

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DA ZONA DA MATA
DE MINAS GERAIS – CISAB ZM



Orgão de Regulação



RELATÓRIO TÉCNICO DE FISCALIZAÇÃO - DIAGNÓSTICO

MARIANA – MG

MARÇO/2020

VIÇOSA-MG



CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DA ZONA DA MATA
DE MINAS GERAIS – CISAB ZM



Orgão de Regulação



EQUIPE TÉCNICA

Luísa Vieira Almeida

Superintendente de Regulação

Economista

Alex Rodrigues Alves

Economista

COFECON MG 8411

Pedro Henrique de Souza

Técnico em Contabilidade

CRC MG 123098

Maria Aparecida Pereira

Auxiliar Administrativo

Luana Matsuoka

Engenheira Ambiental

CREA MG 241125/D

Thays Rodrigues da Costa

Engenheira Ambiental e Sanitarista

CREA MG 187452/D



PREFEITURA MUNICIPAL DE MARIANA



Duarte Eustáquio Gonçalves Júnior

Prefeito Municipal

Administração 2017/2020

Praça Juscelino Kubitschek, s/n - Mariana/MG | CEP 35420-000

<http://www.saaemariana.mg.gov.br/>

Telefone: (31) 3557 9300



ORGÃO FISCALIZADO

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE MARIANA/MG



Diretor: ALEXSANDRO PINTO GONCALVES

R. José Raimundo Figueiredo, 580, Mariana - MG, 35420-000

comunicacao@saaemariana.mg.gov.br

Telefone: (31) 3537-9300



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Sede administrativa do SAAE Mariana	22
Figura 2 – Extintor de incêndio e sinalização de segurança	22
Figura 3 – Sinalização de segurança	23
Figura 4 – Rampa de acesso ao prédio administrativo do SAAE.....	23
Figura 5 – Placas de identificação em cada setor.....	24
Figura 6 – Área de refeições	25
Figura 7 – Área administrativa	25
Figura 8 – Porta de acesso aos vestiários	26
Figura 9 – Banheiro feminino	26
Figura 10 – Banheiro masculino.....	27
Figura 11 – Área comum dos funcionários	27
Figura 12 – Área de espera do prédio administrativo.....	28
Figura 13 – Capacitação de encanadores pelo SENAI	29
Figura 14 – Curso de proteção de nascentes - SENAR	29
Figura 15 – Prestação de contas na Câmara Municipal.....	30
Figura 16 – Parte da frota do SAAE	34
Figura 17 - Almoxarifado	35
Figura 18 – Requisição ao almoxarifado.....	36
Figura 19 – Materiais dispostos na área do reservatório Caixa do Meio	36
Figura 20 – Área administrativa do almoxarifado	37
Figura 21 – Estoque do almoxarifado 1	38
Figura 22 – Estoque do almoxarifado	38
Figura 23 – Estoque de conexões	39
Figura 24 – Estoque de tubos	39
Figura 25 – Estoque do almoxarifado 2	40
Figura 26 – Estoque do almoxarifado 3	40
Figura 27 – Estoque do almoxarifado 4	41
Figura 28 – Carrinho de carga.....	42
Figura 29 – Tubos utilizados.....	42
Figura 30 - Ferramentaria	43
Figura 31 – Área de depósito	43
Figura 32 – Depósito de materiais	44



Figura 33 - COMPARATIVO: ACIDENTES POR ATIVIDADES	45
Figura 34 - Ações previstas no plano plurianual.....	48
Figura 35 – Atendimento comercial	49
Figura 36 – Entrada do atendimento comercial	50
Figura 37 - Avisos	50
Figura 38 – Material educativo	51
Figura 39 – Balcão de atendimento	52
Figura 40 – Regulamento de serviços	52
Figura 41 – Documentos para pedido de ligação	53
Figura 42 – Documentos necessários para aderir a categoria residencial social.....	53
Figura 43 - Ouvidoria	54
Figura 44 – Quadro de controle de ordens de serviços.....	54
Figura 45 – Conta de água	55
Figura 46 – Endereço eletrônico.....	55
Figura 47 – Esquema de abastecimento da sede de Mariana	56
Figura 48 – Captação superficial Dulico	58
Figura 49 – Curso d’água Dulico	58
Figura 50 – Barragem da captação Dulico	59
Figura 51 – Curso d’água Cartuxa.....	60
Figura 52 – Área da captação Cartuxa	60
Figura 53 – Captação superficial Cartuxa	61
Figura 54 – Captação Cartuxa – sistema de gradeamento	61
Figura 55 – Área da barragem da captação	63
Figura 56 – Captação Cristal.....	63
Figura 57 – Curso d’água Cristal.....	64
Figura 58 – Adutoras – Captação Cristal	65
Figura 59 – Canalizações das adutoras	65
Figura 60 – Vazamento na adutora da Captação Cristal.....	66
Figura 61 – Ventosas nas adutoras	66
Figura 62 – Acesso a área da captação Del Rey	67
Figura 63 – Acesso a captação Del Rey	68
Figura 64 – Captação Del Rey	68
Figura 65 – Dosadores de Cloro pastilha - Captação Del Rey	69



Figura 66 – Área entorno da captação Gogo	70
Figura 67 – Curso d’água da captação Gogo.....	70
Figura 68 – Trilha de acesso a captação.....	71
Figura 69 – Trilha de acesso a captação 1	71
Figura 70 – Portão de acesso a Captação Maquiné	73
Figura 71 – Caixa de passagem	73
Figura 72 – Área da captação	74
Figura 73 – Dosadores de cloro pastilhas – Captação Maquiné.....	74
Figura 74 – Área da Captação	75
Figura 75 – Placa de identificação da captação subterrânea Maria Menina	76
Figura 76 – Captação Maria Menina	76
Figura 77 - Macromedidor	77
Figura 78 – Área da captação subterrânea Bucão	77
Figura 79 – Captação Bucão	78
Figura 80 – Área da captação subterrânea Jardim Santana.....	79
Figura 81 - Placa de identificação do Poço tubular profundo Jardim Santana	80
Figura 82 - Captação subterrânea Jardim Santana	81
Figura 83 – Captação subterrânea Jardim Santana.....	81
Figura 84 - Placa de inauguração da ETA Sul.....	82
Figura 85 – Portão de acesso a ETA Sul.....	83
Figura 86 – Licença ambiental -ETA Sul.....	83
Figura 87 – Chegada da água bruta	84
Figura 88 – Medidor de vazão.....	85
Figura 89 – Mistura rápida.....	85
Figura 90 – Caixa de passagem para os flocladores.....	86
Figura 91 –Câmaras de flocladores.....	86
Figura 92 – Área do tratamento	87
Figura 93 - Decantador	87
Figura 94 - Filtro	88
Figura 95 – Tampa de inspeção do tanque de contato.....	89
Figura 96 – Adição do hipoclorito de cálcio	89
Figura 97 – Válvula de manobra	90
Figura 98 – Lateral da estrutura da ETA.....	90



Figura 99 - Avisos	91
Figura 100 – Cozinha – ETA Sul	92
Figura 101 – Banheiro – ETA Sul	92
Figura 102 – Banheiro Feminino	93
Figura 103 – Área de descanso	93
Figura 104 – Área da ETA Sul	94
Figura 105 – Armazenamento de tubulações	94
Figura 106 – Depósito de produtos químicos - Líquidos	95
Figura 107 - Depósito de produtos químicos - Secos	96
Figura 108 – Depósito de cal hidratada	97
Figura 109 – Sulfato de alumínio granulado	97
Figura 110 – armazenamento do hipoclorito de cálcio	98
Figura 111 – Local de preparação dos produtos químicos	98
Figura 112 – Bombas dosadoras	99
Figura 113 – Preparo do Hipoclorito de cálcio	99
Figura 114 – Procedimento operacional padrão	100
Figura 115 – Área do laboratório – ETA SUL	101
Figura 116 – Bancada do laboratório – ETA Sul	101
Figura 117 – Equipamentos do laboratório físico – químico – ETA Sul	102
Figura 118 – Pia do laboratório físico-químico – ETA Sul	102
Figura 119 – Placa de inauguração – ETA Seminário	103
Figura 120 – Dispensa de licenciamento ambiental – ETA Seminário	104
Figura 121 – Entrada da ETA Seminário	104
Figura 122 – Placa de identificação – ETA Seminário	105
Figura 123 – Área da ETA Seminário sem cercamento	105
Figura 124 – Chegada da água bruta – ETA Seminário	106
Figura 125 - Gradeamento na chegada da água bruta	107
Figura 126 – Sistema utilizado para a pré-cloração	107
Figura 127 – Calha Parshall – ETA Seminário	108
Figura 128 – Painel do transmissor e controlador de nível ultrassônico – ETA Seminário ..	108
Figura 129 – Área da ETA Seminário	109
Figura 130 – Filtros rápidos 1 e 2 – ETA Seminário	109
Figura 131 – Filtro sendo lavado – ETA Seminário	110



Figura 132 – Descarga dos filtros – ETA Seminário	110
Figura 133 – Reservatório – ETA Seminário	111
Figura 134 – Casa de bomba – ETA Seminário.....	112
Figura 135 – Entrada da casa de bomba – ETA Seminário	113
Figura 136 – Conjunto motobomba – ETA Seminário.....	113
Figura 137 – Vazamento – Casa de bomba ETA Seminário.....	114
Figura 138 – Painel de controle – Bomba 1	114
Figura 139 – Painel de controle – Bomba 2	115
Figura 140 – Área de laboratório e preparo dos produtos químicos – ETA Seminário	116
Figura 141 – Local de depósito dos produtos químicos – ETA Seminário.....	117
Figura 142 – Local de preparo dos produtos químicos – ETA Seminário	117
Figura 143 – Preparo do hipoclorito de cálcio – ETA Seminário	118
Figura 144 – Tabela de dosagem do PAC – ETA Seminário.....	118
Figura 145 – Laboratório físico – químico – ETA Seminário	119
Figura 146 – Bancada do laboratório físico químico – ETA Seminário	120
Figura 147 – Aparelhos utilizados para análises – ETA Seminário	120
Figura 148 – Mesa para serviços administrativos – ETA Seminário.....	121
Figura 149 – Chuveiro – ETA Seminário	121
Figura 150 – Cozinha – ETA Seminário	122
Figura 151 – Placa de inauguração – ETA Santa Rita de Cássia	123
Figura 152 – Dispensa de licenciamento ambiental – ETA Santa Rita de Cássia	123
Figura 153 – Chegada da água bruta – ETA Santa Rita de Cássia	124
Figura 154 – Medidor de vazão – ETA Santa Rita de Cássia	125
Figura 155 – Adição do Coagulante – ETA Santa Rita de Cássia.....	125
Figura 156 – Caixa de passagem – ETA Santa Rita de Cássia	126
Figura 157 – Flocluladores e decantador – ETA Santa Rita de Cássia.....	126
Figura 158 – Vista lateral do decantador – ETA Santa Rita de Cássia.....	127
Figura 159 – Vazamento na lateral do floclulador – ETA Santa Rita de Cássia	127
Figura 160- Filtros – ETA Santa Rita de Cássia	128
Figura 161 – Área de descarga dos filtros – ETA Santa Rita de Cássia	129
Figura 162 – Vazamento nos filtros – ETA Santa Rita de Cássia	129
Figura 163 – Reservatório – ETA Santa Rita de Cássia.....	130
Figura 164 – Escada e guarda – corpo – ETA Santa Rita de Cássia	131



Figura 165 – Infiltrações – Reservatório ETA Santa Rita de Cássia	131
Figura 166 – Vazamento no reservatório – ETA Santa Rita de Cássia.....	132
Figura 167 – Tubulações – ETA Santa Rita de Cássia.....	132
Figura 168 – Reservatório elevado – ETA Santa Rita de Cássia	133
Figura 169 – Área da ETA Santa Rita de Cássia – 1.....	134
Figura 170 - Área da ETA Santa Rita de Cássia - 2.....	134
Figura 171 – Área ao lado do reservatório – ETA Santa Rita de Cássia	135
Figura 172 – Iluminação da área da ETA Santa Rita de Cássia	135
Figura 173 – Casa de química – ETA Santa Rita de Cássia	136
Figura 174 – Sala de armazenamento, preparo e dosagem dos produtos químicos – ETA Santa Rita de Cássia	137
Figura 175 – Área de armazenamento dos produtos químicos.....	137
Figura 176 – Armazenamento da CAL - ETA Santa Rita de Cássia	138
Figura 177- Preparo dos produtos químicos - ETA Santa Rita de Cássia.....	138
Figura 178 – Tanque - ETA Santa Rita de Cássia.....	139
Figura 179 – Bancada do laboratório físico – químico - ETA Santa Rita de Cássia	140
Figura 180 – Área do laboratório Físico – químico - ETA Santa Rita de Cássia	140
Figura 181 – Equipamentos do laboratório físico – químico - ETA Santa Rita de Cássia	141
Figura 182 – Laboratório - ETA Santa Rita de Cássia	141
Figura 183 – Relatório diário - ETA Santa Rita de Cássia	142
Figura 184 – Monitor de câmeras - ETA Santa Rita de Cássia.....	142
Figura 185 – Acesso ao banheiro - ETA Santa Rita de Cássia	143
Figura 186 – Chuveiro - ETA Santa Rita de Cássia.....	144
Figura 187 – Cozinha - ETA Santa Rita de Cássia	144
Figura 188 – Pia - ETA Santa Rita de Cássia	145
Figura 189 – Dispensa do licenciamento ambiental municipal – ETA Matadouro	146
Figura 190 – Entrada da ETA Matadouro	146
Figura 191 – Adutoras de água bruta – ETA Matadouro.....	147
Figura 192 – Desarenador – ETA Matadouro	147
Figura 193 – Calha de Água bruta – ETA Matadouro	148
Figura 194 – ETA Compacta Matadouro	148
Figura 195 – Medidor de vazão – ETA Matadouro	149
Figura 196 – Floclador 1 – ETA Matadouro	149



Figura 197 – Decantador – ETA Matadouro	150
Figura 198 – Área da ETA Matadouro	150
Figura 199 – Extravasamento de água – ETA Matadouro.....	151
Figura 200 – Reservatório – ETA Matadouro	151
Figura 201 – Armazenamento dos produtos químicos	152
Figura 202 – Armazenamento dos produtos químicos/EPI's – ETA Matadouro	153
Figura 203 – Área de preparo dos produtos químicos- ETA Matadouro	153
Figura 204 - Área de preparo dos produtos químicos- ETA Matadouro.....	154
Figura 205- Instalação sanitária com chuveiro – ETA Matadouro.....	154
Figura 206 – Laboratório físico-químico – ETA Matadouro	155
Figura 207 – Bancada de realização das análises – ETA Matadouro	156
Figura 208 – Equipamentos utilizados para análises – ETA Matadouro	156
Figura 209 – Planilha para dosagem do coagulante – ETA Matadouro.....	157
Figura 210 – Área para serviços administrativos – ETA Matadouro	157
Figura 211 – Cozinha – ETA Matadouro	158
Figura 212 – Área do laboratório/Cozinha – ETA Matadouro.....	158
Figura 213 – Fachada do setor de eletromecânica	173
Figura 214 – Bombas e equipamentos para manutenção.....	173
Figura 215 – Área do setor de eletromecânica.....	174
Figura 216 – Bancada do setor de eletromecânica	174
Figura 217 – Almojarifado do setor de eletromecânica.....	175
Figura 218 – Vestiário do setor de eletromecânica	175
Figura 219 – Área administrativa do setor de eletromecânica	176
Figura 220 – Entrada da área de solda e corte	176
Figura 221 – Área de solda e corte - Setor de eletromecânica	177
Figura 222 – área de bancada de solda e corte.....	178
Figura 223 – Pannel de ferramentas – Setor de eletromecânica.....	178
Figura 224 – Histórico de manutenção preditiva	179
Figura 225 – Informações do gerenciamento do setor	180
Figura 226 – Captação superficial de Bandeirantes	182
Figura 227 – Reservatório de Bandeirantes.....	182
Figura 228 – Extravasamento pela tampa de inspeção	183
Figura 229 – Captação de Cacheira do Brumado.....	184



Figura 230 – Cobertura improvisada para evitar animais	185
Figura 231 – Caixa abandonada próximo à captação	186
Figura 232 – Caixa no interior da caixa maior	186
Figura 233 – Reservatório Barreira	187
Figura 234 – Clorador Barreira	187
Figura 235 – Filtro fora de uso	188
Figura 236 – Reservatório de Camargos	189
Figura 237 – Reservatórios de Zeca Barbosa	190
Figura 238 – Captação principal de Zeca Barbosa.....	191
Figura 239 – Caixa de água bruta	191
Figura 240 – Clorador de Zeca Barbosa.....	192
Figura 241 – Tampas de inspeção do reservatório 2	193
Figura 242 – Tampa de inspeção do reservatório 3.....	193
Figura 243 – Abertura entre paredes e cobertura	194
Figura 244 – Local do vazamento	194
Figura 245 – Captação secundária de Zeca Barbosa.....	195
Figura 246 – Reservatório 1	196
Figura 247 – Reservatório de fibra de vidro de Coelho	197
Figura 248 – Extravasador ligado ao reservatório de concreto.....	197
Figura 249 – Vazamento no registro de entrada	198
Figura 250 – Macas de infiltrações.....	198
Figura 251 – Reservatório Arthur.....	199
Figura 252 – Poço de Monsenhor Horta	200
Figura 253 – Reservatório do poço de Monsenhor Horta.....	201
Figura 254 – Reservatórios de Padre Viegas.....	202
Figura 255 – Cobertura de um dos reservatórios	203
Figura 256 – Reservatório fora de uso	204
Figura 257 – Unidades modulares da ETA prevista.....	204
Figura 258 – Sacos com produto não identificado	205
Figura 259 – Clorador da ETA em construção de Padre Viegas.....	205
Figura 260 – EEAT de Passagem de Mariana	206
Figura 261 – EEAT de Passagem de Mariana	207
Figura 262 – Reservatório de Passagem de Mariana.....	207



Figura 263 – Clorador do reservatório de Passagem de Mariana	208
Figura 264 – Perda de água do extravasor	208
Figura 265 – Abertura na tela de arame do portão de acesso	209
Figura 266 – Vazamento crítico 1	210
Figura 267 – Vazamento crítico 2	211
Figura 268 – Vazamento crítico 3	211
Figura 269 – Vazamento crítico 4	212
Figura 270 – Cobertura cedendo	212
Figura 271 – Tubo de descarga de fundo	213
Figura 272 – Captação subterrânea de Barro Branco	214
Figura 273 – Reservatório de Barro Branco	215
Figura 274 – Registro de saída e extravasor conectado na rede	215
Figura 275 – Captação subterrânea de Barroca	216
Figura 276 – Quadro de comando	217
Figura 277 – Reservatório de Barroca	218
Figura 278 – Extravasamento no reservatório	219
Figura 279 – Clorador de Mainart	220
Figura 280 - Interior da caixa do clorador	220



ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Despesas futuras necessárias (2019).....	47
Quadro 2 – Estações Elevatórias de Água Tratada – EEAT	159
Quadro 3 – Reservatórios – Sede do Município de Mariana	164



ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Convênios de transferência de recursos	32
Tabela 2 - Contagem de <i>E. coli</i> – <i>Manancial Dulico</i> - outubro de 2019	57
Tabela 3 - Contagem de <i>E. coli</i> – <i>Manancial Cartuxa</i> - outubro de 2019	59
Tabela 4 - Contagem de <i>E. coli</i> – <i>Manancial Cristal</i> - outubro de 2019	62
Tabela 5 - Contagem de <i>E. coli</i> – <i>Manancial Del Rey</i> - outubro de 2019.....	67
Tabela 6 - Contagem de <i>E. coli</i> – <i>Manancial Gogo</i> - setembro de 2019	69
Tabela 7 - Contagem de <i>E. coli</i> – <i>Manancial Maquiné</i> - outubro de 2019	72



SIGLAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- CISAB - Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico
- CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
- CPL – Comissão Permanente de Licitação
- CRC – Conselho Regional de Contabilidade
- ETA - Estação de Tratamento de Água
- ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- LAS – Licença Ambiental Simplificada
- LDNSB - Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico
- SAA - Sistema de Abastecimento de Água
- SES - Sistema de Esgotamento Sanitário
- PAC – Policloreto de alumínio
- PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
- PLANSAB – Plano Nacional do Saneamento Básico
- PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico
- PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
- PV – Poço de visita
- SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto
- SGI – Sistema de gestão de identidade
- SICOM - Sistema Informatizado de Contas dos Municípios
- ONU - Organização das Nações Unidas
- TCEMG – Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	18
2	LEI DO SANEAMENTO.....	19
3	DIAGNÓSTICO	21
3.1	Sede administrativa	21
3.2	Recursos humanos, capacitação e treinamento	28
3.3	Contabilidade, licitação e convênios	30
3.4	Veículos, equipamentos e almoxarifado	34
3.5	Segurança e saúde do trabalho	44
3.6	Plano municipal de saneamento básico – PMSB e Plano Plurianual.....	46
3.7	Seção comercial	48
3.8	Sistema de Abastecimento de água da sede	56
3.8.1	Captações	57
3.8.2	Estações de Tratamento de Água – ETA’s.....	82
3.8.3	Estações Elevatórias de Água Tratada – EEAT.....	159
3.8.4	Reservatórios	163
3.8.5	Setor de eletromecânica.....	172
3.9	Sistema de abastecimento de água dos distritos	180
3.9.1	SAA – Distrito de Bandeirantes	181
3.9.2	SAA – Cachoeira do Brumado.....	183
3.9.3	SAA – Distrito de Camargos	188
3.9.4	SAA – Distrito de Furquim.....	189
3.9.5	SAA – Distrito de Monsenhor Horta	198
3.9.6	SAA – Distrito de Padre Viegas.....	201
3.9.7	SAA – Distrito de Passagem de Mariana	206
3.9.8	SAA – Distrito de Santa Rita Durão	209
3.9.9	SAA – Subdistrito de Barro Branco	213



3.9.10 SAA – Subdistrito de Barroca.....	216
3.9.11 SAA – Subdistrito de Mainart.....	219
3.10 Sistema de esgotamento sanitário.....	221
4 Considerações Finais.....	223
REFERÊNCIAS.....	224

1 INTRODUÇÃO

Estudos mundiais de custo–benefício demonstraram que os serviços de água, saneamento e higiene (Water, Sanitation and Hygiene – WASH, na sigla em inglês) fornecem bons retornos sociais e econômicos quando comparados a seus custos, com proporções médias mundiais de benefício–custo de 5,5 para serviços de saneamento melhorados e de 2,0 para água potável melhorada. (ONU,2018).

No Brasil o Saneamento básico é ainda um grande desafio, apesar de ser um direito assegurado pela Constituição e definido pela Lei Federal nº 11.445/2007. Os dados comprovam que o país ainda tem um longo caminho para ter uma saúde pública adequada. A carência de abastecimento de água e tratamento e coleta de esgoto são um dos fatores que deixam o Brasil em atraso no índice de desenvolvimento humano. (SARTORI, 2016).

No município de Mariana, o Plano Municipal de Saneamento Básico foi instituído através da Lei Complementar nº 151, de 15 de agosto de 2015 e através da Lei Municipal nº3.160 de 06 de setembro de 2017 foi autorizado ao chefe do executivo municipal, a delegação ao Consorcio Intermunicipal de saneamento básico da Zona da Mata – CISAB ZM as atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico do município de Mariana.

O Convênio de Regulação nº 010/2017, firmado entre o Município de Mariana e o CISAB ZM, tem por objetivo o estabelecimento de obrigações entre o concedente e o conveniente para que o consórcio exerça, em proveito e em nome do município, e conforme a colaboração e diretrizes definidas por este, as atividades de regulação dos serviços de saneamento de Água e Esgoto prestados no Município de Mariana – MG.

Em atendimento à legislação federal e municipal, foi realizada a fiscalização direta na autarquia municipal responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município de Mariana.

A Fiscalização Direta, assim como prevê a resolução nº 033 de 18 de dezembro de 2019, que dispõe sobre os procedimentos para a atividade fiscalizatória no âmbito do órgão de Regulação do CISAB - ZM, abrangeu os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e atendimento comercial, focado no fato de origem.



2 LEI DO SANEAMENTO

A lei federal 11.445 de 2007, também conhecida como Lei do Saneamento, traz diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, definindo como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas, o saneamento básico.

A referida Lei, traz fundamentos para a prestação dos serviços de saneamento básico, dentre eles, a universalização do acesso, a integralidade, a eficiência e a sustentabilidade financeira, segurança, qualidade, regularidade e adução de fomento à moderação de consumo de água.

No capítulo II, a Lei federal 11.445/2007, dispõem sobre o exercício da titularidade dos serviços, podendo o titular delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, como cita o artigo 8º.

A lei do saneamento, em seu capítulo V, Art. 22, dispõem sobre os objetivos da regulação dos serviços de saneamento básico, sendo eles, o estabelecimento de padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários; a garantia e o cumprimento das condições e metas estabelecidas, a prevenção e a repressão do abuso do poder econômico e a definição de tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Sobre os aspectos técnicos, a Lei Federal 11.445/2017, em seu Capítulo VII, Art. 43, diz que:

“A prestação dos serviços atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais”.

Para a regulamentar a Lei Federal 11.445/2007, temos o decreto 7.217 de 2010 que estabelece normas para a execução da referida Lei.

O decreto 7.217 de 2010 define as atividades vinculadas ao serviço público de abastecimento de água, sendo, reservação de água bruta, captação, adução de água bruta,



tratamento de água, adução de água tratada e reservação de água tratada, devendo ser observado os parâmetros e padrões de potabilidade da água definidos pelo Ministério da Saúde. Para o esgotamento sanitário são consideradas atividades do serviço público, a coleta, transporte, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da unidade de tratamento.

Diante do exposto o órgão de regulação, procedeu a fiscalização com base na Lei Federal 11.445/2007, no Decreto 7.217 de 2010 e nas respectivas leis, decretos, resoluções, portarias e normas pertinentes a prestação do serviço de saneamento básico.



3 DIAGNÓSTICO

Para realização da fiscalização direta nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, setor administrativo e atendimento comercial, foram visitados:

- Sede administrativa;
- Almoxarifado;
- Atendimento comercial;
- Estação de tratamento de água - ETA SUL;
- Estação de tratamento de água - ETA Seminário;
- Estação de tratamento de água - ETA Santa Rita de Cássia
- Estação de tratamento de água - ETA Matadouro.
- Captações de água superficial e subterrânea;
- Reservatórios da sede;
- Estações elevatórias de água tratada da sede;
- Distrito de Bandeirantes;
- Distrito de Cachoeira do Brumado;
- Distrito de Camargos;
- Distrito de Furquim;
- Distrito de Monsenhor Horta;
- Distrito de Padre Viegas;
- Distrito de Passagem de Mariana;
- Distrito de Santa Rita do Durão;
- Subdistrito de Barro Branco;
- Subdistrito de Barroca;
- Subdistrito de Mainart.

3.1 Sede administrativa

O serviço autônomo de água e esgoto – SAAE do município de Mariana foi criado em 2005, através da Lei Municipal nº 1.925, tendo como uma de suas funções, art. 2º, “III – operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de água e esgotos sanitários, na sede, nos distritos e povoados”.

A autarquia possui uma estrutura dividida em 5 níveis, sendo eles: Conselho técnico e administrativo, diretoria executiva, divisão de operação e manutenção, divisão de expansão e divisão administrativa e financeira.

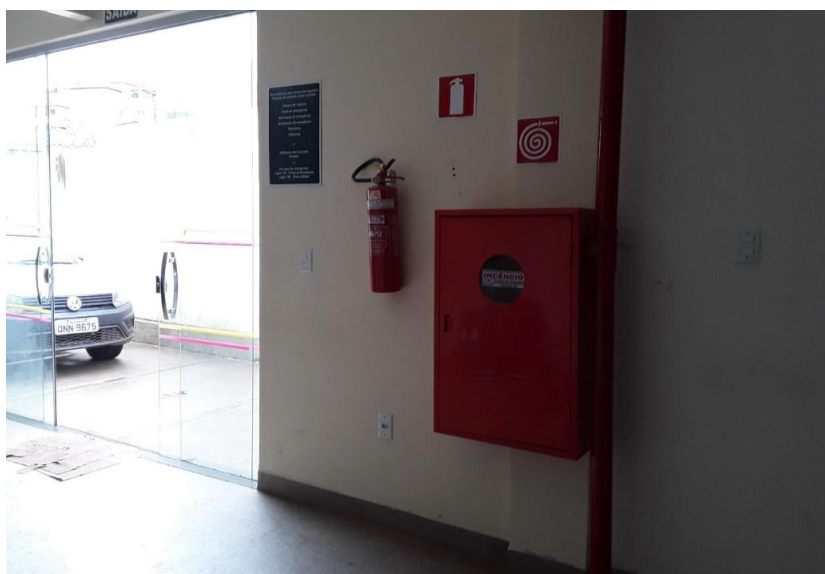
A sede administrativa do SAAE (Figura 1), está localizada na Rua José Raimundo Figueiredo, 580, São Cristóvão, o espaço é alugado. O prédio conta com extintor de incêndio, dentro do prazo de validade, sinalização de segurança (Figuras 2 e 3) e rampa de acesso para cadeirantes (Figura 4).

Figura 1 – Sede administrativa do SAAE Mariana



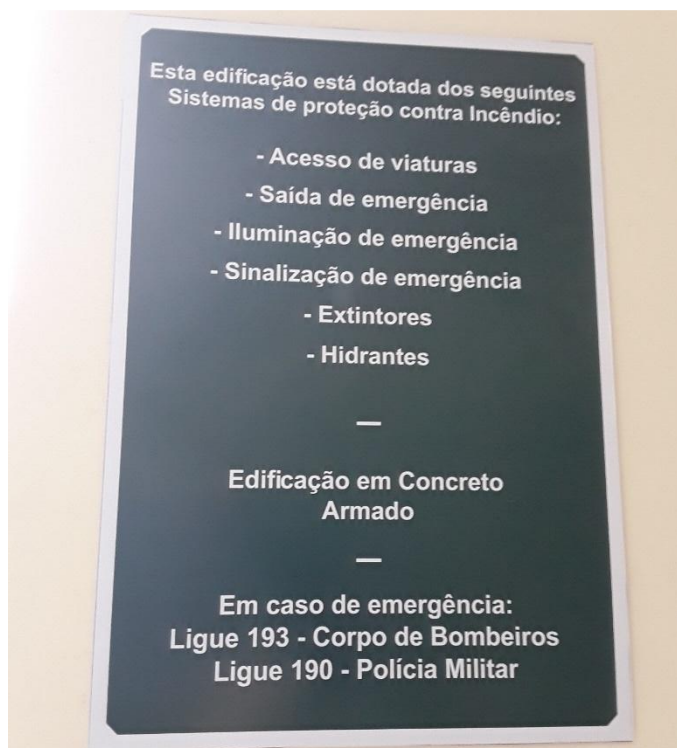
Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 2 – Extintor de incêndio e sinalização de segurança



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 3 – Sinalização de segurança



Fonte: CISAB ZM, 2020

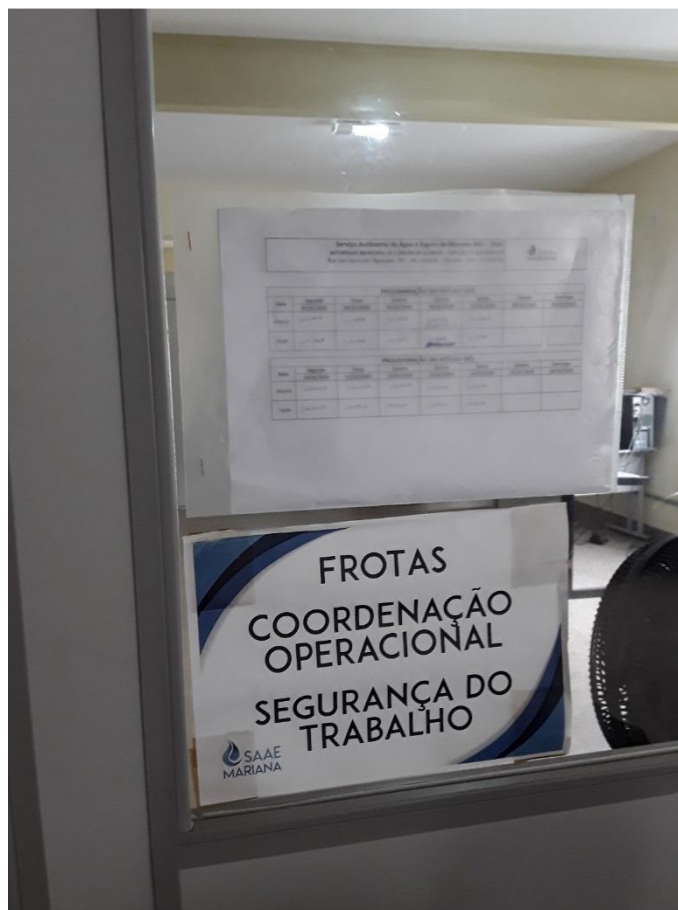
Figura 4 – Rampa de acesso ao prédio administrativo do SAAE



Fonte: CISAB ZM, 2020

O prédio administrativo, possui 2 pisos. No térreo funciona o setor de frotas, a coordenação operacional, o setor de segurança do trabalho, os vestiários, a cozinha e a área de refeições. No segundo andar, ficam os setores de informática, recursos humanos, compras, contratos, licitação, tesouraria, controle interno, procuradoria, engenharia, tratamento, comunicação e diretoria. Todas as salas, possuem identificação (Figura 5).

Figura 5 – Placas de identificação em cada setor



Fonte: CISAB ZM, 2020

A estrutura física da sede administrativa, possui espaços amplos e arejados (Figuras 6 e 7), os funcionários contam com vestiários, banheiros femininos e masculinos (Figuras 8 a 10) e espaços para descansos (Figuras 11 e 12).

A autarquia fornece alimentação aos funcionários, os quais podem almoçar na autarquia, uma vez que o prédio está localizado longe do centro comercial e conseqüentemente de restaurantes, oferecendo a opção de marmita de forma gratuita.

Figura 6 – Área de refeições



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 7 – Área administrativa



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 8 – Porta de acesso aos vestiários



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 9 – Banheiro feminino



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 10 – Banheiro masculino



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 11 – Área comum dos funcionários



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 12 – Área de espera do prédio administrativo



Fonte: CISAB ZM, 2020

3.2 Recursos humanos, capacitação e treinamento

Autarquia possui 147 vagas para cargos efetivos, das quais, 104 estão preenchidas, e 28 para cargos comissionados, onde, 25 estão preenchidas. Cabe destacar, que dos cargos comissionados, 10 foram preenchidos por funcionários efetivos por meio de recrutamento restrito e 15 vagas foram preenchidas por meio de amplo recrutamento, de acordo com a Lei Municipal Complementar nº 109/2013 e nº 149/2015.

A autarquia possui um bom quadro técnico, contando com profissionais de diversas formações, entre eles: técnico de segurança do trabalho, engenheiro civil, engenheiro ambiental, químico e biólogo.

O SAAE promove capacitação dos funcionários, através do Serviço Nacional de Aprendizagem - SENAI, do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - SENAR e do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais – CISAB (Figuras 13 e 14).

Figura 13 – Capacitação de encanadores pelo SENAI



Fonte: <http://www.saaemariana.mg.gov.br/noticia/33/saae-mariana-investe-em-capacitacao-de-seus-servidores>

Figura 14 – Curso de proteção de nascentes - SENAR



Fonte <http://www.saaemariana.mg.gov.br/noticia/32/servidores-do-saae-mariana-realizam-curso-de-recuperacao-de-nascentes>

3.3 Contabilidade, licitação e convênios

O SAAE de Mariana, conta com setores distintos de contabilidade e licitação. A autarquia possui responsável técnico com registro no conselho regional de contabilidade – CRC e com comissão permanente de licitação.

De acordo com o responsável técnico, o SAAE possui cadastro atualizado no sistema de gestão de identidade – SGI, todas as informações contábeis são enviadas ao sistema informatizado de contas dos municípios – SICOM, não há contas não aprovadas pelo TCE MG e a autarquia possui certidão negativa de débitos relativos a créditos tributários federais e a dívida ativa da união. O índice da autarquia com despesas de pessoal é de 35,10%.

O órgão realiza prestação de contas à cada quadrimestre na câmara municipal de Mariana (Figura 15) e publica informações e demonstrativos contábeis no portal da transparência.

Figura 15 – Prestação de contas na Câmara Municipal



Fonte: <http://www.saaemariana.mg.gov.br/noticia/55/saae-mariana-realiza-prestacao-de-contas-na-camara-municipal-3>

Em relação a convênios de transferência de recursos, foram identificados, em consulta ao portal da transparência, os convênios listados na Tabela 1.

Cabe destacar as ações que estão sendo realizadas através da Fundação Renova, em função do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC), após o rompimento da



Barragem de Fundão em Mariana – MG, onde estão diretamente ligados ao SAAE o Programa 31 - Coleta e Tratamento de Esgoto e Destinação de Resíduos Sólidos e o Programa 32 - Melhoria dos Sistemas de Abastecimento de Água.

No ano de 2019 a Fundação Renova concluiu os projetos conceituais das melhorias do sistema de abastecimento de água nos distritos de Pedras e Camargos, realizou a perfuração do Poço 02 no distrito de Pedras, realizou oficinas de capacitação referente ao Módulo I: Elaboração de projetos referentes a esgotamento sanitário (conceitual, básico, executivo e ambiental) e ao Módulo II: Processo licitatório e acompanhamento de obras na cidade de Mariana.

Tabela 1 - Convênios de transferência de recursos

ÚMERO DO CONVÊNIO	ANO	ORGÃO CONCEDENTE	CONVENIENTE	OBJETO	VALOR TOTAL DO CONVÊNIO	INÍCIO DA VIGÊNCIA	FIM DA VIGÊNCIA
*1371000063	2017	SEMAD/FHIDRO	Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Mariana - SAAE DE MARIANA	Conjugação de esforços, com atuação harmônica e sem intuito lucrativo, para revisar e atualizar o projeto básico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Mariana/MG, elaborar estudos e projetos complementares, assim como projetos executivos de engenharia, beneficiando a população residente na área urbana do município – Proj. FHIDRO 447.	217.085,47	19/07/2017	23/06/2020
*1471001597/2017	2017	SEMAD	Mariana	Sistema de Abastecimento de Água.	9.992.057,53	27/12/2017	27/12/2021
**863126	2018	FUNASA	Mariana	Implantação de sistema de abastecimento de água em comunidade rural do município de Mariana	1.000.000,00	30/12/2017	30/09/2020

Fonte: *Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM – Fhidro, **Convênios e Transferências - Fundação Nacional de Saúde



Como citado anteriormente, o SAAE de Mariana possui comissão permanente de licitação - CPL, formada pelos próprios servidores da autarquia. Os membros foram capacitados para exercer tal função e participam com frequência de treinamentos de atualização. Não há gratificação para os membros da CPL.

No ano de 2019 foram realizados 47 processos licitatórios, sendo, 6 de inexigibilidade, 9 de concorrência para obras e serviços de engenharia, 7 de dispensa de licitação e 25 pregões. As publicações referentes as licitações são realizadas no diário oficial, no site da autarquia e no jornal O Monumento, do município de Mariana.

Destaca-se os objetos dos processos licitatórios de concorrência para obras e serviços de engenharia, onde é possível visualizar investimentos da autarquia, como a perfuração de poços, troca e aumento da rede de água e esgoto, implantação de reservatórios de água, instalação de sistema de telemetria e instalação de hidrômetros, sendo estes:

- Contratação dos serviços de perfuração, instalação e recuperação de poços profundos, limpeza e recuperação de poços existentes, que comporão o sistema de abastecimento de água do município de Mariana;
- contratação de empresa, no sistema de registro de preços, para eventual execução de serviços de extensão de redes de água e esgoto, incluindo as interligações de ramais e demolição e recomposição de pavimentos
- contratação de empresa especializada para realização de avaliação de poços existentes por perfilagem óptica, estudos hidrogeológicos, estudos geofísicos, execução de projetos de poços tubulares profundos, serviços de fiscalização e regularização de poços visando à adequação do abastecimento público.
- contratação de empresa de engenharia para execução de serviços de terraplanagem das áreas para implantação dos reservatórios da ETA Sul e Alto do Rosário, em Mariana – MG;
- registro de preços para contratação de empresa especializada em sistema de telemetria, telecomando e telessupervisão para automatização dos processos de distribuição de água do serviço autônomo de água e esgoto de Mariana – MG;
- contratação de empresa, no sistema de registro de preço, para eventual prestação de serviços com fornecimento de materiais para substituição/extensão de trechos de redes de distribuição de água, padronização de ramais de ligação de água e instalação de hidrômetros para o SAAE Mariana – MG;

- contratação de empresa para a prestação de serviços de perfuração, instalação e recuperação de poços profundos para atender a sede e demais distritos do município de Mariana – MG.

3.4 Veículos, equipamentos e almoxarifado

Atualmente, a frota de veículos do SAAE de Mariana é composta por 21 veículos terceirizados (Figura 16). Os servidores contam com 4 gols, 5 saveiros cabine dupla, 2 saveiros cabine simples, 4 caminhões pipas, 1 caminhão bascula toco, 2 caminhões cabine dupla, 1 mini retro, 1 caminhão cabine simples e 1 caminhão prancha. De acordo com a diretoria, as empresas que fornecem os veículos são responsáveis pela manutenção, evitando que a frota fique sucateada.

Figura 16 – Parte da frota do SAAE



Fonte: CISAB ZM, 2020

O almoxarifado da autarquia funciona na garagem do prédio administrativo (Figura 17). No local são armazenados diversos materiais relacionados ao setor administrativo, de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Figura 17 - Almoxarifado



Fonte: CISAB ZM, 2020

Todos os equipamentos e materiais são cadastrados no sistema da autarquia. Para solicitar materiais, os funcionários devem preencher uma requisição (Figura 18), a qual deve ser assinada pelo requisitante e autorizada por seu respectivo coordenador. Contudo, o sistema necessita de ajustes, para tornar mais ágil e eficaz o processo.

Dentre os pontos críticos do sistema, destaca-se o tempo, a precisão e a responsabilidade. São vários servidores respondendo a um coordenador, o qual nem sempre está na sede da autarquia para autorizar a retirada do material. São diversas as demandas, muitas vezes em caráter de urgência, as quais não permitem uma vistoria do serviço antes, para precisar os materiais necessários, fazendo com que funcionários precisem solicitar, por exemplo, tubos e conexões de diversos materiais e diâmetros, afim de realizar o serviço, situação que gera desperdício, uma vez que, o material não utilizado nem sempre retorna ao almoxarifado (Figura 19).

Figura 18 – Requisição ao almoxarifado

QUANTIDADE	UNIDADE	MATERIAL	CÓDIGO
250	un	Hidômetros (numeração interna)	8932

Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 19 – Materiais dispostos na área do reservatório Caixa do Meio

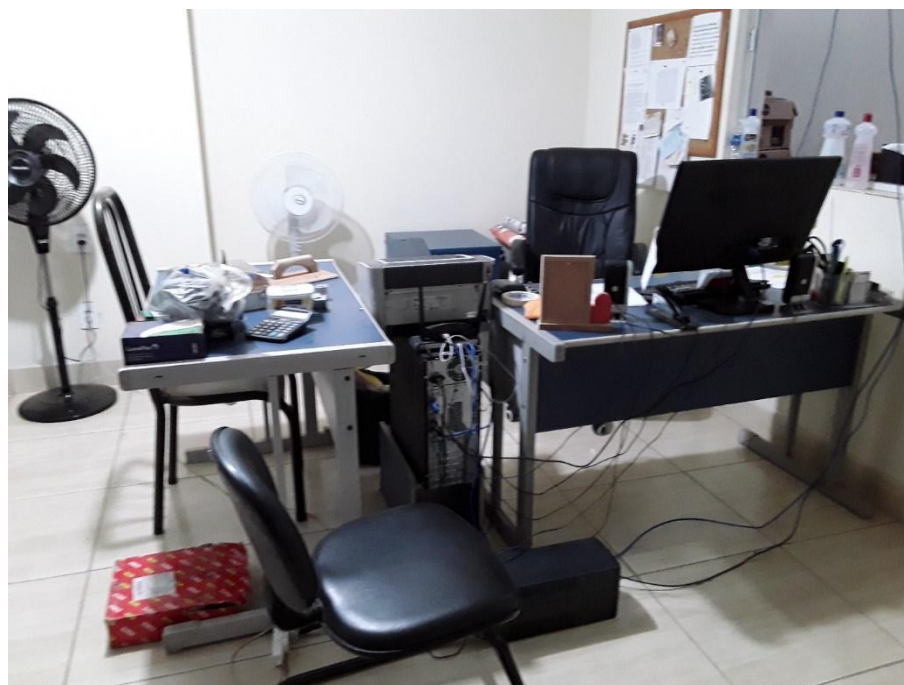


Fonte: CISAB ZM, 2020

No almoxarifado há um espaço destinado aos serviços administrativos (Figura 20) e o restante de toda área é dividida, para armazenar mantimentos (Figura 21), tubos e conexões (Figuras 22 a 24), material para realizar cercamento das áreas do SAAE (Figura 25), material para escritório e setor de eletromecânica (Figuras 26 e 27).

No almoxarifado há diversas prateleiras e baias, onde os materiais são separados por tipo, diâmetro e material, contudo, devido à grande demanda da autarquia, a qual atende, sede, distritos e povoados, a área do almoxarifado necessita de uma melhor estrutura para distribuição dos materiais. É importante destacar, que primeiro passo para ter um almoxarifado organizado é contar com espaço ideal.

Figura 20 – Área administrativa do almoxarifado



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 21 – Estoque do almoxarifado 1



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 22 – Estoque do almoxarifado



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 23 – Estoque de conexões



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 24 – Estoque de tubos



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 25 – Estoque do almoxarifado 2



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 26 – Estoque do almoxarifado 3



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 27 – Estoque do almoxarifado 4



Fonte: CISAB ZM, 2020

Os servidores do almoxarifado, contam com um carrinho de carga, para auxiliar no transporte de materiais pesados (Figura 28). Na entrada do almoxarifado, há um espaço destinado aos pedaços de tubulações que sobram (Figura 29), com a finalidade de serem usadas em outros serviços.

No almoxarifado, há um espaço para os equipamentos e ferramentas utilizados no dia-a-dia (Figura 30). Atualmente, não há separação das ferramentas destinadas a manutenção na rede de água das ferramentas para manutenção na rede de esgoto.

Figura 28 – Carrinho de carga



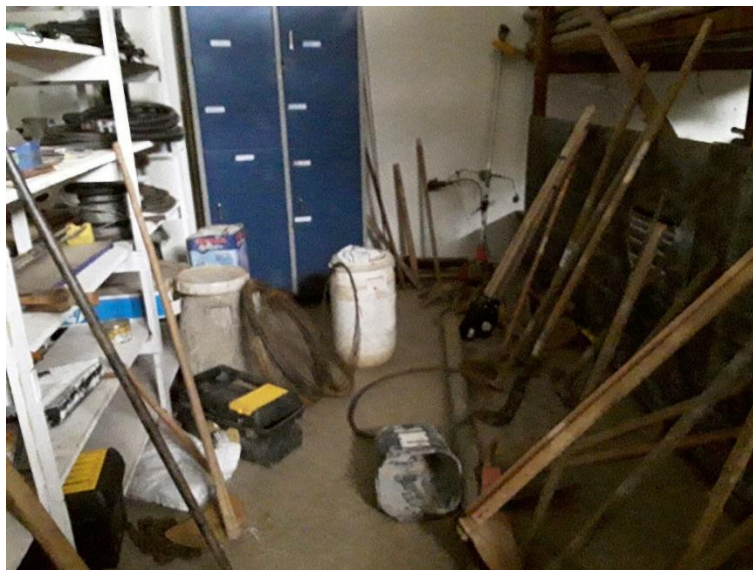
Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 29 – Tubos utilizados



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 30 - Ferramentaria



Fonte: CISAB ZM, 2020

A autarquia conta com um espaço, cedido pela prefeitura municipal, próximo a sede administrativa, destinado ao armazenamento de materiais, como areia, brita, bloquetes, dentre outros (Figura 31). O espaço é gerido pelo coordenador do almoxarifado e patrimônio.

O local conta com uma estrutura de alvenaria, onde são armazenados equipamentos do arquivo morto e algumas bombas centrífugas (Figura 32).

Figura 31 – Área de depósito



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 32 – Depósito de materiais



Fonte: CISAB ZM, 2020

3.5 Segurança e saúde do trabalho

O SAAE de Mariana possui um técnico responsável pelo um setor de segurança e saúde do trabalho, o qual verifica o certificado de aprovação e o estoque dos EPI's, realiza vistorias das condições operacionais e de segurança dos sistemas que compõem o SAAE de Mariana, dentre outras atividades.

Os funcionários da autarquia contam com os seguintes materiais de proteção individual: perneiras, avental, protetor auricular, abafador de ruído, máscara descartável, respirador semi facial, luvas de algodão, luvas de PVC, luvas látex, luvas de nylon, luvas de raspas soldador, óculos de segurança, protetor facial, creme de proteção, protetor solar, colete de sinalização, capacete de segurança, bota de PVC, botina de segurança, uniformes, boné, touca, jaleco e capa de chuva. Os EPI's são destinados de acordo com a função de cada funcionário.

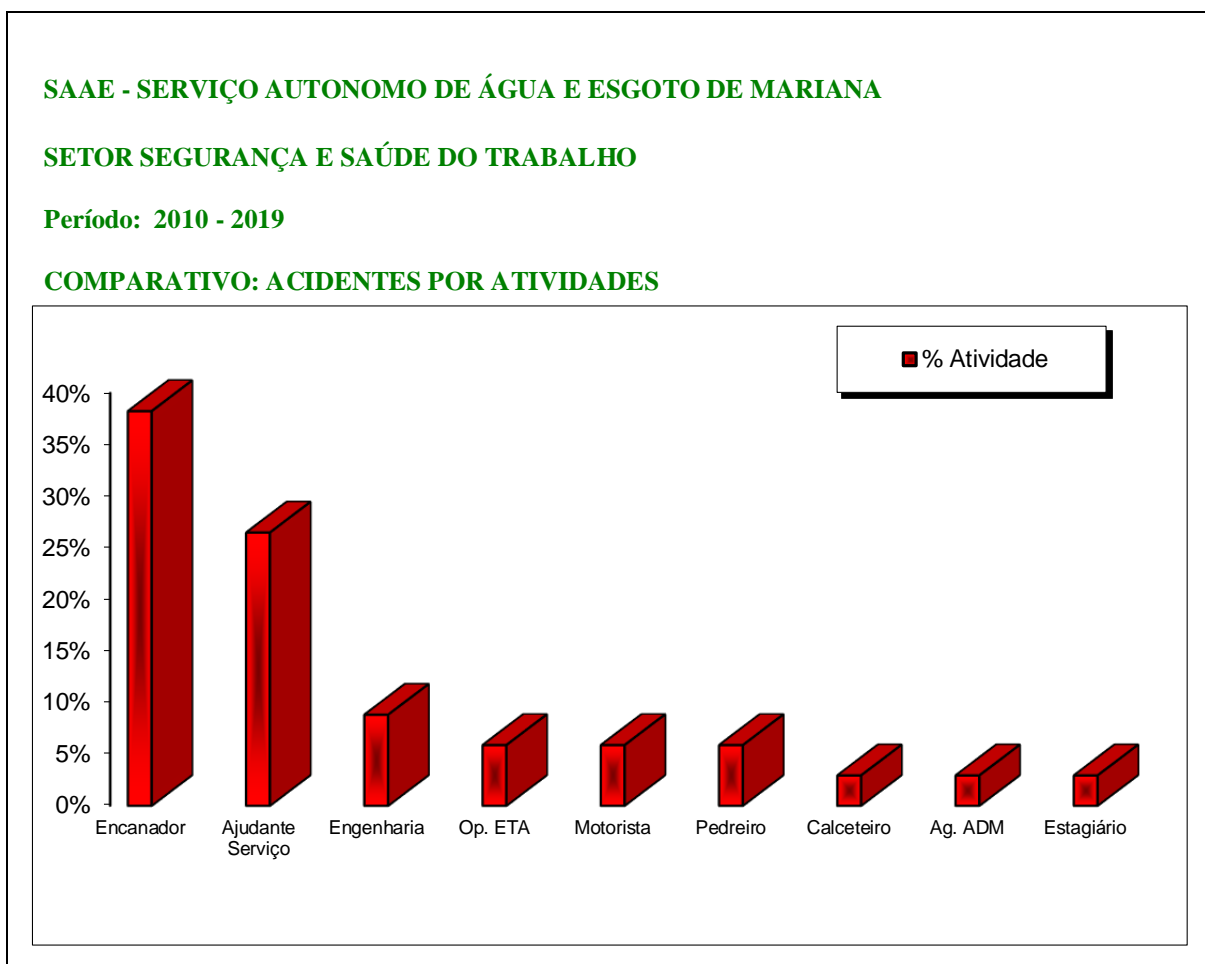
O SAAE possui programa de controle médico e Saúde ocupacional – PCMSO e programa de prevenção de risco ambientais - PPRA, segundo o técnico em segurança do trabalho. Contudo, os programas não foram colocados em prática e já não retratam a realidade da autarquia, sendo realizada uma licitação em 2019 e contratada a empresa Mariana Medicina e Segurança do Trabalho LTDA, para realizar novamente o PCMSO, o PPRA e o laudo técnico das condições ambientais de trabalho – LTCAT.

Atualmente, não há comissão interna de prevenção a acidentes de trabalho - CIPA e semana interna de prevenção de acidentes de trabalho – SIPAT, contudo, já existiu em anos anteriores.

O setor de segurança e saúde do trabalho realiza o acompanhamento de diversos indicadores de acidentes, como o grau de instrução dos funcionários, local do acidente, natureza da lesão, dia da semana, horário, atividade e parte do corpo atingido.

A Figura 33 apresenta o comparativo dos acidentes ocorridos no período de 2010 a 2019, em relação a atividade exercida. O acompanhamento de tal indicador, permite identificar qual setor está mais vulnerável a acidentes e tomar medidas para evitar e/ou minimizar tais ocorrências.

Figura 33 - COMPARATIVO: ACIDENTES POR ATIVIDADES



Fonte: SAAE MARIANA, 2020.



3.6 Plano municipal de saneamento básico – PMSB e Plano Plurianual

O plano municipal de saneamento básico é um instrumento de planejamento, previsto na Lei Federal 11.445/2007. O município de Mariana elaborou e aprovou seu plano municipal de saneamento básico respectivamente nos anos de 2014 e 2015, definindo metas com ações emergenciais, de curto, médio e longo prazo.

Em relação aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, foram definidas as seguintes metas, com ações emergenciais, até o ano de 2018:

- Elevar o Índice de Hidrometração - Cobertura 100% (Sede)
- Elevar o índice de Atendimento de Água - Cobertura 100% (Sede)
- Universalizar o atendimento com água - Cobertura 100% (Distritos)
- Elevar o índice de atendimento de esgotos - Cobertura 100% (Sede)
- Elevar o índice de tratamento de esgotos - Índice de Tratamento 100% (Sede)
- Universalizar o atendimento e tratamento de esgotos - Cobertura 100% (Distritos)

Pode-se observar que tais metas, não foram atingidas em sua totalidade, a hidrometração não atingiu 100%, a cobertura da rede de esgoto, de acordo com o SNIS, 2018, indicava uma cobertura de rede de esgoto de aproximadamente 79% e o tratamento de esgoto ainda não é realizado.

Contudo, é importante destacar o momento crítico que o município de Mariana viveu após o rompimento da barragem de Fundão, o qual, ocorreu após a elaboração do PMSB, alterando prioridades e mudando a realidade do município. Recomenda-se que seja realizada a revisão do PMSB devido a situação ocorrida no município e em cumprimento a Lei Federal 11445/2007, a qual determina que os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos.

Para a realização do estudo de instituição de tarifas de água e esgoto do SAAE de Mariana, foram encaminhadas ao CISAB ZM, as despesas futuras necessárias (Quadro 1), em conformidade com o plano plurianual, previstas para serem executadas no ano de 2019. Durante a fiscalização diagnóstico, foi verificada a situação de cada item.

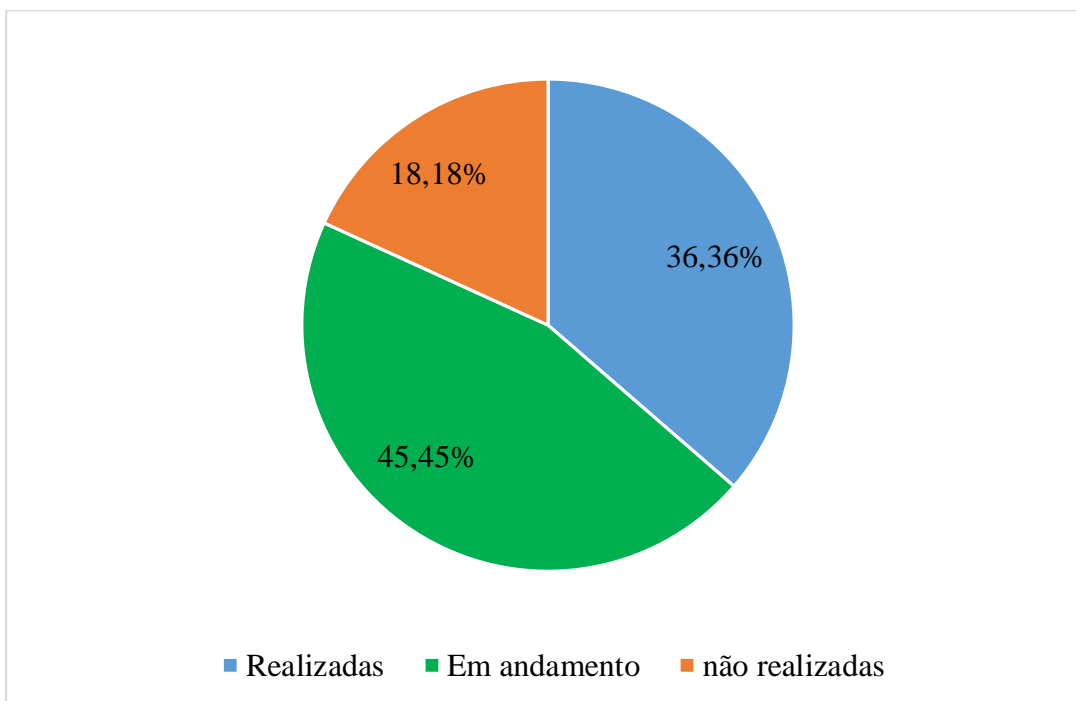


Quadro 1 - Despesas futuras necessárias (2019)

Descrição	Situação
Manutenção dos serviços administrativos	Realizado
Manutenção dos hidrômetros e ligação de água	Realizado
Construção e ampliação do sistema de água	Em andamento
hidrometração	Em andamento
Reforma e ampliação do sistema de esgoto	Realizado
Automação do sistema de distribuição e bombeamento de água	Em andamento
Construção da sede própria do SAAE	Não realizado
Aquisição de máquinas e equipamentos	Realizado
Manutenção e proteção dos mananciais	Não realizado
Instalações de poços profundos	Em andamento
Construção e ampliação do sistema de coleta de esgoto	Em andamento

Observa-se que das 36,36% das ações foram realizadas, 45,45% estão em andamento e que apenas a construção da sede própria do SAAE e a manutenção e proteção dos mananciais não foi realizada representando 18,18% (Figura 34).

Figura 34 - Ações previstas no plano plurianual



Fonte: CISAB ZM, 2020

3.7 Seção comercial

O setor de atendimento comercial do SAAE de Mariana está localizado em uma sala no Centro de Convenções Alphonsus de Guimarães (Figura 35). De acordo com o relatório de fechamento anual, do ano de 2019, o setor possuía 17.553 economias ativas, sendo, 88,5% correspondente a categoria residencial. A taxa de inadimplência, em dezembro de 2019, estava em 15,4%.

No início do ano de 2020 a autarquia foi vítima de um crime cibernético, gerando diversos transtornos para o SAAE, o qual, ficou sem acesso ao sistema e conseqüentemente ao seu banco de dados, não sendo possível emitir faturas e gerar protocolos. Para solucionar o ocorrido, a autarquia contratou uma empresa especializada em descryptografia e restauração de mídias digitais infectadas por ransomware.

O SAAE de Mariana não possuía uma cópia de segurança dos dados. De acordo com a diretoria da autarquia a empresa especializada em tecnologia da informação, contratada para locação de sistema de atendimento ao público, alegou que não foi contratado o backup do sistema.

Portanto, durante a fiscalização não foi possível verificar o registro de reclamações e solicitações de serviço.

A autarquia mantém atendimento ao cliente através de balcão, endereço eletrônico, telefone e redes sociais. Na entrada do atendimento comercial, há avisos sobre ações do SAAE, processos licitatórios e cuidados com a água (Figuras 36 a 38), contudo, não há em local de fácil visualização e acesso, o regulamento de serviços, o anexo tarifário em vigor, a tabela de preços e prazos de serviços com outros preços públicos, cópia do relatório anual sobre qualidade da água, carta de serviços e cópia da tabela de sanções aplicáveis ao usuário, como determina o regulamento de serviços.

Figura 35 – Atendimento comercial



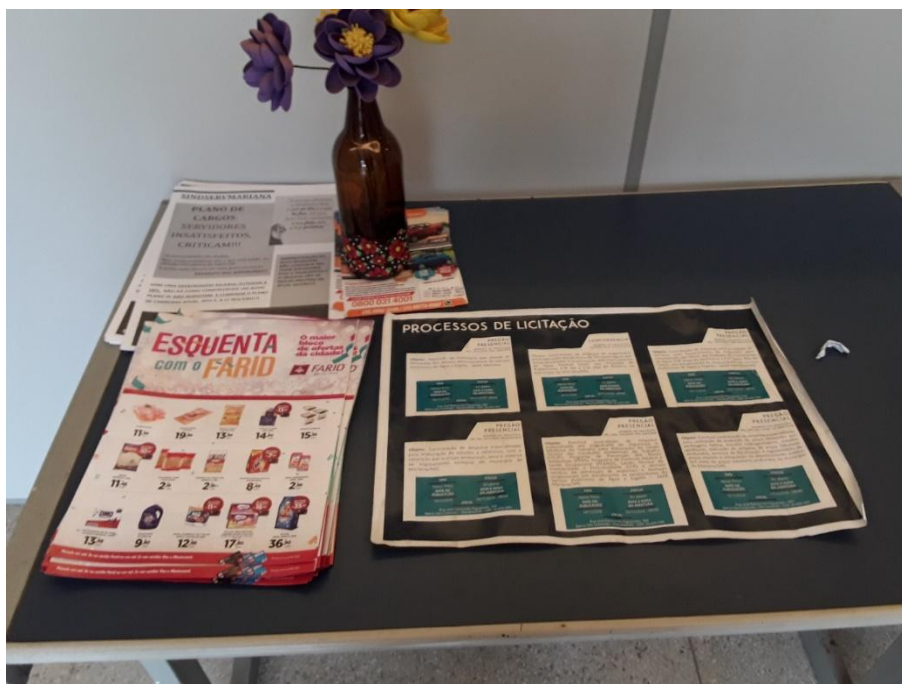
Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 36 – Entrada do atendimento comercial



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 37 - Avisos



Fonte: CISAB ZM, 2020

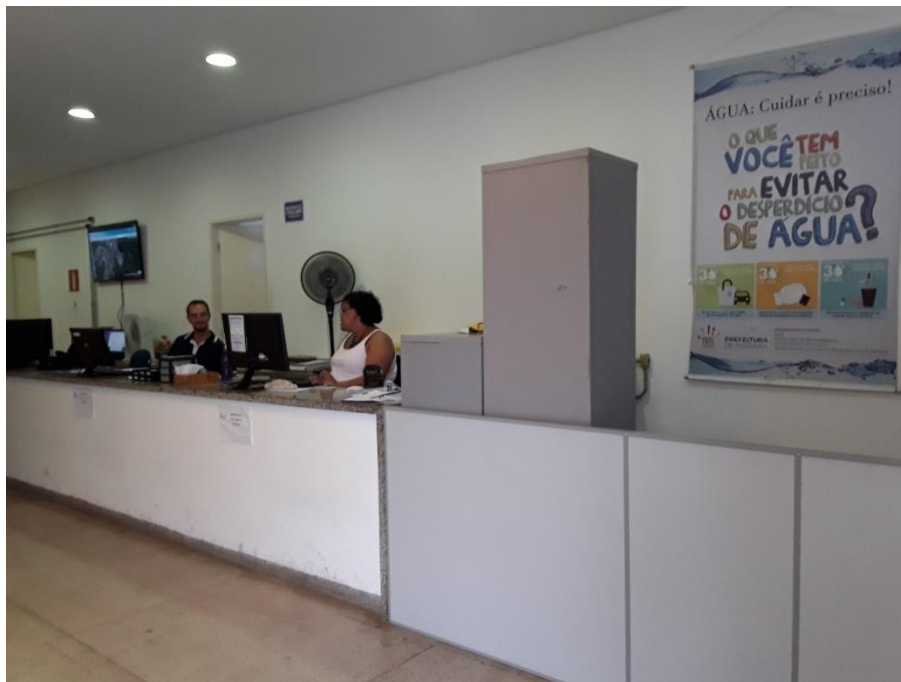
Figura 38 – Material educativo



Fonte: CISAB ZM, 2020

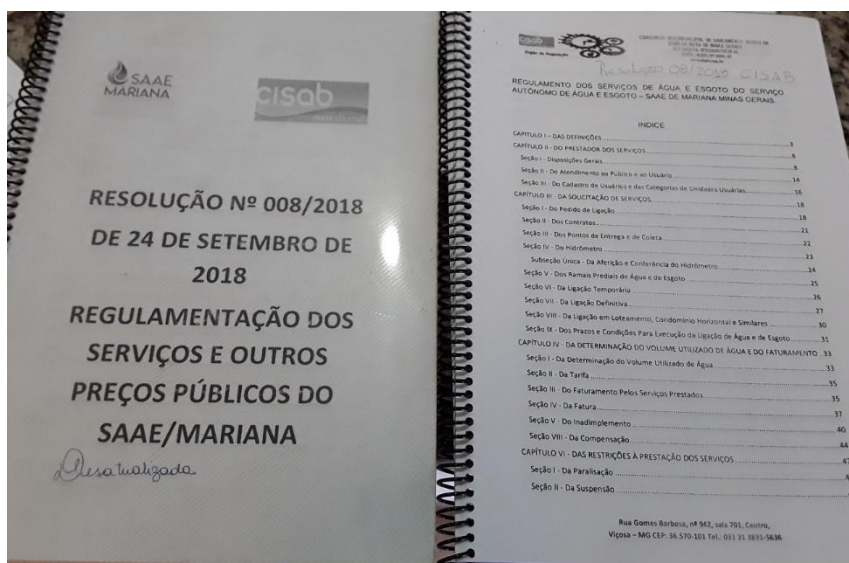
O atendimento presencial é realizado por 2 funcionários da autarquia (Figura 39), os quais possuem o regulamento de serviços, tabela de preços e prazos de serviços de outros preços públicos (Figura 40) e fornecem esclarecimentos aos usuários. No balcão de atendimento há informativos, sobre a documentação necessária para a realização do pedido de ligação e para se enquadrar na categoria residencial social (Figuras 41 e 42).

Figura 39 – Balcão de atendimento



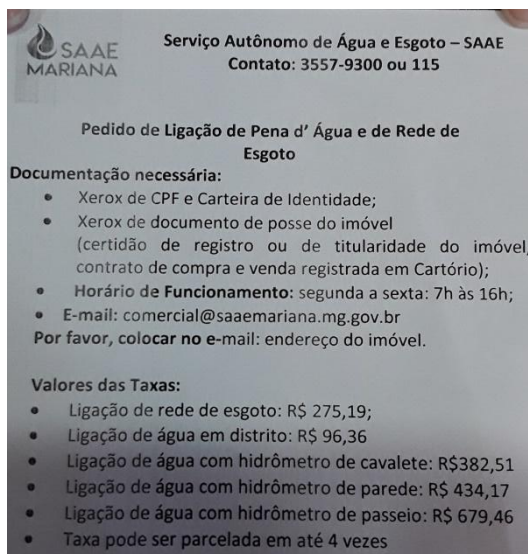
Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 40 – Regulamento de serviços



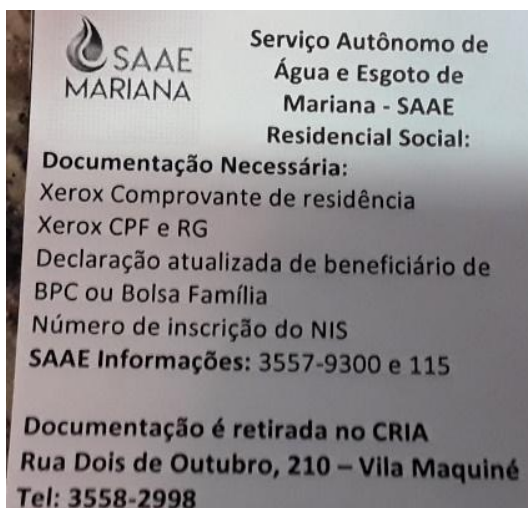
Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 41 – Documentos para pedido de ligação



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 42 – Documentos necessários para aderir a categoria residencial social



Fonte: CISAB ZM, 2020

O SAAE possui ouvidoria, a qual pode ser contactada através do número 115 (Figura 43), de segunda a sexta de 07h às 18h e finais de semana e feriados de 07h às 16h. Todas as ordens de serviço recebidas, são colocadas em um quadro, o qual, permite a separação por tipo e setor responsável (Figura 44).

Figura 43 - Ouvidoria



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 44 – Quadro de controle de ordens de serviços



Fonte: CISAB ZM, 2020

Na fatura de água (Figura 45), há o resumo mensal dos resultados das análises referentes aos parâmetros básicos de qualidade da água, como determina o decreto no 5.440, de 4 de maio de 2005, contudo, cabe ressaltar que não deve ser utilizado os valores médios dos parâmetros analisados como indicativo de conformidade da água, por não serem representativos, deixando a informação de ser fática e comprovável.

Figura 45 – Conta de água

DATA LEITURA ANTERIOR	DATA LEITURA ATUAL	VENCIMENTO	VALOR A PAGAR
14/11/2019	11/12/2019	18/01/2020	R\$ 19,60
LEITURA ANTERIOR	LEITURA ATUAL	CONSUMO REAL	CONS. FATURADO
63 m ³	63 m ³	0 m ³	MINIMO
			MEDIA
			0 m ³
NR DO HIDROMETRO	VAZAO	DIAMETRO	DATA DE INSTALACAO
Y14G250642	1,5 m ³	1,5	01/04/2016
OCCORRENCIA: 22- LEITURA CONFIRMADA			
DADOS DOS ULTIMOS 6 MESES		MENSAGEM	
MES	CONSUMO	DIAS	MEDIA
11/2019	0	36	0,00
10/2019	0	62	0,00
08/2019	0	28	0,00
07/2019	0	31	0,00
06/2019	0	24	0,00
05/2019	54	954	0,06
PREZADO USUARIO, A AUSENCIA OU INCORRECCAO DO SEU CADASTRO NAO IMPEDE O CORT E DO FORNECIMENTO DE AGUA. EVITE TRANSTORNOS E MANTENHA SEUS DADOS EM DIA.			
PERIODO DA ANALISE:		01/10/2019 a 31/10/2019	
PARAMETRO	UNIDADE	VMP	
CLORO RESIDU	MG/L	0,2 - 5 MG/L	
TURBIDEZ	UT	5,00 UT	
COR	UH	15 UH	
COLIFORMES T	A EM 100ML	0	
E. COLI	AUS EM 100ML	0	
BACTERIAS HE	UFC/ML	500	

Fonte: CISAB ZM, 2020

Como citado anteriormente, o SAAE de Mariana possui uma página eletrônica (Figura 46), a qual pode ser acessada através do endereço <http://www.saaemariana.mg.gov.br>, onde o usuário tem acesso as notícias pertinentes a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ao regulamento de serviços, ao portal da transparência e a informações sobre endereços de atendimento presencial, bem como horários.

Através do site, também é possível fazer consultas sobre possíveis débitos e retirar segunda via.

Figura 46 – Endereço eletrônico



Fonte: www.saaemariana.mg.gov.br

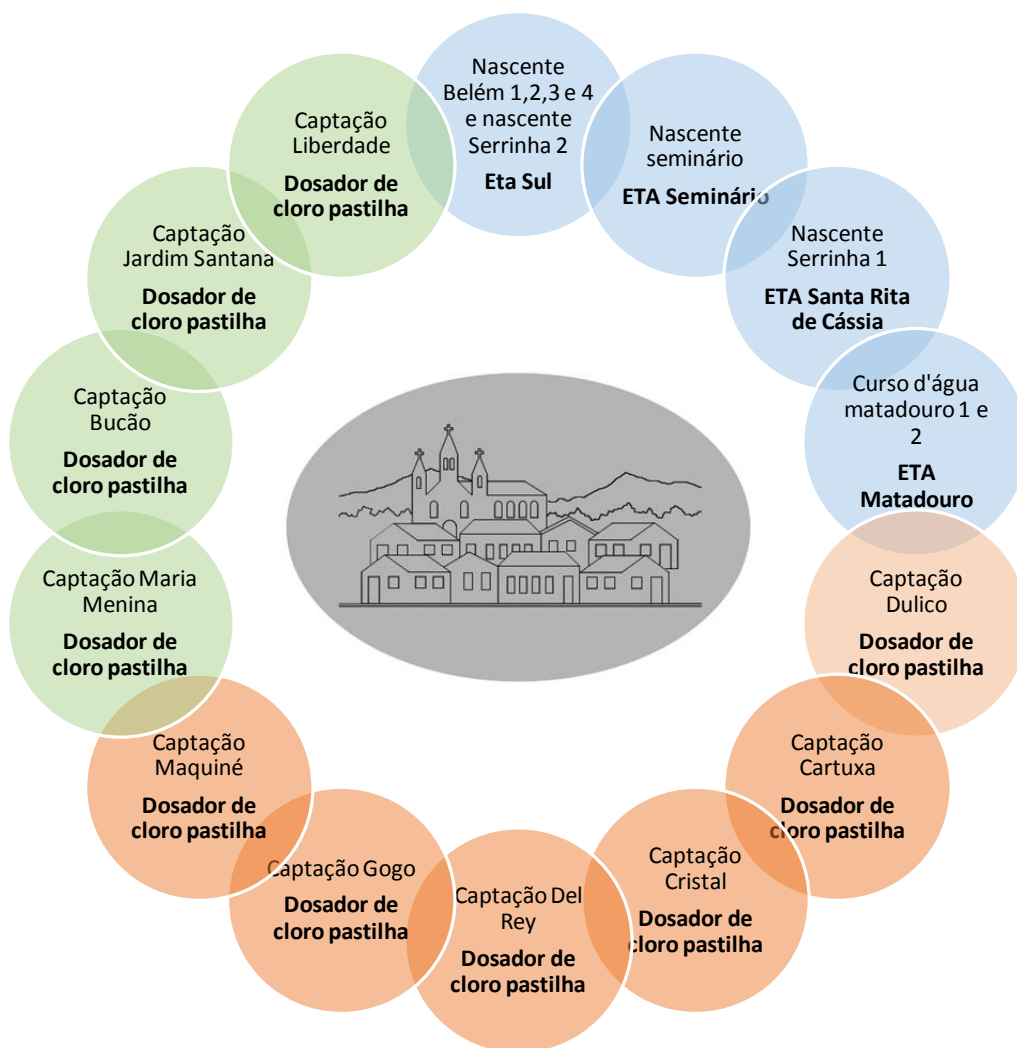
Rua Gomes Barbosa, nº 942, Centro
Viçosa - MG, CEP: 36.570-101 - Telefone: (031) 3891-5636

3.8 Sistema de Abastecimento de água da sede

O sistema de abastecimento de água da sede do município de Mariana é composto por 15 captações superficiais, 4 captações subterrâneas, 4 estações de tratamento de água, 22 reservatórios, 15 estações elevatórias de água tratada e rede de distribuição.

A Figura 47 mostra o esquema do sistema de abastecimento de água do Distrito Sede de Mariana.

Figura 47 – Esquema de abastecimento da sede de Mariana



Fonte: CISAB ZM, 2020

As captações em azul são superficiais e seguem para as estações de tratamento convencional de água, as captações em verde são subterrâneas e passam por processo de desinfecção, através de dosador de cloro pastilha e as captações em laranja, são captações

superficiais, as quais, a água proveniente recebe simples desinfecção, também através de dosador de cloro pastilha.

A água de todos os mananciais apresentados, segue para os reservatórios e é distribuída em todo o distrito sede do município de Mariana. Os itens a seguir, apresentam as características de cada estrutura.

3.8.1 Captações

O sistema de abastecimento de água da sede de Mariana possui 19 captações, contudo, devido as condições de acesso e do clima durante a fiscalização, apenas 9 foram visitadas. Entretanto, todas as recomendações feitas para as captações visitadas, devem ser observadas nas demais.

3.8.1.1 Captação superficial Dulico

A captação superficial, identificada como “Dulico” (Figura 48) é proveniente de um pequeno curso d’água (Figura 49). O local não possui identificação, informando que se trata de uma captação para abastecimento humano, e não há cercamento da área.

A água é captada através de um pequeno barramento (Figura 50), onde há um sistema de gradeamento, e a água, posteriormente, segue por gravidade até o reservatório, onde passa pelo processo de desinfecção, o qual é realizado através de dosadores de cloro pastilha.

A captação não possui licenciamento ambiental e não há dispositivos de controle de vazão. São realizadas análises mensais do manancial, onde são avaliados os parâmetros de turbidez, cor, pH e E. coli (Tabela 2).

Tabela 2 - Contagem de *E. coli* – Manancial Dulico - outubro de 2019

Captação	E. coli (NMP)	Turbidez	Cor	pH	Data da coleta	Local da coleta
Dulico	1	6,30	2,49	7,40	08/10/2019	Captação Dulico

Fonte: SAAE Mariana, 2020

Figura 48 – Captação superficial Dulico



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 49 – Curso d'água Dulico



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 50 – Barragem da captação Dulico



Fonte: CISAB ZM, 2020

3.8.1.2 Captação superficial Cartuxa

A captação superficial, identificada como “Cartuxa” é proveniente de um pequeno curso d’água (Figura 51). O local não possui identificação, informando que se trata de uma captação para abastecimento humano, a área está cercada, contudo a cerca necessita de manutenção (Figura 52).

A água é captada através de um pequeno barramento (Figura 53), onde há um sistema de gradeamento (Figura 54), e a água, posteriormente, segue por gravidade até o reservatório, onde passa pelo processo de desinfecção, o qual é realizado através de dosadores de cloro pastilha.

A captação não possui licenciamento ambiental e não há dispositivos de controle de vazão. São realizadas análises mensais do manancial, onde são avaliados os parâmetros de turbidez, cor, pH e E. coli (Tabela 3).

Tabela 3 - Contagem de *E. coli* – Manancial Cartuxa - outubro de 2019

Captação	E. coli (NMP)	Turbidez	Cor	pH	Data da coleta	Local da coleta
----------	---------------	----------	-----	----	----------------	-----------------

Cartuxa	115,3	3,46	11,40	6,65	08/10/2019	Captação Cartuxa
---------	-------	------	-------	------	------------	------------------

Fonte: SAAE Mariana, 2020

Figura 51 – Curso d'água Cartuxa



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 52 – Área da captação Cartuxa



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 53 – Captação superficial Cartuxa



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 54 – Captação Cartuxa – sistema de gradeamento



Fonte: CISAB ZM, 2020

3.8.1.3 Captação superficial Cristal

Captação Cristal, é composta por um conjunto de 3 pontos de captação, sendo que 1 foi desativado devido ao assoreamento (Figuras 55 a 57).

As condições de acesso são ruins e não há identificação da área, indicando que se trata de uma captação para abastecimento humano.

A captação não está licenciada, contudo, foi realizado o pedido, junto ao órgão competente, da outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos, o processo está sendo analisado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM. Não há dispositivos de controle de vazão na captação.

A água é captada através de pequenas barragens, onde há um sistema de gradeamento, e a água, posteriormente, segue por gravidade até a estação elevatória, onde passa pelo processo de desinfecção, o qual é realizado através de dosadores de cloro pastilha.

São realizadas análises mensais do manancial, onde são avaliados os parâmetros de turbidez, cor, pH e E. coli (Tabela 4).

Tabela 4 - Contagem de *E. coli* – Manancial Cristal - outubro de 2019

Captação	E. coli (NMP)	Turbidez	Cor	pH	Data da coleta	Local da coleta
Cristal	19,9	0,33	0,00	6,14	08/10/2019	Entrada do Clorador

Fonte: SAAE Mariana, 2020

Próximo a captação há diversas tubulações (Figura 58 e 59), algumas desativadas. Devido a presença de ar na tubulação e por falta de controle de pressão na rede, há diversos furos nas tubulações (Figura 60), os quais funcionam como ventosas (Figura 61), com o objetivo de purgar o ar e impedir que a rede se rompa.

Figura 55 – Área da barragem da captação



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 56 – Captação Cristal



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 57 – Curso d'água Cristal



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 58 – Adutoras – Captação Cristal



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 59 – Canalizações das adutoras



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 60 – Vazamento na adutora da Captação Cristal



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 61 – Ventosas nas adutoras



Fonte: CISAB ZM, 2020

3.8.1.4 Captação superficial Del Rey

Captação Del Rey fica dentro de uma área particular da Vale, contudo, o SAAE possui acesso ao local (Figura 62).

Figura 62 – Acesso a área da captação Del Rey



Fonte: CISAB ZM, 2020

A área da captação possui identificação e cercamento (Figura 63), mas o portão de acesso encontrava-se aberto. A água é captada através de um pequeno barramento (Figura 64), onde há um sistema de gradeamento, o qual necessita de limpeza.

Após a captação, a água passa pelo processo de desinfecção, realizado através de dosadores de cloro pastilha, os quais ficam ao lado da captação em uma estrutura de alvenaria (Figura 65).

A captação não está licenciada, contudo, foi realizado o pedido, junto ao órgão competente, da outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos, o processo está sendo analisado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM. Não há dispositivos de controle de vazão na captação.

São realizadas análises mensais do manancial, onde são avaliados os parâmetros de turbidez, cor, pH e E. coli (Tabela 5).

Tabela 5 - Contagem de *E. coli* – Manancial Del Rey - outubro de 2019

Captação	E. coli (NMP)	Turbidez	Cor	pH	Data da coleta	Local da coleta
Del Rey	35	0,36	0,00	5,39	08/10/2019	Captação Del Rey

Fonte: SAAE Mariana, 2020

Figura 63 – Acesso a captação Del Rey



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 64 – Captação Del Rey



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 65 – Dosadores de Cloro pastilha - Captação Del Rey



Fonte: CISAB ZM, 2020

3.8.1.5 Captação superficial Gogo

A captação identificada como “Gogo”, fica em uma área de mata e não foi possível o acesso ao local (Figura 66). Contudo, foi possível o acesso ao curso d’água (Figura 67), através de uma trilha (Figura 68), com tubos de metal servindo como ponte (Figura 69), trecho que apresenta riscos e perigo de queda.

A captação não está licenciada, contudo, foi realizado o pedido, junto ao órgão competente, da outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos, o processo está sendo analisado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM.

A água captada segue por gravidade até a estação elevatória, onde passa pelo processo de desinfecção, o qual é realizado através de dosadores de cloro pastilha.

São realizadas análises mensais do manancial, onde são avaliados os parâmetros de turbidez, cor, pH e E. coli (Tabela 6).

Tabela 6 - Contagem de *E. coli* – Manancial Gogo - setembro de 2019

Captação	E. coli (NMP)	Turbidez	Cor	pH	Data da coleta	Local da coleta
Gogô/Rocinha	44,3	0,61	0,00	7,23	11/09/2019	Entrada do clorador

Fonte: SAAE Mariana, 2020

Figura 66 – Área entorno da captação Gogo



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 67 – Curso d'água da captação Gogo



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 68 – Trilha de acesso a captação



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 69 – Trilha de acesso a captação 1



Fonte: CISAB ZM, 2020



3.8.1.6 Captação superficial Maquiné

Captação Maquiné fica dentro de uma área particular da Vale, contudo, o SAAE possui acesso ao local.

A área da captação possui identificação e cercamento (Figura 70), mas o portão encontrava-se aberto. O acesso ao local da captação necessita de melhorias, o mesmo, é realizado através de uma escada, a qual não possui corrimão ou outros dispositivos que possam impedir a queda.

A água é captada através de uma caixa de alvenaria, a qual possui um sistema de gradeamento e funciona como um reservatório de água bruta (Figura 71).

Após a captação, a água passa pelo processo de desinfecção, realizado através de dosadores de cloro pastilha, os quais ficam ao lado da captação em uma estrutura de alvenaria (Figuras 72 e 73).

A captação não está licenciada, contudo, foi realizado o pedido, junto ao órgão competente, da outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos, o processo está sendo analisado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM. Não há dispositivo de controle de vazão na captação.

São realizadas análises mensais do manancial, onde são avaliados os parâmetros de turbidez, cor, pH e E. coli (Tabela 7).

Tabela 7 - Contagem de *E. coli* – Manancial Maquiné - outubro de 2019

Captação	E. coli (NMP)	Turbidez	Cor	pH	Data da coleta	Local da coleta
Maquiné	15,3	0,49	0,60	6,67	08/10/2019	Captação Maquiné

Fonte: SAAE Mariana, 2020

Figura 70 – Portão de acesso a Captação Maquiné



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 71 – Caixa de passagem



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 72 – Área da captação



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 73 – Dosadores de cloro pastilhas – Captação Maquiné



Fonte: CISAB ZM, 2020

3.8.1.7 Captação subterrânea Dom Oscar (Maria Menina)

A captação subterrânea denominada Dom Oscar (Maria Menina), possui identificação, cercamento e está protegida por uma estrutura de alvenaria (Figura 74 e 75), a qual também abriga o painel de controle e o dosador de cloro pastilha.

Os cabos elétricos, aparentemente, não apresentam boas condições e não há extintor de incêndio no local.

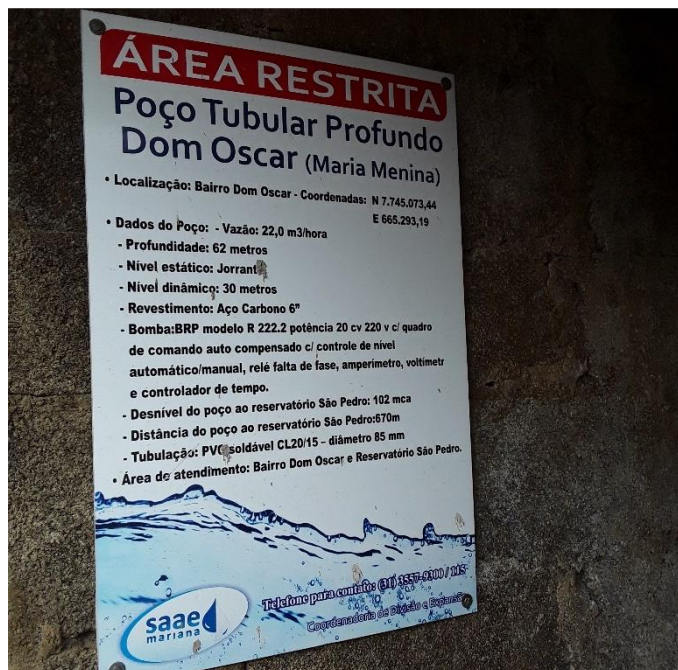
A água proveniente do poço, passa pelo processo de desinfecção, através do dosador de cloro pastilha (Figura 76) e segue para o sistema de distribuição. De acordo com a placa de identificação do local, a vazão do poço tubular profundo é de 22 m³/h. A captação possui dispositivo de controle de vazão (Figura 77).

Figura 74 – Área da Captação



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 75 – Placa de identificação da captação subterrânea Maria Menina



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 76 – Captação Maria Menina



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 77 - Macromedidor



Fonte: CISAB ZM, 2020

3.8.1.8 Captação subterrânea Bucão

A captação denominada “Bucão” fica as margens da rodovia, o local é de difícil acesso, não há cercamento e identificação da área informando que se trata de uma captação para abastecimento humano (Figura 78).

Figura 78 – Área da captação subterrânea Bucão



Fonte: CISAB ZM, 2020

O poço fica dentro de uma estrutura de alvenaria, não há dispositivo de controle de vazão e o registro apresentava vazamento (Figura 79). De acordo com o ATLAS Brasil (2015), da agência Nacional de Águas – ANA, a vazão do poço tubular profundo é de 5 L/s.

O painel de controle fica na estrutura ao lado do poço, não há extintor de incêndio no local.

A água é bombeada até o reservatório, onde passa pelo processo de desinfecção, o qual é realizado através de dosadores de cloro pastilha.

Figura 79 – Captação Bucão



Fonte: CISAB ZM, 2020

3.8.1.9 Captação subterrânea Jardim Santana

A captação subterrânea denominada Jardim Santana, possui identificação e cercamento, contudo, a área necessita de capina, a cerca de reparo e a placa de identificação de ser novamente instalada (Figura 80 e 81).

De acordo com o ATLAS Brasil (2015), da agência Nacional de Águas – ANA, a vazão do poço tubular profundo é de 5 L/s. A estrutura não possui sistema para controle da vazão captada, há apenas um manômetro instalado.

A captação fica dentro de uma caixa de alvenaria, a qual possui uma tampa de concreto (Figura 82). A estrutura citada, não possui sistema de drenagem e a água do vazamento existente no registro, acumula no local (Figura 83).

A água é bombeada até o reservatório, onde passa pelo processo de desinfecção, o qual é realizado através de dosadores de cloro pastilha.

Figura 80 – Área da captação subterrânea Jardim Santana



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 81 - Placa de identificação do Poço tubular profundo Jardim Santana



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 82 - Captação subterrânea Jardim Santana



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 83 – Captação subterrânea Jardim Santana



Fonte: CISAB ZM, 2020

3.8.2 Estações de Tratamento de Água – ETA's

O sistema de abastecimento do distrito sede do município de Mariana, possui 4 estações de tratamento de água, as quais, de acordo com o ATLAS Brasil (2015), da agência Nacional de Águas – ANA, possuem uma capacidade de tratamento de 127 L/s ao todo. Os itens a seguir apresentam a descrição de cada ETA.

3.8.2.1 ETA Sul

A estação de tratamento de água, identificada como ETA SUL, foi inaugurada em 1997 (Figura 84), a ETA é a principal responsável pelo tratamento de água da cidade de Mariana. De acordo com o ATLAS Brasil (2015) a ETA Sul possui capacidade de tratamento de 70 L/s.

Figura 84 - Placa de inauguração da ETA Sul



Fonte: CISAB ZM, 2020

A ETA Sul possui bom acesso, identificação, toda sua área está cercada (Figura 85). Contudo, o portão de acesso estava aberto durante o procedimento de fiscalização. É importante que o acesso a área seja restrito a somente pessoas autorizadas.

A estação de tratamento de água possui licença ambiental simplificada (Figura 86), a qual tem validade até 15/03/2023. A vazão de tratamento que consta na licença é de 150 L/s, aproximadamente o dobro da capacidade atual da ETA, no entanto é importante destacar, que há previsão de que a ETA passe por ampliação. De acordo com o diretor da autarquia, há um

projeto executivo elaborado, aguardando recursos para ser executado, o qual prevê a ampliação da capacidade de tratamento da ETA.

Figura 85 – Portão de acesso a ETA Sul



Fonte: CISAB ZM,2020

Figura 86 – Licença ambiental -ETA Sul



Fonte: SAAE Mariana, 2020

As etapas de tratamento na ETA Sul compreendem coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. Os produtos químicos utilizados para o tratamento da água são cal hidratada, sulfato de alumínio e hipoclorito de cálcio.

A água que passa por tratamento na ETA Sul é proveniente das nascentes Belém 1,2,3 e 4 e nascente Serrinha 2. A água chega em uma calha (Figura 87), onde é adicionado o coagulante, sulfato de alumínio. No local há também um transmissor e controlador de nível ultrassônico, o qual, permite o controle da vazão (Figura 88). A estação de tratamento de água, funciona 24 horas/dia.

Após a adição do sulfato de alumínio a água passa por um canal (Figura 89), onde ocorre o processo de mistura rápida, o qual, facilita a dispersão do coagulante na água, e segue para uma caixa de passagem (Figura 90), onde a água é distribuída entre os floculadores.

Figura 87 – Chegada da água bruta



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 88 – Medidor de vazão



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 89 – Mistura rápida



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 90 – Caixa de passagem para os floculadores



Fonte: CISAB ZM, 2020

A estação de tratamento de água, possui 8 câmaras floculadores, todas em funcionamento (Figura 91). A área do tratamento possui guarda-corpo em toda sua extensão (Figura 92). De acordo com os operadores de ETA, a iluminação noturna é adequada para a realização dos trabalhos.

Figura 91 –Câmaras de floculadores



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 92 – Área do tratamento



Fonte: CISAB ZM, 2020

O sistema de tratamento possui 2 decantadores convencionais, ambos em funcionamento. Na entrada do decantador há uma prancha de madeira, a qual, funciona como uma cortina de distribuição dos flocos no decantador (Figura 93).

Figura 93 - Decantador



Fonte: CISAB ZM, 2020

A estação de tratamento de água possui 2 filtros, do tipo rápido, com filtração descendente (Figura 94). A lavagem dos filtros ocorre diariamente, a água proveniente da lavagem é lançada no curso d'água mais próximo.

Figura 94 - Filtro



Fonte: CISAB ZM, 2020

Após a filtração, a água segue para o tanque de contato (Figura 95), onde é adicionado o hipoclorito de cálcio (Figura 96). A tampa de inspeção permanece sempre aberta e necessita de reparos. Na área, há também 4 válvulas de gaveta, algumas apresentam pequenos vazamentos (Figura 97), contudo, como a área não possui sistema de drenagem a água se acumula no local.

A parede externa da estação de tratamento de água apresenta muita umidade, indicando vazamentos, os quais podem levar a corrosão da armadura, danos ao concreto e redução da vida útil da estrutura (Figura 98).

Figura 95 – Tampa de inspeção do tanque de contato



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 96 – Adição do hipoclorito de cálcio



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 97 – Válvula de manobra



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 98 – Lateral da estrutura da ETA

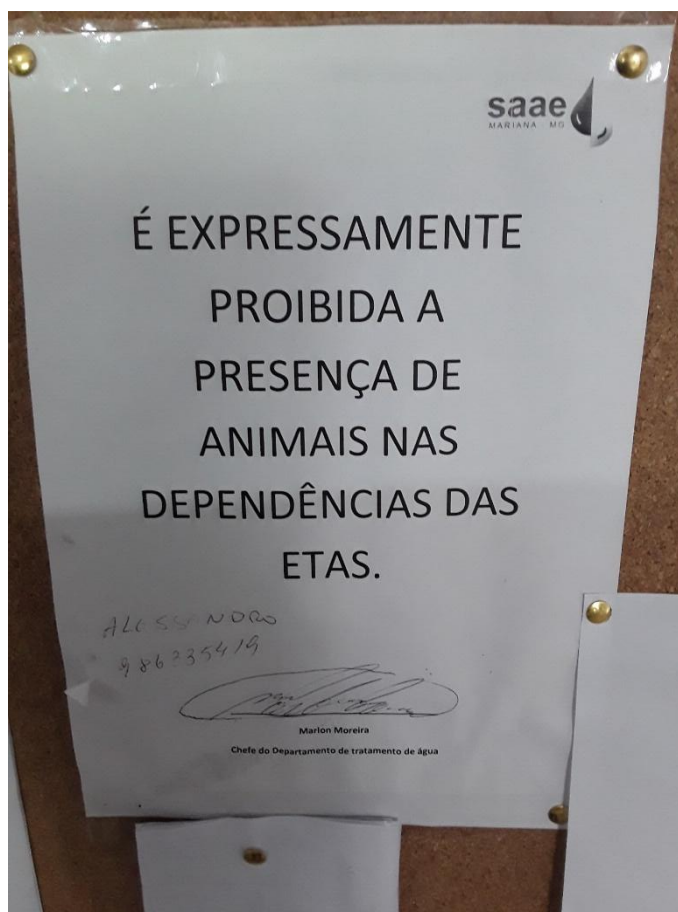


Fonte: CISAB ZM, 2020

Na área da estação de tratamento de água, há um prédio, onde ficam os laboratórios, cozinha e banheiros para os operadores. No quadro de avisos há diversas recomendações e avisos (Figura 99).

O local possui uma cozinha com pia, bancadas, geladeira e fogão (Figura 100), há também banheiro feminino e masculino (Figuras 101 e 102) e uma sala onde fica o monitor das câmeras instaladas no local e uma TV (Figura 103).

Figura 99 - Avisos



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 100 – Cozinha – ETA Sul



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 101 – Banheiro – ETA Sul



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 102 – Banheiro Feminino



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 103 – Área de descanso



Fonte: CISAB ZM, 2020

A área da ETA ocupa um grande espaço, o qual permite realizar ampliações na estação de tratamento de água e obras que possam vir a se fazer necessárias ao seu funcionamento, além de ter boa área para estacionamento, descarga e manobra de veículos. O espaço necessita de manutenção e capina (Figura 104). A área externa é utilizada para armazenar tubulações que não cabem no almoxarifado (Figura 105).

Figura 104 – Área da ETA Sul



Figura 105 – Armazenamento de tubulações



Fonte: CISAB ZM, 2020

3.8.2.1.1 Casa de Química

De acordo NBR 12216/92, a casa de química é a área ou conjunto de dependências da ETA que cumpre as funções auxiliares, direta ou indiretamente ligadas ao processo de tratamento, necessárias à sua perfeita operação, manutenção e controle.

As dependências mínimas para a casa de química são: depósito de produtos químicos, depósito de cloro, sala de dosagem, laboratório e instalação sanitária com chuveiro. As dependências da ETA Sul, correspondentes a casa de química, serão descritas a seguir.

A estação de tratamento de água possui dois depósitos de produtos químicos, 1 para produtos líquidos e 1 para produtos secos (Figuras 106 e 107). Os produtos armazenados são, sulfato de alumínio líquido, cal hidratada, sulfato de alumínio granulado e hipoclorito de cálcio, sendo o último armazenado próximo ao tanque de contato, em um espaço coberto e aberto (Figuras 108 a 110).

Figura 106 – Depósito de produtos químicos - Líquidos



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 107 - Depósito de produtos químicos - Secos



Fonte: CISAB ZM, 2020

A cal hidratada e o sulfato de alumínio sólido fornecidos em sacos, devem ser armazenados sobre estrados de madeira, sem encostar na parede, em local coberto, seco e arejado.

O depósito de produtos químicos da ETA Sul, atende parcialmente os requisitos citados, precisando melhorar a organização, deixando a janela livre e as pilhas de produtos sem encostar na parede. Em relação ao armazenamento do hipoclorito de cálcio, o mesmo deve ser armazenado em local seguro, fresco, seco e bem ventilado. Próximo a área de preparo dos produtos químicos deve haver um chuveiro de emergência.

Figura 108 – Depósito de cal hidratada



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 109 – Sulfato de alumínio granulado



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 110 – armazenamento do hipoclorito de cálcio



Fonte: CISAB ZM, 2020

A preparação da cal hidratada é realizada em dois tanques, com agitadores (Figura 111), os quais ficam próximos a área de dosagem (Figura 112). A dosagem dos produtos é realizada através de bombas dosadoras, as quais permitem maior precisão, controle e economia dos produtos químicos.

Figura 111 – Local de preparação dos produtos químicos



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 112 – Bombas dosadoras



Fonte: CISAB ZM, 2020

O preparo do hipoclorito de cálcio é realizado próximo a área de armazenamento do mesmo, em um tanque com agitador (Figura 113), ao abrigo da luz solar.

Figura 113 – Preparo do Hipoclorito de cálcio



Fonte: CISAB ZM, 2020

A estação de tratamento de água – ETA Sul, possui laboratório físico – químico e microbiológico. Durante a fiscalização a área dos laboratórios estava passando por reforma, portanto, o laboratório microbiológico foi desmontado e o físico-químico instalado em uma outra área provisoriamente.

Nas paredes dos laboratórios há diversos avisos e recomendações, bem como alguns procedimentos operacionais padrão (Figura 114), que devem ser seguidos.

A estrutura do laboratório possui bancadas, pia e mesa para serviços administrativos (Figuras 115 e 116). O laboratório microbiológico é equipado com capela de fluxo laminar, estufa, autoclave e câmara escura para análise UV. No laboratório microbiológico da ETA Sul, são realizadas análises de E. Coli, bactéria heterotrófica e coliforme total para todo sistema de abastecimento de água do Município de Mariana.

Figura 114 – Procedimento operacional padrão

saae		PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	Data: 22/01/2018
			Revisão: 00
			Página 1 de 1
POP Nº 003	DEPARTAMENTO DE TRATAMENTO DE ÁGUA		
Utilização da bancada de fluxo laminar horizontal			
Elaboração	Isabel Francisco de Araújo Reis, Máira Vieira da Silva, Rubhia Marianna Maciel de Moraes e Wisner Márcio das Dores Conceição		
Aprovação das rotinas de segurança do trabalho	Ikaru Augusto Modesto Mapa - Técnico de Segurança do Trabalho		
Introdução	A bancada de fluxo laminar horizontal é um equipamento utilizado para promover a recirculação de 100% do ar, criando áreas de trabalho estéreis para o manuseio de amostras que não podem sofrer contaminação pelo meio externo.		
Aplicação	Este procedimento se aplica a todos os exames de laboratório.		
Frequência de execução	Segunda a sexta-feira em todos os exames laboratoriais.		
Responsáveis pela execução	Técnico-Químico, Laboratorista, Químico e Biólogo		
Documentos complementares	POP Nº2 (Procedimento operacional padrão para utilização do bico de Bunsen), procedimento operacional padrão do exame laboratorial que será executado.		
Equipamentos de Proteção Individual (EPI's)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Luvas 2) Jaleco 3) Botas de borracha 		
Rotinas de Segurança do Trabalho	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar luvas, jaleco e botas de borracha durante todo o procedimento; • Manter os cabelos (quando longos) presos. 		
Equipamento e material necessário	<ol style="list-style-type: none"> 1) Algodão 2) Álcool 70% 		
Descrição das atividades	<ol style="list-style-type: none"> 1º) Utilize os EPI's necessários para a realização do procedimento; 2º) Faça a assepsia do interior da capela com álcool 70%, antes de ligá-la. 3º) Ligue a bancada de fluxo laminar na tomada 220V. 4º) Pressione o botão vermelho (tecla interruptor geral); 5º) Espere todas as teclas apagarem; 6º) Pressione o botão vermelho (tecla interruptor geral); 7º) Pressione a tecla ON/OFF (liga/desliga); 8º) Pressione a tecla ventilador para ligar o fluxo de ar; 9º) Pressione a tecla lâmpada azul para ligar a luz UV (ultravioleta); 10º) Mantenha a luz ligada por 15 minutos; 11º) Pressione a tecla luz branca para ligar a luz normal da bancada de fluxo laminar e desligar a luz UV (ultravioleta); 12º) Realize o exame bacteriológico pretendido; 13º) Pressione a tecla com a luz branca para desligar a luz; 14º) Pressione a tecla ventilador para desligar o fluxo; 15º) Pressione o botão ON/OFF (liga/desliga); 16º) Pressione o botão vermelho para desligar a bancada de fluxo laminar; 17º) Desligue a bancada de fluxo laminar da tomada; 		
Resultados esperados	Criação de áreas de trabalho estéreis, para que não haja nenhuma contaminação da amostra, refletindo nos exames bacteriológicos.		
Ações nas anormalidades	Dificuldades no manuseio do equipamento devem ser encaminhadas para o Chefe do Departamento de Tratamento de Água, através do telefone corporativo (31)9-9874-3728.		

Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 115 – Área do laboratório – ETA SUL



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 116 – Bancada do laboratório – ETA Sul



Fonte: CISAB ZM, 2020

No laboratório físico – químico são realizadas as análises de rotina, previstas na portaria do Ministério da Saúde nº5/2017. O laboratório físico – químico, possui equipamentos para analisar a turbidez, pH, cor e cloro residual (Figuras 117 e 118). Os resultados das análises são anotados em um relatório diário e posteriormente inseridos no sistema da autarquia.

Figura 117 – Equipamentos do laboratório físico – químico – ETA Sul



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 118 – Pia do laboratório físico-químico – ETA Sul



Fonte: CISAB ZM, 2020

Para complementar as análises, que não são realizadas nos laboratórios da autarquia, o SAAE contrata laboratórios terceirizados. Em outubro de 2019, foram realizadas análises no laboratório Ecosystem dos parâmetros definidos com frequência trimestral e semestral pela portaria do Ministério da Saúde.

3.8.2.2 ETA Seminário

A estação de tratamento de água Seminário, foi inaugurada em 2002 (Figura 119). De acordo com o ATLAS Brasil (2015) e com a certidão de dispensa do licenciamento Municipal (Figura 120) a ETA possui capacidade de tratamento de 18 L/s, entretanto a placa de identificação informa que a capacidade de tratamento é de 27 L/s, é importante que haja consistência nas informações, para que a ETA possa funcionar dentro da capacidade projetada, evitando sobrecarga.

Figura 119 – Placa de inauguração – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 120 – Dispensa de licenciamento ambiental – ETA Seminário



Fonte: SAAE Mariana, 2020

O acesso a ETA é através de uma via não pavimentada, o que compromete parcialmente, o acesso ao local em períodos chuvosos. A estação de tratamento de água possui portão de acesso, placa de identificação, indicando a restrição de acesso e cerca em toda sua área (Figuras 121 e 122). Contudo, devido a reparos necessários na via de acesso, parte da área da ETA precisará ter seu cercamento refeito (Figura 123).

Figura 121 – Entrada da ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 122 – Placa de identificação – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 123 – Área da ETA Seminário sem cercamento



Fonte: CISAB ZM, 2020

As etapas de tratamento na ETA Seminário compreendem coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. Os produtos químicos utilizados para o tratamento da água são cal hidratada, policloreto de alumínio e hipoclorito de cálcio.

A água tratada na ETA Seminário é proveniente da Nascente Seminário, a água bruta chega à estação de tratamento de água, através de 2 adutoras e passa por um sistema de gradeamento e por um desarenador (Figuras 124 e 125).

De acordo com o chefe de departamento de tratamento de água, em alguns períodos do ano é necessária a realização da pré-cloração para controle de algas, a qual é feita através de um tubo com furos, onde são colocadas pastilhas de cloro (Figura 126).

Figura 124 – Chegada da água bruta – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 125 - Gradeamento na chegada da água bruta



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 126 – Sistema utilizado para a pré-cloração



Fonte: CISAB ZM, 2020

Após, a água segue para a calha Parshall (Figura 127), onde é adicionado o coagulante, policloreto de alumínio – PAC, e realizada a medição de vazão através de um transmissor e controlador de nível ultrassônico (Figura 128). A ETA possui uma vazão média de operação de 21 L/s.

Figura 127 – Calha Parshall – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 128 – Painel do transmissor e controlador de nível ultrassônico – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

Após o processo de mistura rápida a água segue para os flocculadores, são 13 câmaras, todas em funcionamento. A ETA possui 1 decantador convencional em forma circular, o qual, é lavado em média a cada 2 meses (Figura 129).

Figura 129 – Área da ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

A estação de tratamento de água possui 5 filtros rápidos (Figuras 130 a 132), os quais são lavados em média 2 vezes ao dia. Em relação ao material filtrante, não há registro de sua última reposição, mas de acordo com o chefe de departamento de tratamento de água, o SAAE contratou a empresa Natural Mix Beneficiamento de Minerais LTDA em janeiro de 2020, através do contrato nº002/2020, para realizar a manutenção do leito filtrante, com camada dupla de antracito e areia e uma camada suporte de cascalho.

Figura 130 – Filtros rápidos 1 e 2 – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 131 – Filtro sendo lavado – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 132 – Descarga dos filtros – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

A estação de tratamento de água não possui tanque de contato, o qual, tem a função de homogeneizar a ação do cloro na água. Após a filtração é adicionado o hipoclorito de cálcio, para desinfecção, e a água segue para o reservatório que fica nas dependências da ETA.

O reservatório é do tipo apoiado, de concreto, com capacidade de armazenamento de aproximadamente 60 m³ (Figura 133). O reservatório apresenta problemas em sua cobertura, onde é possível visualizar diversas rachaduras e o afundamento do concreto.

Figura 133 – Reservatório – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

Ao lado do reservatório há uma casa de bombas (Figura 134), que abriga dois conjuntos moto bomba, de 50 cv de potência, e dois quadros de comando. Na entrada da casa de bombas há um vazamento, o qual não foi possível identificar a origem (Figura 135).

Em relação ao conjunto motobomba há, aparentemente, um vazamento no flange de conexão da tubulação principal com a entrada da bomba, onde houve uma tentativa de contenção do vazamento com a utilização de fitas de borracha. Vazamento que pode justificar a presença de água no chão da casa de bombas, aliado a um sistema de drenagem ineficiente (Figuras 136 e 137).

Próximo ao conjunto motobomba azul, há uma luva de borracha, armazenada de forma incorreta. O painel de controle da bomba nº 2, possui marcas que indicam um possível curto circuito (Figuras 138 e 139). Não há extintores de incêndio no local.

Figura 134 – Casa de bomba – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 135 – Entrada da casa de bomba – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 136 – Conjunto motobomba – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 137 – Vazamento – Casa de bomba ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 138 – Painel de controle – Bomba 1



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 139 – Painel de controle – Bomba 2



Fonte: CISAB ZM, 2020

3.8.2.2.1 Casa de Química

De acordo NBR 12216/92, a casa de química é a área ou conjunto de dependências da ETA que cumpre as funções auxiliares, direta ou indiretamente ligadas ao processo de tratamento, necessárias à sua perfeita operação, manutenção e controle. As dependências da ETA Seminário, correspondentes a casa de química, serão descritas a seguir.

A área onde funciona o depósito de produtos químicos, sala de dosagem, laboratório, cozinha e banheiro fica em um pequeno espaço nas dependências da ETA (Figura 140).

Figura 140 – Área de laboratório e preparo dos produtos químicos – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

O depósito, a sala de preparo e dosagem dos produtos químicos, ficam no mesmo ambiente (Figuras 141 a 143). No espaço descrito são armazenados hipoclorito de cálcio, cal hidratada e policloreto de alumínio. Os produtos são mantidos em pequenas quantidades, devido ao espaço. No local há estrados de madeira para que os produtos secos, disponibilizados em sacos, como a cal hidratada, possam ser colocados.

Cada produto químico possui um tanque individual de preparo, a dosagem dos produtos é realizada através de bombas dosadoras, as quais permitem maior precisão, controle e economia dos produtos químicos.

Figura 141 – Local de depósito dos produtos químicos – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 142 – Local de preparo dos produtos químicos – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 143 – Preparo do hipoclorito de cálcio – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

A estação de tratamento de água não possui aparelho jar-test, a dosagem do coagulante é realizada através de uma tabela, a qual considera a vazão e a turbidez da água (Figura 144).

Figura 144 – Tabela de dosagem do PAC – ETA Seminário

Dosagem de PAC (mL) x 15 s											
PPM	1,0	1,4	1,7	2,0	2,3	2,6	2,8	3,0	3,5	4,0	4,5
Vazão	Faixa de turbidez (uT)										
	0-5	5-10	10-15	15-60	60-70	70-80	80-90	90-300	300-350	350-400	400-500
10	41	114	140	164	188	214	230	246	288	328	370
11	90										
12	98										
13	106										
14	114										
15	122										
16	130										
17	138										
18	146										
19	154	216	262	308	354	402	432	462	538	616	692
20	162	226	276	324	372	420	452	486	568	648	730
21	170	238	290	340	392	442	476	510	596	680	766
22	178	250	302	356	410	462	498	534	624	712	800
23	186	260	316	372	428	484	520	558	652	744	838
24	194	272	330	388	446	504	544	582	680	776	872
25	202	282	344	404	464	526	566	606	708	808	910
26	210	294	358	420	482	546	588	630	736	840	944
27	218	306	370	436	502	566	610	654	762	872	980

Fonte: CISAB ZM, 2020

A estação de tratamento de água Seminário possui um laboratório físico-químico para as análises de rotina. A área do laboratório é pequena, há pouco espaço de bancada, não há armários e pontos de energia definidos para os equipamentos. O espaço abriga materiais que não fazem parte da rotina do laboratório e necessita de organização (Figuras 145 e 146).

No laboratório são realizadas análises de turbidez, pH, cor e cloro residual (Figura 147), os resultados obtidos são anotados em um relatório diário e posteriormente inseridos no sistema da autarquia. O laboratório possui uma mesa, com computador para serviços administrativos (Figura 148).

Figura 145 – Laboratório físico – químico – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 146 – Bancada do laboratório físico químico – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 147 – Aparelhos utilizados para análises – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 148 – Mesa para serviços administrativos – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

O acesso a instalação sanitária da casa de química é através do laboratório. O ambiente conta com um chuveiro (Figura 149).

Figura 149 – Chuveiro – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

O local possui uma cozinha com pia, bancadas, geladeira, fogão e armários (Figura 150). O ambiente é pequeno, mas possui boa iluminação e ventilação.

Figura 150 – Cozinha – ETA Seminário



Fonte: CISAB ZM, 2020

3.8.2.3 ETA Santa Rita de Cássia

A estação de tratamento de água Santa Rita de Cássia, foi inaugurada em 2002 (Figura 151). De acordo com o ATLAS Brasil (2015) a ETA possui capacidade de tratamento de 21 L/s, entretanto, a certidão de dispensa do licenciamento Municipal (Figura 152) informa que a capacidade de tratamento é de 25 L/s, é importante que haja consistência nas informações, para que a ETA possa funcionar dentro da capacidade projetada, evitando sobrecarga.

Figura 151 – Placa de inauguração – ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 152 – Dispensa de licenciamento ambiental – ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

As etapas de tratamento na ETA Santa Rita de Cássia compreendem coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. Os produtos químicos utilizados para o tratamento da água são cal hidratada, policloreto de alumínio e hipoclorito de cálcio. A estação de tratamento de água funciona, em média, com uma vazão de 21 L/s, 24 horas/dia.

A água tratada na ETA Santa Rita de Cássia é proveniente da Nascente Serrinha, a água bruta chega à estação de tratamento de água em uma caixa de alvenaria e passa por um desarenador (Figura 153). De acordo com o chefe de departamento de tratamento de água, em alguns períodos do ano é necessária a realização da pré-cloração para controle de algas, a qual é feita através de um tubo com furos, onde são colocadas pastilhas de cloro.

Figura 153 – Chegada da água bruta – ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Após, a água passa para a calha Parshall (Figura 154) onde é realizada a medição de vazão, através de um transmissor e controlador de nível ultrassônico, e adicionado o coagulante, policloreto de alumínio – PAC (Figura 155). A água segue para uma caixa de passagem, onde há um sistema de gradeamento (Figura 156), contudo, cabe destacar, que a grade está solta e aparentemente não cumpre a função a qual foi projetada.

Figura 154 – Medidor de vazão – ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 155 – Adição do Coagulante – ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 156 – Caixa de passagem – ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Após a adição do coagulante, a água segue para os floculadores, são 13 câmaras, todas em funcionamento. A ETA possui 1 decantador convencional em forma circular (Figura 157). A estrutura dos floculadores e decantador apresenta diversos pontos de infiltração (Figura 158), mas em um ponto específico o vazamento é maior (Figura 159), é importante que seja realizada manutenção na estrutura e reparo dos danos, para que não haja redução da vida útil da estrutura, em função de tais vazamentos.

Figura 157 – Floculadores e decantador – ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 158 – Vista lateral do decantador – ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 159 – Vazamento na lateral do floculador – ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

A estação de tratamento de água possui 5 filtros rápidos (Figura 160), os quais são lavados em média 2 vezes ao dia. Em relação ao material filtrante, não há registro de sua última reposição, mas de acordo com o chefe de departamento de tratamento de água, o SAAE contratou uma empresa em janeiro de 2020, para realizar a manutenção do leito filtrante, com camada dupla de antracito e areia e uma camada suporte de cascalho.

Figura 160- Filtros – ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

A estrutura dos filtros apresenta diversos pontos de infiltração (Figura 161), o ponto que mais se destaca, nesse quesito, é o encontro do filtro com a tubulação de descarga (Figura 162).

Em relação a coleta de água filtrada, não há nenhum ponto de coleta de água individual nos filtros, as análises de turbidez são realizadas apenas na água bruta e tratada. Ressalta-se também, que próximo aos filtros há diversos tubos e conexões dispostos de forma inadequada.

Figura 161 – Área de descarga dos filtros – ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 162 – Vazamento nos filtros – ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

A estação de tratamento de água não possui tanque de contato, o qual, tem a função de homogeneizar a ação do cloro na água. Após a filtração é adicionado o hipoclorito de cálcio, para desinfecção, e a água segue para o reservatório que fica nas dependências da ETA (Figura 163).

Figura 163 – Reservatório – ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

O reservatório é do tipo apoiado, de concreto, possui escada com proteção e guarda – corpo envolta da tampa de inspeção (Figura 164). O reservatório apresenta diversos pontos de infiltração, as tubulações de ventilação não possuem tela de proteção e a tampa de inspeção não possui cadeado (Figura 165).

O principal ponto de vazamento do reservatório é próximo a caixa de descarga (Figura 166), devido a quantidade de água perdida, a caixa de descarga funciona como uma espécie de caixa de passagem, onde a água retorna a rede de distribuição (Figura 167). O local está coberto com algumas telhas.

Figura 164 – Escada e guarda – corpo – ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 165 – Infiltrações – Reservatório ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 166 – Vazamento no reservatório – ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 167 – Tubulações – ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Na área da ETA está localizado um reservatório elevado, responsável por abastecer as casas das localidades mais altas do bairro (Figura 168). O reservatório é de estrutura metálica, não possui proteção na escada, guarda – corpo, para raio, drenagem das águas pluviais, estrutura de controle e medição de vazão na estrada e/ou saída, caixa de descarga para o tubo extravassor e dispositivo indicador de nível de água. Não há vazamentos aparentes em sua estrutura.

Figura 168 – Reservatório elevado – ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

A área da ETA Santa Rita de Cássia possui bom acesso, está cercada com mourões de concreto e tela, ocupa um bom espaço, o qual permite realizar ampliações na estação de tratamento de água e obras que possam vir a se fazer necessárias ao seu funcionamento, além de ter boa área para estacionamento, descarga e manobra de veículos. O espaço necessita de manutenção e capina e o portão de acesso deve permanecer fechado, restringindo o acesso de pessoas não autorizadas (Figuras 169 a 171).

Figura 169 – Área da ETA Santa Rita de Cássia – 1



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 170 - Área da ETA Santa Rita de Cássia - 2



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 171 – Área ao lado do reservatório – ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

A área possui boa iluminação com lâmpadas de LED, as quais são mais sustentáveis e econômicas em relação as tradicionais, o sistema de iluminação foi recentemente reformado (Figura 172).

Figura 172 – Iluminação da área da ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

3.8.2.3.1 Casa de Química

A casa de química da ETA Santa Rita de Cássia é composta por sala de armazenamento, preparo e dosagem dos produtos químicos, laboratório físico-químico, cozinha e instalação sanitária com chuveiro (Figura 173).

Parte do telhado da casa de química está danificado, faltando diversas telhas, situação que pode vir a danificar os equipamentos do laboratório físico – químico em períodos chuvosos.

Figura 173 – Casa de química – ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

O depósito, a sala de preparo e dosagem dos produtos químicos, ficam no mesmo ambiente (Figuras 174 a 175). No espaço descrito são armazenados hipoclorito de cálcio, cal hidratada e policloreto de alumínio. Os produtos são mantidos em pequenas quantidades, devido ao espaço. No local há estrados de madeira para que os produtos secos, disponibilizados em sacos, como a cal hidratada, possam ser colocados (Figura 176).

Cada produto químico possui um tanque individual de preparo, com agitadores, a dosagem dos produtos é realizada através de bombas dosadoras, as quais permitem maior precisão, controle e economia dos produtos químicos. (Figuras 177 e 178).

Figura 174 – Sala de armazenamento, preparo e dosagem dos produtos químicos – ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 175 – Área de armazenamento dos produtos químicos



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 176 – Armazenamento da CAL - ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 177- Preparo dos produtos químicos - ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 178 – Tanque - ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

A estação de tratamento de água Santa Rita de Cássia possui um laboratório físico-químico para as análises de rotina. A área do laboratório é pequena, há pouco espaço de bancada, não há armários e pontos de energia definidos para os equipamentos. O espaço abriga materiais que não fazem parte da rotina do laboratório (Figuras 179 e 180).

No laboratório são realizadas análises de turbidez, pH, cor e cloro residual (Figuras 181 e 182), os resultados obtidos são anotados em um relatório diário (Figura 183) e posteriormente inseridos no sistema da autarquia.

A ETA possui câmeras para monitoramento e segurança da área, no laboratório físico-químico está localizado o monitor (Figura 184).

Figura 179 – Bancada do laboratório físico – químico - ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 180 – Área do laboratório físico – químico - ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 181 – Equipamentos do laboratório físico – químico - ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 182 – Laboratório - ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020



Figura 183 – Relatório diário - ETA Santa Rita de Cássia

ETA: Santa Rita
DATA: 10/02/20

saabe
m.ariana

RELATÓRIO DIÁRIO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

H O R A	V A Z A O (L/s)	OPERAÇÃO NOS FILTROS					MATERIAIS USADOS NO TRATAMENTO			DOSAGEM (L/min)			ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA						
		TEMPO DE LAVAGEM (min)					SULFATO DE ALUMÍNIO (Kg)	CAL (Kg)	HIPO-CLORITO (Kg)	SULFATO DE ALUMÍNIO	HIPO-CLORITO	CAL	pH		CLORO RESIDUAL LIVRE (ppm)	TURBIDEZ (UT)		COR (UC)	
		1	2	3	4	5							BRUTA	TRATADA		BRUTA	TRATADA	BRUTA	TRATADA
22:27												5,51	6,49	1,2	1,24	1,57	26,5	25,3	
22:16												5,64	6,51	1,2	1,30	1,49	26,8	24,0	
22:01								6,8g				5,49	6,68	0,6	1,49	1,25	26,3	22,7	
21:35												5,55	6,79	0,5	0,98	1,06	21,0	24,0	
22:07												5,59	6,99	1,0	0,35	0,94	21,0	20,9	
21:45												5,44	6,35	1,2	0,93	0,91	23,2	14,9	
21:16												5,46	6,50	1,5	1,03	0,85	18,5	14,1	
19:																			
21:																			
23:																			
		MÉDIA/TOTAL																	

OBSERVAÇÕES / ANORMALIDADES / MANUTENÇÃO: *deixei para Sidney as 06:40, mas não fui atendido. por Francisco*

Operador
07:00 às 15:00 h *Francisco*
15:00 às 23:00 h
23:00 às 07:00 h *Francisco*

Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 184 – Monitor de câmeras - ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

O acesso a instalação sanitária da casa de química é através do laboratório (Figura 185). O ambiente conta com um chuveiro (Figura 186).

A cozinha da casa de química conta com pia, bancadas, geladeira, fogão e armários (Figura 187). O ambiente é pequeno, o armário impede o acesso a pia, mas possui boa iluminação e ventilação (Figura 188).

Figura 185 – Acesso ao banheiro - ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 186 – Chuveiro - ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 187 – Cozinha - ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 188 – Pia - ETA Santa Rita de Cássia



Fonte: CISAB ZM, 2020

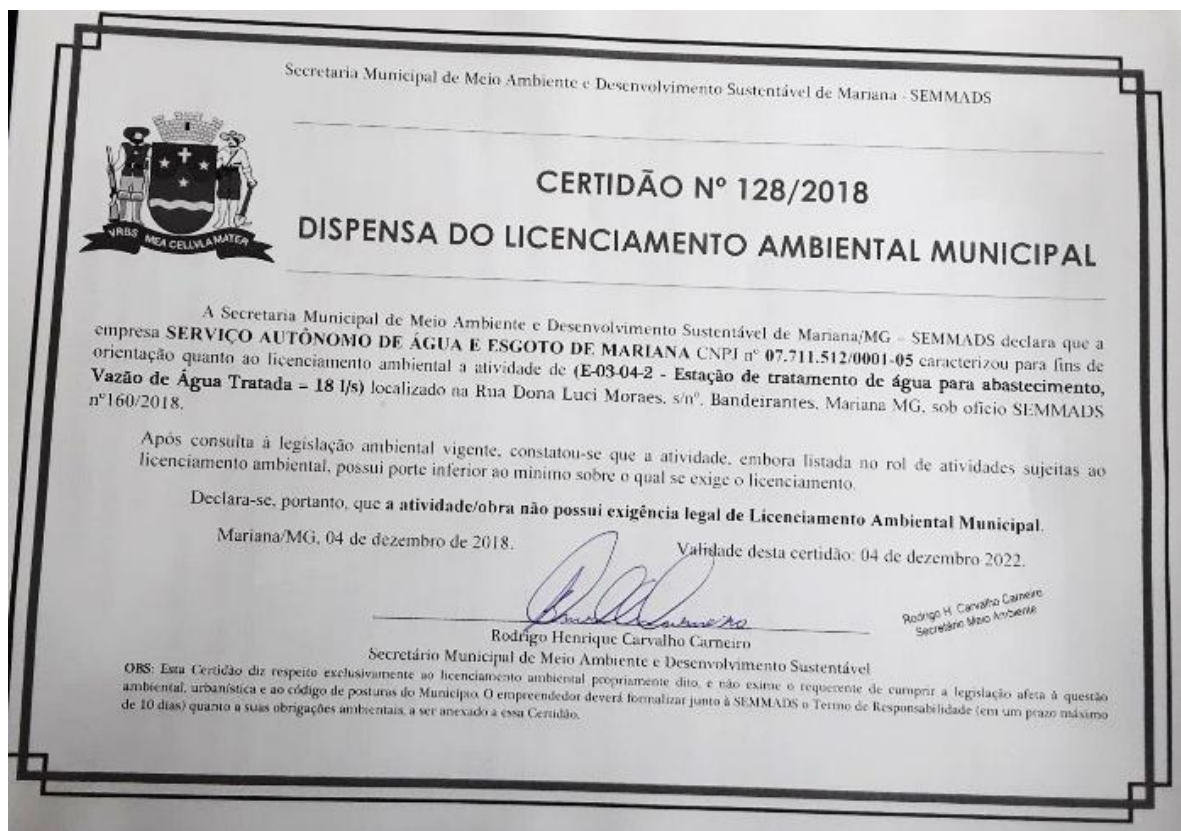
3.8.2.4 ETA Matadouro

A estação de tratamento de água Matadouro abastece os bairros Matadouro, Galego, Cruzeiro do Sul e Santana. De acordo com a certidão de dispensa do licenciamento Municipal (Figura 189) a capacidade de tratamento da ETA é de 18 L/s e segundo o chefe de departamento de tratamento a mesma, opera com uma vazão média de 15 L/s.

A estação de tratamento de água está localizada a rua Dona Luci de Moraes, Bairro bandeirantes, o acesso a ETA é por meio de uma via não pavimentada. O local não possui identificação, mas há cercamento e o portão de acesso permanece fechado, evitando o acesso de pessoas não autorizadas (Figura 190). De forma geral a área da ETA necessita de manutenção, limpeza e capina.

A ETA Matadouro é do tipo compacta e o tratamento realizado compreende as etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção.

Figura 189 – Dispensa do licenciamento ambiental municipal – ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 190 – Entrada da ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

A água tratada na ETA é proveniente do curso d'água Matadouro, a água bruta chega à estação de tratamento de água através de duas adutoras (Figura 191) e passa por um desarenador (Figura 192). De acordo com o chefe de departamento de tratamento de água, em alguns períodos do ano é necessária a realização da pré-cloração para controle de algas.

Figura 191 – Adutoras de água bruta – ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 192 – Desarenador – ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

Posteriormente a água passa por uma calha (Figura 193), onde é adicionado o coagulante policloreto de alumínio - PAC, e segue para a ETA (Figura 194). Na calha Parshall é realizada a medição de vazão, através de um transmissor e controlador de nível ultrassônico (Figura 195).

Figura 193 – Calha de Água bruta – ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 194 – ETA Compacta Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 195 – Medidor de vazão – ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

A ETA possui 4 floculadores, 1 decantador alta taxa e 4 filtros rápidos do tipo descendente, todos em operação (Figuras 196 a 198). A lavagem dos filtros ocorre em média 3 vezes ao dia, a água de lavagem é descartada em em curso d'água próximo. O leito filtrante é composto por areia e antracito.

Figura 196 – Floculador 1 – ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 197 – Decantador – ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 198 – Área da ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

Na rede de saída da ETA há um extravasamento frequente de água (Figura 199), situação que pode estar sendo ocasionada por diâmetros nominais divergentes nas tubulações, causando um estrangulamento na rede de saída, circunstância que deve ser verificada para que não haja danos ao sistema.

Figura 199 – Extravasamento de água – ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

A ETA Matadouro não possui tanque de contato, após o processo de filtração e de desinfecção a água segue para um reservatório de polietileno de 15m³ (Figura 200).

Figura 200 – Reservatório – ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

3.8.2.4.1 Casa de Química

A casa de química da ETA Matadouro é composta por sala de armazenamento, área de preparo e dosagem dos produtos químicos, laboratório físico-químico, cozinha e instalação sanitária com chuveiro.

Os produtos químicos utilizados para o tratamento da água são cal hidratada, policloreto de alumínio, sulfato de alumínio e hipoclorito de cálcio. O armazenamento é feito em uma sala ampla e bem ventilada. No local há estrados de madeira para que os produtos secos, disponibilizados em sacos, como a cal hidratada e o sulfato de alumínio, possam ser colocados (Figura 201).

Contudo, o local não é destinado apenas ao armazenamento de produtos químicos, há no ambiente papel higiênico, EPI's, um varal com capas de chuva e uma cadeira (Figura 202),

Figura 201 – Armazenamento dos produtos químicos



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 202 – Armazenamento dos produtos químicos/EPI's – ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

Ao lado da sala de armazenamento dos produtos químicos fica a área de preparo. Cada produto químico possui um tanque individual, com agitadores, a dosagem dos produtos é realizada através de bombas dosadoras, as quais permitem maior precisão, controle e economia dos produtos químicos. (Figuras 203 e 204).

A casa de química, como citado anteriormente, também possui um banheiro com chuveiro próximo a área de preparo dos produtos químicos (Figura 205).

Figura 203 – Área de preparo dos produtos químicos- ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 204 - Área de preparo dos produtos químicos- ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 205- Instalação sanitária com chuveiro – ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

A estação de tratamento de água Matadouro possui um laboratório físico-químico para as análises de rotina, mas o ambiente do laboratório é compartilhado com a cozinha (Figura 206).

A sala possui bancadas e pia, mas nas condições atuais, apenas um pequeno espaço da bancada é destinado aos procedimentos de análises. Não há armários e pontos de energia definidos, havendo diversos equipamentos ligados em uma única tomada (Figura 207).

De acordo com ABNT NBR 12216/1992 a área mínima do laboratório deve ser de 8 m², para estações com capacidade inferior a 10000 m³/dia e dispensadas da realização de ensaios bacteriológicos

No laboratório são realizadas análises de turbidez, pH, cor e cloro residual (Figura 208), os resultados obtidos são anotados em um relatório diário e posteriormente inseridos no sistema da autarquia. No ambiente há diversos avisos e recomendações, os procedimentos operacionais padrão dos equipamentos ficam disponíveis para consulta.

Figura 206 – Laboratório físico-químico – ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 207 – Bancada de realização das análises – ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 208 – Equipamentos utilizados para análises – ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

A ETA não possui equipamento de jar test, a dosagem do coagulante é feita através de consulta a uma planilha que considera a turbidez e a vazão (Figura 209).

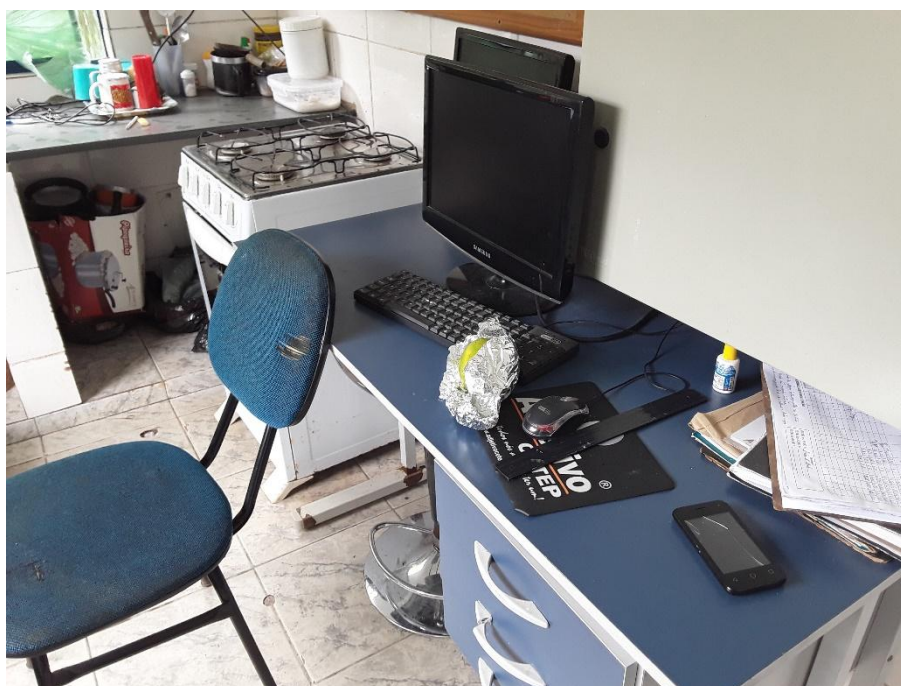
O laboratório possui uma mesa, com computador para serviços administrativos (Figura 210), onde os resultados das análises anotados no relatório diário, são inseridos no sistema da autarquia.

Figura 209 – Planilha para dosagem do coagulante – ETA Matadouro

Vazão	Turbidez										
	0-5	5-10	10-15	15-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	
5 1/19	41	57	69	81	93	105	117	122	142	162	182
6 1/19	49	68	83	97	112	126	136	146	170	195	219
7 1/19	57	79	96	113	131	148	159	170	199	227	255
8 1/19	65	91	110	130	149	169	172	195	227	259	292
9 1/19	73	102	124	146	168	190	204	219	255	292	329
10 1/19	81	113	138	162	186	211	227	243	284	324	365
11 1/19	90	125	152	178	205	232	250	268	312	357	401
12 1/19	97	138	165	194	224	253	272	292	340	389	438
13 1/19	105	148	179	210	242	274	295	316	360	422	474

Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 210 – Área para serviços administrativos – ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

Como dito anteriormente, a cozinha e o laboratório são no mesmo ambiente, o qual possui fogão, filtro, mantimentos, utensílios de cozinha, ventilador e TV (Figuras 211 e 212).

Figura 211 – Cozinha – ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 212 – Área do laboratório/Cozinha – ETA Matadouro



Fonte: CISAB ZM, 2020

3.8.3 Estações Elevatórias de Água Tratada – EEAT

As estações elevatórias, são conjuntos de bombas e acessórios que possibilitam a elevação da cota piezométrica da água transportada, tornando possível o abastecimento de regiões de cotas mais elevadas.

O sistema de abastecimento de água de Mariana possui 15 estações elevatórias de água tratada, durante a fiscalização não foi possível realizar a vistoria em duas EEAT, as demais, estão descritas no Quadro 2.

Quadro 2 – Estações Elevatórias de Água Tratada – EEAT

EEAT	Informações	
	Identificação	Maquiné
	Equipamento	1 bomba centrífuga
	Potência	10 cv
	<p>Observações: A área está devidamente cercada, não há identificação da estrutura, o local não possui extintor de incêndio. A área não permite a circulação do ar, não há manômetro e sistema de medição da vazão recalçada. O espaço não permite a livre circulação dos operadores, o piso está danificado e não há sistema de drenagem. O sistema elétrico está inadequado, desprotegido e em ambiente muito úmido. Durante a fiscalização não havia conjunto motobomba reserva instalado, pois o mesmo, havia sido removido para manutenção.</p>	
	Identificação	Caixa Redonda
	Equipamento	1 bomba centrífuga
	Potência	12,5 cv
	<p>Observações: A área está devidamente cercada, não há identificação da estrutura, o local não possui extintor de incêndio. A área não permite a livre circulação dos operadores, não há sistema de drenagem, não há manômetro e sistema de medição da vazão recalçada. O sistema elétrico está inadequado, desprotegido e em ambiente muito úmido. Não há conjunto motobomba reserva.</p>	

EEAT	Informações	
	Identificação	Cristal
	Equipamento	2 bombas centrífugas
	Potência	20 cv
	<p>Observações: A área está devidamente cercada e identificada, contudo, necessita de manutenção e limpeza. O local não possui extintor de incêndio, não há manômetro e sistema de medição da vazão recalçada. O piso está danificado e não há sistema de drenagem. Uma das tubulações de recalque apresenta vazamento.</p>	
	Identificação	Samitri
	Equipamento	1 bomba centrífuga
	Potência	10 cv
	<p>Observações: A área está devidamente cercada, não há identificação da estrutura, o local não possui extintor de incêndio. A área não permite a circulação do ar, não há manômetro e sistema de medição da vazão recalçada. Não há conjunto motobomba reserva.</p>	
	Identificação	Gogo
	Equipamento	1 bomba centrífuga
	Potência	30 cv
	<p>Observações: A área está devidamente cercada, não há identificação da estrutura, o local não possui extintor de incêndio. Não há manômetro e sistema de medição da vazão recalçada. O espaço não permite a livre circulação dos operadores, o piso está danificado e não há sistema de drenagem. Durante a fiscalização não havia conjunto motobomba reserva instalado, pois o mesmo, havia sido removido para reconstrução da base de concreto. O acesso a EEAT foi danificado por enxurradas e deslizamentos de terra.</p>	

EEAT	Informações	
	Identificação	Jardim Santana
	Equipamento	1 bomba centrífuga
	Potência	10 cv
	<p>Observações: A área está devidamente cercada e identificada, contudo, necessita de manutenção e limpeza. O local não possui extintor de incêndio, não permite a livre circulação dos operadores, não há manômetro, sistema de medição da vazão recalçada e sistema de drenagem. O sistema elétrico está desprotegido e em ambiente muito úmido. As aberturas feitas na estrutura de alvenaria, para passagem das tubulações e circulação do ar não, deixaram o conjunto motobomba desprotegido. Não há conjunto motobomba reserva.</p>	
	Identificação	Wenceslau
	Equipamento	2 bombas centrífugas
	Potência	40 cv
	<p>Observações: A área está devidamente cercada, não há identificação da estrutura, o local não possui extintor de incêndio. Não há manômetro, sistema de medição da vazão recalçada e sistema de drenagem. O sistema elétrico está inadequado, desprotegido e há sinais de fumaça no painel de controle, indicando um curto circuito.</p>	
	Identificação	Bucão
	Equipamento	1 bomba centrífuga
	Potência	7,5 cv
	<p>Observações: A área está devidamente cercada, não há identificação da estrutura, o local não possui extintor de incêndio, não há manômetro, sistema de medição da vazão recalçada e sistema de drenagem. O sistema elétrico está em ambiente muito úmido e o painel de controle não estava devidamente fixado. Não há conjunto motobomba reserva.</p>	

EEAT	Informações	
	Identificação	ETA Matadouro
	Equipamento	2 bombas centrífugas
	Potência	15 cv
	<p>Observações: A área está devidamente cercada, não há identificação da estrutura, o local não possui extintor de incêndio, não há manômetro, sistema de medição da vazão recalçada e sistema de drenagem.</p>	
	Identificação	ETA Seminário
	Equipamento	2 bombas centrífugas
	Potência	12, 5 cv
	<p>Observações: A área está devidamente cercada, não há identificação da estrutura, o local não possui extintor de incêndio, não há manômetro, sistema de medição da vazão recalçada e sistema de drenagem. Há, aparentemente, um vazamento no flange de conexão da tubulação principal com a entrada da bomba, onde houve uma tentativa de contenção do vazamento com a utilização de fitas de borracha. Próximo ao conjunto motobomba azul, há uma luva de borracha, armazenada de forma incorreta. O painel de controle da bomba nº 2, possui marcas que indicam um possível curto circuito.</p>	
	Identificação	ETA Sul
	Equipamento	1 bomba centrífuga
	Potência	7,5 cv
	<p>Observações: A EEAT fica nas dependências da ETA. O local não possui extintor de incêndio, não há manômetro, sistema de medição da vazão recalçada e sistema de drenagem. Não há proteção e conjunto motobomba reserva.</p>	

EEAT	Informações	
	Identificação	Roraima
	Equipamento	1 bomba centrífuga
	Potência	10 cv
	Observações: A área está devidamente cercada, não há identificação da estrutura, o local não possui extintor de incêndio. Não há manômetro e sistema de medição da vazão recalçada. O espaço não permite a livre circulação dos operadores e não há sistema de drenagem. Não há conjunto motobomba reserva.	
	Identificação	Colina
	Equipamento	2 bombas centrífugas
	Potência	30cv
	Observações: A área está devidamente cercada, não há identificação da estrutura. O espaço não permite a livre circulação dos operadores, não há extintor de incêndio, manômetro e sistema de medição da vazão recalçada. O piso está danificado e não há sistema de drenagem. O sistema elétrico está inadequado, desprotegido e em ambiente úmido.	

Fonte: CISAB ZM, 2020

3.8.4 Reservatórios

Os reservatórios de distribuição de água para o abastecimento público, têm como principal função compensar a diferença entre a vazão de consumo e a vazão de produção, além de garantir a continuidade do abastecimento, mesmo com equipamentos parados.

O sistema de abastecimento de água da sede do município de Mariana conta com 22 reservatórios, entretanto, esse número irá aumentar, visto que o SAAE de Mariana pretende construir 3 novos reservatórios. Os serviços de terraplanagem para a área de instalação dos reservatórios já foram contratados através de processo licitatório. Os locais onde as novas estruturas serão instaladas são:



- ETA Sul - capacidade de reservação 1500 m³
- São Gonçalo - capacidade de reservação de 1000 m³
- Rosário – capacidade de reservação de 500 m³




O Quadro abaixo apresenta a relação dos reservatórios existentes, sua capacidade de armazenamento e as observações feitas em relação a cada um.

Quadro 3 – Reservatórios – Sede do Município de Mariana

Reservatório	Informações	
	Identificação	Jardim Santana
	Tipo	Apoiado
	Material	Metal
	Capacidade de reservação	Não Informada
	<p>Observações: O reservatório Jardim Santana está desativado, no local há apenas um dosador de cloro pastilha. A área está cercada, mas falta identificação. O reservatório apresenta oxidação em toda sua estrutura, principalmente na parte superior, onde é possível ver aberturas na estrutura metálica.</p>	
	Identificação	Alto Rosário 1
	Tipo	Apoiado
	Material	Concreto
	Capacidade de reservação	Não Informada
	<p>Observações: A área não possui cercamento, identificação e necessita de manutenção e limpeza. Não há sistema de drenagem das águas pluviais, estrutura de controle e medição de vazão na entrada e/ou saída do reservatório, escada para acesso a tampa de inspeção e dispositivo indicador de nível de água.</p>	
	Identificação	Alto Rosário 2
	Tipo	Apoiado
	Material	Concreto
	Capacidade de reservação	Não Informada
	<p>Observações: A área não possui cercamento, identificação e necessita de manutenção e limpeza. Não há sistema de drenagem das águas pluviais, estrutura de controle e medição de vazão na entrada e/ou saída do reservatório, escada para acesso a tampa de inspeção e dispositivo indicador de nível de água.</p>	


Reservatório	Informações	
	Identificação	Barroca
	Tipo	Apoiado
	Material	Polietileno
	Capacidade de reservação	Não Informada
	<p>Observações: A área não possui cercamento e identificação, necessita de manutenção e limpeza e possui acesso muito ruim. Não há sistema de drenagem das águas pluviais, estrutura de controle e medição de vazão na entrada e/ou saída do reservatório, dispositivo indicador de nível de água e proteção das tampas de inspeção.</p>	
	Identificação	Caixa do Meio - Cabanas
	Tipo	Apoiado
	Material	Concreto
	Capacidade de reservação	Não Informada
	<p>Observações: A área possui cercamento e identificação. Não há sistema de drenagem das águas pluviais, estrutura de controle e medição de vazão na entrada e/ou saída do reservatório e dispositivo indicador de nível de água. O reservatório apresenta diversos pontos de infiltração, as aberturas feitas para passar a tubulação, fez com que o reservatório ficasse cheio de furos, os quais não possuem nenhuma proteção para evitar a entrada de insetos e pequenos animais. O reservatório possui uma tampa de inspeção, mas a mesma, permanece sempre aberta.</p>	
	Identificação	Cartuxa
	Tipo	Semi-enterrado
	Material	Concreto
	Capacidade de reservação	30 m ³
	<p>Observações: A área possui cercamento precário e não há identificação, necessita de manutenção e limpeza. Não há sistema de drenagem das águas pluviais, estrutura de controle e medição de vazão na entrada e/ou saída do reservatório e dispositivo indicador de nível de água. O reservatório possui uma cobertura que não permite o escoamento das águas pluviais, a tampa de inspeção está</p>	


Reservatório	Informações	
	corroída e não possui cadeado, há infiltrações em diversos pontos da sua estrutura, a válvula de fechamento na entrada do reservatório e uma torneira estão com vazamento constante, o qual escoa para a área de uma residência ao lado. No local há um dosador de cloro pastilha	
	Identificação	Liberdade
	Tipo	Apoiado
	Material	Metal
	Capacidade de reservação	Não Informada
	<p>Observações: A área está cercada, não possui identificação, necessita de manutenção e limpeza. Não há sistema de drenagem das águas pluviais, estrutura de controle e medição de vazão na entrada e/ou saída do reservatório e dispositivo indicador de nível de água. A estrutura do reservatório apresenta diversos pontos de oxidação, principalmente próximo ao dosador de cloro pastilha, que fica ao lado do reservatório.</p>	
	Identificação	Estrela do Sul
	Tipo	Enterrado
	Material	Concreto
	Capacidade de reservação	190 m ³
	<p>Observações: A área está cercada, mas o portão de acesso não possui cadeado e não há identificação. O local necessita de manutenção e limpeza, na cobertura do reservatório há descarte de resíduos sólidos domiciliares. Não há sistema de drenagem das águas pluviais, estrutura de controle e medição de vazão na entrada e/ou saída do reservatório e dispositivo indicador de nível de água. A tampa de inspeção está corroída e não cumpre sua função pois está solta e permanece sempre aberta.</p>	


Reservatório	Informações	
	Identificação	Galego
	Tipo	Semi - enterrado
	Material	Concreto
	Capacidade de reservação	80 m ³
	<p>Observações: A área não possui identificação, necessita de manutenção e limpeza e a cerca necessita de reparos. Não há sistema de drenagem das águas pluviais, estrutura de controle e medição de vazão na entrada e/ou saída do reservatório e dispositivo indicador de nível de água. A tampa de inspeção não possui cadeado e a cobertura do reservatório não permite o escoamento da água pluvial.</p>	
	Identificação	Casa Lotérica
	Tipo	Apoiado
	Material	Concreto
	Capacidade de reservação	Não Informada
	<p>Observações: A área está cercada, não possui identificação, necessita de manutenção e limpeza. Não há sistema de drenagem das águas pluviais, estrutura de controle e medição de vazão na entrada e/ou saída do reservatório e dispositivo indicador de nível de água. O reservatório apresenta diversos pontos de infiltração, há uma abertura para passar a tubulação, a qual não possui proteção, impedindo a entrada de insetos e pequenos animais e o reservatório não possui tampa de inspeção, ficando sempre aberto.</p>	
	Identificação	Nossa Senhora Aparecida
	Tipo	Apoiado
	Material	Concreto
	Capacidade de reservação	Não Informada
	<p>Observações: A área está cercada, não possui identificação e, aparentemente, o portão de acesso permanece sempre aberto. O local necessita de manutenção e limpeza. Não há sistema de drenagem das águas pluviais, estrutura de controle e medição de vazão na entrada e/ou saída do reservatório e dispositivo indicador de nível de água. O reservatório não possui cadeado em sua tampa de inspeção, uma das tubulações está quebrada, com um vazamento considerável e constante.</p>	

Reservatório	Informações	
	Identificação	Roraima
	Tipo	Enterrado
	Material	Concreto
	Capacidade de reservação	150 m ³
	<p>Observações: A área possui cercamento e identificação e área necessita de manutenção e limpeza. Não há sistema de drenagem das águas pluviais, estrutura de controle e medição de vazão na entrada e/ou saída do reservatório e dispositivo indicador de nível de água. O reservatório apresenta algumas rachaduras em sua cobertura, possui duas tampas de inspeção, uma não possui cadeado e a outra permanece aberta devido a tubulação da EEAT que foi instalada.</p>	
	Identificação	São Pedro - Hospital
	Tipo	Apoiado
	Material	Concreto
	Capacidade de reservação	2000 m ³
	<p>Observações: A área do reservatório está cercada com mourões de concreto e arame, mas há diversos pontos que o cercamento necessita de reparos, o portão de acesso não possui cadeado e não há identificação da área. O local necessita de capina, manutenção e limpeza. Não há sistema de drenagem das águas pluviais, estrutura de controle e medição de vazão na entrada e/ou saída do reservatório e dispositivo indicador de nível de água. O reservatório apresenta vazamentos consideráveis em toda sua estrutura, sua cobertura não permite o escoamento das águas pluviais, as tubulações de ventilação não possuem tela de proteção, a área de inspeção do reservatório está cheia de pichações, há embalagem de preservativo no interior da mesma e a porta de acesso está solta sobre a cobertura do reservatório.</p>	

Reservatório	Informações	
	Identificação	Constantino
	Tipo	Semienterrado
	Material	Concreto
	Capacidade de reservação	40 m ³
	<p>Observações: A área está cercada, não possui identificação, necessita de manutenção e limpeza. Não há sistema de drenagem das águas pluviais, estrutura de controle e medição de vazão na entrada e/ou saída do reservatório e dispositivo indicador de nível de água. Na área há diversos tubos conexões espalhados, o reservatório possui duas aberturas de inspeção, uma está coberta por uma telha e a outra permanece aberta.</p>	
	Identificação	Maquiné
	Tipo	Apoiado
	Material	Concreto
	Capacidade de reservação	200 m ³
<p>Observações: A área está cercada, não possui identificação, necessita de manutenção e limpeza. Não há sistema de drenagem das águas pluviais, estrutura de controle e medição de vazão na entrada e/ou saída do reservatório e dispositivo indicador de nível de água. Apesar de haver na cobertura do reservatório canalizações para o escoamento da água pluvial, o sistema não é eficiente, havendo acúmulo de água sobre a estrutura. A tampa de inspeção está solta, apresenta sinais de corrosão e não possui cadeado.</p>		
	Identificação	Cruzeiro do Sul
	Tipo	Apoiado
	Material	Concreto
	Capacidade de reservação	500 m ³
<p>Observações: A área possui cercamento, mas precisa de reparos, uma parte da cerca está aberta. O local não possui identificação e necessita de manutenção e limpeza. Não há sistema de drenagem das águas pluviais, estrutura de controle e medição de vazão na entrada e/ou saída do reservatório e dispositivo indicador de nível de água. O reservatório apresenta diversos pontos de infiltração, a cobertura não permite o escoamento das águas pluviais e a tampa de inspeção não possui cadeado.</p>		

Reservatório	Informações	
	Identificação	ETA Matadouro
	Tipo	Apoiado
	Material	Polietileno
	Capacidade de reservação	15 m ³
	<p>Observações: O reservatório fica dentro da área da ETA, a qual é cercada, mas não possui identificação. Na área não há sistema de drenagem das águas pluviais, o reservatório não possui estrutura de controle e medição de vazão na entrada e/ou saída do reservatório e dispositivo indicador de nível de água.</p>	
	Identificação	ETA Santa Rita de Cássia
	Tipo	Apoiado
	Material	Concreto
	Capacidade de reservação	Não Informada
	<p>Observações: O reservatório fica dentro da área da ETA, a qual é cercada, mas não possui identificação. Na área não há sistema de drenagem das águas pluviais, o reservatório não possui estrutura de controle e medição de vazão na entrada e/ou saída do reservatório e dispositivo indicador de nível de água. O reservatório apresenta diversos pontos de infiltração, as tubulações de ventilação não possuem tela de proteção e a tampa de inspeção não possui cadeado. O principal ponto de vazamento do reservatório é próximo a caixa de descarga, devido a quantidade de água perdida, a caixa de descarga funciona como uma espécie de caixa de passagem, onde a água retorna a rede de distribuição. O local está coberto com algumas telhas.</p>	

Reservatório	Informações	
	Identificação	ETA Santa Rita de Cássia
	Tipo	Elevado
	Material	Metal
	Capacidade de reservação	Não Informada
	<p>Observações: O reservatório fica dentro da área da ETA, a qual é cercada, mas não possui identificação. O reservatório não possui proteção na escada, guarda – corpo, para raio, estrutura de controle e medição de vazão na estrada e/ou saída, caixa de descarga para o tubo extravassor e dispositivo indicador de nível de água. Na área do reservatório não há sistema de drenagem das águas pluviais.</p>	
	Identificação	ETA Seminário
	Tipo	Apoiado
	Material	Concreto
	Capacidade de reservação	Não Informada
	<p>Observações: O reservatório fica dentro da área da ETA, a qual é cercada e possui identificação. Não há sistema de drenagem das águas pluviais, estrutura de controle e medição de vazão na entrada e/ou saída do reservatório e dispositivo indicador de nível de água. O reservatório apresenta problemas em sua cobertura, onde é possível visualizar diversas rachaduras e o afundamento do concreto.</p>	
	Identificação	ETA Sul
	Tipo	Apoiado
	Material	Concreto
	Capacidade de reservação	Não Informada
	<p>Observações: O reservatório fica dentro da área da ETA, a qual é cercada e possui identificação. Na área não há sistema de drenagem das águas pluviais e o reservatório não possui estrutura de controle e medição de vazão na entrada e/ou saída e dispositivo indicador de nível de água. A cobertura do reservatório não permite o escoamento das águas pluviais e a abertura de inspeção está coberta por telhas as quais não impedem a passagem de insetos e pequenos animais.</p>	

Reservatório	Informações	
	Identificação	Samitri
	Tipo	Elevado
	Material	Concreto
	Capacidade de reservação	70 m ³
	Observações: A área está cercada, não possui identificação e necessita de manutenção e limpeza. Não há sistema de drenagem das águas pluviais, estrutura de controle e medição de vazão na entrada e/ou saída do reservatório e dispositivo indicador de nível de água. A cobertura do reservatório não permite o escoamento da água pluvial e a tampa de inspeção possui uma pequena abertura, devido a uma tubulação que foi instalada e impede o fechamento. O reservatório possui pontos de infiltração.	

Fonte: CISAB ZM, 2020

3.8.5 Setor de eletromecânica

O setor de eletromecânica do SAAE de Mariana está localizado as margens da Rodovia dos Inconfidentes (Figura 213). A área faz parte do departamento de manutenção e eletromecânica, os servidores do respectivo setor, são responsáveis pela manutenção das bombas centrífugas, submersas painéis de controle e demais equipamentos eletromecânicos do SAAE de Mariana na sede e nos distritos.

Na entrada do local há um espaço onde são colocados os equipamentos para manutenção (Figura 214), no centro há uma bancada para a realização dos trabalhos (Figuras 215 e 216), mais ao fundo, foram instaladas prateleiras de madeira, onde funciona um pequeno almoxarifado (Figura 217), o espaço conta também com vestiários (Figura 218), banheiros, cozinha, uma área administrativa (Figura 219) e um espaço para solda e corte (Figura 220).

Cabe destacar que não há divisórias no ambiente de trabalho, portanto, não há um ambiente privado e silencioso para a realização dos serviços administrativos. O espaço não possui sistema de combate a incêndio e pânico e não há nenhum extintor de incêndio no local.

Figura 213 – Fachada do setor de eletromecânica



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 214 – Bombas e equipamentos para manutenção



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 215 – Área do setor de eletromecânica



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 216 – Bancada do setor de eletromecânica



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 217 – Almojarifado do setor de eletromecânica



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 218 – Vestiário do setor de eletromecânica



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 219 – Área administrativa do setor de eletromecânica



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 220 – Entrada da área de solda e corte



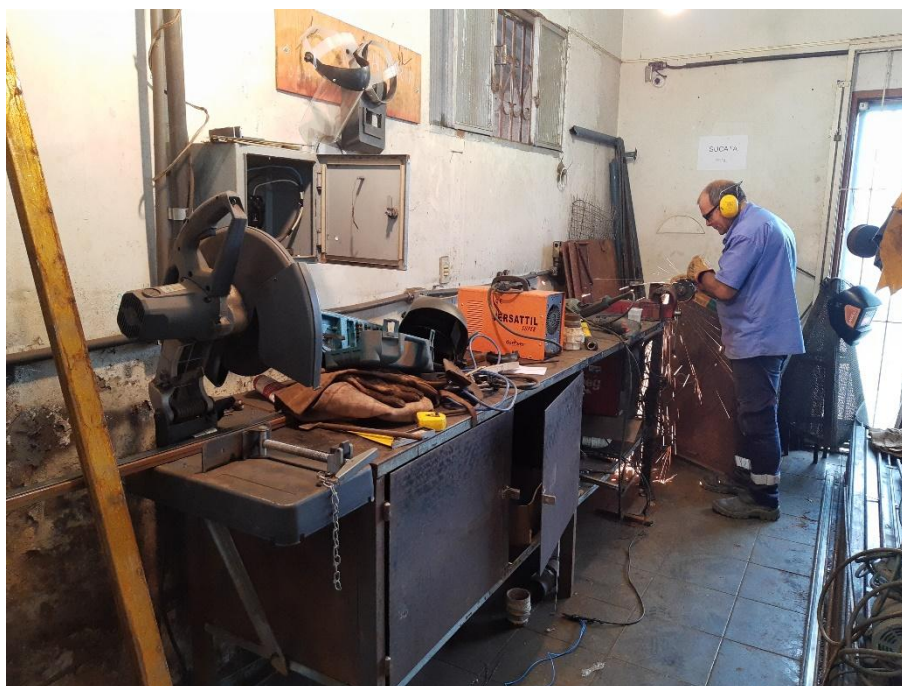
Fonte: CISAB ZM, 2020

A área de solda e corte foi separada do restante do ambiente por uma grade, o espaço possui uma bancada, onde os equipamentos necessários ao serviço são dispostos. O local necessita de organização e melhoria da parte elétrica, onde é possível ver diversos fios expostos e a caixa de distribuição elétrica aberta (Figuras 221 e 222).

Na área de trabalho há materiais armazenados no chão, que podem acarretar tropeço e queda, além do espaço muito fechado que em caso de algum acidente, pode impedir a rápida saída dos funcionários (Figura 223).

São disponibilizados aos funcionários os equipamentos de proteção individual necessários a realização do serviço, contudo, verificou-se que o uso do equipamento não é uma prática rotineira. É importante conscientizar o servidor da importância do uso dos EPI's, a forma de usar e qual equipamento utilizar para cada atividade.

Figura 221 – Área de solda e corte - Setor de eletromecânica



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 222 – área de bancada de solda e corte



Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 223 – Pannel de ferramentas – Setor de eletromecânica



Fonte: CISAB ZM, 2020

Os servidores do setor de eletromecânica mantêm nas estações elevatórias de água, uma planilha (Figura 224), onde registram o histórico de manutenção preditiva, anotando a data, a corrente aferida, o ruído, a temperatura do rolamento e as observações verificadas nos conjuntos motobomba.

As informações citadas acima, se tornam ferramentas de gestão, onde a performance das bombas é acompanhada através de gráficos (Figura 225).

Apesar do controle que é realizado, de forma geral todos os sistemas eletromecânicos do SAAE de Mariana necessitam de melhorias para minimizar os riscos de operação e manutenção.

Figura 224 – Histórico de manutenção preditiva

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Mariana
11.811.927-000
MG 129 - 331.000 - Av. Lacerda de Mello, 41.400 - Galpão - Mariana - MG - CEP: 35420-000

SAAE
MARIANA

HISTÓRICO DE MANUTENÇÃO PREDITIVA
LOCAL:

DATA	CORRENTE AFERIDA	RUÍDO	TEMPERATURA DIANTEIRO	ROLAMENTO TRASEIRO	BOMBA	OBS/ MELHORIA
24-10-19	45 A	Normal	Normal	Normal	B1	09.27
26-10-19	45 A	"	"	"	"	"
02/12	42 A	"	"	"	B1	"
08/12	42 A	"	"	"	"	"
13/12	43 A	"	"	"	"	"
15/01/20	41 A	"	"	"	"	B2
26/01/20	44 A	"	"	"	"	B2
08/02/20	44 A	"	"	"	"	"
09/02/20	43 A	"	"	"	"	"

Fonte: CISAB ZM, 2020

Figura 225 – Informações do gerenciamento do setor



Fonte: CISAB ZM, 2020

3.9 Sistema de abastecimento de água dos distritos

O município de Mariana é composto pela sede e mais dez distritos sendo eles: Águas Claras, Bandeirantes, Cachoeira do Brumado, Camargos, Cláudio Manoel, Furquim, Monsenhor Horta, Padre Viegas, Passagem de Mariana e Santa Rita Durão. Alguns dos distritos possuem ainda subdistritos que foram também visitados para realização da fiscalização diagnóstica.

Durante o período em que se deu a fiscalização, fortes chuvas atingiram o município causando o desmoronamento de encostas e enchentes em diversas localidades. Com isso, estradas ficaram interditadas impossibilitando a visita à todos os locais programados. Os danos foram inclusive extensos ao sistema de abastecimento de água, causando problemas de entupimento de redes e interrompendo o fornecimento no distrito de Cláudio Manoel. Não foi possível visitar o referido distrito e também o distrito de Águas Claras e o subdistrito de Pedras.

Sendo assim os distritos e subdistritos listados a seguir foram visitadas e terão as estruturas abordadas neste relatório.

Distritos:

- ✓ Bandeirantes
- ✓ Cachoeira do Brumado



- ✓ Camargos
- ✓ Furquim
- ✓ Monsenhor Horta
- ✓ Padre Viegas
- ✓ Passagem de Mariana
- ✓ Santa Rita Durão

Subdistritos

- ✓ Barro Branco (Subdistrito de Padre Viegas)
- ✓ Barroca (Subdistrito de Cachoeira do Brumado)
- ✓ Mainart (Subdistrito de Padre Viegas)

Vale ressaltar que não há cobrança dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos distritos.

3.9.1 SAA – Distrito de Bandeirantes

O sistema de abastecimento do distrito de Bandeirantes é composto por duas captações superficiais, sendo uma principal e uma secundária, um clorador, um reservatório e as redes de abastecimento.

Apenas a captação principal foi visitada e não foi apresentada a outorga de uso de águas da mesma. A captação é composta por uma barragem de nível e não há grades e telas para evitar a entrada de material sólido na tubulação (Figura 226). A captação conta com registro de saída e não apresenta dispositivo de controle de vazão. No local não há cercamento ou placas de identificação.

Ao ser captada, a água é direcionada para o clorador, que possui uma torneira próxima para realização de análise de água tratada, e em seguida, para o reservatório. O reservatório do distrito é do tipo apoiado, de concreto. A área possui uma cerca, porém sem portão e sem identificação (Figura 227).

Figura 226 – Captação superficial de Bandeirantes



Fonte: CISAB, 2020

Figura 227 – Reservatório de Bandeirantes



Fonte: CISAB, 2020

O reservatório não apresenta estrutura de controle e medição de vazão e dispositivo indicador de nível de água. Sua cobertura permite o escoamento de água pluvial, porém não possui tubulação de ventilação com telas. Não há tubo extravasor e a tampa de inspeção não possui cadeado. No momento da fiscalização ocorria o extravasamento de água pela tampa causando uma grande perda de água tratada (Figura 228). Foi verificado registro de saída e tubulação de descarga de fundo.

Figura 228 – Extravasamento pela tampa de inspeção



Fonte: CISAB, 2020

3.9.2 SAA – Cachoeira do Brumado

O abastecimento de Cachoeira do brumado é dividido em quatro sistemas, sendo eles, o da Barreira, do Buraco do Juá, Tombadouro e do Adro. O sistema da Barreira é composto por três captações superficiais que se unem e são direcionadas para um reservatório com clorador. O do Buraco do Juá conta com uma captação superficial e um reservatório. O sistema de Tombadouro é na verdade uma captação superficial com clorador. Por fim, o sistema do Adro é constituído por uma captação superficial e uma subterrânea e um reservatório.

Conforme abordado anteriormente, a semana da fiscalização *in loco* se sucedeu em um período de fortes chuvas na região causando o desmoronamento de encostas e interdição nas

estradas. O distrito de Cachoeira do Brumado também foi atingido pelas consequências da chuva e por isso foi possível visitar apenas o reservatório da Barreira e a captação de Tombadouro.

Apesar da impossibilidade de visita, as NBRs 12212, 12213 e 12217 referentes à projeto de poço tubular para captação de água subterrânea, captação de água de superfície e projeto de distribuição de água, respectivamente, devem ter suas especificações atendidas nas estruturas. Além disso, devem ser consideradas para esses locais todas as recomendações apontadas para tais estruturas por este ente regulador.

Não foi apresentada nenhuma outorga de uso de águas para as captações. A única captação visitada é conhecida como Captação dos Patos ou Tombadouro e se localiza em área de residências e com fácil acesso de animais. Na noite anterior à fiscalização as fortes chuvas causaram o carreamento de muitos sedimentos entupindo a manilha que drena a água a jusante da captação e também o ladrão do sistema conforme apresentado na Figura 229. Foi informado que normalmente não há extravasamento de água visto que o excedente é direcionado para uma manilha de drenagem localizada na área do clorador que no momento se encontrava afogado.

Figura 229 – Captação de Cachoeira do Brumado



Fonte: CISAB, 2020

A captação não possui nenhum tipo de identificação e o cercamento presente é inadequado com fácil acesso a pessoas não autorizadas. Foi instalado também uma lona pois o local era frequentemente visitado por gansos e galinhas (Figura 230). O local não conta com dispositivo de controle de vazão e não foi possível verificar se havia gradeamento.

Figura 230 – Cobertura improvisada para evitar animais



Fonte: CISAB, 2020

Alguns metros a jusante da captação, há uma caixa de fibra de vidro antiga que não pertence ao SAAE e se encontra abandonada (Figura 231). Dentro dela, há outra caixa menor por onde a água passa (Figura 232).

Figura 231 – Caixa abandonada próximo à captação



Fonte: CISAB, 2020

Figura 232 – Caixa no interior da caixa maior



Fonte: CISAB, 2020

A captação de forma geral se apresenta em más condições, devendo ser avaliado urgentemente a real necessidade de se utilizar tal estrutura para o abastecimento público de água.

O reservatório visitado, conhecido como Barreira, é de concreto, do tipo enterrado e possui um clorador em sua chegada (Figura 233 e 234).

Figura 233 – Reservatório Barreira



Fonte: CISAB, 2020

Figura 234 – Clorador Barreira



Fonte: CISAB, 2020

O clorador é mantido fechado e trancado e possui uma torneira para ajustar a dosagem de cloro. A área do reservatório se encontra cercada, porém sem tranca e sem identificação. A

limpeza da área é realizada pelo agente distrital, porém no momento da visita a vegetação se encontrava alta.

Junto ao reservatório há uma caixa de fibra de vidro com areia e pedregulho como material filtrante onde a água era filtrada antes de ser direcionada ao reservatório (Figura 235). Esse filtro não está mais em funcionamento pois estava subdimensionado não conseguindo assim cumprir sua função. Foi então instalado um bypass e atualmente a água não passa por ele.

Figura 235 – Filtro fora de uso



Fonte: CISAB, 2020

Há registro na entrada do reservatório e o mesmo possui tampa de inspeção. A tampa, porém, não é mantida trancada e se encontrava semiaberta, permitindo a entrada de água de chuva, pequenos animais e insetos. A cobertura do reservatório não permite o escoamento das águas pluviais e conforme pode ser verificado na Figura 235, havia água empoçada no dia da visita. A estrutura não conta com dispositivo indicador de nível de água, medidor de vazão, registro de saída e tubulações de ventilação com tela. O reservatório possui tubo extravasor porém o mesmo foi conectado na rede perdendo assim sua função de evitar que a capacidade máxima de reservação seja atingida.

3.9.3 SAA – Distrito de Camargos

O distrito de Camargos possui como componentes do seu sistema de abastecimento uma captação superficial, um reservatório com clorador e as redes de abastecimento. Não foi

possível visitar a captação devido à longa distância que deveria ser percorrida a pé. Foi informado que a mesma, possui certidão de uso insignificante. Apesar da impossibilidade de visita ao manancial, todas as especificações da NBR 12213/1992 – Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público e outras recomendações dadas por este órgão regulador para as captações superficiais devem ser seguidas para este local.

Antes da cloração a tubulação possui uma torneira onde é possível realizar as análises de água bruta do sistema. A água passa pelo clorador e em seguida é direcionada para o reservatório do tipo semienterrado, de concreto (Figura 236). A área não possui nenhum tipo de cercamento e identificação.

Figura 236 – Reservatório de Camargos



Fonte: CISAB, 2020

O tanque possui duas tampas de inspeção, porém ambas sem tranca. Uma das tampas possui uma abertura que permite a entrada de pequenos animais e insetos no reservatório. Não há registro de entrada, registro de saída, estrutura de medição de vazão, dispositivo indicador de nível de água e tubulação de ventilação com tela de proteção. Há tubo extravasor.

3.9.4 SAA – Distrito de Furquim

O distrito de Furquim conta basicamente com três sistemas de abastecimento: Coelhos, Zeca Barbosa e Dedé Metralha. O sistema de Coelhos é composto por uma captação superficial e um reservatório com clorador. O de Zeca Barbosa conta com duas captações próximas, no

mesmo manancial, um clorador e um conjunto de três reservatórios. Por último, o sistema de Dedé Metralha possui uma captação e um reservatório. Nenhuma outorga de uso de água foi apresentada para as captações mencionadas.

A fiscalização foi realizada no sistema Zeca Barbosa e no reservatório de Coelhos. Não foi possível visitar a captação de Coelhos devido à problemas na estrada. O sistema de Dedé Metralha também não foi visitado pois o órgão regulador não teve conhecimento do mesmo durante a fiscalização.

No sistema Zeca Barbosa todas as estruturas estão localizadas em áreas próximas e não há nenhum tipo de cercamento ou placas de identificação. Das duas captações superficiais apenas a principal é permanente, sendo a secundária utilizada apenas em épocas chuvosas quando a vazão do manancial é suficiente para que haja disponibilidade hídrica na estrutura. No local há um conjunto de 3 reservatórios conforme Figura 237.

Figura 237 – Reservatórios de Zeca Barbosa



Fonte: CISAB, 2020

A água captada na captação secundária é direcionada para o reservatório 1 sem realizar a cloração e em seguida é direcionada para o reservatório 3 que recebe água já clorada da captação principal. A captação principal também abastece o reservatório 2 com água clorada.

A captação principal é realizada com vertedor e uma tubulação com pequenos orifícios (Figura 238). Não há sinais de eutrofização ou assoreamento e a estrutura não possui medidor de vazão.

Figura 238 – Captação principal de Zeca Barbosa



Fonte: CISAB, 2020

A água da captação principal é direcionada para uma caixa de água bruta e em seguida passa pelo clorador (Figuras 239 e 240).

Figura 239 – Caixa de água bruta



Fonte: CISAB, 2020

Figura 240 – Clorador de Zeca Barbosa



Fonte: CISAB, 2020

A água clorada é então direcionada para o reservatório 2 que é ligado ao reservatório 3. Os reservatórios são do tipo apoiado de concreto e não possuem medidor de vazão na entrada ou na saída, dispositivo indicador de nível de água e válvula de fechamento na entrada. Ambos apresentam registro de saída, porém sem fechamento de válvula na entrada do reservatório. O reservatório 3 possui tubo extravasor com caixa de descarga para o mesmo. Já no reservatório 2 o mesmo é ligado ao reservatório 3. Apenas o reservatório 2 possui descarga de fundo. Os dois reservatórios também contam com tampas de inspeção, porém nos dois casos se encontram destrancadas e com aberturas que permitem a entrada de pequenos animais e insetos (Figuras 241 e 242). Os reservatórios possuem em sua lateral tubos de ventilação sem tela.

Figura 241 – Tampas de inspeção do reservatório 2



Fonte: CISAB, 2020

Figura 242 – Tampa de inspeção do reservatório 3



Fonte: CISAB, 2020

O reservatório 3 possui uma pequena abertura entre a cobertura e a parede e um vazamento em sua base que segundo o servidor do SAAE aparenta ser na tubulação de saída do reservatório (Figuras 243 e 244).

Figura 243 – Abertura entre paredes e cobertura



Fonte: CISAB, 2020

Figura 244 – Local do vazamento



Fonte: CISAB, 2020

A captação secundária é realizada apenas em períodos chuvosos através de uma barragem construída (Figura 245). A tubulação possui tela para evitar a entrada de material sólido e não há medidor de vazão.

Figura 245 – Captação secundária de Zeca Barbosa



Fonte: CISAB, 2020

O reservatório 1 do tipo semienterrado de concreto apresenta cobertura inclinada de forma que possibilita o escoamento de águas pluviais. Não há estrutura de medição de vazão, dispositivo indicador de nível de água e tampa de inspeção, sendo a mesma representada por apenas uma abertura em sua parede deixando o reservatório exposto (Figura 246). O tubo extravasor aparenta ter sido quebrado em sua extremidade e não possui caixa de descarga ou tela para evitar a entrada de animais ou insetos. Foi verificada a presença de registro na entrada do reservatório, porém não há registro na saída. A estrutura do reservatório apresenta uma fissura conforme pode ser verificado na aresta esquerda presente na Figura 246 que deve ser mantida sob atenção.

Figura 246 – Reservatório 1



Fonte: CISAB, 2020

O sistema de abastecimento de coelhos conta com dois reservatórios, sendo um de fibra de vidro e outro de concreto, ambos do tipo apoiado. Os reservatórios não possuem identificação e há parte de um cercamento porém incompleto e sem portão. O reservatório de fibra de vidro possui uma capacidade de 20 m³ (Figura 247) e possui registro de entrada e de saída, contando também com tubulação de descarga de fundo. O reservatório não possui tampa de inspeção, dispositivo indicador de nível, macromedidor e tubos para ventilação com tela. O tubo extravasor é conectado ao reservatório de concreto (Figura 248).

O segundo reservatório, de concreto, possui registro de entrada e de saída. Os tubos extravasor e de descarga de fundo se encontram ligado à rede. Não há dispositivo indicador de nível, macromedidor, tampa de inspeção, tubos de ventilação com tela e o registro de entrada apresenta um vazamento (Figura 249). O reservatório apresenta diversas marcas de umidade e sinais de infiltrações tornando necessária a verificação de um possível comprometimento da estrutura (Figura 250).

Próximo aos reservatórios há um outra estrutura de concreto que de acordo com o servidor que acompanhava a visita era utilizado como filtro. O mesmo foi desativado pois seu dimensionamento não estava de acordo com a vazão dificultando assim o fornecimento de água. Vale ressaltar também que neste sistema o clorador existente não estava em funcionamento, sendo distribuída assim, água bruta.

Figura 247 – Reservatório de fibra de vidro de Coelhos



Fonte: CISAB, 2020

Figura 248 – Extravasor ligado ao reservatório de concreto



Fonte: CISAB, 2020

Figura 249 – Vazamento no registro de entrada



Fonte: CISAB, 2020

Figura 250 – Macas de infiltrações



Fonte: CISAB, 2020

3.9.5 SAA – Distrito de Monsenhor Horta

No sistema de abastecimento de Monsenhor Horta foram visitados uma captação subterrânea com clorador e o reservatório para onde a água do poço é direcionada e outro reservatório que recebe água de uma captação superficial. Além dos locais visitados, o sistema

do distrito conta com mais quatro captações superficiais e três reservatórios. Não foi apresentada a outorga de uso de águas das captações.

O reservatório que recebe água do manancial superficial foi identificado durante a fiscalização como Água Fria, porém em consulta a outros documentos da autarquia, verificou-se que o mesmo é parte do sistema Arthur se tratando então do Reservatório Arthur (Figura 251).

Figura 251 – Reservatório Arthur



Fonte: CISAB, 2020

O reservatório possui uma cerca de mourões de madeira e arame farpado precisando de reparos e não possui portão permitindo assim o livre acesso ao mesmo. Também não há placas de identificação da estrutura, medidor de vazão, dispositivo indicador de nível de água, fechamento de válvula na entrada do reservatório, tubulação de ventilação com tela e tubo de descarga de fundo. Há registro na saída do reservatório e tubo extravasor com caixa de descarga. O reservatório possui uma tampa de inspeção, porém sem tranca.

A captação subterrânea se localiza dentro do posto de saúde do distrito, possui cercamento, é mantido trancado, porém não possui placa de identificação. Não foi possível entrar no local pois o funcionário que acompanhava a visita não possuía a chave.

Da área externa foi possível notar que o poço não conta com dispositivo de controle de vazão, manômetro e horímetro. Também não há extintor de incêndio próximo. O poço possui laje sanitária de proteção em concreto e iluminação para trabalhos noturnos (Figura 252).

Figura 252 – Poço de Monsenhor Horta



Fonte: CISAB, 2020

A água captada passa pelo clorador e em seguida é direcionada para o reservatório do poço. O reservatório, do tipo apoiado e de concreto se encontra em local cercado e trancado, porém sem identificação (Figura 253).

Figura 253 – Reservatório do poço de Monsenhor Horta



Fonte: CISAB, 2020

Não foi possível verificar a estrutura de perto pois o funcionário não possuía a chave do local. Da área externa foi possível perceber a presença de tubos de ventilação, tubo extravasor com caixa de descarga, iluminação da área, cobertura com drenagem de águas pluviais e escadas com guarda corpo. Não foi possível verificar, porém, a existência de medidor de vazão, dispositivo indicador de nível de água, registro de entradas e saída e se os tubos de ventilação possuem telas para evitar entrada de pequenos animais e insetos. A tampa de inspeção aparenta boas condições, porém sem cadeado.

3.9.6 SAA – Distrito de Padre Viegas

Em Padre Viegas foram visitados o reservatório do distrito com clorador e o local onde foi iniciada a construção de uma ETA. Neste local há outro clorador em uso. De acordo com documentos fornecidos pelo SAAE de Mariana, o distrito possui uma captação descrita como emergencial que possui certidão de uso insignificante fornecida pelo IGAM.

A captação que fornece água para o reservatório visitado é conhecida como Buraco da Onça, porém não foi possível visitar o local devido ao difícil acesso. A água é clorada e então direcionada para dois reservatórios de fibra de vidro de 20 m³ cada (Figura 254).

Figura 254 – Reservatórios de Padre Viegas



Fonte: CISAB, 2020

A área dos reservatórios possui uma cerca com mourões de madeira e arame farpado, porém precisa de reparos e de um portão adequado com cadeado. Além disso não possui placas de identificação.

A estrutura não possui medidor de vazão na entrada ou na saída, dispositivo indicador de nível de água, fechamento de válvula na entrada e na saída, tubo de descarga de fundo e o tubo extravasor se encontra ligado na rede. Além disso, um dos reservatórios possuía um buraco em sua tampa e a tampa do outro se encontrava quebrada próximo ao reservatório totalmente descoberto (Figura 255).

Figura 255 – Cobertura de um dos reservatórios



Fonte: CISAB, 2020

No local há outro reservatório de concreto, porém o mesmo se encontra fora de uso (Figura 256).

No distrito de Padre Viegas está prevista uma estação de tratamento de água que teve sua obra iniciada, porém atualmente se encontra parada. A ETA consiste em um sistema pré-montado com unidades modulares (Figura 257).

Figura 256 – Reservatório fora de uso



Fonte: CISAB, 2020

Figura 257 – Unidades modulares da ETA prevista



Fonte: CISAB, 2020

No interior da construção há ainda alguns sacos que aparentam ser de produtos químicos, porém não há nenhuma identificação (Figura 258).

Figura 258 – Sacos com produto não identificado



Fonte: CISAB, 2020

Na área externa da ETA há um clorador por onde a água passa e em seguida é distribuída em marcha (Figura 259). O mesmo conta com torneira para realização de análise e se encontra descoberto.

Figura 259 – Clorador da ETA em construção de Padre Viegas



Fonte: CISAB, 2020

3.9.7 SAA – Distrito de Passagem de Mariana

No distrito de Passagem de Mariana foram visitados uma estação elevatória com clorador e um reservatório. A elevatória de água tratada estava devidamente cercada e trancada, porém não possuía placa de identificação, contendo apenas uma placa de aviso contra depredações (Figura 260). A água passa pelo clorador e em seguida é bombeada fornecendo abastecimento em marcha.

Figura 260 – EEAT de Passagem de Mariana



Fonte: CISAB, 2020

A estrutura não possui medidor de vazão, manômetro e horímetro. Também não há extintor de incêndio próximo das bombas. O interior da porta possui camadas de espumas instaladas como isolamento acústico a pedido de um morador vizinho à casa de bomba.

O local é arejado, possui boa iluminação e permite livre circulação de operadores, porém não iluminação para trabalhos noturnos. O registro da bomba apresentava um pequeno vazamento (Figura 261).

Figura 261 – EEAT de Passagem de Mariana



Fonte: CISAB, 2020

O reservatório de Passagem é do tipo enterrado, de concreto e conta com um clorador. Possui cercamento, porém sem portão e sem identificação. A limpeza da área é realizada pelo SAAE, porém no momento da visita a vegetação se encontrava alta (Figura 262).

Figura 262 – Reservatório de Passagem de Mariana



Fonte: CISAB, 2020

Não há medidor de vazão, indicador de nível de água, registro de entrada e de saída e tubulação de ventilação com tela. Também não foi verificada a presença de tubo extravassor e tubo de descarga de fundo. O reservatório possui uma tampa de inspeção, porém a mesma se apresenta corrida e sem cadeado.

A estação de cloro estava com água empoçada, porém com as chuvas que ocorriam nos dias da fiscalização não se pôde verificar se a mesma se tratava de água tratada ou água pluvial (Figura 263). Não obstante, o clorador apresentava um “tubo extravassor” com uma perda de água constante (Figura 264).

Figura 263 – Clorador do reservatório de Passagem de Mariana



Fonte: CISAB, 2020

Figura 264 – Perda de água do extravassor



Fonte: CISAB, 2020

3.9.8 SAA – Distrito de Santa Rita Durão

O sistema de abastecimento do distrito de Santa Rita Durão conta com uma captação subterrânea com clorador, um reservatório e as redes de abastecimento. O poço se localiza em uma área particular da mineradora Vale S.A. e apenas pessoas autorizadas podem acessar o local. Sendo assim não foi possível visitá-lo. A outorga do poço não foi apresentada.

Foi informado que os próprios funcionários da Vale são responsáveis por fazer a cloração e que as análises ficam a cargo da autarquia, sendo as amostras coletadas no ponto de chegada da água ao reservatório.

Vale ressaltar que apesar da impossibilidade de visita ao poço, todas as especificações da NBR 12212/2017 – Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea e outras recomendações dadas por este órgão regulador para as captações subterrâneas devem ser seguidas para este local.

O reservatório do distrito foi construído com recursos da Vale S.A. porém atualmente se encontra em condições precárias. É do tipo semienterrado de concreto e possui duas câmaras separadas por uma parede que contém pequenos orifícios e uma passagem maior para realização de limpezas. Não há nenhuma identificação da estrutura e apesar da área ser cercada e possuir cadeado no portão, há uma abertura na tela de arame que permite facilmente o acesso de pessoas não autorizadas (Figura 265).

Figura 265 – Abertura na tela de arame do portão de acesso



Fonte: CISAB, 2020

Para medição da vazão de entrada, o reservatório conta com um macromedidor. Após o dispositivo há uma saída na tubulação que permite realizar descargas na adutora quando são necessárias as limpezas da mesma. O reservatório conta com registro de entrada e de saída.

Como mencionado, o reservatório não se encontra em boas condições. Foram verificados 4 pontos críticos de vazamentos visíveis onde um volume considerável de água é perdido (Figuras 266 a 269). Além disso, a cobertura não permite o escoamento de águas pluviais por estar cedendo e apresenta uma fissura, o que demonstra um possível comprometimento da estrutura (Figura 270).

Figura 266 – Vazamento crítico 1



Fonte: CISAB, 2020

Figura 267 – Vazamento crítico 2



Fonte: CISAB, 2020

Figura 268 – Vazamento crítico 3



Fonte: CISAB, 2020

Figura 269 – Vazamento crítico 4



Fonte: CISAB, 2020

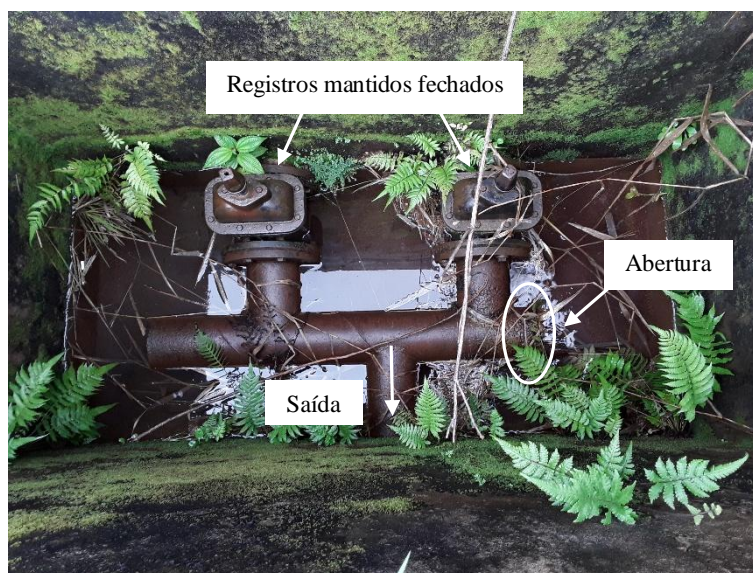
Figura 270 – Cobertura cedendo



Fonte: CISAB, 2020

O reservatório possui tubo extravasor porém o mesmo foi conectado na rede. O tubo de descarga de fundo também sofreu uma modificação onde foi feita uma abertura em sua extremidade e ao fechar o registro (para que não ocorra o descarte da água do reservatório) o mesmo funciona como drenagem da água proveniente dos vazamentos (Figura 271).

Figura 271 – Tubo de descarga de fundo



Fonte: CISAB, 2020

O reservatório não conta com dispositivo indicador de nível de água e ventilação para entrada e saída de ar, feita por dutos protegidos com tela e cobertura que impeça entrada de água de chuva. A tampa de inspeção se encontra em boas condições e trancada.

3.9.9 SAA – Subdistrito de Barro Branco

Barro Branco é um subdistrito de Padre Viegas e o sistema de abastecimento de água é composto por duas captações, sendo uma subterrânea e uma superficial, um clorador e dois reservatórios. Não foram apresentadas as outorgas das captações.

Não foi possível visitar a captação superficial pois o funcionário que acompanhava a visita não sabia sua localização e o agente distrital não estava disponível no momento. Apesar da impossibilidade de visita ao manancial, todas as especificações da NBR 12213/1992 – Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público e outras recomendações dadas por este órgão regulador para as captações superficiais devem ser seguidas para este local.

A captação subterrânea se localiza dentro da escola local e é mantida trancada. Apenas o agente distrital tem acesso ao poço ficando com a chave do portão. No momento da visita o responsável não estava presente e por isso não foi possível entrar no local. Da área externa foi

possível perceber que o mesmo não possui identificação, iluminação para trabalhos noturnos e extintor de incêndio.

O poço possui laje sanitária de proteção em concreto e amplo espaço para realização de manutenções e serviços, está cercado e trancado (Figura 272). Há presença de manômetro e macromedidor.

Figura 272 – Captação subterrânea de Barro Branco



Fonte: CISAB, 2020

A água captada é direcionada para o reservatório que se encontra próximo ao poço, porém na parte externa da escola. Como reservatório é utilizado um tanque de polietileno de 5000L (Figura 273).

O mesmo não possui sua área cercada e trancada e também não há identificação. Não há medição de vazão, dispositivo indicador de nível de água e tubo de descarga de fundo. A tampa de inspeção é mantida fechada e em boas condições, porém não possui tranca. Há registro de entrada (tanto do poço quanto da captação superficial) e de saída. Nas tubulações de entrada há também torneiras que permitem coletar amostras para a realização das análises de água subterrânea e de água superficial para abastecimento público. O tubo extravasor está conectado

na tubulação de saída perdendo assim sua função de evitar que a capacidade máxima de reservação seja atingida (Figura 274)

Figura 273 – Reservatório de Barro Branco



Fonte: CISAB, 2020

Figura 274 – Registro de saída e extravasor conectado na rede



Fonte: CISAB, 2020

O segundo reservatório do subdistrito é alimentado pelo primeiro através do bombeamento de água. O mesmo não foi visitado pois a localização exata do mesmo não era conhecida pelo funcionário que acompanhava a visita. Ainda assim, todas as especificações da NBR 12217/1994 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público e outras recomendações dadas por este órgão regulador para reservatórios devem ser seguidas para este local.

O sistema conta com um clorador recém instalado porém o mesmo ainda não está em funcionamento.

3.9.10 SAA – Subdistrito de Barroca

Barroca é um subdistrito de Cacheira do Brumado e seu SAA é composto por uma captação subterrânea com clorador, uma captação superficial e um reservatório com clorador. O abastecimento proveniente do poço é realizado em marcha e o excedente é direcionado para o reservatório que recebe também água proveniente da captação superficial. Não foram apresentadas as outorgas de uso de águas para o poço ou para a captação de superfície.

A estrutura do poço subterrâneo é cercada por uma cerca de arame, porém não possui portão e identificação. Não há dispositivo de controle de vazão, horímetro e apesar de contar com base em alvenaria a mesma não atende à cobertura mínima de 1,5m por 1,5m exigido na NBR 12212 – Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea. O poço conta com manômetro e torneiras para realização de análises de água bruta e água tratada (Figura 275).

Figura 275 – Captação subterrânea de Barroca



Fonte: CISAB, 2020

O quadro de comando do poço possui como cobertura improvisada duas telhas que não permitem a proteção adequada do mesmo (Figura 276). Não há extintor de incêndio e nem iluminação para trabalhos noturnos.

Figura 276 – Quadro de comando



Fonte: CISAB, 2020

Não foi possível visitar a captação superficial pois o funcionário que acompanhava a visita não sabia a localização da mesma. Apesar disso, as recomendações dadas devem ser aplicadas no local bem como as exigências da NBR 12213/1992 cumpridas.

O acesso ao reservatório de Barroca possui uma tronqueira em sua chegada, porém não há cerca ao redor. A estrutura é do tipo apoiada, de concreto e não possui placas de identificação (Figura 277). O reservatório possui uma estação de cloro que clora a água proveniente do manancial. Nele chega também o excedente de água do poço após o abastecimento em marcha.

Figura 277 – Reservatório de Barroca



Fonte: CISAB, 2020

Próximo ao clorador há torneiras para realizar as análises de água bruta proveniente do manancial e para verificar a dosagem de cloro na água.

O reservatório não possui estrutura de controle e medição de vazão, dispositivo indicador de nível de água, fechamento de válvula na entrada e na saída do reservatório e tubo de descarga de fundo. Há tampa de inspeção, porém sem tranca e a cobertura do reservatório não permite o escoamento adequado de águas pluviais além de não possuir tubos de ventilação com tela. O tubo extravasor, assim como em outras localidades, está conectado na rede e conforme mencionado anteriormente, tal fato implica na perda de sua função.

A ausência de tubo extravasor e dispositivo indicador de nível de água demonstra seus efeitos principalmente em épocas de maior disponibilidade hídrica, quando o reservatório não suporta o grande volume de água e ocorre o seu extravasamento conforme verificado na Figura 278. Ocorre uma grande perda de água tratada e no caso do reservatório de Barroca, com a água acumulando em sua cobertura e com a tampa de inspeção sem a devida vedação, pode ainda ocorrer a contaminação da água do reservatório.

Figura 278 – Extravasamento no reservatório



Fonte: CISAB, 2020

3.9.11 SAA – Subdistrito de Mainart

Assim como Barro Branco, Mainart é um subdistrito de Padre Viegas. Seu sistema de abastecimento conta com uma captação superficial, um clorador e as redes de distribuição. Apesar de não possuir reservatório, foi informado que o local não sofre com desabastecimento de água por se tratar de uma comunidade pequena.

O acesso à captação se dá através de uma trilha e devido à distância e escassez de tempo não foi possível visitá-la no momento. Apesar da impossibilidade de visita ao manancial, todas as especificações da NBR 12213/1992 e outras recomendações dadas por este órgão regulador para as captações superficiais devem ser seguidas para este local.

O clorador do distrito se encontra no início da trilha (Figura 279). Antes da chegada ao clorador, a tubulação possui um registro para caso seja necessária a interrupção do abastecimento. Há também uma torneira onde é possível realizar a análise da água bruta proveniente do manancial. O modelo de torneira escolhido permite a colocação de um cadeado para que a abertura possa ser realizada apenas por pessoas autorizadas evitando assim atos de vandalismo.

Figura 279 – Clorador de Mainart



Fonte: CISAB, 2020

Antes da chegada ao clorador, a tubulação possui um registro para caso seja necessária a interrupção do abastecimento. Já no interior do clorador há um registro e uma torneira para análise de cloro na água (Figura 280).

Figura 280 - Interior da caixa do clorador



Fonte: CISAB, 2020



3.10 Sistema de esgotamento sanitário

O SAAE de Mariana possui concessão para realização dos serviços relacionados ao esgotamento sanitário no Município. A autarquia realiza manutenção das redes, coleta, transporte e disposição final dos efluentes gerados na localidade.

A lei Federal 11.445/2017, a qual, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, em seu Artigo 3º, considera:

“Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente”.

O SAAE realiza duas etapas do esgotamento sanitário, sendo “infraestruturas e instalações operacionais de coleta e transporte”. Contudo, considerando todos os sistemas públicos, a autarquia não realiza tratamento de esgoto.

Os efluentes gerados nas residências são lançados *in natura* diretamente nos mananciais próximos à sede e distritos, favorecendo a eutrofização dos cursos d’água, aumentando a possibilidade de disseminação de doenças de veiculação hídrica e ocasionando vulnerabilidade a população residente a esse tipo de doença.

Observando o cenário atual é possível verificar que ainda faltam importantes passos para universalização dos SES de Mariana, cujos índices estão em total disparidade com o que foi acordado e projetado pelo PMSB. A meta estabelecida no PMSB incluía a universalização do atendimento urbano e rural até 2018. De tal forma se torna necessária a revisão e reavaliação dos objetivos e metas estabelecidos de acordo com a atual necessidade do município.

Ressalta-se, que a autarquia, iniciou a cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário na sede do município e conseqüentemente a busca pela sustentabilidade financeira, no ano de 2019, sendo os serviços de coleta, transporte e manutenção das redes de esgoto, anteriormente, custeados por repasse da Prefeitura Municipal.

Contudo, cabe destacar que ações relacionadas ao sistema de esgotamento sanitário estão sendo realizadas através Fundação Renova, em função do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC), após o rompimento da Barragem de Fundão em Mariana – MG, por meio do Programa 31 - Coleta e Tratamento de Esgoto e Destinação de Resíduos



Sólidos, o qual tem como um de seus objetivos disponibilizar recursos financeiros para elaboração de projetos de sistema de esgotamento sanitário e implementação de obras de coleta e tratamento de esgotos.

De acordo com o relatório anual da Fundação Renova, no período de 04/11/2019 a 29/11/2019 e de 02/12/2019 a 31/12/2019 foram realizadas oficinas de capacitação para elaboração de projetos referentes a esgotamento sanitário (conceitual, básico, executivo e ambiental) e a processo licitatório e acompanhamento de obras nas cidades de Mariana.

O SAAE de Mariana abriu edital em novembro de 2019 para contratação de empresa especializada para elaboração de estudos e relatórios, com a obtenção das licenças ambientais, para o sistema de esgotamento sanitário do município de Mariana/MG e assinou contrato em dezembro de 2019 com a empresa EME Engenharia Ambiental LTDA, a qual tem um prazo de 180 dias, após a emissão da ordem de serviço, para entrega do serviço.

É importante que a autarquia trace metas para realizar melhorias no sistema de esgotamento sanitário na sede e nos distritos, contudo, considerando o cenário municipal e os desafios existentes.



4 Considerações Finais

O sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município de Mariana possui uma infraestrutura muito antiga, a qual necessita de muitas melhorias e atualizações.

O SAAE em seu regulamento de serviços se compromete a executar, de forma constante, a conservação e a manutenção dos sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, mantendo-os em condições adequadas de operação, segurança e limpeza, obedecendo às normas e aos procedimentos técnicos pertinentes.

Contudo, precisa definir processos e métodos para realizar o controle operacional. É necessário finalizar a hidrometração, para inibir o consumo supérfluo e saber o valor real consumido pela população de Mariana, avaliar se o sistema atual atende a demanda ou se há necessidade de ampliação, instalar um programa de controle de perdas, de controle de pressão e principalmente de monitoramento e qualidade da água alinhado com a Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde.

É necessário e urgente, que as captações superficiais de água tenham tratamento adequado a sua classe de enquadramento e que as unidades operacionais do SAAE, principalmente os reservatórios, sejam devidamente protegidas.

Em relação ao sistema de esgotamento sanitário, o Município conta com Fundação Renova, em função do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC), para realizar as ações necessárias de coleta e tratamento de esgoto na cidade de Mariana, é importante que todas as etapas sejam realizadas dentro das normas e procedimentos técnicos, para que o SAAE possa manter a operação do serviço posteriormente.

Os distritos, assim como a sede, apresentam uma situação um tanto quanto delicada no que se diz a respeito da qualidade da água. Grande parte dos sistemas são compostos apenas por captação superficial e cloração, não sendo a desinfecção precedida pela filtração, etapa que busca a baixa turbidez da água a ser clorada. Vale ressaltar que o cloro em presença de matéria orgânica pode gerar compostos tóxicos para o ser humano.

Alguns dos reservatórios visitados possuíam ligações clandestinas de água e apesar de não ser praticada a cobrança de tarifa de água nos distritos é importante manter o abastecimento fornecido de forma oficial pelo SAAE, sendo apropriado que cada economia possua seu abastecimento de água fornecido pelo SAAE.



REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12217**: Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público. Rio de Janeiro. 1994.

BRASIL. LEI Nº 11445, DE 05 DE JANEIRO DE 2007. **Diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico**, Brasília, DF, jan 2007. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm>. Acesso em: 08 julho. 2019.

BRASIL. DECRETO Nº 7217, DE 21 DE JUNHO DE 2010. **Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências**, Brasília, DF, jun 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm>. Acesso em: 08 julho. 2019.

BRASIL. LEI Nº 13146, DE 06 DE JULHO DE 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**, Brasília, DF, jul 2015. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm>. Acesso em: 08 julho. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 5, de 28 de dezembro de 2017. **Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, dez. 2017. Disponível em: < <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/29/PRC-5-Portaria-de-Consolidacao-n-5-de-28-de-setembro-de-2017.pdf>>. Acesso em: 08 julho. 2019.

BRASIL. LEI Nº 13425, DE 30 DE MARÇO DE 2017. **Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público**, Brasília, DF, mar 2017. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113425.htm>. Acesso em: 08 julho. 2019.

CISAB - CONSORCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS. Resolução nº 001 de 1º de dezembro de 2016. **Dispõe sobre a aprovação da proposta de regulamento de condições gerais para prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário para os municípios que firmaram convênio de regulação com o Órgão de Regulação do CISAB-ZM**. Viçosa. 2016. Disponível em: < <https://www.cisab.com.br/admin/ckfinder/userfiles/files/arquivos/resolucao-n-001-2016-aprovacao-do-regulamento-de-prestacao-de-servicos-de-agua-e-esgoto.pdf>>. Acesso em: 08 julho. 2019

CISAB - CONSORCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS. **Termo de Convênio de Regulação dos serviços de Água e Esgoto prestados no Município de Mariana/MG**. Viçosa. 2017.

CISAB - CONSORCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS. Resolução nº 033 de 18 de dezembro de 2019. **Dispõem sobre**



os procedimentos para a atividade fiscalizatória no âmbito do órgão de Regulação do CISAB - ZM Viçosa. 2019. Disponível em: <
<https://www.cisab.com.br/admin/ckfinder/userfiles/files/arquivos/reso0800.pdf>>. Acesso em:
08 julho. 2019.

MARIANA. LEI MUNICIPAL COMPLEMENTAR Nº 151, DE 15 DE AGOSTO DE 2015. **Institui o Plano Municipal** de Saneamento Básico de Mariana. Mariana, MG, ago 2015.

SARTORI, Hiram. **O saneamento no Brasil. Portal do Saneamento.2016.** Disponível em: <
<https://www.saneamentobasico.com.br/o-saneamento-basico-no-brasil-por-hiram-sartori/>>.
Acesso em: 08 julho. 2019.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Não deixe ninguém para trás.** Relatório Mundial das Nações Unidas sobre desenvolvimento dos recursos Hídricos.2019. Disponível em: <
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367303_por>. Acesso em: 08 julho. 2019.