



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**MONTE SANTO DE MINAS**

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
[www.montesantodeminas.mg.gov.br](http://www.montesantodeminas.mg.gov.br)      [administracao@montesantodeminas.mg.gov.br](mailto:administracao@montesantodeminas.mg.gov.br)

**PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS - MG**

**MINUTA DO EDITAL DE CONCORRÊNCIA PÚBLICA**

**EDITAL DE CONCESSÃO**

**CONCESSÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE  
ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**MINUTA DO ANEXO VIII - TERMO DE REFERÊNCIA**

**OUTUBRO/2023**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>LISTA DE FIGURAS .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>LISTA DE QUADROS .....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>LISTA DE TABELAS .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>2. OBJETIVOS .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>3. OBJETO .....</b>   | <b>10</b> |
| <b>4. ESTUDO DE PROJEÇÃO POPULACIONAL.....</b>   | <b>13</b> |
| <b>5. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....</b>   | <b>16</b> |
| 5.1. PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....  | 16        |
| 5.1.1. Operação.....   | 16        |
| 5.1.2. Nível de atendimento .....  | 16        |
| 5.1.3. Mananciais .....  | 17        |
| 5.1.4. Diagnóstico da Sede Municipal.....  | 23        |
| 5.1.5. Diagnóstico do Distrito de Milagre.....   | 36        |
| 5.1.6. Índice de perdas .....  | 40        |
| 5.1.7. Consumo per capita .....  | 40        |
| 5.1.8. Outorga.....  | 41        |
| 5.1.9. Regulação e fiscalização dos serviços.....  | 42        |
| 5.2. PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....   | 43        |
| 5.2.1. Operação dos Sistemas de Esgoto.....  | 43        |
| 5.2.2. Nível de atendimento .....  | 43        |
| 5.2.3. Diagnóstico da Sede Municipal.....  | 44        |
| 5.2.4. Diagnóstico do Distrito de Milagre.....   | 51        |
| 5.2.5. Corpos receptores .....   | 55        |
| 5.2.6. Outorga.....  | 55        |
| <b>6. PROGNÓSTICO .....</b>  | <b>57</b> |
| 6.1. OBJETIVOS GERAIS .....  | 57        |
| 6.2. ALTERNATIVAS PROPOSTAS - ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....   | 57        |
| 6.2.1. Concepção do sistema de água .....  | 57        |
| 6.2.2. Metas de atendimento .....  | 58        |
| 6.2.3. Índice de perdas .....  | 60        |
| 6.2.4. Demandas .....  | 60        |
| 6.2.5. Sede .....  | 63        |
| 6.2.6. Distrito Milagre.....   | 70        |
| 6.2.7. Propostas adicionais .....  | 75        |
| 6.2.8. Resumo dos investimentos totais previstos para os sistemas coletivos de abastecimento de água ..... | 76        |
| 6.3. ALTERNATIVAS PROPOSTAS - ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....   | 79        |
| 6.3.1. Concepção do sistema de esgoto .....  | 79        |
| 6.3.2. Metas de atendimento .....  | 79        |
| 6.3.3. Vazões geradas.....   | 80        |
| 6.3.4. Sede .....  | 82        |
| 6.3.5. Distrito Milagre.....   | 85        |
| 6.3.6. Propostas Adicionais.....   | 88        |
| 6.3.7. Resumo dos investimentos totais previstos para os sistemas coletivos de esgotamento sanitário ..... | 89        |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE **MONTE SANTO DE MINAS**

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
[www.montesantodeminas.mg.gov.br](http://www.montesantodeminas.mg.gov.br)      [administracao@montesantodeminas.mg.gov.br](mailto:administracao@montesantodeminas.mg.gov.br)

|   |           |
|---|-----------|
| <b>7. INDICADORES E METAS.....</b>                              | <b>92</b> |
| 7.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL .....                        | 92        |
| 7.1.1. <i>Identificação dos Indicadores de Desempenho</i> ..... | 92        |
| 7.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....                                | 101       |
| 7.2.1. <i>Identificação dos Indicadores de Desempenho</i> ..... | 101       |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

## **LISTA DE FIGURAS**

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Delimitação da Área de Concessão da Sede Municipal.....  | 11 |
| Figura 2 - Delimitação da Área de Concessão do Distrito de Milagre. ....  | 12 |
| Figura 3 - Macrolocalização da Bacia do Rio Grande.....   | 17 |
| Figura 4 - Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - MG. ....  | 18 |
| Figura 5 - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo (GD 6).<br>.....           | 19 |
| Figura 6 - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande (GD 7)..... | 20 |
| Figura 7 - Regiões homogêneas da Bacia do Rio Grande. ....  | 21 |
| Figura 8 - Sistemas aquíferos da Bacia do Rio Grande.....   | 23 |
| Figura 9 - Captação de Água Bruta - Córrego da Guardinha. ....  | 24 |
| Figura 10 - Captação de Água Bruta - Ribeirão Pinheirinho.....  | 25 |
| Figura 11 - Caixa de Transição da AAB Córrego da Guardinha.....   | 25 |
| Figura 12 - Trecho aéreo da AAB Córrego da Guardinha. ....  | 26 |
| Figura 13 - Vista aérea da ETA Monte Santo de Minas (MG). ....  | 27 |
| Figura 14 - ETA Monte Santo de Minas (MG).....  | 28 |
| Figura 15 - Relatório Fotográfico - Reservatórios Existentes. ....  | 31 |
| Figura 16 - Algumas das EEATs e BOOs Existentes. ....   | 34 |
| Figura 17 - Localização das Principais Unidades do SAA da Sede Municipal. ....  | 35 |
| Figura 18 - Sistema de Água do Distrito de Milagre. ....  | 38 |
| Figura 19 - Localização das Principais Unidades do SAA do Distrito de Milagre.....                                      | 39 |
| Figura 20 - PVs.....  | 45 |
| Figura 21 - Relatório Fotográfico das EEEs existente. ....  | 46 |
| Figura 22 - Relatório Fotográfico das ETEs existente. ....  | 48 |
| Figura 23 - Localização das Principais Unidades do SES da Sede Municipal. ....  | 50 |
| Figura 24 - Relatório Fotográfico do SES de São Bento. ....   | 53 |
| Figura 25 - Localização das Principais Unidades do SES do Distrito de Milagre.....                                      | 54 |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE **MONTE SANTO DE MINAS**

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
[www.montesantodeminas.mg.gov.br](http://www.montesantodeminas.mg.gov.br)      [administracao@montesantodeminas.mg.gov.br](mailto:administracao@montesantodeminas.mg.gov.br)

## **LISTA DE QUADROS**

|  |     |
|--|-----|
| Quadro 1 - Resultado das Análises das ETEs da Sede Municipal. .... | 48  |
| Quadro 2 - Resultado das Análises das ETEs de Milagre. ....        | 52  |
| Quadro 3 - Forma de cálculo e valoração do IN023. ....             | 92  |
| Quadro 4 - Forma de cálculo e valoração do IN057. ....             | 94  |
| Quadro 5 - Forma de cálculo e valoração do IN075. ....             | 95  |
| Quadro 6 - Forma de cálculo e valoração do IN076. ....             | 96  |
| Quadro 7 - Forma de cálculo e valoração do IN009. ....             | 98  |
| Quadro 8 - Forma de cálculo e valoração do IN049. ....             | 99  |
| Quadro 9 - Forma de cálculo e valoração do ICON. ....              | 100 |
| Quadro 10 - Forma de cálculo e valoração do IN047. ....            | 102 |
| Quadro 11 - Forma de cálculo e valoração do IN015. ....            | 103 |
| Quadro 12 - Forma de cálculo e valoração do IN016. ....            | 103 |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

## **LISTA DE TABELAS**

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 - Projeção populacional urbana (residente) de Monte Santo de Minas (2022 - 2058).....                | 14 |
| Tabela 2 - Índice de atendimento urbano de água segundo o SNIS para a Sede.....                               | 16 |
| Tabela 3 - Reservatórios Existentes (Sede Municipal).....   | 29 |
| Tabela 4 - Elevatórias e Boosters Existentes.....   | 32 |
| Tabela 5 - Extensão de rede de água.....  | 34 |
| Tabela 6 - Índices de perdas divulgados pelo SNIS para Monte Santo de Minas (MG).....                         | 40 |
| Tabela 7 - Consumo médio per capita de Monte Santo de Minas (MG).....   | 40 |
| Tabela 8 - Índice de atendimento urbano de esgoto segundo o SNIS.....   | 43 |
| Tabela 9 - Metas de atendimento para a população urbana - Sede.....   | 58 |
| Tabela 10 - Metas de atendimento para a população urbana - Distrito Milagre.....                              | 59 |
| Tabela 11 - Metas do índice de perdas na distribuição.....  | 60 |
| Tabela 12 - Projeção de consumo total de água - Sede.....   | 61 |
| Tabela 13 - Projeção de consumo total de água - Distrito Milagre.....   | 62 |
| Tabela 14 - Principais investimentos previstos no sistema produtor atual - Sede.....                          | 64 |
| Tabela 15 - Principais investimentos previstos em adução de água tratada.....                                 | 65 |
| Tabela 16 - Volume de reservação necessário - Sede.....   | 65 |
| Tabela 17 - Incremento de rede e ligações - Sede.....   | 66 |
| Tabela 18 - Previsão de instalação e substituição de hidrômetros - Sede.....                                  | 68 |
| Tabela 19 - Principais investimentos previstos no sistema produtor atual - Distrito Milagre.....              | 70 |
| Tabela 20 - Principais investimentos previstos em adução de água tratada - Distrito Milagre.....              | 70 |
| Tabela 21 - Volume de reservação necessário - Distrito Milagre.....   | 71 |
| Tabela 22 - Incremento de rede e ligações - Distrito Milagre.....   | 72 |
| Tabela 23 - Previsão de instalação e substituição de hidrômetros - Distrito Milagre.....                      | 74 |
| Tabela 24 - Resumo dos investimentos para o sistema de abastecimento de água - Sede.....                      | 77 |
| Tabela 25 - Resumo dos investimentos para o sistema de abastecimento de água - Distrito Milagre.....          | 78 |
| Tabela 26 - Metas de atendimento para a população urbana - Sede.....  | 79 |
| Tabela 27 - Metas de atendimento para a população urbana - Distrito Milagre.....                              | 79 |
| Tabela 28 - Vazões geradas calculadas - Sede.....   | 80 |
| Tabela 29 - Vazões geradas calculadas - Distrito Milagre.....   | 81 |
| Tabela 30 - Rede coletora e ligações domiciliares - Sede.....   | 84 |
| Tabela 31 - Rede coletora e ligações domiciliares - Distrito Milagre.....                                     | 86 |
| Tabela 32 - Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Sede.....                      | 90 |
| Tabela 33 - Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Distrito Milagre.....          | 91 |
| Tabela 34 - Indicadores utilizados para o sistema de abastecimento de água.....                               | 92 |
| Tabela 35 - Metas do IN023 (índice de atendimento urbano de água).....  | 93 |
| Tabela 36 - Metas do IN057 (índice de fluoretação da água) para o município de Monte Santo de Minas (MG)..... | 94 |
| Tabela 37 - Metas do IN075 (incidência das análises de cloro residual fora do padrão).....                    | 95 |
| Tabela 38 - Metas do IN076 (incidência das análises de turbidez fora do padrão).....                          | 97 |
| Tabela 39 - Metas do IN009 (índice de Hidrometração).....   | 98 |
| Tabela 40 - Metas do IN049 (índice de perdas na distribuição).....  | 99 |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE **MONTE SANTO DE MINAS**

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
[www.montesantodeminas.mg.gov.br](http://www.montesantodeminas.mg.gov.br)      [administracao@montesantodeminas.mg.gov.br](mailto:administracao@montesantodeminas.mg.gov.br)

|  |     |
|--|-----|
| Tabela 41 - Metas do ICON (índice de continuidade no abastecimento) .....        | 101 |
| Tabela 42 - Indicadores utilizados para o sistema de esgotamento sanitário ..... | 101 |
| Tabela 43 - Metas do IN047 (índice de atendimento urbano de esgoto).....         | 102 |
| Tabela 44 - Metas do IN016 (índice de tratamento de esgoto).....                 | 104 |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
[www.montesantodeminas.mg.gov.br](http://www.montesantodeminas.mg.gov.br)      [administracao@montesantodeminas.mg.gov.br](mailto:administracao@montesantodeminas.mg.gov.br)

## 1. INTRODUÇÃO

Este Anexo apresenta o TERMO DE REFERÊNCIA da CONCESSÃO para a prestação de serviços públicos dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA), Esgotamento Sanitário (SES) e Serviços Complementares, em caráter de exclusividade, na ÁREA DE CONCESSÃO definida pelo Município de Monte Santo de Minas (MG).

Em 05 de janeiro de 2007, foi aprovado pelo Governo Federal, um diploma legal que estabeleceu no Brasil, a universalização do saneamento básico, a Lei Federal nº 11.445. A Lei, é um compromisso de todos os brasileiros em vencer importantes desafios enfrentados pelo setor e que demandam um grande esforço concentrado na gestão, no planejamento, na prestação de serviços, na fiscalização, no controle social e na regulação dos serviços de saneamento ofertados a todos.

No dia 15 de julho de 2020, com o objetivo de transformar a realidade do setor e alcançar a universalização dos serviços, foi sancionada a Lei Federal nº 14.026, que atualizou o marco legal do saneamento básico, trazendo importantes mudanças para o setor, tais como a definição de prazos para a universalização dos serviços e a obrigatoriedade da realização de licitação para a concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

As LICITANTES deverão considerar em suas propostas as condições de serviço adequado, ao pleno atendimento dos usuários, conforme estabelecido no Art. 6º da Lei Federal nº 8.987/95 sobre concessões de serviços públicos. Além disso, também devem ser considerados os princípios fundamentais da prestação dos serviços públicos de saneamento básico estabelecidas no Art. 2º da Lei Federal nº 11.445/2007.

Neste contexto, o município assume papel central e relevante para o bem-estar dos cidadãos, ao fortalecer a descentralização da execução dos serviços para a sua provisão de forma mais eficiente e aderente às realidades locais. Este Anexo expõe os dados e informações trabalhados a partir da definição de premissas e do levantamento da legislação e normas vigentes, sendo apresentado o estudo populacional, diagnóstico da conjuntura atual e o prognóstico de execução e desenvolvimento de ações.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
[www.montesantodeminas.mg.gov.br](http://www.montesantodeminas.mg.gov.br)      [administracao@montesantodeminas.mg.gov.br](mailto:administracao@montesantodeminas.mg.gov.br)

## 2. OBJETIVOS

O objetivo deste TERMO DE REFERÊNCIA é estabelecer as diretrizes e exigências técnicas, que deverão ser utilizadas para embasar as propostas dos LICITANTES para a realização do OBJETO da CONCESSÃO e prestação dos serviços no Município de Monte Santo de Minas, especificamente:

- Estabelecer as diretrizes, ações e parâmetros necessários para realização do OBJETO especificado no EDITAL, CONTRATO e neste TERMO DE REFERÊNCIA;
- Apresentar dados necessários para entendimento da conjuntura atual da prestação do serviço OBJETO da CONCESSÃO e as demandas de investimento identificadas no Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Adequar os parâmetros de prestação do serviço OBJETO da CONCESSÃO ao disposto na Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (alterada pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020).

Este TERMO DE REFERÊNCIA expõe o racional utilizado no Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Monte Santo de Minas (com a atualização de algumas informações) e nos estudos de viabilidade elaborados.

Ressalta-se que este TERMO DE REFERÊNCIA cumpre, meramente, a função de apresentar os parâmetros técnicos mínimos para plena execução do OBJETO da CONCESSÃO, apresentação de PROPOSTA TÉCNICA por parte das LICITANTES.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE **MONTE SANTO DE MINAS**

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
[www.montesantodeminas.mg.gov.br](http://www.montesantodeminas.mg.gov.br)      [administracao@montesantodeminas.mg.gov.br](mailto:administracao@montesantodeminas.mg.gov.br)

### **3. OBJETO**

Constitui OBJETO da CONCESSÃO, a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário na extensão do perímetro urbano dos seguintes locais:

- Sede (Figura 1);
- Distrito de Milagre (Figura 2).

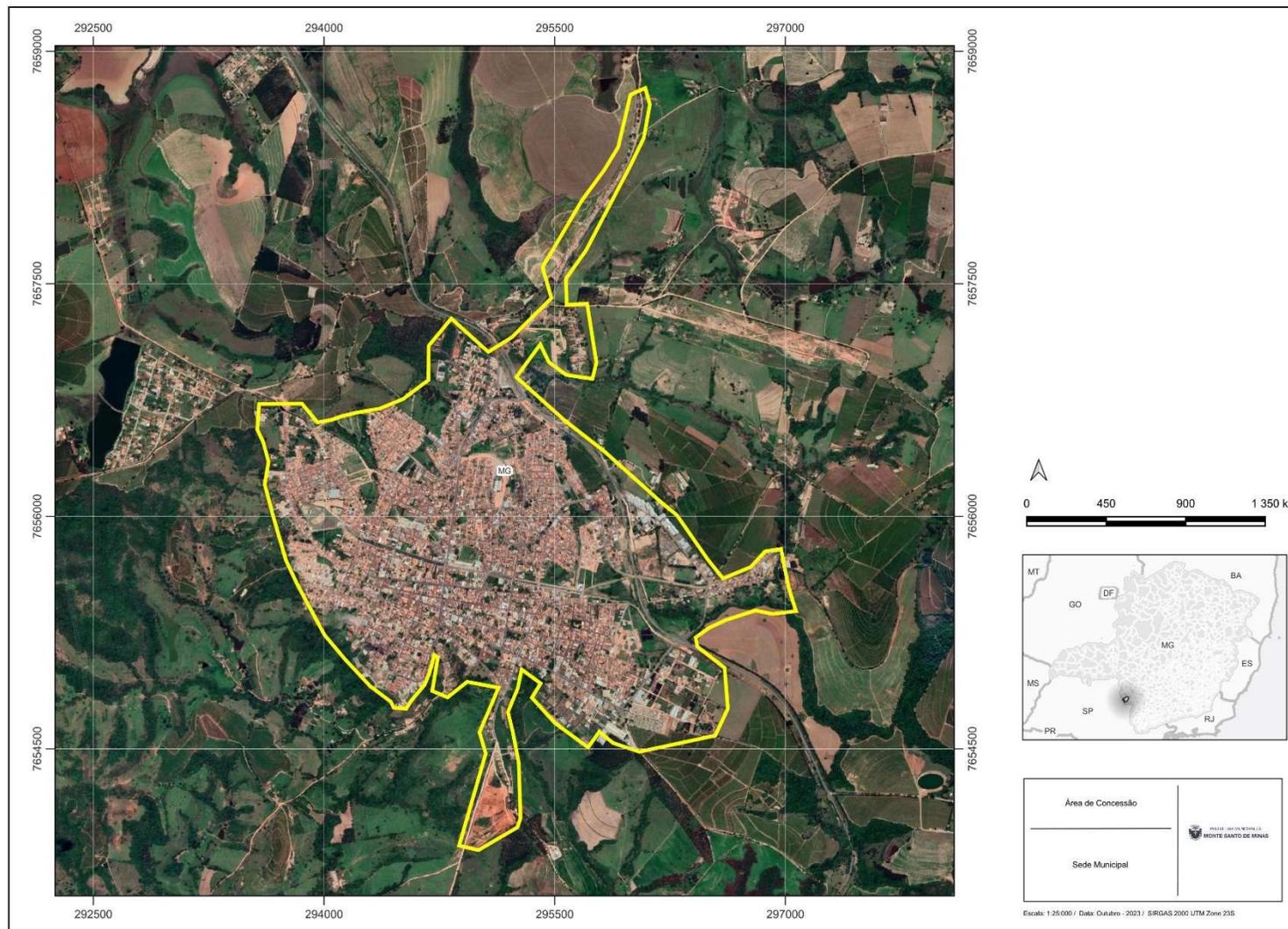
O CONTRATO tem o prazo previsto de 35 (trinta e cinco) anos, contado a partir de sua celebração, em concordância com a legislação e normas técnicas vigentes.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO BALduino DA COSTA, 095 | CENTRO | 37069-000 | 35 2504 5100

www.montesan



**Figura 1 - Delimitação da Área de Concessão da Sede Municipal.**  
Fonte: Prefeitura Municipal de Monte Santo de Minas, 2023.

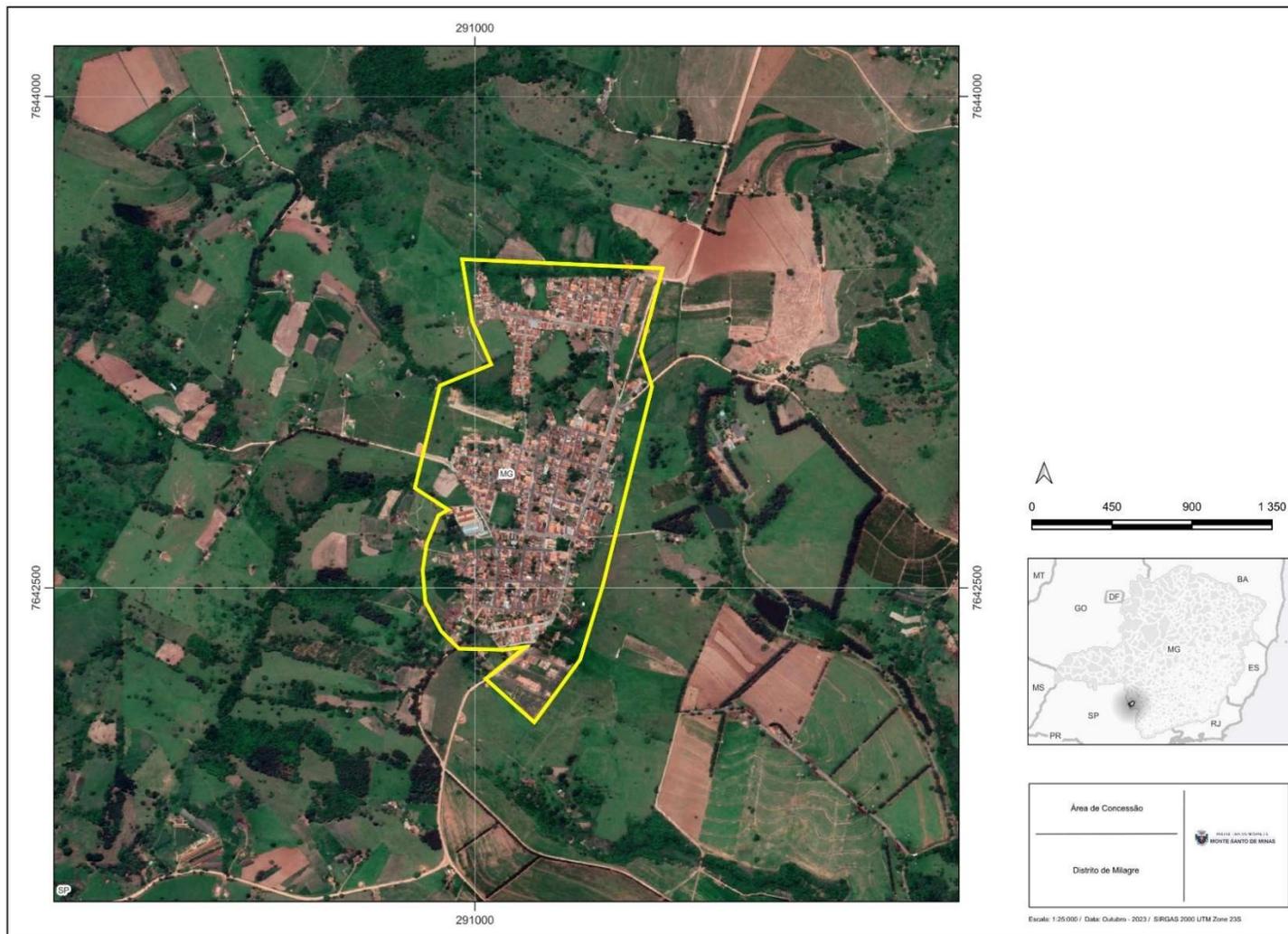


# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100

[www.montesantodeminas.mg.gov.br](http://www.montesantodeminas.mg.gov.br)

[administracao@montesantodeminas.mg.gov.br](mailto:administracao@montesantodeminas.mg.gov.br)



**Figura 2 - Delimitação da Área de Concessão do Distrito de Milagre.**

Fonte: Prefeitura Municipal de Monte Santo de Minas, 2023.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

## 4. ESTUDO DE PROJEÇÃO POPULACIONAL

O presente Termo de Referência utilizará para todas as previsões o horizonte de projeto de 35 (trinta e cinco) anos, sendo o ano 1 (2024) e o ano 35 (2058).

Como ponto de partida foi realizada uma avaliação da situação demográfica do município de Monte Santo de Minas (MG) a partir do levantamento de dados secundários, assim como a vocação, histórico e perspectiva econômica. Além disso, foram consideradas políticas governamentais de ocupação do território, de forma a se contemplar a desagregação da população.

Na avaliação do estudo populacional foram empregados:

- Estatísticas Censitárias, tabulações dos censos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010;
- Estimativas populacionais do IBGE para o período de 2011 a 2021;
- PMSB elaborado em 2019;
- Censo Demográfico de 2022;
- Análise de fotos aéreas;
- Visitas em campo.

Utilizando as informações acima a respeito da população urbana, foram estudados os métodos discriminados abaixo para definição do crescimento populacional da população residente (urbana) de Monte Santo de Minas:

- Métodos Matemáticos:
  - Aritmético;
  - Geométrico.
- Métodos com ajuda da Ferramenta Linha de Tendência:
  - Ajuste Linear;
  - Curva de Potência;
  - Equação Exponencial;
  - Equação Logarítmica;
  - Equação Polinomial.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

Analisando todas as informações anteriores, as taxas de crescimento obtidas através do **método aritmético** foram as que apresentaram a melhor tendência de crescimento, desta forma, adotada no presente documento.

Portanto, considerando a área urbana (Sede e Distrito de Milagre) e as taxas de crescimento resultantes do método aritmético, a projeção da população urbana (residente) que será adotada é ilustrada na Tabela 1.

**Tabela 1 - Projeção populacional urbana (residente) de Monte Santo de Minas (2022 - 2058).**

| ANO       | Taxa de crescimento (%) | População Urbana Sede Municipal (habitantes) | População Urbana Milagre (habitantes) | População Urbana Total (habitantes) |
|-----------|-------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------------------|
| -1   2022 |                         | 16.162                                       | 1.796                                 | 17.958                              |
| 0   2023  | 0,47%                   | 16.238                                       | 1.804                                 | 18.042                              |
| 1   2024  | 0,47%                   | 16.315                                       | 1.813                                 | 18.128                              |
| 2   2025  | 0,47%                   | 16.392                                       | 1.821                                 | 18.213                              |
| 3   2026  | 0,46%                   | 16.468                                       | 1.830                                 | 18.298                              |
| 4   2027  | 0,47%                   | 16.545                                       | 1.838                                 | 18.384                              |
| 5   2028  | 0,46%                   | 16.621                                       | 1.847                                 | 18.468                              |
| 6   2029  | 0,46%                   | 16.698                                       | 1.855                                 | 18.554                              |
| 7   2030  | 0,46%                   | 16.775                                       | 1.864                                 | 18.639                              |
| 8   2031  | 0,45%                   | 16.851                                       | 1.872                                 | 18.724                              |
| 9   2032  | 0,46%                   | 16.929                                       | 1.881                                 | 18.809                              |
| 10   2033 | 0,45%                   | 17.005                                       | 1.889                                 | 18.894                              |
| 11   2034 | 0,45%                   | 17.082                                       | 1.898                                 | 18.980                              |
| 12   2035 | 0,45%                   | 17.159                                       | 1.907                                 | 19.065                              |
| 13   2036 | 0,44%                   | 17.235                                       | 1.915                                 | 19.150                              |
| 14   2037 | 0,45%                   | 17.312                                       | 1.924                                 | 19.235                              |
| 15   2038 | 0,44%                   | 17.388                                       | 1.932                                 | 19.320                              |
| 16   2039 | 0,44%                   | 17.465                                       | 1.941                                 | 19.405                              |
| 17   2040 | 0,44%                   | 17.542                                       | 1.949                                 | 19.491                              |
| 18   2041 | 0,43%                   | 17.618                                       | 1.958                                 | 19.576                              |
| 19   2042 | 0,44%                   | 17.695                                       | 1.966                                 | 19.661                              |
| 20   2043 | 0,43%                   | 17.771                                       | 1.975                                 | 19.746                              |
| 21   2044 | 0,43%                   | 17.848                                       | 1.983                                 | 19.831                              |
| 22   2045 | 0,43%                   | 17.925                                       | 1.992                                 | 19.917                              |
| 23   2046 | 0,42%                   | 18.001                                       | 2.000                                 | 20.002                              |
| 24   2047 | 0,43%                   | 18.078                                       | 2.009                                 | 20.087                              |
| 25   2048 | 0,42%                   | 18.155                                       | 2.017                                 | 20.172                              |
| 26   2049 | 0,42%                   | 18.232                                       | 2.026                                 | 20.257                              |
| 27   2050 | 0,42%                   | 18.309                                       | 2.034                                 | 20.343                              |
| 28   2051 | 0,42%                   | 18.385                                       | 2.043                                 | 20.427                              |
| 29   2052 | 0,42%                   | 18.462                                       | 2.051                                 | 20.513                              |
| 30   2053 | 0,41%                   | 18.538                                       | 2.060                                 | 20.598                              |
| 31   2054 | 0,42%                   | 18.615                                       | 2.068                                 | 20.683                              |
| 32   2055 | 0,41%                   | 18.692                                       | 2.077                                 | 20.769                              |
| 33   2056 | 0,41%                   | 18.768                                       | 2.085                                 | 20.853                              |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
[www.montesantodeminas.mg.gov.br](http://www.montesantodeminas.mg.gov.br)      [administracao@montesantodeminas.mg.gov.br](mailto:administracao@montesantodeminas.mg.gov.br)

| ANO |      | Taxa de crescimento (%) | População Urbana Sede Municipal (habitantes) | População Urbana Milagre (habitantes) | População Urbana Total (habitantes) |
|-----|------|-------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 34  | 2057 | 0,41%                   | 18.845                                       | 2.094                                 | 20.939                              |
| 35  | 2058 | 0,40%                   | 18.921                                       | 2.102                                 | 21.023                              |

Fonte: PMSB.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

## 5. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

### 5.1. PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

#### 5.1.1. Operação

O titular dos serviços de abastecimento de água do município é a Prefeitura Municipal de Monte Santo de Minas (MG).

Para a operação desse sistema, a Prefeitura concedeu por meio de um Contrato de Programa, toda a responsabilidade para a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), tanto para a Sede Municipal quanto para o Distrito de Milagre.

O contrato de concessão assinado que rege a operação da COPASA tem as seguintes características principais:

- Partes: Estado de Minas Gerais, Município de Monte Santo de Minas e COPASA, com a interveniência da Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Minas Gerais (ARSAE-MG);
- Objeto: Prestação de serviços públicos de abastecimento de água na Sede Municipal e Distrito de Milagre;
  - Destacamos que a prestação do serviço pela COPASA em Milagre ocorreu através do 1º Termo Aditivo ao Contrato de Concessão, assinado em 28 de maio de 1986.
- Prazo: 30 anos;
- Início da concessão: 06 de dezembro de 1983.
- Término: da concessão: 06 de dezembro de 2013.

Como o Contrato de Concessão não foi “denunciado” por nenhuma das partes no curso dos últimos 12 (doze) meses do prazo original, o prazo de término da concessão se renovou automaticamente, ou seja, até 06 de dezembro de 2023.

#### 5.1.2. Nível de atendimento

O Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) contém informações sobre o índice de atendimento urbano de água, conforme Tabela 2.

**Tabela 2 - Índice de atendimento urbano de água segundo o SNIS para a Sede.**

| Descrição  | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   |
|--|--------|--------|--------|--------|
| AG001 - População total atendida com abastecimento de água | 16.230 | 16.243 | 16.356 | 16.326 |
| IN023 - Índice de atendimento urbano de água               | 97,45  | 97,57  | 98,3   | 98,16  |

Fonte: SNIS, 2018-2021.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

Deve-se ressaltar que esses números representam a disponibilidade do acesso ao sistema, não necessariamente que o serviço seja prestado adequadamente com regularidade e qualidade. Também existe a possibilidade de alguns imóveis estarem desligados do sistema por possuírem fontes próprias de abastecimento.

### 5.1.3. Mananciais

O município de Monte Santo de Minas está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Grande (BHRG), sendo os principais rios que abastecem a Sede Municipal, o Córrego da Guardinha e o Ribeirão Pinheirinho. Já o Distrito de Milagre é atendido através de mananciais subterrâneos, também localizados na BHRG.

A BHRG situa-se na Região Sudeste do Brasil na divisa entre os Estados de Minas Gerais e São Paulo, possui uma área de drenagem de 143.437,79 km<sup>2</sup>, sendo 57.092,36 km<sup>2</sup> (39,80%) no estado de São Paulo e 86.345,43 km<sup>2</sup> (60,20%) em Minas Gerais. A Figura 3 ilustra a delimitação da BHRG.

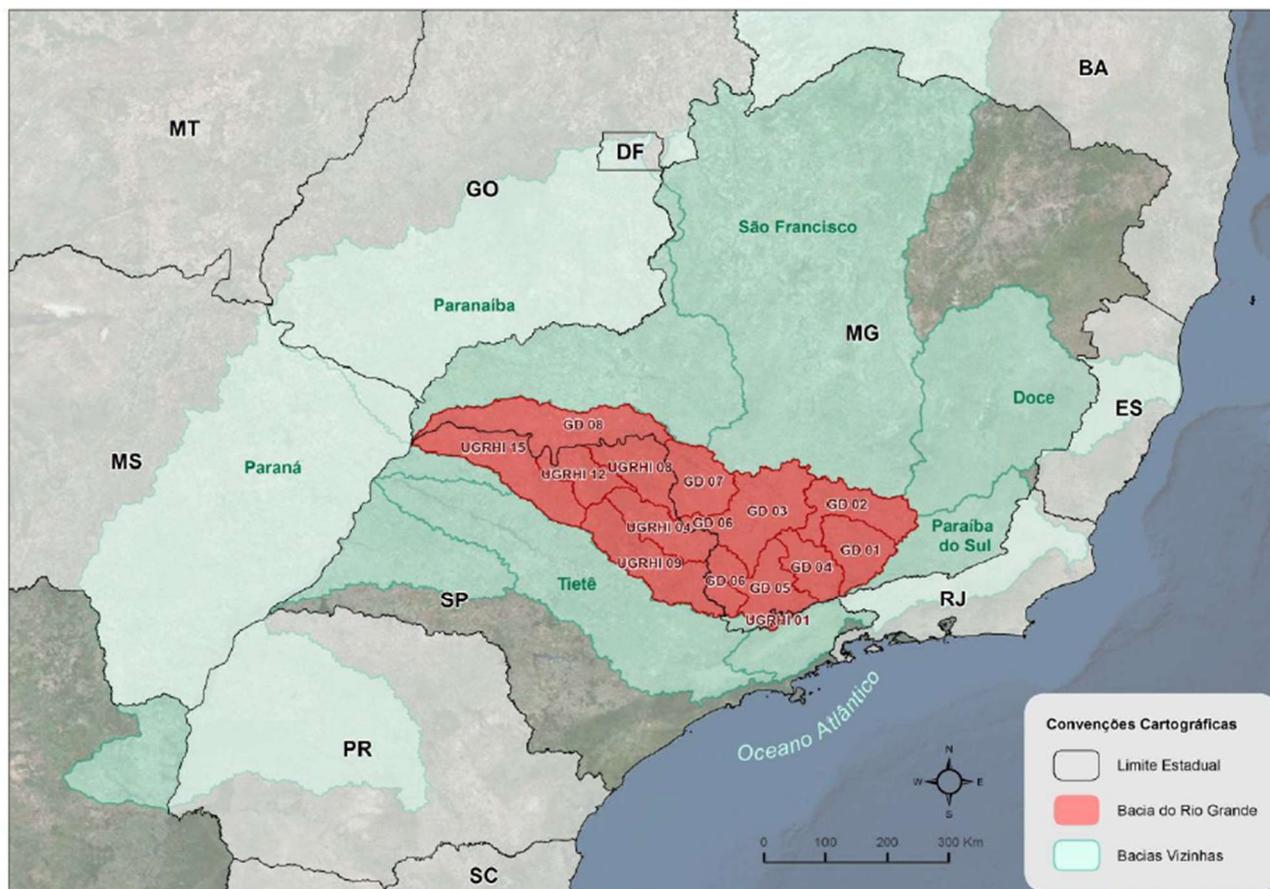


Figura 3 - Macrolocalização da Bacia do Rio Grande.  
Fonte: PIRHBHRG, 2017.

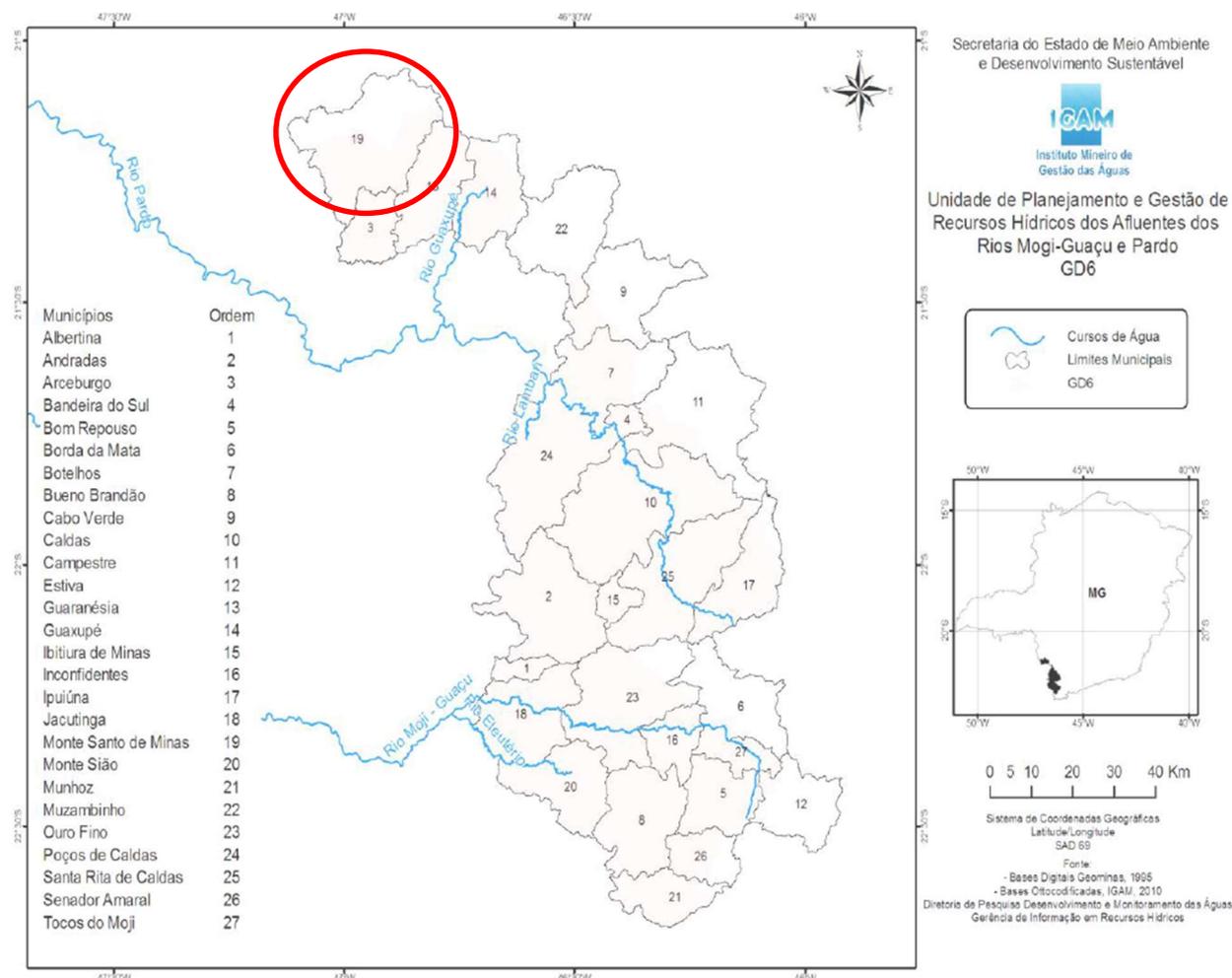




# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

A Figura 5 ilustra a Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo (GD 6).



**Figura 5 - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo (GD 6).**

Fonte: Adaptado IGAM, 2023.

A Figura 6 ilustra a Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande (GD 7).

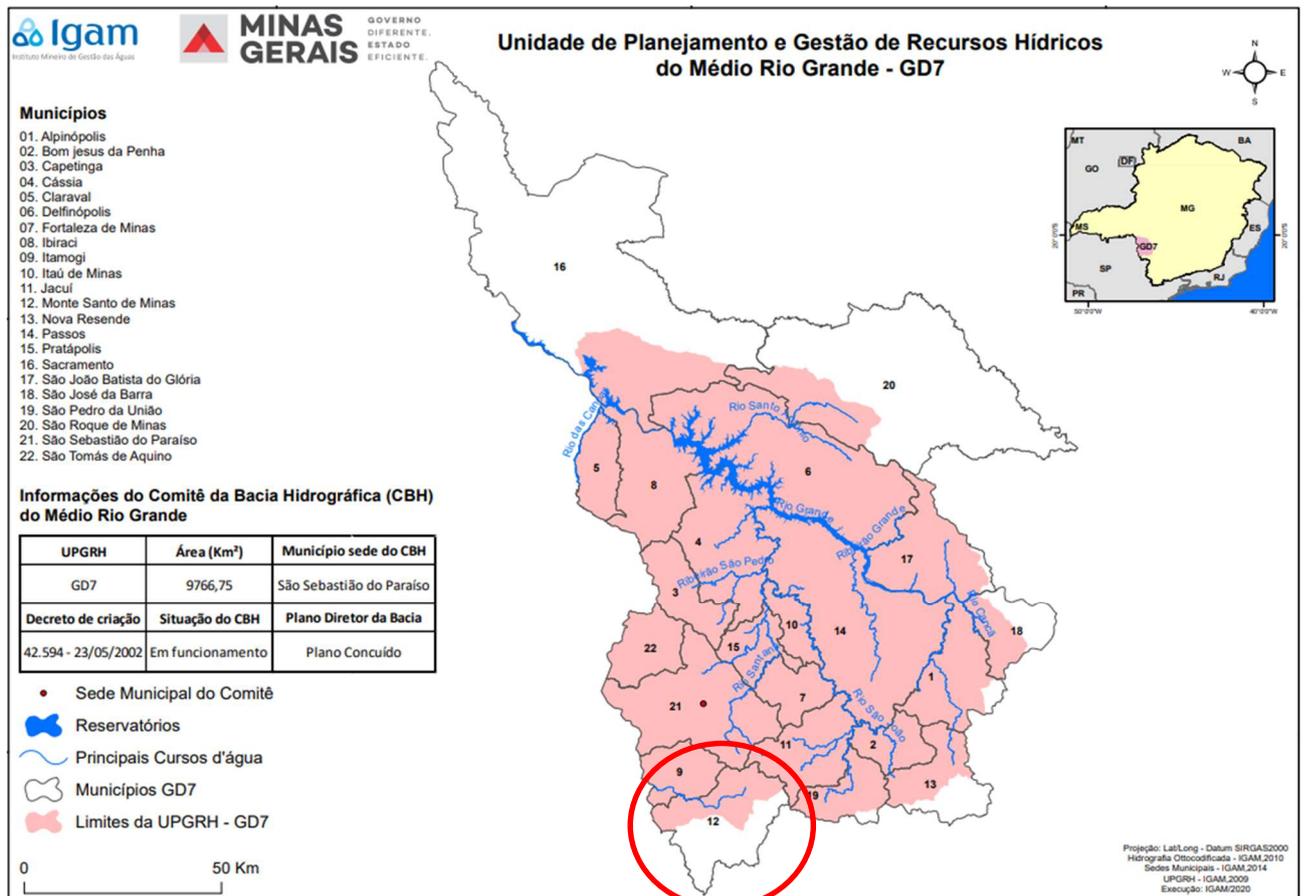


# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100

www.montesantodeminas.mg.gov.br

administracao@montesantodeminas.mg.gov.br



**Figura 6 - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande (GD 7).**  
Fonte: IGAM, 2023.

Quanto à disponibilidade hídrica dos mananciais que atendem Monte Santo de Minas (MG), o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Grande - PIRHRG (2017) desenvolveu um estudo de regionalização de vazões, determinando-se os seguintes parâmetros estatísticos:

- Vazão média de longo termo  $Q_{mit}$ ;
- Vazão de 95% de permanência  $Q_{95}$ ;
- Vazão de estiagem de 7 dias com período de retorno de 10 anos  $Q_{7,10}$ ;
- Vazão específica de 95% de permanência ( $q_{95}$ );
- Vazão específica de estiagem de 7 dias com período de retorno de 10 anos ( $q_{7,10}$ ).



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

Foram selecionados os dados de 93 (noventa e três) estações fluviométricas existentes na Bacia, sendo que os dados passaram por um processo de análise de consistência, buscando identificar possíveis erros nas séries temporais disponíveis e corrigi-los. Uma vez realizada a análise e identificadas as inconsistências nos dados, foi realizado o processo de preenchimento de falhas das séries, substituindo os valores caracterizados como errôneos e períodos sem dados, por valores considerados aptos a serem incorporados à série de dados.

O método de regionalização de vazões consiste em considerar como região homogênea a área incremental entre duas ou mais estações, admitindo-se em cada região (área incremental) uma vazão específica incremental constante, resultado da diferença entre a vazão do posto de jusante e as vazões dos postos imediatamente a montante dividida pelas respectivas diferenças de área, sendo definidas 77 regiões homogêneas, conforme Figura 7.



**Figura 7 - Regiões homogêneas da Bacia do Rio Grande.**  
Fonte: PIRHRG, 2017.

Segundo os resultados desse estudo, para a região de Monte Santo de Minas (MG), encontraram-se as seguintes faixas de vazões específicas:

- GD 6:
  - Vazão específica  $q_{7,10}$  - de 2,3 a 3,3 l/s x km<sup>2</sup>;
  - Vazão específica  $q_{95\%}$  - de 2,3 a 3,5 l/s x km<sup>2</sup>.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

- GD 7:
  - Vazão específica  $q_{7,10}$  - de 3,3 a 4,4 l/s x km<sup>2</sup>;
  - Vazão específica  $q_{95\%}$  - de 4,9 a 6,3 l/s x km<sup>2</sup>.

Segundos dados disponíveis na ANA, a vazão Q90% do Córrego da Guardinha, no ponto de captação, é de 59,10 l/s. Segundo informações colhidas durante a visita técnica realizada em janeiro de 2023, onde foi informado que, em períodos de estiagem, há falta de água no Córrego da Guardinha, impedindo a retirada de água suficiente para atendimento pleno da população, e desta forma, utilizada a captação do Ribeirão Pinheirinho para atender a demanda.

Quanto ao Ribeirão Pinheirinho, no site da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema) constam as seguintes informações, corroborando para a existência de disponibilidade hídrica para atendimento da população até final de plano:

- $Q_{95} = 928,55$  l/s;
- $Q_{7,10} = 595,69$  l/s.

Quanto ao manancial subterrâneo, a BHRG apresenta sistemas aquíferos porosos, fraturados e cársticos, conforme Figura 8.

A avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea da BHRG foi realizada para a parcela renovável da recarga, para todos os aquíferos que afloram nesta área.

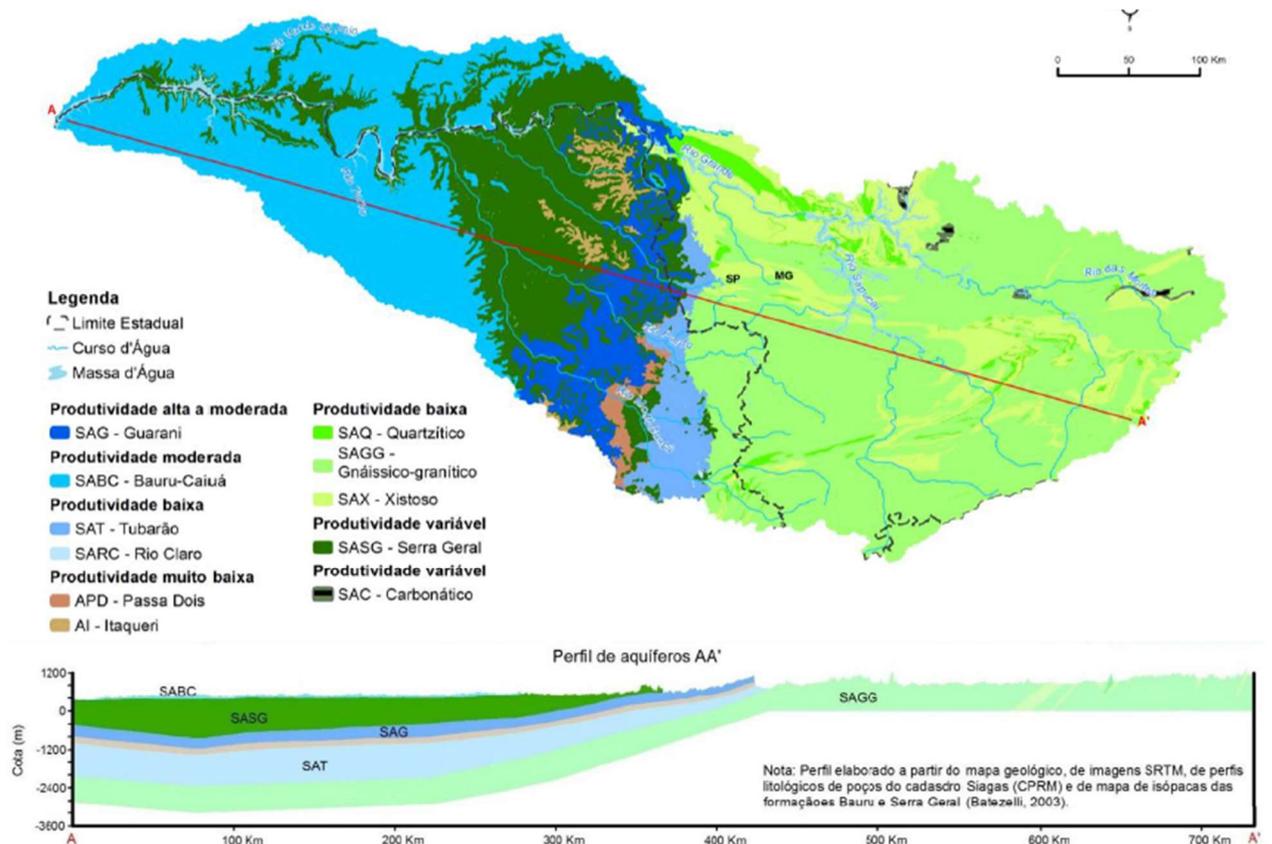


# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100

www.montesantodeminas.mg.gov.br

administracao@montesantodeminas.mg.gov.br



**Figura 8 - Sistemas aquíferos da Bacia do Rio Grande.**

Fonte: PIRHRG, 2017.

Os principais sistemas aquíferos em termos de volume de Recarga Potencial Direta são o Gnáissico-Granítico, Serra Geral e o Bauru-Caiuá. O Carbonático é o mais relevante quando considerada a reserva renovável específica, seguido do Quartzítico, Guarani, Serra Geral e em menor escala o Bauru-Caiuá. Quanto à Recarga Potencial Explotável (RPE), o Gnáissico-Granítico destaca-se, seguido do Bauru-Caiuá e Serra Geral.

## 5.1.4. Diagnóstico da Sede Municipal

### 5.1.4.1. Captação

A captação de água para abastecimento da Sede Municipal de Monte Santo de Minas (MG) se dá através de duas unidades, as quais serão detalhadas na sequência.

#### ➤ Córrego da Gardinha

A captação de água bruta (CAB) é realizada por meio de uma barragem de nível no Córrego da Gardinha, através de um canal de concreto com aproximadamente 1,0 metro de profundidade. Segundo a Atlas da ANA (2020), a vazão captada nesse manancial é de



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

43,0 l/s. De acordo com o PMSB de 2019, a vazão seria de 38 l/s, e pelo relatório de janeiro de 2023, do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano do Sistema Único de Saúde (SUS), a vazão seria de 41,0 l/s. Como o valor do relatório do SUS é o mais recente, tendo como referência informações da COPASA, será considerado no presente documento.

Na visita técnica foi verificada a existência de muita vegetação na represa, o que pode comprometer o transporte, pois não existe nenhum equipamento de proteção (gradeamento, entre outros) no canal da captação.

A Figura 9 ilustra o relatório fotográfico da unidade.



**Figura 9 - Captação de Água Bruta - Córrego da Guardinha.**  
Fonte: PMSB.

## ➤ Ribeirão Pinheirinho

Essa unidade, denominada CAB Rio Pinheirinho, é utilizada somente quando a CAB Córrego da Guardinha sofre com a estiagem. Na visita técnica realizada em janeiro de 2023, foi verificado que todos os equipamentos (conjuntos motobombas, quadros de comando e transformador), tanto de baixo e alto recalque, não estavam instalados. Foi informado pelos técnicos da COPASA que os quadros de comando e o transformador foram furtados. Já os conjuntos motobombas foram retirados das unidades e estavam guardados na EEAT Mundo Novo.

Segundo a Atlas da ANA (2020), a vazão captada nesse manancial é de 30,0 l/s. De acordo com o PMSB de 2019, a vazão seria de 35 l/s, e pelo relatório de janeiro de 2023, do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano do SUS, a vazão seria de 40,0 l/s. Como o valor do relatório do SUS é o mais recente, tendo como referência informações da COPASA, será considerado no presente documento.

Sobre a CAB, existe um baixo recalque, com canal de tomada, seguido de poço de sucção, para tomada das bombas submersíveis. Existe instalado uma estrutura metálica de monovia, para retirada dos conjuntos motobomba, caso sejam necessárias manutenções.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

Do baixo recalque, a água é recalçada até o alto recalque, contendo desarenador e local para 3 (três) bombas re-autoescorvantes. Existe instalado uma estrutura metálica de monovia, para retirada dos conjuntos motobomba, caso sejam necessárias manutenções.

A Figura 10 ilustra o relatório fotográfico da unidade.



Baixo Recalque



Alto Recalque

**Figura 10 - Captação de Água Bruta - Ribeirão Pinheirinho.**  
Fonte: PMSB.

## 5.1.4.2. Adução de água bruta

### ➤ Córrego da Guardinha

Segundo a Atlas da ANA (2020), o transporte da água bruta se inicia através de duas linhas de concreto de DN 300 mm, com extensão de 2.380 metros, da CAB até a caixa de transição, que foi executada para aliviar a pressão.

A Figura 11 ilustra a caixa de transição, onde as duas linhas de concreto de DN 300 mm se transformam em uma linha de DN 200 mm, em cimento amianto, com extensão de 1.871 metros até a Estação de Tratamento de Água (ETA). Destacamos que o Supremo Tribunal Federal (STF) proibiu, em 2017, a produção, comercialização e o uso do amianto no Brasil, pois foi considerado nocivo à saúde (pode causar câncer, entre outras doenças). Desta forma, será considerado no prognóstico, a troca dessa tubulação.



**Figura 11 - Caixa de Transição da AAB Córrego da Guardinha.**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

Fonte: PMSB.

No prognóstico será calculado se o diâmetro da AAB do Córrego da Guardinha está de acordo, em função da vazão e desnível geométrico, para prever alguma melhoria e/ou substituição.

A Figura 12 ilustra um trecho aéreo da AAB do Córrego da Guardinha.



**Figura 12 - Trecho aéreo da AAB Córrego da Guardinha.**  
Fonte: PMSB.

#### ➤ Ribeirão Pinheirinho

Segundo a Atlas da ANA (2020), o transporte da água bruta da EEAB Ribeirão Pinheirinho até a ETA é realizado por uma tubulação de ferro fundido de DN 200 mm, com extensão de 2.600 metros. No prognóstico será calculado se o diâmetro está de acordo, em função da vazão e desnível geométrico, para prever alguma melhoria e/ou substituição.

Foi informado pelos técnicos da COPASA que a AAB passa em terrenos particulares, até chegar a ETA.

#### 5.1.4.3. *Tratamento*

O sistema de tratamento é do tipo convencional, em concreto armado com uma vazão média de 45,19 l/s, segundo o relatório do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano do SUS. No entanto, a capacidade de tratamento, segundo a COPASA, é de 73 l/s.

A Figura 13 apresenta uma imagem aérea da ETA.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br



**Figura 13 - Vista aérea da ETA Monte Santo de Minas (MG).**  
Fonte: Google Earth, 2023.

A água bruta é encaminhada para a calha parshall, onde são aplicados dois produtos químicos: cal e Policloreto de Alumínio (PAC). Em seguida a água é encaminhada para os floculadores, decantadores e para os filtros. Os registros das comporta, guarda corpo e grades apresentam corrosões, entretanto na visita técnica não foi visualizado vazamentos.

O lodo gerado no processo de tratamento, atualmente, não recebe qualquer tipo de tratamento, sendo retornado “in natura” para o meio ambiente. Conforme verificado em visita técnica, a COPASA iniciou a obra de construção da Unidade de Tratamento de Resíduos (UTR), e que será finalizada até o final de 2023.

A Figura 14 ilustra o relatório fotográfico da ETA da Sede Municipal.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br



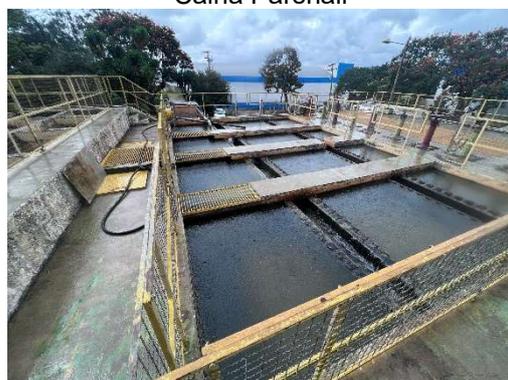
Entrada



Calha Parshall



Floculadores



Decantadores



Filtros



Construção da UTR

**Figura 14 - ETA Monte Santo de Minas (MG).**

Fonte: PMSB.

A água tratada é direcionada para o CR da ETA (duas unidades de 930 m<sup>3</sup>), onde é aplicado o cloro e flúor, para posterior distribuição, por gravidade ou pela elevatória localizada na mesma área da ETA, contendo duas bombas (uma reserva) e potência de 12,5 cv.

Analisando as demandas, conclui-se que a ETA consegue suprir a demanda atual e futura da sede municipal.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

## 5.1.4.4. Reservação

A Sede Municipal de Monte Santo de Minas (MG) conta com uma capacidade de reservação de 2.482 m<sup>3</sup>. A Tabela 3 apresenta os reservatórios existentes, suas capacidades de armazenamento e características principais, e a Figura 15 ilustra os reservatórios existentes.

**Tabela 3 - Reservatórios Existentes (Sede Municipal).**

| Nome                 | Material         | Capacidade (m <sup>3</sup> ) |
|----------------------|------------------|------------------------------|
| CR Alto da Aparecida | Concreto e Fibra | 30                           |
| CR Mariucha          | Metálicos        | 105                          |
| CR Mundo Novo        | Metálicos        | 160                          |
| RAP Bela Vista       | Metálico         | 100                          |
| RAP Coeté            | Concreto         | 25                           |
| RAP I - ETA          | Concreto         | 930                          |
| RAP II - ETA         | Concreto         | 930                          |
| RAP Mocoquinha       | Concreto         | 10                           |
| REL Alvorada         | Metálico         | 30                           |
| REL Chácara do Trevo | Metálico         | 12                           |
| REL Guarda Chuva     | Concreto         | 20                           |
| REL Ipiranga         | Metálico         | 30                           |
| REL Ouro Verde       | Metálico         | 50                           |
| REL São Mateus       | Metálico         | 50                           |
| <b>Total</b>         |                  | <b>2.482</b>                 |

Fonte: PMSB.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
[www.montesantodeminas.mg.gov.br](http://www.montesantodeminas.mg.gov.br)      [administracao@montesantodeminas.mg.gov.br](mailto:administracao@montesantodeminas.mg.gov.br)



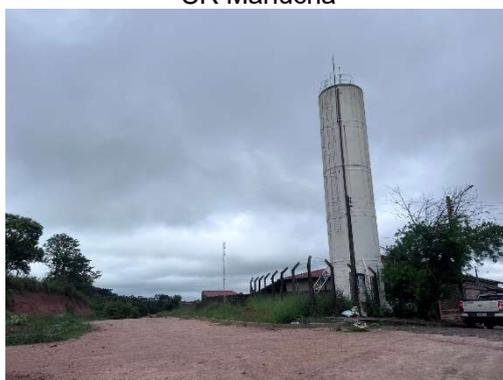
CR Alto da Aparecida



CR Mariucha



CR Mundo Novo



RAP Bela Vista



RAP Coeté



CR - ETA



RAP Mocoquinha



REL Alvorada



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100

[www.montesantodeminas.mg.gov.br](http://www.montesantodeminas.mg.gov.br)

[administracao@montesantodeminas.mg.gov.br](mailto:administracao@montesantodeminas.mg.gov.br)



REL Chácara do Trevo



REL Guarda Chuva



REL Ipiranga



REL Ouro Verde



REL São Mateus

**Figura 15 - Relatório Fotográfico - Reservatórios Existentes.**

Fonte: PMSB.

As principais não conformidades estão relacionadas à possíveis entradas de contaminantes nos extravasores e dutos de ventilação pela falta de tela protetora, corrosões em tubulações, falta de placas de advertências e falta de conservação com a pintura. Em algumas unidades foi verificado a ausência de dispositivos para impedir o acesso de pessoas não autorizadas nos reservatórios.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

O sistema de distribuição de água não é automatizado, ou seja, não utiliza tecnologia de automatização de reservatórios e alarmes, para auxiliar no processo de produção e operação.

## 5.1.4.5. Estações elevatórias de água tratada

O sistema de distribuição conta com 7 (sete) estações elevatórias de água tratada (EEAT) e 3 (três) boosters (BOO), contendo conjuntos motobomba reserva instalados em todas as unidades. A Tabela 4 apresenta características das EEATs e BOOs existentes e a Figura 16 ilustra as unidades.

A nomenclatura das unidades foi descrita em função das placas indicativas e pelos operadores da COPASA.

**Tabela 4 - Elevatórias e Boosters Existentes.**

| EEAT ou BOO           | Nº Bombas | Potência (CV) |
|-----------------------|-----------|---------------|
| Booster I (Ipiranga)  | 1 + 1     | 2 x 12,5      |
| Booster Mocoquinha    | 1 + 1     | 2 x 5         |
| Booster Ouro Verde    | 1 + 1     | 2 x 2         |
| EEAT Balança          | 1 + 1     | 2 x 20        |
| EEAT Bela Vista       | 1 + 1     | 2 x 7,5       |
| EEAT Chácara do Trevo | 1 + 1     | -             |
| EEAT Mariucha         | 1 + 1     | -             |
| EEAT Mundo Novo       | 1 + 1     | 2 x 25        |
| EEAT Prefeitura       | 1 + 1     | 2 x 10        |
| EEAT São Mateus       | 1 + 1     | 2 x 1,5       |

Fonte: PMSB.



Booster I (Ipiranga)



Booster Mocoquinha



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100

[www.montesantodeminas.mg.gov.br](http://www.montesantodeminas.mg.gov.br)

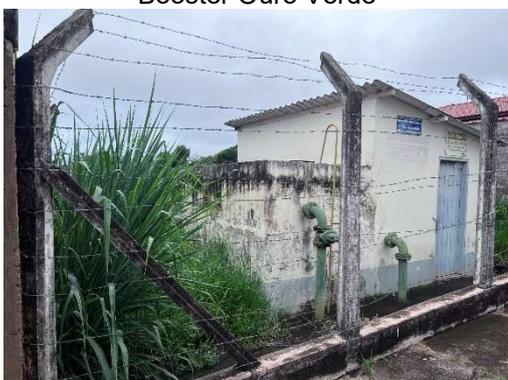
[administracao@montesantodeminas.mg.gov.br](mailto:administracao@montesantodeminas.mg.gov.br)



**Booster Ouro Verde**



**EEAT Balança**



**EEAT Bela Vista**



**EEAT Chácara do Trevo**



**EEAT Mariucha**



**EEAT Mundo Novo**



**EEAT Prefeitura**



**EEAT São Mateus**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

## Figura 16 - Algumas das EEATs e BOOs Existentes.

Fonte: PMSB.

Todas essas unidades estão dentro de terreno com cercamento ou muro de concreto. No geral, o estado de conservação das unidades é bom, mas sendo necessárias algumas melhorias (pintura externa, troca de manômetros sem funcionamento, entre outras).

### 5.1.4.6. Adutoras e redes de distribuição

De acordo com o PMSB de 2019, a extensão da rede de distribuição seria de 107.753 metros na Sede Municipal e de 14.078 metros no Distrito de Milagre, totalizando 121.831 metros. E pelo SNIS, para o ano de 2021 (Tabela 5), foi apresentada uma extensão de 122.350 metros de rede de distribuição de água no município (Sede Municipal e Distrito de Milagre).

**Tabela 5 - Extensão de rede de água.**

| Descrição                             | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| AG005 - Extensão da rede de água (km) | 121,83 | 121,83 | 121,83 | 122,35 |

Fonte: SNIS, 2018-2021.

Analisando a Tabela 5, nota-se que a extensão da rede ficou constante entre 2018 e 2020, e um aumento de somente 520 metros entre 2020 e 2021, ou seja, foram realizados poucos investimentos pela COPASA no município ou não houve crescimento vegetativo.

Conforme informações disponibilizadas pela COPASA, existem cerca de 5 km de redes em cimento amianto que deverão ser substituídas/remanejadas, sendo que:

- 1.300 m são de 125 mm;
- 1.800 m são de 150 mm;
- 400 m são de 200 mm;
- 1.500 m são de 250 mm.

### 5.1.4.7. Mapa Ilustrativo

Na Figura 17 é possível visualizar a localização das principais unidades existentes do sistema de abastecimento de água potável da Sede Municipal de Monte Santo de Minas (MG).



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100

www.montesantodeminas.mg.gov.br

administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

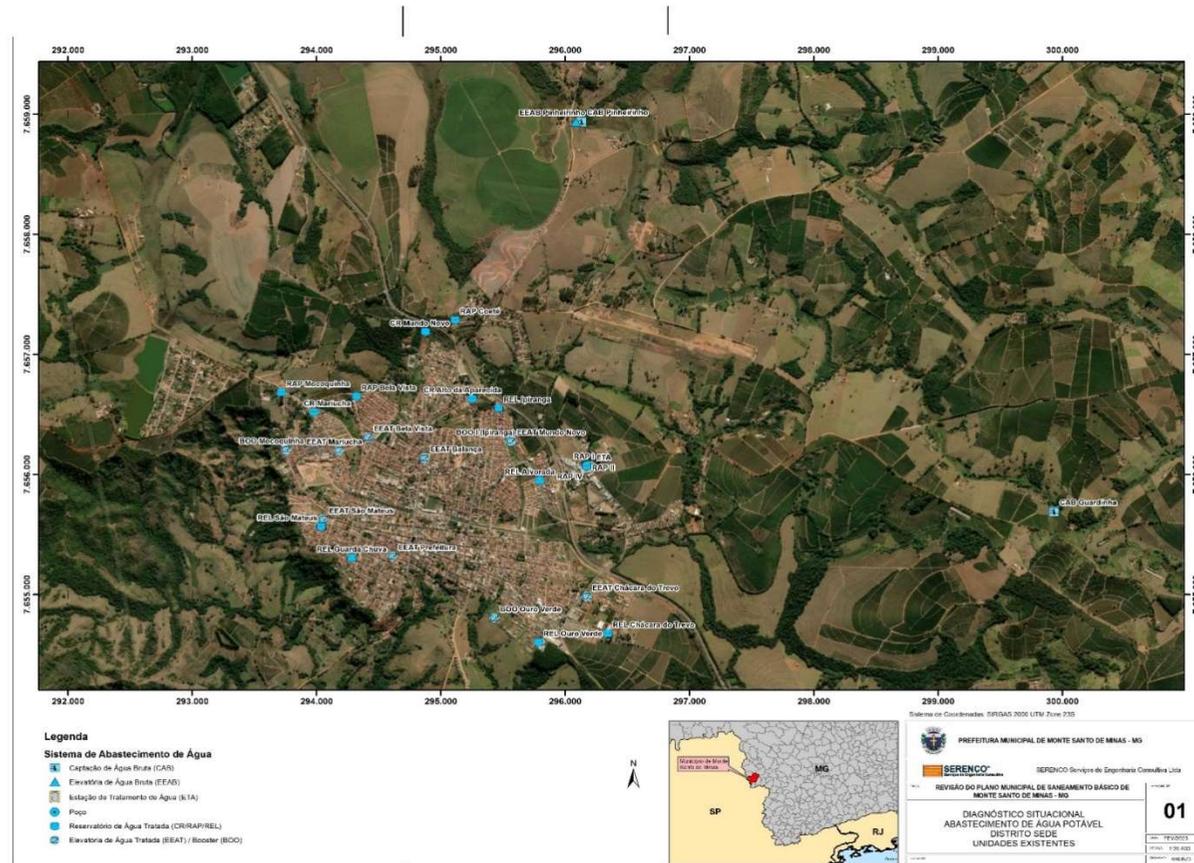


Figura 17 - Localização das Principais Unidades do SAA da Sede Municipal.

Fonte: PMSB.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

## 5.1.5. Diagnóstico do Distrito de Milagre

O Distrito de Milagre está localizado a aproximadamente 12 km da Sede Municipal, sendo o abastecimento de água potável operado pela COPASA atualmente.

O sistema de abastecimento de água do Distrito é composto por 3 (três) poços subterrâneos (C02, C03 e C07), 1 (uma) unidade de tratamento e 2 (dois) reservatórios.

O Poço C02 possui uma vazão de 7,2 m<sup>3</sup>/h (2 l/s), onde a água captada é direcionada para um Reservatório Apoiado (RAP), que serve de poço de sucção para uma elevatória, composta de duas bombas, sendo 1 reserva, que recalca até a unidade de tratamento. A área da unidade é cercada, possui alarme e câmeras de segurança, mesmo assim, houve furto do transformador.

O Poço C03 também possui uma vazão de 7,2 m<sup>3</sup>/h (2 l/s), e tem uma profundidade aproximada de 42 metros. A água captada é direcionada diretamente até a unidade de tratamento. A área da unidade é cercada, fica localizada em terreno particular, com difícil acesso.

O Poço C07 também possui uma vazão de 7,2 m<sup>3</sup>/h (2 l/s), e tem uma profundidade aproximada de 260 metros. A água captada é direcionada diretamente até a unidade de tratamento. A área da unidade está parcialmente cercada.

A unidade de tratamento está localizada na mesma área do escritório da COPASA e do reservatório. A água bruta dos 3 (três) poços é lançada em um Reservatório Enterrado (REN), onde é realizada a aplicação de cloro e flúor. O REN serve de poço de sucção para uma elevatória, que possui dois conjuntos motobombas (sendo um reserva) com potência de 5 cv cada, recalcar a água para o Reservatório Elevado (REL). O REL possui capacidade de 50 m<sup>3</sup>, sendo do tipo “taça” e metálico.

Foi implantado recentemente um novo REL com capacidade de 10m<sup>3</sup>, para auxiliar no armazenamento da água tratada do Distrito. A unidade é metálica, em formato de “taça”, sendo a área cercada com mourões de concreto e arame farpado. De acordo com a equipe da Contratante (Prefeitura Municipal de Monte Santo de Minas - MG), a unidade já está em operação.

A Figura 18 ilustra o relatório fotográfico das unidades de Milagre.





# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100

[www.montesantodeminas.mg.gov.br](http://www.montesantodeminas.mg.gov.br)

[administracao@montesantodeminas.mg.gov.br](mailto:administracao@montesantodeminas.mg.gov.br)

Poço C02

RAP - Poço C02



EEAT - Poço C02

Poço C03



Poço C07

REN



EEAT

Reservatório



# PREFEITURA MUNICIPAL DE **MONTE SANTO DE MINAS**

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
[www.montesantodeminas.mg.gov.br](http://www.montesantodeminas.mg.gov.br)      [administracao@montesantodeminas.mg.gov.br](mailto:administracao@montesantodeminas.mg.gov.br)



Novo REL

**Figura 18 - Sistema de Água do Distrito de Milagre.**

Fonte: PMSB.

De acordo com o PMSB de 2019, a extensão da rede de distribuição do Distrito de Milagre é de 14.078 metros. Segundo a NBR 12.218, o diâmetro nominal mínimo para a rede de distribuição deve ser de 50 mm (diâmetro externo de 60 mm), ou seja, deverá ser realizado um cadastro da rede, para verificação dos diâmetros.

Na Figura 19 é possível visualizar a localização das principais unidades existentes do sistema de abastecimento de água potável do Distrito de Milagre.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100

[www.montesantodeminas.mg.gov.br](http://www.montesantodeminas.mg.gov.br)

[administracao@montesantodeminas.mg.gov.br](mailto:administracao@montesantodeminas.mg.gov.br)

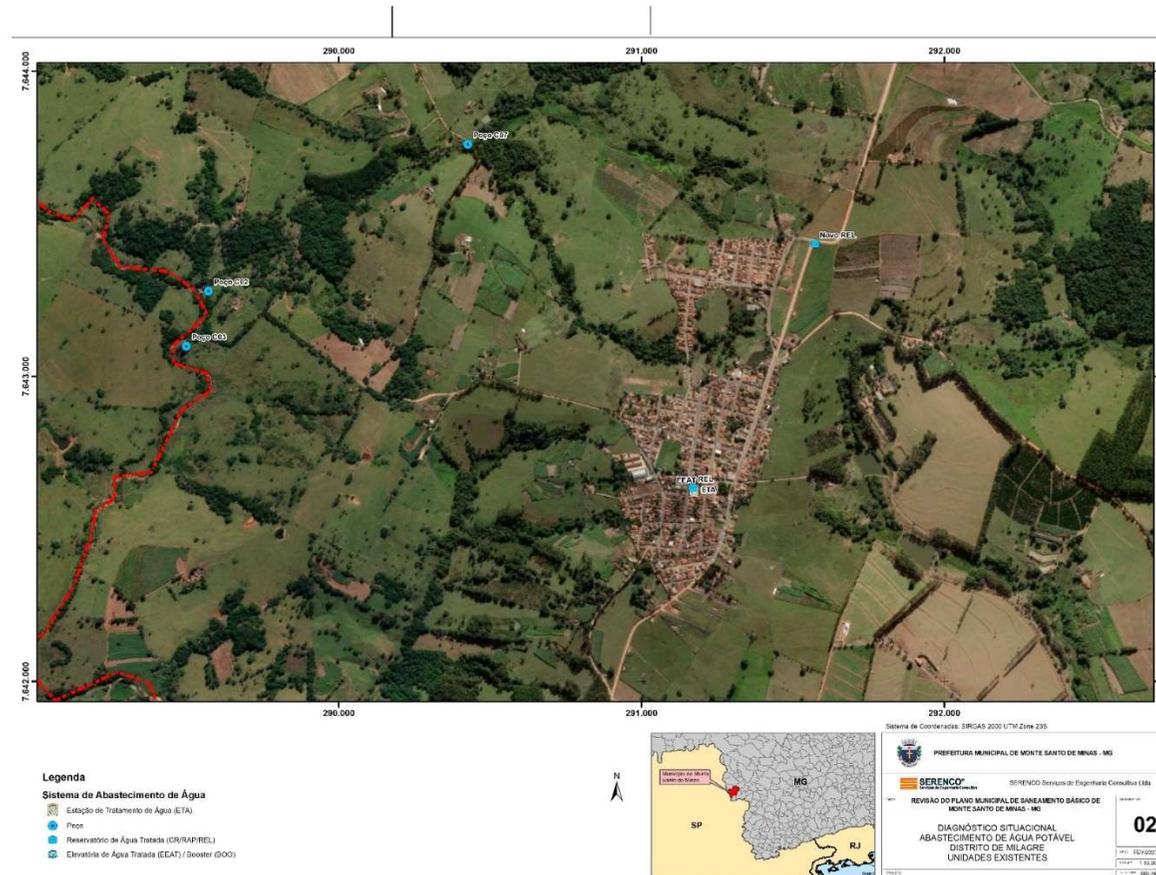


Figura 19 - Localização das Principais Unidades do SAA do Distrito de Milagre.

Fonte: PMSB.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

## 5.1.6. Índice de perdas

O SNIS contém alguns indicadores para o índice de perdas, entre eles:

- IN013 - Índice de perdas faturamento (percentual);
- IN049 - Índice de perdas na distribuição (percentual).

Os valores específicos para Monte Santo de Minas (MG), segundo o SNIS, estão na Tabela 6.

**Tabela 6 - Índices de perdas divulgados pelo SNIS para Monte Santo de Minas (MG).**

| Descrição                                    | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|--|-------|-------|-------|-------|
| IN013 - Índice de perdas faturamento (%)     | 29,78 | 33,29 | 31,72 | 31,67 |
| IN049 - Índice de perdas na distribuição (%) | 29,81 | 33,4  | 31,73 | 31,67 |

Fonte: SNIS, 2018-2021.

Segundo o Parecer Técnico nº 035/2021 da Gerência de Informações Operacionais (GIO) da ARSAE-MG, nos meses de abril, maio, junho, julho e setembro de 2020, o índice de perdas foi de 45%, atingindo valores acima dos valores máximos de referência do PLANSAB. Entretanto, no mesmo parecer, a COPASA comunicou que foram executadas várias ações para diminuir as perdas, como: caça vazamento, troca de hidrômetros, substituição de macro medidor, e que o índice de perdas estaria em torno de 18%.

Em termos comparativos, segundo o diagnóstico do SNIS (2020), o IN049 apresenta um valor médio nacional de 40,1% entre todos os tipos de prestadores de serviços, sendo de 41,2% para os prestadores Regionais. A média desse indicador para a região Sudeste na categoria Regional é de 38,1%, superior ao obtido para o município de Monte Santo de Minas (31,73%).

Como o dado do SNIS de 2021 é o mais atual, e o único realmente oficial, será utilizado o valor de 32% para a etapa das proposições.

## 5.1.7. Consumo per capita

O consumo per capita é a quantidade de água usada por dia, em média, por um habitante, normalmente expresso em litros/habitante/dia. Nesse valor, estão incluídos os consumos de todas as categorias, tanto a residencial, quanto as demais (comercial industrial e pública).

O SNIS possui um indicador referente ao consumo per capita (IN022), sendo os resultados demonstrados na Tabela 7.

**Tabela 7 - Consumo médio per capita de Monte Santo de Minas (MG).**

| Descrição   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   |
|---|--------|--------|--------|--------|
| IN022 - Consumo médio per capita de água (l/hab.xdia) | 161,64 | 164,97 | 172,15 | 170,92 |

Fonte: SNIS, 2018-2021.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

Desta forma, será adotado para a etapa de proposições o valor de 171 L/hab.dia.

## 5.1.8. Outorga

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos representa um instrumento, através do qual o Poder Público autoriza, concede ou ainda permite ao usuário fazer o uso deste bem público. É através deste ato que o Estado exerce, efetivamente, o domínio das águas preconizado pela Constituição Federal, regulando o compartilhamento entre os diversos usuários. Os sistemas de abastecimento de água são passíveis de outorga, já que alteram a condição quantitativa e qualitativa dos corpos d'água.

Os atos de autorização de usos dos recursos hídricos no Estado de Minas Gerais (outorga, cancelamento, emissão de reserva de disponibilidade hídrica para fins de aproveitamentos hidrelétricos e sua conseqüente conversão em outorga de direito de uso de recursos hídricos, bem como perfuração e tamponamento de poços tubulares e demais usos) são da competência do IGAM. Quando se trata de cursos d'água federais (corpos hídricos de domínio da União), é a Agência Nacional de Águas (ANA) quem concede a outorga de direito de uso.

A outorga é muito importante por duas razões principais:

- Informação e controle dos usuários de recursos hídricos: Através da outorga, possibilita o conhecimento de todos os usuários de recursos hídricos de determinado curso d'água, ou bacia hidrográfica, tornando possível o gerenciamento deste, assim como estabelecer prioridades, determinar limites, identificar conflitos, entre outros;
- Permitir investimentos e ações na Bacia Hidrográfica através da cobrança pelo uso da água. Este ponto não necessariamente deve ser feito em conjunto com a emissão da outorga. No entanto, a sua implementação permite que haja recursos financeiros para ações necessárias na Bacia Hidrográfica.

Especificamente para o sistema de água da Sede Municipal, foi verificado a existência de processo de outorga nº 20.824/2014 da captação no Ribeirão Pinheirinho, iniciado em 2014 junto a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). Esse processo foi indeferido em 12/04/2019 devido à COPASA não ter fornecido as informações adicionais requeridas, tampouco respondido com alguma justificativa.

De acordo com o Atlas da ANA, o Ribeirão Pinheirinho possui uma vazão de operação de 30,0 l/s, e o Córrego da Guardinha uma vazão de operação de 43,0 l/s.

Quanto ao Distrito de Milagre, os poços possuem as seguintes outorgas:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

- Poço C02:
  - $Q = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
  - Validade = 25/06/2030.
- Poço C03:
  - $Q = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
  - Validade = 25/06/2030.
- Poço C07:
  - $Q = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
  - Validade = 25/06/2030.

## 5.1.9. Regulação e fiscalização dos serviços

Especificamente para a área atendida pela COPASA em Monte Santo de Minas (MG), onde há uma concessão do sistema de água, a responsabilidade pela regulação é da Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG).

A ARSAE-MG foi criada através da Lei Estadual nº 18.309/2009 (alterada pela Lei Estadual 20.822/2013), sendo uma autarquia especial, caracterizada pela autonomia administrativa, financeira, técnica e patrimonial. Está vinculada à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) e possui os seguintes objetivos principais:

- Regulamentar e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário dos municípios atendidos pela COPASA-MG e pela COPANOR e de outros municípios do Estado de Minas Gerais ou consórcios públicos que expressamente concederem autorização à ARSAE-MG para a realização dessas atividades;
- Editar normas técnicas, econômicas, contábeis e sociais, incluindo o regime tarifário, para a prestação de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em Minas Gerais;
- Fiscalizar o cumprimento pelas concessionárias, pelos usuários e pelo poder concedente das normas traçadas para a prestação dos serviços, zelando pela observância dos direitos, deveres e obrigações das três partes;
- Orientar os interessados (consumidores, prestadores do serviço e poder concedente) sobre a aplicação das normas.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

## 5.2. PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 5.2.1. Operação dos Sistemas de Esgoto

No município de Monte Santo de Minas (MG) existe sistema de esgotamento sanitário público instalado e em operação. Este sistema é do tipo separador absoluto, que segundo a NBR 9.648/1986 “é o conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar, somente esgoto sanitário, a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e higienicamente seguro”.

A Prefeitura Municipal através da Secretaria Municipal de Obras Públicas é a responsável pelos serviços de esgotamento sanitário no Município, incluindo a Sede e o Distrito de Milagre, sendo que, atualmente, a operação das redes é feita somente de forma corretiva. Destacamos que para operação/manutenção das ETEs existentes existe um contrato emergencial entre a Prefeitura Municipal e a empresa FY Equipamentos.

Há redes existentes em praticamente a totalidade da Sede Municipal, sendo que parte dos esgotos coletados são tratados, mas grande parte do esgoto coletado não recebe qualquer tipo de tratamento. Quanto ao Distrito de Milagre, existe redes coletoras implantadas e algumas unidades de tratamento, que serão detalhadas na sequência deste documento.

Não existe cobrança pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário nas áreas sob responsabilidade de Prefeitura Municipal (Sede Municipal e Distrito de Milagre).

### 5.2.2. Nível de atendimento

O Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) contém informações sobre o índice de atendimento urbano de esgoto, conforme Tabela 8.

**Tabela 8 - Índice de atendimento urbano de esgoto segundo o SNIS.**

| Descrição   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   |
|---|--------|--------|--------|--------|
| ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário | 15.747 | 15.738 | 15.826 | 15.911 |
| IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto              | 94,55% | 94,54% | 95,11% | 95,66% |

Fonte: SNIS, 2018-2021.

No entanto, como não há cadastro da rede existente, durante a visita técnica foi realizada uma verificação do valor efetivo de atendimento da população urbana com o sistema coletivo de esgoto, tentando demarcar as regiões com rede existente.

Apesar da falta de cadastro e informações sobre a real situação das redes, assim como suas interligações, ter dificultado a assertividade do levantamento, em estimativa feita na visita técnica, os seguintes níveis de atendimento (somente com coleta) serão considerados no presente documento.

- Sede = 90%;



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

- Distrito de Milagre = 90%.

Conforme será demonstrado na sequência, cerca de 40% do sistema de coleta está em estado precário, com diâmetros ou condições inadequadas para sua operação. Portanto, será considerada a substituição do sistema de coleta ao longo do período de estudo.

Deve-se ressaltar que nem todos os imóveis contidos na área de influência do sistema de esgoto necessariamente estão ligados a ele, isto porque podem existir imóveis que, apesar de possuírem o sistema à disposição, podem ainda não estar conectados.

Os níveis de atendimento com tratamento de esgoto, em função da capacidade das unidades existentes, serão os seguintes:

- Sede = 6%;
- Distrito de Milagre = 16%.

## 5.2.3. Diagnóstico da Sede Municipal

Conforme comentado no início do capítulo, o sistema de esgotamento sanitário da Sede Municipal é operado pela Prefeitura Municipal de Monte Santo de Minas, através da Secretaria Municipal de Obras Públicas. A seguir constam as principais unidades do sistema de esgoto existente na Sede de Monte Santo de Minas (MG).

### 5.2.3.1. Redes coletoras e interceptores

Atualmente não existe um cadastro georreferenciado das redes coletoras, interceptores e emissários existentes, contendo separação por diâmetro.

O SNIS apresenta em 2021 uma extensão de 92,8 km de rede coletora de esgotos. Considerando que existam cerca de 6.550 ligações ativas de esgoto em 2021, chega-se em uma relação de 14,2 metros de rede por ligação, demonstrando que o valor apresentado é coerente.

Já segundo o PMSB aprovado pela Lei Municipal nº 2.206/2019, a extensão da rede coletora era de 82 km, sendo, em sua maioria, constituídas de tubos de PVC e manilhas cerâmicas. Ainda de acordo com o PMSB, as redes implantadas foram implantadas sem projetos, sem obediência às normas e especificações técnicas adequadas.

Segundo informações colhidas durante visita técnica, a quase totalidade dos logradouros da Sede Municipal possui rede coletora separadora absoluta implantada. No entanto, segundo os técnicos da Secretaria de Obras Públicas, cerca de 40% dessas redes está em estado precário, com diâmetros ou condições inadequadas para sua operação.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

Um problema encontrado durante as visitas técnicas é sobre a existência de unidades de inspeção e manutenção. As normas não fixam um valor limite para a distância máxima entre unidades singulares (pontos que permitem a vistoria e limpeza da rede) porém indica que a distância deve ser definida pelo alcance dos equipamentos de desobstrução e limpeza. Normalmente, utiliza-se a distância máxima de 100 a 120 metros entre unidades singulares consecutivas.

Analisando a rede implantada, percebe-se que não há unidades singulares suficientes, devendo ser implantadas no futuro para a correta operação da rede.

Outro problema existente refere-se a várias ligações domiciliares que não foram executadas e, as que foram executadas não estão aparentes, impossibilitando a verificação da quantidade existente (já que não existe cadastro dessas unidades). Deverá ser considerada, na etapa de proposições, a execução dessas ligações domiciliares.



**Figura 20 - PVs.**  
Fonte: PMSB.

### 5.2.3.2. Estações Elevatórias de Esgoto

Atualmente, existem somente 2 (duas) estações elevatórias de esgoto (EEEs) instaladas na Sede Municipal: Mira Flores e Coeté.

A EEE Mira Flores está localizada entre as Ruas José Marques e Basílio Siqueira, sendo todo o esgoto recebido nessa unidade, transportado até um poço de visita na Rua Monsenhor Pereira, por uma linha de recalque com extensão aproximada de 165 metros.

Já a EEE Coeté está localizada na Avenida Pref. Sebastião de Castro Teixeira, sendo composta de dois poços em concreto, um para o gradeamento dos sólidos e outro para sucção dos conjuntos motobombas submersíveis. A unidade está em péssimas condições, como muita vegetação, tampas corroídas, entre outros aspectos. O esgoto coletado é transportado até a ETE Coeté, através de uma linha de recalque com extensão aproximada de 800 metros.

A Figura 21 ilustra o relatório fotográfico das EEEs da Sede Municipal de Monte Santo de Minas (MG).



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br



EEE Coeté



EEE Coeté



Localização da EEE Mira Flores

**Figura 21 - Relatório Fotográfico das EEEs existente.**  
Fonte: PMSB.

As demais redes existentes no município transportam o esgoto coletado por gravidade até os locais de tratamento ou lançado “in natura” nos corpos receptores, principalmente no Córrego Tijuco Preto, afluente do Córrego das Pedras e do Córrego do Cruzeiro.

### 5.2.3.3. Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)

Conforme comentado anteriormente, a operação/manutenção das seguintes ETEs existentes é realizada pela empresa FY Equipamentos, através de contrato emergencial com a Prefeitura Municipal de Monte Santo de Minas (MG).

#### ➤ ETE Coeté



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

De acordo com a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), através da Autorização de Funcionamento nº 3068/2017 (validade até maio de 2021), a vazão média prevista da ETE Coeté é de 0,70 l/s.

O sistema de tratamento é realizado por uma etapa anaeróbia, através de reator UABS/RAFA, e uma etapa aeróbia, através de um reator aeróbio de lodos ativados convencional, visando uma eficiência de remoção de tratamento superior a 90% em termos de DQO e DBO.

A ETE Coeté possui Licença Ambiental Simplificada, modalidade LAS/RAS (certificado nº 40), emitida pela SEMAD em 28/04/2023 e com validade de 10 anos. A vazão licenciada é de 0,7 l/s.

## ➤ ETE Ouro Verde

De acordo com a SEMAD, através do Certificado de Licenciamento Ambiental Simplificado nº 282/2021 (validade até 01/03/2031), a vazão média da ETE Ouro Verde é de 1,01 l/s.

A ETE é compacta, contendo suas estruturas em tanques de polietileno, constituída por: tratamento preliminar com gradeamento, desarenador; tratamento secundário, com dois reatores UASB, um decantador secundário, um reator de lodos ativados e um lavador de biogás e clorador. O lodo excedente deveria ser disposto em leitos de secagem, mas não estava sendo realizada a retirada do mesmo das unidades de tratamento. O lavador do biogás deveria promover a oxidação do gás sulfídrico, em solução no tanque de contato, mas também estava inoperante na visita técnica.

## ➤ ETE São Camilo

De acordo com a Prefeitura Municipal e SEMAD, foi emitida “declaração de dispensa de licenciamento ambiental” da ETE São Camilo no ano de 2018, sendo a vazão média prevista da unidade de 0,47 l/s.

## ➤ Relatório Fotográfico

A Figura 22 ilustra o relatório fotográfico das ETES da Sede Municipal de Monte Santo de Minas (MG).



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br



ETE Coeté



ETE Ouro Verde



ETE São Camilo

**Figura 22 - Relatório Fotográfico das ETEs existente.**

Fonte: PMSB.

No estado de Minas Gerais, a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 8, de 21 de novembro de 2022, define os padrões de lançamento de efluentes em cursos d'água, estabelecendo limites máximos para os parâmetros de qualidade. Mesmo que não existam laboratórios nas unidades, são realizadas, desde janeiro de 2023, análises laboratoriais de forma trimestral, abordando, principalmente, os parâmetros das condicionantes das licenças, para verificação do atingimento dos padrões de lançamento. No Quadro 1 é possível verificar os parâmetros analisados e o "status" das análises do mês de abril de 2023.

#### **Quadro 1 - Resultado das Análises das ETEs da Sede Municipal.**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| ANO DE REFERÊNCIA 2023 |   |  |            |                    |           |
|------------------------|---|--|------------|--------------------|-----------|
| ETE                    | Análise                                   | Parâmetros   | Frequência | Mês/Ano da análise | Status    |
| Ouro Verde             | Entrada e Saída da ETE                    | DBO, DQO, eficiência de remoção de DBO e DQO, pH, sólidos sedimentáveis, sólidos em suspensão totais, óleos e graxas e vazão média mensal. | Trimestral | Abril              | Realizada |
| Ouro Verde             | Montante e jusante do ponto de lançamento | DBO, OD, pH, turbidez, sólidos em suspensão totais.  | Trimestral | Abril              | Realizada |
| Coeté                  | Entrada e Saída da ETE                    | DBO, DQO, eficiência de remoção de DBO e DQO, pH, sólidos sedimentáveis, sólidos em suspensão totais, óleos e graxas e vazão média mensal. | Trimestral | Abril              | Realizada |
| Coeté                  | Montante e jusante do ponto de lançamento | DBO, OD, pH, turbidez, sólidos em suspensão totais.  | Trimestral | Abril              | Realizada |
| São Camilo             | Entrada e Saída da ETE                    | DBO, DQO, eficiência de remoção de DBO e DQO, pH, sólidos sedimentáveis, sólidos em suspensão totais, óleos e graxas e vazão média mensal. | Trimestral | Abril              | Realizada |

Fonte: Prefeitura Municipal de Monte Santo de Minas, 2023.

#### 5.2.3.4. Mapa Ilustrativo

Na Figura 23 é possível visualizar a localização das principais unidades existentes do sistema de esgotamento sanitário da Sede Municipal de Monte Santo de Minas (MG).



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100

www.montesantodeminas.mg.gov.br

administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

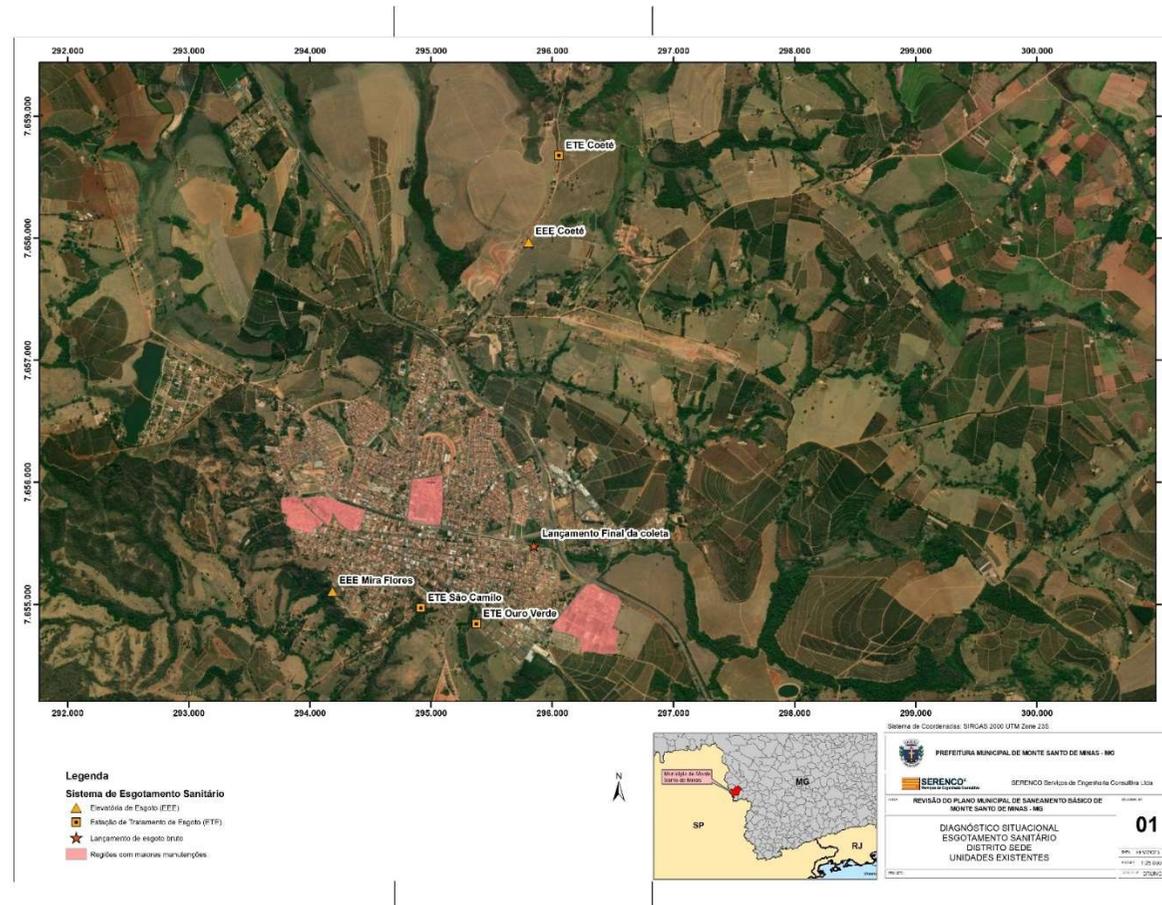


Figura 23 - Localização das Principais Unidades do SES da Sede Municipal.

Fonte: PMSB.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

## 5.2.4. Diagnóstico do Distrito de Milagre

Conforme comentado no início do capítulo, o sistema de esgotamento sanitário do Distrito de Milagre é operado pela Prefeitura Municipal de Monte Santo de Minas, através da Secretaria Municipal de Obras Públicas. A operação/manutenção da ETE 03 (Alto dos Vales) é realizada pela empresa FY Equipamentos, através de contrato emergencial com a Prefeitura Municipal de Monte Santo de Minas (MG).

A rede coletora é do tipo separador absoluto e atende praticamente toda a localidade, sendo a extensão do Distrito considerada junto com a Sede Municipal no SNIS de 2021 (92,8 km).

### ➤ ETE 01 e ETE 02

Unidades operadas pela Prefeitura Municipal, sendo o tratamento realizado de forma simplificada, do tipo Fossa-Filtro.

Na visita técnica foi verificada que as unidades não estão funcionando de maneira eficaz, não recebendo nenhuma manutenção preventiva e corretiva, sendo somente “caixas de passagem” até o lançamento no corpo receptor.

### ➤ ETE 03 (Altos dos Vale)

De acordo com a SEMAD, através do Certificado de Licenciamento Ambiental Simplificado nº 6590/2021 (validade até 07/02/2032), a vazão média da ETE é de 0,7 l/s. A ETE tem uma capacidade para atender 405 habitantes, sendo compacta e contendo suas estruturas em tanques de polietileno, possuindo tratamento primário e secundário, composto por gradeamento mecânico, reator do tipo “Filtro Anaeróbio de Fluxo Ascendente” (processo anaeróbio), reator de Lodos Ativado e Decantador Secundário (processo anaeróbio), e equipamento para cloração. A unidade conta com uma estação elevatória para recalcar o efluente tratado para outra sub-bacia. A linha de recalque possui aproximadamente 250 metros, sendo o efluente lançado em um poço de visita da rede coletora, e posteriormente lançado na ETE 01.

Mesmo que não existam laboratórios nas unidades, são realizadas, desde janeiro de 2023, análises laboratoriais de forma trimestral, abordando, principalmente, os parâmetros das condicionantes das licenças, para verificação do atingimento dos padrões de lançamento. No Quadro 2 é possível verificar os parâmetros analisados, o “status” das análises do mês de abril de 2023, se foram feitas ou não, e as observações. Destacamos que não foram realizadas análises nas ETEs 01 e 02.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

## Quadro 2 - Resultado das Análises das ETEs de Milagre.

| ANO DE REFERÊNCIA 2023 |   |  |            |                    |           |
|------------------------|---|--|------------|--------------------|-----------|
| ETE                    | Análise                                   | Parâmetros   | Frequência | Mês/Ano da análise | Status    |
| Altos do Vale          | Entrada e Saída da ETE                    | DBO e DQO (afluente e efluente), óleos e graxas, pH, sólidos sedimentáveis, sólidos em suspensão total, vazão média mensal | Trimestral | Abril              | Realizada |
| Milagre                | Montante e jusante do ponto de lançamento | DBO, OD, pH, turbidez, sólidos em suspensão totais.  | Trimestral | Abril              | Realizada |

Fonte: Prefeitura Municipal de Monte Santo de Minas, 2023.

Para resolver o tratamento precário das ETEs existentes (ETEs 01 e 02), está em implantação uma nova unidade de tratamento, denominada “ETE Milagre”, ainda sem licença ambiental. A ETE terá uma capacidade de 1,47 l/s (vazão para atender 1.020 habitantes), possuindo tratamento primário e secundário, composto por gradeamento mecânico, reatores do tipo “Filtros Anaeróbios de Fluxo Ascendente” (processo anaeróbio), reator de Lodos Ativados e Decantador Secundário (processo anaeróbio). O efluente tratado será lançado no Afluente do Córrego do Arroz, localizado nas proximidades da ETE.

A Figura 24 ilustra o relatório fotográfico do SES do Distrito de Milagre.



Poços de Visita da Rede Coletora



ETE 01 (desativada)



ETE 02 (desativada)



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**MONTE SANTO DE MINAS**

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br



ETE 03 (Alto dos Vales)



EEE - ETE 03 (Alto dos Vales)



ETE Milagre



Área ETE Milagre

**Figura 24 - Relatório Fotográfico do SES de São Bento.**

Fonte: PMSB.

Na Figura 25 é possível visualizar a localização das principais unidades existentes do sistema de esgotamento sanitário do Distrito de Milagre.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100

www.montesantodeminas.mg.gov.br

administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

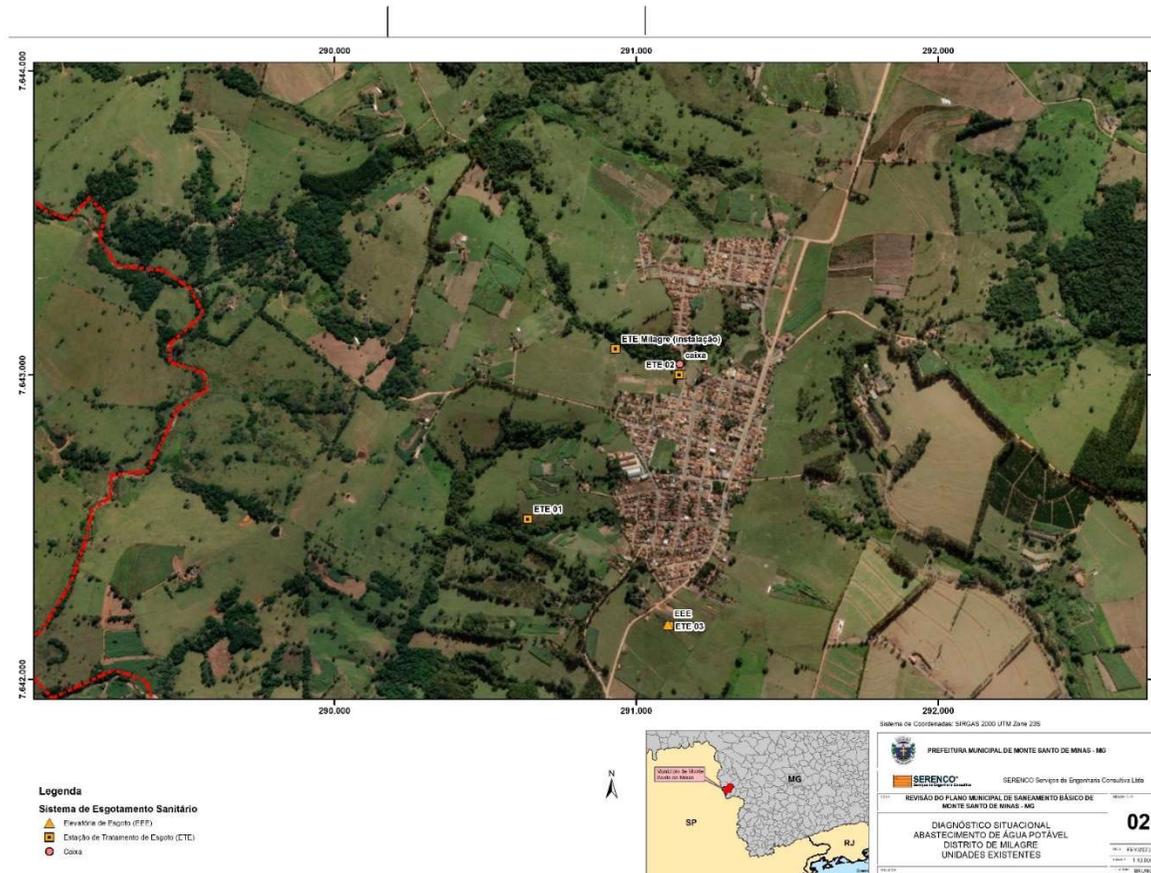


Figura 25 - Localização das Principais Unidades do SES do Distrito de Milagre.

Fonte: PMSB.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

## 5.2.5. Corpos receptores

Os corpos receptores dos efluentes tratados das ETEs de Monte Santo de Minas (MG) são os seguintes:

- Sede Municipal:
  - ETE Ouro Verde: Córrego do Cruzeiro (classe 2);
  - ETE São Camilo: Córregos das Pedras;
  - ETE Coeté: Ribeirão Pinheirinho.
- Distrito de Milagre:
  - ETE 01 (desativada): não definido;
  - ETE 02 (desativada): não definido;
  - ETE 03 (Alto dos Vales): vai para ETE 01;
  - Nova ETE Milagre: Afluente do Córrego do Arroz.

## 5.2.6. Outorga

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos representa um instrumento, através do qual o Poder Público autoriza, concede ou ainda permite ao usuário fazer o uso deste bem público. É através deste ato que o Estado exerce, efetivamente, o domínio das águas preconizado pela Constituição Federal, regulando o compartilhamento entre os diversos usuários. Os sistemas de esgotamento sanitário são passíveis de outorga, já que alteram a condição quantitativa e qualitativa dos corpos d'água. Especificamente para Monte Santo de Minas, são passíveis de outorga somente os efluentes lançados em corpos hídricos de domínio da União.

Os atos de autorização de usos dos recursos hídricos no Estado de Minas Gerais (outorga, cancelamento, emissão de reserva de disponibilidade hídrica para fins de aproveitamentos hidrelétricos e sua consequente conversão em outorga de direito de uso de recursos hídricos) são da competência do IGAM (atualmente o IGAM emite outorgas apenas em empreendimentos localizados na sub-bacia do Ribeirão da Mata pertencente à bacia do Rio das Velhas). Quando se trata de cursos d'água federais (corpos hídricos de domínio da União), é a Agência Nacional de Águas (ANA) quem concede a outorga de direito de uso.

A outorga é muito importante por duas razões principais:

- Informação e controle dos usuários de recursos hídricos: Através da outorga, possibilita o conhecimento de todos os usuários de recursos hídricos de determinado curso d'água, ou bacia hidrográfica, tornando possível o gerenciamento deste, assim como estabelecer prioridades, determinar limites, identificar conflitos, entre outros;



# PREFEITURA MUNICIPAL DE **MONTE SANTO DE MINAS**

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
[www.montesantodeminas.mg.gov.br](http://www.montesantodeminas.mg.gov.br)      [administracao@montesantodeminas.mg.gov.br](mailto:administracao@montesantodeminas.mg.gov.br)

- Permitir investimentos e ações na Bacia Hidrográfica através da cobrança pelo uso da água. Este ponto não necessariamente deve ser feito em conjunto com a emissão da outorga. No entanto, a sua implementação permite que haja recursos financeiros para ações necessárias na Bacia Hidrográfica.

A ETE Altos do Vale possui outorga nº 1495, de 16 de agosto de 2022, emitida pela ANA e com validade de 35 anos. As demais ETEs existentes não são passíveis de outorga por não lançarem em corpos hídricos de domínio da União.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

## 6. PROGNÓSTICO

### 6.1. OBJETIVOS GERAIS

O presente relatório envolve a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas, com o objetivo da universalização dos serviços de saneamento básico de qualidade à população, admitidas soluções graduais e progressivas, devendo-se prever tecnologias apropriadas à realidade local.

Também consiste na análise e seleção das alternativas de intervenção visando à melhoria das condições sanitárias em que vivem as populações urbanas e rurais.

Tais alternativas terão por base as carências atuais do sistema de abastecimento de água levantadas anteriormente na etapa de diagnóstico. Essas carências devem ser projetadas para o horizonte de projeto, 30 anos, subdividido em metas de curto, médio e longo prazos:

- Curto prazo (anual ou até 4 anos);
- Médio prazo (entre 5 e 8 anos);
- Longo prazo (entre 9 e até 35 anos).

### 6.2. ALTERNATIVAS PROPOSTAS - ABASTECIMENTO DE ÁGUA

#### 6.2.1. Concepção do sistema de água

Atualmente, a sede de Monte Santo de Minas é suprida por dois mananciais que alimentam um sistema produtor, operado pela COPASA. Já o Distrito de Milagre é atendido através de mananciais subterrâneos, também sendo operado atualmente pela COPASA.

Quanto à Sede, conforme descrito no diagnóstico, segundo dados disponíveis e informações locais colhidas na visita técnica, o Córrego da Gardinha não possui vazão suficiente para atendimento da população da Sede em períodos de estiagem prolongada.

Existe implantada uma segunda captação no Ribeirão Pinheirinho, para complementar a vazão em períodos críticos. No entanto, na visita técnica realizada em janeiro de 2023, foi verificado que todos os equipamentos (conjuntos motobombas, quadros de comando e transformador), tanto de baixo quanto alto recalque, não estavam instalados. Foi informado pelos técnicos da COPASA que os quadros de comando e o transformador foram furtados. Já os conjuntos motobombas foram retirados das unidades e estavam guardados na EEAT Mundo Novo.

Para a concepção geral do sistema de água da Sede, será considerado que as duas captações existentes (Córrego da Gardinha e Ribeirão Pinheirinho) serão suficientes para atendimento da população até final de plano, sendo que a CAB Pinheirinho deve se tornar operacional através da instalação de todos os equipamentos necessários para o seu funcionamento.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

Para o Distrito de Milagre, que atualmente é atendido através de 3 poços, a concepção adotada será a manutenção de atendimento através da utilização de manancial subterrâneo, com a adequação de vazão necessária.

Deverão ser elaborados estudos e projetos específicos para as intervenções propostas, sendo que, no presente documento, será feita uma estimativa de investimento para essas intervenções.

## 6.2.2. Metas de atendimento

As metas de atendimento propostas são para a manutenção da universalização ao longo dos anos, conforme Tabela 9. As metas foram propostas para as diferentes áreas a serem atendidas pelo sistema coletivo.

**Tabela 9 - Metas de atendimento para a população urbana - Sede.**

| Ano       | População Urbana Sede (hab.) | Cobertura de Atendimento SAA | População Atendida Sede (hab.) |
|-----------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 1   2024  | 16.315                       | 98,0%                        | 15.989                         |
| 2   2025  | 16.392                       | 99,0%                        | 16.228                         |
| 3   2026  | 16.468                       | 99,0%                        | 16.303                         |
| 4   2027  | 16.545                       | 99,0%                        | 16.380                         |
| 5   2028  | 16.621                       | 99,0%                        | 16.455                         |
| 6   2029  | 16.698                       | 99,0%                        | 16.531                         |
| 7   2030  | 16.775                       | 99,0%                        | 16.608                         |
| 8   2031  | 16.851                       | 99,0%                        | 16.683                         |
| 9   2032  | 16.929                       | 99,0%                        | 16.759                         |
| 10   2033 | 17.005                       | 99,0%                        | 16.835                         |
| 11   2034 | 17.082                       | 99,0%                        | 16.911                         |
| 12   2035 | 17.159                       | 99,0%                        | 16.987                         |
| 13   2036 | 17.235                       | 99,0%                        | 17.062                         |
| 14   2037 | 17.312                       | 99,0%                        | 17.139                         |
| 15   2038 | 17.388                       | 99,0%                        | 17.214                         |
| 16   2039 | 17.465                       | 99,0%                        | 17.290                         |
| 17   2040 | 17.542                       | 99,0%                        | 17.367                         |
| 18   2041 | 17.618                       | 99,0%                        | 17.442                         |
| 19   2042 | 17.695                       | 99,0%                        | 17.518                         |
| 20   2043 | 17.771                       | 99,0%                        | 17.594                         |
| 21   2044 | 17.848                       | 99,0%                        | 17.670                         |
| 22   2045 | 17.925                       | 99,0%                        | 17.746                         |
| 23   2046 | 18.001                       | 99,0%                        | 17.821                         |
| 24   2047 | 18.078                       | 99,0%                        | 17.898                         |
| 25   2048 | 18.155                       | 99,0%                        | 17.973                         |
| 26   2049 | 18.232                       | 99,0%                        | 18.049                         |
| 27   2050 | 18.309                       | 99,0%                        | 18.125                         |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| Ano |      | População Urbana Sede (hab.) | Cobertura de Atendimento SAA | População Atendida Sede (hab.) |
|-----|------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 28  | 2051 | 18.385                       | 99,0%                        | 18.201                         |
| 29  | 2052 | 18.462                       | 99,0%                        | 18.277                         |
| 30  | 2053 | 18.538                       | 99,0%                        | 18.352                         |
| 31  | 2054 | 18.615                       | 99,0%                        | 18.429                         |
| 32  | 2055 | 18.692                       | 99,0%                        | 18.505                         |
| 33  | 2056 | 18.768                       | 99,0%                        | 18.580                         |
| 34  | 2057 | 18.845                       | 99,0%                        | 18.657                         |
| 35  | 2058 | 18.921                       | 99,0%                        | 18.732                         |

Fonte: PMSB.

**Tabela 10 - Metas de atendimento para a população urbana - Distrito Milagre.**

| Ano |      | População Urbana Milagre (hab.) | Cobertura de Atendimento SAA | População Atendida Milagre (hab.) |
|-----|------|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 1   | 2024 | 1.813                           | 98,0%                        | 1.777                             |
| 2   | 2025 | 1.821                           | 99,0%                        | 1.803                             |
| 3   | 2026 | 1.830                           | 99,0%                        | 1.811                             |
| 4   | 2027 | 1.838                           | 99,0%                        | 1.820                             |
| 5   | 2028 | 1.847                           | 99,0%                        | 1.828                             |
| 6   | 2029 | 1.855                           | 99,0%                        | 1.837                             |
| 7   | 2030 | 1.864                           | 99,0%                        | 1.845                             |
| 8   | 2031 | 1.872                           | 99,0%                        | 1.854                             |
| 9   | 2032 | 1.881                           | 99,0%                        | 1.862                             |
| 10  | 2033 | 1.889                           | 99,0%                        | 1.871                             |
| 11  | 2034 | 1.898                           | 99,0%                        | 1.879                             |
| 12  | 2035 | 1.907                           | 99,0%                        | 1.887                             |
| 13  | 2036 | 1.915                           | 99,0%                        | 1.896                             |
| 14  | 2037 | 1.924                           | 99,0%                        | 1.904                             |
| 15  | 2038 | 1.932                           | 99,0%                        | 1.913                             |
| 16  | 2039 | 1.941                           | 99,0%                        | 1.921                             |
| 17  | 2040 | 1.949                           | 99,0%                        | 1.930                             |
| 18  | 2041 | 1.958                           | 99,0%                        | 1.938                             |
| 19  | 2042 | 1.966                           | 99,0%                        | 1.946                             |
| 20  | 2043 | 1.975                           | 99,0%                        | 1.955                             |
| 21  | 2044 | 1.983                           | 99,0%                        | 1.963                             |
| 22  | 2045 | 1.992                           | 99,0%                        | 1.972                             |
| 23  | 2046 | 2.000                           | 99,0%                        | 1.980                             |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| Ano |      | População Urbana Milagre (hab.) | Cobertura de Atendimento SAA | População Atendida Milagre (hab.) |
|-----|------|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 24  | 2047 | 2.009                           | 99,0%                        | 1.989                             |
| 25  | 2048 | 2.017                           | 99,0%                        | 1.997                             |
| 26  | 2049 | 2.026                           | 99,0%                        | 2.005                             |
| 27  | 2050 | 2.034                           | 99,0%                        | 2.014                             |
| 28  | 2051 | 2.043                           | 99,0%                        | 2.022                             |
| 29  | 2052 | 2.051                           | 99,0%                        | 2.031                             |
| 30  | 2053 | 2.060                           | 99,0%                        | 2.039                             |
| 31  | 2054 | 2.068                           | 99,0%                        | 2.048                             |
| 32  | 2055 | 2.077                           | 99,0%                        | 2.056                             |
| 33  | 2056 | 2.085                           | 99,0%                        | 2.064                             |
| 34  | 2057 | 2.094                           | 99,0%                        | 2.073                             |
| 35  | 2058 | 2.102                           | 99,0%                        | 2.081                             |

Fonte: PMSB.

### 6.2.3. Índice de perdas

Será adotado o objetivo de atingir o patamar de 25% para o índice de perdas em final de plano (conforme Tabela 11), sendo esta mais restritiva do que o próprio PLANSAB, o que não impede a Concessionária em alcançar um índice ainda menor ao longo dos anos.

Tabela 11 - Metas do índice de perdas na distribuição.

| Ano    |             | Perdas (%) |
|--------|-------------|------------|
| 1      | 2024        | 32,0%      |
| 2      | 2025        | 31,0%      |
| 3      | 2026        | 30,0%      |
| 4      | 2027        | 29,0%      |
| 5      | 2028        | 28,0%      |
| 6      | 2029        | 27,0%      |
| 7      | 2030        | 26,0%      |
| 8 a 35 | 2031 a 2058 | 25,0%      |

Fonte: PMSB.

### 6.2.4. Demandas



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

O estudo de demandas para o Sistema de Abastecimento do Município de Monte Santo de Minas teve como base os seguintes elementos:

- Estudo de projeção populacional;
- Índice de perdas;
- Porcentagem de atendimento da população;
- Consumo per capita;
- Coeficientes de variação de vazão;

Os coeficientes de variação de vazão são necessários porque a água consumida pela população varia continuamente ao longo do dia e ao longo do ano, influenciada pelos hábitos, clima, etc. Para a estimativa de demandas, duas variações de consumo devem ser levadas em conta:

- Variação ao longo do ano, representada pelo coeficiente K1 (máxima vazão diária), que é a relação entre a maior vazão diária verificada no ano e a vazão média diária anual. O valor adotado no presente documento para este coeficiente foi de 1,20;
- Variação ao longo do dia, representada pelo coeficiente K2 (máxima vazão horária), que é a relação entre a maior vazão observada num dia e a vazão média horária do mesmo dia. O valor adotado no presente documento para este coeficiente foi de 1,50.

As unidades de captação, transporte de água bruta, adução, tratamento e reservação devem levar em consideração a vazão máxima diária, enquanto as redes de distribuição a vazão máxima horária. O total da demanda necessária para atendimento da população até final de plano consta nas tabelas a seguir.

**Tabela 12 - Projeção de consumo total de água - Sede.**

| Ano      | População Atendida Sede (hab.) | Per capita incluindo perdas (L/hab.dia) | Vazão média (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) | Demanda de Captação e Tratamento Sede (L/s) |
|----------|--------------------------------|---|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---|
| 1   2024 | 15.989                         | 251                                     | 46,5              | 55,8                                | 83,8                                 | 58,8  |
| 2   2025 | 16.228                         | 248                                     | 46,5              | 55,9                                | 83,8                                 | 58,8  |
| 3   2026 | 16.303                         | 244                                     | 46,1              | 55,3                                | 83,0                                 | 58,2  |
| 4   2027 | 16.380                         | 241                                     | 45,7              | 54,8                                | 82,2                                 | 57,7  |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| Ano       | População Atendida Sede (hab.) | Per capita incluindo perdas (L/hab.dia) | Vazão média (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) | Demanda de Captação e Tratamento Sede (L/s) |
|-----------|--------------------------------|---|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---|
| 5   2028  | 16.455                         | 238                                     | 45,2              | 54,3                                | 81,4                                 | 57,1  |
| 6   2029  | 16.531                         | 234                                     | 44,8              | 53,8                                | 80,7                                 | 56,6  |
| 7   2030  | 16.608                         | 231                                     | 44,4              | 53,3                                | 80,0                                 | 56,1  |
| 8   2031  | 16.683                         | 228                                     | 44,0              | 52,8                                | 79,2                                 | 55,6  |
| 9   2032  | 16.759                         | 228                                     | 44,2              | 53,1                                | 79,6                                 | 55,9  |
| 10   2033 | 16.835                         | 228                                     | 44,4              | 53,3                                | 80,0                                 | 56,1  |
| 11   2034 | 16.911                         | 228                                     | 44,6              | 53,6                                | 80,3                                 | 56,4  |
| 12   2035 | 16.987                         | 228                                     | 44,8              | 53,8                                | 80,7                                 | 56,6  |
| 13   2036 | 17.062                         | 228                                     | 45,0              | 54,0                                | 81,0                                 | 56,9  |
| 14   2037 | 17.139                         | 228                                     | 45,2              | 54,3                                | 81,4                                 | 57,1  |
| 15   2038 | 17.214                         | 228                                     | 45,4              | 54,5                                | 81,8                                 | 57,4  |
| 16   2039 | 17.290                         | 228                                     | 45,6              | 54,8                                | 82,1                                 | 57,6  |
| 17   2040 | 17.367                         | 228                                     | 45,8              | 55,0                                | 82,5                                 | 57,9  |
| 18   2041 | 17.442                         | 228                                     | 46,0              | 55,2                                | 82,8                                 | 58,1  |
| 19   2042 | 17.518                         | 228                                     | 46,2              | 55,5                                | 83,2                                 | 58,4  |
| 20   2043 | 17.594                         | 228                                     | 46,4              | 55,7                                | 83,6                                 | 58,6  |
| 21   2044 | 17.670                         | 228                                     | 46,6              | 56,0                                | 83,9                                 | 58,9  |
| 22   2045 | 17.746                         | 228                                     | 46,8              | 56,2                                | 84,3                                 | 59,2  |
| 23   2046 | 17.821                         | 228                                     | 47,0              | 56,4                                | 84,6                                 | 59,4  |
| 24   2047 | 17.898                         | 228                                     | 47,2              | 56,7                                | 85,0                                 | 59,7  |
| 25   2048 | 17.973                         | 228                                     | 47,4              | 56,9                                | 85,4                                 | 59,9  |
| 26   2049 | 18.049                         | 228                                     | 47,6              | 57,2                                | 85,7                                 | 60,2  |
| 27   2050 | 18.125                         | 228                                     | 47,8              | 57,4                                | 86,1                                 | 60,4  |
| 28   2051 | 18.201                         | 228                                     | 48,0              | 57,6                                | 86,5                                 | 60,7  |
| 29   2052 | 18.277                         | 228                                     | 48,2              | 57,9                                | 86,8                                 | 60,9  |
| 30   2053 | 18.352                         | 228                                     | 48,4              | 58,1                                | 87,2                                 | 61,2  |
| 31   2054 | 18.429                         | 228                                     | 48,6              | 58,4                                | 87,5                                 | 61,4  |
| 32   2055 | 18.505                         | 228                                     | 48,8              | 58,6                                | 87,9                                 | 61,7  |
| 33   2056 | 18.580                         | 228                                     | 49,0              | 58,8                                | 88,3                                 | 61,9  |
| 34   2057 | 18.657                         | 228                                     | 49,2              | 59,1                                | 88,6                                 | 62,2  |
| 35   2058 | 18.732                         | 228                                     | 49,4              | 59,3                                | 89,0                                 | 62,4  |

Fonte: PMSB.

**Tabela 13 - Projeção de consumo total de água - Distrito Milagre.**

| Ano      | População Atendida Milagre (hab.) | Per capita incluindo perdas (L/hab.dia) | Vazão média (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) | Demanda de Captação e Tratamento Sede (L/s) |
|----------|-----------------------------------|---|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---|
| 1   2024 | 1.777                             | 251                                     | 5,2               | 6,2                                 | 9,3                                  | 6,2   |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| Ano | População Atendida Milagre (hab.) | Per capita incluindo perdas (L/hab.dia) | Vazão média (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) | Demanda de Captação e Tratamento Sede (L/s) |     |
|-----|-----------------------------------|---|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---|-----|
| 2   | 2025                              | 1.803                                   | 248               | 5,2                                 | 6,2                                  | 9,3   | 6,2 |
| 3   | 2026                              | 1.811                                   | 244               | 5,1                                 | 6,1                                  | 9,2   | 6,1 |
| 4   | 2027                              | 1.820                                   | 241               | 5,1                                 | 6,1                                  | 9,1   | 6,1 |
| 5   | 2028                              | 1.828                                   | 238               | 5,0                                 | 6,0                                  | 9,0   | 6,0 |
| 6   | 2029                              | 1.837                                   | 234               | 5,0                                 | 6,0                                  | 9,0   | 6,0 |
| 7   | 2030                              | 1.845                                   | 231               | 4,9                                 | 5,9                                  | 8,9   | 5,9 |
| 8   | 2031                              | 1.854                                   | 228               | 4,9                                 | 5,9                                  | 8,8   | 5,9 |
| 9   | 2032                              | 1.862                                   | 228               | 4,9                                 | 5,9                                  | 8,8   | 5,9 |
| 10  | 2033                              | 1.871                                   | 228               | 4,9                                 | 5,9                                  | 8,9   | 5,9 |
| 11  | 2034                              | 1.879                                   | 228               | 5,0                                 | 6,0                                  | 8,9   | 6,0 |
| 12  | 2035                              | 1.887                                   | 228               | 5,0                                 | 6,0                                  | 9,0   | 6,0 |
| 13  | 2036                              | 1.896                                   | 228               | 5,0                                 | 6,0                                  | 9,0   | 6,0 |
| 14  | 2037                              | 1.904                                   | 228               | 5,0                                 | 6,0                                  | 9,0   | 6,0 |
| 15  | 2038                              | 1.913                                   | 228               | 5,0                                 | 6,1                                  | 9,1   | 6,1 |
| 16  | 2039                              | 1.921                                   | 228               | 5,1                                 | 6,1                                  | 9,1   | 6,1 |
| 17  | 2040                              | 1.930                                   | 228               | 5,1                                 | 6,1                                  | 9,2   | 6,1 |
| 18  | 2041                              | 1.938                                   | 228               | 5,1                                 | 6,1                                  | 9,2   | 6,1 |
| 19  | 2042                              | 1.946                                   | 228               | 5,1                                 | 6,2                                  | 9,2   | 6,2 |
| 20  | 2043                              | 1.955                                   | 228               | 5,2                                 | 6,2                                  | 9,3   | 6,2 |
| 21  | 2044                              | 1.963                                   | 228               | 5,2                                 | 6,2                                  | 9,3   | 6,2 |
| 22  | 2045                              | 1.972                                   | 228               | 5,2                                 | 6,2                                  | 9,4   | 6,2 |
| 23  | 2046                              | 1.980                                   | 228               | 5,2                                 | 6,3                                  | 9,4   | 6,3 |
| 24  | 2047                              | 1.989                                   | 228               | 5,2                                 | 6,3                                  | 9,4   | 6,3 |
| 25  | 2048                              | 1.997                                   | 228               | 5,3                                 | 6,3                                  | 9,5   | 6,3 |
| 26  | 2049                              | 2.005                                   | 228               | 5,3                                 | 6,3                                  | 9,5   | 6,3 |
| 27  | 2050                              | 2.014                                   | 228               | 5,3                                 | 6,4                                  | 9,6   | 6,4 |
| 28  | 2051                              | 2.022                                   | 228               | 5,3                                 | 6,4                                  | 9,6   | 6,4 |
| 29  | 2052                              | 2.031                                   | 228               | 5,4                                 | 6,4                                  | 9,6   | 6,4 |
| 30  | 2053                              | 2.039                                   | 228               | 5,4                                 | 6,5                                  | 9,7   | 6,5 |
| 31  | 2054                              | 2.048                                   | 228               | 5,4                                 | 6,5                                  | 9,7   | 6,5 |
| 32  | 2055                              | 2.056                                   | 228               | 5,4                                 | 6,5                                  | 9,8   | 6,5 |
| 33  | 2056                              | 2.064                                   | 228               | 5,4                                 | 6,5                                  | 9,8   | 6,5 |
| 34  | 2057                              | 2.073                                   | 228               | 5,5                                 | 6,6                                  | 9,8   | 6,6 |
| 35  | 2058                              | 2.081                                   | 228               | 5,5                                 | 6,6                                  | 9,9   | 6,6 |

Fonte: PMSB.

## 6.2.5. Sede

### 6.2.5.1. Sistema produtor



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

Para o sistema produtor da Sede, foram levantadas as seguintes ameaças durante a elaboração do diagnóstico:

- CAB Gardinha: Necessidade de limpeza e implantação de equipamentos de proteção (gradeamento);
- CAB Gardinha: Existência de AAB DN 200 mm, em cimento amianto, com extensão de 1.871 metros até a Estação de Tratamento de Água (ETA);
- CAB Pinheirinho: Todos os equipamentos (conjuntos motobombas, quadros de comando e transformador), tanto de baixo e alto recalque, não estavam instalados.

Recomenda as seguintes ações para estas unidades, com o intuito de estimar investimentos, sendo que estas ações poderão ser alteradas após a elaboração de projetos e estudos específicos:

- CAB Gardinha: Limpeza e instalação de gradeamento (esses investimentos, por serem de menor valor, serão considerados inseridos no item de reinvestimento dos sistemas existentes);
- Execução de AAB (CAB Gardinha) em PVC DN 300 mm e extensão de 1.900m;
- Aquisição e instalação de equipamentos necessários para a operação da CAB Pinheirinho;
- Quanto à Estação de tratamento de resíduos (ETR), será considerado que a obra iniciada pela Copasa será finalizada e estará completamente operacional a partir do final de 2023;
- A atual ETA possui capacidade de tratamento para atendimento da população até final de plano. No entanto, serão previstas melhorias/adequações necessárias para o ano 1 (reforma, retirada de vazamentos, substituição de estruturas defeituosas, etc).

**Tabela 14 - Principais investimentos previstos no sistema produtor atual - Sede.**

| Unidade         | Investimento                           | Ano | Valor (R\$)      |
|-----------------|--|-----|------------------|
| CAB Pinheirinho | Aquisição e instalação de equipamentos | 1   | 764.544          |
| ETA Sede        | Adequações / melhorias                 | 1   | 629.448          |
| CAB Gardinha    | Execução de AAB                        | 1   | 955.679          |
| <b>Total</b>    |  |     | <b>2.349.671</b> |

Fonte: PMSB.

## 6.2.5.2. Adução de água tratada



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

Não foram repassadas as informações referentes às redes e adutoras existentes e, por esse motivo, ficou impossibilitada uma avaliação mais detalhada sobre as necessidades de ampliação/adequação.

Devido à inexistência e impossibilidade de simulação hidráulica do sistema de abastecimento, será considerada a necessidade de execução de anéis de distribuição com uma metragem estimada em 10% do total de rede existente.

**Tabela 15 - Principais investimentos previstos em adução de água tratada.**

| Descrição                         | Ano imp. | Valor Total (R\$) |
|-----------------------------------|----------|-------------------|
| Execução de anéis de distribuição | 2027     | 474.743           |
| Execução de anéis de distribuição | 2028     | 474.743           |
| Execução de anéis de distribuição | 2029     | 474.743           |
| Execução de anéis de distribuição | 2030     | 474.743           |
| Execução de anéis de distribuição | 2031     | 474.743           |
| <b>Total</b>                      |          | <b>2.373.714</b>  |

Fonte: PMSB.

### 6.2.5.3. Reservatórios

A premissa utilizada para o cálculo da reserva necessária é que deverá haver volume de reserva correspondente à 1/3 do consumo diário, utilizando como base a demanda do dia de maior consumo, ou seja, 1/3 da demanda máxima diária, conforme Tabela 16.

**Tabela 16 - Volume de reserva necessário - Sede.**

| Ano       | Volume de reserva necessário (m <sup>3</sup> ) |
|-----------|--|
| 1   2024  | 1.608  |
| 2   2025  | 1.609  |
| 3   2026  | 1.593  |
| 4   2027  | 1.578  |
| 5   2028  | 1.563  |
| 6   2029  | 1.549  |
| 7   2030  | 1.535  |
| 8   2031  | 1.521  |
| 9   2032  | 1.528  |
| 10   2033 | 1.535  |
| 11   2034 | 1.542  |
| 12   2035 | 1.549  |
| 13   2036 | 1.556  |
| 14   2037 | 1.563  |
| 15   2038 | 1.570  |
| 16   2039 | 1.577  |
| 17   2040 | 1.584  |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| Ano |      | Volume de reservação necessário (m³) |
|-----|------|--------------------------------------|
| 18  | 2041 | 1.591                                |
| 19  | 2042 | 1.598                                |
| 20  | 2043 | 1.605                                |
| 21  | 2044 | 1.612                                |
| 22  | 2045 | 1.618                                |
| 23  | 2046 | 1.625                                |
| 24  | 2047 | 1.632                                |
| 25  | 2048 | 1.639                                |
| 26  | 2049 | 1.646                                |
| 27  | 2050 | 1.653                                |
| 28  | 2051 | 1.660                                |
| 29  | 2052 | 1.667                                |
| 30  | 2053 | 1.674                                |
| 31  | 2054 | 1.681                                |
| 32  | 2055 | 1.688                                |
| 33  | 2056 | 1.694                                |
| 34  | 2057 | 1.702                                |
| 35  | 2058 | 1.708                                |

Fonte: PMSB.

Comparando-se os valores da Tabela 16 com o volume de reservação existente (2.482 m³), percebe-se que a reservação existente é superior às necessidades atual e futura.

No entanto, devido à indisponibilidade do cadastro atual das redes existentes e da necessidade de setorização, será considerada a necessidade de implantação de 200 m³ de reservatórios, em locais a serem definidos futuramente na ocasião da elaboração de modelagem hidráulica e setorização do sistema.

#### 6.2.5.4. Rede de distribuição e ligações domiciliares

Apesar do alto nível de atendimento quanto ao sistema de água, com o aumento populacional previsto, extensões de rede devem ser necessárias, no futuro. Por este motivo, foi estimada uma quantidade anual de rede de distribuição e novas ligações domiciliares a serem executados, conforme Tabela 17. Foi considerado que parte das novas redes e ligações serão responsabilidade da Concessionária executar, enquanto outra parte serão de responsabilidade dos próprios empreendimentos imobiliários.

**Tabela 17 - Incremento de rede e ligações - Sede.**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| Ano       | Incremento rede de água total (m) | Incremento rede de água pela Concessionária (m) | Incremento de ligações - total (ud) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) |
|-----------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 1   2024  | 307                               | 307   | 21                                  | 21  |
| 2   2025  | 997                               | 997   | 68                                  | 68  |
| 3   2026  | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 4   2027  | 322                               | 193   | 22                                  | 13  |
| 5   2028  | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 6   2029  | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 7   2030  | 322                               | 193   | 22                                  | 13  |
| 8   2031  | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 9   2032  | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 10   2033 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 11   2034 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 12   2035 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 13   2036 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 14   2037 | 322                               | 193   | 22                                  | 13  |
| 15   2038 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 16   2039 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 17   2040 | 322                               | 193   | 22                                  | 13  |
| 18   2041 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 19   2042 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 20   2043 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 21   2044 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 22   2045 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 23   2046 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 24   2047 | 322                               | 193   | 22                                  | 13  |
| 25   2048 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 26   2049 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 27   2050 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 28   2051 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 29   2052 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 30   2053 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 31   2054 | 322                               | 193   | 22                                  | 13  |
| 32   2055 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 33   2056 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |
| 34   2057 | 322                               | 193   | 22                                  | 13  |
| 35   2058 | 307                               | 184   | 21                                  | 13  |

Fonte: PMSB.

Serão previstos investimentos também na substituição de redes e ligações com problemas de operação (problemas em relação ao diâmetro, material, execução, etc).



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

Devido ao fato de não haver cadastro técnico das redes existentes, será adotada uma premissa de substituição de 1% ao ano da rede e ligações existentes. Além disso, conforme demonstrado no diagnóstico, existem cerca de 5 km de redes em cimento amianto que deverão ser substituídas/remanejadas no Ano 1, sendo que:

- 1.300 m são de 125 mm;
- 1.800 m são de 150 mm;
- 400 m são de 200 mm;
- 1.500 m são de 250 mm.

Para novos empreendimentos, tais como loteamentos, agrupamentos de edificações, conjuntos habitacionais verticais/horizontais, centros comerciais e outros, deve-se seguir a premissa que os empreendedores serão responsáveis pela execução das redes internas de água, assim como possíveis reforços de tubulações e sistemas elevatórios.

Além das redes de distribuição, será prevista a instalação de novos anéis de distribuição, conforme já demonstrado anteriormente.

## 6.2.5.5. Hidrometração

Através da projeção de ligações domiciliares e da situação do atual parque de hidrômetros pode-se projetar o número de hidrômetros necessários ao longo do período de estudo.

Não existe uma idade ideal de substituição desses aparelhos, mas sim recomendações de vida útil máxima entre 5 a 10 anos. Assim, será adotada a premissa de troca de 14,3% do total de hidrômetros a cada ano (através desta premissa garante-se que a idade do parque de hidrômetros seja menor que 7 anos).

Vale salientar que a substituição de hidrômetros antigos é umas das formas de reduzir as perdas no sistema, necessitando de integração com o cadastro comercial. Deve ser avaliado pela Concessionária o investimento em tecnologia de hidrometração para os maiores consumidores, através da análise do funcionamento e custo/benefício dos hidrômetros com maior classe metrológica existente.

**Tabela 18 - Previsão de instalação e substituição de hidrômetros - Sede.**

| Ano |      | Instalação /<br>Substituição de<br>Hidrômetros (ud) |
|-----|------|---|
| 1   | 2024 | 1.148   |
| 2   | 2025 | 1.195   |
| 3   | 2026 | 774   |
| 4   | 2027 | 775   |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| Ano |      | Instalação /<br>Substituição de<br>Hidrômetros (ud) |
|-----|------|---|
| 5   | 2028 | 774   |
| 6   | 2029 | 774   |
| 7   | 2030 | 775   |
| 8   | 2031 | 1.124   |
| 9   | 2032 | 1.127   |
| 10  | 2033 | 1.130   |
| 11  | 2034 | 1.133   |
| 12  | 2035 | 1.136   |
| 13  | 2036 | 1.139   |
| 14  | 2037 | 1.144   |
| 15  | 2038 | 1.146   |
| 16  | 2039 | 1.149   |
| 17  | 2040 | 1.153   |
| 18  | 2041 | 1.155   |
| 19  | 2042 | 1.158   |
| 20  | 2043 | 1.161   |
| 21  | 2044 | 1.164   |
| 22  | 2045 | 1.167   |
| 23  | 2046 | 1.170   |
| 24  | 2047 | 1.174   |
| 25  | 2048 | 1.176   |
| 26  | 2049 | 1.179   |
| 27  | 2050 | 1.182   |
| 28  | 2051 | 1.185   |
| 29  | 2052 | 1.188   |
| 30  | 2053 | 1.191   |
| 31  | 2054 | 1.195   |
| 32  | 2055 | 1.197   |
| 33  | 2056 | 1.200   |
| 34  | 2057 | 1.204   |
| 35  | 2058 | 1.206   |

Fonte: PMSB.

## 6.2.5.6. Estações elevatórias

Atualmente, o sistema da Sede conta com sete estações elevatórias (EEAT) e três booster (BOO), contendo conjuntos motobomba reserva instalados em todas as unidades.

Apesar de não ter sido disponibilizado o cadastro técnico das redes existentes, analisando a topografia e a localização dessas unidades, e considerando o alto nível de



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

atendimento atual, pode-se concluir que essas unidades são suficientes para atendimento da população.

Portanto, serão previstos alguns investimentos apenas de melhorias de equipamentos e/ou instalações elétricas para essas unidades nos 5 primeiros anos.

## 6.2.6. Distrito Milagre

### 6.2.6.1. Sistema produtor

Para o sistema produtor do Distrito de Milagre, foram levantadas as seguintes ameaças durante a elaboração do diagnóstico:

- Necessidade de ampliação da capacidade de produção de água.

Desta forma, recomenda a perfuração de um novo poço para atender as demandas da população de Milagre até final de plano, incluindo sua adutora e interligação à unidade de tratamento.

**Tabela 19 - Principais investimentos previstos no sistema produtor atual - Distrito Milagre.**

| Unidade      | Investimento                         | Ano | Valor (R\$)    |
|--------------|--------------------------------------|-----|----------------|
| Novos poços  | Perfuração de novos poços e adutoras | 2   | 603.850        |
| <b>Total</b> |                                      |     | <b>603.850</b> |

Fonte: PMSB.

### 6.2.6.2. Adução de água tratada

Não foram repassadas as informações referentes às redes e adutoras existentes e, por esse motivo, ficou impossibilitada uma avaliação mais detalhada sobre as necessidades de ampliação/adequação.

Devido à inexistência e impossibilidade de simulação hidráulica do sistema de abastecimento, será considerada a necessidade de execução de anéis de distribuição com uma metragem estimada em 10% do total de rede existente.

**Tabela 20 - Principais investimentos previstos em adução de água tratada - Distrito Milagre.**

| Descrição                         | Ano imp. | Valor Total (R\$) |
|-----------------------------------|----------|-------------------|
| Execução de anéis de distribuição | 4        | 30.347            |
| Execução de anéis de distribuição | 5        | 30.347            |
| Execução de anéis de distribuição | 6        | 30.347            |
| Execução de anéis de distribuição | 7        | 30.347            |
| Execução de anéis de distribuição | 8        | 30.347            |
| <b>Total</b>                      |          | <b>151.737</b>    |

Fonte: PMSB.

### 6.2.6.3. Reservatórios



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

A premissa utilizada para o cálculo da reservação necessária é que deverá haver volume de reservação correspondente à 1/3 do consumo diário, utilizando como base a demanda do dia de maior consumo, ou seja, 1/3 da demanda máxima diária, conforme Tabela 21.

**Tabela 21 - Volume de reservação necessário - Distrito Milagre.**

| Ano |      | Volume de reservação necessário (m³) |
|-----|------|--------------------------------------|
| 1   | 2024 | 179                                  |
| 2   | 2025 | 179                                  |
| 3   | 2026 | 177                                  |
| 4   | 2027 | 175                                  |
| 5   | 2028 | 174                                  |
| 6   | 2029 | 172                                  |
| 7   | 2030 | 171                                  |
| 8   | 2031 | 169                                  |
| 9   | 2032 | 170                                  |
| 10  | 2033 | 171                                  |
| 11  | 2034 | 171                                  |
| 12  | 2035 | 172                                  |
| 13  | 2036 | 173                                  |
| 14  | 2037 | 174                                  |
| 15  | 2038 | 174                                  |
| 16  | 2039 | 175                                  |
| 17  | 2040 | 176                                  |
| 18  | 2041 | 177                                  |
| 19  | 2042 | 177                                  |
| 20  | 2043 | 178                                  |
| 21  | 2044 | 179                                  |
| 22  | 2045 | 180                                  |
| 23  | 2046 | 181                                  |
| 24  | 2047 | 181                                  |
| 25  | 2048 | 182                                  |
| 26  | 2049 | 183                                  |
| 27  | 2050 | 184                                  |
| 28  | 2051 | 184                                  |
| 29  | 2052 | 185                                  |
| 30  | 2053 | 186                                  |
| 31  | 2054 | 187                                  |
| 32  | 2055 | 188                                  |
| 33  | 2056 | 188                                  |
| 34  | 2057 | 189                                  |
| 35  | 2058 | 190                                  |

Fonte: PMSB.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

Comparando-se os valores da Tabela 21 com o volume de reservação existente (60 m<sup>3</sup>), percebe-se que a reservação existente é inferior às necessidades atual e futura.

Desta forma, será considerada a necessidade de implantação de 200 m<sup>3</sup> de reservatórios adicionais, em locais a serem definidos futuramente na ocasião da elaboração de modelagem hidráulica e setorização do sistema.

#### 6.2.6.4. Rede de distribuição e ligações domiciliares

Apesar do alto nível de atendimento quanto ao sistema de água, com o aumento populacional previsto, extensões de rede devem ser necessárias, no futuro. Por este motivo, foi estimada uma quantidade anual de rede de distribuição e novas ligações domiciliares a serem executados, conforme Tabela 22. Foi considerado que parte das novas redes e ligações serão responsabilidade da Concessionária executar, enquanto outra parte serão de responsabilidade dos próprios empreendimentos imobiliários.

**Tabela 22 - Incremento de rede e ligações - Distrito Milagre.**

| Ano |      | Incremento rede de água total (m) | Incremento rede de água pela Concessionária (m) | Incremento de ligações - total (ud) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) |
|-----|------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 1   | 2024 | 33                                | 33  | 2                                   | 2   |
| 2   | 2025 | 118                               | 118   | 7                                   | 7   |
| 3   | 2026 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 4   | 2027 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 5   | 2028 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 6   | 2029 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 7   | 2030 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 8   | 2031 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 9   | 2032 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 10  | 2033 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 11  | 2034 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 12  | 2035 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 13  | 2036 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 14  | 2037 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 15  | 2038 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 16  | 2039 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 17  | 2040 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 18  | 2041 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 19  | 2042 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 20  | 2043 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 21  | 2044 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 22  | 2045 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| Ano       | Incremento rede de água total (m) | Incremento rede de água pela Concessionária (m) | Incremento de ligações - total (ud) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) |
|-----------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 23   2046 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 24   2047 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 25   2048 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 26   2049 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 27   2050 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 28   2051 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 29   2052 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 30   2053 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 31   2054 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 32   2055 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 33   2056 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 34   2057 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |
| 35   2058 | 33                                | 19  | 2                                   | 1   |

Fonte: PMSB.

Serão previstos investimentos também na substituição de redes e ligações com problemas de operação (problemas em relação ao diâmetro, material, execução, etc). Devido ao fato de não haver cadastro técnico das redes existentes, será adotada uma premissa de substituição de 1% ao ano da rede e ligações existentes.

Para novos empreendimentos, tais como loteamentos, agrupamentos de edificações, conjuntos habitacionais verticais/horizontais, centros comerciais e outros, deve-se seguir a premissa que os empreendedores serão responsáveis pela execução das redes internas de água, assim como possíveis reforços de tubulações e sistemas elevatórios.

Além das redes de distribuição, será prevista a instalação de novos anéis de distribuição, conforme já demonstrado anteriormente.

#### 6.2.6.5. Hidrometração

Através da projeção de ligações domiciliares e da situação do atual parque de hidrômetros pode-se projetar o número de hidrômetros necessários ao longo do período de estudo.

Não existe uma idade ideal de substituição desses aparelhos, mas sim recomendações de vida útil máxima entre 5 a 10 anos. Assim, será adotada a premissa de troca de 14,3% do total de hidrômetros a cada ano (através desta premissa garante-se que a idade do parque de hidrômetros seja menor que 7 anos).



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

Vale salientar que a substituição de hidrômetros antigos é umas das formas de reduzir as perdas no sistema, necessitando de integração com o cadastro comercial. Deve ser avaliado pela Concessionária o investimento em tecnologia de hidrometração para os maiores consumidores, através da análise do funcionamento e custo/benefício dos hidrômetros com maior classe metrológica existente.

**Tabela 23 - Previsão de instalação e substituição de hidrômetros - Distrito Milagre.**

| Ano |      | Instalação /<br>Substituição de<br>Hidrômetros (ud) |
|-----|------|---|
| 1   | 2024 | 127   |
| 2   | 2025 | 132   |
| 3   | 2026 | 85  |
| 4   | 2027 | 85  |
| 5   | 2028 | 85  |
| 6   | 2029 | 85  |
| 7   | 2030 | 85  |
| 8   | 2031 | 124   |
| 9   | 2032 | 124   |
| 10  | 2033 | 124   |
| 11  | 2034 | 125   |
| 12  | 2035 | 125   |
| 13  | 2036 | 125   |
| 14  | 2037 | 125   |
| 15  | 2038 | 126   |
| 16  | 2039 | 126   |
| 17  | 2040 | 126   |
| 18  | 2041 | 127   |
| 19  | 2042 | 127   |
| 20  | 2043 | 127   |
| 21  | 2044 | 127   |
| 22  | 2045 | 128   |
| 23  | 2046 | 128   |
| 24  | 2047 | 128   |
| 25  | 2048 | 129   |
| 26  | 2049 | 129   |
| 27  | 2050 | 129   |
| 28  | 2051 | 129   |
| 29  | 2052 | 130   |
| 30  | 2053 | 130   |
| 31  | 2054 | 130   |
| 32  | 2055 | 131   |
| 33  | 2056 | 131   |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| Ano |      | Instalação /<br>Substituição de<br>Hidrômetros (ud) |
|-----|------|---|
| 34  | 2057 | 131   |
| 35  | 2058 | 131   |

Fonte: PMSB.

## 6.2.6.6. Estações elevatórias

Atualmente, o sistema do Distrito de Milagre conta com duas estações elevatórias (EEAT), sendo uma para o poço C02 e a outra responsável pela elevação da água até o REL responsável pela distribuição a todo o distrito.

Apesar de não ter sido disponibilizado o cadastro técnico das redes existentes, analisando a topografia e a localização dessas unidades, e considerando o alto nível de atendimento atual, pode-se concluir que essas unidades são suficientes para atendimento da população.

Portanto, serão previstos alguns investimentos para melhorias de equipamentos e/ou instalações elétricas para essas unidades nos 5 primeiros anos e a instalação de uma nova unidade prevendo o aumento populacional ao longo do período de estudo.

## 6.2.7. Propostas adicionais

### 6.2.7.1. Setorização / telemetria

Foi considerado um valor de investimento para a setorização e telemetria do sistema de água da Sede.

A setorização já foi descrita anteriormente no item relativo ao índice de perdas, sendo essa uma ação essencial para a sua redução e a gestão eficiente da infraestrutura instalada. Foi considerada a necessidade de implantação de 4 setores nos anos 5 e 6.

Quanto à telemetria, que inclui a automação e o telecomando, a gestão eficaz e otimizada dos processos operacionais é de vital importância para a sua operação. Foi considerada a implantação da telemetria no ano 4.

Do ponto de vista técnico, a utilização de soluções de telemetria e telecomando possibilitam gerenciar situações anormais de operação, agregando e consolidando informações operacionais, administrativas e estratégicas, elevando, assim, a melhoria dos processos, enquanto reduz os custos associados a estes processos. Por exemplo, com a utilização do sistema de monitoramento remoto, é possível reduzir os custos com equipe e veículos, propiciando um melhor aproveitamento, além de atendimento imediato em caso de falhas nos bombeamentos e abertura/fechamento de registros.

A automação e controle à distância das unidades visam o aumento da sua segurança operacional, minimizando riscos.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE **MONTE SANTO DE MINAS**

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

## 6.2.7.2. *Reinvestimento*

Além dos valores previstos para investimentos descritos anteriormente, que se referem a implantações e melhorias previstas, ao longo do período de estudo de 35 anos deverão ser feitos reinvestimentos, ou seja, gastos para que os ativos (equipamentos e unidades) continuem em perfeita operação.

Para que seja feita essa previsão de gastos com reinvestimento, foi utilizada a premissa de reinvestimento de 0,5% ao ano dos ativos.

## 6.2.7.3. *Recadastramento comercial*

Considerando a necessidade de diminuição no índice de perdas, será considerado um recadastramento comercial completo, já que falhas nesse cadastro ocasionam aumento nas perdas aparentes, que estão relacionadas ao volume de água que foi efetivamente consumido pelo usuário, mas que, por algum motivo, não foi medido ou contabilizado, gerando perda de faturamento ao prestador de serviços.

## 6.2.7.4. *Projetos executivos*

Para que as intervenções anteriormente previstas no sistema de água sejam executadas, deverão ser elaborados projetos executivos. O valor estimado para estes projetos é de 4% em relação aos valores de investimentos, considerando seu desembolso no ano anterior à sua implantação. Foram considerados os seguintes itens com esta necessidade de elaboração de projetos:

- Execução de rede de distribuição;
- Substituição de rede de distribuição;
- Adução / elevatórias de água tratada;
- Reservação;
- Setorização / telemetria;
- Unidades de tratamento.

## **6.2.8. Resumo dos investimentos totais previstos para os sistemas coletivos de abastecimento de água**

Nas tabelas a seguir constam os resumos dos investimentos totais previstos para os sistemas coletivos de abastecimento de água.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100

www.montesantodeminas.mg.gov.br

administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

**Tabela 24 - Resumo dos investimentos para o sistema de abastecimento de água - Sede.**

| Investimentos (R\$) |                                    |                               |                       |   |                |                                 |                    |                   |                    |   |                  |                     |  |                         |                        |                   |
|---------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|---|----------------|---------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---|------------------|---------------------|--|-------------------------|------------------------|-------------------|
| Ano                 | Captação /<br>adução água<br>bruta | Adutora de<br>Água<br>Tratada | Tratamento de<br>Água | Adequação /<br>melhorias<br>Elevatórias<br>água tratada | Reserv.        | Rede de<br>distrib.<br>(veget.) | Subst. de<br>redes | Novas<br>Ligações | Subst.<br>Ligações | Simulação<br>Hidráulica /<br>cadastr<br>técnico | Hidrômetros      | Reinvesti-<br>mento | Setorização /<br>telemetria /<br>automação | Recadastr.<br>Comercial | Projetos<br>executivos | Total             |
| 1                   | 2024                               | 1.720.223                     | 629.448               |   |                | 26.472                          | 1.379.274          | 5.734             | 20.506             | 150.000   | 131.984          | 52.036              |  | 108.229                 | 152.966                | 4.376.872         |
| 2                   | 2025                               |                               |                       |   |                | 85.968                          | 95.214             | 18.567            | 20.506             |   | 137.388          | 52.036              |  |                         | 9.159                  | 418.839           |
| 3                   | 2026                               |                               |                       | 133.757   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 88.986           | 52.705              |  |                         | 42.149                 | 452.732           |
| 4                   | 2027                               |                               | 474.743               | 133.757   |                | 16.642                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 89.101           | 53.374              | 350.000                                    |                         | 48.434                 | 1.285.320         |
| 5                   | 2028                               |                               | 474.743               | 133.757   | 267.135        | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 88.986           | 55.378              | 240.000                                    |                         | 32.398                 | 1.427.533         |
| 6                   | 2029                               |                               | 474.743               |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 88.986           | 55.378              | 240.000                                    |                         | 22.798                 | 1.017.041         |
| 7                   | 2030                               |                               | 474.743               |   |                | 16.642                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 89.101           | 55.378              |  |                         | 22.798                 | 777.932           |
| 8                   | 2031                               |                               | 474.743               |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 129.225          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 798.290           |
| 9                   | 2032                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 129.570          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 323.892           |
| 10                  | 2033                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 129.915          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 324.237           |
| 11                  | 2034                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 130.260          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 324.582           |
| 12                  | 2035                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 130.605          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 324.927           |
| 13                  | 2036                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 130.950          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 325.272           |
| 14                  | 2037                               |                               |                       |   |                | 16.642                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 131.524          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 326.623           |
| 15                  | 2038                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 131.754          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 326.077           |
| 16                  | 2039                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 132.099          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 326.422           |
| 17                  | 2040                               |                               |                       |   |                | 16.642                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 132.559          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 327.658           |
| 18                  | 2041                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 132.789          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 327.112           |
| 19                  | 2042                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 133.134          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 327.456           |
| 20                  | 2043                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 133.479          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 327.801           |
| 21                  | 2044                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 133.824          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 328.146           |
| 22                  | 2045                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 134.169          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 328.491           |
| 23                  | 2046                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 134.514          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 328.836           |
| 24                  | 2047                               |                               |                       |   |                | 16.642                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 134.974          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 330.072           |
| 25                  | 2048                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 135.203          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 329.526           |
| 26                  | 2049                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 135.548          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 329.871           |
| 27                  | 2050                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 135.893          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 330.216           |
| 28                  | 2051                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 136.238          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 330.561           |
| 29                  | 2052                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 136.583          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 330.906           |
| 30                  | 2053                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 136.928          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 331.250           |
| 31                  | 2054                               |                               |                       |   |                | 16.642                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 137.388          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 332.486           |
| 32                  | 2055                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 137.618          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 331.940           |
| 33                  | 2056                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 137.963          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 332.285           |
| 34                  | 2057                               |                               |                       |   |                | 16.642                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 138.423          | 55.378              |  |                         | 3.809                  | 333.521           |
| 35                  | 2058                               |                               |                       |   |                | 15.866                          | 95.214             | 3.550             | 20.506             |   | 138.653          | 55.378              |  |                         |                        | 329.166           |
| <b>Total</b>        |                                    | <b>1.720.223</b>              | <b>2.373.714</b>      | <b>629.448</b>  | <b>267.135</b> | <b>641.441</b>                  | <b>4.616.551</b>   | <b>141.441</b>    | <b>717.715</b>     | <b>150.000</b>                                  | <b>4.466.314</b> | <b>1.926.877</b>    | <b>830.000</b>                             | <b>108.229</b>          | <b>433.534</b>         | <b>19.423.891</b> |

Fonte: PMSB.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100

www.montesantodeminas.mg.gov.br

administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

**Tabela 25 - Resumo dos investimentos para o sistema de abastecimento de água - Distrito Milagre.**

|              |                  | Investimentos (R\$)     |  |                |                           |                 |                |                 |                |                |                      |                     |                  |
|--------------|------------------|-------------------------|--|----------------|---------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------------|---------------------|------------------|
| Ano          | Produção de água | Adutora de Água Tratada | Adequação / melhorias Elevatórias água tratada | Reserv.        | Rede de distrib. (veget.) | Subst. de redes | Novas Ligações | Subst. Ligações | Hidrômetros    | Reinvestimento | Recadastr. Comercial | Projetos executivos | Total            |
| 0            | 2023             |                         |  |                |                           |                 |                |                 |                |                |                      |                     |                  |
| 1            | 2024             |                         | 43.113   | 182.615        | 2.845                     | 12.168          | 546            | 2.277           | 14.601         | 5.737          | 12.014               | 41.461              | 317.379          |
| 2            | 2025             | 603.850                 |  | 182.615        | 10.175                    | 12.168          | 1.911          | 2.277           | 15.176         | 9.669          |                      | 2.271               | 840.112          |
| 3            | 2026             |                         | 44.597   |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 9.772          | 9.892          |                      | 1.701               | 82.319           |
| 4            | 2027             |                         | 30.347   |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 9.772          | 9.892          |                      | 1.701               | 68.069           |
| 5            | 2028             |                         | 30.347   |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 9.772          | 9.892          |                      | 1.701               | 68.069           |
| 6            | 2029             |                         | 30.347   |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 9.772          | 9.892          |                      | 1.701               | 68.069           |
| 7            | 2030             |                         | 30.347   |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 9.772          | 9.892          |                      | 1.701               | 68.069           |
| 8            | 2031             |                         | 30.347   |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.256         | 9.892          |                      | 487                 | 71.339           |
| 9            | 2032             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.256         | 9.892          |                      | 487                 | 40.992           |
| 10           | 2033             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.256         | 9.892          |                      | 487                 | 40.992           |
| 11           | 2034             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.371         | 9.892          |                      | 487                 | 41.107           |
| 12           | 2035             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.371         | 9.892          |                      | 487                 | 41.107           |
| 13           | 2036             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.371         | 9.892          |                      | 487                 | 41.107           |
| 14           | 2037             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.371         | 9.892          |                      | 487                 | 41.107           |
| 15           | 2038             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.486         | 9.892          |                      | 487                 | 41.222           |
| 16           | 2039             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.486         | 9.892          |                      | 487                 | 41.222           |
| 17           | 2040             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.486         | 9.892          |                      | 487                 | 41.222           |
| 18           | 2041             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.601         | 9.892          |                      | 487                 | 41.337           |
| 19           | 2042             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.601         | 9.892          |                      | 487                 | 41.337           |
| 20           | 2043             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.601         | 9.892          |                      | 487                 | 41.337           |
| 21           | 2044             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.601         | 9.892          |                      | 487                 | 41.337           |
| 22           | 2045             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.716         | 9.892          |                      | 487                 | 41.452           |
| 23           | 2046             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.716         | 9.892          |                      | 487                 | 41.452           |
| 24           | 2047             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.716         | 9.892          |                      | 487                 | 41.452           |
| 25           | 2048             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.831         | 9.892          |                      | 487                 | 41.567           |
| 26           | 2049             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.831         | 9.892          |                      | 487                 | 41.567           |
| 27           | 2050             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.831         | 9.892          |                      | 487                 | 41.567           |
| 28           | 2051             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.831         | 9.892          |                      | 487                 | 41.567           |
| 29           | 2052             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.946         | 9.892          |                      | 487                 | 41.682           |
| 30           | 2053             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.946         | 9.892          |                      | 487                 | 41.682           |
| 31           | 2054             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 14.946         | 9.892          |                      | 487                 | 41.682           |
| 32           | 2055             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 15.061         | 9.892          |                      | 487                 | 41.797           |
| 33           | 2056             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 15.061         | 9.892          |                      | 487                 | 41.797           |
| 34           | 2057             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 15.061         | 9.892          |                      | 487                 | 41.797           |
| 35           | 2058             |                         |  |                | 1.638                     | 12.168          | 273            | 2.277           | 15.061         | 9.892          |                      | 487                 | 41.310           |
| <b>Total</b> | <b>603.850</b>   | <b>151.737</b>          | <b>87.710</b>                                  | <b>365.230</b> | <b>67.084</b>             | <b>425.884</b>  | <b>11.468</b>  | <b>79.704</b>   | <b>489.308</b> | <b>341.847</b> | <b>12.014</b>        | <b>65.376</b>       | <b>2.701.213</b> |

Fonte: PMSB.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

## 6.3. ALTERNATIVAS PROPOSTAS - ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 6.3.1. Concepção do sistema de esgoto

Atualmente, a sede de Monte Santo de Minas é suprida, em grande parte, por coleta de esgoto. No entanto, apenas uma pequena parcela é devidamente encaminhada para pequenas unidades de tratamento, sendo o restante lançado in natura no meio ambiente. No distrito de Milagre a situação é parecida, existindo coleta, mas pouco tratamento do esgoto coletado.

Considerando a necessidade de universalização do sistema, assim como as necessidades de adequado tratamento do esgoto e cumprimento da legislação de lançamento de efluentes, a proposta para a concepção do sistema coletivo de esgotamento sanitário de Monte Santo de Minas é a existência de uma única unidade de tratamento na Sede, e uma segunda unidade no Distrito de Milagre.

Deverão ser elaborados estudos e projetos específicos para as intervenções propostas no sistema de esgoto, sendo que, no presente documento, será feita uma estimativa de investimento para essas intervenções.

### 6.3.2. Metas de atendimento

Conforme demonstrado no diagnóstico, a Sede municipal é atendida através de redes coletoras para parcela significativa da população. No entanto, não há tratamento do esgoto coletado.

Desta forma, o presente documento proporá metas de atendimento para coleta e tratamento, conforme apresentado na Tabela 26.

**Tabela 26 - Metas de atendimento para a população urbana - Sede.**

|        | Ano         | % Atendimento SES (Coleta) | % Atendimento SES (Tratamento) |
|--------|-------------|----------------------------|--------------------------------|
| 1      | 2024        | 90,0%                      | 6,0%                           |
| 2      | 2025        | 90,0%                      | 6,0%                           |
| 3      | 2026        | 90,0%                      | 40,0%                          |
| 4      | 2027        | 90,0%                      | 80,0%                          |
| 5      | 2028        | 90,0%                      | 80,0%                          |
| 6 a 35 | 2029 a 2058 | 90,0%                      | 90,0%                          |

Fonte: PMSB.

**Tabela 27 - Metas de atendimento para a população urbana - Distrito Milagre.**

|   | Ano  | % Atendimento SES (Coleta) | % Atendimento SES (Tratamento) |
|---|------|----------------------------|--------------------------------|
| 1 | 2024 | 90,0%                      | 16,0%                          |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| Ano    |             | % Atendimento SES (Coleta) | % Atendimento SES (Tratamento) |
|--------|-------------|----------------------------|--------------------------------|
| 2      | 2025        | 90,0%                      | 16,0%                          |
| 3      | 2026        | 90,0%                      | 16,0%                          |
| 4      | 2027        | 90,0%                      | 16,0%                          |
| 5 a 35 | 2028 a 2058 | 90,0%                      | 90,0%                          |

Fonte: PMSB.

### 6.3.3. Vazões geradas

A base para o estudo das vazões de esgoto geradas é a projeção populacional, detalhada anteriormente. A partir da população estimada foram utilizadas algumas premissas para este cálculo:

- Coeficiente K1 = 1,2 - relativo aos dias de maior consumo, em geral em função das condições climáticas (dias quentes do ano);
- Coeficiente K2 = 1,5 - relativo às horas de maior consumo dentro do dia, dado pela coincidência de uso intenso da água (banho e cozinha);
- Vazão de infiltração = 0,15 l/s.km;
- Coeficiente de retorno = 0,8;
- Per capita de água = 171 l/hab.dia.

Tabela 28 - Vazões geradas calculadas - Sede.

| Ano | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |       |
|-----|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|-------|
| 1   | 2024  | 979                                       | 2,44                                | 2,75                                 | 3,68  |
| 2   | 2025  | 984                                       | 2,46                                | 2,77                                 | 3,71  |
| 3   | 2026  | 6.587                                     | 16,46                               | 18,55                                | 24,81 |
| 4   | 2027  | 13.236                                    | 36,08                               | 40,28                                | 52,85 |
| 5   | 2028  | 13.297                                    | 36,22                               | 40,43                                | 53,06 |
| 6   | 2029  | 15.029                                    | 39,01                               | 43,77                                | 58,04 |
| 7   | 2030  | 15.098                                    | 39,16                               | 43,94                                | 58,28 |
| 8   | 2031  | 15.166                                    | 39,31                               | 44,11                                | 58,52 |
| 9   | 2032  | 15.236                                    | 39,46                               | 44,29                                | 58,76 |
| 10  | 2033  | 15.304                                    | 39,61                               | 44,46                                | 58,99 |
| 11  | 2034  | 15.373                                    | 39,76                               | 44,63                                | 59,23 |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| Ano | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |       |
|-----|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|-------|
| 12  | 2035  | 15.443                                    | 39,91                               | 44,80                                | 59,47 |
| 13  | 2036  | 15.511                                    | 40,06                               | 44,97                                | 59,71 |
| 14  | 2037  | 15.581                                    | 40,22                               | 45,15                                | 59,95 |
| 15  | 2038  | 15.649                                    | 40,37                               | 45,32                                | 60,19 |
| 16  | 2039  | 15.718                                    | 40,52                               | 45,49                                | 60,43 |
| 17  | 2040  | 15.788                                    | 40,67                               | 45,67                                | 60,67 |
| 18  | 2041  | 15.856                                    | 40,82                               | 45,84                                | 60,90 |
| 19  | 2042  | 15.926                                    | 40,97                               | 46,02                                | 61,15 |
| 20  | 2043  | 15.994                                    | 41,12                               | 46,19                                | 61,38 |
| 21  | 2044  | 16.063                                    | 41,27                               | 46,36                                | 61,62 |
| 22  | 2045  | 16.133                                    | 41,42                               | 46,53                                | 61,86 |
| 23  | 2046  | 16.201                                    | 41,57                               | 46,70                                | 62,10 |
| 24  | 2047  | 16.271                                    | 41,73                               | 46,88                                | 62,34 |
| 25  | 2048  | 16.339                                    | 41,88                               | 47,05                                | 62,57 |
| 26  | 2049  | 16.408                                    | 42,03                               | 47,22                                | 62,81 |
| 27  | 2050  | 16.478                                    | 42,18                               | 47,40                                | 63,05 |
| 28  | 2051  | 16.546                                    | 42,33                               | 47,57                                | 63,29 |
| 29  | 2052  | 16.616                                    | 42,48                               | 47,74                                | 63,53 |
| 30  | 2053  | 16.684                                    | 42,63                               | 47,92                                | 63,76 |
| 31  | 2054  | 16.753                                    | 42,78                               | 48,09                                | 64,01 |
| 32  | 2055  | 16.823                                    | 42,94                               | 48,26                                | 64,25 |
| 33  | 2056  | 16.891                                    | 43,09                               | 48,44                                | 64,48 |
| 34  | 2057  | 16.961                                    | 43,24                               | 48,61                                | 64,72 |
| 35  | 2058  | 17.029                                    | 43,39                               | 48,78                                | 64,96 |

Fonte: PMSB.

**Tabela 29 - Vazões geradas calculadas - Distrito Milagre.**

| Ano | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |      |
|-----|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|------|
| 1   | 2024  | 290                                       | 0,76                                | 0,86                                 | 1,13 |
| 2   | 2025  | 291                                       | 0,77                                | 0,86                                 | 1,14 |
| 3   | 2026  | 293                                       | 0,77                                | 0,86                                 | 1,14 |
| 4   | 2027  | 294                                       | 0,77                                | 0,87                                 | 1,15 |
| 5   | 2028  | 1.662                                     | 4,57                                | 5,09                                 | 6,67 |
| 6   | 2029  | 1.670                                     | 4,58                                | 5,11                                 | 6,70 |
| 7   | 2030  | 1.678                                     | 4,60                                | 5,13                                 | 6,73 |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| Ano |      | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 8   | 2031 | 1.685   | 4,62                                      | 5,15                                | 6,75                                 |
| 9   | 2032 | 1.693   | 4,63                                      | 5,17                                | 6,78                                 |
| 10  | 2033 | 1.700   | 4,65                                      | 5,19                                | 6,80                                 |
| 11  | 2034 | 1.708   | 4,67                                      | 5,21                                | 6,83                                 |
| 12  | 2035 | 1.716   | 4,68                                      | 5,23                                | 6,86                                 |
| 13  | 2036 | 1.723   | 4,70                                      | 5,24                                | 6,88                                 |
| 14  | 2037 | 1.731   | 4,72                                      | 5,26                                | 6,91                                 |
| 15  | 2038 | 1.739   | 4,73                                      | 5,28                                | 6,94                                 |
| 16  | 2039 | 1.746   | 4,75                                      | 5,30                                | 6,96                                 |
| 17  | 2040 | 1.754   | 4,77                                      | 5,32                                | 6,99                                 |
| 18  | 2041 | 1.762   | 4,78                                      | 5,34                                | 7,02                                 |
| 19  | 2042 | 1.770   | 4,80                                      | 5,36                                | 7,04                                 |
| 20  | 2043 | 1.777   | 4,82                                      | 5,38                                | 7,07                                 |
| 21  | 2044 | 1.785   | 4,83                                      | 5,40                                | 7,09                                 |
| 22  | 2045 | 1.793   | 4,85                                      | 5,42                                | 7,12                                 |
| 23  | 2046 | 1.800   | 4,87                                      | 5,44                                | 7,15                                 |
| 24  | 2047 | 1.808   | 4,88                                      | 5,46                                | 7,17                                 |
| 25  | 2048 | 1.815   | 4,90                                      | 5,47                                | 7,20                                 |
| 26  | 2049 | 1.823   | 4,92                                      | 5,49                                | 7,23                                 |
| 27  | 2050 | 1.831   | 4,93                                      | 5,51                                | 7,25                                 |
| 28  | 2051 | 1.838   | 4,95                                      | 5,53                                | 7,28                                 |
| 29  | 2052 | 1.846   | 4,97                                      | 5,55                                | 7,31                                 |
| 30  | 2053 | 1.854   | 4,98                                      | 5,57                                | 7,33                                 |
| 31  | 2054 | 1.861   | 5,00                                      | 5,59                                | 7,36                                 |
| 32  | 2055 | 1.869   | 5,02                                      | 5,61                                | 7,38                                 |
| 33  | 2056 | 1.877   | 5,03                                      | 5,63                                | 7,41                                 |
| 34  | 2057 | 1.885   | 5,05                                      | 5,65                                | 7,44                                 |
| 35  | 2058 | 1.892   | 5,07                                      | 5,67                                | 7,46                                 |

Fonte: PMSB.

## 6.3.4. Sede

### 6.3.4.1. Unidades de tratamento

Foi elaborada uma concepção para o sistema de esgotamento sanitário da Sede, a partir da topografia levantada através de imagens aéreas. Desta forma, a concepção adotada no presente documento considerará a existência de apenas uma unidade de tratamento.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

Utilizando os valores de vazões geradas calculadas, será necessária a implantação de uma ETE com capacidade de tratamento de 50 l/s (considerando que as ETEs existentes de pequeno porte serão desativadas).

Será feita uma estimativa de investimento para essa unidade. Quanto à tecnologia de tratamento, considerou-se no presente documento uma ETE para tratamento secundário. Entretanto essa definição deverá ser verificada na ocasião da elaboração dos projetos executivos.

Deve-se ressaltar a existência da Deliberação Normativa COPAM-CERH/MG nº 8, de 21 de novembro de 2022. Essa Deliberação dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

No Art. 36 constam as condições de lançamento de efluentes, sendo que os principais pontos de interesse são:

- DBO 5 dias a 20°C: até 60 mg/L(miligrama por Litro) ou tratamento com eficiência de redução de DBO 5 dias a 20°C em no mínimo 60% (por cento) e média anual igual ou superior a 70% (por cento) para sistemas de esgotos sanitários;
- Nitrogênio amoniacal total: inferior a 20 mg/L (miligrama por Litro).

As diretrizes da referida Deliberação deverão ser levadas em conta para a escolha da tecnologia de tratamento.

Quanto ao corpo receptor, o presente documento considerará o lançamento no Córrego do Cruzeiro, sendo o local topograficamente mais favorável e que teoricamente possui vazão suficiente para diluição do esgoto tratado, conforme demonstrado no diagnóstico.

#### 6.3.4.2. *Rede coletora e ligações domiciliares*

Foi estimada a extensão de rede total a partir da medição das ruas e também através de um comparativo com a rede de água existente. Desta forma, pode-se estimar a rede existente as ampliações necessárias para a universalização.

Assim como para o sistema de água, para os novos condomínios horizontais e loteamentos, o empreendedor deverá ser o responsável pelo projeto e execução da rede de esgotamento sanitário.

Conforme demonstrado no diagnóstico, cerca de 40% do sistema de coleta está em estado precário, com diâmetros ou condições inadequadas para sua operação, sendo necessário sua substituição nos próximos 35 anos. Portanto, foi considerada a substituição dessa metragem de rede entre os anos 2 ao 11. Quanto às ligações, foi prevista a instalação de novas unidades a partir do aumento do nível de atendimento com o tratamento.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

**Tabela 30 - Rede coletora e ligações domiciliares - Sede.**

| Ano | Incremento rede de esgoto total (m) | Incremento rede de esgoto pela Concessionária (m) | Substituição redes de esgoto (m) | Incremento de ligações totais (ud) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) |       |
|-----|-------------------------------------|---|----------------------------------|------------------------------------|---|-------|
| 1   | 2024                                | 277   | 277                              |                                    | 1   | 1     |
| 2   | 2025                                | 897   | 897                              | 3.964                              | 4   | 4     |
| 3   | 2026                                | 277   | 166                              | 3.964                              | 2.593   | 2.593 |
| 4   | 2027                                | 290   | 174                              | 3.964                              | 3.065   | 3.065 |
| 5   | 2028                                | 277   | 166                              | 3.964                              | 17  | 17    |
| 6   | 2029                                | 277   | 166                              | 3.964                              | 785   | 785   |
| 7   | 2030                                | 290   | 174                              | 3.964                              | 20  | 12    |
| 8   | 2031                                | 277   | 166                              | 3.964                              | 19  | 11    |
| 9   | 2032                                | 277   | 166                              | 3.964                              | 19  | 11    |
| 10  | 2033                                | 277   | 166                              | 3.964                              | 19  | 11    |
| 11  | 2034                                | 277   | 166                              | 3.964                              | 19  | 11    |
| 12  | 2035                                | 277   | 166                              |                                    | 18  | 11    |
| 13  | 2036                                | 277   | 166                              |                                    | 19  | 11    |
| 14  | 2037                                | 290   | 174                              |                                    | 20  | 12    |
| 15  | 2038                                | 277   | 166                              |                                    | 19  | 11    |
| 16  | 2039                                | 277   | 166                              |                                    | 19  | 11    |
| 17  | 2040                                | 290   | 174                              |                                    | 20  | 12    |
| 18  | 2041                                | 277   | 166                              |                                    | 19  | 11    |
| 19  | 2042                                | 277   | 166                              |                                    | 19  | 11    |
| 20  | 2043                                | 277   | 166                              |                                    | 18  | 11    |
| 21  | 2044                                | 277   | 166                              |                                    | 19  | 11    |
| 22  | 2045                                | 277   | 166                              |                                    | 19  | 11    |
| 23  | 2046                                | 277   | 166                              |                                    | 19  | 11    |
| 24  | 2047                                | 290   | 174                              |                                    | 20  | 12    |
| 25  | 2048                                | 277   | 166                              |                                    | 19  | 11    |
| 26  | 2049                                | 277   | 166                              |                                    | 19  | 11    |
| 27  | 2050                                | 277   | 166                              |                                    | 19  | 11    |
| 28  | 2051                                | 277   | 166                              |                                    | 19  | 11    |
| 29  | 2052                                | 277   | 166                              |                                    | 18  | 11    |
| 30  | 2053                                | 277   | 166                              |                                    | 19  | 11    |
| 31  | 2054                                | 290   | 174                              |                                    | 20  | 12    |
| 32  | 2055                                | 277   | 166                              |                                    | 19  | 11    |
| 33  | 2056                                | 277   | 166                              |                                    | 19  | 11    |
| 34  | 2057                                | 290   | 174                              |                                    | 20  | 12    |
| 35  | 2058                                | 277   | 166                              |                                    | 19  | 11    |

Fonte: PMSB.

### 6.3.4.3. Estações elevatórias de esgoto e linhas de recalque



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

Para a estimativa dos investimentos necessários em estações elevatórias de esgoto para a universalização, foram utilizadas as seguintes premissas:

- Utilização de bombas submersíveis, de forma a permitir a utilização dos logradouros para a sua implantação;
- Instalação de grupo gerador;
- Divididas em três tipos: pequeno porte, médio porte e grande porte;

Para a estimativa dos investimentos necessários em estações elevatórias e linhas de recalque, foi avaliada a topografia da região a ser atendida de forma minuciosa, para se determinar a localização e quantidade de EEEs necessárias para atendimento da população da área de abrangência.

Foi feita uma concepção do sistema proposto de forma a se calcular as extensões de linhas de recalque necessárias. Desta forma, chegou-se à necessidade de 7 EEEs e 6 km de linhas de recalque.

As duas EEEs atualmente em funcionamento também serão consideradas em operação até final de plano.

#### 6.3.4.4. *Interceptores*

A partir da avaliação da topografia e da definição da concepção adotada para o sistema de esgoto, foram estimados os interceptores principais para atendimento da área de abrangência.

A partir do estudo feito, chegou-se à estimativa de necessidade de implantação de 3,0 km de interceptores com DN 300 mm.

### 6.3.5. **Distrito Milagre**

#### 6.3.5.1. *Unidades de tratamento*

Foi elaborada uma concepção para o sistema de esgotamento sanitário do Distrito de Milagre, a partir da topografia levantada através de imagens aéreas. Desta forma, a concepção adotada no presente documento considerará a existência de apenas uma unidade de tratamento.

Utilizando os valores de vazões geradas calculadas, será necessária a implantação de uma ETE com capacidade de tratamento de 4,5 l/s (considerando que a ETE Milagre em implantação será aproveitada).

Será feita uma estimativa de investimento para essa unidade. Quanto à tecnologia de tratamento, considerou-se no presente documento uma ETE para tratamento



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

secundário. Entretanto essa definição deverá ser verificada na ocasião da elaboração dos projetos executivos.

Deve-se ressaltar a existência da Deliberação Normativa COPAM-CERH/MG nº 8, de 21 de novembro de 2022. Essa Deliberação dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

No Art. 36 constam as condições de lançamento de efluentes, sendo que os principais pontos de interesse são:

- DBO 5 dias a 20°C: até 60 mg/L(miligrama por Litro) ou tratamento com eficiência de redução de DBO 5 dias a 20°C em no mínimo 60% (por cento) e média anual igual ou superior a 70% (por cento) para sistemas de esgotos sanitários;
- Nitrogênio amoniacal total: inferior a 20 mg/L (miligrama por Litro).

As diretrizes da referida Deliberação deverão ser levadas em conta para a escolha da tecnologia de tratamento.

Quanto ao corpo receptor, o presente documento considerará o lançamento no curso d'água existente nas proximidades da ETE Milagre em implantação, já que a nova unidade tem a previsão de ser executada no mesmo local.

### 6.3.5.2. Rede coletora e ligações domiciliares

Foi estimada a extensão de rede total a partir da medição das ruas e também através de um comparativo com a rede de água existente. Desta forma, pode-se estimar a rede existente as ampliações necessárias para a universalização.

Assim como para o sistema de água, para os novos condomínios horizontais e loteamentos, o empreendedor deverá ser o responsável pelo projeto e execução da rede de esgotamento sanitário.

Conforme demonstrado no diagnóstico, cerca de 40% do sistema de coleta está em estado precário, com diâmetros ou condições inadequadas para sua operação, sendo necessário sua substituição nos próximos 35 anos. Portanto, foi considerada a substituição dessa metragem de rede até o ano 5. Quanto às ligações, foi prevista a instalação de novas unidades a partir do aumento do nível de atendimento com o tratamento.

**Tabela 31 - Rede coletora e ligações domiciliares - Distrito Milagre.**

| Ano      | Incremento rede de esgoto total (m) | Incremento rede de esgoto pela Concessionária (m) | Substituição redes de esgoto (m) | Incremento de ligações totais (ud) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) |
|----------|-------------------------------------|---|----------------------------------|------------------------------------|---|
| 1   2024 | 30                                  | 30  |                                  | 0                                  | 0   |
| 2   2025 | 106                                 | 106   |                                  | 1                                  | 1   |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| Ano     | Incremento rede de esgoto total (m) | Incremento rede de esgoto pela Concessionária (m) | Substituição redes de esgoto (m) | Incremento de ligações totais (ud) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) |
|---------|-------------------------------------|---|----------------------------------|------------------------------------|---|
| 3 2026  | 30                                  | 18  |                                  | 1                                  | 1   |
| 4 2027  | 30                                  | 18  |                                  | 0                                  | 0   |
| 5 2028  | 30                                  | 18  | 5.068                            | 629                                | 629   |
| 6 2029  | 30                                  | 18  |                                  | 1                                  | 1   |
| 7 2030  | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 8 2031  | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 9 2032  | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 10 2033 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 11 2034 | 30                                  | 18  |                                  | 1                                  | 1   |
| 12 2035 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 13 2036 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 14 2037 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 15 2038 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 16 2039 | 30                                  | 18  |                                  | 1                                  | 1   |
| 17 2040 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 18 2041 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 19 2042 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 20 2043 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 21 2044 | 30                                  | 18  |                                  | 1                                  | 1   |
| 22 2045 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 23 2046 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 24 2047 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 25 2048 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 26 2049 | 30                                  | 18  |                                  | 1                                  | 1   |
| 27 2050 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 28 2051 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 29 2052 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 30 2053 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 31 2054 | 30                                  | 18  |                                  | 1                                  | 1   |
| 32 2055 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 33 2056 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 34 2057 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |
| 35 2058 | 30                                  | 18  |                                  | 2                                  | 1   |

Fonte: PMSB.

### 6.3.5.3. Estações elevatórias de esgoto e linhas de recalque

Para a estimativa dos investimentos necessários em estações elevatórias de esgoto para a universalização, foram utilizadas as seguintes premissas:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

- Utilização de bombas submersíveis, de forma a permitir a utilização dos logradouros para a sua implantação;
- Instalação de grupo gerador;
- Divididas em três tipos: pequeno porte, médio porte e grande porte;

Para a estimativa dos investimentos necessários em estações elevatórias e linhas de recalque, foi avaliada a topografia da região a ser atendida de forma minuciosa, para se determinar a localização e quantidade de EEEs necessárias para atendimento da população da área de abrangência.

Foi feita uma concepção do sistema proposto de forma a se calcular as extensões de linhas de recalque necessárias. Desta forma, chegou-se à necessidade de 4 EEEs e 1,4 km de linhas de recalque.

#### 6.3.5.4. *Interceptores*

Devido às pequenas vazões calculadas no Distrito de Milagre, os interceptores principais foram tratados como redes coletoras com DN 150 mm, pois não haverá necessidade de diâmetros maiores.

### 6.3.6. **Propostas Adicionais**

#### 6.3.6.1. *Projetos executivos*

Para que as intervenções anteriormente previstas no sistema de esgoto sejam executadas, deverão ser elaborados projetos executivos. O valor estimado para estes projetos é de 4% em relação aos valores de investimentos, considerando seu desembolso no ano anterior à sua implantação. Foram considerados os seguintes itens com esta necessidade de elaboração de projetos:

- Execução de rede coletora;
- Substituição de rede coletora;
- Tratamento;
- Elevatórias de Esgoto;
- Linhas de recalque;
- Interceptores / emissários.

#### 6.3.6.2. *Reinvestimento*



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

Além dos valores previstos para investimentos descritos anteriormente, que se referem a implantações e melhorias previstas, ao longo do período de estudo de 35 anos deverão ser feitos reinvestimentos, ou seja, gastos para que os ativos (equipamentos e unidades) continuem em perfeita operação.

Para que seja feita essa previsão de gastos com reinvestimento, foi utilizada a premissa de reinvestimento de 0,5% ao ano dos ativos.

### 6.3.6.3. *Fiscalização da água pluvial conectada na rede de esgoto*

Existe a possibilidade da população, eventualmente, conectar erroneamente o sistema de água pluvial interno dos imóveis na rede coletora de esgoto.

O principal problema causado por essa ação é a sobrecarga das tubulações podendo causar extravasamentos ou retorno de esgoto nas residências.

Deve haver um programa de fiscalização e vistorias rotineiras, de modo a adequar a correta utilização dos serviços com o objetivo de reduzir possíveis impactos ambientais e problemas operacionais.

Desta forma, propõe-se:

- Estruturar equipe que realize vistorias frequentes nos imóveis de forma a coibir erros e restaurar a correta utilização do sistema de esgoto;
- Retirada das conexões irregulares de água pluvial na rede coletora de esgoto.

### 6.3.7. **Resumo dos investimentos totais previstos para os sistemas coletivos de esgotamento sanitário**

Nas tabelas a seguir constam os resumos dos investimentos totais previstos para os sistemas coletivos de esgotamento sanitário.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100

www.montesantodeminas.mg.gov.br

administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

**Tabela 32 - Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Sede.**

| Investimentos em esgoto (R\$) |            |                      |                   |                |                  |               |                               |                  |                     |                  |                                     |                |                   |
|-------------------------------|------------|----------------------|-------------------|----------------|------------------|---------------|-------------------------------|------------------|---------------------|------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------|
| Ano                           | Tratamento | Elevatória de Esgoto | Linha de Recalque | Interceptor    | Emissário        | Rede coletora | Substituição de rede coletora | Ligações         | Projetos executivos | Reinvestimento   | Cadastro das redes e PVs existentes | Total          |                   |
| 1                             | 2024       | 0                    |                   |                |                  | 63.496        |                               | 678              | 47.112              | 3.748            | 298.202                             | 413.237        |                   |
| 2                             | 2025       | 0                    |                   |                |                  | 205.618       | 908.692                       | 2.713            | 367.646             | 3.748            |                                     | 1.488.416      |                   |
| 3                             | 2026       | 6.246.035            | 546.538           | 15.449         | 1.404.413        | 31.984        | 38.052                        | 908.692          | 1.758.503           | 287.785          | 37.710                              | 11.275.160     |                   |
| 4                             | 2027       | 6.246.035            | 0                 |                |                  |               | 39.886                        | 908.692          | 2.078.601           | 37.870           | 68.941                              | 9.380.024      |                   |
| 5                             | 2028       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        | 908.692          | 11.529              | 194.045          | 68.941                              | 1.221.258      |                   |
| 6                             | 2029       | 3.279.228            | 625.144           |                |                  |               | 38.052                        | 908.692          | 532.366             | 37.943           | 85.337                              | 5.506.761      |                   |
| 7                             | 2030       | 0                    |                   |                |                  |               | 39.886                        | 908.692          | 8.138               | 37.870           | 85.337                              | 1.079.922      |                   |
| 8                             | 2031       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        | 908.692          | 7.460               | 37.870           | 85.337                              | 1.077.410      |                   |
| 9                             | 2032       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        | 908.692          | 7.460               | 37.870           | 85.337                              | 1.077.410      |                   |
| 10                            | 2033       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        | 908.692          | 7.460               | 37.870           | 85.337                              | 1.077.410      |                   |
| 11                            | 2034       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        | 908.692          | 7.460               | 1.522            | 85.337                              | 1.041.063      |                   |
| 12                            | 2035       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        |                  | 7.460               | 1.522            | 85.337                              | 132.371        |                   |
| 13                            | 2036       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        |                  | 7.460               | 1.595            | 85.337                              | 132.444        |                   |
| 14                            | 2037       | 0                    |                   |                |                  |               | 39.886                        |                  | 8.138               | 1.522            | 85.337                              | 134.883        |                   |
| 15                            | 2038       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        |                  | 7.460               | 1.522            | 85.337                              | 132.371        |                   |
| 16                            | 2039       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        |                  | 7.460               | 1.595            | 85.337                              | 132.444        |                   |
| 17                            | 2040       | 0                    |                   |                |                  |               | 39.886                        |                  | 8.138               | 1.522            | 85.337                              | 134.883        |                   |
| 18                            | 2041       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        |                  | 7.460               | 1.522            | 85.337                              | 132.371        |                   |
| 19                            | 2042       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        |                  | 7.460               | 1.522            | 85.337                              | 132.371        |                   |
| 20                            | 2043       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        |                  | 7.460               | 1.522            | 85.337                              | 132.371        |                   |
| 21                            | 2044       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        |                  | 7.460               | 1.522            | 85.337                              | 132.371        |                   |
| 22                            | 2045       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        |                  | 7.460               | 1.522            | 85.337                              | 132.371        |                   |
| 23                            | 2046       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        |                  | 7.460               | 1.595            | 85.337                              | 132.444        |                   |
| 24                            | 2047       | 0                    |                   |                |                  |               | 39.886                        |                  | 8.138               | 1.522            | 85.337                              | 134.883        |                   |
| 25                            | 2048       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        |                  | 7.460               | 1.522            | 85.337                              | 132.371        |                   |
| 26                            | 2049       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        |                  | 7.460               | 1.522            | 85.337                              | 132.371        |                   |
| 27                            | 2050       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        |                  | 7.460               | 1.522            | 85.337                              | 132.371        |                   |
| 28                            | 2051       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        |                  | 7.460               | 1.522            | 85.337                              | 132.371        |                   |
| 29                            | 2052       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        |                  | 7.460               | 1.522            | 85.337                              | 132.371        |                   |
| 30                            | 2053       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        |                  | 7.460               | 1.595            | 85.337                              | 132.444        |                   |
| 31                            | 2054       | 0                    |                   |                |                  |               | 39.886                        |                  | 8.138               | 1.522            | 85.337                              | 134.883        |                   |
| 32                            | 2055       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        |                  | 7.460               | 1.522            | 85.337                              | 132.371        |                   |
| 33                            | 2056       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        |                  | 7.460               | 1.595            | 85.337                              | 132.444        |                   |
| 34                            | 2057       | 0                    |                   |                |                  |               | 39.886                        |                  | 8.138               | 1.522            | 85.337                              | 134.883        |                   |
| 35                            | 2058       | 0                    |                   |                |                  |               | 38.052                        |                  | 7.460               |                  | 85.337                              | 130.849        |                   |
| <b>Total</b>                  |            | <b>12.492.070</b>    | <b>3.825.766</b>  | <b>640.593</b> | <b>1.404.413</b> | <b>31.984</b> | <b>1.537.661</b>              | <b>9.086.919</b> | <b>4.604.796</b>    | <b>1.160.776</b> | <b>2.743.191</b>                    | <b>298.202</b> | <b>37.826.371</b> |

Fonte: PMSB.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100

www.montesantodeminas.mg.gov.br

administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

**Tabela 33 - Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Distrito Milagre.**

| Investimentos em esgoto (R\$) |                  |                      |                   |               |                |                               |                |                     |                |                                     |                  |
|-------------------------------|------------------|----------------------|-------------------|---------------|----------------|-------------------------------|----------------|---------------------|----------------|-------------------------------------|------------------|
| Ano                           | Tratamento       | Elevatória de Esgoto | Linha de Recalque | Emissário     | Rede coletora  | Substituição de rede coletora | Ligações       | Projetos executivos | Reinvestimento | Cadastro das redes e PVs existentes | Total            |
| 0                             | 2023             |                      |                   |               |                |                               |                |                     |                |                                     |                  |
| 1                             | 2024             |                      |                   |               | 6.877          | 0                             | 0              | 1.247               | 1.874          | 38.125                              | 48.122           |
| 2                             | 2025             |                      |                   |               | 24.298         | 0                             | 678            | 165                 | 1.874          |                                     | 27.015           |
| 3                             | 2026             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 1.874          |                                     | 6.843            |
| 4                             | 2027             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 0              | 146.045             | 1.874          |                                     | 152.045          |
| 5                             | 2028             | 1.124.286            | 1.192.447         | 154.490       | 14.030         | 4.126                         | 1.161.746      | 426.571             | 165            | 13.457                              | 4.091.318        |
| 6                             | 2029             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 7                             | 2030             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 8                             | 2031             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 9                             | 2032             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 10                            | 2033             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 11                            | 2034             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 12                            | 2035             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 13                            | 2036             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 14                            | 2037             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 15                            | 2038             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 16                            | 2039             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 17                            | 2040             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 18                            | 2041             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 19                            | 2042             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 20                            | 2043             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 21                            | 2044             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 22                            | 2045             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 23                            | 2046             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 24                            | 2047             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 25                            | 2048             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 26                            | 2049             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 27                            | 2050             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 28                            | 2051             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 29                            | 2052             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 30                            | 2053             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 31                            | 2054             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 32                            | 2055             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 33                            | 2056             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 34                            | 2057             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.427           |
| 35                            | 2058             |                      |                   |               | 4.126          | 0                             | 678            | 165                 | 13.457         |                                     | 18.262           |
| <b>Total</b>                  | <b>1.124.286</b> | <b>1.192.447</b>     | <b>154.490</b>    | <b>14.030</b> | <b>167.336</b> | <b>1.161.746</b>              | <b>448.272</b> | <b>152.573</b>      | <b>424.677</b> | <b>38.125</b>                       | <b>4.877.982</b> |

Fonte: PMSB.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

## 7. INDICADORES E METAS

A Concessionária deverá cumprir as metas de expansão dos serviços, de redução de perdas na distribuição de água tratada, definidas neste anexo, bem como garantir as metas de qualidade na prestação dos serviços, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados, em conformidade com o disposto no art.10-A da Lei nº 11.445/2007, incluído pela Lei nº 14.026/2020).

### 7.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

#### 7.1.1. Identificação dos Indicadores de Desempenho

Para a seleção dos indicadores de desempenho foi utilizado como referência o SNIS, sendo escolhidos aqueles que estão diretamente relacionados aos subprogramas propostos pelo PMSB, conforme Tabela 34.

**Tabela 34 - Indicadores utilizados para o sistema de abastecimento de água.**

| Programa                     | Indicador  |
|------------------------------|--|
| Sistema Produtor             | IN057 - Índice de fluoretação da água                            |
|                              | IN075 - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão |
|                              | IN076 - Incidência das análises de turbidez fora do padrão       |
| Distribuição de água tratada | IN023 - Índice de atendimento urbano de água                     |
|                              | IN009 - Índice de hidrometração                                  |
| Gestão                       | IN049 - Índice de perdas na distribuição                         |

Fonte: PMSB.

A periodicidade de avaliação dos indicadores pode ser anual, visando os acompanhamentos que devem ser feitos regularmente dos dados mais importantes.

#### 7.1.1.1. Descrição dos indicadores, metodologia de cálculo e critério de avaliação

Este tópico foi baseado nos seguintes documentos:

- Glossário de Indicadores - Água e Esgotos (SNIS, 2021);
- Glossário de Informações - Água e Esgotos (SNIS, 2021).

### **IN023 - Índice de atendimento urbano de água**

#### **Quadro 3 - Forma de cálculo e valoração do IN023.**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

## Nome: IN023 - Índice de atendimento urbano de água (%)

### Fórmula:

$$IN023 = (AG026 / GE06a) \times 100$$

### Dados:

AG026 - População urbana atendida com abastecimento de água (hab.)

GE06a - População urbana residente dos municípios com abastecimento de água (hab.)

Fonte: SNIS, 2021.

Tabela 35 - Metas do IN023 (índice de atendimento urbano de água).

| Ano     | IN023 (%) |         |
|---------|-----------|---------|
|         | Sede      | Milagre |
| 1 2024  | 98%       | 98%     |
| 2 2025  | 99%       | 99%     |
| 3 2026  | 99%       | 99%     |
| 4 2027  | 99%       | 99%     |
| 5 2028  | 99%       | 99%     |
| 6 2029  | 99%       | 99%     |
| 7 2030  | 99%       | 99%     |
| 8 2031  | 99%       | 99%     |
| 9 2032  | 99%       | 99%     |
| 10 2033 | 99%       | 99%     |
| 11 2034 | 99%       | 99%     |
| 12 2035 | 99%       | 99%     |
| 13 2036 | 99%       | 99%     |
| 14 2037 | 99%       | 99%     |
| 15 2038 | 99%       | 99%     |
| 16 2039 | 99%       | 99%     |
| 17 2040 | 99%       | 99%     |
| 18 2041 | 99%       | 99%     |
| 19 2042 | 99%       | 99%     |
| 20 2043 | 99%       | 99%     |
| 21 2044 | 99%       | 99%     |
| 22 2045 | 99%       | 99%     |
| 23 2046 | 99%       | 99%     |
| 24 2047 | 99%       | 99%     |
| 25 2048 | 99%       | 99%     |
| 26 2049 | 99%       | 99%     |
| 27 2050 | 99%       | 99%     |
| 28 2051 | 99%       | 99%     |
| 29 2052 | 99%       | 99%     |
| 30 2053 | 99%       | 99%     |
| 31 2054 | 99%       | 99%     |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| Ano |      | IN023 (%) |         |
|-----|------|-----------|---------|
|     |      | Sede      | Milagre |
| 32  | 2055 | 99%       | 99%     |
| 33  | 2056 | 99%       | 99%     |
| 34  | 2057 | 99%       | 99%     |
| 35  | 2058 | 99%       | 99%     |

Fonte: PMSB.

## IN057 - Índice de fluoretação da água

Quadro 4 - Forma de cálculo e valoração do IN057.

| Nome: IN057 - Índice de fluoretação da água (%)   |  |
|---|--|
| <b>Fórmula:</b><br><br>$\text{IN057} = [\text{AG027} / (\text{AG006} + \text{AG018})] \times 100$ | <b>Dados:</b><br>AG027 - Volume de água fluoretada (m <sup>3</sup> )<br>AG006 - Volume de água produzido (m <sup>3</sup> )<br>AG018 - Volume de água tratada importado (m <sup>3</sup> ) |

Fonte: SNIS, 2021.

Tabela 36 - Metas do IN057 (índice de fluoretação da água) para o município de Monte Santo de Minas (MG).

| Ano |      | IN057 (%) |         |
|-----|------|-----------|---------|
|     |      | Sede      | Milagre |
| 1   | 2024 | 100%      | 100%    |
| 2   | 2025 | 100%      | 100%    |
| 3   | 2026 | 100%      | 100%    |
| 4   | 2027 | 100%      | 100%    |
| 5   | 2028 | 100%      | 100%    |
| 6   | 2029 | 100%      | 100%    |
| 7   | 2030 | 100%      | 100%    |
| 8   | 2031 | 100%      | 100%    |
| 9   | 2032 | 100%      | 100%    |
| 10  | 2033 | 100%      | 100%    |
| 11  | 2034 | 100%      | 100%    |
| 12  | 2035 | 100%      | 100%    |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| Ano |      | IN057 (%) |         |
|-----|------|-----------|---------|
|     |      | Sede      | Milagre |
| 13  | 2036 | 100%      | 100%    |
| 14  | 2037 | 100%      | 100%    |
| 15  | 2038 | 100%      | 100%    |
| 16  | 2039 | 100%      | 100%    |
| 17  | 2040 | 100%      | 100%    |
| 18  | 2041 | 100%      | 100%    |
| 19  | 2042 | 100%      | 100%    |
| 20  | 2043 | 100%      | 100%    |
| 21  | 2044 | 100%      | 100%    |
| 22  | 2045 | 100%      | 100%    |
| 23  | 2046 | 100%      | 100%    |
| 24  | 2047 | 100%      | 100%    |
| 25  | 2048 | 100%      | 100%    |
| 26  | 2049 | 100%      | 100%    |
| 27  | 2050 | 100%      | 100%    |
| 28  | 2051 | 100%      | 100%    |
| 29  | 2052 | 100%      | 100%    |
| 30  | 2053 | 100%      | 100%    |
| 31  | 2054 | 100%      | 100%    |
| 32  | 2055 | 100%      | 100%    |
| 33  | 2056 | 100%      | 100%    |
| 34  | 2057 | 100%      | 100%    |
| 35  | 2058 | 100%      | 100%    |

Fonte: PMSB.

## **IN075 - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão**

### **Quadro 5 - Forma de cálculo e valoração do IN075.**

| Nome: IN075 - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (%) |  |
|--|--|
| <b>Fórmula:</b><br>$IN075 = (QD007 / QD006) \times 100$                    | <b>Dados:</b><br>QD006 - Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas)<br>QD007 - Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão |

Fonte: SNIS, 2021.

**Tabela 37 - Metas do IN075 (incidência das análises de cloro residual fora do padrão).**

| Ano |      | IN075 (%) |         |
|-----|------|-----------|---------|
|     |      | Sede      | Milagre |
| 1   | 2024 | 99%       | 99%     |
| 2   | 2025 | 99%       | 99%     |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| Ano |      | IN075 (%) |         |
|-----|------|-----------|---------|
|     |      | Sede      | Milagre |
| 3   | 2026 | 99%       | 99%     |
| 4   | 2027 | 99%       | 99%     |
| 5   | 2028 | 99%       | 99%     |
| 6   | 2029 | 99%       | 99%     |
| 7   | 2030 | 99%       | 99%     |
| 8   | 2031 | 99%       | 99%     |
| 9   | 2032 | 99%       | 99%     |
| 10  | 2033 | 99%       | 99%     |
| 11  | 2034 | 99%       | 99%     |
| 12  | 2035 | 99%       | 99%     |
| 13  | 2036 | 99%       | 99%     |
| 14  | 2037 | 99%       | 99%     |
| 15  | 2038 | 99%       | 99%     |
| 16  | 2039 | 99%       | 99%     |
| 17  | 2040 | 99%       | 99%     |
| 18  | 2041 | 99%       | 99%     |
| 19  | 2042 | 99%       | 99%     |
| 20  | 2043 | 99%       | 99%     |
| 21  | 2044 | 99%       | 99%     |
| 22  | 2045 | 99%       | 99%     |
| 23  | 2046 | 99%       | 99%     |
| 24  | 2047 | 99%       | 99%     |
| 25  | 2048 | 99%       | 99%     |
| 26  | 2049 | 99%       | 99%     |
| 27  | 2050 | 99%       | 99%     |
| 28  | 2051 | 99%       | 99%     |
| 29  | 2052 | 99%       | 99%     |
| 30  | 2053 | 99%       | 99%     |
| 31  | 2054 | 99%       | 99%     |
| 32  | 2055 | 99%       | 99%     |
| 33  | 2056 | 99%       | 99%     |
| 34  | 2057 | 99%       | 99%     |
| 35  | 2058 | 99%       | 99%     |

Fonte: PMSB.

## **IN076 - Incidência das análises de turbidez fora do padrão**

### **Quadro 6 - Forma de cálculo e valoração do IN076.**

**Nome: IN076 - Incidência das análises de turbidez fora do padrão (%)**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

**Fórmula:**

$$\text{IN076} = (\text{QD009} / \text{QD008}) \times 100$$

**Dados:**

QD008 - Quantidade de amostras para turbidez (analisadas)  
QD009 - Quantidade de amostras para turbidez com resultados fora do padrão

Fonte: SNIS, 2021.

**Tabela 38 - Metas do IN076 (incidência das análises de turbidez fora do padrão).**

| Ano | IN076 (%) |         |     |
|-----|-----------|---------|-----|
|     | Sede      | Milagre |     |
| 1   | 2024      | 99%     | 99% |
| 2   | 2025      | 99%     | 99% |
| 3   | 2026      | 99%     | 99% |
| 4   | 2027      | 99%     | 99% |
| 5   | 2028      | 99%     | 99% |
| 6   | 2029      | 99%     | 99% |
| 7   | 2030      | 99%     | 99% |
| 8   | 2031      | 99%     | 99% |
| 9   | 2032      | 99%     | 99% |
| 10  | 2033      | 99%     | 99% |
| 11  | 2034      | 99%     | 99% |
| 12  | 2035      | 99%     | 99% |
| 13  | 2036      | 99%     | 99% |
| 14  | 2037      | 99%     | 99% |
| 15  | 2038      | 99%     | 99% |
| 16  | 2039      | 99%     | 99% |
| 17  | 2040      | 99%     | 99% |
| 18  | 2041      | 99%     | 99% |
| 19  | 2042      | 99%     | 99% |
| 20  | 2043      | 99%     | 99% |
| 21  | 2044      | 99%     | 99% |
| 22  | 2045      | 99%     | 99% |
| 23  | 2046      | 99%     | 99% |
| 24  | 2047      | 99%     | 99% |
| 25  | 2048      | 99%     | 99% |
| 26  | 2049      | 99%     | 99% |
| 27  | 2050      | 99%     | 99% |
| 28  | 2051      | 99%     | 99% |
| 29  | 2052      | 99%     | 99% |
| 30  | 2053      | 99%     | 99% |
| 31  | 2054      | 99%     | 99% |
| 32  | 2055      | 99%     | 99% |
| 33  | 2056      | 99%     | 99% |
| 34  | 2057      | 99%     | 99% |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| Ano |      | IN076 (%) |         |
|-----|------|-----------|---------|
|     |      | Sede      | Milagre |
| 35  | 2058 | 99%       | 99%     |

Fonte: PMSB.

## **IN009 - Índice de Hidrometração**

**Quadro 7 - Forma de cálculo e valoração do IN009.**

| Nome: IN009 - Índice de Hidrometração (%)  |  |
|--|--|
| <b>Fórmula:</b><br><br>$\text{IN009} = (\text{AG004}^* / \text{AG002}^*) \times 100$ | <b>Dados:</b><br>AG002 - Quantidade de ligações ativas de água (ligação)<br>AG004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (ligação)<br>(* ) - utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo |

Fonte: SNIS, 2021.

**Tabela 39 - Metas do IN009 (índice de Hidrometração).**

| Ano |      | IN009 (%) |         |
|-----|------|-----------|---------|
|     |      | Sede      | Milagre |
| 1   | 2024 | 100,0%    | 100,0%  |
| 2   | 2025 | 100,0%    | 100,0%  |
| 3   | 2026 | 100,0%    | 100,0%  |
| 4   | 2027 | 100,0%    | 100,0%  |
| 5   | 2028 | 100,0%    | 100,0%  |
| 6   | 2029 | 100,0%    | 100,0%  |
| 7   | 2030 | 100,0%    | 100,0%  |
| 8   | 2031 | 100,0%    | 100,0%  |
| 9   | 2032 | 100,0%    | 100,0%  |
| 10  | 2033 | 100,0%    | 100,0%  |
| 11  | 2034 | 100,0%    | 100,0%  |
| 12  | 2035 | 100,0%    | 100,0%  |
| 13  | 2036 | 100,0%    | 100,0%  |
| 14  | 2037 | 100,0%    | 100,0%  |
| 15  | 2038 | 100,0%    | 100,0%  |
| 16  | 2039 | 100,0%    | 100,0%  |
| 17  | 2040 | 100,0%    | 100,0%  |
| 18  | 2041 | 100,0%    | 100,0%  |
| 19  | 2042 | 100,0%    | 100,0%  |
| 20  | 2043 | 100,0%    | 100,0%  |
| 21  | 2044 | 100,0%    | 100,0%  |
| 22  | 2045 | 100,0%    | 100,0%  |
| 23  | 2046 | 100,0%    | 100,0%  |
| 24  | 2047 | 100,0%    | 100,0%  |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| Ano |      | IN009 (%) |         |
|-----|------|-----------|---------|
|     |      | Sede      | Milagre |
| 25  | 2048 | 100,0%    | 100,0%  |
| 26  | 2049 | 100,0%    | 100,0%  |
| 27  | 2050 | 100,0%    | 100,0%  |
| 28  | 2051 | 100,0%    | 100,0%  |
| 29  | 2052 | 100,0%    | 100,0%  |
| 30  | 2053 | 100,0%    | 100,0%  |
| 31  | 2054 | 100,0%    | 100,0%  |
| 32  | 2055 | 100,0%    | 100,0%  |
| 33  | 2056 | 100,0%    | 100,0%  |
| 34  | 2057 | 100,0%    | 100,0%  |
| 35  | 2058 | 100,0%    | 100,0%  |

Fonte: PMSB.

## IN049 - Índice de perdas na distribuição

Quadro 8 - Forma de cálculo e valoração do IN049.

| Nome: IN049 - Índice de perdas na distribuição (%)  |  |
|---|--|
| <b>Fórmula:</b><br>$\text{IN049} = \frac{(\text{AG006} + \text{AG018} - \text{AG010} - \text{AG024}) \times 100}{(\text{AG006} + \text{AG018} - \text{AG024})}$ | <b>Dados:</b><br>AG006 - Volume de água produzido (m <sup>3</sup> )<br>AG010 - Volume de água consumido (m <sup>3</sup> )<br>AG018 - Volume de água tratada importado (m <sup>3</sup> )<br>AG024 - Volume de serviço (m <sup>3</sup> ) |

Fonte: SNIS, 2021.

Tabela 40 - Metas do IN049 (índice de perdas na distribuição).

| Ano |      | IN049 (%) |         |
|-----|------|-----------|---------|
|     |      | Sede      | Milagre |
| 1   | 2024 | 32%       | 32%     |
| 2   | 2025 | 31%       | 31%     |
| 3   | 2026 | 30%       | 30%     |
| 4   | 2027 | 29%       | 29%     |
| 5   | 2028 | 28%       | 28%     |
| 6   | 2029 | 27%       | 27%     |
| 7   | 2030 | 26%       | 26%     |
| 8   | 2031 | 25%       | 25%     |
| 9   | 2032 | 25%       | 25%     |
| 10  | 2033 | 25%       | 25%     |
| 11  | 2034 | 25%       | 25%     |
| 12  | 2035 | 25%       | 25%     |
| 13  | 2036 | 25%       | 25%     |
| 14  | 2037 | 25%       | 25%     |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| Ano |      | IN049 (%) |         |
|-----|------|-----------|---------|
|     |      | Sede      | Milagre |
| 15  | 2038 | 25%       | 25%     |
| 16  | 2039 | 25%       | 25%     |
| 17  | 2040 | 25%       | 25%     |
| 18  | 2041 | 25%       | 25%     |
| 19  | 2042 | 25%       | 25%     |
| 20  | 2043 | 25%       | 25%     |
| 21  | 2044 | 25%       | 25%     |
| 22  | 2045 | 25%       | 25%     |
| 23  | 2046 | 25%       | 25%     |
| 24  | 2047 | 25%       | 25%     |
| 25  | 2048 | 25%       | 25%     |
| 26  | 2049 | 25%       | 25%     |
| 27  | 2050 | 25%       | 25%     |
| 28  | 2051 | 25%       | 25%     |
| 29  | 2052 | 25%       | 25%     |
| 30  | 2053 | 25%       | 25%     |
| 31  | 2054 | 25%       | 25%     |
| 32  | 2055 | 25%       | 25%     |
| 33  | 2056 | 25%       | 25%     |
| 34  | 2057 | 25%       | 25%     |
| 35  | 2058 | 25%       | 25%     |

Fonte: PMSB.

## ICON - Índice de continuidade no abastecimento

Quadro 9 - Forma de cálculo e valoração do ICON.

| Nome: ICON - Índice de continuidade no abastecimento (%)                      |  |
|---|--|
| <b>Fórmula:</b><br>$\text{ICON} = \frac{(\sum \text{TP10}) * 100}{\text{TT}}$ | <b>Dados:</b><br>∑TP10 - Tempo com pressão maior que 10 mca<br>TT - Tempo total do período considerado |

Fonte: PMSB.

A determinação dos pontos para medição de pressão a serem instalados na rede de distribuição será feita pela Agência Reguladora em conjunto com a Concessionária. Quanto à quantidade de pontos a serem instalados, deverá haver, no mínimo, um registrador de pressão para cada 6.000 (seis mil) ligações e, no máximo, um registrador para cada 2.000 (duas mil) ligações.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

Para cálculo do ICON, deverão ser desconsiderados os registros de pressões abaixo de 10 mca nos casos de ocorrências programadas e devidamente comunicadas à população, bem como no caso de ocorrências decorrentes de eventos além da capacidade de previsão e gerenciamento da Concessionária, tais como inundações, incêndios, precipitações pluviométricas anormais, interrupção do fornecimento de energia elétrica, greves em setores essenciais ao serviço e outros eventos semelhantes, que venham a causar danos de grande monta às unidades do sistema.

**Tabela 41 - Metas do ICON (índice de continuidade no abastecimento).**

|        | Ano         | INCAB (%) |
|--------|-------------|-----------|
| 1      | 2024        | 91%       |
| 2      | 2025        | 92%       |
| 3      | 2026        | 94%       |
| 4      | 2027        | 95%       |
| 5 a 30 | 2028 a 2053 | 97%       |

Fonte: PMSB.

## 7.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 7.2.1. Identificação dos Indicadores de Desempenho

Para a seleção dos indicadores de desempenho foi utilizado como referência o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS), sendo escolhidos aqueles que estão diretamente relacionados aos subprogramas propostos pelo PMSB, conforme Tabela 42.

**Tabela 42 - Indicadores utilizados para o sistema de esgotamento sanitário.**

| Programa                                | Indicador                                      |
|---|--|
| Coleta de esgoto e estações elevatórias | IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto |
|   | IN015 - Índice de coleta de esgoto             |
| Tratamento                              | IN016 - Índice de tratamento de esgoto         |

Fonte: PMSB.

A periodicidade de avaliação dos indicadores pode ser anual, visando os acompanhamentos que devem ser feitos regularmente dos dados mais importantes.

#### 7.2.1.1. Descrição dos indicadores, metodologia de cálculo e critério de avaliação



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

Este tópico foi baseado nos seguintes documentos:

- Glossário de Indicadores - Água e Esgotos (SNIS, 2021);
- Glossário de Informações - Água e Esgotos (SNIS, 2021).

## **IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto**

**Quadro 10 - Forma de cálculo e valoração do IN047.**

| <b>Nome: IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto (%)</b>                  |   |
|--|---|
| <b>Fórmula:</b><br><br>$\text{IN047} = (\text{ES026} / \text{GE06b}) \times 100$ | <b>Dados:</b><br>ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário (habitantes)<br>GE06b - População urbana residente dos municípios com esgotamento sanitário (habitantes) |

Fonte: SNIS, 2021.

**Tabela 43 - Metas do IN047 (índice de atendimento urbano de esgoto).**

| Ano     | IN047 (%) |         |
|---------|-----------|---------|
|         | Sede      | Milagre |
| 0 2023  | 90%       | 90%     |
| 1 2024  | 90%       | 90%     |
| 2 2025  | 90%       | 90%     |
| 3 2026  | 90%       | 90%     |
| 4 2027  | 90%       | 90%     |
| 5 2028  | 90%       | 90%     |
| 6 2029  | 90%       | 90%     |
| 7 2030  | 90%       | 90%     |
| 8 2031  | 90%       | 90%     |
| 9 2032  | 90%       | 90%     |
| 10 2033 | 90%       | 90%     |
| 11 2034 | 90%       | 90%     |
| 12 2035 | 90%       | 90%     |
| 13 2036 | 90%       | 90%     |
| 14 2037 | 90%       | 90%     |
| 15 2038 | 90%       | 90%     |
| 16 2039 | 90%       | 90%     |
| 17 2040 | 90%       | 90%     |
| 18 2041 | 90%       | 90%     |
| 19 2042 | 90%       | 90%     |
| 20 2043 | 90%       | 90%     |
| 21 2044 | 90%       | 90%     |
| 22 2045 | 90%       | 90%     |
| 23 2046 | 90%       | 90%     |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br | administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

| Ano |      | IN047 (%) |         |
|-----|------|-----------|---------|
|     |      | Sede      | Milagre |
| 24  | 2047 | 90%       | 90%     |
| 25  | 2048 | 90%       | 90%     |
| 26  | 2049 | 90%       | 90%     |
| 27  | 2050 | 90%       | 90%     |
| 28  | 2051 | 90%       | 90%     |
| 29  | 2052 | 90%       | 90%     |
| 30  | 2053 | 90%       | 90%     |
| 31  | 2054 | 90%       | 90%     |
| 32  | 2055 | 90%       | 90%     |
| 33  | 2056 | 90%       | 90%     |
| 34  | 2057 | 90%       | 90%     |
| 35  | 2058 | 90%       | 90%     |

Fonte: PMSB.

## IN015 - Índice de coleta de esgoto

Quadro 11 - Forma de cálculo e valoração do IN015.

| Nome: IN015 - Índice de coleta de esgoto (%)                      |   |
|---|---|
| <b>Fórmula:</b><br>$IN015 = [ES005 / (AG010 - AG019)] \times 100$ | <b>Dados:</b><br>AG010 - Volume de água consumido (m <sup>3</sup> )<br>AG019 - Volume de água tratada exportado (m <sup>3</sup> )<br>ES005 - Volume de esgotos coletado (m <sup>3</sup> ) |

Fonte: SNIS, 2021.

Não serão propostas metas para esse indicador, com seu cálculo devendo servir para acompanhamento, já que o principal indicador será o IN047 (índice de atendimento urbano de esgoto).

## IN016 - Índice de tratamento de esgoto

Quadro 12 - Forma de cálculo e valoração do IN016.

| Nome: IN016 - Índice de tratamento de esgoto (%)  |   |
|---|---|
| <b>Fórmula:</b><br>$IN016 = \frac{(ES006 + ES014 + ES015)}{(ES005 + ES013)} \times 100$ | <b>Dados:</b><br>ES005 - Volume de esgotos coletado (m <sup>3</sup> )<br>ES006 - Volume de esgotos tratado (m <sup>3</sup> )<br>ES013 - Volume de esgotos bruto importado (m <sup>3</sup> )<br>ES014 - Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador (m <sup>3</sup> )<br>ES015 - Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador (m <sup>3</sup> ) |

Fonte: SNIS, 2019.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE SANTO DE MINAS

RUA CEL. FRANCISCO PAULINO DA COSTA, 205 | CENTRO | 37968-000 | 35 3591 - 5100  
www.montesantodeminas.mg.gov.br      administracao@montesantodeminas.mg.gov.br

**Tabela 44 - Metas do IN016 (índice de tratamento de esgoto).**

| Ano |      | IN016 (%) |         |
|-----|------|-----------|---------|
|     |      | Sede      | Milagre |
| 0   | 2023 | 6%        | 16%     |
| 1   | 2024 | 6%        | 16%     |
| 2   | 2025 | 6%        | 16%     |
| 3   | 2026 | 40%       | 16%     |
| 4   | 2027 | 80%       | 16%     |
| 5   | 2028 | 80%       | 90%     |
| 6   | 2029 | 90%       | 90%     |
| 7   | 2030 | 90%       | 90%     |
| 8   | 2031 | 90%       | 90%     |
| 9   | 2032 | 90%       | 90%     |
| 10  | 2033 | 90%       | 90%     |
| 11  | 2034 | 90%       | 90%     |
| 12  | 2035 | 90%       | 90%     |
| 13  | 2036 | 90%       | 90%     |
| 14  | 2037 | 90%       | 90%     |
| 15  | 2038 | 90%       | 90%     |
| 16  | 2039 | 90%       | 90%     |
| 17  | 2040 | 90%       | 90%     |
| 18  | 2041 | 90%       | 90%     |
| 19  | 2042 | 90%       | 90%     |
| 20  | 2043 | 90%       | 90%     |
| 21  | 2044 | 90%       | 90%     |
| 22  | 2045 | 90%       | 90%     |
| 23  | 2046 | 90%       | 90%     |
| 24  | 2047 | 90%       | 90%     |
| 25  | 2048 | 90%       | 90%     |
| 26  | 2049 | 90%       | 90%     |
| 27  | 2050 | 90%       | 90%     |
| 28  | 2051 | 90%       | 90%     |
| 29  | 2052 | 90%       | 90%     |
| 30  | 2053 | 90%       | 90%     |
| 31  | 2054 | 90%       | 90%     |
| 32  | 2055 | 90%       | 90%     |
| 33  | 2056 | 90%       | 90%     |
| 34  | 2057 | 90%       | 90%     |
| 35  | 2058 | 90%       | 90%     |

Fonte: PMSB.