAL	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Educação; Ética; Saúde Pública;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : ELABORAÇÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CASA BRANCA			
32.Valor: R\$ 24.440,00	33.Total de horas: 160	34.Início: JAN/2022	35.Término: MAI/2022
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data:	Data:		
Assinatura do Profissional	Assinatura e Carimbo do Contratante		
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 3819.5701.6329.6956

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio01.org.br



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-SP

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

ART de Obra ou Serviço
28027230211121314

1. Responsável Técnico

MAURO MENDES FILHO

Título Profissional: Engenheiro Ambiental

RNP: 2610385773

Registro: 5063911692-SP

Empresa Contratada: **AMPLAR ENGENHARIA E GESTÃO AMBIENTAL LTDA - EPP**

Registro: 2096448-SP

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CASA BRANCA**

CPF/CNPJ: 27.451.545/0001-70

Endereço: **Praça RUI BARBOSA**

Nº: 56

Complemento:

Bairro:

Cidade: **Casa Branca**

UF: **SP**

CEP: 13700-000

Contrato:

Celebrado em: **26/07/2021**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **24.440,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Praça RUI BARBOSA**

Nº: 56

Complemento:

Bairro:

Cidade: **Casa Branca**

UF: **SP**

CEP: 13700-000

Data de Início: **26/07/2021**

Previsão de Término: **26/07/2022**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Elaboração					
1	Estudo	Plano	Saneamento e Meio Ambiente	30520,00000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Casa Branca-SP, abordando os objetivos, metas, prazos e ações para a universalização do saneamento e metas de curto, médio e longo prazo, contemplando os eixos de: a) abastecimento de água potável; b) esgotamento sanitário ; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; d) drenagem e manejo das águas pluviais urbana.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS E ARQUITETOS DE MOCOCA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
Local data

MAURO MENDES FILHO - CPF: 328.770.008-18

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASA BRANCA - CPF/CNPJ: 27.451.545/0001-70

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 18 11
E-mail: [acessar link Fale Conosco](#) do site acima



Valor ART R\$ 233,94

Registrada em: 01/10/2021

Valor Pago R\$ 233,94

Nosso Numero: 28027230211121314

Versão do sistema

Impresso em: 16/11/2021 09:56:45



ANEXO II – COMPROVAÇÃO DE REALIZAÇÃO DE AUDIÊNCIA PÚBLICA

Audiência Pública

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) - CASA BRANCA-SP

NOME	C.P.F.	CONTATO (TEL.)
YARA ROSA BERNARDI	409.175.798/79	(19) 983375704
THIAGO DAMASCENO	278.587.538-94	(19) 99175-1761
MARCO CÉSAR GALIANO	068.647.048-66	13-9-9797-9227
LEANDRO ROSA FERREIRA	367.985.968-60	16-982168832
LUÍZ FERDINANDO DA SILVEIRA NUNES	181517568-02	19996046644
EDUARDO ROMÃO	263833350-12	12 97144-2505
RICARDO FILIPPINE	96714468849	19 998662910
PAULO MÁRCIO ALVES DE OLIVEIRA	080.233.246-32	19 99679-0270