

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



**Orgão de Regulação**



RELATÓRIO TÉCNICO DE FISCALIZAÇÃO - DIAGNÓSTICO

MANHUMIRIM – MG

NOVEMBRO/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 110410

**Luana Matsuoka**

Engenheira Ambiental

CREA MG 241125

**Thays Rodrigues da Costa**

Engenheira Ambiental e Sanitarista

CREA MG 187452

**Rodrigo Pena do Carmo**

Administrador

CRA MG 01- 065157



PREFEITURA MUNICIPAL DE MANHUMIRIM



Luciano Machado Da Silva

Prefeito Municipal

Administração 2017/2020

Rua Roque Porcaro Junior, 13, Centro

Manhumirim - MG - CEP:36979-000

Tel: (33) 3341 - 9900



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE MANHUMIRIM



Patrícia Borges de Oliveira

Diretora

R. Percy Alves de Melo, 14, Manhumirim - MG, 36970-000  
Tel: (33) 3341 - 1545



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Organograma.....	15
Figura 2 – Fachada do SAAE de Manhumirim .....	16
Figura 3 – Curso de operadores de ETA .....	17
Figura 4 – Certificados de capacitações – Setor administrativo.....	17
Figura 5 – Estoque de EPI .....	19
Figura 6 – Portaria de nomeação da comissão de licitação.....	20
Figura 7 – Portaria de nomeação do Pregoeiro .....	21
Figura 8 – Área de atendimento ao consumidor .....	22
Figura 9 – Área de espera para atendimento .....	23
Figura 10 – Mural informativo .....	23
Figura 11 – Página do SAAE de Manhumirim no Facebook.....	24
Figura 12 – Conta de água e esgoto .....	26
Figura 13 – Portaria que determina a implantação de isenção para escolas municipais .....	27
Figura 14 - Almoxarifado .....	28
Figura 15 – Armazenamento de material para manutenção .....	29
Figura 16 – Sistema utilizado no controle do almoxarifado .....	29
Figura 17 - Arquivos .....	30
Figura 18 – Equipamentos armazenados na sala de arquivo.....	30
Figura 19 - Situação das metas do PMSB - SAA e SES - Prazo Imediato.....	35
Figura 20 – Sistema de abastecimento de água de Manhumirim .....	36
Figura 21 – Captações do SAA da sede do Município de Manhumirim.....	37
Figura 22 – área da captação “Usina” .....	38
Figura 23 – Estrutura do curso d’água da antiga Usina.....	39
Figura 24 – Captação Usina .....	39
Figura 25 – Comporta da área da captação.....	40
Figura 26 – Estrutura da captação .....	40
Figura 27 – Válvulas na tubulação da adutora.....	41
Figura 28 – EEAB Usina .....	42
Figura 29 – Conjuntos motobomba – EEAB Usina .....	43
Figura 30 – Painel de controle – EEAB Usina .....	43
Figura 31 – Equipamentos armazenados na EEAB Usina – EEAB Usina.....	44



Figura 32 – Instalação de conjunto motobomba - EEAB Usina.....	45
Figura 33 – Placa da Captação .....	46
Figura 34 – Placa do Parque.....	46
Figura 35 – Cabeceira do Córrego Caatinga.....	47
Figura 36 – Captação Sagui .....	47
Figura 37 – Gradeamento da captação Sagui.....	48
Figura 38 – Córrego Caatinga .....	49
Figura 39 – Barragem da captação Caatinga .....	49
Figura 40 – Canal aberto da captação Caatinga.....	50
Figura 41 – Reservatório de água bruta Captação Caatinga .....	51
Figura 42 – Área do Reservatório de água Bruta .....	51
Figura 43 – Cobertura do reservatório de água bruta .....	52
Figura 44 – Caixa de registros de saída – Captação Caatinga.....	52
Figura 45 – Tubo extravassor do reservatório de água bruta .....	53
Figura 46 – Barragem da Captação Ouro – Vista superior .....	54
Figura 47 - Captação Ouro.....	54
Figura 48 – Barragem da Captação Ouro -Vista inferior.....	55
Figura 49 -Descarga de fundo da barragem de captação .....	55
Figura 50 – Adução de água bruta em canal aberto .....	56
Figura 51 – Antigo desarenador .....	57
Figura 52 – Tanque de água bruta .....	57
Figura 53 – Área da captação Limeira .....	58
Figura 54 – Sistema de gradeamento – Captação Limeira.....	59
Figura 55 – Tubulação de descarga de fundo -Captação Limeira .....	59
Figura 56 – Adutora de água bruta – Captação Limeira.....	60
Figura 57 – Área da Captação Ventania.....	61
Figura 58 – Área da barragem de captação .....	61
Figura 59 – Caixa de Passagem – Captação Ventania.....	62
Figura 60 – Placa da estação de tratamento de água .....	63
Figura 61 – Portão de entrada da ETA.....	63
Figura 62 – Calha Parshal .....	64
Figura 63 – Régua graduada e medidor de nível.....	65
Figura 64 -Floculadores .....	65

Figura 65 – Extravassamento nos floculadores .....	66
Figura 66 – Estrutura da ETA .....	66
Figura 67 – Decantador .....	67
Figura 68 - Filtros.....	67
Figura 69 – Filtros .....	68
Figura 70 – Torneira para coleta de água filtrada .....	68
Figura 71 – Local de adição do hipoclorito de cálcio.....	69
Figura 72 – Tanque de contato .....	70
Figura 73 – Caixa de registro e tubulação de água tratada para o reservatório .....	70
Figura 74 – Tubulação da ETA .....	71
Figura 75 – Tubulação da ETA após reparo .....	71
Figura 76 – Tubulação da ETA que se rompeu .....	72
Figura 77 – Reservatório ETA - Cantamissa.....	73
Figura 78 – Lateral do reservatório da ETA – Cantamissa.....	73
Figura 79 – Conjunto motobomba – ETA Cantamissa.....	74
Figura 80 – Reservatórios elevados – ETA Cantamissa.....	75
Figura 81 – Área da ETA - Cantamissa .....	76
Figura 82 – Interior da estrutura que se localiza na área da ETA - Cantamissa .....	76
Figura 83 – Porta de acesso aos produtos químicos .....	77
Figura 84 – Pilha de sal grosso e fluossilicato.....	78
Figura 85 – Pilha de sulfato de alumínio.....	78
Figura 86 – área de preparo e dosagem dos produtos químicos.....	79
Figura 87 – Tanques de preparo dos produtos químicos .....	79
Figura 88 – Porta de acesso ao laboratório.....	80
Figura 89 – Armários sob as bancadas.....	81
Figura 90 -Estufa e área para registro das análises .....	82
Figura 91 – Destilador e ponto de energia.....	82
Figura 92 – Pia e equipamentos.....	83
Figura 93 – Equipamentos para monitorar os parâmetros cor, turbidez e cloro .....	83
Figura 94 – Embalagens para envio de amostras ao laboratório terceirizado .....	84
Figura 95 – Instalação do gerador de hipoclorito de sódio .....	85
Figura 96 – Área da casa de química onde será instalado o gerador de hipoclorito de sódio..	85
Figura 97 – Televisão e Geladeira .....	86



Figura 98 – Equipamento de Jar test .....	87
Figura 99 – Extintor de incêndio .....	87
Figura 100 – Cozinha e instalação sanitária .....	88
Figura 101 – Acesso a estação de tratamento de água Madre Beatriz .....	89
Figura 102 – Placa de inauguração da ETA Madrre Beatriz.....	89
Figura 103 – Antes e depois da reforma – Madre Beatriz .....	90
Figura 104 – Floco - decantador pressurizado.....	91
Figura 105 – Filtro Pressurizado e válvulas .....	91
Figura 106 – Local de coleta de amostras .....	92
Figura 107 – Descarga do flocodecantador .....	92
Figura 108 – Reservatório Madre Beatriz .....	93
Figura 109 – Cobertura do reservatório – Madre Beatriz .....	94
Figura 110 – Área de preparo e dosagem do hipoclorito de cálcio .....	95
Figura 111 – Extravassamento do tanque de solução de hipoclorito de cálcio .....	95
Figura 112 – Dosagem do Hipoclorito de cálcio .....	96
Figura 113 – Tubulações de recalque .....	97
Figura 114 – Acesso ao depósito de produtos químicos.....	98
Figura 115 – Depósito de produtos químicos .....	98
Figura 116 – Área de depósito de produtos químicos .....	99
Figura 117 – Cobertura do depósito de produtos químicos .....	99
Figura 118 – Área do laboratório físico - químico.....	100
Figura 119 – Equipamentos utilizados nas análises de rotina .....	101
Figura 120 – Relatório de controle diário .....	101
Figura 121 – Área de preparação do sulfato de alumínio .....	102
Figura 122 – Tanque de preparo do sulfato de alumínio com agitador e tanque de armazenamento .....	102
Figura 123 – Bomba dosadora.....	103
Figura 124 – Cozinha da casa de química .....	103
Figura 125 – Placa de inauguração da Estação de tratamento de água Penha.....	104
Figura 126 – Portão de entrada da área de tratamento “Penha” .....	105
Figura 127 – Muro que cerca a área de tratamento .....	105
Figura 128 – Esquema do sistema de tratamento – Nossa Senhora da Penha.....	106
Figura 129 – Filtro composto por brita – Nossa Senhora da Penha.....	106



Figura 130 – Área dos filtros - Penha .....	107
Figura 131 – Cobertura dos filtros - Penha.....	107
Figura 132 -Tampa de inspeção dos filtros - Penha .....	108
Figura 133 – Tubulação dos filtros - Penha.....	108
Figura 134 – Caixa de descarga dos filtros - Penha .....	109
Figura 135 – Tanque de contato - Penha.....	110
Figura 136 – Área de armazenamento da solução de hipoclorito de cálcio .....	110
Figura 137 – Caixa d’água danificada – Nossa Senhora da Penha.....	111
Figura 138 – Cobertura do reservatório de água para lavagem dos filtros - Penha.....	111
Figura 139 – Torneira para coleta de amostras de água .....	112
Figura 140 – Tampa de inspeção do reservatório – ETA Nossa Senhora da Penha .....	113
Figura 141 – Conjunto motobomba – Nossa Senhora da Penha .....	114
Figura 142 – Área de depósito do hipoclorito de cálcio - Nossa Senhora da Penha.....	115
Figura 143 – Área para refeições – Nossa Senhora da Penha .....	115
Figura 144 Mesa para serviços administrativos - Nossa Senhora da Penha.....	116
Figura 145 – Área de realização das análises de rotina - Nossa Senhora da Penha.....	116
Figura 146 – Equipamento de proteção individual .....	117
Figura 147 – Área dos conjuntos motobombas – EEAT Escola .....	118
Figura 148 – Apoio improvisado na tubulação de recalque.....	119
Figura 149 – Área dos painéis de controle .....	119
Figura 150 – Área da EEAT escola .....	120
Figura 151 – Fissuras e pontos de vazamento .....	121
Figura 152 – Tampa de inspeção corroída .....	121
Figura 153 – Estrutura elevada no reservatório com cobertura inadequada.....	122
Figura 154 – Área da EEAT Mangueira .....	122
Figura 155 – Conjunto motobomba .....	123
Figura 156 – Reservatório de sucção .....	124
Figura 157 – Boia de nível.....	125
Figura 158 – Solução improvisada para falta de escada .....	125
Figura 159 – Reservatório Mangueira e torre de luz utilizada como acesso .....	126
Figura 160 – Área dos reservatório Madre Beatriz/Vila Verde .....	127
Figura 161 – Registro de saída .....	128
Figura 162 – Tampa de inspeção .....	128



Figura 163 – Visão interna da cobertura do reservatório.....	129
Figura 164 – Reservatório sem tampa de inspeção .....	129
Figura 165 – Sistema de esgotamento sanitário de Manhumirim.....	131



## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Ordens de serviço - Ano 2019.....	25
Quadro 2 – Metas definidas no PMSB para SAA e SES – Prazo Imediato .....	31
Quadro 3 – Coordenadas geográficas da captações do SAA de Manhumirim .....	36



## 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.....	13
2	DIAGNÓSTICO.....	15
2.1	Administração.....	15
2.2	Seção de Pessoal.....	16
2.3	Medicina e segurança do trabalho.....	18
2.4	Seção de Contabilidade.....	19
2.5	Seção de compras e contratos.....	20
2.6	Secção Comercial.....	22
2.7	Almoxarifado.....	28
2.8	Planejamento.....	31
2.9	Sistema de Abastecimento de água.....	35
2.9.1	Captações.....	36
2.9.2	Tratamento de água.....	62
2.9.3	Reservatórios.....	123
2.9.4	Estações Elevatórias de Água Tratada – EEAT.....	118
2.10	Sistema de esgotamento sanitário.....	130
3	Considerações Finais.....	132
	REFERÊNCIAS.....	133

## 1 INTRODUÇÃO

A lei federal 11.445 de 2007, alterada pela lei federal 14.026 de 2020, traz diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, definindo como o conjunto de serviços públicos, 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 urbanas, o saneamento básico.

A referida lei, traz fundamentos para a prestação dos serviços de saneamento básico, dentre eles, a universalização do acesso e efetiva prestação dos serviços, a integralidade, a eficiência e a sustentabilidade econômica, segurança, qualidade, regularidade, continuidade e redução e controle das perdas de água.

No capítulo II, a Lei federal 11.445/2007, dispõem sobre o exercício da titularidade dos serviços. No art.8º, §5º, a referida lei estabelece que: “O titular dos serviços públicos de saneamento básico deverá definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização desses serviços, independentemente da modalidade de sua prestação. ”

De acordo com a legislação vigente, a função de regulação, deverá ser desempenhada por entidade de natureza autárquica dotada de independência decisória e autonomia administrativa, orçamentária e financeira, a qual deve atender aos princípios de transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

A lei federal 14.026 de 2020, a qual atualizou o marco legal do saneamento básico, atribuiu à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) a competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico,

A entidade reguladora, deverá observar as normas de referência da ANA, para editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

A lei do saneamento, em seu 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 do cumprimento das condições e metas estabelecidas nos contratos de prestação de serviços e nos planos municipais ou de prestação regionalizadas de saneamento básico; a prevenção e a repressão do abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do Sistema



Brasileiro de Defesa da Concorrência; e a definição de tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, por meio de mecanismos que gerem eficiência e eficácia dos serviços e que permitam o compartilhamento dos ganhos de produtividade com os usuários.

No município de Manhumirim, o Consorcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais – CISAB ZM foi a instituição definida para exercer as atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, através da Lei Municipal 1.630 de 25 de março de 2015, mediante termo de convênio.

O Convênio de Regulação nº 003/2018, foi firmado em setembro de 2018 entre o Município de Manhumirim e o CISAB ZM, onde o Serviço Autônomo de água e Esgoto de Manhumirim, foi definido como interveniente. O objetivo do referido documento foi 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.

Para a realização da fiscalização, ação prevista no acordo firmado entre o Município de Manhumirim e o CISAB ZM, o órgão de regulação possui 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. A fiscalização deve abranger os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e atendimento comercial, focado no fato de origem.

Diante do exposto a fiscalização no sistema público de abastecimento de água de Manhumirim, foi realizada no dia 22 de outubro de 2020, visando o cumprimento da legislação vigente. A ação foi do tipo regular, realizada de forma direta, sendo a primeira do tipo efetuada no município e, portanto, identificada como fiscalização diagnóstico.

## 2 DIAGNÓSTICO

Para realização da fiscalização direta nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, setor administrativo e atendimento comercial, foi realizada uma visita no município de Manhumirim no dia 22 de outubro de 2020 nos seguintes locais:

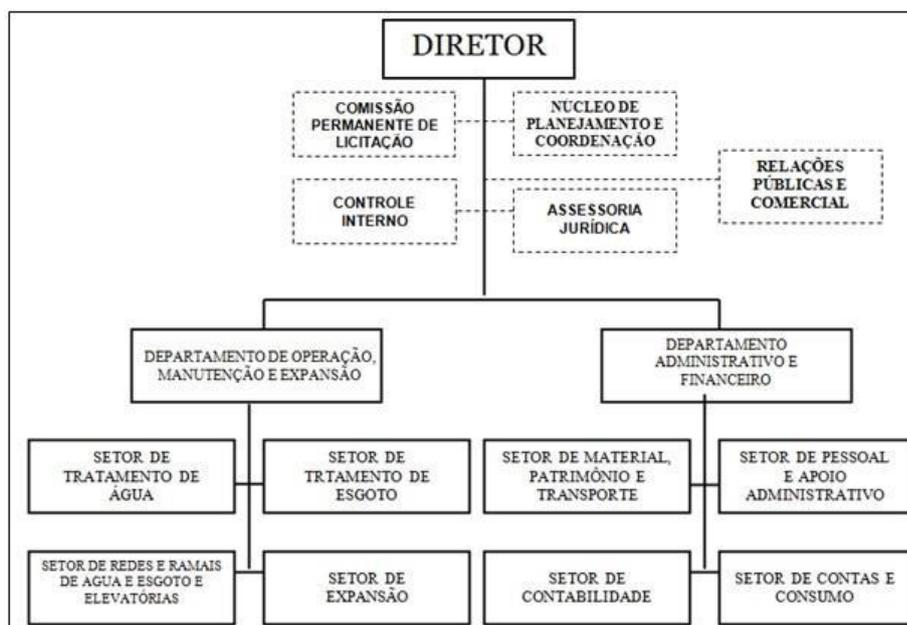
- Sede administrativa e atendimento comercial – SAAE.
- Captações superficiais.
- Estação de tratamento de água Cantamissa.
- Estação de tratamento de água Madre Beatriz.
- Estação de tratamento de água Penha.
- Estações elevatórias de água tratada.
- Reservatórios.

### 2.1 Administração

O serviço autônomo de água e esgoto de Manhumirim foi criado através da Lei Municipal n.º 1.332, de 25 de maio de 2005. A lei define como uma das competências da autarquia operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município.

A Figura 1, apresenta o organograma da autarquia, sendo a estrutura dividida por: diretoria, divisão administrativa e divisão técnica.

**Figura - Organograma**



Fonte: Manhumirim (2009).

A sede administrativa do SAAE de Manhumirim fica localizada a rua Percy Alves de Melo, nº 14, no local, além dos serviços administrativos, também funcionam o atendimento comercial e o almoxarifado da autarquia (Figura 2).

**Figura – Fachada do SAAE de Manhumirim**



Fonte: Portal Carangola, 2010

## 2.2 Seção de Pessoal

O SAAE de Manhumirim possui 55 servidores, sendo 50 efetivos, 4 efetivos em cargos comissionados e 1 comissionado e não efetivo. Cerca de 27,27% dos servidores trabalham na parte administrativa, 58,18% no abastecimento de água e 14,55% no esgotamento sanitário.

Em relação às capacitações e treinamentos, os funcionários do setor administrativo e do setor de abastecimento de água receberam capacitações no último ano.

Os operadores de ETA participaram de um curso ofertado pelo CISAB ZM, o qual ocorreu em fevereiro de 2020, na cidade de Manhuaçu (Figura 3) e os funcionários da área administrativa participaram de duas capacitações, uma sobre atualização em licitações,



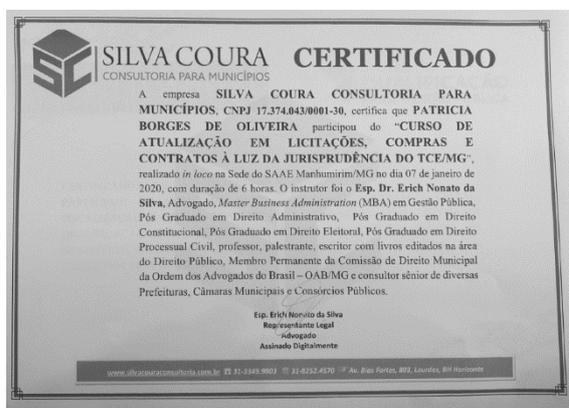
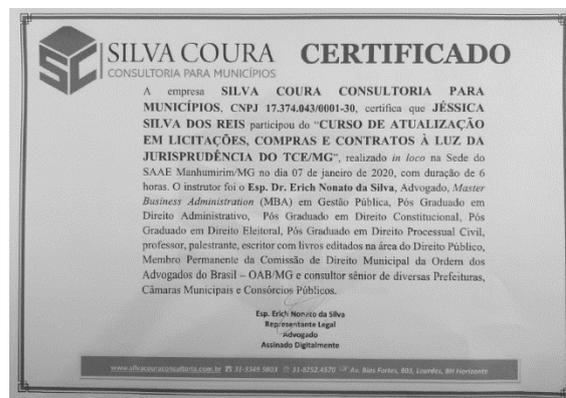
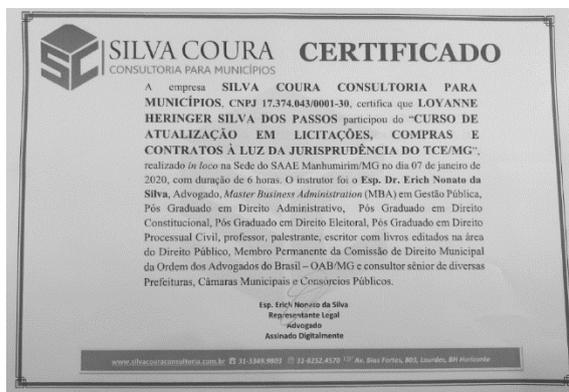
compras e contratos à luz da jurisprudência do TCE/MG e outra sobre contratos administrativos – Gestão, fiscalização e termo de referência (Figura 4).

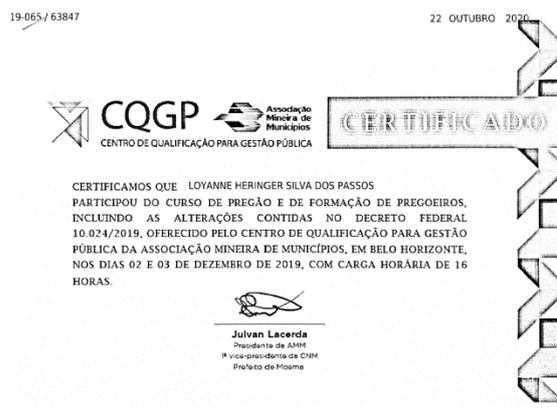
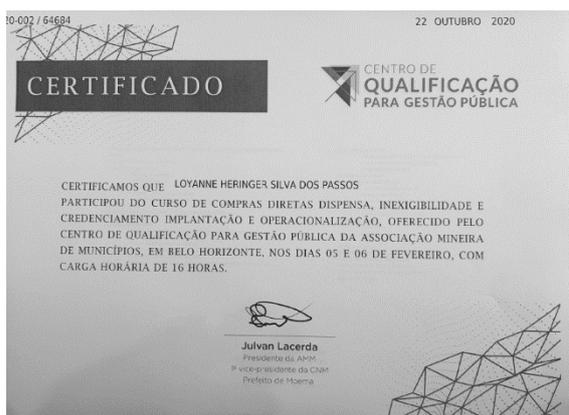
**Figura – Curso de operadores de ETA**



Fonte: Portal Caparaó, 2020

**Figura – Certificados de capacitações – Setor administrativo**





Fonte: SAAE Manhumirim, 2020

### 2.3 Medicina e segurança do trabalho

O empregador deve garantir trabalho seguro e sadio a seus colaboradores, prevenindo a ocorrência de doenças e acidentes de trabalho. As normas regulamentadoras determinam as obrigações, direitos e deveres dos empregadores e trabalhadores, abordando conceitos básicos de higiene, organização, segurança e conforto que devem estar presentes em qualquer local de trabalho.

O SAAE de Manhumirim visando cumprir suas obrigações, informou que possui um responsável pela gestão dos recursos humanos, plano de controle médico e saúde ocupacional – PCMSO, plano de prevenção de riscos ambientais – PPRA, controle de exames ocupacionais específicos para os servidores que atuam em atividades insalubres/perigosas, controle de EPIs e atividades regulares para discussão e melhora nos índices de segurança, através de diálogo semanal de segurança – DSS.

A autarquia não conta, atualmente, com profissional responsável pela segurança do trabalho, não possui comissão interna de acidentes – CIPA, não realiza semana interna de prevenção a acidentes do trabalho, não possui controle de ergonomia em nenhum setor e não realiza gisnática laboral.

De acordo com a diretoria o setor que possui maior taxa de absenteísmo é o de abastecimento de água com 0,55%.

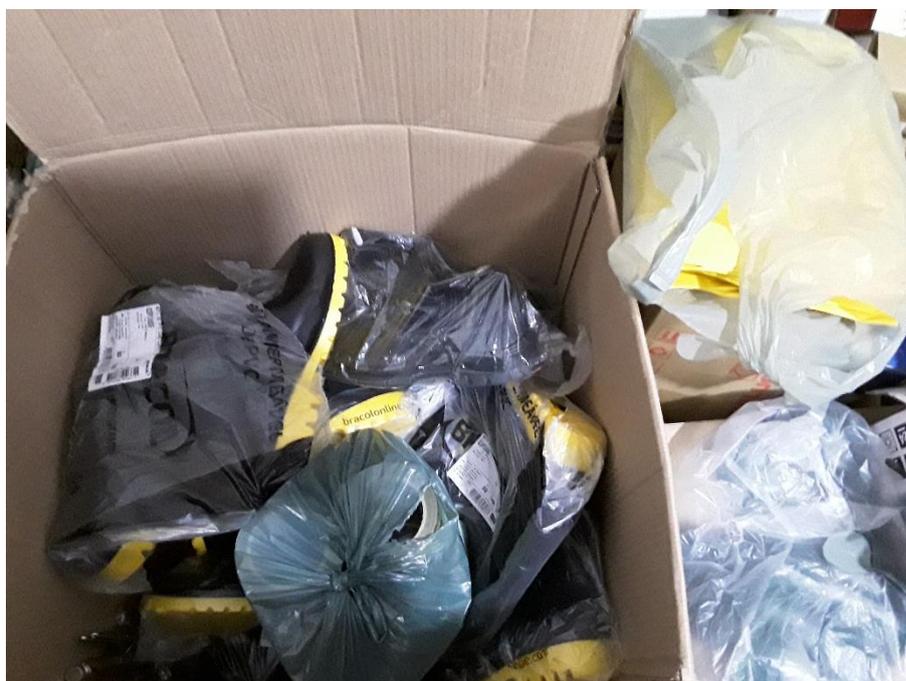
Em relação aos equipamentos de proteção individual – EPIs, a autarquia possui estoque permanente (Figura 5), sendo disponibilizados:

- Luva;

- Óculos;
- Capa de chuva;
- Máscara;
- Protetor auricular; e
- Botas.

A autarquia disponibiliza também aos seus funcionários fita de sinalização, a qual faz parte dos equipamentos de proteção coletiva.

**Figura – Estoque de EPI**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Os funcionários que realizam atividades insalubres recebem adicional, sendo de grau médio para o setor de abastecimento de água e grau máximo para o setor de esgotamento sanitário. O SAAE não possui setor de eletromecânica, sendo as atividades terceirizadas.

## **2.4 Seção de Contabilidade**

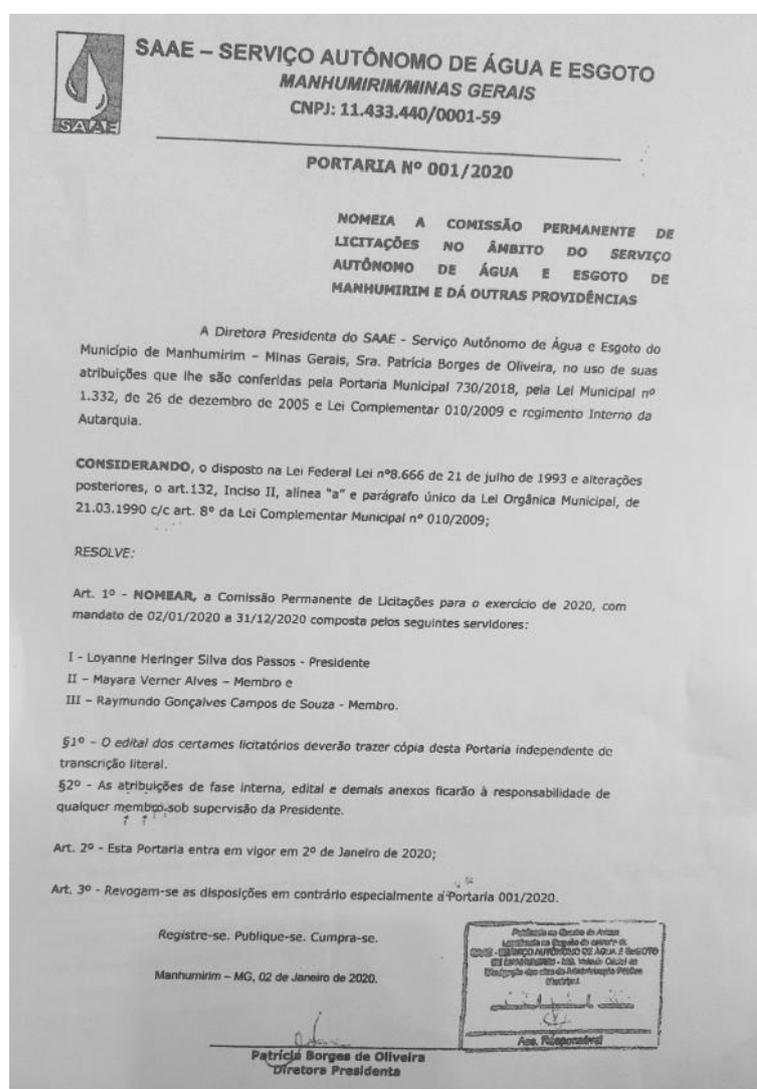
A autarquia conta com responsável técnico, efetivo, pela contabilidade registrado no Conselho Regional de Contabilidade - CRC. Quanto às informações contábeis, as mesmas são enviadas ao Sistema Informatizado de Contas dos Municípios – SICOM e não há contas não aprovadas pelo Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais – TCEMG. O SAAE possui certidão negativa de débitos relativos a créditos tributários federais e á dívida ativa da união – RFB.

As informações e demonstrativos contábeis são divulgadas no quadro de avisos do saguão do executivo municipal. Atualmente, não há nenhum convênio de transferência de recursos para serem aplicados no saneamento básico, vigente.

## 2.5 Seção de compras e contratos

Em relação às licitações, a autarquia conta com uma Comissão Permanente de Licitação (CPL), composta por 3 servidores do próprio órgão, sendo 2 efetivos e 1 comissionado, estabelecido pela Portaria 001/2020 (Figuras 6 e 7). Os mesmos foram capacitados para exercer tal função e participam de treinamentos de acordo com a demanda. Os servidores integrantes da CPL não possuem gratificação específica para exercer tal função.

**Figura – Portaria de nomeação da comissão de licitação**



Fonte: SAAE Manhumirim, 2020

**Figura – Portaria de nomeação do Pregoeiro**

**SAAE – SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO  
MANHUMIRIM/MINAS GERAIS  
CNPJ: 11.433.440/0001-59**

**PORTARIA Nº 002/2020**

**NOMEIA PREGOEIRA OFICIAL E EQUIPE DE APOIO PARA ATUAREM EM LICITAÇÕES NA MODALIDADE PREGÃO NO ÂMBITO DO SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE MANHUMIRIM E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS**

A Diretora Presidente do SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto do Município de Manhumirim - Minas Gerais, Sra. Patrícia Borges de Oliveira, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pela Portaria Municipal 730/2018, pela Lei Municipal nº 1.332, de 26 de dezembro de 2005 e Lei Complementar 010/2009 e regimento Interno da Autarquia.

**CONSIDERANDO**, o disposto nas Leis Federais nº 10.520, de 17 de julho de 2002, e subsidiariamente a Lei nº 8.666 de 21 de julho de 1993 e alterações posteriores, o art.132, Inciso II, alínea "a" e parágrafo único da Lei Orgânica Municipal, de 21.03.1990 c/c art. 8º da Lei Complementar Municipal nº 010/2009;

**RESOLVE**:

Art. 1º - **NOMEAR**, a servidora **LOYANNE HERINGER SILVA DOS PASSOS, PREGOEIRA OFICIAL**, em licitações na modalidade Pregão, no âmbito do procedimentos licitatórios do SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Manhumirim - MG;

§1º - O edital indicará em cada certame licitatório, a Pregoeira.

§2º - As atribuições de fase interna, edital e demais anexos ficarão à responsabilidade da Pregoeira.

Art. 2º - Ficam nomeados para atuarem como membros da Equipe de Apoio em licitações na modalidade Pregão, no âmbito do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Manhumirim - MG, o servidor:

I - Raymundo Gonçalves Campos de Souza e;  
II - Mayara Verner Alves.

Art. 3º - Esta Portaria entra em vigor em 2º de Janeiro de 2020;

*Rua Percy Alves de Melo, n.º 14, Vidal Soares Manhumirim/MG – Tel: (33) 3341-1545*

---

**SAAE – SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO  
MANHUMIRIM/MINAS GERAIS  
CNPJ: 11.433.440/0001-59**

Art. 4º - Revogam-se as disposições em contrário especialmente a Portaria 002/2020.

Registre-se. Publique-se. Cumpra-se.

Manhumirim - MG, 02 de Janeiro de 2020.

*Patrícia Borges de Oliveira*  
Diretora Presidente

Protocolado em Conselho de Administração  
Localizado no Registro de Controle de Licitação  
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO  
DE MANHUMIRIM - MG. Nível Class. de  
Obrigação em caso de Adesão Pública  
Estatística.

Ass. Responsável

Fonte: SAAE Manhumirim, 2020

As publicações de editais, contratos, recursos e demais, são publicados no quadro de avisos do saguão do executivo e no jornal Tribuna do Leste. Considerando os últimos 12 meses, foram realizados 12 processos através de pregão. A autarquia também participa das licitações compartilhadas realizadas pelo CISAB ZM.

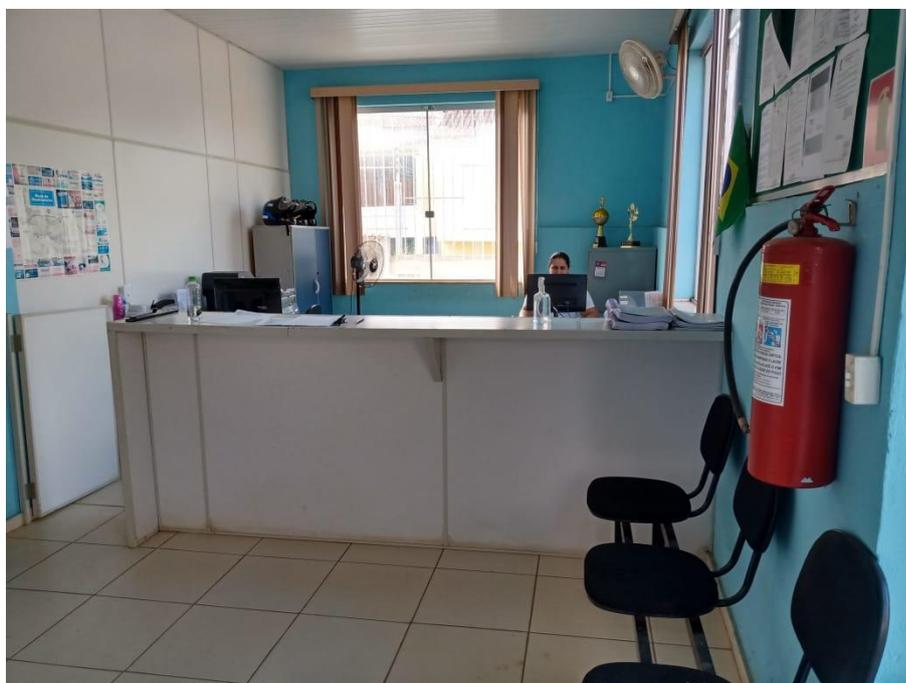
## 2.6 Seção Comercial

A população do município de Manhumirim, pode obter atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário por meio de balcão de atendimento, telefone e internet.

O atendimento ao usuário de forma presencial é realizado na sede administrativa do SAAE (Figura 8). O ambiente conta com área de espera equipada com cadeiras, dispensador de álcool em gel, quadro de avisos, extintor de incêndio e um bebedouro, o qual encontra-se desativado (Figuras 9 e 10).

No balcão de atendimento, 2 (dois) funcionários prestam atendimento ao público, registram os serviços solicitados e repassam a ordem de serviço, quando necessário, ao setor responsável. A autarquia não informa número de protocolo aos usuários.

**Figura – Área de atendimento ao consumidor**



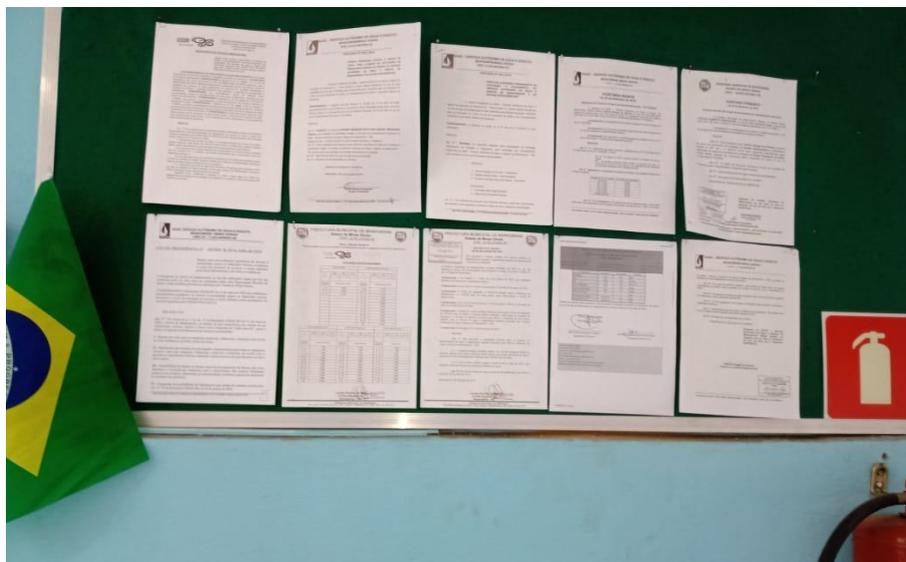
Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Área de espera para atendimento**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Mural informativo**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Na unidade de atendimento, foi verificado que estão disponibilizados em local de fácil acesso e visualização, o regulamento de serviços, a tabela de preços, prazos e tarifas, a cópia do anexo tarifário em vigor, a carta de serviços ao usuário, a cópia do relatório anual sobre a qualidade da água, um exemplar do código de defesa do consumidor e o plano municipal de saneamento básico.

O SAAE disponibiliza atendimento telefônico e via aplicativo whatsapp, onde é possível tirar dúvidas, realizar reclamações e/ou sugestões, informar sobre vazamentos e solicitar serviços.

A autarquia não possui sítio eletrônico, mas informou que disponibiliza um link aos usuários para emissão de 2ª via. Na internet, o SAAE possui uma página na rede social facebook, onde realiza a divulgação das ações da autarquia e informa sobre paralizações programadas e não programadas no sistema de abastecimento de água, contudo a última atualização da página é de julho de 2019 (Figura 11).

**Figura – Página do SAAE de Manhumirim no Facebook**



Fonte: Facebook, 2020

De acordo com o SAAE, há registro constante, permanente e atualizado das reclamações dos consumidores, sendo informado que no último ano foram 638 reclamações anotadas. Contudo, durante o plantão as reclamações e solicitações não são registradas no sistema.

O Quadro abaixo, apresenta as ordens de serviços registradas no sistema do SAAE, no ano de 2019, com sua respectiva descrição.



### Quadro - Ordens de serviço - Ano 2019

Ordens de serviço - Ano 2019		
Descrição	Quantidade	%
AGUA SAINDO SUJA	1	0,04%
DESMEMBRAMENTO PENA DAGUA	1	0,04%
LIGAÇÃO PROVISÓRIA	1	0,04%
LIGAÇÃO CLANDESTINA	2	0,07%
RELIGAR NA RUA	4	0,14%
NÃO RECEBIMENTO DE CONTA	6	0,21%
ESGOTO ENTUPIDO	9	0,32%
VERIFIC SE POSSUI REDE ESGOTO	10	0,36%
VERIFICAÇÃO DE ECONOMIA	17	0,61%
CORTAR NA RUA	24	0,86%
TROCA DE REGISTRO	28	1,00%
LIGAÇÃO DE ESGOTO	47	1,68%
CONSUMO NEGATIVO (CONFERIR)	85	3,04%
RELIGAÇÃO SOLIC. PELO USUÁRIO	87	3,11%
LANÇAMENTOS DIVERSOS	95	3,40%
CORTE À PEDIDO USUÁRIO	104	3,72%
VIOLAÇÃO	140	5,01%
MUDANÇA DE LIGAÇÃO	143	5,12%
FALTA DE ÁGUA	163	5,84%
PEDIDO DE LIGAÇÃO	191	6,84%
VAZAMENTO DE ESGOTO	208	7,45%
TROCA DE HIDROMETRO	226	8,09%
VAZAMENTO DE ÁGUA	350	12,53%
CONSUMO ZERADO (VERIFICAR)	416	14,89%
VERIFICAÇÃO LEITURA/VAZAMENTO	435	15,57%
<b>Total</b>	<b>2793</b>	<b>100,00%</b>

Observando o Quadro acima, verifica-se que a maior parte das ordens de serviço estão relacionadas a verificação da leitura, representando 15,57% do total de ordens emitidas. Destaca-se que foram emitidas 642 (22,99%) ordens de serviços com a descrição troca de hidrômetro e verificação de consumo zerado, indicando um ponto de atenção em relação a micromedição.

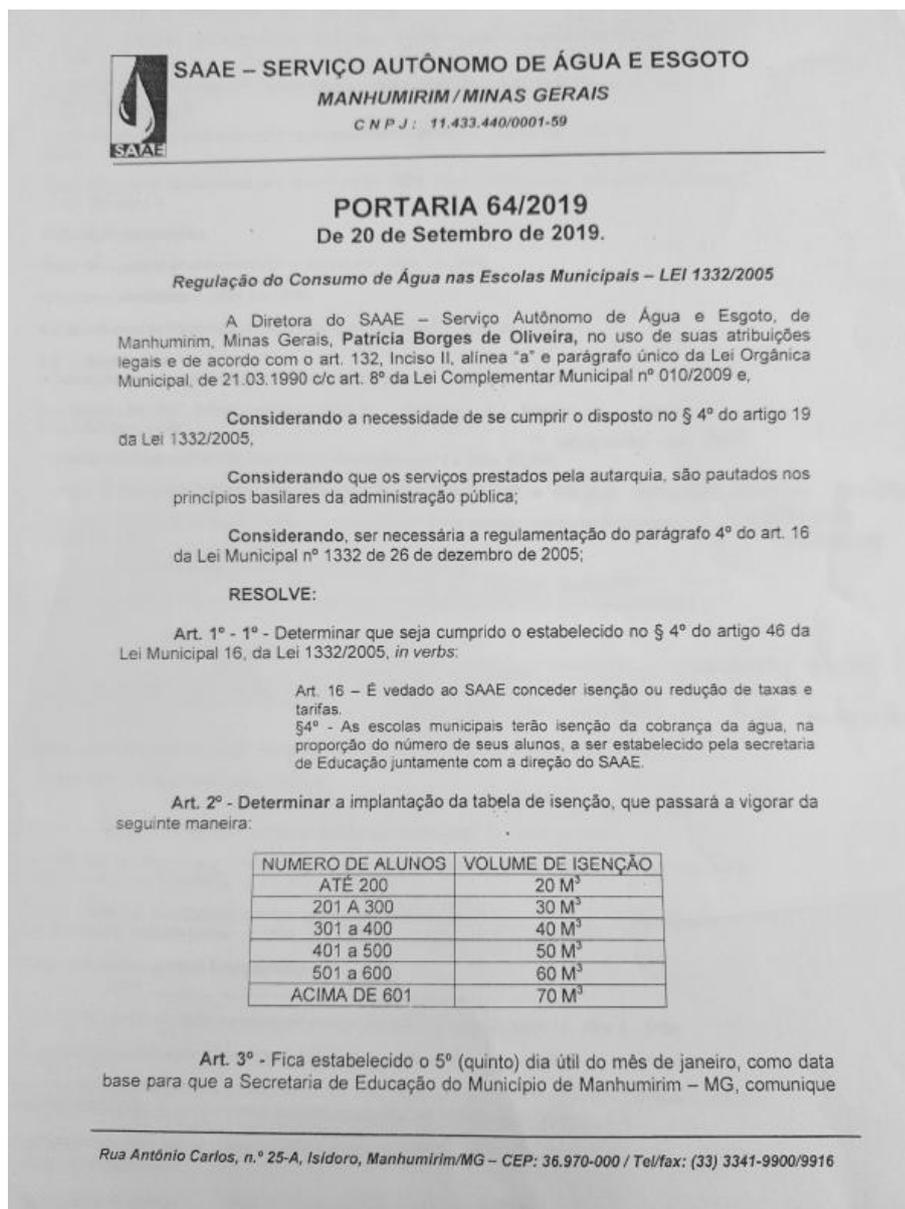
Destaca-se que a autarquia trabalha com dois procedimentos para registro de solicitações e reclamações, podendo ser realizadas no sistema da MGF ou de forma manual através de blocos carbonados. As reclamações feitas de forma manual, não são inseridas no sistema da autarquia posteriormente, sendo apenas arquivadas em meio físico.



“§4º As escolas municipais terão isenção da cobrança da água, na proporção do número de seus aluno, a ser estabelecido pela secretaria de educação juntamente com a direção do SAAE.”

Em atendimento a referida lei, o SAAE emitiu a Portaria nº 64/2019, determinando a implantação da tabela de isenção para as escolas municipais (Figura 13).

**Figura – Portaria que determina a implantação de isenção para escolas municipais**



Fonte: SAAE Manhumirim, 2020

Diante do exposto, cabe ressaltar que o SAAE de Manhumirim possui um ente regulador, o qual, tem o dever de verificar o cumprimento das legislações vigentes. De acordo com a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, mais especificamente no art. 29, §2º:

*[...] “Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários que não tenham capacidade de pagamento suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.” [...]*

Sendo assim, os subsídios tarifários previstos em lei federal são direcionados apenas para usuários de baixa capacidade de pagamento não sendo cabível, portanto, outros tipos de isenção. Destaca-se ainda o fato da autarquia possuir em sua estrutura tarifária a categoria pública, onde as referidas entidades devem ser enquadradas.

## 2.7 Almoxarifado

Na sede administrativa do SAAE, há um espaço destinado ao almoxarifado da autarquia. No local são armazenados, tubos conexões, ferramentas e equipamentos utilizados na manutenção e prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (Figura 14 e 15).

Os materiais e equipamentos são separados por tipo e por diâmetro, dentro das possibilidades de estrutura e espaço. De acordo com o servidor responsável pelo almoxarifado, prateleiras foram solicitadas, para melhorar a organização e armazenamento.

**Figura - Almoxarifado**



Fonte: CISAB ZM, 2020



A sala de arquivos ( Figura 17) também é utilizada para armazenar parte do estoque. No referido local, há equipamentos de proteção individual, produtos de gênero alimentício e equipamentos para dosagem de produtos químicos na ETA (Figura 18).

**Figura - Arquivos**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Equipamentos armazenados na sala de arquivo**



Fonte: CISAB ZM, 2020

## 2.8 Planejamento

O Município de Manhumirim possui o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), o qual foi elaborado pela empresa PROBRAS em 2015, através de recursos da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. O PMSB foi instituído pela Lei Municipal nº 1679 de 02 de junho de 2017.

O PMSB de Manhumirim, adotou um horizonte de planejamento de 20 anos, o qual foi dividido em imediato ( 2015 - 2019), curto ( 2020 - 2024), médio (2025 – 2039) e longo ( 2030 – 2035).

O Quadro 2, apresenta os projetos, ações e metas definidas para o prazo imediato, em relação aos serviços coletivos de abastecimento de água e esgotamento sanitário e sua situação no ano de 2020, de acordo com a diretoria do SAAE.

**Quadro – Metas definidas no PMSB para SAA e SES – Prazo Imediato**

Projetos	Ações	Metas		Situação - 2020
		2015-2019	Custo (R\$)	
<b>Abastecimento de água</b>				
Ampliação, Manutenção e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água	Melhoria contínua dos elementos de tratamento e reservação	Substituição dos elementos de tratamento ETA Madre Beatriz	240.000,00	Realizado de forma parcial
		Adequação dos Reservatórios de nível às normas vigentes	180.000,00	Não realizado
	Melhorias contínuas na rede de distribuição na sede	Universalização dos serviços na sede	80.000,00	Realizado
		Substituir Tubos de F°F° (10.000m)	240.000,00	Realizado de forma parcial
	Melhorias contínuas na rede de distribuição dos distritos	Obter Outorga das captações e instalar medidores de vazão.	30.000,00	O município não possui distrito
Proteção e Revitalização de Mananciais	Controle e proteção do Ribeirão Pirapetinga	Revitalizar a mata ciliar do Ribeirão Pirapetinga no entorno do ponto de captação	50.000,00	Não houve nenhuma ação, contudo, a área já possui mata ciliar no entorno da captação. A ação deveria ser realizada a montante da captação



	Protegendo a água, protegendo a vida.	Tornar as áreas de nascente e outros pontos de captação Áreas de Proteção Ambiental - APA	80.000,00	Não realizado
	Manutenção contínua do Ribeirão Pirapetinga	Limpeza do ribeirão próximo ao ponto de captação	30.000,00	Realizado
	Controle e proteção Córrego Limeira	controlar influência antrópica na qualidade da água	40.000,00	Realizado
	Controle e Proteção do Córrego Caatinga	controlar influência antrópica na qualidade da água	40.000,00	Realizado
	Manutenção contínua das captações	Limpeza da área do entorno dos cursos d'água	60.000,00	Realizado
MELHORIA DA QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA	Monitoramento da qualidade da água bruta nos pontos de captação	Realizar análise periódica dos parâmetros de qualidade da água de acordo com a Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde	60.000,00	Realizado (semestralmente Realizado de forma parcial)
	Tratamento da água bruta	Realizar tratamento da água bruta de acordo com sua qualidade e os parâmetros estabelecidos na Portaria 2.914/11	120.000,00	Realizado
	Monitoramento da qualidade da água tratada	Realizar análise periódica dos parâmetros de qualidade da água na saída do ponto de tratamento e dos reservatórios de acordo com a portaria 2.914/11	60.000,00	Realizado de forma parcial
	Controle de volume gerado e consumido	Monitoramento com macromedidores do volume de entrada e saída de cada componente do sistema	35.000,00	Não realizado



CONTROLE DE PERDAS	Controle da rede de distribuição	Manutenção periódica da rede de distribuição para controle de vazamentos	60.000,00	Realizado
	Controle de ligações inativas	Identificação das ligações inativas	20.000,00	Realizado
	Controle de perdas por evaporação e controle do uso indiscriminado da água	Construção de estanqueamento para diminuir perdas por evaporação	100.000,00	Não realizado
CONSCIENTIZAÇÃO E CONTROLE DO CONSUMO DE ÁGUA	Mobilização da população contra o desperdício	Realizar ações de educação ambiental com a população para o controle do consumo	50.000,00	Realizado
	100% de Hidrometração	Instalação de hidrômetros em todas as residências	120.000,00	Não realizado Realizado
	Tarifa de controle do consumo	Estipular consumo máximo gratuito nos locais de população carente implementando tarifa para consumo excedente	50.000,00	Não realizado
	Cadastramento e Monitoramento dos poços artesiano e suas respectivas canalizações	Criar sistema de cadastramento para controle do uso dos poços artesanais	120.000,00	Não realizado
<b>Esgotamento sanitário</b>				
PROGRAMA DE AMPLIAÇÃO E MELHORIA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Melhoria na coleta e transporte do efluente	Realizar projeto com o traçado da rede de esgoto em todos os locais com sistema coletivo	80.000,00	Não realizado
		Realocação dos coletores troncos.	380.000,00	Não realizado
		Criação de emissário	180.000,00	Não realizado
		Implantar rede de esgoto nos bairros Nossa Senhora de Lourdes e Cidade Jardim	300.000,00	Realizado

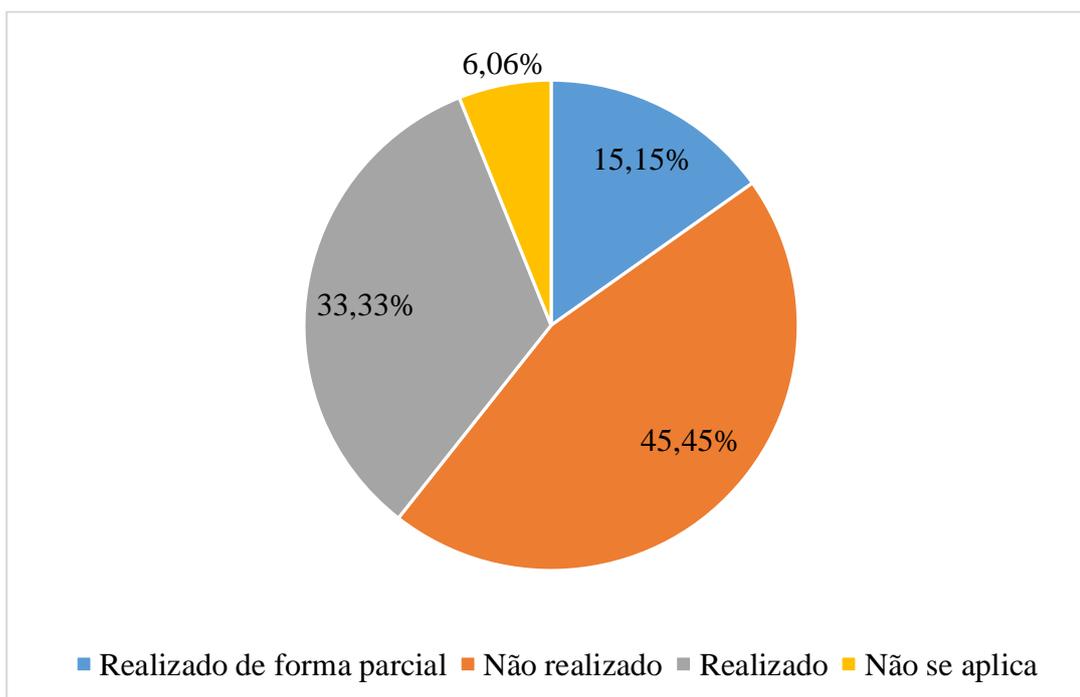


		Separar efluentes especiais e águas pluviais do esgoto doméstico	160.000,00	Realizado de forma parcial	
	Tratamento do efluente gerado	Construir ETE para tratamento do esgoto doméstico	15.500.000,00	Não realizado	
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS CURSOS D'ÁGUA	Controle dos parâmetros do efluente em todas as etapas	Monitoramento do esgoto bruto, tratado e do corpo receptor antes e após o lançamento.	26.000,00	Não realizado	
PROGRAMA DE ERRADICAÇÃO DAS LIGAÇÕES CLANDESTINAS	Controle das ligações existentes	Contabilizar e cadastrar as ligações existentes identificando as clandestinas	30.000,00	Realizado	
	Educação ambiental contra ligações clandestinas	Conscientizar a população acerca dos transtornos causados pela implantação de ligações clandestinas	20.000,00	Não realizado	
	Fim das ligações clandestinas	Desligamento de todas as ligações clandestinas identificadas		45.000,00	Não realizado
		Elaborar legislação para gestão do esgoto doméstico e efluente especiais		28.000,00	Não realizado

Observando a situação das metas definidas para o período de 2015 a 2019, verifica-se que 33,33% foram realizadas, 15,15% realizadas de forma parcial e 45,45% não realizadas (Figura 19). Destaca-se ainda, que 6,06% foram classificadas como “não se aplica”, uma vez que há metas para distritos, mas o Município de Manhumirim possui apenas distrito sede, outra situação é a meta de “Revitalizar a mata ciliar do Ribeirão Pirapetinga no entorno do ponto de captação”, contudo em visita ao local verificou-se que há mata ciliar e que não houve desmatamento no período, observando o diagnóstico realizado no PMSB, a revitalização da mata ciliar deveria ser realizada a montante da captação.

É importante que os investimentos e ações do SAAE de Manhumirim estejam alinhados com o PMSB e que haja registro de todas as ações realizadas. Caso seja necessário, o município deverá revisar o conteúdo do seu plano, a fim de torná-lo fidedigno à realidade de Manhumirim.

**Figura - Situação das metas do PMSB - SAA e SES - Prazo Imediato**



Cabe destacar que a Lei federal 11.445/2007, atualizada pela Lei 14.026/2020, em seu art. 19, determina que a prestação de serviços públicos de saneamento básico observe o plano e no parágrafo único do referido artigo, incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

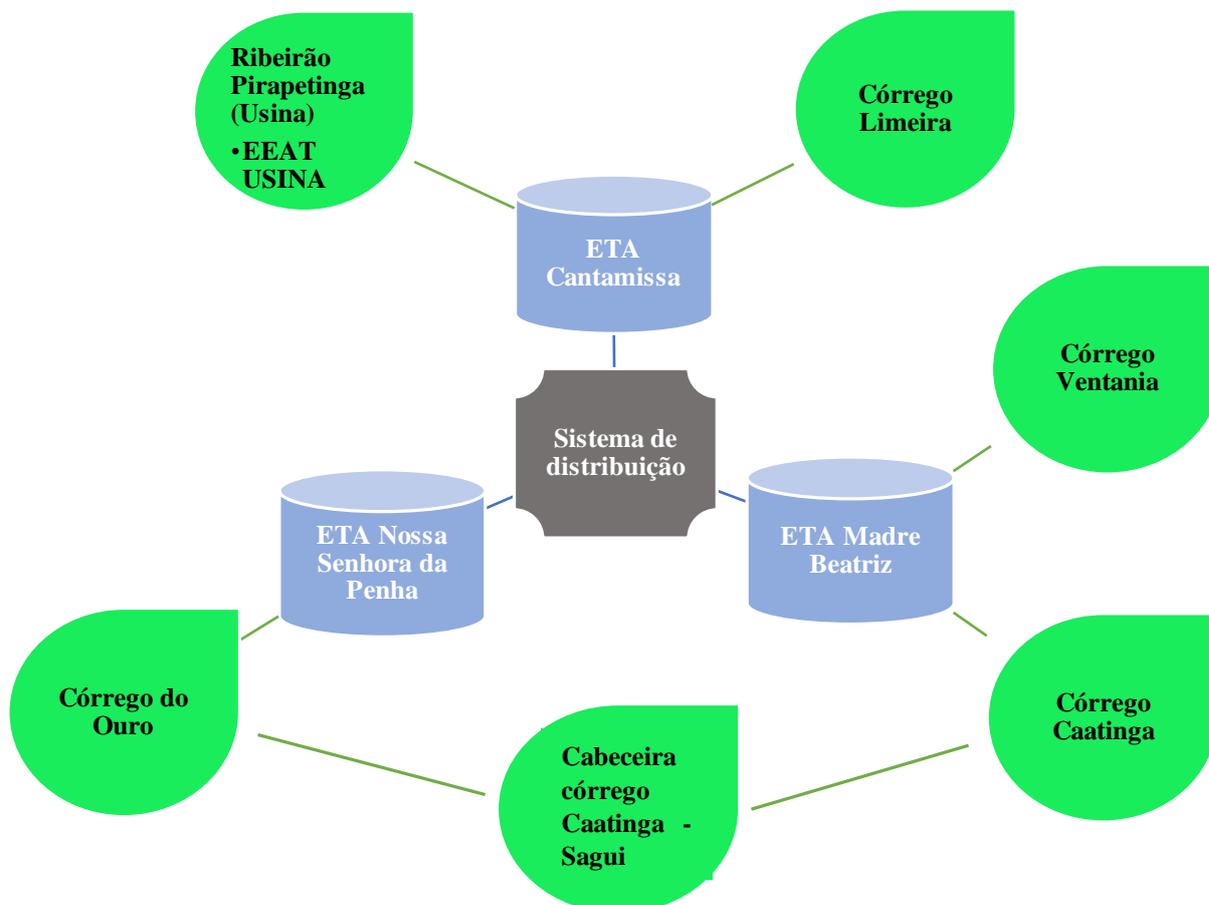
## 2.9 Sistema de Abastecimento de água

O sistema de abastecimento de água de Manhumirim é composto 5 captações, 3 estações de tratamento de água e pelo sistema de distribuição, o qual conta com reservatórios, estações elevatórias de água tratada e redes de distribuição de água.

A Figura 20 apresenta um esquema da composição do sistema. Cabe destacar que as captações do Córrego do Ouro e do Córrego Caatinga, recebem água proveniente da captação identificada como Sagui, a qual é a cabeceira do Córrego Caaatinga.

A captação do Ouro recebe água da cabeceira do Córrego Caaatinga através de uma transposição realizada nos limites do Parque do Sagui.

**Figura – Sistema de abastecimento de água de Manhumirim**



A descrição dos componentes do sistema de abastecimento de água de Manhumirim é realizada nos itens seguintes.

### 2.9.1 Captações

O sistema de abastecimento de água de Manhumirim, como citado anteriormente, é composto por 5 captações, todas superficiais. De acordo com a diretoria do SAAE, apenas uma captação possui outorga, mas o documento não foi apresentado à equipe de fiscalização.

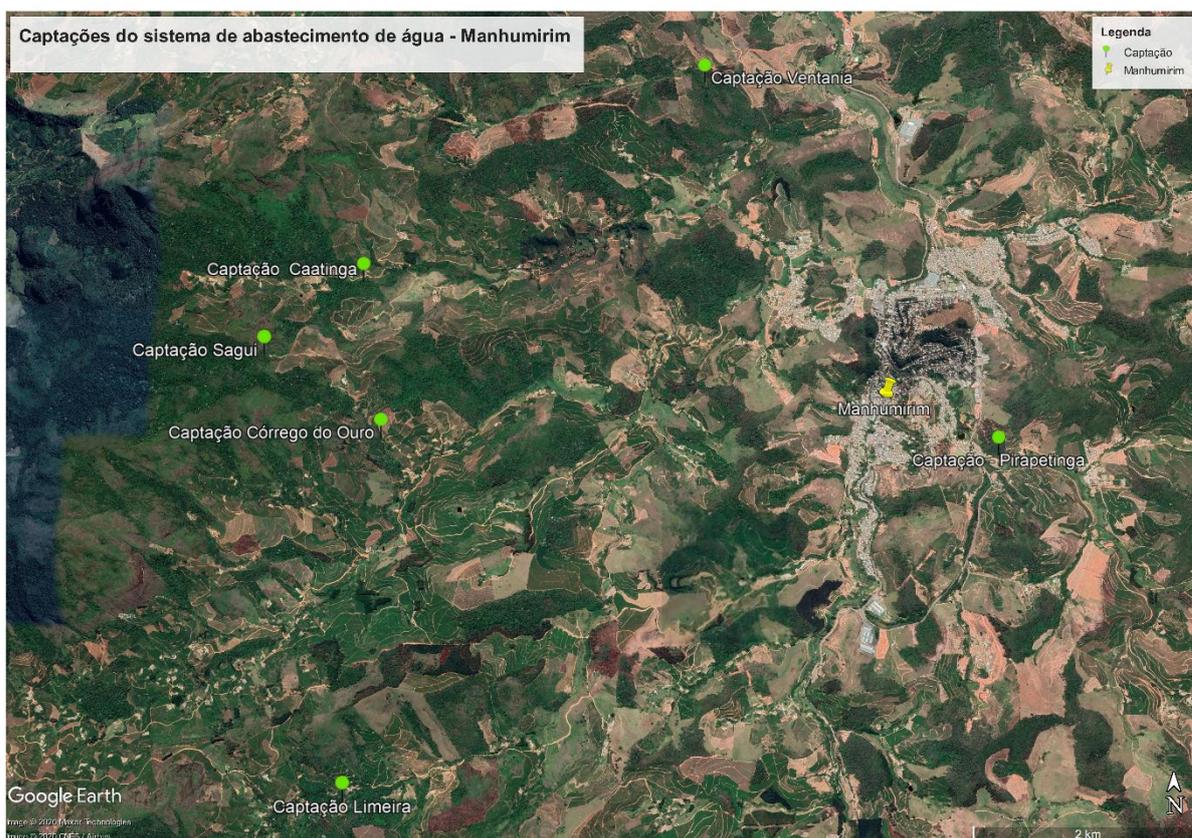
O Quadro 3 apresenta as coordenadas geográficas das captações do sistema de abastecimento de água da sede do município de Manhumirim e suas respectivas altitudes e a Figura 21 mostra a localização destas, no google Earth.

**Quadro – Coordenadas geográficas da captações do SAA de Manhumirim**

Captações	Coordenadas		Altitude
	Latitude	Longitude	
Ribeirão Pirapetinga (Usina)	20°21'50.62"S	41°56'57.13"O	592 m
Córrego Limeira	20°23'31.80"S	42° 0'24.59"O	763 m
Córrego Ventania	20° 19'56.34"S	41°58'31.07"O	760 m

Captações	Coordenadas		Altitude
	Latitude	Longitude	
Córrego Caatinga	20° 20' 58.71" S	42° 0' 20.55" O	789 m
Córrego do Ouro	20° 21' 45.75" S	42° 0' 14.38" O	800 m
Sagui	20° 21' 22.49" S	42° 0' 48.60" O	1143 m

**Figura – Captações do SAA da sede do Município de Manhumirim**



Fonte: Google Earth, 2020

### 2.9.1.1 Ribeirão Pirapetinga (Usina)

A captação no Ribeirão Pirapetinga, ocorre através das antigas estruturas da Usina Padre Júlio Maria, a qual era utilizada para geração de energia (Figura 22). A área não possui identificação, informando que se trata de um local de captação para abastecimento humano, e cercamento.

Não foi apresentada outorga de direito de uso da água captada e não há dispositivo de controle de vazão.

**Figura – área da captação “Usina”**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Á água é conduzida através de um canal até a caixa de tomada (Figura 23 e 24), onde a água é captada. Quando é necessário realizar alguma manutenção no sistema, os servidores do SAAE utilizam uma comporta do antigo sistema da usina, para desviar a água da caixa de tomada.

Antes da captação, há um sistema de gradeamento. O canal por onde a água é conduzida, funciona como um Desarenador (Figura 25), os servidores realizam a limpeza deste sempre que necessário.

Em torno da área de captação a vegetação encontra-se em bom estado de conservação. De acordo com o servidor do SAAE que acompanhou a fiscalização, o principal uso da água a montante da captação é voltado para a cafeicultura.

Destaca-se ainda, que a montante da captação há uma comunidade, a qual, de acordo com o PMSB, lança seus efluentes domésticos no Ribeirão sem nenhum tipo de tratamento.

**Figura – Estrutura do curso d'água da antiga Usina**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Captação Usina**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Comporta da área da captação**



Fonte: CISAB ZM, 2020

A estrutura da captação, apresenta algumas trincas (Figura 26), contudo, como citado anteriormente, a estrutura utilizada para captação é a da antiga usina, o que justificada o estado de conservação, mas é necessário que o SAAE realize as devidas manutenções, para que o abastecimento não seja prejudicado.

**Figura – Estrutura da captação**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Após a tomada d'água, a água captada segue por duas tubulações (Figura 27) até a estação elevatória de água bruta, onde a água será bombeada até a ETA Cantamissa.

**Figura – Valvulas na tubulação da adutora**



Fonte: CISAB ZM, 2020

#### *2.9.1.1.1 EEAB Usina*

A estação elevatória de água bruta - EEAB identificada como Usina (Figura 28), está localizada próximo a tomada de água do Ribeirão Pirapetinga. A estrutura que abriga os conjuntos motobomba e os painéis de controle, possui um portão com cadeado, não há identificação do local e avisos sobre ser uma área restrita e de alta voltagem.

A EEAB possui um vigia, o qual além de zelar e cuidar do patrimônio, tem a função de acionar ou desligar os conjuntos moto bombas, de acordo com a demanda dos operadores da ETA Cantamissa.

**Figura – EEAB Usina**



Fonte: CISAB ZM, 2020

A EEAB é composta por 3 conjuntos motobombas, 1 de 75 cv de potência e 2 com 100 cv de potência, e por seus respectivos painéis de controle, sendo que um conjunto de 100 cv funciona como reserva. Os conjuntos motobomba apresentam bom estado, possuem proteção no rotor, base de apoio em concreto, drenagem adequada das gaxetas, manômetros individuais e nenhum vazamentos aparentes (Figuras 29 e 30).

A estação elevatória possui boa iluminação natural, iluminação para trabalhos noturnos, permite a circulação de ar, possui bom acesso para manutenção e facilidade para retirada e instalação de bombas.

Os quadro elétricos e os cabos apresentam, aparentemente, boas condições, não há extintor de incêndio na EEAB.

**Figura – Conjuntos motobomba – EEAB Usina**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Painel de controle – EEAB Usina**



Fonte: CISAB ZM, 2020

A EEAT esta passando por reforma e de acordo com o servidor que acompanhou a fiscalização, há ações previstas para pintura e identificação do local. É possível visualizar na Figura 31, diversas ferramentas e materiais, os quais estão armazenados na EEAT em virtude da reforma. Cabe destacar, a importância de não armazenar materiais que não sejam pertinentes ao trabalho executado, na EEAB, uma vez que, em caso de incêndios elétricos, esses materiais podem servir como combustível.

**Figura – Equipamentos armazenados na EEAB Usina – EEAB Usina**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Durante a fiscalização os servidores da autarquia estavam realizando a instalação do conjunto motobomba reserva, trata-se de um equipamento novo, para o qual foi construída uma base de concreto (Figura 32).

**Figura – Instalação de conjunto motobomba - EEAB Usina**



Fonte: CISAB ZM, 2020

### **2.9.1.2 Cabeceira do Córrego Caatinga - Saguí**

A captação do Saguí é realizada na cabeceira do Córrego Caatinga (Figura 33), contudo, como fica na área do Parque Natural Municipal do Saguí da Serra (Figura 34), foi identificada com o nome da área onde se localiza.

De acordo com dados do PMSB e com informações do servidor que acompanhou a fiscalização, a água da cabeceira do Córrego Caatinga flui para outras duas captações, que são: Córrego caatinga e Córrego do Ouro.

Como a cabeceira do córrego Caatinga, está inserida dentro do parque, o local recebe visitas frequentes de turistas, contudo, não há placas indicando sobre como deve ser a postura dos visitantes e se é permitido tomar banho no local ou não. De acordo com o servidor do SAAE quando o parque está aberto a visitas, o local conta com um vigia, o qual informa aos visitantes sobre a proibição da utilização do curso d'água para banho.

**Figura – Placa da Captação**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Placa do Parque**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Na cabeceira do Córrego Caatinga, há uma pequena barragem de nível. Ao lado da barragem há uma caixa de tomada de água com gradeamento, a qual está coberta com um pedaço de telha de zinco e algumas madeiras, para evitar que as folhas entrem e obstruam a tubulação. Destaca-se a baixa turbidez da água, sendo possível visualizar o fundo da barragem (Figuras 35 a 37).

**Figura – Cabeceira do Córrego Caatinga**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Captação Sagui**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Gradeamento da captação Sagui**



Fonte: CISAB ZM, 2020

#### 2.9.1.2.1 *Caatinga*

A captação do Córrego caatinga (Figura 38) é realizada através de uma pequena barragem (Figura 39) e posteriormente a água é aduzida por condutos livres e forçados até um reservatório de água bruta (Figura 40).

A área da captação fica no entorno de uma plantação de café. O local não possui identificação, informando que se trata de uma captação para abastecimento humano, indicação pertinente, visto que diversos tipos de defensivos agrícolas podem ser aplicados em função dos cuidados com a lavoura, sendo de extrema importância a orientação aos proprietários da área entorno, sobre os cuidados que os mesmos precisam ter.

O local da captação não possui cercamento e não há dispositivos de controle de vazão. Periodicamente, de acordo com o servidor que acompanhou a fiscalização, é realizada uma limpeza no local, com a remoção de sedimentos que se depositam no fundo da barragem.

**Figura – Córrego Caatinga**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Barragem da captação Caatinga**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Canal aberto da captação Caantiga**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Após a captação a água segue para um reservatório de água bruta, do tipo apoiado, de concreto, com capacidade de armazenamento de aproximadamente 27m<sup>3</sup>.

Na adutora, próximo ao reservatório, há uma abertura na tubulação de onde sai um pena d'água, doada para a residência do dono do terreno, o qual cedeu a área, utilizada pra encher uma caixa d'água, usada para desetentação animal (Figura 41).

O local não possui identificação e cercamento, ao redor do reservatório há muito umidade, aparentemente, em função da abertura na tubulação para desetentação animal (Figura 42).

**Figura – Reservatório de água bruta Captação Caatinga**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Área do Reservatório de água Bruta**



Fonte: CISAB ZM, 2020

A tampa de inspeção está oxidada e não possui cadeado (Figura 43), para acessá-la os servidores da autarquia utilizam o tubo extravasor do reservatório como apoio. O reservatório possui registro na saída do reservatório (Figura 44), o qual possui uma caixa de proteção, contudo a mesma estava sem a tampa.

**Figura – Cobertura do reservatório de água bruta**



Fonte: CISAB ZM, 2020

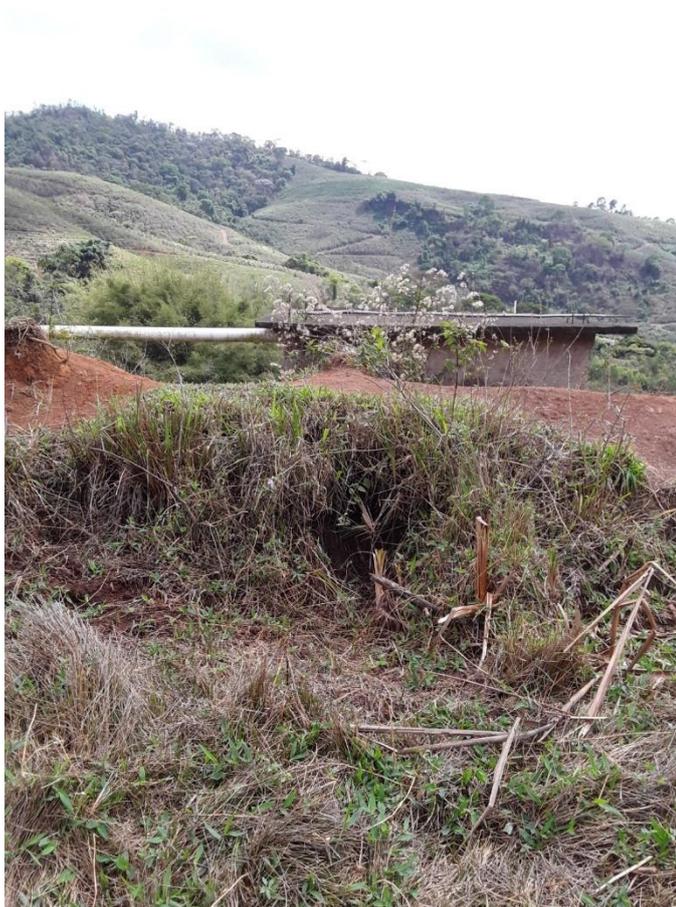
**Figura – Caixa de registros de saída – Captação Caatinga**



Fonte: CISAB ZM, 2020

O reservatório possui tubo extravasor, o qual é direcionado a um tipo de barraginha (Figura 45), portanto, quando ocorre extravasamento, a água infiltra no solo e quando em grandes quantidades é utilizada para desssedentação animal.

**Figura – Tubo extravasor do reservatório de água bruta**



Fonte: CISAB ZM, 2020

#### 2.9.1.2.2 Ouro

A captação do córrego do ouro fica em um local de difícil acesso, em uma área íngreme de formação rochosa.

No local da captação há duas estruturas. A primeira trata-se de uma barragem (Figura 46), onde há um dispositivo de gradeamento grosseiro (Figura 47), a barragem atua como um dispositivo para reduzir a velocidade de escoamento. A estrutura em questão, possui tubos extravasores e descarga de fundo ( Figuras 48 e 49).

O local não possui cercamento, identificação e dispositivos de segurança, como guarda – corpos e grades de proteção.

**Figura – Barragem da Captação Ouro – Vista superior**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura -Captação Ouro**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Barragem da Captação Ouro -Vista inferior**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura -Descarga de fundo da barragem de captação**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Após a barragem a água segue para a segunda estrutura através de um canal aberto. Ao lado da estrutura há uma escada, a qual é utilizada para acessar a barragem de captação (Figura 50).

**Figura – Adução de água bruta em canal aberto**



Fonte: CISAB ZM, 2020

A segunda estrutura trata-se de um desarenador, contudo, o mesmo não está sendo utilizado, uma tubulação foi instalada e apenas a última câmara do desarenador recebe água. De acordo com o servidor do SAAE que acompanhou a ação de fiscalização, a estrutura do desarenador não está sendo utilizada para a finalidade a qual foi projetada, pois estava apresentando vazamentos (Figura 51).

Na última câmara há um dispositivo de gradeamento instalado na entrada da tubulação (Figura 52). Não há sistema de medição de vazão.

**Figura – Antigo desarenador**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Tanque de água bruta**



Fonte: CISAB ZM, 2020

### 2.9.1.3 Limeira

A captação no Córrego Limeira, ocorre através de uma barragem de nível (Figura 53). No local há uma caixa de tomada de água com gradeamento (Figura 54). A captação não possui cercamento, identificação e não há dispositivo de controle de vazão.

Na área de acumulação de água da barragem de nível, há concentração de sedimentos (Figura 53), de acordo com o servidor do SAAE, periodicamente é realizada a limpeza do local.

A área entorno da captação é composta por lavouras de café, cabe ao SAAE, realizar monitoramento das possíveis substâncias que podem entrar em contato com a água captada, visto que nesses tipos de cultivo é comum a utilização de defensivos agrícolas. É importante que os proprietários da área entorno da captação tenham ciência que o local se trata de captação para abastecimento humano e tomem as devidas medidas para evitar os possíveis impactos na qualidade da água.

**Figura – Área da captação Limeira**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Sistema de gradeamento – Captação Limeira**



Fonte: CISAB ZM, 2020

A barragem de nível conta com tubo de descarga de fundo (Figura 55). A adutora (Figura 56) é de ferro fundido, de diâmetro de 150mm, a adução é feita por gravidade.

**Figura – Tubulação de descarga de fundo -Captação Limeira**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Adutora de água bruta – Captação Limeira**



Fonte: CISAB ZM, 2020

#### **2.9.1.4 Ventania**

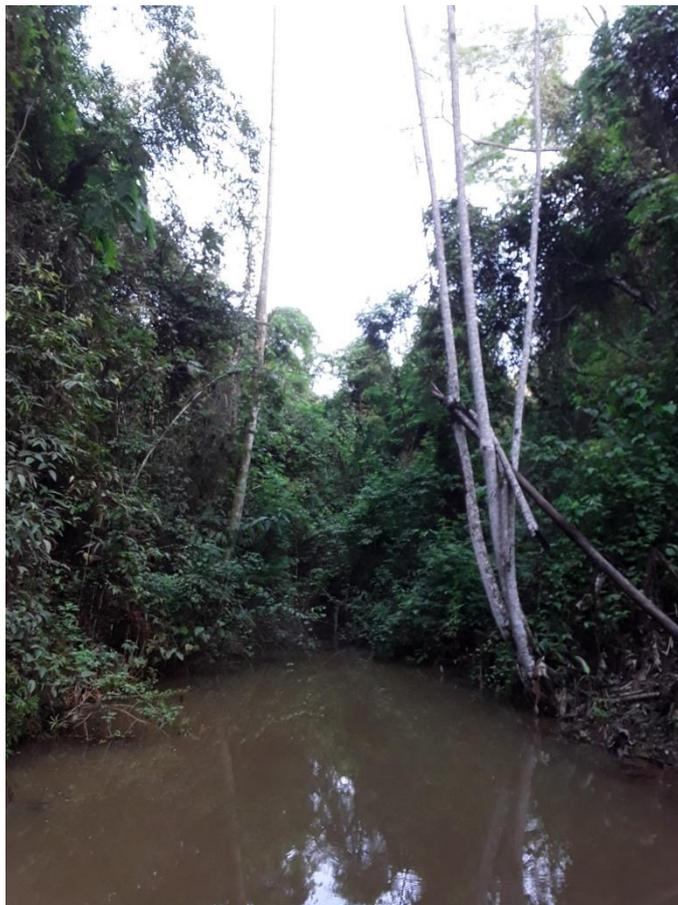
A captação no córrego ventania (Figura 57) é realizada através de uma barragem de nível (Figura 58). O local não possui identificação e cercamento.

O acesso a área é por uma estrada, contudo a mesma não apresenta condições para tráfego de veículos.

A captação não possui dispositivo de controle de vazão. No local de captação há um sistema de gradeamento grosseiro (Figura 59). De acordo com o servidor da autarquia, são realizadas visitas periódicas ao local para verificar a necessidade de limpeza.

Entorno da área de captação, o curso d'água apresenta mata ciliar preservada.

**Figura – Área da Captação Ventania**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Área da barragem de captação**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Caixa de Passagem – Captação Ventania**



Fonte: CISAB ZM, 2020

## **2.9.2 Tratamento de água**

O sistema de abastecimento de água de Manhumirim possui 3 estações de tratamento de água, as quais juntas possuem uma capacidade de tratamento de aproximadamente 85 L/s, de acordo com informações do ATLAS ANA (2010) e do PMSB (2015).

As 3 ETAs possuem tipos de tratamentos diferentes, sendo eles:

- Convencional
- Flocculador e filtro pressurizados; e
- Filtração lenta

A descrição das estruturas e processos realizados em cada unidade de tratamento, segue nos itens abaixo.

### **2.9.2.1 Estação de tratamento de água ETA– Cantamissa**

A estação de tratamento de água Cantamissa é o principal sistema de tratamento da Cidade de Manhumirim. A placa de inauguração do sistema possui data de maio de 2009 (Figura 60).

A estação possui bom acesso, sua área está cercada com mourões de concreto e tela. O portão de acesso, aparentemente, permanece sempre aberto, não há placa de identificação

indicando que o local é uma unidade de tratamento de água e avisos restringindo o acesso de pessoas não autorizadas (Figura 61).

A estação de tratamento de água não possui licenciamento ambiental, possui responsável técnico habilitado, cadastrado no conselho regional de química.

A ETA é do tipo convencional, possui as etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção e funciona 24 horas por dia. A vazão média de operação do projeto é de 54 L/s, contudo, durante a fiscalização, a estação estava funcionando com uma vazão de 75 L/s.

**Figura – Placa da estação de tratamento de água**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Portão de entrada da ETA**



Fonte: CISAB ZM, 2020

O dispositivo utilizado na estação de tratamento de água, para medição da vazão na entrada do tratamento é a calha Parshall, através de uma régua graduada e de um nível de mangueira. No local é adicionado o coagulante, sulfato de alumínio, onde é realizada a mistura rápida por meio da calha Parshall (Figura 62).

Cabe destacar que a régua graduada utilizada na calha Parshall encontra-se quebrada, para medir as vazões maiores, foi feito a mão na estrutura as demais marcações (Figura 63).

**Figura – Calha Parshal**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Régua graduada e medidor de nível**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Após a mistura rápida a água segue para os floculadores, 4 no total, todos em funcionamento, a formação de flocos é visível (Figura 64). Como descrito anteriormente, a ETA, durante a fiscalização, estava operando acima de sua capacidade de tratamento, e como consequência, ocorreu extravasamento nos floculadores (Figura 65).

**Figura -Floculadores**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Extravassamento nos floculadores**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Em toda área do tratamento há guarda-corpos, as estruturas estão em boas condições, necessitando apenas de pintura aparentemente (Figura 66).

**Figura – Estrutura da ETA**



Fonte: CISAB ZM, 2020

A ETA possui 1 decantador, o qual possui módulos de decantação, que aumentam a eficiência da sedimentação e detenção dos flocos (Figura 67).

Os filtros são do tipo rápido, de fluxo descendente (Figuras 68 e 69), 4 unidades no total, todas em funcionamento. A lavagem dos filtros ocorre em média 1 vez por dia, não há sistema de reaproveitamento, a água utilizada na lavagem é destinada diretamente ao rio. Não há registro da última troca do leito filtrante.

Não há torneiras nos filtros para coleta da água filtrada de forma individual, a amostra é coletada em um ponto antes da aplicação do hipoclorito de cálcio (Figura 70).

**Figura – Decantador**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura - Filtros**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Filtros**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Torneira para coleta de água filtrada**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Para a realização da desinfecção é utilizada uma solução de hipoclorito de cálcio, a aplicação é realizada na saída dos filtros (Figura 71). A dosagem é realizada por gravidade, no local da dosagem há uma tela pra proteção.

Após a desinfecção, a água passa para o tanque de contato, o qual tem a função de homogeneizar a ação do cloro ( Figura 72). Após o tanque de contato há uma caixa de registros, que permitem a interrupção da água para o reservatório da ETA (Figura 73), destaca-se que não há um sistema de *by pass* que permita o desvio da água tratada diretamente para adutora, situação que dificulta a realização de limpeza e manutenção do reservatório.

**Figura – Local de adição do hipoclorito de cálcio**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Tanque de contato**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Caixa de registro e tubulação de água tratada para o reservatório**



Fonte: CISAB ZM, 2020

A estrutura da ETA apresenta, aparentemente, boas condições, não foram verificados vazamentos no decantador, filtros e válvulas ( Figura 74). Contudo, em uma parte da estrutura, de uma tubulação da ETA, foram verificados alguns reparos realizados recentemente (Figura 75), de acordo com o químico responsável, houve o rompimento da tubulação, gerando a paralisação do tratamento de água.

Na rede social da autarquia, foi possível encontrar fotos da situação descrita acima (Figura 76).

**Figura – Tubulação da ETA**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Tubulação da ETA após reparo**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Tubulação da ETA que se rompeu**



Fonte: Facebook SAAE Manhumirim, 2020

Como citado anteriormente, após o tanque de contato a água segue para um reservatório na área da ETA. O reservatório é do tipo apoiado, de concreto, com capacidade de armazenamento de aproximadamente 500m<sup>3</sup> (Figura 77)

Verificou-se que o reservatório possui registros de entrada e saída, tubo extravasor, e tubos de ventilação, os quais não possuem tela de proteção. A estrutura apresenta pontos de infiltração em sua lateral, sua cobertura não permite o escoamento das águas pluviais e possui uma trinca considerável. Não há descarga de fundo e não há registros de quando ocorreu a última lavagem no reservatório. O registro de saída não possui caixa de proteção e apresenta vazamento (Figura 78).

Ao lado do reservatório há uma pequena estrutura onde está instalado um conjunto motobomba (Figura 79), o qual é responsável por bombear água para os dois reservatórios elevados da ETA.

A área do conjunto motobomba não está de acordo com as normas vigentes, o sistema elétrico está inadequado, desprotegido e em ambiente muito úmido. Não há uma base de apoio e a bomba encontra-se desnivelada, não há extintor de incêndio próximo ao local e a armadura do conjunto motobomba apresenta sinais de corrosão.

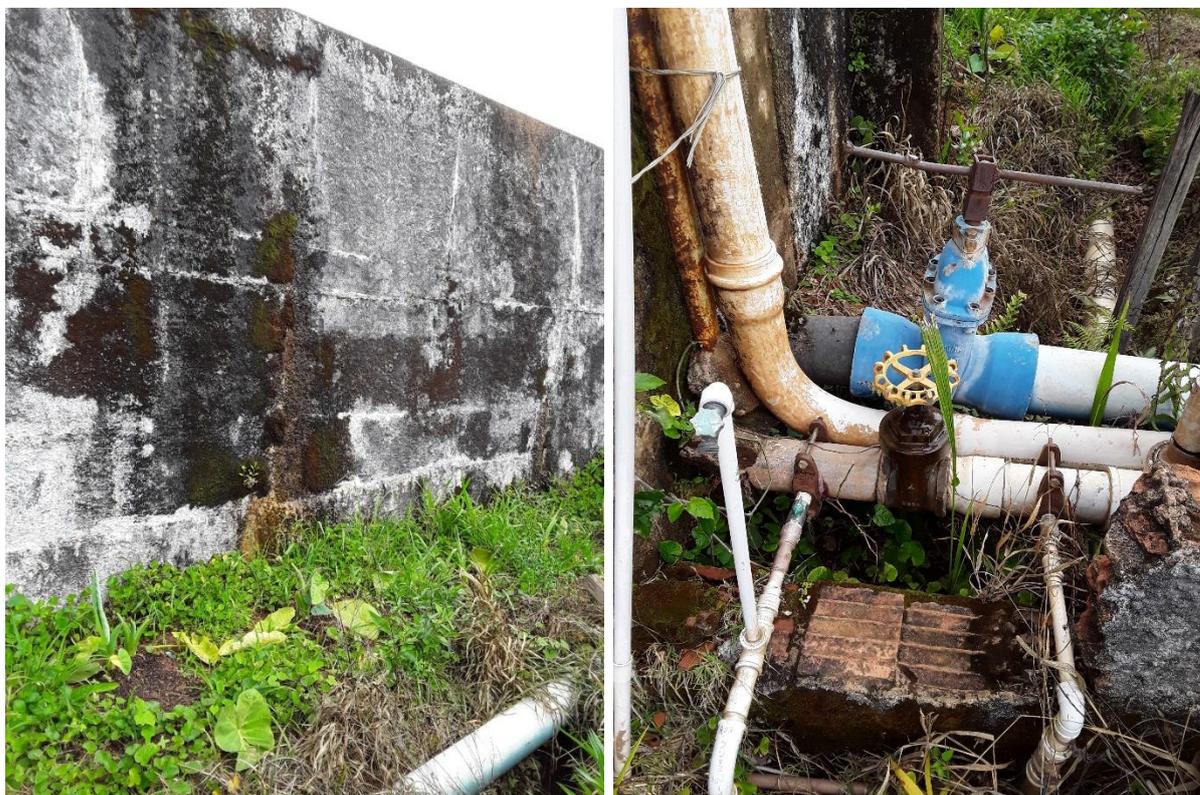
A estrutura que abriga o conjunto moto bomba possui uma laje, a qual está com as ferragens expostas e com sinais de corrosão.

**Figura – Reservatório ETA - Cantamissa**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Lateral do reservatório da ETA – Cantamissa**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Conjunto motobomba – ETA Cantamissa**



Fonte: CISAB ZM, 2020

A água bombeada segue para dois reservatórios de fibra de vidro. O reservatório com a cota mais alta é utilizado para abastecer o bairro São Vicente e o reservatório com a cota menor é utilizado para lavagem dos filtros e uso comum na ETA (Figura 80).

O reservatório que abastece o bairro São Vicente possui uma capacidade de armazenamento de aproximadamente 10.000 L, não foi possível verificar as condições da tampa de inspeção, pois não há escada para acesso. O reservatório possui boia elétrica, contudo devido a um problema no quadro de comando do conjunto motobomba, o sistema não está funcionando e há extravasamento da água.

O reservatório que armazena água utilizada na lavagem dos filtros, possui uma capacidade de armazenamento de aproximadamente 3.000 L, a estrutura apresenta condições similares ao reservatório descrito no parágrafo anterior.

**Figura – Reservatórios elevados – ETA Cantamissa**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Na área da ETA há uma estrutura antiga, onde são armazenados entulhos, equipamentos e peças não utilizadas. O local não é utilizado e possui uma madeira servindo de apoio para o teto. Por questões de segurança é importante que tal estrutura seja reformada ou demolida e que o ambiente apresente condições de higiene e limpeza condizentes com as atividades realizadas na área (Figura 81 e 82).

**Figura – Área da ETA - Cantamissa**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Interior da estrutura que se localiza na área da ETA - Cantamissa**



Fonte: CISAB ZM, 2020

### 2.9.2.1.1 Casa de Química

De acordo com a 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.

A casa de química da ETA Cantamissa possui laboratório, depósito de produtos químicos, banheiro, cozinha e área para dosagem e preparo dos produtos químicos.

Os produtos químicos, são armazenados em uma sala ao lado do laboratório. A porta de acesso ao depósito está quebrada e não há nenhuma identificação informando sobre os produtos armazenados (Figura 83).

No depósito de produtos químicos são armazenados sal grosso, Fluossilicato, sulfato de alumínio e hipoclorito de cálcio (Figura 84 e 85). Os produtos químicos ensacados estão sobre estrado de madeira, não há espaço para circulação entre as sacarias e para a abertura total da porta de acesso. O ambiente possui uma janela, a qual permanece aberta para ventilação.

**Figura – Porta de acesso aos produtos químicos**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Pilha de sal grosso e fluossilicato**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Pilha de sulfato de alumínio**



Fonte: CISAB ZM, 2020

A preparação dos produtos químicos ocorre em um local próximo a área de tratamento de água (Figura 86). Os servidores, precisam carregar os produtos químicos até a área citada, subindo uma escada e passando por trechos descobertos. Destaca-se que a transferência do produto armazenado deve ser feita, mesmo em período chuvoso, sem prejuízo para o produto, condição que fica comprometida devido as condições do trajeto citado.

O preparo dos produtos é realizado em caixas de fibra com agitadores, as quais estão instaladas em cotas mais altas e permitem a dosagem por gravidade (Figura 87). Para o preparo das soluções, os operadores precisam subir em escadas e utilizar do espaço entre os tanques, o qual é mínimo.

Não há extintor de incêndio na área de preparo das soluções, os equipamentos de proteção individual disponibilizados são: botas, luvas e máscaras.

**Figura – área de preparo e dosagem dos produtos químicos**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Tanques de preparo dos produtos químicos**



Fonte: CISAB ZM, 2020

A estação de tratamento de água Cantamissa, conta com químico responsável, cadastrado no Conselho Regional de Química – CRQ/MG, laboratório físico-químico e microbiológico, onde são realizadas as análises listadas a seguir:

- ✓ Cloro residual;
- ✓ Cor;
- ✓ Turbidez;
- ✓ pH;
- ✓ Coliformes totais; e
- ✓ Escherichia Coli.

As demais análises que devem ser realizadas, conforme previsto no anexo XX da Portaria de Consolidação nº5/2017, são realizadas, parcialmente, por laboratório terceirizado. O SAAE precisa adequar a realização e frequência de alguns parâmetros, como e.coli no manancial e cianobactérias.

O laboratório físico-químico e microbiológico são no mesmo ambiente, o acesso é pelo interior da casa de química (Figura 88). Não há identificação no local e/ou avisos sobre restrição de acesso.

**Figura – Porta de acesso ao laboratório**



Fonte: CISAB ZM, 2020

O laboratório conta com pia, bancadas e armários. Os espaços sob as bancadas são usados para armazenamento de equipamentos e objetos não utilizados (Figura 89).

**Figura – Armários sob as bancadas**



Fonte: CISAB ZM, 2020

O laboratório não possui mesa para serviços administrativos, o computador para registro das análises e resultados obtidos, fica em um espaço da bancada (Figura 90). O computador possui internet e pode ser utilizado para consultas a literatura técnica das atividades desenvolvidas.

Os equipamentos disponíveis para a realização das análises são: estufa, destilador, pHmetro, turbidímetro, colorímetro e um medidor de pH, além das vidrarias e reagentes pertinentes (Figuras 91 a 93). Não há um programa de manutenção preventiva, sendo realizada apenas manutenção corretiva.

O laboratório não possui estrutura para a realização de todas as análises estabelecidas no anexo XX da portaria de consolidação nº5/2017. Destaca-se a necessidade de maior espaço

de bancada, pontos de energia definidos para os equipamentos e melhoria no sistema elétrico (Figuras 90 a 93).

**Figura -Estufa e área para registro das análises**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Destilador e ponto de energia**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Pia e equipamentos**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Equipamentos para monitorar os parâmetros cor, turbidez e cloro**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Como relatado anteriormente, as análises são complementadas por laboratório terceirizado, atualmente, as amostras são enviadas para a bioética ambiental semestralmente (Figura 94).

**Figura – Embalagens para envio de amostras ao laboratório terceirizado**



Fonte: CISAB ZM, 2020

O SAAE de Manhumirim investiu em um gerador de hipoclorito de sódio, o qual estava sendo instalado no dia da fiscalização (Figuras 95 e 96). O equipamento auxilia na solução de problemas relacionados a falta de cloro residual nas pontas de rede, riscos operacionais, controle de dosagem e qualidade, dentre outros.

O ambiente onde estava sendo instalado o gerador de hipoclorito de sódio, aparentemente, foi projetado para ser a sala de preparo e dosagem dos produtos químicos, com base em suas características de ventilação e canaleta de drenagem no piso, contudo, atualmente não é usada para tal função. No local foi instalada uma pia, colocada uma geladeira, uma TV e um equipamento de jar test (Figura 97)

**Figura – Instalação do gerador de hipoclorito de sódio**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Área da casa de química onde será instalado o gerador de hipoclorito de sódio**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Televisão e Geladeira**



Fonte: CISAB ZM, 2020

O jar test é um equipamento utilizado para fazer ensaios de floculação, com a finalidade de definir dosagens ótimas dos reagentes, no caso, do sulfato de alumínio, e determinar o pH ótimo de floculação (Figura 98). A estação de tratamento de água Cantamissa, apesar de estar equipada com o equipamento, não possui registros de ensaios de floculação frequentes, de acordo com o químico responsável, os operadores da ETA possuem dificuldades para operar o equipamento.

Próximo a entrada da casa de química há um extintor de incêndio, contudo, este encontra-se com a carga vencida (Figura 99).

**Figura – Equipamento de Jar test**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Extintor de incêndio**



Fonte: CISAB ZM, 2020

A casa de química conta com um pequeno espaço destinado a realização e preparo das refeições, o ambiente possui uma bancada e um fogão a gás, não há mesa para refeições, pia e armários (Figura 100).

Assim como previsto na NBR 12216/92, a casa de química possui uma instalação sanitária, contudo, não possui chuveiro, apesar de possuir estrutura para tal (Figura 100).

**Figura – Cozinha e instalação sanitária**



Fonte: CISAB ZM, 2020

### 2.9.2.2 Estação de tratamento de água – Madre Beatriz

O acesso a estação de tratamento de água de Madre Beatriz é por uma propriedade particular (Figura 101), os funcionários possuem controle do portão eletrônico para acessar a estação. Após o portão, a estrada é por uma via não pavimentada, que apresenta boas condições.

A ETA de Madre Beatriz possui duas placas de inauguração. A primeira, datada de 1969, é referente a um filtro que havia sido instalado no local. A segunda, datada de 1988, é referente à então, estação de tratamento de água (Figura 102). Apesar de existir as placas de inauguração, a ETA não possui identificação na sua entrada, informando que se trata de uma local de tratamento de água.

A estação de tratamento de água não possui licenciamento ambiental, possui responsável técnico habilitado, cadastrado no conselho regional de química.

A estação é do tipo pressurizada, composta por um floccodcantador e um filtro, de acordo com dados do ATLAS (ANA,2010), a ETA possui uma capacidade de tratamento de 15,0 L/s.

**Figura – Acesso a estação de tratamento de água Madre Beatriz**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Placa de inauguração da ETA Madrre Beatriz**



Fonte: CISAB ZM, 2020

O sistema de tratamento passou por uma reforma no ano de 2017. De acordo com o PMSB a estrutura do floccodecantador e filtros estavam deterioradas devido ao tempo de uso e a eficiência no tratamento estava comprometida ( Figura 103).

**Figura – Antes e depois da reforma – Madre Beatriz**



A ETA Madre Beatriz é composta por um floccodecantador do tipo cilíndrico vertical fechado, com tomadas de amostragem, por um filtro de areia do tipo cilíndrico vertical pressurizado e por um quadro de manobra, composto por válvulas (Figura 104 e 105).

Para determinação da vazão de operação, o operador da ETA utiliza um balde. O tempo que leva para o balde ser enchido é cronometrado e a partir do resultado é denificada a dosagem do coagulante, sulfato de alumínio. De acordo com o operador de ETA a lavagem do floccodecantador e do filtro é realizada diariamente.

Durante a fiscalização, os pontos de amostras e a descarga do floccodecantador estavam abertos, de acordo com o operador da ETA, tal situação ocorre sempre que há “muita água” e o consumo é menor, sendo necessária a ação para reduzir a vazão de tratamento (Figura 106 e 107).

**Figura – Floco - decantador pressurizado**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Filtro Pressurizado e válvulas**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Local de coleta de amostras**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Descarga do floccodcantador**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Depois da etapa de filtração a água segue para o reservatório localizado na área da ETA, onde é adicionado o hipoclorito de cálcio para desinfecção. O sistema de tratamento de Madre Beatriz não possui tanque de contato.

O reservatório é do tipo apoiado, de concreto, com capacidade de armazenamento de aproximadamente 500 m<sup>3</sup>. O acesso a área do reservatório é através de uma escada e de uma rampa, não há corrimão e/ou grade de proteção em ambos.

O reservatório apresenta pontos de infiltração em toda sua estrutura e sua cobertura não permite o escoamento da água pluvial (Figuras 108 e 109). A estrutura possui registro de entrada, registro de saída, tubo extravasor e caixa de descarga para o tubo, os extravassamentos são recorrentes no reservatório.

**Figura – Reservatório Madre Beatriz**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Cobertura do reservatório – Madre Beatriz**



Fonte: CISAB ZM, 2020

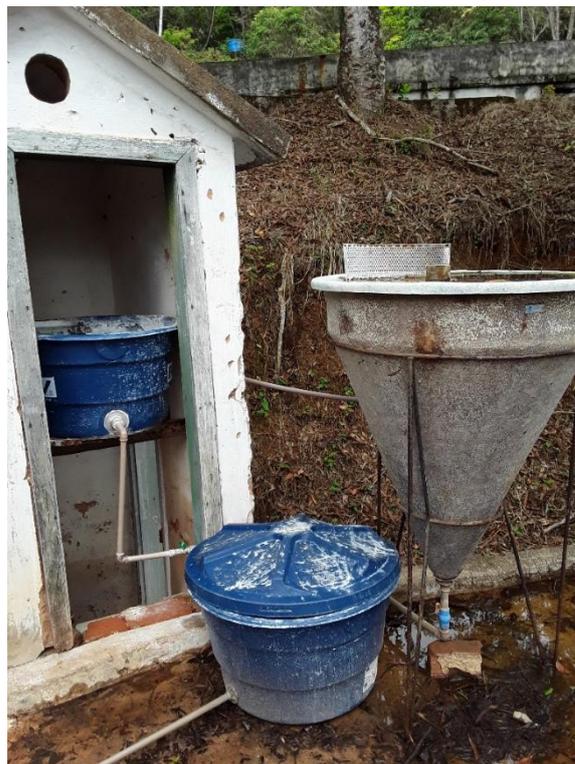
Como citado anteriormente, a desinfecção, através do hipoclorito de cálcio, é realizada diretamente no reservatório. Ao lado do reservatório há uma estrutura em alvenaria, onde fica uma caixa de polietileno, a qual funciona como um tanque de preparo da solução de cloro (Figura 110).

O operador de ETA faz o preparo do produto no próprio local, onde já há instalada uma toneira. Posteriormente, tal solução passa para um segundo tanque, de onde segue para o reservatório por gravidade.

A água tratada na ETA Madre Beatriz não possui adição de flúor, apesar de ao lado do local de preparo da solução de hipoclorito de cálcio existir um cone de fluoretação, esse não está sendo utilizado.

Durante a fiscalização, o operador mostrou como realiza o preparo da solução de cloro e abriu a torneira de água, contudo, durante o processo a torneira foi esquecida aberta, o que causou um extravasamento no local (Figura 111).

**Figura – Área de preparo e dosagem do hipoclorito de cálcio**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Extravassamento do tanque de solução de hipoclorito de cálcio**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Na área da tampa de inspeção, foi instalada uma caixa de polietileno para realizar a proteção da água reservada, mas há uma abertura na caixa que permite a entrada de água pluviais, de animais, insetos e folhas (Figura 112).

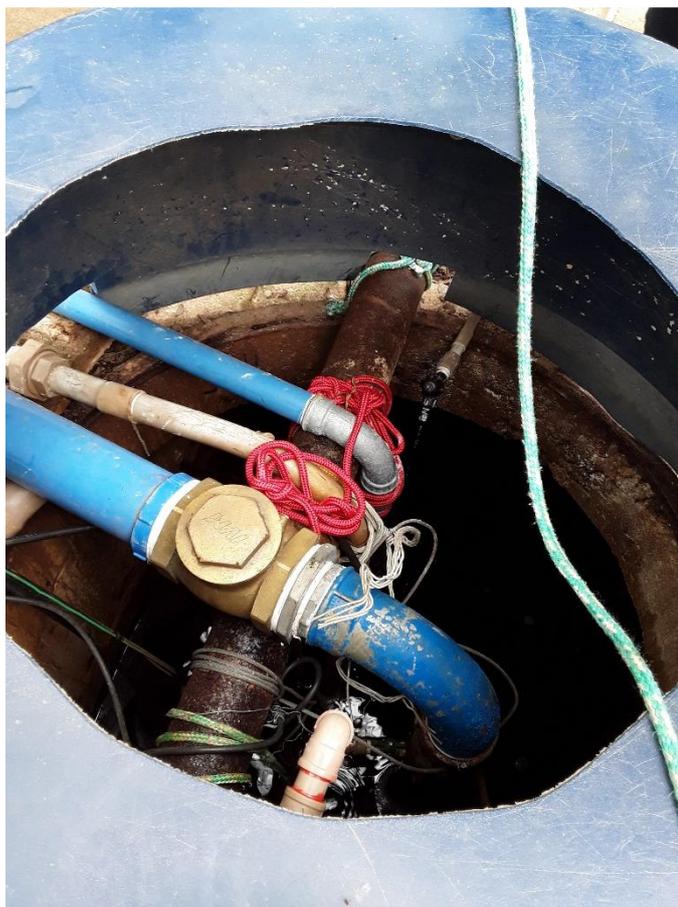
No reservatório há duas bombas submersas, as quais bombeiam água para um conjunto de reservatórios em uma cota superior, a Figura 113, mostra as tubulações de recalque.

**Figura – Dosagem do Hipoclorito de cálcio**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Tubulações de recalque**



Fonte: CISAB ZM, 2020

#### 2.9.2.2.1 Casa de Química

A casa de química da ETA Madre Beatriz possui depósito de produtos químicos, uma instalação sanitária e um ambiente comum onde ficam o laboratório físico-químico, a cozinha e a área de preparo do sulfato de alumínio.

O depósito de produtos químicos não possui identificação, a porta de acesso possui cadeado (Figura 114). No local são armazenado sacos de sulfato de alumínio, cal e hipoclorito de sódio.

Os produtos armazenados em sacos ficam sobre uma estrutura de madeira. O local possui uma janela do tipo basculante. Não há identificação dos produtos armazenados, extintor de incêndio, ficha de informação de segurança do produto químico e informações sobre perigo e riscos que o podem ocorrer em caso de acidentes (Figura 115).

**Figura – Acesso ao depósito de produtos químicos**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Depósito de produtos químicos**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Na área do depósito também são armazenados alguns equipamentos e objetos (Figura 116). O ambiente não apresenta boas condições de limpeza e organização.

A laje da área do depósito de produtos químico está com parte da ferragem exposta e em processo de corrosão. Algumas partes do concreto estão se soltando (Figura 117).

**Figura – Área de depósito de produtos químicos**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Cobertura do depósito de produtos químicos**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Como citado anteriormente, o laboratório físico-químico, a cozinha e a área de preparo do sulfato de alumínio são no mesmo ambiente.

A realização das análises físico – químicas, ocorre em uma bancada próximo a janela. No local há equipamentos acompanhamento dos parâmetros turbidez, pH e cloro. Na bancada ficam um computador, para registro das análises realizadas e uma TV, usada para entretenimento. Ao lado da bancada há um tanque (Figuras 118 e 119).

Destaca-se que não são realizadas todas as análises de rotina previstas na portaria de consolidação nº5/2017 do ministério da saúde. O equipamento utilizado para análise do parâmetro cloro é uma célula comparadora e soluções de vermelho – fenol e orto-tolidina, tecnologia que pode dar margem para diversas interpretações e não possui um resultado preciso.

O local de realização das análises não está de acordo com as determinações da NBR 12215/92, a qual determina que para estações de tratamento de água com capacidade menor que 10.000m<sup>3</sup> dia, a área mínima do laboratório deve ser de 8m<sup>2</sup> , podendo ser localizada na sala de dosagem, desde que isenta de pó ou vapores ácidos, as bancadas dos laboratórios devem ter 0,90m de altura, 0,60 m de profundidade e no mínimo 5,00 m de comprimento, as bancadas devem ter no mínimo uma pia com cuba de aço inoxidável e os pontos de energia devem ser bem definidos em função dos equipamentos previstos.

**Figura – Área do laboratório físico - químico**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Equipamentos utilizados nas análises de rotina**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Os operadores da ETA utilizam um relatório diário de acompanhamento para anotar os resultados das análises realizadas e os produtos químicos utilizados, posteriormente os dados são inseridos no sistema (Figura 120).

**Figura – Relatório de controle diário**

22/10/2020

SAAZ - SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO  
ETA ZONA DA MATA

		07:00	10:00	13:00	16:00	19:00	22:00	23:00	24:00	Parâmetros de ETA
SAA	Horas	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00	3:30	4:00	4:30	1 - m
	PARAM. TROB.									2 - m
VAZÃO	Atual	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3 - m
	Despejo									4 - m
TURBIDEZ	Atual	1,24	1,49	1,33	1,50					5 - m
	Despejo									6 - m
COND. PFCO	Atual									7 - m
	Despejo									8 - m
pH	Atual	6,7	6,5	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	9 - m
	Despejo									10 - m
ALCALINIDADE	Atual									11 - m
	Despejo									12 - m
SULFATO ALUMÍNICO	Atual									13 - m
	Despejo									14 - m
CLORO	Atual	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	15 - m
	Despejo									16 - m
FLUOR	Atual									17 - m
	Despejo									18 - m
TEMP. ÁGUA (°C)	Atual									19 - m
	Despejo									20 - m
TEMP. AMBIENTE (°C)	Atual									21 - m
	Despejo									22 - m
PRODUTOS QUÍMICOS (kg)	Atual									23 - m
	Despejo									24 - m
NÍVEL RESERVATÓRIO	Atual									25 - m
	Despejo									26 - m
CONDIÇÃO DE BOMBAS	Atual									27 - m
	Despejo									28 - m

Fonte: CISAB ZM, 2020

Para preparação do sulfato de alumínio, há uma bancada com dois tanques de polietileno. Um dos tanques de preparo possui um agitador. O outro tanque armazena a solução preparada, a qual é bombeada para o floccodecantador. Para acesso aos tanques, há uma pequena escada (Figuras 121 a 123).

Como equipamento de proteção individual, os operadores de ETA possuem, luva, máscara e óculos.

**Figura – Área de preparação do sulfato de alumínio**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Tanque de preparo do sulfato de alumínio com agitador e tanque de armazenamento**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Bomba dosadora**



Fonte: CISAB ZM, 2020

O ambiente conta com fogão, geladeira e sofá, equipamentos utilizados para preparo de refeição dos servidores da ETA (Figura 124)

**Figura – Cozinha da casa de química**



Fonte: CISAB ZM, 2020

### 2.9.2.3 Estação de tratamento de água – Nossa Senhora da Penha

A estação de tratamento de água Nossa Senhora da Penha, possui placa de inauguração com datada de dezembro de 2012 (Figura 125). A estação de tratamento de água não possui licenciamento ambiental, possui responsável técnico habilitado, cadastrado no conselho regional de química.

O tratamento da água é realizado através de um conjunto de filtros lentos, de acordo com dados do PMSB a vazão de operação é de 6 L/s.

**Figura – Placa de inauguração da Estação de tratamento de água Penha**



Fonte: CISAB ZM, 2020

A ETA fica no em um bairro residencial, possui bom acesso, mas não possui identificação. O portão de acesso permanece fechado, mas não trancado e não há avisos indicando que o acesso é restrito a pessoas autorizadas (Figura 126).

O muro externo da área de tratamento está com infiltração em uma parte ( Figura 127), situação causada por vazamentos nas tubulações dos reservatórios da área de tratamento.

**Figura – Portão de entrada da área de tratamento “Penha”**



Fonte: CISAB ZM, 2020

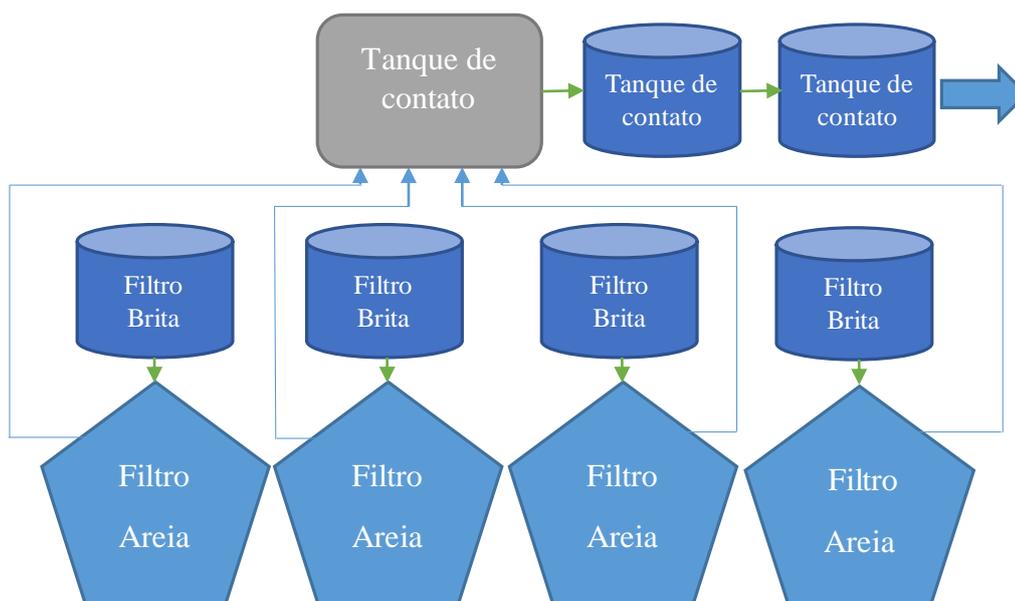
**Figura – Muro que cerca a área de tratamento**



Fonte: CISAB ZM, 2020

A Figura 128 apresenta o esquema do tratamento da água de Nossa Senhora da Penha. A água bruta passa por alguns tanques, de polietileno, que possuem britas em seus interior, posteriormente a água segue para os filtros de areia e depois para o tanque de contato, onde é realizada a desinfecção.

**Figura – Esquema do sistema de tratamento – Nossa Senhora da Penha**



São quatro filtros compostos por brita, os quais ficam sobre uma estrutura de alvenaria ( Figura 129). Observou-se diversos vazamentos em suas tubulações.

**Figura – Filtro composto por brita – Nossa Senhora da Penha**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Os filtros de Areia, são constituídos de reservatórios apoiados de fibra de vidro (Figura 130), 4 no total, a cobertura de alguns filtros encontra-se danificada. Na Figura 131, observa-se que em um dos filtros, está sendo utilizado um pedaço de telha para fazer a cobertura, a Figura 132 apresenta outro filtro que não possui tampa de inspeção.

**Figura – Área dos filtros - Penha**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Cobertura dos filtros - Penha**



Fonte: CISAB ZM, 2020

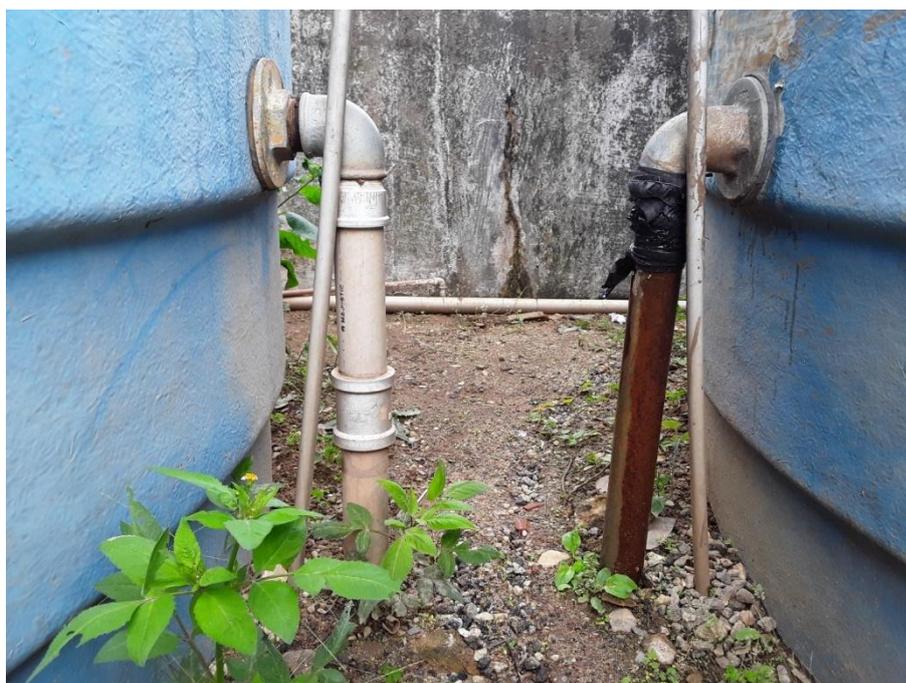
**Figura -Tampa de inspeção dos filtros - Penha**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Entre os filtros há diversas tubulações, algumas apresentam vazamentos (Figura 133). Os registros de descarga dos filtros de areia não estão vedando bem e com isso há um vazamento de água pelas caixas de descarga (Figura 134).

**Figura – Tubulação dos filtros - Penha**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Caixa de descarga dos filtros - Penha**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Após a filtração a água passa para o tanque de contato, onde é adicionado hipoclorito de cálcio, responsável pela desinfecção (Figura 135). O preparo da solução é feito de forma manual, sobre o tanque de contato há dois recipientes, onde é realizado o preparo e a dosagem, o local não possui nenhuma proteção contra as ações do sol e da chuva. Para acesso a cobertura do tanque de contato, há uma escada de madeira (Figura 136).

Após o tanque de contato em concreto, a água segue para outros dois tanques de polietileno, antes de seguir para o reservatório de distribuição, para aumentar o tempo de contato do hipoclorito de cálcio.

Na área dos tanques de contato, há um reservatório danificado, o qual foi substituído, contudo como ainda não foi descartado o mesmo permanece no local e está acumulando água, situação que pode gerar a proliferação de vetores (Figura 137).

**Figura – Tanque de contato - Penha**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Área de armazenamento da solução de hipoclorito de cálcio**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Caixa d’água danificada – Nossa Senhora da Penha**



Fonte: CISAB ZM, 2020

A lavagem dos filtros é realizada de acordo com a demanada e para realizar tal ação, a ETA conta com um reservatório, do tipo apoiado, de fibra com capacidade de armazenamento de aproximadamente 10.000 L (Figura 138). Destaca-se que a tampa de inspeção não apresenta boas condições.

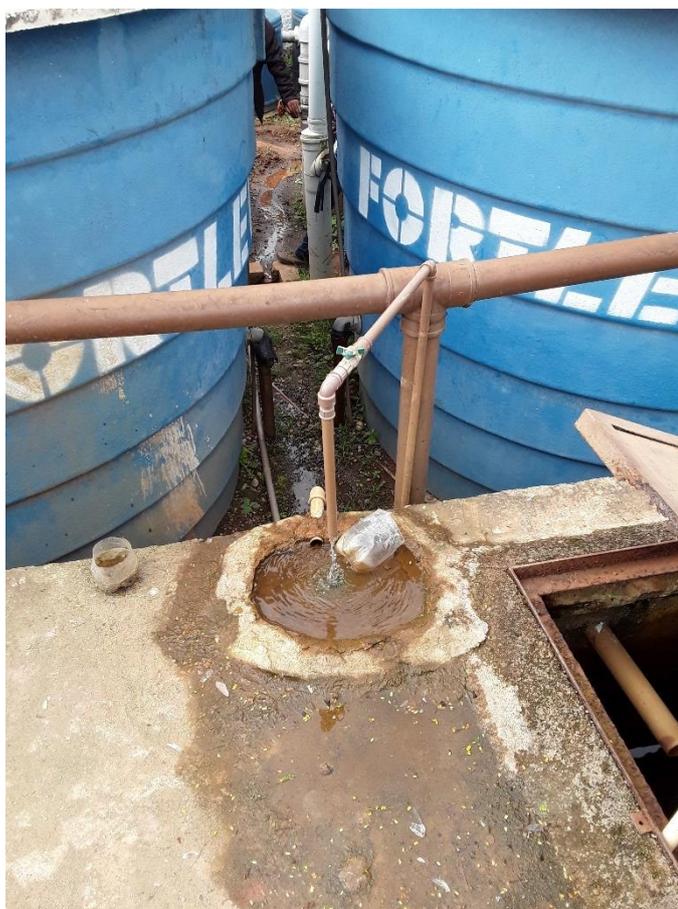
**Figura – Cobertura do reservatório de água para lavagem dos filtros - Penha**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Após a realização da desinfecção, a água tratada segue pra o reservatório principal da ETA. Ao lado da tampa de inspeção do referido reservatório, há um ponto de coleta de água, através desse ponto é que os operadores controlam o tratamento e ajustam as dosagens (Figura 139).

**Figura – Torneira para coleta de amostras de água**



Fonte: CISAB ZM, 2020

O reservatório principal da ETA é do tipo semienterrado, de concreto, com capacidade de armazenamento de aproximadamente 500 m<sup>3</sup>. O reservatório possui tampa de inspeção, a qual permanece sempre aberta, há alguns pontos em que ela está corroída e em toda sua estrutura apresenta sinais de oxidação (Figura 140).

O reservatório não possui identificação, há diversos pontos de infiltração em suas laterais e não possui tubulação de ventilação. A estrutura possui tubo extravasor.

**Figura – Tampa de inspeção do reservatório – ETA Nossa Senhora da Penha**

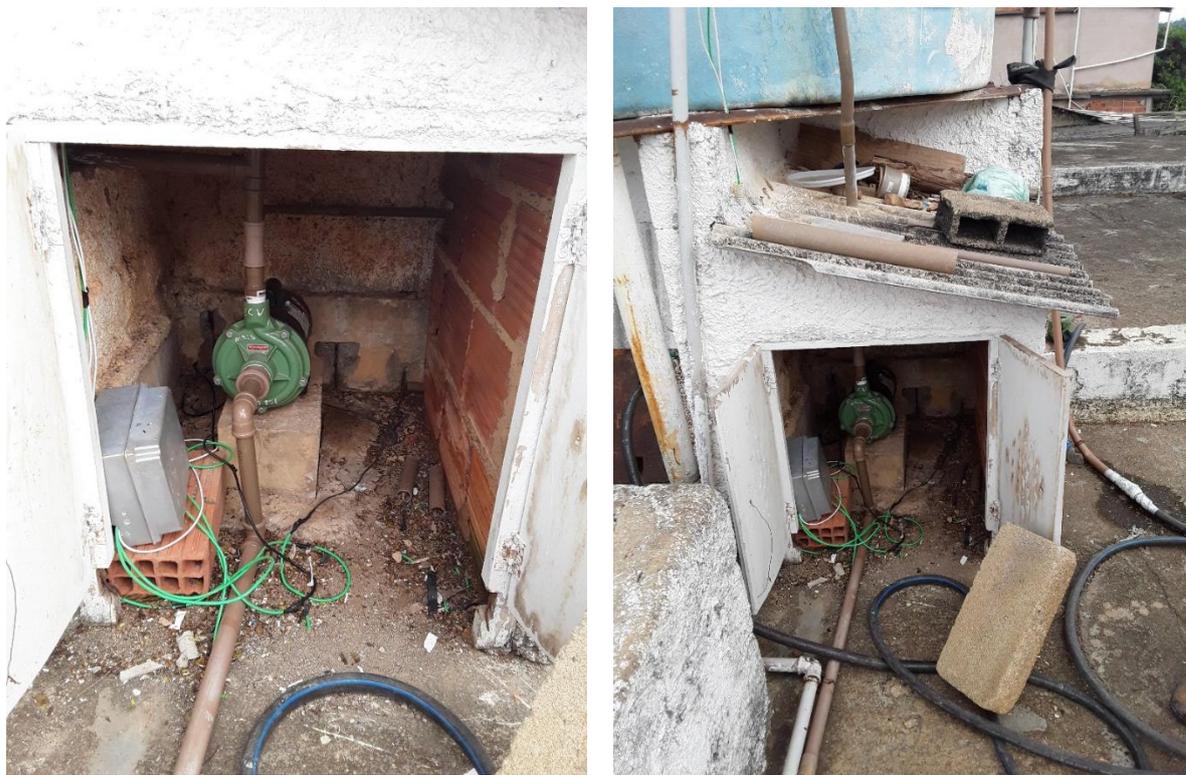


Fonte: CISAB ZM, 2020

Sobre o reservatório principal, há um conjunto moto bomba e uma estrutura de alvenaria a qual suporta um reservatório de fibra de vidro, com capacidade de armazenamento de aproximadamente 10.000 L, o qual é utilizado para abastecer as casas nas cotas mais altas do bairro. Não há escada de acesso ao reservatório e a tampa de inspeção, aparentemente, não apresenta boas condições. O controle nível é realizado através de boia automática.

A área do conjunto motobomba não está de acordo com as normas vigentes, o sistema elétrico está inadequado e desprotegido. Não há extintor de incêndio próximo ao local e não há bomba reserva (Figura 141).

**Figura – Conjunto motobomba – Nossa Senhora da Penha**



Fonte: CISAB ZM, 2020

#### 2.9.2.3.1 Casa de Química

A casa de química foi construída sobre o reservatório principal. Ela é composta por um depósito, por um ambiente que é utilizado como cozinha e área para serviços administrativos.

O depósito é utilizado para armazenar ferramentas, equipamentos não utilizados e o hipoclorito de cálcio. Não há identificação do local e nenhum aviso sobre o produto químico armazenado ( Figura 143).

O outro ambiente é composto por uma pia, um fogão, uma geladeira, um armário, um sofá, uma TV , um computador e uma mesa, onde ficam os equipamentos para análise de cloro, pH e turbidez (Figuras 143, 144 e 145).

Não há laboratório físico-químico e não há estrutura para a realização das análises de rotina, exigidas pelas Portaria de Consolidação nº 05/2017 do ministério da saúde. Destaca-se que a portaria citada, determina que o prestador de serviços de abastecimento de água, mantenha e controle a qualidade da água produzida e distribuída

**Figura – Área de depósito do hipoclorito de cálcio - Nossa Senhora da Penha**



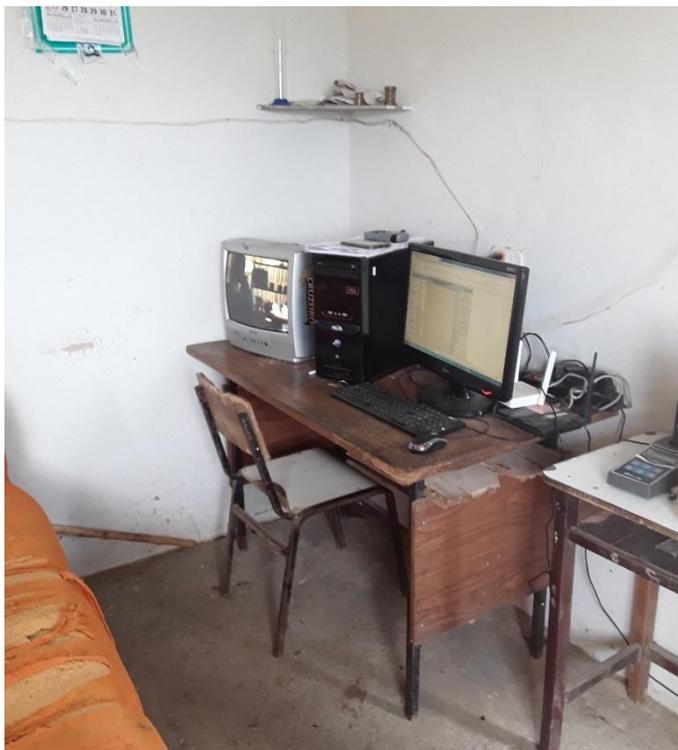
Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Área para refeições – Nossa Senhora da Penha**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura Mesa para serviços administrativos - Nossa Senhora da Penha**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Área de realização das análises de rotina - Nossa Senhora da Penha**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Como equipamento de proteção individual, os operadores de ETA possuem, luva, máscara e óculos (Figura 146), contudo, aparentemente os equipamento não são utilizados, visto que quando perguntado sobre, o operador apresentou uma máscara na caixa que não possui marcas de uso.

O mesmo operador informou que sofreu um acidente de trabalho por falta de EPI quando, ao abrir um recipiente de hipoclorito de cálcio que estava exposto à umidade, inalou o produto e foi acometido por uma perda momentânea de consciência. Dessa forma, ressalta-se a importância da correta utilização dos equipamentos de proteção e o devido treinamento e capacitação para lidar com produtos nocivos à saúde humana.

**Figura – Equipamento de proteção individual**



Fonte: CISAB ZM, 2020

### 2.9.3 Estações Elevatórias de Água Tratada – EEAT

Para abastecimento das partes altas de Manhumirim, além das elevatórias existentes nas estações de tratamento de água, o sistema conta com mais duas Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT) na cidade, sendo elas, a elevatória da escola e a elevatória da mangueira.

#### 2.9.3.1 EEAT Escola

A elevatória da escola se localiza no interior da Escola Dra. Maria da Conceição em um local cercado e mantido trancado. A estrutura no entanto não se encontra identificada. Não há informações como potência, altura manométrica e vazão. O conjunto motobomba possui reserva e é utilizado para recalcar água para o reservatório da mangueira (Figura 147).

**Figura – Área dos conjuntos motobombas – EEAT Escola**



Fonte: CISAB ZM, 2020

O local da elevatória, conforme pode ser verificado na figura anterior, não permite a livre circulação para realização de manutenções. A área apresenta diversas soluções improvisadas como o apoio da tubulação de recalque na figura 147 e também o apresentado na figura 148. Além disso, as condições aparentes dos fios e cabos elétricos não são boas (Figura 149) e o local contém diversos materiais utilizados em manutenções precisando assim de melhor organização e limpeza (Figura 150). Não foi possível verificar o interior do quadro elétrico pois no momento da fiscalização, o servidor não possuía a chave do local, sendo as fotos tiradas do exterior da grade.

**Figura – Apoio improvisado na tubulação de recalque**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Área dos painéis de controle**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Área da EEAT escola**



Fonte: CISAB ZM, 2020

A elevatória possui um manômetro porém é necessário verificar seu funcionamento. No local não há horímetro, macromedidor ou extintor de incêndio. Há boa iluminação e ventilação natural e também há iluminação para trabalhos noturnos.

Junto à elevatória, encontra-se o reservatório de sucção. Apesar da elevatória se encontrar cercada e trancada, o reservatório fica na área externa à bomba e apesar de ser dentro da escola, há o livre acesso de alunos e colaboradores ao local. O reservatório é do tipo apoiado, de concreto e não apresenta boas condições.

Foram verificadas algumas fissuras e pontos de vazamento (Figura 151) e a boia não se encontrava em perfeito funcionamento sendo necessária a troca por uma de alta pressão. Havia também um vazamento ocorrendo na tubulação do extravasor. Foi informado pelo servidor que o problema ocorria por conta do não funcionamento da boia.

O reservatório é abastecido pela ETA Cantamissa e possui fechamento de válvula na entrada e na saída do reservatório. A estrutura conta também com tubo extravasor e caixa de descarga para o mesmo. Há também descarga de fundo e limpezas periódicas são realizadas. O reservatório conta com uma tampa de inspeção porém a mesma se encontra muito corroída precisando ser trocada (Figura 152).

**Figura – Fissuras e pontos de vazamento**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Tampa de inspeção corroída**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Próximo à tampa de inspeção há uma estrutura que é mantida coberta com telhas. Tal cobertura não é eficiente visto que há espaço para entrada de pequenos animais e insetos (Figura 153).

**Figura – Estrutura elevada no reservatório com cobertura inadequada**



Fonte: CISAB ZM, 2020

### 2.9.3.2 EEAT Mangueira

A EEAT Mangueira contempla a estação elevatória de água tratada (EEAT) e um reservatório servindo como reservatório de sucção e também reservatório de distribuição. O local é cercado por muro de concreto e o portão é mantido trancado (Figura 154). Não há, no entanto, nenhuma identificação da estrutura.

**Figura – Área da EEAT Mangueira**



Fonte: CISAB ZM, 2020

O reservatório de sucção recebe água recalçada da EEAT escola e em seguida bombeia água para outro reservatório também localizado no bairro da Mangueira. A elevatória não conta com macromedidor, manômetro ou horímetro. Também não há extintor de incêndio no local. Há boa iluminação e ventilação porém não há iluminação para trabalhos noturnos. Há facilidade de troca de bomba e a mesma possui uma potência de 1 CV (Figura 155). Foi informado que há conjunto motobomba reserva no almoxarifado da sede.

**Figura – Conjunto motobomba**



Fonte: CISAB ZM, 2020

O reservatório de sucção será descrito no próximo item por se tratar também de um reservatório de distribuição.

#### **2.9.4 Reservatórios**

Além dos reservatórios das ETAs, o sistema de abastecimento de água possui outros três locais de armazenamento, sendo eles o reservatório maior da mangueira, o conjunto de reservatórios menores e o conjunto de reservatórios de Madre Beatriz. Em nenhum dos três havia a informação oficial da capacidade de armazenamento.

#### 2.9.4.1 Reservatório Mangueira com elevatória

O reservatório da mangueira é do tipo semienterrado e de concreto (Figura 156). Ele recebe a água recalçada pelo bombeamento da EEAT escola e conforme mencionado, a partir desse ponto, parte da água é distribuída para a população da mangueira e outra parte é bombeada para dois reservatórios menores em uma cota mais alta do bairro.

**Figura – Reservatório de sucção**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Foi informado que são realizadas limpezas periódicas no reservatório. Para tal é utilizada a tubulação de descarga de fundo. O reservatório conta também com extravasor e caixa de descarga para o mesmo. Há válvula de fechamento na saída e a interrupção do abastecimento é possível ao desligar a bomba na elevatória que o abastece. A bomba é ativada e desativada automaticamente de acordo com o nível de água medido pela boia presente em seu interior (Figura 157).

O reservatório possui tampa de inspeção que é mantida trancada. A tampa apresenta sinais de oxidação devendo a mesma ser adequada. Além disso, para acessar a tampa e a bomba, que se localiza na cobertura do reservatório, não há escada sendo utilizada atualmente uma pilha de blocos de cimento como solução improvisada (Figura 158).

**Figura – Boia de nível**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Solução improvisada para falta de escada**



Fonte: CISAB ZM, 2020

#### **2.9.4.2 Reservatório Mangueira pequeno**

Os reservatórios menores da mangueira recebem água da EEAT mangueira e aparentam ser duas caixas de fibra de vidro de 1000L cada, fornecendo uma capacidade de armazenamento de 2m<sup>3</sup>. O local não conta com placa de identificação ou cercamento. Se localiza na cobertura

de uma estrutura da companhia de luz e não há escada de acesso ou proteção contra quedas de altura. Foi informado que para realização de limpezas e outras manutenções, os servidores utilizam a torre de luz existente próximo à estrutura (Figura 159).

No reservatório não há macromedicação e por se tratar de caixas d'água, não há tubo extravasor, descarga de fundo, tampa de inspeção e tubulação de ventilação. Há no entanto, boia automática para ativação da bomba que o abastece.

**Figura – Reservatório Mangueira e torre de luz utilizada como acesso**



Fonte: CISAB ZM, 2020

#### **2.9.4.3 Reservatório Madre Beatriz/Vila Verde**

O acesso aos reservatórios de Madre Beatriz se dá a partir de uma trilha que se inicia na estação de tratamento. O mesmo abastece o bairro de Vila Verde que se encontra no lado oposto ao morro da ETA. Para que tal abastecimento seja possível, o reservatório se localiza no alto do morro e para alcançar o local é realizado o bombeamento a partir do reservatório de Madre Beatriz conforme já apresentado na figura 113.

A área do conjunto de reservatórios se encontra cercada com arame farpado porém o cercamento não se encontra em boas condições (Figura 160). Além disso, o cercamento é contínuo, não havendo um portão de acesso. As estruturas não contam com identificação, e as quatro são caixas de fibra de vidro apoiadas. Com relação à capacidade de reservação, não havia informação oficial porém as caixas aparentavam ser três de 10m<sup>3</sup> e uma de 15m<sup>3</sup>.

**Figura – Área dos reservatório Madre Beatriz/Vila Verde**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Foi informado que a limpeza do reservatório é realizada por demanda. Não foi verificado registro de entrada, apenas de saída (Figura 161), porém como o reservatório é abastecido por bombeamento, caso seja necessário a interrupção do abastecimento, basta delisgar a bomba. Os reservatórios não contam com tubo extravasor ou descarga de fundo. Para indicação do nível de água o conjunto conta com uma boia automática para que seja realizado o ativamento ou desativamento da bomba.

Os reservatórios não se encontram em condições adequadas para armazenamento da água tratada. Dos quatro, apenas um apresentava a tampa de inspeção, que é mantida fechada com arame (Figura 162). Apesar da tampa estar fechada, a mesma não impedia a entrada de pequenos animais ou insetos.

**Figura – Registro de saída**



Fonte: CISAB ZM, 2020

**Figura – Tampa de inspeção**



Fonte: CISAB ZM, 2020

O reservatório maior não conta com tampa de inspeção, apresentando apenas uma abertura descoberta, o que permite a entrada de animais, água pluvial e outros corpos estranhos. Além disso, o reservatório possui aberturas em sua lateral e foi possível verificar em seu interior a presença de duas colmeias (Figura 163).

**Figura – Visão interna da cobertura do reservatório**



Fonte: CISAB ZM, 2020

Dos outros dois reservatórios restantes, um apresentava a cobertura sem nenhuma abertura para a tampa de inspeção e o outro apresentava a abertura porém assim como no caso da caixa maior, a abertura não possuía a tampa (Figura 164).

Ressalta-se que nenhum dos reservatórios possui tubulações de ventilação. Além disso, para acesso às tampas de inspeção, havia apenas uma escada que não possui tamanho suficiente para alcançar a cobertura do reservatório maior.

**Figura – Reservatório sem tampa de inspeção**



Fonte: CISAB ZM, 2020



## 2.10 Sistema de esgotamento sanitário

A lei Federal 11.445/2017, alterada pela Lei 14.026/2020, a qual, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, em seu Artigo 3º, considera:

“Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reúso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente”.

No município de Manhumirim de acordo com a lei de criação o SAAE é o responsável pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário, a lei determina ainda, que a autarquia exerça em todo o município, com exclusividade, a operação, manutenção, conservação e a exploração dos serviços.

Considerando que o esgotamento sanitário possui 4 etapas principais, de coleta, transporte, tratamento e destinação final, o SAAE realiza duas etapas do esgotamento sanitário, sendo “infraestruturas e instalações operacionais de coleta e transporte”.

De acordo com Relatório Técnico disponibilizado pelo SAAE para o mês de setembro de 2020, o número de ligações ativas de esgoto é de 5.744 e de economias ativas de 6.248.

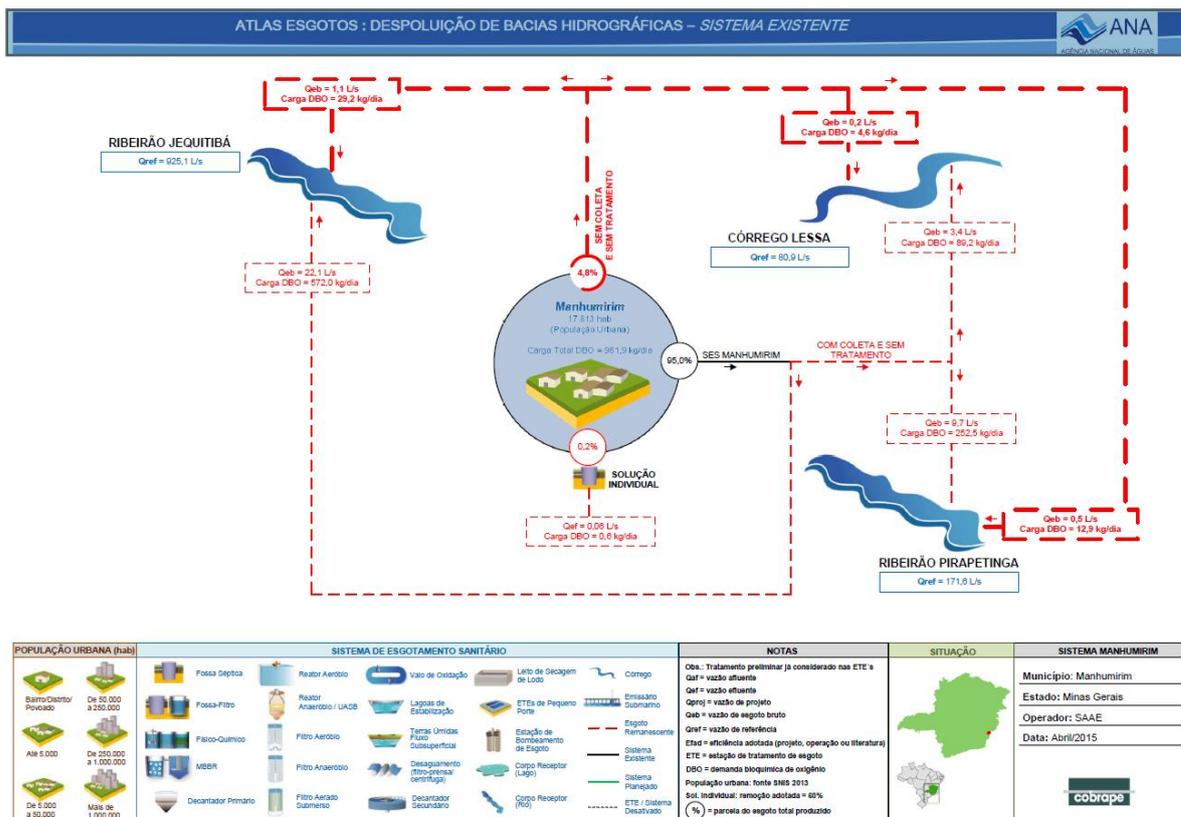
A etapa de tratamento ainda não é realizada e os efluentes gerados nas residências são lançados *in natura* diretamente nos mananciais próximos a sede, favorecendo a eutrofização dos cursos d’água, aumentando a possibilidade de disseminação de doenças de veiculação hídrica e ocasionando vulnerabilidade a população residente a esse tipo de doença.

Observando o relatório de esgotamento sanitário municipal, elaborado pela Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico – ANA, do esgoto sanitário gerado na cidade de Manhumirim, 16,3% não possui coleta e tratamento, 0,2% é destinado a soluções individuais e 83,5% possui coleta e não possui tratamento. A geração de esgoto é estimada em 31,1 L/s e a carga gerada de 961,9 kg DBO/ dia.

A Figura 165 apresenta o sistema de esgotamento sanitário existente, o qual mostra os cursos d’água que recebem o esgotamento sanitário, verifica-se que o Ribeirão Jequeitiba é o que recebe maior quantidade de esgoto *in natura*, cerca de 62,5% do total, o Ribeirão Pirapetinga recebe 26,25% e Córrego Lessa 9,75%.

A alternativa técnica indicada, no relatório citado anteriormente, é a realização de um tratamento secundário convencional, com estimativas de investimentos de R\$ 2.268.733,00 para a coleta e de R\$ 5.784.856,00 para a estação de tratamento de esgoto.

**Figura – Sistema de esgotamento sanitário de Manhumirim**



Fonte: Cobrape, 2015

Cabe destacar que as informações a respeito das redes de esgotamento sanitário, no SAAE de Manhumirim, como localização da tubulação, material e diâmetro, atualmente, só são possíveis de serem obtidas, através dos conhecimentos dos servidores.

A autarquia deve manter as informações referentes aos sistemas públicos de esgotamento sanitário organizadas e atualizadas, como o croqui geral do sistema contendo a localização esquemática das unidades com suas características principais, o cadastro técnico atualizado das redes, contendo localização, diâmetro, extensão e tipo de material das tubulações e o registro sobre as condições de operação das instalações dos sistemas públicos de esgotamento sanitário.

Observando a situação do esgotamento sanitário em Manhumirim é possível verificar que ainda faltam importantes passos para universalização dos SES. A autarquia deve alinhar suas ações as metas do plano municipal de saneamento básico para alcançar as metas propostas, contudo, deve-se considerar o cenário municipal e os desafios existentes.



### 3 Considerações Finais

A fiscalização diagnóstica nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário realizada no Município de Manhumirim permitiu identificar diversos pontos de melhoria para que os serviços sejam prestados adequadamente atendendo às legislações e normas pertinentes.

Considerando a administração e o atendimento comercial, destaca-se a participação de funcionários em cursos de capacitação na seção de compras e contratos administrativos e a disponibilização de informações aos usuários como o regulamento de serviços, as tabelas de preços, prazos e tarifas, entre outros. No entanto, é importante lembrar que tais documentos devem ser disponibilizados também no formato online em sítio eletrônico.

As ações definidas no Plano Municipal de Saneamento básico como imediatas, cujo prazo venceu em 2019, não foram realizadas em sua totalidade, obtendo um percentual de apenas 33% de ações realizadas e 15% realizadas de forma parcial. Ressalta-se que o PMSB, como um instrumento de gestão, deve ser mantido atualizado e suas metas alinhadas com o planejamento da autarquia buscando dessa forma atingir a universalização do saneamento.

Com relação ao sistema de abastecimento de água foi verificado que algumas melhorias estão sendo realizadas como a reforma na elevatória de água bruta da usina e a instalação de geradores de hipoclorito de cálcio na ETA Cantamissa. No entanto, há também pontos de atenção como as estruturas utilizadas como depósito existente na ETA Cantamissa e os depósitos de produtos químicos das estações. As instalações das ETAs precisam de adequações de forma geral e se faz necessária também a contínua capacitação dos operadores para o efetivo controle e garantia da qualidade da água produzida.

Vale ressaltar a importância de manter em condições adequadas de funcionamento as estruturas sob responsabilidade do SAAE com as necessárias manutenções. A autarquia deve manter em seus registros dados das estruturas com as informações técnicas e locais sempre atualizadas de forma a possibilitar a avaliação do sistema e, de acordo com as demandas, o planejamento das ações futuras e dos investimentos necessários. Unindo esse planejamento à capacitação de pessoal e ao cumprimento de metas estabelecidas no PMSB é possível alcançar a excelência na prestação dos serviços.



## REFERÊNCIAS

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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm)>. Acesso em: 13 nov. 2020.

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: 13 nov. 2020.

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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113425.htm)>. Acesso em: 13 nov. 2020.

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: 13 nov. 2020.

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 Manhumirim/MG**. Viçosa. 2018.

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: 13 nov. 2020.

MANHUMIRIM. LEI MUNICIPAL Nº 1332, DE 26 DE DEZEMBRO DE 2005. **Cria o serviço autônomo de água e esgoto do município, como entidade autárquica de direito público, da administração indireta e dá outras providências**. Manhumirim, MG, dez. 2005.

MANHUMIRIM. LEI MUNICIPAL Nº 1630, DE 25 DE MARÇO DE 2015. **Outorga ao Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais - CISAB, as atividades de Regulação e Fiscalização dos serviços de Saneamento Básico do Município de Manhumirim e dá outras providências**. Manhumirim, MG, mar. 2015.