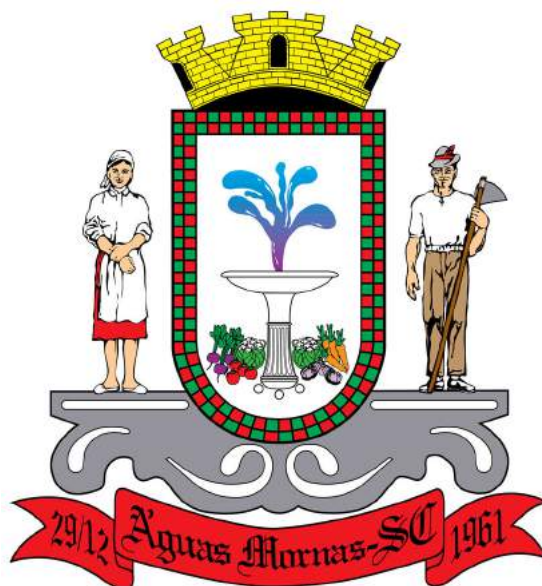


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO


REVISÃO ÁGUA E ESGOTO



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS MORNAS

SETEMBRO, 2019

Praça José Adão Lehmkuhl, 62, Centro – Águas Mornas/SC. CEP: 88.150-000

| | | |
|---|---|---------------|
|  | <p>Água e Esgoto</p> <p>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</p> | Revisão 01 |
| | <p>Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS</p> | Setembro/2019 |

Realização

Prefeitura Municipal de Águas Mornas

Coordenação

Toni Vidal Jochem – Secretário Municipal de Administração e Finanças

Equipe Técnica Prefeitura

Decreto nº 26/2019

Toni Vidal Jochem – Secretário Municipal de Administração e Finanças

Aujor Hilleshein – Setor de Cadastro e Tributos

Carlos S. Thiago de Carvalho – Setor de Planejamento e Engenharia

Luiz Henrique Wissel – Setor de Meio Ambiente

Juarez Alexandre Kuhnen – Secretário Municipal da Agricultura

Equipe Técnica CASAN

Rodrigo Silva Maestri – Assessor de Planejamento

Carlos Alberto Coutinho – Gerente da GRC

Paulo Roberto Costa – Eng^o Sanitarista e Ambiental

Bianca Coelho Machado – Eng^a Sanitarista e Ambiental

Marcelo Seleme Matias – Eng^o Sanitarista e Ambiental

Reinaldo Guedes dos Santos – Economista

Moises Francisco Martendal – Chefe da Agência da CASAN de Águas Mornas



Água e Esgoto

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Revisão 01

Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS

Setembro/2019

Sumário

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | APRESENTAÇÃO | 6 |
| 2 | INTRODUÇÃO..... | 7 |
| 3 | OBJETIVOS | 9 |
| 3.1 | OBJETIVO GERAL | 9 |
| 3.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 9 |
| 4 | PROJEÇÃO POPULACIONAL..... | 10 |
| 4.1 | PROJEÇÃO DO PMSB VIGENTE..... | 10 |
| 4.2 | PROJEÇÃO POPULACIONAL ATUALIZADA..... | 11 |
| 5 | INDICADORES | 15 |
| 5.1 | INDICADORES ATUAIS | 15 |
| 5.2 | REVISÃO DOS INDICADORES | 18 |
| 6 | DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO | 20 |
| 6.1 | SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..... | 20 |
| 6.1.1 | DESCRICHÃO DAS UNIDADES OPERACIONAIS DO SAA (URBANO)..... | 25 |
| 6.1.1.1 | MANANCIAS | 26 |
| 6.1.1.2 | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA..... | 29 |
| 6.1.1.3 | RESERVAÇÃO..... | 33 |
| 6.1.1.4 | REDE DE DISTRIBUIÇÃO | 35 |
| 6.1.1.5 | MACROMEDIÇÃO | 36 |
| 6.1.2 | IDENTIFICAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS E MELHORIAS DO SAA (URBANO)..... | 38 |
| 6.1.3 | AVALIAÇÃO DAS SOLUÇÕES COLETIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ÁREAS RURAIS | 38 |
| 6.1.4 | PROGRAMAS E AÇÕES PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO | 42 |
| 6.2 | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)..... | 43 |
| 6.2.1 | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) EM ÁREA URBANA | 43 |
| 6.2.2 | AVALIAÇÃO E MELHORIA DAS SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE TRATAMENTO DE ESGOTO EM ÁREA URBANA..... | 45 |
| 6.2.3 | PROGRAMAS E AÇÕES PARA A GESTÃO DO EFLUENTE SANITÁRIO NO MUNICÍPIO | 47 |



Água e Esgoto

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Revisão 01

Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS

Setembro/2019

| | | |
|------------|--|-----------|
| 7 | DIAGNÓSTICO DAS METAS DA 1ª VERSÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO..... | 49 |
| 8 | PLANO DE METAS REVISADO | 51 |
| 8.1 | PLANO DE METAS, AÇÕES E INVESTIMENTOS..... | 51 |
| 9 | CONSIDERAÇÕES SOBRE A SUSTENTABILIDADE DO PMSB REVISADO..... | 54 |
| 10 | PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIAS | 55 |



Água e Esgoto

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Revisão 01

Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS

Setembro/2019

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Localização do município de Águas Mornas..... | 6 |
| Figura 2: Estudo de projeção populacional urbano | 12 |
| Figura 3: Estudo de projeção populacional rural | 12 |
| Figura 4: Croqui do Sistema de Abastecimento de Água do município de Águas Mornas e Santo Amaro da Imperatriz..... | 21 |
| Figura 5: Localização das unidades operacionais do SAA. | 22 |
| Figura 6: Localização das unidades operacionais do SAA. | 22 |
| Figura 7: Localização das unidades operacionais do SAA. | 23 |
| Figura 8: Localização das unidades operacionais do SAA. | 23 |
| Figura 9: Localização das unidades operacionais do SAA. | 24 |
| Figura 10: Localização das unidades operacionais do SAA..... | 24 |
| Figura 11: Rio Santa Cruz da Figueira | 26 |
| Figura 12: Rio das Águas Claras | 27 |
| Figura 13: Rio Santa Cruz da Figueira (CASAN, 2019)..... | 27 |
| Figura 14: Rio Santa Cruz da Figueira (CASAN, 2019)..... | 27 |
| Figura 15: Adutora de Água Bruta Rio Santa Cruz da Figueira (CASAN, 2019)..... | 28 |
| Figura 16: Adutora de Água Bruta Rio Santa Cruz da Figueira (CASAN, 2019)..... | 28 |
| Figura 17: Rio Santa Cruz da Figueira (CASAN, 2019)..... | 28 |
| Figura 18: Rio das Águas Claras (CASAN, 2019)..... | 29 |
| Figura 19: Rio das Águas Claras (CASAN, 2019)..... | 29 |
| Figura 20: Rio das Águas Claras (CASAN, 2019)..... | 29 |
| Figura 21: ETA (CASAN, 2019)..... | 30 |
| Figura 22: ETA (CASAN, 2019)..... | 30 |
| Figura 23: Macromedidor na entrada da ETA (CASAN, 2019) | 30 |
| Figura 24: Macromedidor (CASAN, 2019) | 30 |
| Figura 25: Sistema de dosagem (CASAN, 2019)..... | 31 |
| Figura 26: Sistema de dosagem (CASAN, 2019)..... | 31 |
| Figura 27: Sistema de dosagem (CASAN, 2019)..... | 31 |
| Figura 28: Laboratório (CASAN, 2019) | 31 |
| Figura 29: ETA (CASAN, 2019)..... | 32 |
| Figura 30: ETA (CASAN, 2019)..... | 32 |
| Figura 31: ETA (CASAN, 2019)..... | 32 |



Água e Esgoto

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Revisão 01

Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS

Setembro/2019

| | |
|---|----|
| Figura 32: Dosagem (CASAN, 2019)..... | 33 |
| Figura 33: ETA (CASAN, 2019)..... | 33 |
| Figura 34: Reservatório (CASAN, 2019) | 34 |
| Figura 35: Reservatório (CASAN, 2019) | 34 |
| Figura 36: Reservatório (CASAN, 2019) | 34 |
| Figura 37: Macromedidor (CASAN, 2019) | 34 |
| Figura 38: Reservatório (CASAN, 2019) | 35 |
| Figura 39: Macromedidor (CASAN, 2019) | 35 |
| Figura 40: Ponte onde está localizado Macromedidor entre os Municípios de Águas Mornas (importação) e Santo Amaro da Imperatriz (exportação) (CASAN, 2019)..... | 37 |
| Figura 41: Macromedidor (CASAN, 2019) | 37 |
| Figura 42: Macromedidor (CASAN, 2019) | 37 |
| Figura 43: Sistema tipo Caxambu em instalação. | 40 |
| Figura 44: Sistema tipo Caxambu instalado. | 40 |
| Figura 45: Sistema tipo Caxambu instalado. | 41 |
| Figura 46: Concepção de ETE típica | 44 |



Água e Esgoto

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Revisão 01

Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS

Setembro/2019

Índice de Tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Projeção populacional elaborada pelo PMSB vigente..... | 10 |
| Tabela 2: Dados populacionais IBGE utilizados para a projeção do PMSB vigente..... | 11 |
| Tabela 3: Dados populacionais IBGE - ÁGUAS MORNAS..... | 11 |
| Tabela 4: População projetada para o PMSB revisado..... | 13 |
| Tabela 5: Dados de entrada para as demandas do SAA e SES..... | 13 |
| Tabela 6: Demandas do SAA e SES..... | 14 |
| Tabela 7: Indicadores 2018 | 15 |
| Tabela 8: Avaliação dos indicadores..... | 17 |
| Tabela 9: Metas dos Indicadores ao longo do PMSB | 18 |
| Tabela 10: Quantidade de ligações e economias por categorias..... | 35 |
| Tabela 11: Metas e Investimentos estimados SAA referente ao PMSB original..... | 49 |
| Tabela 12: Metas e Investimentos estimados SES referente ao PMSB original..... | 50 |
| Tabela 13: Quadro Sintético do Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira..... | 50 |
| Tabela 14: Programas e Ações para o Sistema de Abastecimento de Água..... | 52 |
| Tabela 15: Programas e Ações para o Sistema de Abastecimento de Esgoto | 53 |
| Tabela 16: Estudo de viabilidade econômica do PMSB revisado..... | 54 |
| Tabela 17: Tabela de eventos e Componentes do sistema de abastecimento de água..... | 56 |
| Tabela 18: Tabela de ações quanto ao SAA..... | 57 |
| Tabela 19: Tabela de eventos e Componentes do sistema de esgotamento sanitário..... | 57 |
| Tabela 20: Tabela de ações quanto ao SES..... | 58 |



| | |
|---|---------------|
| Água e Esgoto | Revisão 01 |
| PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | |
| Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS | Setembro/2019 |

1 APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta a **revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)** do município de Águas Mornas (Figura 1), para os setores **água e esgoto** em conformidade com a exigência estabelecida no §4º, Art. 19 da Lei Federal 11.445/2007.

Este documento foi realizado pela equipe técnica da Prefeitura Municipal de Águas Mornas (Decreto Municipal nº 26/2019), e elaborado com base em estudos fornecidos pela prestadora de serviços públicos de água e esgoto em área urbana no município, a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN, conforme disposto §1º, Art. 19 da Lei Federal 11.445/2007.

Neste documento apresenta-se um diagnóstico assertivo sobre a caracterização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, quando existentes, discutindo-se os principais indicadores de desempenhos atualizados.

Ao final, o documento apresenta um plano de metas de investimentos e de indicadores de desempenho a serem atendidos durante a vigência deste plano, reiterando a necessidade de revisão deste documento em prazo não superior a 4 anos, conforme disposto §4º, Art. 19 da Lei Federal 11.445/2007.

É fundamental que o conteúdo discutido seja sistematicamente acompanhado e atualizado, para que as metas estejam alinhadas com a dinâmica urbana e rural do município.

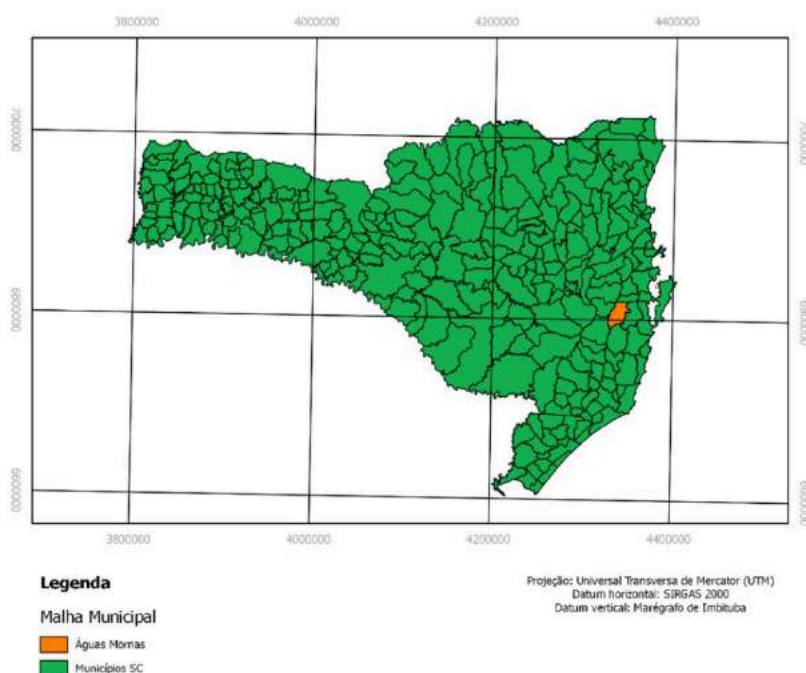



Figura 1: Localização do município de Águas Mornas

| | | |
|---|--|---------------|
|  | Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | Revisão 01 |
| | Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS | Setembro/2019 |

2 INTRODUÇÃO

A primeira versão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Águas Mornas foi elaborado no ano de 2011 e instituído através da Lei Municipal nº 891/2016 de 30 de março de 2016, mesmo instrumento que estabeleceu a Política Municipal de Saneamento Básico.

A Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, em seu capítulo I, Art. 2º traz que os serviços públicos de saneamento básico, serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V- adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI -articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;


VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

| | | |
|---|--|---------------|
|  | Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | Revisão 01 |
| | Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS | Setembro/2019 |

XII integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

Assim, em cumprimento às diretrizes estabelecidas na legislação, neste documento o Município de Águas Mornas realizou a revisão das metas do PMSB, alinhando às metas inicialmente estabelecidas ao ordenamento da cidade, com foco na universalização dos serviços nos setores água e esgoto e na sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços.


O trabalho está alicerçado na revisão do estudo populacional e no diagnóstico do SAA e SES, permitindo a partir destes dois pilares a projeção das demandas futuras dos serviços.

Considera-se como ano 1 deste PMSB revisado o ano de 2020, onde, todas as metas, ações e valores apresentados possuem data base de junho de 2019.

Diante deste entendimento, o presente trabalho destaca inicialmente a atualização e projeção dos dados populacionais, de modo a servir para o estudo das demandas futuras dos serviços de água e esgoto para o município, que por sua vez delineou a execução do novo plano de metas e os investimentos necessários para sua execução ao longo do horizonte do PMSB revisado.

As projeções das demandas dos serviços foram estimadas para o horizonte de projeto de 20 anos, nos respectivos prazos:

- Curto prazo = 1º ao 5º ano (2020 a 2024);
- Médio prazo = 6º ao 11º ano (2025 a 2030);
- Longo prazo = 12º ao 20º ano (2031 a 2039).

| | | |
|---|--|---------------|
|  | Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | Revisão 01 |
| | Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS | Setembro/2019 |

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

- Elaborar a revisão do quadro de metas do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Águas Mornas, nos setores água e esgoto.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a evolução populacional do atual PMSB;
- Atualizar a projeção populacional para o novo período;
- Diagnosticar o sistema de abastecimento de água do município de Águas Mornas;
- Diagnosticar o sistema de esgotamento sanitário do município de Águas Mornas;
- Apresentar resultado dos indicadores conforme avaliação por agências de regulação;
- Identificar as metas estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico vigente;
- Apresentar as novas metas/ações para universalização dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, respeitadas as condições de viabilidade econômico-financeiras da prestação dos serviços;
- Elaborar um prognostico onde constam as novas metas e os investimentos a serem realizados;
- Emitir a atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Águas Mornas, dentro da necessidade revisional da primeira edição do PMSB elaborado no ano de 2011, em conformidade com o §4º do Art. 19 da Lei Federal 11.445/2007.



Água e Esgoto

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Revisão 01

Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS

Setembro/2019

4 PROJEÇÃO POPULACIONAL

4.1 PROJEÇÃO DO PMSB VIGENTE

A Tabela 1 abaixo apresenta a projeção populacional elaborada pela primeira versão do PMSB, que consiste na população residente urbana, rural e população do total do município de Águas Mornas.

Tabela 1: Projeção populacional elaborada pelo PMSB vigente

| Ano | População (hab.) | | |
|-------------|------------------|--------|-------|
| | Total | Urbana | Rural |
| 2010 | 5546 | 2327 | 3219 |
| 2011 | 5600 | 2350 | 3250 |
| 2012 | 5637 | 2365 | 3272 |
| 2013 | 5673 | 2380 | 3293 |
| 2014 | 5707 | 2395 | 3313 |
| 2015 | 5741 | 2409 | 3332 |
| 2016 | 5773 | 2422 | 3351 |
| 2017 | 5805 | 2436 | 3369 |
| 2018 | 5835 | 2448 | 3387 |
| 2019 | 5865 | 2461 | 3404 |
| 2020 | 5894 | 2473 | 3421 |
| 2021 | 5923 | 2485 | 3438 |
| 2022 | 5950 | 2497 | 3454 |
| 2023 | 5977 | 2508 | 3469 |
| 2024 | 6003 | 2519 | 3485 |
| 2025 | 6029 | 2530 | 3499 |
| 2026 | 6054 | 2540 | 3514 |
| 2027 | 6079 | 2551 | 3528 |
| 2028 | 6103 | 2561 | 3542 |
| 2029 | 6127 | 2571 | 3556 |
| 2030 | 6150 | 2580 | 3569 |

Para a respectiva projeção foram adotados os dados iniciais da Tabela 2 a seguir:


| | | |
|---|--|---------------|
|  | Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | Revisão 01 |
| | Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS | Setembro/2019 |

Tabela 2: Dados populacionais IBGE utilizados para a projeção do PMSB vigente

| Ano | População (hab.) | | |
|------|------------------|--------|-------|
| | Total | Urbana | Rural |
| 1991 | 4611 | - | - |
| 1996 | 4823 | - | - |
| 2000 | 5390 | - | - |
| 2007 | - | - | - |
| 2009 | 5546 | 2327 | 3219 |

4.2 PROJEÇÃO POPULACIONAL ATUALIZADA

Para a atualização e validação da nova projeção populacional do município de Águas Mornas, foram utilizados os dados populacionais dos anos da série temporal do período de 2010 a 2018, obtidos dos censos dos anos de 2000 e 2010, da contagem de 2007 realizada pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, assim como das informações constantes na Base de Dados Operacionais (BADOP) da CASAN, conforme seguem na Tabela 3 a seguir:

Tabela 3: Dados populacionais IBGE - ÁGUAS MORNAS

| Ano | População (hab.) | | |
|-------------|------------------|-------------|--------------|
| | Urbana | Rural | Total |
| 2000 | 1715 | 3675 | 5.390 |
| 2007 | 1850 | 2560 | 4.410 |
| 2010 | 2327 | 3219 | 5.546 |
| 2015 | 3076 | 3131 | 6.207 |
| 2018 | 3198 | 3221 | 6.419 |

Sobre esses dados foram realizadas curvas de projeção ao longo de 20 anos adotando os métodos linear, polinomial, logarítmico, geométrico e parabólico. Os resultados, tanto sobre a população urbana, quanto sobre a população rural são apresentados na Figura 2 e na Figura 3, respectivamente.



Projeções Pop. Urbana

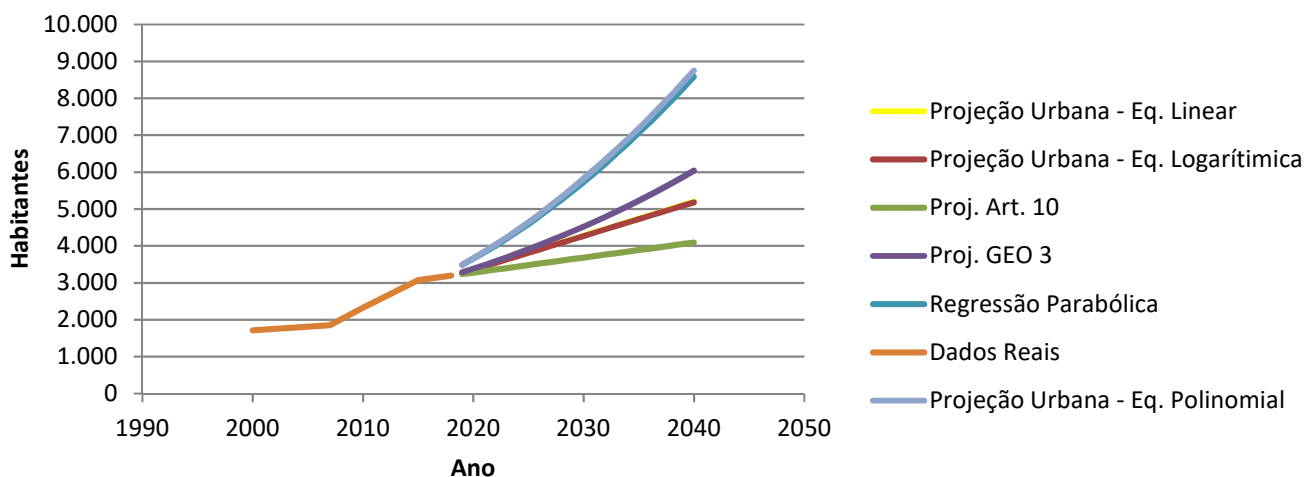


Figura 2: Estudo de projeção populacional urbano

Projeções Pop. Rural

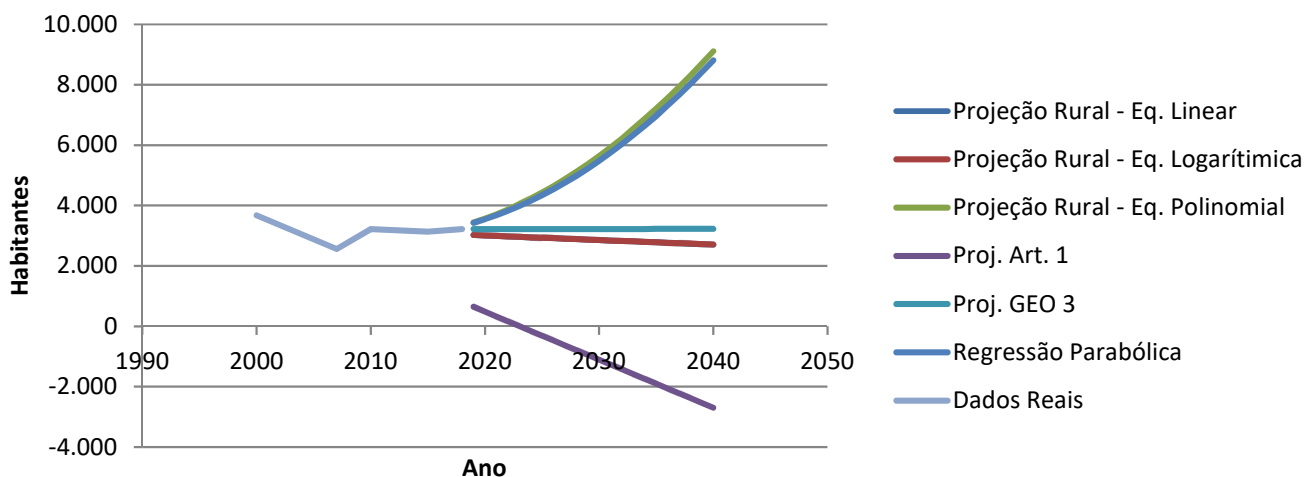


Figura 3: Estudo de projeção populacional rural

Compilando os dados iniciais da Tabela 3 e aplicando-se as equações obtidas para as populações urbana e rural através dos métodos aritmético (Proj. Art. 10) e geométrico (Proj. GEO 3), respectivamente obteve-se a seguinte projeção populacional para os próximos 20 anos para o município de Águas Mornas, conforme Tabela 4.



Água e Esgoto
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Revisão 01

Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS

Setembro/2019

Tabela 4: População projetada para o PMSB revisado

| Ano | População (hab.) | | |
|------|------------------|-------|-------|
| | Urbana | Rural | Total |
| 2020 | 3.279 | 3.222 | 6.501 |
| 2021 | 3.320 | 3.222 | 6.542 |
| 2022 | 3.361 | 3.222 | 6.583 |
| 2023 | 3.401 | 3.222 | 6.624 |
| 2024 | 3.442 | 3.223 | 6.665 |
| 2025 | 3.483 | 3.223 | 6.705 |
| 2026 | 3.523 | 3.223 | 6.746 |
| 2027 | 3.564 | 3.223 | 6.787 |
| 2028 | 3.605 | 3.224 | 6.828 |
| 2029 | 3.645 | 3.224 | 6.869 |
| 2030 | 3.686 | 3.224 | 6.910 |
| 2031 | 3.727 | 3.224 | 6.951 |
| 2032 | 3.767 | 3.225 | 6.992 |
| 2033 | 3.808 | 3.225 | 7.033 |
| 2034 | 3.849 | 3.225 | 7.074 |
| 2035 | 3.889 | 3.225 | 7.115 |
| 2036 | 3.930 | 3.226 | 7.156 |
| 2037 | 3.971 | 3.226 | 7.196 |
| 2038 | 4.011 | 3.226 | 7.237 |
| 2039 | 4.052 | 3.226 | 7.278 |

Para o estudo preliminar das demandas dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário foram adotados os parâmetros constantes da Tabela 5.

Tabela 5: Dados de entrada para as demandas do SAA e SES

| Parâmetro | Valor |
|--|-------|
| Consumo per capita (L/hab.dia) | 150 |
| Coefficiente do dia de maior consumo (K1) | 1,2 |
| Coefficiente da hora de maior consumo (K2) | 1,5 |
| Coefficiente de Retorno - C | 0,8 |

A Tabela 6 apresenta as estimativas das demandas futuras para o município de Águas Mornas a partir da população urbana projetada, tendo como base os parâmetros adotados na Tabela 5.

Tabela 6: Demandas do SAA e SES

| | | SAA (Urbano) | | | | | | | | SES (Urbano) | | | |
|-------------|------|------------------|-----------------|----------------------------------|---------------|--------|-------------------------|----------------|---------------------------|-----------------------|---|---|-------------------------------|
| | | População Urbana | População Rural | Cobertura de atendimento de água | Consumo total | Perdas | Produção necessária (*) | Consumo da ETA | Captação necessária total | Reservação necessária | Cobertura de atendimento de esgoto (Sistema Coletivo) | Cobertura de atendimento de esgoto (Sistemas Individuais) | Vazão média de tratamento (*) |
| | | hab | hab | % | L/s | % | L/s | L/s | L/s | m³ | % | % | l/s |
| Curto Prazo | 2020 | 3.279 | 3.222 | 90% | 6,18 | 41,13% | 10,49 | 0,44 | 10,93 | 302,14 | 0% | 100% | - |
| | 2021 | 3.320 | 3.222 | 90% | 6,33 | 41,13% | 10,76 | 0,45 | 11,20 | 309,78 | 0% | 100% | - |
| | 2022 | 3.361 | 3.222 | 90% | 6,49 | 41,13% | 11,02 | 0,46 | 11,48 | 317,51 | 0% | 100% | - |
| | 2023 | 3.401 | 3.222 | 90% | 6,65 | 41,13% | 11,30 | 0,47 | 11,77 | 325,34 | 0% | 100% | - |
| | 2024 | 3.442 | 3.223 | 95% | 6,81 | 37,40% | 10,88 | 0,45 | 11,34 | 313,41 | 0% | 100% | - |
| Médio Prazo | 2025 | 3.483 | 3.223 | 95% | 6,95 | 37,40% | 11,11 | 0,46 | 11,57 | 319,89 | 0% | 100% | - |
| | 2026 | 3.523 | 3.223 | 95% | 7,10 | 37,40% | 11,33 | 0,47 | 11,81 | 326,44 | 0% | 100% | - |
| | 2027 | 3.564 | 3.223 | 95% | 7,24 | 37,40% | 11,56 | 0,48 | 12,05 | 333,06 | 0% | 100% | - |
| | 2028 | 3.605 | 3.224 | 95% | 7,38 | 37,40% | 11,80 | 0,49 | 12,29 | 339,74 | 0% | 100% | - |
| | 2029 | 3.645 | 3.224 | 95% | 7,53 | 37,40% | 12,03 | 0,50 | 12,53 | 346,48 | 0% | 100% | - |
| | 2030 | 3.686 | 3.224 | 100% | 7,68 | 33,70% | 11,58 | 0,48 | 12,07 | 333,57 | 30% | 70% | 2,94 |
| Longo Prazo | 2031 | 3.727 | 3.224 | 100% | 7,76 | 33,70% | 11,71 | 0,49 | 12,20 | 337,25 | 30% | 70% | 3,28 |
| | 2032 | 3.767 | 3.225 | 100% | 7,85 | 33,70% | 11,84 | 0,49 | 12,33 | 340,94 | 30% | 70% | 3,63 |
| | 2033 | 3.808 | 3.225 | 100% | 7,93 | 33,70% | 11,97 | 0,50 | 12,46 | 344,62 | 30% | 70% | 3,99 |
| | 2034 | 3.849 | 3.225 | 100% | 8,02 | 33,70% | 12,09 | 0,50 | 12,60 | 348,30 | 30% | 70% | 4,35 |
| | 2035 | 3.889 | 3.225 | 100% | 8,10 | 33,70% | 12,22 | 0,51 | 12,73 | 351,98 | 30% | 70% | 4,72 |
| | 2036 | 3.930 | 3.226 | 100% | 8,19 | 33,70% | 12,35 | 0,51 | 12,86 | 355,66 | 30% | 70% | 5,10 |
| | 2037 | 3.971 | 3.226 | 100% | 8,27 | 33,70% | 12,48 | 0,52 | 13,00 | 359,34 | 30% | 70% | 5,48 |
| | 2038 | 4.011 | 3.226 | 100% | 8,36 | 33,70% | 12,60 | 0,53 | 13,13 | 363,02 | 30% | 70% | 5,87 |
| | 2039 | 4.052 | 3.226 | 100% | 8,44 | 30,00% | 12,06 | 0,50 | 12,56 | 347,31 | 58% | 42% | 6,27 |

(*) Vazão considerando os índices de cobertura estabelecidos neste plano (Tabela 9).



Água e Esgoto
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS

Revisão 01
Setembro/2019

5 INDICADORES

5.1 INDICADORES ATUAIS

A fim de apresentar os indicadores de desempenho dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Águas Mornas, buscou-se, através das informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), uma cesta de indicadores comumente acompanhada por agências de regulação do setor. Assim, são apresentados na Tabela 7 o resultado de 19 indicadores, relativos ao ano de 2018.

Tabela 7: Indicadores 2018

| UNIVERSALIZAÇÃO | | | | | |
|---|----------|------------|--------------------------|-------------------|--------------------|
| 1 - Índice de Atendimento Urbano de Água - IN023 | | | | | |
| População urbana atendida com abastecimento de água | AG026 | 2.556 | hab | 79,92% | percentual |
| População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água | G06a | 3.198 | hab | | |
| 2 - Índice de Atendimento Urbano de Esgoto em Relação ao Atend. com Abastec. de Água - IN024 | | | | | |
| População urbana atendida com esgotamento sanitário | ES026 | 0 | hab | 0,00% | percentual |
| População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água | G06a | 3.198 | hab | | |
| 3 - Índice de Tratamento de Esgoto - IN016 | | | | | |
| Volume de esgotos tratado | ES006 | 0 | 1000 m ³ /ano | 0,00% | percentual |
| Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador | ES014 | 0 | 1000 m ³ /ano | | |
| Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do exportador | ES015 | 0 | 1000 m ³ /ano | | |
| Volume de esgotos coletado | ES005 | 0 | 1000 m ³ /ano | | |
| Volume de esgotos bruto importado | ES013 | 0 | 1000 m ³ /ano | | |
| EFICIÊNCIA | | | | | |
| 4 - Índice de Perdas na Distribuição de Água - IN049 | | | | | |
| Volume de água produzido | AG006 | 101,60 | 1000 m ³ /ano | 28,51% | percentual |
| Volume de água tratada importado | AG018 | 33,53 | 1000 m ³ /ano | | |
| Volume de serviço | AG024 | 0,00 | 1000 m ³ /ano | | |
| Volume de água consumido | AG010 | 96,60 | 1000 m ³ /ano | | |
| 5 - Índice de Produtividade de Pessoal Total - IN102 | | | | | |
| Quantidade de ligações ativas de água (ano de referência) | AG002 | 826 | ligações | 277,83 | lig/empregados |
| Quantidade de ligações ativas de água (ano anterior ao ano de referência) | AG002_A | 798 | ligações | | |
| Quantidade de ligações ativas de esgotos (ano de referência) | ES002 | 0 | ligações | | |
| Quantidade de ligações ativas de esgotos (ano anterior ao ano de referência) | ES002_A | 0 | ligações | | |
| Quantidade equivalente de pessoal total | IN018 | 3 | empregados | | |
| 6 - Índice de Despesa por Consumo de Energia Elétrica nos Sistemas de Água e Esgoto - IN060 | | | | | |
| Despesa com energia elétrica | FN013 | 4.363,75 | R\$/ano | 0,78 | R\$/kWh |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água | AG028 | 5,60 | 1000 Kwh/ano | | |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgoto | ES028 | 0,00 | 1000 Kwh/ano | | |
| 7 - Despesa de Exploração por m3 Faturado - IN026 | | | | | |
| Despesas de exploração | FN015 | 587.980,51 | R\$/ano | 4,44 | R\$/m ³ |
| Volume de água faturado | AG011 | 132,33 | 1000 m ³ /ano | | |
| Volume de esgotos faturado | ES007 | 0,00 | 1000 m ³ /ano | | |
| 8 - Despesa Média Anual por Empregado - IN008 | | | | | |
| Despesa com pessoal próprio | FN010 | 394.636,67 | R\$/ano | 157.854,67 | R\$/empreg |
| Quantidade total de empregados próprios (ano de referência) | FN026 | 4,00 | empregados | | |
| Quantidade total de empregados próprios (ano anterior ao ano de referência) | FN0026_A | 1,00 | empregados | | |



Água e Esgoto


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS

Revisão 01

Setembro/2019

| QUALIDADE | | | | | |
|--|---------|------------|--------------------|------------------|----------------|
| 9 - Índice de Hidromedidação - IN009 | | | | | |
| | | | | RESULTADO | UNIDADE |
| Quantidade de ligações ativas de água (ano de referência) | AG002 | 826 | ligações | 99,57% | percentual |
| Quantidade de ligações ativas de água (ano anterior ao ano de referência) | AG002_A | 798 | ligações | | |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (ano de referência) | AG004 | 819 | ligações | | |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (ano anterior ao ano de referência) | AG004_A | 798 | ligações | | |
| 10 - Índice de Macromedidação - IN011 | | | | | |
| | | | | RESULTADO | UNIDADE |
| Volume de água produzido | AG006 | 101,60 | 1000 m³/ano | 0,00% | percentual |
| Volume de água macromedido | AG012 | 0,00 | 1000 m³/ano | | |
| Volume de água tratada importado | AG018 | 33,53 | 1000 m³/ano | | |
| Volume de água tratada exportada | AG019 | 0,00 | 1000 m³/ano | | |
| 11 - Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão - IN084 | | | | | |
| | | | | RESULTADO | UNIDADE |
| Quantidade de amostra analisadas para aferição de coliformes totais | QD026 | 341 | Amostras/ano | 2,05% | percentual |
| Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão | QD027 | 7 | Amostras/ano | | |
| 12 - Extravasamentos de Esgotos por Extensão de Rede - IN082 | | | | | |
| | | | | RESULTADO | UNIDADE |
| Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados | QD011 | 0 | Extravasamento/ano | 0,00 | extrav./Km |
| Extensão da rede de esgoto | ES004 | 0 | km | | |
| ECONÔMICO FINANCEIRO | | | | | |
| 13 - Tarifa Média Praticada - IN004 | | | | | |
| | | | | RESULTADO | UNIDADE |
| Volume de água faturado | AG011 | 132,33 | 1000 m³/ano | 5,21 | R\$/m³ |
| Receita operacional direta de água | FN002 | 689.062,82 | R\$/ano | | |
| Receita operacional direta de água exportada (bruta e tratada) | FN007 | 0,00 | R\$/ano | | |
| Volume de esgotos faturado | ES007 | 0,00 | 1000 m³/ano | | |
| Receita operacional direta de esgoto | FN003 | 0,00 | R\$/ano | | |
| Receita operacional direta - esgoto bruto importado | FN038 | 0,00 | R\$/ano | | |
| 14 - Margem da despesa de exploração - IN030 | | | | | |
| | | | | RESULTADO | UNIDADE |
| Receita operacional direta de água | FN002 | 689.062,82 | R\$/ano | 85,33% | percentual |
| Receita operacional direta de água exportada (bruta e tratada) | FN007 | 0,00 | R\$/ano | | |
| Despesas de exploração | FN015 | 587.980,51 | R\$/ano | | |
| Receita operacional direta de esgoto | FN003 | 0,00 | R\$/ano | | |
| Receita operacional direta - esgoto bruto importado | FN038 | 0,00 | R\$/ano | | |
| 15 - Índice de Evasão de Receitas - IN029 | | | | | |
| | | | | RESULTADO | UNIDADE |
| Receita operacional total (direta + indireta) | FN005 | 702.669,80 | R\$/ano | -1,49% | percentual |
| Arrecadação total | FN006 | 713.155,31 | R\$/ano | | |
| CONTEXTO | | | | | |
| | SNIS | | UNIDADE | RESULTADO | UNIDADE |
| 16 - Extensão da Rede de Água por Ligação - IN020 | | | | | |
| | | | | RESULTADO | UNIDADE |
| Extensão da rede de água (ano de referência) | AG005 | 30,01 | km | 34,60 | m/lig. |
| Extensão da rede de água (ano anterior ao ano de referência) | AG005_A | 30,01 | km | | |
| Quantidade de ligações totais de água (ano de referência) | AG021 | 826 | ligações | | |
| Quantidade de ligações totais de água (ano anterior ao ano de referência) | AG021_A | 909 | ligações | | |
| 17 - Densidade de Economias de Água por Ligação - IN001 | | | | | |
| | | | | RESULTADO | UNIDADE |
| Quantidade de ligações ativas de água (ano de referência) | AG002 | 826 | ligações | 1,11 | econ./lig. |
| Quantidade de ligações ativas de água (ano anterior ao ano de referência) | AG002_A | 798 | ligações | | |
| Quantidade de economias ativas de água (ano de referência) | AG003 | 912 | economias | | |
| Quantidade de economias ativas de água (ano anterior ao ano de referência) | AG003_A | 889 | economias | | |
| 18 - Consumo Médio de Água por Economia - IN053 | | | | | |
| | | | | RESULTADO | UNIDADE |
| Quantidade de economias ativas de água (ano de referência) | AG003 | 912 | economias | 8,94 | m³/mês/econ.. |
| Quantidade de economias ativas de água (ano anterior ao ano de referência) | AG003_A | 889 | economias | | |
| Volume de água consumido | AG010 | 96,60 | 1000 m³/ano | | |
| Volume de água tratada exportada | AG019 | 0,00 | 1000 m³/ano | | |
| 19 - Participação das Economias Residenciais de Água no Total das Economias de Água - IN043 | | | | | |
| | | | | RESULTADO | UNIDADE |
| Quantidade de economias ativas de água (ano de referência) | AG003 | 912 | economias | 86,06% | percentual |
| Quantidade de economias ativas de água (ano anterior ao ano de referência) | AG003_A | 889 | economias | | |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água (ano de referência) | AG013 | 784 | economias | | |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água (ano anterior ao ano de referência) | AG013_A | 766 | economias | | |


| | | |
|---|--|---------------|
|  | Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | Revisão 01 |
| | Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS | Setembro/2019 |

Seguindo ainda com metodologia comumente definida por agências de regulação do setor de saneamento, é possível ainda classificar e avaliar o resultado obtido dos indicadores apresentados quanto à sua satisfatoriedade de cada um deles, informação essa detalhada na Tabela 8.

Tabela 8: Avaliação dos indicadores

| UNIVERSALIZAÇÃO | SNIS | 2018 | Unidade | Classificação |
|--|-------------|----------------|---------------------------|----------------------|
| Índice de Atendimento Urbano de Água | IN023 | 79,92% | percentual | |
| Índice de Atendimento Urbano de Esgoto em Relação ao Atendimento com Abastecimento de Água | IN024 | 0% | percentual | |
| Índice de Tratamento de Esgoto | IN016 | 0% | percentual | |
| EFICIÊNCIA | SNIS | 2018 | Unidade | Classificação |
| Índice de Perdas na Distribuição de Água | IN049 | 28,51% | percentual | |
| Índice de Produtividade de Pessoal Total | IN102 | 277,83 | lig/empregados | |
| Índice de Despesa por Consumo de Energia Elétrica nos Sistemas de Água e Esgoto | IN060 | 0,78 | R\$/kWh | |
| Despesa de Exploração por m ³ Faturado | IN026 | 4,44 | R\$/m ³ | |
| Despesa Média Anual por Empregado | IN008 | R\$ 157.854,67 | R\$/empreg | |
| QUALIDADE | SNIS | 2018 | Unidade | Classificação |
| Índice de Hidrometração | IN009 | 99,57% | percentual | |
| Índice de Macromedição | IN011 | 0,00% | percentual | |
| Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão | IN084 | 2,05% | percentual | |
| Extravasamentos de Esgotos por Extensão de Rede | IN082 | 0,00 | extrav./Km | |
| ECONÔMICO-FINANCEIRO | SNIS | 2018 | Unidade | Classificação |
| Tarifa Média Praticada | IN004 | 5,21 | R\$/m ³ | |
| Margem da despesa de exploração | IN030 | 85,33% | percentual | |
| Índice de Evasão de Receitas | IN029 | -1,49% | percentual | |
| CONTEXTO | SNIS | 2018 | Unidade | Classificação |
| Extensão da Rede de Água por Ligação | IN020 | 34,60 | m/lig. | |
| Densidade de Economias de Água por Ligação | IN001 | 1,11 | econ./lig. | |
| Consumo Médio de Água por Economia | IN053 | 8,94 | m ³ /mês/econ. | |
| Participação das Economias Residenciais de Água no Total das Economias de Água | IN043 | 86,06% | percentual | |

| | |
|-------------------------------|--|
| <i>Ideal</i> | |
| <i>Satisfatório</i> | |
| <i>Insatisfatório</i> | |
| <i>Critério não avaliável</i> | |

| | | |
|---|--|---------------|
|  | Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | Revisão 01 |
| | Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS | Setembro/2019 |

5.2 REVISÃO DOS INDICADORES


Destaca-se que a partir desta primeira revisão do PMSB de Águas Mornas serão adotados os indicadores estabelecidos por entidades de regulação do setor de saneamento, uma vez que foram amplamente estudados e definidos por essas entidades em nível Nacional, e por reunirem todos os elementos básicos para aferição dos resultados da prestação de serviço.

A Tabela 9 a seguir apresenta as metas dos indicadores ao longo da vigência do PMSB, que permitirão avaliar o andamento e a evolução da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Águas Mornas. Importa frisar que os percentuais de atendimento em área urbana estão relacionados à motivação dos usuários em comunicar o prestador de serviços quanto a novos pedidos de ligação.

Tabela 9: Metas dos Indicadores ao longo do PMSB


| Código | Indicador | Responsável | Ano | | |
|--------|---|--------------------|------|------|------|
| | | | 2024 | 2030 | 2039 |
| IN023 | Índice de Atendimento Urbano de Água (%) | CASAN | 95% | 100% | 100% |
| IN024 | Índice de atendimento urbano de esgoto em relação ao atendimento com abastecimento de água (%) – Sistema Coletivo | CASAN | 0% | 30% | 58% |
| - | Índice de atendimento urbano de esgoto adequado por soluções individuais (%) | PREFEITURA | 100% | 70% | 42% |
| IN049 | Índice de Perdas na Distribuição de Água (%) | CASAN | 37% | 34% | 30% |
| IN009 | Índice de Hidrometração (%) | CASAN | 100% | 100% | 100% |
| IN011 | Índice de Macromedição (%) | CASAN | 100% | 100% | 100% |
| IN055 | Índice de atendimento total de água (%) | PREFEITURA / CASAN | 93% | 98% | 98% |
| IN056 | Índice de atendimento total de esgoto (%) | PREFEITURA / CASAN | 31% | 51% | 68% |

Quanto aos indicadores de esgotamento sanitário, segundo a Agência Nacional de Águas, considera-se tratamento adequado regiões onde o manejo do efluente se dá por sistema onde consta rede coletora e tratamento, ou, na falta desse sistema por inviabilidade técnica, econômica e/ou financeira, quando as unidades geradoras possuem fossa séptica e filtro anaeróbio para tratamento. Assim, acrescenta-se indicador (Índice de atendimento urbano de esgoto adequado por soluções individuais) que irá acompanhar o correto manejo dos efluentes quando da existência de tratamento em unidades individuais em áreas urbanas. A operação desse modelo de gerenciamento é descrito ao longo deste

| | | |
|---|--|---------------|
|  | Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | Revisão 01 |
| | Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS | Setembro/2019 |

documento, onde deverão ser asseguradas a manutenção e a eficiência destes equipamentos na ausência de sistema coletivo.

Os indicadores onde se destaca a responsabilidade entre Prefeitura e CASAN, assume-se tais atribuições como complementares, notoriamente os indicadores de atendimento total de água e esgoto, já que se referem ao atendimento em áreas (urbana e rural) sob responsabilidades distintas.

| | | |
|---|---|----------------------|
|  | <p>Água e Esgoto</p> <p>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</p> | <p>Revisão 01</p> |
| | <p>Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS</p> | <p>Setembro/2019</p> |

6 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO

Este tópico descreve os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, quando existentes, implantados no município de Águas Mornas, de modo a caracterizar suas demandas atuais e suas necessidades futuras.

6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água (SAA) urbano do município de Águas Mornas é operado pela CASAN - Companhia Catarinense de Águas e Saneamento, que atua no município desde o ano de 1983. A concessão foi firmada inicialmente através da Lei nº 199/1983 de 26 de maio de 1983 e atualmente é regida através do Convênio de Cooperação para Gestão Associada nº 001/2016, com prazo de vigência até o ano de 2046.

O sistema de abastecimento de água que atende a área urbana do município de Águas Mornas é suprido por duas fontes produtoras, ambas capações superficiais, uma delas localizada no município de Santo Amaro da Imperatriz (Rio das Águas Claras), a qual também abastece esse município e é operada pela CASAN, outra localizada no bairro Santa Cruz (Rio Santa Cruz da Figueira) em Águas Mornas. Os sistemas se conectam na divisa entre os municípios e ainda há exportações pontuais de Águas Mornas para o município de Santo Amaro da Imperatriz ao longo de travessias sobre o rio Cubatão (bairros Canto da Amizade e Canto dos Medeiros).

A Figura 4 apresenta um croqui das unidades operacionais do SAA de Águas Mornas e das unidades integrantes do SAA de Santo Amaro da Imperatriz.

O sistema de abastecimento de água abastecido pelo Rio Santa Cruz da Figueira realiza a captação de água bruta através de uma barragem de nível, a qual encaminha a vazão para a ETA Santa Cruz. A ETA é composta por etapa de filtração, fluoretação e desinfecção, com vazão aproximada de 5 l/s. Em seguida, a água é encaminhada para um reservatório do tipo apoiado com capacidade para armazenar 150 m³. A água tratada é encaminhada para os bairros Santa Cruz (Águas Mornas), Vargem Grande (Águas Mornas e Santo Amaro da Imperatriz), Centro (Águas Mornas), Canto dos Medeiros (Santo Amaro da Imperatriz) e Canto da Amizade (Santo Amaro da Imperatriz). Em todos os pontos de exportação existe Macromedidor instalado. Antes de abastecer o Centro, o sistema conta com uma válvula redutora de pressão. Todo o sistema opera por gravidade. Devido a uma válvula de retenção localizada a jusante do Centro de Águas Mornas, a água proveniente do Rio Santa Cruz da Figueira não



| | | |
|--|---|---------------|
| | Água e Esgoto | Revisão 01 |
| | PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | |
| | Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS | Setembro/2019 |

é direcionada ao sistema central de abastecimento de água de Santo Amaro da Imperatriz, de onde é importado para Águas Mornas uma vazão aproximada de 1 l/s proveniente da ETA Caldas da Imperatriz.

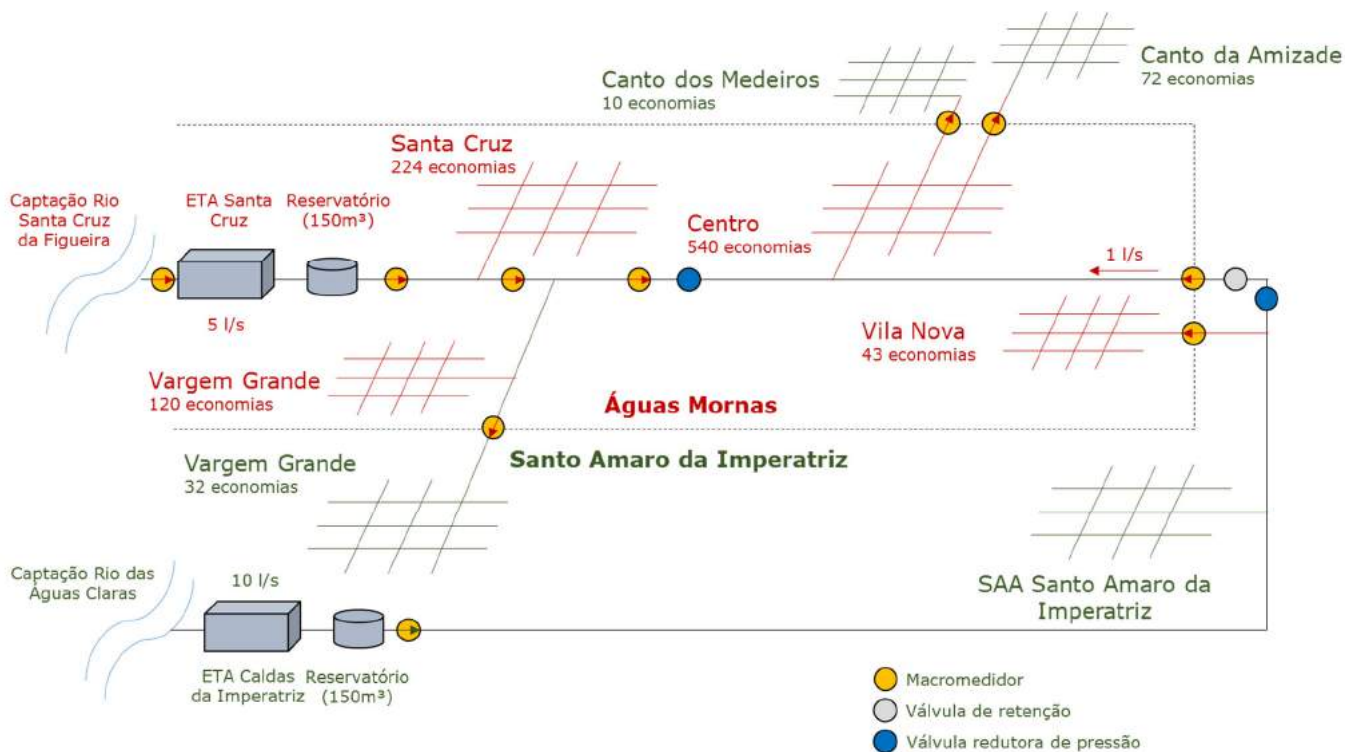


Figura 4: Croqui do Sistema de Abastecimento de Água do município de Águas Mornas e Santo Amaro da Imperatriz

Em Santo Amaro da Imperatriz há sistema similar ao sistema de Águas Mornas, com captação superficial no Rio das Águas Claras e tratamento por fluoretação e desinfecção. A água tratada também é armazenada em reservatório com capacidade para 150 m³ e este abastece o município de Santo Amaro da Imperatriz e exporta volumes para o bairro Vila Nova (Águas Mornas) e para o sistema central de Águas Mornas.

Tomando dados atuais do prestador de serviços (junho/2019), o SAA de Águas Mornas atende atualmente 90,41% da população urbana, perfazendo um total de 2.601 habitantes, com um total de 844 ligações domiciliares. A rede de distribuição conta com aproximadamente 35,1 km de extensão na área de atendimento do prestador de serviços.

A localização de cada etapa e unidades operacionais do sistema é apresentada nas Figuras abaixo.

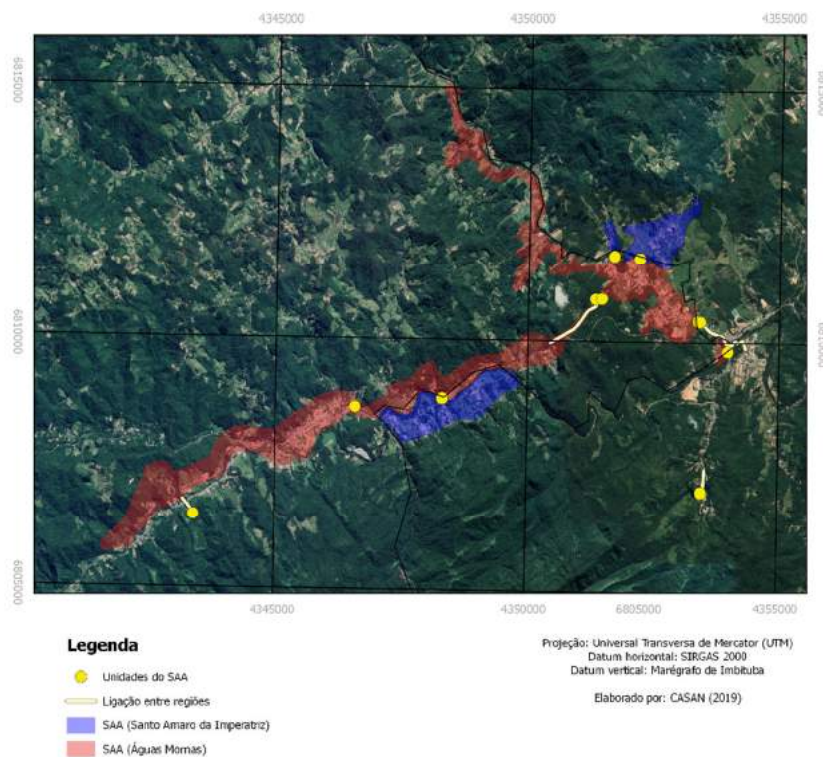


Figura 5: Localização das unidades operacionais do SAA

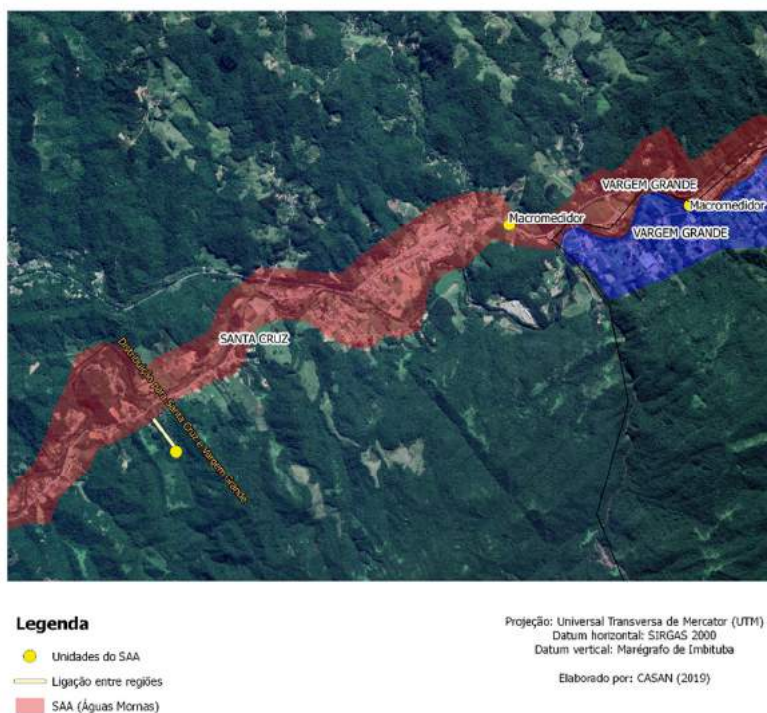


Figura 6: Localização das unidades operacionais do SAA



Legenda

- Unidades do SAA
- Ligação entre regiões
- SAA (Águas Mornas)

Projeção: Universal Transversa de Mercator (UTM)
Datum horizontal: SIRGAS 2000
Datum vertical: Marégrafo de Imbituba
Elaborado por: CASAN (2019)

Figura 7: Localização das unidades operacionais do SAA



Legenda

- Unidades do SAA
- Ligação entre regiões
- SAA (Águas Mornas)

Projeção: Universal Transversa de Mercator (UTM)
Datum horizontal: SIRGAS 2000
Datum vertical: Marégrafo de Imbituba
Elaborado por: CASAN (2019)

Figura 8: Localização das unidades operacionais do SAA



Legenda

- Unidades do SAA
- Ligação entre regiões
- SAA (Águas Mornas)

Projeção: Universal Transversa de Mercator (UTM)
Datum horizontal: SIRGAS 2000
Datum vertical: Marégrafo de Imbituba
Elaborado por: CASAN (2019)

Figura 9: Localização das unidades operacionais do SAA




Legenda

- Unidades do SAA
- Ligação entre regiões
- SAA (Águas Mornas)

Projeção: Universal Transversa de Mercator (UTM)
Datum horizontal: SIRGAS 2000
Datum vertical: Marégrafo de Imbituba
Elaborado por: CASAN (2019)

Figura 10: Localização das unidades operacionais do SAA

| | | |
|---|--|---------------|
|  | Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | Revisão 01 |
| | Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS | Setembro/2019 |

Quanto ao abastecimento de água em área rural no município, a versão inicial do PMSB relata que, segundo informações da EPAGRI, aproximadamente 200 famílias foram beneficiadas pelo sistema microbacias com a instalação do sistema de fontes protegidas (modelo Caxambu). Não houve outra ação de destaque no município para atendimento às demais famílias, sendo atendidas por ações particulares como ponteiros ou outras fontes de captação. Assim, estima-se que ao menos 15,78% da população de Águas Mornas não está sendo atendida adequadamente por sistemas de abastecimento de água. Ações específicas de reavaliação e adequação de sistemas rurais inadequados ou inexistentes são necessárias.

6.1.1 DESCRIÇÃO DAS UNIDADES OPERACIONAIS DO SAA (URBANO)

O processo aplicado para tratamento da água distribuída na região urbana do Município de Águas Mornas proveniente do Rio Santa Cruz da Figueira consiste das seguintes etapas:

- Condução gravitacional da água do manancial: Processo no qual ocorre o transporte da água bruta do manancial, por gravidade, do ponto de captação até a ETA.
- Processo de Clarificação (Coagulação, Floculação, Decantação, Filtração): Processo no qual ocorre a remoção de particulados, matéria orgânica, etc., através da adição de agente químico coagulante (PAC), o qual reage formando precipitados flocosos que decantam em unidades projetadas para este fim. Em seguida a água é filtrada em leitos de areia para remoção final das partículas remanescentes das etapas anteriores.
- Desinfecção/Fluoretação: Processo que possui como finalidade desinfecção química, através da adição de Cloro e prevenção da cárie dentária com a adição de Flúor na água.
- Armazenamento e Distribuição: Após a aplicação do tratamento, a água é armazenada em reservatório com capacidade de 150 m³, seguindo posteriormente para a rede de distribuição.

Já o processo aplicado para tratamento da água distribuída proveniente do rio das Águas Claras consiste em etapas semelhantes, no entanto não conta com filtração em leitos de areia. Será instalada nesta estação de tratamento uma unidade de ultrafiltração. Essa mesma tecnologia está prevista para tratar a água proveniente do Rio Santa Cruz da Figueira.

Cada uma das etapas são detalhas nos itens a seguir, com a devida caracterização fotográfica ocorrida no ano de 2019.



6.1.1.1 Mananciais

As captações superficiais de água que alimentam o Sistema de Abastecimento de Água do município de Águas Mornas estão localizadas, segundo divisão hidrográfica nacional, na região Hidrográfica Atlântico Sul, e segundo a divisão catarinense, na região hidrográfica 08 (RH8 - Litoral Centro).

A RH8 engloba as bacias hidrográficas do Rio Biguaçu, do Rio Cubatão do Sul, do Rio Tijucas e do Rio da Madre, além da Ilha de Santa Catarina e bacias contíguas com sistemas de drenagem independentes.

O Rio Santa Cruz da Figueira e o rio das Águas Claras estão ambos localizados na bacia hidrográfica do Rio Cubatão Sul.

Através do Estudo de Regionalização de Vazões das Bacias Hidrográficas Estaduais do Estado de Santa Catarina, o Rio Santa Cruz da Figueira apresenta uma vazão Q98 de 29,76 L/s, e o rio das Águas Claras apresenta uma vazão Q98 de 25,27 L/s. Atualmente são captados 5 L/s do Rio Santa Cruz da Figueira e 10 L/s do rio das Águas Claras, sendo que desse último apenas 1 L/s são exportados para o SAA de Águas Mornas.

A Figura 11 e a Figura 12 mostram a localização dos mananciais Rio Santa Cruz da Figueira e rio das Águas Claras, assim como a localização das Estações de Tratamento de Água.

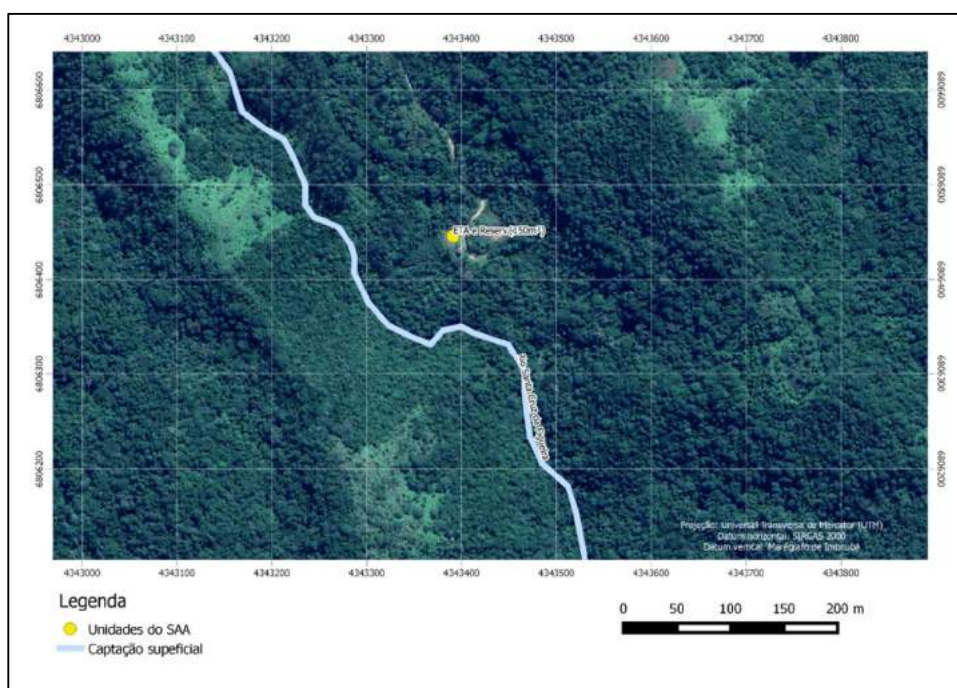


Figura 11: Rio Santa Cruz da Figueira

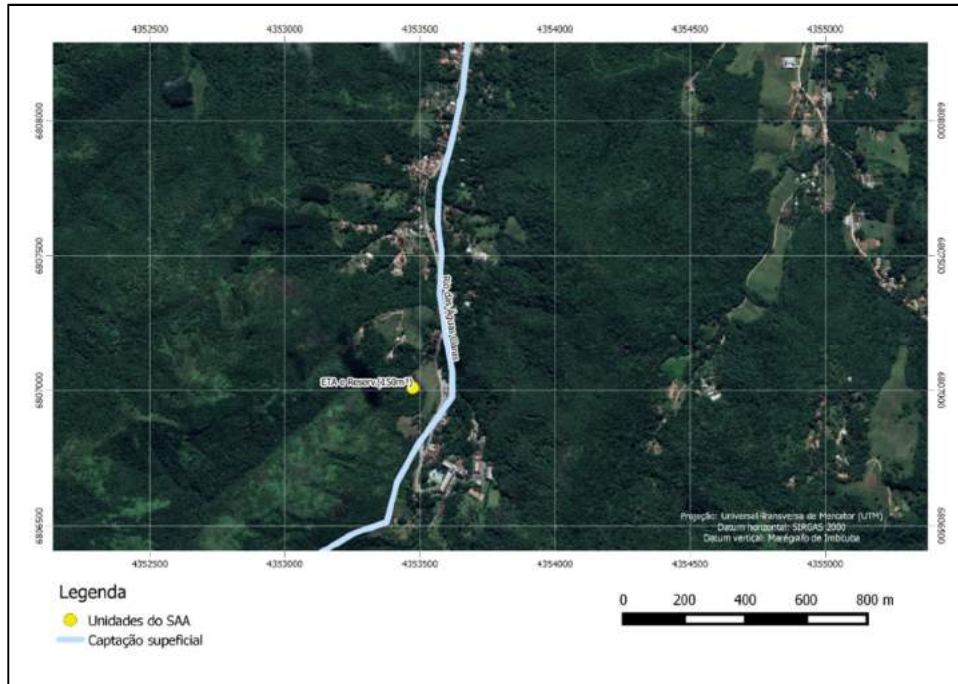


Figura 12: Rio das Águas Claras

A seguir são apresentadas imagens dos mananciais de captação superficial e seus pontos de captação por barragem de nível.

Rio Santa Cruz da Figueira



Figura 13: Rio Santa Cruz da Figueira (CASAN, 2019)



Figura 14: Rio Santa Cruz da Figueira (CASAN, 2019)



Água e Esgoto

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Revisão 01

Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS

Setembro/2019



Figura 15: Adutora de Água Bruta Rio Santa Cruz da Figueira (CASAN, 2019)



Figura 16: Adutora de Água Bruta Rio Santa Cruz da Figueira (CASAN, 2019)



Figura 17: Rio Santa Cruz da Figueira (CASAN, 2019)



Rio das Águas Claras



Figura 18: Rio das Águas Claras
(CASAN, 2019)



Figura 19: Rio das Águas Claras
(CASAN, 2019)



Figura 20: Rio das Águas Claras
(CASAN, 2019)

6.1.1.2 Estação de Tratamento de Água

Águas Mornas é suprida por duas Estações de Tratamento de Água, uma localizada no próprio município (ETA Santa Cruz), com vazão média de 5 L/s, operando 24 h/d, outra no município de Santo Amaro da Imperatriz (ETA Caldas da Imperatriz), com vazão média de 10 L/s, dos quais 1 L/s são exportados para abastecer Águas Mornas.

A ETA Santa Cruz opera exclusivamente por gravidade, inclusive seus sistemas de dosagem, os quais operam com boias de nível. Não há energia elétrica no local haja vista conflito de compra e venda do atual proprietário do terreno com terceiros, impedindo a devida regularização.

Neste item são apresentadas imagens de caracterização das duas unidades de tratamento de água.



ETA Santa Cruz



Figura 21: ETA (CASAN, 2019)



Figura 22: ETA (CASAN, 2019)



Figura 23: Macromedidor na entrada da ETA (CASAN, 2019)



Figura 24: Macromedidor (CASAN, 2019)



Figura 25: Sistema de dosagem (CASAN, 2019)



Figura 26: Sistema de dosagem (CASAN, 2019)



Figura 27: Sistema de dosagem (CASAN, 2019)



Figura 28: Laboratório (CASAN, 2019)



ETA Caldas da Imperatriz



Figura 29: ETA (CASAN, 2019)



Figura 30: ETA (CASAN, 2019)



Figura 31: ETA (CASAN, 2019)



Figura 32: Dosagem (CASAN, 2019)



Figura 33: ETA (CASAN, 2019)

6.1.1.3 Reservação

O sistema integrado de reservação de Águas Mornas possui duas unidades de 150 m³, totalizando 300 m³. No entanto, um desses reservatórios é localizado na saída da ETA Caldas da Imperatriz, no mesmo terreno, o qual alimenta fundamentalmente o município de Santo Amaro da Imperatriz. O principal reservatório que abastece o município de Águas Mornas fica localizado na saída da ETA Santa Cruz, no mesmo terreno. Ambos os reservatórios possuem macromedição na saída.

As figuras a seguir apresentam os detalhes e aspectos do reservatório do SAA de Águas Mornas.



Reservatório ETA Santa Cruz (150 m³)



Figura 34: Reservatório (CASAN, 2019)



Figura 35: Reservatório (CASAN, 2019)



Figura 36: Reservatório (CASAN, 2019)



Figura 37: Macromedidor (CASAN, 2019)


**Reservatório ETA Caldas da Imperatriz (150 m³)****Figura 38: Reservatório (CASAN, 2019)****Figura 39: Macromedidor (CASAN, 2019)****6.1.1.4 Rede de Distribuição**

Conforme o banco de dados operacionais (BADOP) do mês de junho de 2019 da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), a rede de distribuição de água do SAA apresenta uma extensão de 35.123 metros, que atende uma população de 2.611 habitantes, com uma produção per capita de 179,08 L/hab.dia.

No mesmo mês de referência, o SAA apresentava um total de 844 ligações e 927 economias, conforme é apresentado na Tabela 10, dentro da classificação por categorias de consumo.

Tabela 10: Quantidade de ligações e economias por categorias

| Descrição | Categoria | | | | |
|-----------|-------------|-----------|------------|--------------|------------|
| | Residencial | Comercial | Industrial | Pod. Público | Total |
| Ligações | 766 | 52 | 4 | 22 | 844 |
| Economias | 801 | 98 | 4 | 24 | 927 |

| | | |
|---|--|---------------|
|  | Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | Revisão 01 |
| | Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS | Setembro/2019 |

O BADOP CASAN do SAA de Águas Mornas apresenta um índice de hidrometração de 100%, denotando-se que na totalidade das ligações existentes há hidrômetros instalados.

O índice médio de perdas de água do SAA de Águas Mornas de 2018 é de 28,41%, esse índice sofreu aumento em 2019 para 41,13% (junho/2019).

O sistema de distribuição opera integralmente por gravidade, não há unidade de pressurização (Estação Elevatória de Água Tratada ou Booster). No entanto, a rede conta com válvula redutora de pressão junto à adutora que conecta o centro do município com a ETA Santa Cruz.

6.1.1.5 Macromedição

No SAA que atende a área urbana de Águas Mornas, existem instalados sete (07) macromedidores, localizados nos seguintes pontos:

- Entrada da ETA Santa Cruz
- Saída do reservatório junto à ETA Santa Cruz
- Ponto de exportação de água para o bairro Vargem Grande (Santo Amaro da Imperatriz)
- Ponto de exportação de água para o bairro Canto dos Medeiros (Santo Amaro da Imperatriz)
- Ponto de exportação de água para o bairro Canto da Amizade (Santo Amaro da Imperatriz)
- Ponto de importação de água do município de Santo Amaro da Imperatriz para o bairro Vila Nova
- Ponto de importação de água do município de Santo Amaro da Imperatriz para o centro de Águas Mornas

Dessa forma, é possível afirmar que o índice de macromedição no sistema é de 100%. Abaixo são identificadas imagens do Macromedidor do ponto de importação de água do município de Santo Amaro da Imperatriz para o centro de Águas Mornas.



Água e Esgoto

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Revisão 01

Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS

Setembro/2019



Figura 40: Ponte onde está localizado Macromedidor entre os Municípios de Águas Mornas (importação) e Santo Amaro da Imperatriz (exportação) (CASAN, 2019)

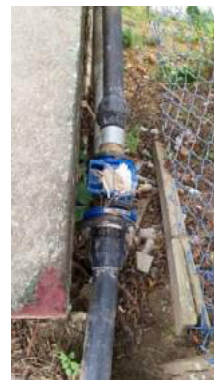



Figura 41: Macromedidor (CASAN, 2019)



Figura 42: Macromedidor (CASAN, 2019)

| | | |
|---|--|---------------|
|  | Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | Revisão 01 |
| | Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS | Setembro/2019 |

6.1.2 IDENTIFICAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS E MELHORIAS DO SAA (URBANO)

O sistema de abastecimento de água da área urbana do município de Águas Mornas mostra como principal deficiência o sistema de produção e reservação de água tratada para atender as demandas da população atual e no longo prazo.

Ao analisar a produção de água, considerando a ETA Santa Cruz e a ETA Caldas da Imperatriz, atualmente a vazão de tratamento atendem as demandas do município de Águas Mornas, porém, é objetivo deste plano que o município tenha assegurada sua autonomia nesse critério. Por isso, é necessária a execução de melhorias nas condições atuais da ETA Santa Cruz, bem como a previsão de sua ampliação no curto e médio prazo. Para ambas as estações já está prevista a instalação de unidades de Ultrafiltração.


Quanto à reservação, adotando-se o volume ideal de 1/3 da vazão máxima diária, o sistema demandaria um volume de aproximadamente 350 m³, quantidade parcialmente suprida pelos reservatórios localizados na saída da ETA Santa Cruz e na saída da ETA Caldas da Imperatriz. No entanto, assegurada a autonomia do sistema de Águas Mornas, é necessária a execução de uma unidade que garanta o volume de 300 m³ somente para o município. O reservatório a ser previsto poderá ser executado de forma que, inclusive, substitua a válvula redutora de pressão, reduzindo a pressão proveniente da ETA Santa Cruz.

Essa quantidade necessária tende a se manter nesta ordem para o longo prazo, já que a prospecção do índice de perdas mostra diminuição.

6.1.3 AVALIAÇÃO DAS SOLUÇÕES COLETIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ÁREAS RURAIS

De acordo com o Ministério da Saúde, a vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano deve ser desenvolvida de forma sistematizada, por meio de um conjunto de ações estratégicas e básicas nas diversas esferas de governo, respeitando as particularidades locais. Dentro das ações básicas o cadastro das diversas formas de abastecimento de água é uma das ações mais importantes, bem como a sua correta operação e manutenção.

A vigilância deve proceder ao cadastro das condições do abastecimento e consumo de água da população como passo inicial e fundamental para o planejamento das ações de vigilância.

| | | |
|---|--|---------------|
|  | Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | Revisão 01 |
| | Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS | Setembro/2019 |

As principais formas de abastecimento de água em áreas rurais podem ser classificadas em Soluções Alternativas Coletivas e Soluções Alternativas Individuais.

Dessa forma, é necessário que o município catalogue todas soluções de abastecimento de água, realize o devido controle e vigilância da qualidade da água, assim como identifique as deficiências e demandas para essas regiões.

Agências Reguladoras em saneamento tem procedido a projeto de apoio ao Poder Concedente com o propósito de identificar e caracterizar os aglomerados populacionais rurais que não estão sob tutela do prestador de serviços em áreas urbanas. Assim, recomenda-se o alinhamento das ações entre a Prefeitura Municipal e Agência Reguladora para definição das principais estratégias de caracterização e melhoria dos sistemas rurais.

Em Águas Mornas, alguns sistemas da captação e distribuição de água em comunidades rurais instalados são do tipo modelo Caxambu, tecnologia desenvolvida pela EPAGRI (Figura 43, Figura 44 e Figura 45). O modelo é estruturado de modo que a nascente não seja contaminada por agentes externos. A unidade filtra e canaliza a água para as residências, diminuindo a turbidez da água em épocas de chuva. Possui baixo custo de implantação e possibilita que várias famílias sejam contempladas.

A unidade consta de um tubo de cimento de 20 cm de diâmetro e comprimento variável, dependendo do local. Em cada uma das laterais são anexados os seguintes itens:

- Na parte superior do tubo fica a parte da aeração com 40 mm de diâmetro, fechada com tela de plástico e fixada por fio de cobre para evitar a ferrugem;
- Na parte média do tubo fica a tomada de água que pode ser simples ou com um "tê" quando é para mais de uma família;
- Na parte inferior, fechada por um "cap" de 40 mm, fica a área de limpeza.

A instalação desses equipamentos geralmente fica no topo dos morros onde a água brota dentre pedras ou diretamente do solo em barranco ou área úmida e dispersa. Escolhido o local que reúne as condições necessárias, ou seja, protegido por vegetação, cava-se o local de modo a inserir o tubo; antes, porém a área é limpa fazendo-se uma base de argila, sobre o qual o tubo é fortemente pressionado; as laterais podem ser de tijolos cimentados ou de argila, pulverizada com cimento até a altura do tubo, em ambos os lados. O tubo é preenchido com pedra britada nº 01, que fará a filtração. Fixado o tubo, enche-se as laterais com pedras do próprio local. A água é conduzida em seguida para reservação e abastecimento. Não existem nessas unidades sistemas de cloração.



Figura 43: Sistema tipo Caxambu em instalação




Figura 44: Sistema tipo Caxambu instalado



Figura 45: Sistema tipo Caxambu instalado

Importa destacar que todo sistema de abastecimento de água deve contar com sistema de tratamento por filtração, quando este for suprido por manancial superficial, e, independente da fonte, a cloração deve ser realizada, conforme padrão de potabilidade, para garantir a segurança sanitária do abastecimento. Ainda, com exceção das soluções individuais (SAI), os sistemas de abastecimento de água (SAA) e as soluções alternativas coletivas (SAC), presentes na zona rural, caracterizam serviço público, submetendo-se ao regime de sustentabilidade, acessibilidade (modicidade tarifária), gestão eficiente, regulação.

Assim, as principais ações voltadas ao abastecimento de água em área rural é a reavaliação da condição de cada localidade e a adequação das unidades disponíveis ou instalação de sistemas adequados que garantam a qualidade da água para fins de abastecimento público. Essa reavaliação e ações corretivas deverão ser tomadas inclusive nos locais que contam com o sistema modelo Caxambu.

| | | |
|---|---|----------------------|
|  | <p>Água e Esgoto</p> <p>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</p> | <p>Revisão 01</p> |
| | <p>Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS</p> | <p>Setembro/2019</p> |

6.1.4 PROGRAMAS E AÇÕES PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO

Para a definição das ações para o abastecimento de água no município, foram definidos os seguintes programas:

Programa I: Investimentos em abastecimento de água em área urbana

Neste programa estão previstas ações para o cumprimento das metas dos indicadores apresentadas no item 5.1, dedicadas ao abastecimento de água em área urbana. Para tanto são previstas as seguintes ações:


- Ação I.1: Estudos ambientais e adequação documental para obtenção de Licença Ambiental e Outorga, inclusive regularização de terrenos;
- Ação I.2: Ampliação do sistema de tratamento de água, conforme crescimento vegetativo, e instalação de sistema de tratamento do lodo gerado na ETA;
- Ação I.3: Ampliação do número de ligações de água na área urbana, conforme crescimento vegetativo;
- Ação I.4: Ampliação de rede de abastecimento de água na área urbana, conforme crescimento vegetativo;
- Ação I.5: Programa de redução de perdas (instalação de macromedidores, substituição de hidrômetros, substituição de rede, etc.);
- Ação I.6: Ampliação da capacidade de reservação, conforme crescimento vegetativo;
- Ação I.7: Manutenção e conservação das unidades operacionais;
- Ação I.8: Aquisição e reposição de equipamentos para controle da qualidade da água, atendimento ao cliente, infraestrutura operacional e outros, conforme demanda.

Cumprir salientar que as ações foram estabelecidas com base em um prognóstico de crescimento populacional, o qual está vulnerável a alterações. Para tanto, sempre que um investimento for executado, pressupõe-se a avaliação prévia da atualidade e dimensionamento da ação.

O cronograma de investimento e valores financeiros são apresentados no item 8.

Programa II: Investimentos em abastecimento de água em área rural

Para as áreas rurais, as ações previstas para o cumprimento das metas dos indicadores apresentadas no item 5.1, são centralizadas na reavaliação de comunidades que carecem de práticas sanitárias

| | | |
|---|--|---------------|
|  | Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | Revisão 01 |
| | Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS | Setembro/2019 |

seguras para o abastecimento de água, e, uma vez identificadas essas áreas, na execução de ações de melhorias e organização administrativa local para que os parâmetros sanitários sejam cumpridos.

O cronograma de investimento e valores financeiros são apresentados no item 8.

Programa III: Ações em educação e preservação ambiental

Paralelamente aos investimentos em áreas urbanas e rurais, deverão ser estruturadas ações de educação e preservação ambiental com foco em temas centrais: redução do consumo de água, preservação de nascentes, preservação de áreas de preservação permanente (APP). Essas ações deverão ser realizadas de modo que impacte diferentes faixas etárias, tanto em áreas urbanas, quanto em áreas rurais.

6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

O município de Águas Mornas não possui em operação sistema de esgotamento coletivo, isto é, rede coletora de esgoto e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) em área urbana.

Nesta área, o município é basicamente atendido por sistemas alternativos compostos por tanque séptico (fossa) e sumidouro, e alguns sistemas também apresentam filtro anaeróbio.

Para a área rural, o primeiro diagnóstico do município sobre esgotamento sanitário, ou seja, a primeira versão do Plano Municipal de Saneamento Básico relatava que, segundo informações da EPAGRI (escritório municipal) aproximadamente 300 famílias da zona rural foram beneficiadas com a instalação de sistema de tratamento de esgoto individual através de caixa de gordura, tanque séptico e filtro biológico com tubo de limpeza. Não houve outra ação de destaque no município para atendimento às demais famílias. Assim, estima-se que ao menos 38,78% da população rural de Águas Mornas não está sendo atendida adequadamente por sistemas de tratamento de esgoto individual.

6.2.1 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) EM ÁREA URBANA

Normalmente os sistemas coletivos de tratamento de esgoto em áreas urbanas contam com redes coletoras de esgoto que encaminham o efluente para tratamento em estação centralizada. O processo de tratamento muitas vezes previsto é composto por Tratamento Preliminar, Reator Anaeróbio de Fluxo



Ascendente com Manta de Lodo (Upflow Anaerobic Sludge Blanket – UASB) seguido por Lodos Ativos, Decantador Secundário, Desinfecção e Desidratação do Lodo por meio de Leitões de Secagem.


A rede coletora e a estação de tratamento de esgoto podem ser implantadas em mais de uma etapa, atendendo as vazões de todas as bacias de esgotamento. A figura a seguir ilustra a concepção de um processo de tratamento típico empregado.



Figura 46: Concepção de ETE típica

Considerando a extensão da área urbana do município, entende-se que, em análise preliminar, a área central possui características necessárias para a elaboração de estudos que tenham por objetivo avaliar as condições técnicas e econômicas de viabilidade para implantação de sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto. Somente através desses estudos é que se poderá efetivamente avaliar a efetividade dessas infraestruturas.

Neste plano apresenta-se no plano de metas revisado estimativa de custos de implantação de um sistema coletivo de tratamento de esgoto para atendimento da área central (bairro Centro) do município de Águas Mornas em duas etapas, desde que projeto específico corrobore com os investimentos preliminares identificados e efetivem a sua sustentabilidade econômico-financeira calculada neste plano.

| | | |
|---|---|----------------------|
|  | <p>Água e Esgoto</p> <p>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</p> | <p>Revisão 01</p> |
| | <p>Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS</p> | <p>Setembro/2019</p> |

6.2.2 AVALIAÇÃO E MELHORIA DAS SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE TRATAMENTO DE ESGOTO EM ÁREA URBANA

Esse item tem por objetivo fomentar a gestão de soluções individuais descentralizadas como alternativa na impossibilidade técnica e financeira de implantação de sistemas convencionais de rede coletora e estações de tratamento de esgotamento sanitário.

Propõe-se o estabelecimento de medidas que possibilitem avaliar as condições da destinação de esgotos sanitários das edificações urbanas e incentivo à implementação de soluções adequadas.

Para tanto, deve ser realizado diagnóstico quali-quantitativo das unidades de tratamento de esgoto doméstico (individuais) em operação no município para fundamentar a tomada de decisão a ser realizada sobre as ações necessárias à readequação de sistemas existentes, desde as adequações jurídicas e técnicas inerente ao poder municipal, até o gerenciamento das ações.

O diagnóstico quali-quantitativo possui como escopo a avaliação de todos os domicílios integrantes às zonas urbanas, sendo identificadas as principais características físicas e técnicas dos equipamentos instalados nos domicílios e os principais procedimentos adotados quanto à manutenção dos mesmos.


A partir do diagnóstico, poderão ser estudadas alternativas para soluções de esgotamento sanitário na área de abrangência, que poderão ser adotadas pelo município, contendo estudo de viabilidade técnica e econômica de operação, bem como estimativas de custos de implantação e descritivo e concepção geral das unidades aplicáveis (individual, condominial e coletiva).

Dentre as alternativas que poderão ser apontadas, destacam-se:

- adequação e monitoramento de edificações com solução de tratamento individual;
- adequação e monitoramento de edificações com solução individual, agregado ao serviço de coleta e tratamento coletivo (prestação de serviço público);
- implantação de unidades de tratamento condominiais;
- implantação e ampliação de redes coletoras de esgoto.

Poderá ser apontado uma ou mais alternativas dentro do perímetro urbano, respeitando-se as características levantadas no diagnóstico.

Para as alternativas deverão ser propostos modelos de tarifação a serem implantados quando tratar-se de serviços públicos, considerando a sustentabilidade econômico-financeira do serviço, de acordo com a Lei Federal 11.445/07.

| | | |
|---|--|---------------|
|  | Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | Revisão 01 |
| | Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS | Setembro/2019 |

Deverão ser apontadas igualmente as adequações legislativas municipais necessárias para a implantação da(s) alternativa(s) propostas e detalhado programa de adequação de sistemas individuais de tratamento de esgoto em desacordo com normas técnicas da ABNT, identificados no diagnóstico, estruturando programa para execução ou correção dos sistemas, e estruturando fiscalização da execução e da manutenção (limpeza) de unidades residenciais.

De acordo com a(s) alternativa(s) apresentadas, caberá à prefeitura municipal homologar a(s) escolha(s) e executar plano de ação, conforme ações exemplificativas abaixo:

a. Adequar a legislação municipal que regulamente alvarás para novas habitações, exigindo a instalação de equipamentos dimensionados de acordo com normas técnicas, sistemática de fiscalização da execução e manutenção dos sistemas individuais;

b. Executar programa e estratégia de adequação de sistemas individuais de tratamento de esgoto em desacordo com normas técnicas da ABNT, identificados no diagnóstico, estruturando programa para execução ou correção dos sistemas com a devida fiscalização, bem como estruturando programa de limpeza das unidades individuais, mediante prestação de serviço público, tomando como parâmetro operacional cronograma estabelecido com base no intervalo de limpeza adotado no dimensionamento das instalações;

c. Executar programa de coleta e limpeza (Serviço Público) das unidades de tratamento individual e encaminhamento (caminhão limpa fossa) para unidades de tratamento centralizadas (sistemas locais ou consorciados) devidamente licenciados;


d. Iniciar a prestação do serviço de coleta, limpeza e destinação final do efluente proveniente das unidades de tratamento individual mediante identificação e implantação de cobrança pelo serviço, destacando-se a criação de tarifas ou taxas, que assegurem a sustentabilidade econômico-financeira da atividade;

e. Implantar tarifas ou taxas que preservem a sustentabilidade econômico-financeira da prestação de serviços públicos;

f. Estabelecer atualização periódica do cadastro técnico levantado em diagnóstico;

g. Executar plano de ação, com prazos para adequação dos sistemas individuais;

h. Executar plano de ação, com prazos para realização de projeto e busca de recursos para execução da rede coletora e estação de tratamento de efluentes.

| | | |
|---|---|----------------------|
|  | <p>Água e Esgoto</p> <p>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</p> | <p>Revisão 01</p> |
| | <p>Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS</p> | <p>Setembro/2019</p> |

6.2.3 PROGRAMAS E AÇÕES PARA A GESTÃO DO EFLUENTE SANITÁRIO NO MUNICÍPIO

Para a definição das ações para a gestão do efluente sanitário no município, foram definidos três programas: Investimentos em sistema de esgotamento sanitário coletivo em área urbana; Ações para a gestão adequada do efluente sanitário em área urbana não atendida por sistema coletivo de tratamento de esgoto; e Investimentos em sistema de esgotamento sanitário em área rurais (soluções descentralizadas).

Programa I: Investimentos em sistema de esgotamento sanitário coletivo em área urbana

Neste programa estão previstas ações para o cumprimento das metas dos indicadores apresentadas no item 5.1, dedicadas ao sistema de esgotamento sanitário coletivo em área urbana, especificamente no centro do município. Para tanto são previstas as seguintes ações:

- Ação I.1: Elaboração de projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Ação I.2: Instalação e ampliação da capacidade de tratamento de esgoto, rede coletora de esgotos, interceptores, acessórios e ligações prediais no bairro centro (2 etapas), conforme definido em projeto a ser elaborado.

Cumpre salientar que as ações foram estabelecidas com base em um prognóstico de crescimento populacional, o qual está vulnerável a alterações. Para tanto, sempre que um investimento for executado, pressupõe-se a avaliação prévia da atualidade e dimensionamento da ação.


O cronograma de investimento e valores financeiros são apresentados no item 8.

Programa II: Ações para a gestão adequada do efluente sanitário em área urbana não atendida por sistema coletivo de tratamento de esgoto

Considerando-se o perfil geográfico do município e sua área urbana, devido à sua extensão, propõe-se a adoção de ações estruturantes e estruturais para a adequada gestão do efluente em área urbana não atendida por sistema coletivo, ou seja, não localizada no centro do município.

Para essas áreas, as ações previstas para o cumprimento das metas dos indicadores apresentadas no item 5.1 são centralizadas na execução do escopo descrito no item 6.2.2:

- Ação II.1: Levantamento das unidades individuais e estudo para gestão adequada do efluente sanitário em área urbana não atendida por sistema coletivo de tratamento de esgoto;

| | | |
|---|--|---------------|
|  | Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | Revisão 01 |
| | Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS | Setembro/2019 |

- Ação II.2: Implantação de sistema para gestão adequada do efluente sanitário em área urbana não atendida por sistema coletivo de tratamento de esgoto.

O cronograma de investimento e valores financeiros são apresentados no item 8.

Programa III: Investimentos em sistema de esgotamento sanitário em área rurais (soluções descentralizadas)

Para as áreas rurais, as ações previstas para o cumprimento das metas dos indicadores apresentadas no item 5.1, são centralizadas na reavaliação de comunidades e famílias que carecem de práticas sanitárias seguras para o tratamento de esgoto, e, uma vez identificadas essas áreas, na execução de ações de melhorias e organização administrativa local para que os parâmetros sanitários sejam cumpridos.

O cronograma de investimento e valores financeiros são apresentados no item 8.



Água e Esgoto

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Revisão 01

Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS

Setembro/2019

7 DIAGNÓSTICO DAS METAS DA 1ª VERSÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

O Plano Municipal de Saneamento do Município de Águas Mornas elaborado em 2011 foi a primeira versão aprovada pelo município.

Para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário seu conteúdo é constituído de metas, ações e investimentos, compondo desta forma o plano de investimentos previstos para universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município.

Embora o PMSB tenha sido elaborado no ano de 2011, evidencia-se que o município não adotou as medidas legais complementares para sua execução, pois a partir da vigência da Lei nº 11.445/2017 o instrumento que estabelece a execução das metas do PMSB é o Contrato de Programa, documento esse a ser firmado entre o poder público municipal e o prestador dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município.

Considerando que a legislação vigente orienta para uma revisão quadrienal, neste capítulo busca-se analisar as metas constantes do PMSB original diante do quadro de demandas do município para o setor.

A Tabela 11 e a Tabela 12 apresentam as metas e os valores de investimento estimados do PMSB original, para abastecimento de água e esgotamento sanitário, respectivamente.

Tabela 11: Metas e Investimentos estimados SAA referente ao PMSB original.

| Descrição das Metas/Ações | Imediato | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo | Total |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| | 2011 - 2013 | 2014 - 2019 | 2020 - 2025 | 2026 - 2030 | |
| SAA Ampliação da capacidade de tratamento de água | 50.000,00 | - | - | - | R\$ 50.000,00 |
| SAA Investimento em ligações com hidrômetro | 1.793,19 | 9.202,23 | 4.170,69 | 3.067,72 | R\$ 18.233,83 |
| SAA Investimento com hidrometros para ampliação do índice de hidrometração | | - | - | - | R\$ - |
| SAA Substituição de hidrômetros para renovação do parque de hidrômetros | 12.523,65 | 26.509,42 | 27.310,97 | 23.292,37 | R\$ 89.636,41 |
| SAA Investimento em ampliação da rede de abastecimento de água | 41.737,08 | 164.000,90 | 120.922,91 | 98.703,53 | R\$ 425.364,42 |
| SAA Investimento em ampliação da capacidade de reservação | | - | 19.000,00 | - | R\$ 19.000,00 |
| SAA Investimento em abastecimento de água na área rural | | 51.058,22 | 120.533,80 | 189.088,62 | R\$ 360.680,64 |
| SAA Implantação e monitoramento de programas de proteção do manancial | 10.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | R\$ 70.000,00 |
| SAA Recomposição de mata ciliar dos mananciais | 15.000,00 | | | | R\$ 15.000,00 |
| SAA Manutenção e melhoria das instalações dos sistemas de captação | 10.000,00 | 5.000,00 | 10.000,00 | 15.000,00 | R\$ 40.000,00 |
| SAA Instalação de macromedidor nas adutoras de água tratada | 30.000,00 | | | | R\$ 30.000,00 |
| SAA Melhoria e manutenção das condições de conservação dos reservatórios existentes | 10.000,00 | 10.000,00 | 10.000,00 | 20.000,00 | R\$ 50.000,00 |
| SAA Instalação de medidores de níveis nos reservatórios | 5.000,00 | | | | R\$ 5.000,00 |
| SAA Melhorias das condições da ETA | 20.000,00 | 7.000,00 | 10.000,00 | 10.000,00 | R\$ 47.000,00 |
| SAA Tratamento do lodo gerado na ETA | 50.000,00 | 50.000,00 | 50.000,00 | 50.000,00 | R\$ 200.000,00 |
| SAA Monitoramento de Água Bruta e Tratada | 37.500,00 | 75.000,00 | 75.000,00 | 62.500,00 | R\$ 250.000,00 |
| SAA Criação do Núcleo de Mobilização e Educação Ambiental | 36.000,00 | | | | R\$ 36.000,00 |
| SAA Adequação documental para Licença Ambiental da ETA e Outorgas | 180.000,00 | 4.000,00 | 8.000,00 | 4.000,00 | R\$ 196.000,00 |
| SAA Elaboração e atualização de cadastro georreferenciado | 20.000,00 | 10.000,00 | 10.000,00 | 10.000,00 | R\$ 50.000,00 |
| SAA Estruturação de programa de controle de perdas | 50.000,00 | | | | R\$ 50.000,00 |
| TOTAL SAA PMSB | R\$ 579.553,92 | R\$ 431.770,77 | R\$ 484.938,37 | R\$ 505.652,24 | R\$ 2.001.915,30 |



| | |
|--|---------------|
| Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | Revisão 01 |
| Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS | Setembro/2019 |

Tabela 12: Metas e Investimentos estimados SES referente ao PMSB original.

| Descrição das Metas/Ações | Imediato | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo | Total |
|--|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| | 2011 - 2013 | 2014 - 2019 | 2020 - 2025 | 2026 - 2030 | |
| SES Rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios | | 2.169.204,21 | 1.735.903,73 | - | R\$ 3.905.107,94 |
| SES Ligações prediais de esgoto | | 33.430,97 | 934,24 | 21.718,60 | R\$ 56.083,81 |
| SES Tratamento de esgotos | | 87.500,00 | 87.500,00 | | R\$ 175.000,00 |
| SES Investimento em esgotamento sanitário na área rural | | 120.383,41 | - | 184.262,44 | R\$ 304.645,85 |
| SES Levantamento de necessidades para atendimento a áreas rurais - sistemas alternativos | 30.000,00 | 30.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | R\$ 70.000,00 |
| SES Elaboração do Projeto Executivo de Esgotamento Sanitário | 48.000,00 | | | | R\$ 48.000,00 |
| SES Adequação documental para Licença Ambiental e Outorga | 120.000,00 | 4.000,00 | 8.000,00 | 4.000,00 | R\$ 136.000,00 |
| SES Análise e monitoramento dos parâmetros do efluente tratado e corpo receptor | 48.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 | R\$ 192.000,00 |
| SES Atualização de cadastro georreferenciado | | 20.000,00 | 10.000,00 | 10.000,00 | R\$ 40.000,00 |
| TOTAL SES PMSB | R\$ 246.000,00 | R\$ 2.512.518,59 | R\$ 1.895.337,97 | R\$ 272.981,04 | R\$ 4.926.837,60 |


Avaliando-se o PMSB em sua primeira versão, verifica-se que um montante de R\$ 6.928.752,90 em investimentos estava previsto horizonte do planejamento.

Diante de tal fato, é importante destacar a questão das condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços de água e esgoto no município, sendo imprescindíveis a observância quanto ao sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas, a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas, e a política de subsídios.

A Tabela 13 a seguir foi extraída do PMSB original, onde o próprio PMSB já prognosticava que as receitas previstas não seriam suficientes para cobrir todos os custos e investimentos previstos no horizonte do PMSB, ou seja, o resultado final para o horizonte planejado seria -R\$1.814.208,85, de forma que parte do montante necessário deveria ser prevista através de outras fontes de investimentos, ou seja, fontes de recursos não onerosos.

Tabela 13: Quadro Sintético do Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira

| Período | Investimentos em Água | Investimentos em Esgoto | Custos Totais de Operação e Manutenção | Total de Investimentos + Custos no Sistema de Água e Esgoto | Receitas no Sistema de Água e Esgoto | Resultado Final por Período |
|--------------|-------------------------|-------------------------|--|---|--------------------------------------|-----------------------------|
| 2011 - 2013 | R\$ 579.553,92 | R\$ 246.000,00 | R\$ 828.378,52 | R\$ 1.653.932,44 | R\$ 1.314.886,53 | -R\$ 339.045,90 |
| 2014 - 2019 | R\$ 431.770,77 | R\$ 2.512.518,59 | R\$ 2.006.695,95 | R\$ 4.950.985,31 | R\$ 3.394.254,25 | -R\$ 1.556.731,06 |
| 2020 - 2025 | R\$ 484.938,38 | R\$ 1.895.337,97 | R\$ 1.991.560,10 | R\$ 4.371.836,45 | R\$ 3.588.396,58 | -R\$ 783.439,87 |
| 2026 - 2030 | R\$ 505.652,25 | R\$ 272.981,04 | R\$ 2.049.934,61 | R\$ 2.828.567,90 | R\$ 3.693.575,88 | R\$ 865.007,98 |
| Total | R\$ 2.001.915,32 | R\$ 4.926.837,60 | R\$ 6.876.569,18 | R\$ 13.805.322,10 | R\$ 11.991.113,25 | -R\$ 1.814.208,85 |

| | | |
|---|--|---------------|
|  | Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | Revisão 01 |
| | Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS | Setembro/2019 |

8 PLANO DE METAS REVISADO

Este capítulo tem como objetivo apresentar de forma consolidada o Plano de Metas para universalização dos serviços de saneamento específicos para os setores de água de esgoto, respeitada a sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços, de acordo com o que estabelece a legislação federal, ou seja, um plano com metas progressivas, técnica e economicamente viável.

8.1 PLANO DE METAS, AÇÕES E INVESTIMENTOS

As ações de planejamento partiram dos princípios fundamentais, das diretrizes e das políticas públicas de saneamento previstas na legislação vigente.

A partir do diagnóstico e prognóstico do PMSB vigente foi estruturada a Tabela 14, que é composta por metas e ações definidas a partir das necessidades observadas no diagnóstico e prognóstico do SAA e SES com foco na universalização.

O planejamento foi redefinido considerando o horizonte de 20 anos para cumprimento das metas e ações de universalização dos serviços.

Tabela 14: Programas e Ações para o Sistema de Abastecimento de Água

| SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | | | | | | |
|--|------------|---|-------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| Descrição dos Programas e Ações | | | Responsável | Curto prazo | Médio Prazo | Longo Prazo | TOTAL |
| | | | | 2020-2024 | 2025-2030 | 2031-2039 | |
| Programa I: Investimentos em abastecimento de água em área urbana | | | | | | | |
| SAA | Ação 1.1 | Estudos ambientais e adequação documental para obtenção de Licença Ambiental e Outorga, inclusive regularização de terrenos | CASAN | 183.832,73 | - | - | 183.832,73 |
| SAA | Ação 1.2 | Ampliação do sistema de tratamento de água, conforme crescimento vegetativo, e instalação de sistema de tratamento do lodo gerado na ETA | CASAN | 567.981,93 | - | 200.000,00 | 767.981,93 |
| SAA | Ação 1.3 | Ampliação do número de ligações de água na área urbana, conforme crescimento vegetativo | CASAN | 6.610,26 | 4.957,70 | 23.135,91 | 34.703,87 |
| SAA | Ação 1.4 | Ampliação de rede de abastecimento de água na área urbana, conforme crescimento vegetativo | CASAN | 105.000,00 | 105.000,00 | 105.000,00 | 315.000,00 |
| SAA | Ação 1.5 | Programa de redução de perdas (instalação de macromedidores, substituição de hidrômetros, substituição de rede, etc.) | CASAN | 90.555,02 | 93.320,57 | 218.204,67 | 402.080,27 |
| SAA | Ação 1.6 | Ampliação da capacidade de reservação, conforme crescimento vegetativo | CASAN | - | 218.301,36 | - | 218.301,36 |
| SAA | Ação 1.7 | Manutenção e conservação das unidades operacionais | CASAN | 94.250,36 | 116.662,93 | 221.866,06 | 432.779,35 |
| SAA | Ação 1.8 | Aquisição e reposição de equipamentos para controle da qualidade da água, atendimento ao cliente, infraestrutura operacional e outros, conforme demanda | CASAN | 25.000,00 | 30.000,00 | 45.000,00 | 100.000,00 |
| Programa II: Investimentos em abastecimento de água em área rural | | | | | | | |
| SAA | Ação II.1 | Reavaliação de comunidades que carecem de práticas sanitárias seguras para o abastecimento de água em área rural | PREFEITURA | - | - | - | - |
| SAA | Ação II.2 | Investimento em abastecimento de água na área rural | PREFEITURA | 78.963,11 | 67.443,63 | - | 146.406,74 |
| Programa III: Ações em educação e preservação ambiental | | | | | | | |
| SAA | Ação III.1 | Ações de educação e preservação ambiental | PREFEITURA | 26.808,94 | 32.170,73 | 48.256,09 | 107.235,76 |
| Total SAA | | | | 1.179.002,34 | 667.856,93 | 861.462,74 | 2.708.322,01 |

Tabela 15: Programas e Ações para o Sistema de Abastecimento de Esgoto

| SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | | |
|---|------------|---|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| Descrição dos Programas e Ações | | | Responsável | Curto prazo | Médio Prazo | Longo Prazo | TOTAL |
| | | | | 2020-2024 | 2025-2030 | 2031-2039 | |
| Programa I: Investimentos em sistema de esgotamento sanitário coletivo em área urbana | | | | | | | |
| SES | Ação I.1 | Elaboração de projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário | CASAN | 250.000,00 | - | - | 250.000,00 |
| SES | Ação I.2 | Instalação e ampliação da capacidade de tratamento de esgoto, rede coletora de esgotos, interceptores, acessórios e ligações prediais no bairro centro (2 etapas), conforme definido em projeto a ser elaborado | CASAN | - | 3.059.416,62 | 3.361.511,63 | 6.420.928,25 |
| Programa II: Ações para a gestão adequada do efluente sanitário em área urbana não atendida por sistema coletivo de tratamento de esgoto | | | | | | | |
| SES | Ação II.1 | Levantamento das unidades individuais e estudo para gestão adequada do efluente sanitário em área urbana não atendida por sistema coletivo de tratamento de esgoto | PREFEITURA | 15.000,00 | - | - | 15.000,00 |
| SES | Ação II.2 | Implantação de sistema para gestão adequada do efluente sanitário em área urbana não atendida por sistema coletivo de tratamento de esgoto | PREFEITURA | 83.227,78 | 101.043,24 | 93.771,42 | 278.042,44 |
| Programa III: Investimentos em sistema de esgotamento sanitário em área rurais (soluções descentralizadas) | | | | | | | |
| SES | Ação III.1 | Levantamento de necessidades para atendimento a áreas rurais - sistemas alternativos | PREFEITURA | 15.000,00 | - | - | 15.000,00 |
| SES | Ação III.2 | Investimento em tratamento de esgoto na área rural | PREFEITURA | 69.090,47 | 179.849,69 | 89.924,84 | 338.865,00 |
| Total SES | | | | 432.318,24 | 3.340.309,55 | 3.545.207,89 | 7.317.835,68 |
| Total Geral SAA + SES | | | | 1.611.320,59 | 4.008.166,48 | 4.406.670,62 | 10.026.157,69 |



Água e Esgoto
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Revisão 01

Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS


Setembro/2019

9 CONSIDERAÇÕES SOBRE A SUSTENTABILIDADE DO PMSB REVISADO

Diante deste documento revisional, e avaliando o plano de metas revisado, a análise de sustentabilidade dos investimentos necessários para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Águas Mornas aponta um resultado condizente, de modo que o equilíbrio econômico-financeiro se dará imprescindivelmente através da composição de tarifas, do sistema de cobrança destes serviços, a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas. A Tabela 16 apresenta a evolução de investimentos, receitas e despesas (custos) do SAA e SES para o escopo de atuação da prestação dos serviços em área urbana.

Tabela 16: Estudo de viabilidade econômica do PMSB revisado.

| Prazo | Ano | Pop. Urbana Total | % Cobertura | | Investimentos | | | Receitas | | | | Custos |
|-------------|-----|-------------------|-------------|------|---------------|------------|------------|--------------|------------|-----------|--------------|------------|
| | | | Água | Esg. | SAA | SES | TOTAL | Água | Esgoto | Indiretas | TOTAL | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Curto Prazo | 1 | 3.279 | 90% | 0% | 214.646,06 | 50.000,00 | 264.646,06 | 822.758,48 | 0,00 | 13.630,90 | 836.389,38 | 413.436,59 |
| | 2 | 3.320 | 90% | 0% | 214.646,06 | 50.000,00 | 264.646,06 | 832.961,42 | 0,00 | 13.799,93 | 846.761,35 | 414.230,30 |
| | 3 | 3.361 | 90% | 0% | 214.646,06 | 50.000,00 | 264.646,06 | 843.164,36 | 0,00 | 13.968,97 | 857.133,33 | 417.472,97 |
| | 4 | 3.401 | 90% | 0% | 214.646,06 | 50.000,00 | 264.646,06 | 853.367,30 | 0,00 | 14.138,01 | 867.505,31 | 418.266,68 |
| | 5 | 3.442 | 95% | 0% | 214.646,06 | 50.000,00 | 264.646,06 | 907.512,98 | 0,00 | 15.035,05 | 922.548,03 | 424.967,93 |
| Médio Prazo | 6 | 3.483 | 95% | 0% | 94.707,09 | 509.902,77 | 604.609,86 | 918.235,09 | 0,00 | 15.212,69 | 933.447,78 | 425.802,03 |
| | 7 | 3.523 | 95% | 0% | 94.707,09 | 509.902,77 | 604.609,86 | 928.957,21 | 0,00 | 15.390,33 | 944.347,54 | 429.166,07 |
| | 8 | 3.564 | 95% | 0% | 94.707,09 | 509.902,77 | 604.609,86 | 939.679,33 | 0,00 | 15.567,96 | 955.247,29 | 430.000,17 |
| | 9 | 3.605 | 95% | 0% | 94.707,09 | 509.902,77 | 604.609,86 | 950.401,44 | 0,00 | 15.745,60 | 966.147,05 | 433.405,69 |
| | 10 | 3.645 | 95% | 0% | 94.707,09 | 509.902,77 | 604.609,86 | 961.123,56 | 0,00 | 15.923,24 | 977.046,80 | 434.239,80 |
| | 11 | 3.686 | 100% | 30% | 94.707,09 | 509.902,77 | 604.609,86 | 1.022.995,45 | 306.898,64 | 22.032,78 | 1.351.926,86 | 465.541,05 |
| Longo Prazo | 12 | 3.727 | 100% | 30% | 90.356,29 | 373.501,29 | 463.857,59 | 1.034.281,89 | 310.284,57 | 22.275,86 | 1.366.842,32 | 466.682,45 |
| | 13 | 3.767 | 100% | 30% | 90.356,29 | 373.501,29 | 463.857,59 | 1.045.568,33 | 313.670,50 | 22.518,94 | 1.381.757,77 | 470.480,31 |
| | 14 | 3.808 | 100% | 30% | 90.356,29 | 373.501,29 | 463.857,59 | 1.056.854,77 | 317.056,43 | 22.762,02 | 1.396.673,22 | 471.621,71 |
| | 15 | 3.849 | 100% | 30% | 90.356,29 | 373.501,29 | 463.857,59 | 1.068.141,21 | 320.442,36 | 23.005,10 | 1.411.588,67 | 475.463,14 |
| | 16 | 3.889 | 100% | 30% | 90.356,29 | 373.501,29 | 463.857,59 | 1.079.427,65 | 323.828,29 | 23.248,18 | 1.426.504,13 | 476.604,54 |
| | 17 | 3.930 | 100% | 30% | 90.356,29 | 373.501,29 | 463.857,59 | 1.090.714,09 | 327.214,23 | 23.491,27 | 1.441.419,58 | 480.490,25 |
| | 18 | 3.971 | 100% | 30% | 90.356,29 | 373.501,29 | 463.857,59 | 1.102.000,53 | 330.600,16 | 23.734,35 | 1.456.335,03 | 481.631,65 |
| | 19 | 4.011 | 100% | 30% | 90.356,29 | 373.501,29 | 463.857,59 | 1.113.286,97 | 333.986,09 | 23.977,43 | 1.471.250,49 | 485.562,37 |
| | 20 | 4.052 | 100% | 58% | 90.356,29 | 373.501,29 | 463.857,59 | 1.124.573,41 | 652.252,58 | 29.437,24 | 1.806.263,22 | 511.199,18 |

| | | |
|---|--|---------------|
|  | Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | Revisão 01 |
| | Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS | Setembro/2019 |

10 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIAS

A existência de um Plano para lidar com as possíveis situações de emergência ou contingência que venham a surgir no decorrer da operação do SAA e do SES de Águas Mornas, visa diminuir o tempo de resposta aos problemas, garantindo mais segurança à população e a continuidade dos serviços de saneamento prestados.

A preparação para emergências e desastres, é o conjunto de ações desenvolvidas pela comunidade e pelas instituições governamentais, para minimizar os efeitos dos desastres, por meio da disseminação de conhecimentos científicos e tecnológicos, da formação e capacitação de recursos humanos e da articulação de órgãos e instituições com empresas e comunidades.

Um Plano de Emergência deve ter as seguintes características:

- Simplicidade: ao ser elaborado de forma simples e concisa, será bem compreendido, evitando confusões e erros por parte dos executantes;
- Flexibilidade: um plano não pode ser rígido. Deve permitir a sua adaptação às situações não coincidentes com cenários inicialmente previstos;
- Dinamismo: deve ser atualizado em função do aprofundamento da análise de riscos e da evolução quantitativa e qualitativa dos meios disponíveis;
- Adequação: deve estar adequado à realidade da instituição e aos meios existentes;
- Precisão: deve ser claro na atribuição das responsabilidades.

As tabelas a seguir, apresentam as correlações para a operacionalização do plano de emergência e contingências para o SAA e para o SES do município de Águas Mornas, devendo a Tabela 17 estar concatenada com as ações contidas na Tabela 18, bem como a Tabela 19 com a Tabela 20.



Água e Esgoto

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS

Revisão 01

Setembro/2019

Tabela 17: Tabela de eventos e Componentes do sistema de abastecimento de água.

| Eventos | Componentes do Sistema | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | Manancial | Captação / ERAB | Adutora de água Bruta | Estação de Tratamento de Água | ERAT / Booster | Adutora de Água Tratada | Reservatórios | Rede de Distribuição de Água |
| Acidente Ambiental | 1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21 | 1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21 | 1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21 | 1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21 | 1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21 | 1, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 21 | 1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21 | 1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21 |
| Deslizamento ou Movimentação de Solo | 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21 | 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21 | 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21 | 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21 | 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21 | 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21 | 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21 | 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21 |
| Estiagem | 6, 14 | — | 6, 10, 14, 15 | — | — | — | 6, 10, 13, 14, 15 | — |
| Falta ao Trabalho | 6, 10, 19 | 6, 10, 19 | 6, 10, 19 | 6, 10, 19 | 6, 10, 19 | 6, 10, 19 | 6, 10, 19 | 6, 10, 19 |
| Falta de Energia | 5, 6, 10, 13, 14, 15, 18 | 5, 6, 10, 13, 14, 15, 18 | — | 5, 6, 10, 13, 14, 15, 18 | 5, 6, 10, 13, 14, 15, 18 | — | 5, 6, 18 | — |
| Greve | 6, 10, 19 | 6, 10, 19 | 6, 10, 19 | 6, 10, 19 | 6, 10, 19 | 6, 10, 19 | 6, 10, 19 | 6, 10, 19 |
| Incêndio | 1, 2, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21 | 1, 2, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21 | — | 1, 2, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21 | 1, 2, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21 | — | — | — |
| Interrupção de Bombeamento | — | 5, 6, 10, 13, 16, 18, 21 | — | 5, 6, 10, 13, 16, 18, 21 | 5, 6, 10, 13, 16, 18, 21 | — | — | — |
| Inundação | 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21 | 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21 | — | 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21 | 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21 | — | 6, 9, 10 | — |
| Rompimento | 5, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21 | 4, 6, 7, 8, 10, 14, 20, 21 | 4, 6, 7, 8, 10, 14, 20, 21 | 4, 6, 7, 8, 10, 14, 20, 21 | 5, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21 | 4, 6, 7, 8, 10, 14, 20, 21 | 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 21 | 6, 7, 9, 10, 13, 14, 15, 21 |
| Vandalismo | 1, 2, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 21 | 1, 2, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 21 | — | 1, 2, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 21 | 1, 2, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 21 | — | 1, 2, 4, 6, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 21 | 2, 6, 9, 10, 13, 14, 21 |
| Vazamento de Cloro | — | — | — | 1, 6 | — | — | — | — |
| Vazamento de Produtos Químicos | — | — | — | 3, 6, 11 | — | — | — | — |


| | | |
|---|--|---------------|
|  | Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | Revisão 01 |
| | Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS | Setembro/2019 |

Tabela 18: Tabela de ações quanto ao SAA.

| Ação | Descrição | Responsável | Contato |
|------|--|-------------|----------------|
| 1 | Comunicação aos Bombeiros (193) | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 2 | Comunicação à Polícia (190) | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 3 | Comunicação à Polícia Ambiental / Órgão Ambiental | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 4 | Comunicação à Defesa Civil | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 5 | Comunicação à Concessionária de Energia | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 6 | Comunicação ao Responsável Técnico | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 7 | Comunicação à População, Instituições e Autoridades | CASAN | (47) 3625-1222 |
| | | PREFEITURA | (47) 3625-1111 |
| 8 | Interrupção Total do Abastecimento (Fechar Registros Gerais) | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 9 | Interrupção Parcial do Abastecimento (Fechar Registros do Setor) | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 10 | Monitoramento e Controle da Água Disponível nos Reservatórios | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 11 | Instalação de Barreira / Muro de Contenção | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 12 | Descarga na Rede de Abastecimento (Registros de Descarga) | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 13 | Transferência de Água Entre Setores (Registros de Manobra) | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 14 | Disponibilizar Caminhões Pipa | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 15 | Rodizio no Abastecimento de Água | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 16 | Uso de Equipamento ou Veículo Reserva | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 17 | Interrupção no Fornecimento de Energia Elétrica | CELESC | (47) 3625-1167 |
| 18 | Disponibilizar Gerador de Energia Elétrica | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 19 | Substituição de Pessoal | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 20 | Solicitação de Apoio à Municípios Vizinhos | PREFEITURA | (47) 3625-1111 |
| 21 | Reparo nas Instalações Danificadas | CASAN | (47) 3625-1222 |

Quanto às ações destinadas ao sistema de esgotamento sanitário, quando em operação, as ações de emergência e contingência são detalhadas na Tabela 19 e na Tabela 20.

Tabela 19: Tabela de eventos e Componentes do sistema de esgotamento sanitário.

| Eventos | Componentes do Sistema | | | | |
|-------------------------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| | Rede Coletora | Interceptores | Elevatórias | ETE | Corpo Receptor |
| Precipitações intensas | | | | | |
| Enchentes | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | |
| Falta de energia | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | |
| Falha mecânica | | 2,3,4,5,e 7 | 2,3,4,5,e 7 | 2,3,4,5,e 7 | |
| Rompimento | | 2,3,4,8,10,11 | 2,3,4,10,11 | 2,3,4,10,11 | 2,3,4,10,11 |
| Entupimento | | 2,3,4,10 | 2,3,4,10 | 2,3,4,10 | |
| Represamento | | | | | 2,3,4,6,10 |



Água e Esgoto

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Revisão 01

Prefeitura Municipal de ÁGUAS MORNAS

Setembro/2019

| Eventos | Componentes do Sistema | | | | |
|------------------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| | Rede Coletora | Interceptores | Elevatórias | ETE | Corpo Receptor |
| Escorregamento | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 | |
| Impedimento de Acesso | 3,4,5,10 | 3,4,5,10 | 3,4,5,10 | 3,4,5,10 | |
| Acidente Ambiental | | | | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 |
| Vazamento de efluente | | | | 1,2,3,4,5,6,7,8,10 | |
| Greve | 2,3,4,7,9,13 | 2,3,4,7,9,13 | 2,3,4,7,9,13 | 2,3,4,7,9,13 | |
| Falta ao Trabalho | | 2,3,4,9 | 2,3,4,9 | 2,3,4,9 | |
| Sabotagem | 1,2,3,4,6,7,10 | 1,2,3,4,6,7,10 | 1,2,3,4,6,7,10 | 1,2,3,4,6,7,10 | |
| Depredação | 3,4,5,6,7,8,10,11 | 3,4,5,6,7,8,10,11 | 3,4,5,6,7,8,10,11 | 3,4,5,6,7,8,10,11 | |
| Incêndio | | | 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11 | 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11 | |
| Explosão | | | | 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11 | |

Tabela 20: Tabela de ações quanto ao SES.

| Ação | Descrição | Responsável | Contato |
|------|---|-------------|----------------|
| 1 | Paralisação completa da operação | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 2 | Paralisação parcial da operação | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 3 | Comunicação ao responsável técnico | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 4 | Comunicação à Administração pública - Secretaria ou Órgão responsável | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 5 | Comunicação à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 6 | Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 7 | Comunicação à População | CASAN | (47) 3625-1222 |
| | | PREFEITURA | (47) 3625-1111 |
| 8 | Substituição de equipamento | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 9 | Substituição de pessoal | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 10 | Manutenção corretiva | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 11 | Uso de equipamento ou veículo reserva | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 12 | Solicitação de Apoio a municípios vizinhos | PREFEITURA | (47) 3625-1111 |
| 13 | Manobra operacional | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 14 | Descarga de rede | CASAN | (47) 3625-1222 |
| 15 | Isolamento de área e remoção de pessoas | CASAN | (47) 3625-1222 |
| | | PREFEITURA | (47) 3625-1111 |