



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO COLINAS DO TOCANTINS – TO

Rua: 14, S/n – Setor Aeroporto Cep: 77760-000

Telefone: (63) 3476-2371

[www.colinas](http://www.colinas.to.gov.br) .to.gov.br

**Prefeito: Josemar Carlos Casarin (2021 – 2024)**

**Colinas do Tocantins – Tocantins 2022 -**

**Revisão 1**

**Volume II: Água e Esgoto**

**Dezembro 2022**



## **COMPOSIÇÃO DO GRUPO TÉCNICO DE REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB**

### **COORDENADORIA GERAL E TÉCNICA**

#### **CONSULTORIA CONTRATADA – MC CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA**

CNPJ: 40.155.245/0001 - 02

Endereço: 706 Sul – Alameda 06 – Nº 39

Telefone: (63) 3224-7720

CEP: 77.022-380 - Palmas/TO

Email: engcw.ferreira@gmail.com

#### **EQUIPE TÉCNICA:**

**Cleyton William R Ferreira** – Engenheiro Ambiental – CREA 206824 D/TO

Bacharel em Engenharia Ambiental.

#### **EQUIPE DE APOIO**

#### **SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E OBRAS**

**Ruy Batista Ferreira** – Secretário de Infraestrutura e Obras.

**Romualdo Mota Barros** – Diretor de Arborização, Jardinagem e Limpeza Urbana.

#### **SECRETARIA MUNICIPAL DE PRODUÇÃO, DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**

**Abnael Rodrigues Ferreira** – Secretário de Produção, Desenvolvimento e Meio Ambiente.

**Antonio Luiz dos Santos** – Diretor de Meio Ambiente.

**João Paulo Alves de Sousa** – Assessor de Parques.



## Sumário

|   |          |
|---|----------|
| <b>VOLUME 2: ÁGUA E ESGOTO</b> .....  | <b>6</b> |
| 1. <b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b> .....                     | 7        |
| CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....  | 7        |
| 2. <b>OBJETIVOS E METAS</b> .....   | 8        |
| 2.1. <b>OBJETIVOS</b> .....   | 8        |
| 2.2. <b>METAS</b> .....   | 8        |
| 2.2.1. Meta de universalização do acesso aos serviços prestados.....              | 9        |
| • Tratamento de Esgotos: .....  | 11       |
| • Os núcleos rurais isolados, com densidade de ocupação igual ou superior a ..... | 11       |
| 2.2.2. Meta de redução das perdas de água .....                                   | 15       |
| 20% (vinte por cento) .....   | 17       |
| 2.2.3. Meta de qualidade da água distribuída e dos esgotos Tratados .....         | 17       |
| 2.3. <b>PROGRAMAS E PLANOS NECESSÁRIOS</b> .....                                  | 17       |
| 2.4. <b>PLANOS DE AÇÃO PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS</b> .....                 | 18       |
| 2.5. <b>MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO</b> .....                         | 19       |
| 3. <b>O SANEAMENTO EM COLINAS DO TOCANTINS</b> .....                              | 20       |
| 3.1. <b>HISTÓRICO</b> .....   | 20       |
| 3.2. <b>A CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO</b> .....                       | 21       |
| 3.3. <b>PADRÃO DE SERVIÇOS</b> .....  | 21       |
| 3.4. <b>PARCELAMENTO DO SOLO URBANO (LOTEAMENTOS)</b> .....                       | 22       |
| 3.5. <b>SITUAÇÃO ATUAL</b> .....  | 22       |
| 5. <b>SITUAÇÃO DO ATENDIMENTO COM ÁGUA E ESGOTO</b> .....                         | 24       |
| 5.1. <b>ATENDIMENTO GERAL</b> .....   | 24       |
| 5.1.1. Sistema de Abastecimento de Água (SAA) .....                               | 26       |
| 5.1.2. Dados comerciais .....   | 35       |
| 5.1.3. Sistema de Esgotamento Sanitário - SES .....                               | 37       |
| 5.1.4. Dados comerciais de esgoto .....   | 40       |
| 6. <b>DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO</b> .....   | 42       |
| 6.1. <b>CRITÉRIOS PARA UNIVERSALIZAÇÃO</b> .....                                  | 42       |
| 6.1.1. Considerações técnicas .....   | 42       |
| 6.1.2. Setores censitários (IBGE) .....   | 44       |
| 6.1.3. Ajuste nas áreas dos setores censitários - Área urbanizada .....           | 45       |
| 6.1.4. Áreas aptas .....  | 45       |
| 6.2. <b>PROJEÇÃO POPULACIONAL</b> .....   | 47       |
| 6.2.1. Dados censitários .....  | 47       |
| 6.2.2. Metodologia utilizada .....  | 48       |
| 6.2.3. Projeções resultantes .....  | 49       |
| 6.3. <b>ESTUDO DE DEMANDAS E VAZÕES</b> .....                                     | 50       |
| 6.3.1. Critérios e parâmetros de cálculo .....                                    | 50       |
| • Tratamento de Esgotos: .....  | 52       |
| 6.3.2. Estimativa das demandas de água .....                                      | 56       |
| 6.3.3. Estimativa das vazões de esgotos .....                                     | 57       |
| 6.4. <b>PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES</b> .....                                    | 58       |
| 6.4.1. Sistema de Abastecimento de Água (SAA) .....                               | 59       |
| 6.4.2. Sistema de Esgotos Sanitários (SES) .....                                  | 61       |
| 6.5. <b>RESUMO DAS NECESSIDADES ESTIMADAS</b> .....                               | 64       |



|  |    |
|--|----|
| 6.5.1. Sistema de Abastecimento de Água (SAA) .....                  | 64 |
| 6.5.2. Sistema de esgotos sanitários.....                            | 65 |
| 7. <b>ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS</b> .....                          | 66 |
| 7.1. FONTE DOS INVESTIMENTOS .....                                   | 67 |
| 7.2. QUADRO-RESUMO DOS INVESTIMENTOS ESTIMADOS .....                 | 68 |
| 8. <b>METAS CONTRATUAIS PROPOSTAS</b> .....                          | 69 |
| 9. <b>REVISÕES</b> .....   | 71 |
| 10. <b>ANEXOS</b> .....  | 72 |
| 10.1. REQUISITOS LEGAIS E SEUS IMPACTOS NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS .. | 72 |
| 10.1.1. MEMORIAL DE CÁLCULO DAS ESTIMATIVAS DE INVESTIMENTOS.....    | 81 |
| 10.1.2. Sistema de Abastecimento de Água (SAA).....                  | 81 |
| 10.1.3. Sistema de Esgotamento Sanitário SES.....                    | 84 |



## Índice de Figuras

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Figura 1. Modelo sistema simplificado de tratamento de água comunitário.....</b>                 | <b>13</b> |
| <b>Figura 2. Modelo sistema simplificado de tratamento de água comunitário.....</b>                 | <b>13</b> |
| <b>Figura 3. Modelo sistema simplificado de tratamento de água comunitário.....</b>                 | <b>14</b> |
| <b>Figura 4. Modelo de fossa-filtro para atendimento domiciliar (ETED).....</b>                     | <b>14</b> |
| <b>Figura 5. Modelo de ETED pré-fabricada .....</b>   | <b>15</b> |
| <b>Figura 6. Modelo simplificado de tratamento de esgoto para comunidades rurais (EMBRAPA).....</b> | <b>15</b> |
| <b>Figura 7. Modelo simplificado de tratamento de esgoto em comunidades rurais (EMBRAPA) .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>Figura 8. Influência das perdas em âmbito costumeiro .....</b>                                   | <b>17</b> |
| <b>Figura 9. Área urbana de atendimento com água e esgoto e limítrofes .....</b>                    | <b>25</b> |
| <b>Figura 10. Escritório concessionária .....</b>   | <b>26</b> |
| <b>Figura 11. Captação subterrânea – PTP-001 e PTP-002 .....</b>                                    | <b>29</b> |
| <b>Figura 12. Estação de tratamento de água – Área da captação.....</b>                             | <b>31</b> |
| <b>Figura 13. RAP 001 Centro de reservação central.....</b>   | <b>33</b> |
| <b>Figura 14. RAP 002 e REL 005 (Setor São João) .....</b>  | <b>34</b> |
| <b>Figura 15. REL 003 Setor Santa Rosa .....</b>  | <b>34</b> |
| <b>Figura 16. REL 004 Setor St. Antônio.....</b>  | <b>35</b> |
| <b>Figura 17. REL 001 e RSE 001 – Centro de Reservação Central.....</b>                             | <b>35</b> |
| <b>Figura 18. Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Sinhá.....</b>                                  | <b>41</b> |
| <b>Figura 19. Área urbana do município.....</b>   | <b>44</b> |
| <b>Figura 20. Setores censitários do IBGE.....</b>  | <b>45</b> |
| <b>Figura 21. Área urbana do município.....</b>   | <b>46</b> |
| <b>Figura 22. Área urbana/Densidade populacional – 2017 .....</b>                                   | <b>47</b> |
| <b>Figura 23. População censitária (conf. Censos IBGE) .....</b>                                    | <b>49</b> |
| <b>Figura 24. População resultante .....</b>  | <b>51</b> |
| <b>Figura 25. Áreas aptas – 2017 .....</b>  | <b>54</b> |



## Índice de quadros

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Quadro 1. Investimentos realizados .....</b>  | <b>21</b> |
| <b>Quadro 2. Localidades atendidas com serviços de abastecimento água e de esgotamento sanitário .....</b> | <b>25</b> |
| <b>Quadro 3. Características dos PTP componentes do sistema.....</b>                                       | <b>26</b> |
| <b>Quadro 4. Característica das adutoras do sistema .....</b>  | <b>29</b> |
| <b>Quadro 5. Características das estações elevatórias .....</b>  | <b>31</b> |
| <b>Quadro 6. Características dos reservatórios.....</b>  | <b>32</b> |
| <b>Quadro 7. Resumo de quantitativos de redes de distribuição.....</b>                                     | <b>35</b> |
| <b>Quadro 8. Coletores tronco (CT) .....</b>   | <b>37</b> |
| <b>Quadro 9. Estações elevatórias de esgoto .....</b>  | <b>38</b> |
| <b>Quadro 10. Linhas de recalque .....</b>   | <b>39</b> |
| <b>Quadro 11. Resumo de quantitativos de redes coletoras.....</b>  | <b>40</b> |
| <b>Quadro 12. Evolução populacional .....</b>  | <b>47</b> |
| <b>Quadro 13. Projeções resultantes.....</b>   | <b>49</b> |
| <b>Quadro 14. Índices de Perdas na Distribuição - IPD .....</b>  | <b>54</b> |
| <b>Quadro 15. População atendida com água.....</b>   | <b>56</b> |
| <b>Quadro 16. Estimativas das demandas de água .....</b>   | <b>56</b> |
| <b>Quadro 17. População atendida com esgoto.....</b>   | <b>57</b> |
| <b>Quadro 18. Estimativa das vazões de esgoto.....</b>   | <b>57</b> |
| <b>Quadro 19. Produção de reservação de água .....</b>   | <b>59</b> |
| <b>Quadro 20. Quantitativo de rede de distribuição, ligações e setorização .....</b>                       | <b>60</b> |
| <b>Quadro 21. Demanda e tratamento de esgoto.....</b>  | <b>62</b> |
| <b>Quadro 22. Quantitativo de rede coletora, ligações e LR de esgoto .....</b>                             | <b>63</b> |
| <b>Quadro 23. Necessidades estimadas – Sistema de abastecimento de água .....</b>                          | <b>64</b> |
| <b>Quadro 24. Necessidades estimadas – Sistema de Esgotos Sanitários .....</b>                             | <b>65</b> |
| <b>Quadro 25. Investimentos por meta.....</b>  | <b>68</b> |
| <b>Quadro 26. Investimentos estimados .....</b>  | <b>68</b> |
| <b>Quadro 27. Metodologia do serviço adequado.....</b>   | <b>69</b> |
| <b>Quadro 28. Critérios do serviço adequado.....</b>   | <b>70</b> |
| <b>Quadro 29. Estimativa de investimentos necessários .....</b>  | <b>81</b> |
| <b>Quadro 30. Estimativa de investimentos necessários.....</b>   | <b>84</b> |



## VOLUME 2: ÁGUA E ESGOTO



## 1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente relatório irá subsidiar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Colinas do Tocantins, destacando os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Todo o planejamento das atividades do estudo contemplou o horizonte do projeto para os próximos 30 (trinta) anos, subdividindo-se em:

- Curto Prazo (4 anos) ..... 2022 a 2025;
- Médio Prazo (8 anos) ..... 2026 a 2033;
- Longo Prazo (18 anos) ..... 2034 a 2051.

O atendimento aos objetivos e suas respectivas metas baseou-se em uma série de ações distribuídas em programas que destacam as responsabilidades, prazos e custos.



## 2. OBJETIVOS E METAS

### 2.1. OBJETIVOS

O *Plano Municipal de Água e Esgoto* deve ser concebido com foco na qualidade de vida da população e na qualidade do meio ambiente municipal. Estes dois focos apenas abarcam uma série de aspectos, dentre os quais se podem destacar:

- Universalização do acesso aos serviços de água e de esgotos, de forma progressiva à todos os domicílios ocupados;
- Qualidade, regularidade e eficiência dos serviços prestados;
- Utilização de tecnologias apropriadas para garantia da qualidade da água distribuída e minimização dos impactos causados pela disposição dos esgotos;
- Utilização de técnicas e métodos compatíveis com as peculiaridades locais.

Alguns tópicos podem e devem ser tratados no âmbito do *Plano Municipal de Saneamento Básico*, como a universalização do acesso aos serviços, para tornar impositivo o atendimento pelo próprio Município e pelo prestador do serviço. Outros, todavia, por serem evolutivos e temporais, como a regularidade do serviço e o atendimento público, podem ser mais adequadamente regulamentados e fiscalizados através do ente regulador, que tem a premissa de estabelecer regras para atendimento do usuário, bem como fiscalizar o serviço.

### 2.2. METAS

As metas estabelecidas neste plano dizem respeito a:

- Universalização do acesso aos serviços de água e de esgotos, admitidas soluções graduais e progressivas;
- Sustentabilidade ambiental da prestação serviços, dos que implica, dentre outras coisas, o uso racional dos recursos hídricos (redução das perdas) e sua preservação (proteção dos mananciais e adequado tratamento dos efluentes lançados);



- **Qualidade, Regularidade e eficiência** da prestação dos serviços, que inclui, sem se limitar a, a qualidade da água distribuída e dos esgotos tratados; a regularidade da oferta de água e da coleta e tratamento dos esgotos; a eficiência no atendimento às ocorrências e reclamações; a eficácia das ações corretivas e preventivas; a eficiência e polidez no atendimento público.

### **2.2.1. Meta de universalização do acesso aos serviços prestados**

#### **a) Considerações técnicas**

A **universalização do acesso** está representada pela ampliação progressiva e gradual da cobertura dos serviços de água e de esgotos da área municipal.

Os sistemas de abastecimento de água, e principalmente os de esgotos sanitários, têm custos de implantação bastante elevados. A operação desses sistemas também demandam contínuos recursos que precisam, necessariamente, ser custeados pelos usuários através de tarifas diretamente ou, indiretamente por meio de subsídios públicos.

No caso específico do sistema de esgotos há o agravante da topografia da área. Esta muitas vezes não permite que toda a área coberta com abastecimento de água também o seja com serviços de esgotos.

Esta contingência conduz a situações em que municípios geograficamente esparsos não são beneficiados pelos sistemas públicos implantados ou o são apenas parcialmente, por exemplo, dispondo de abastecimento de água mas não de coleta de esgotos.

Sugere-se a criação, por parte do Poder Público Municipal, de programa de apoio as comunidades urbanas e rurais para implementação das soluções individuais e comunitárias indicadas no plano.

#### **b) Índices de atendimento atuais**

Conforme exposto no item 12.3 – *Estudo de Demandas e Vazões*, os índices médios ponderados de atendimento com água, atendimento com esgoto e tratamento de esgoto do município são os abaixo reproduzidos.

- Índice de Atendimento de Água:



- Urbano: 99%
- Rural: N.A.
- Índice de Atendimento de Esgoto:
  - Urbano: 87% da população urbana total
  - Rural: N.A.
- Índice de Tratamento de Esgoto:
  - Sobre o esgoto coletado: 100%

### **c) Metas de universalização do acesso aos serviços**

As metas para a universalização do acesso gradual e progressivo aos serviços obedecerão ao seguinte critério geral:

- Atendimento de Água:
  - Manter o patamar de **99,9%** da população urbana, contemplada com este serviço, contados da data da publicação do Plano Municipal de Água e Esgoto;
    - Metas de Curto Prazo: *manter o sistema de água universalizado;*
    - Metas de Médio Prazo: *manter o sistema de água universalizado;*
    - Metas de Longo Prazo: *manter o sistema de água universalizado.*
  - Nas áreas rurais, o município deverá apoiar as comunidades na implantação de soluções locais unitárias e/ou soluções locais coletivas para atendimento da população rural.
- Atendimento de Esgoto:
  - Manter **80%** das ligações ativas de água, com redes de esgotamento sanitário (priorizar atendimento nas áreas aptas);
    - Metas de Curto Prazo: *manter 80% de atendimento com esgotamento sanitário;*
    - Metas de Médio Prazo: *manter o sistema de esgotamento sanitário universalizado;*



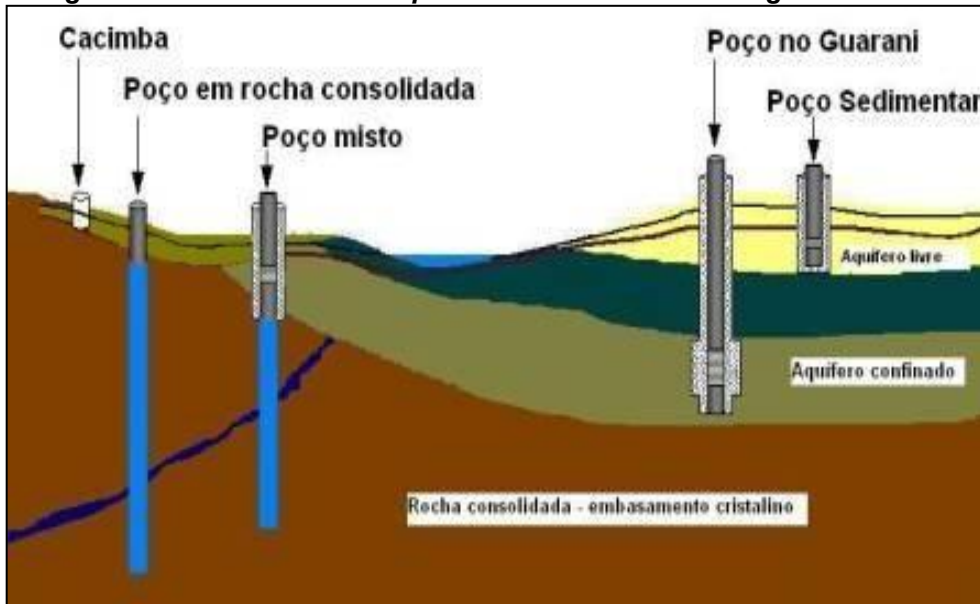
- Metas de Longo Prazo: *manter o sistema de esgotamento sanitário universalizado.*
- Nas áreas rurais, o município deverá apoiar as comunidades na implantação de soluções locais unitárias e/ou soluções locais coletivas para atendimento da população rural.
- **Tratamento de Esgotos:**
  - O tratamento de esgoto deverá abranger sempre **100%** do volume coletado pelas redes de esgotamento sanitário.
    - Metas de Curto Prazo: *tratar 100% do esgoto coletado;*
    - Metas de Médio Prazo: *tratar 100% do esgoto coletado;*
    - Metas de Longo Prazo: *tratar 100% do esgoto coletado.*

São critérios específicos, a serem também atendidos, para os **núcleos rurais**, nos serviços de água e esgoto:

- Os **núcleos rurais isolados**, com **densidade de ocupação igual ou superior a 21 hab./ha** (trinta e um habitantes por hectare) serão atendidos por sistemas comunitários, a serem implantados com recursos do Poder Público; a operação desses sistemas será de responsabilidade da comunidade beneficiada.
- Os **núcleos rurais isolados**, com **densidade de ocupação inferior a 21 hab./ha** (trinta e um habitantes por hectare), serão atendidos com soluções locais implantadas pelos próprios moradores.

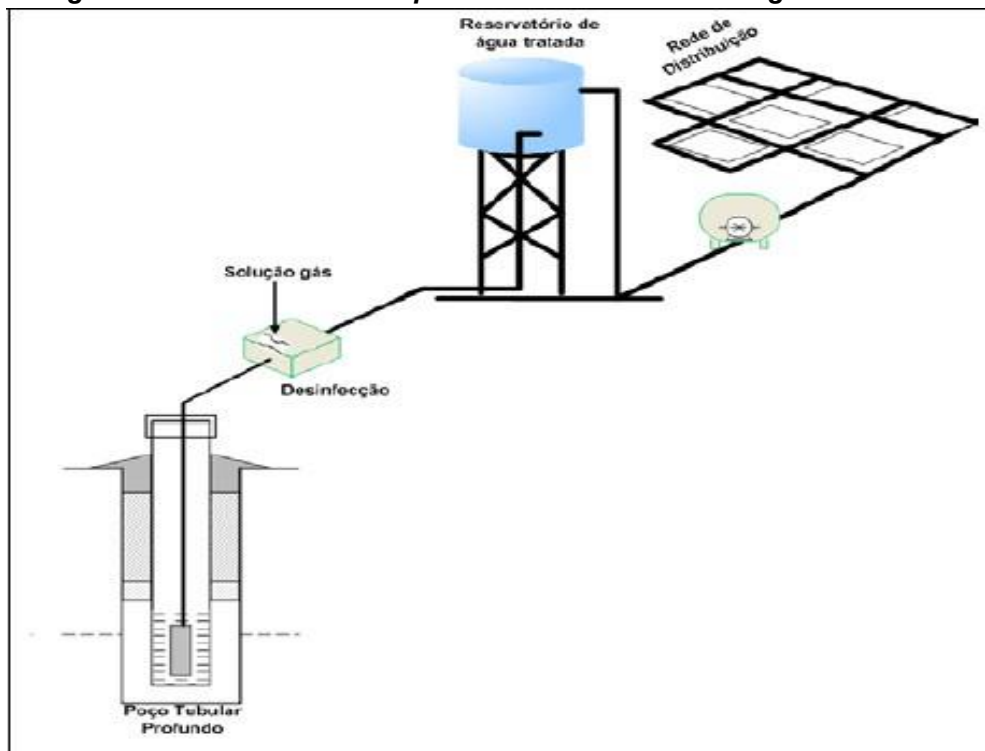
Para atendimento com SAA (Sistema de Abastecimento de Água) a solução local coletiva indicada é a instalação de Sistemas Simplificados de Tratamento de Água Comunitária.

**Figura 1. Modelo sistema simplificado de tratamento de água comunitário**



Fonte: Internet

**Figura 2. Modelo sistema simplificado de tratamento de água comunitário**



Fonte: Internet

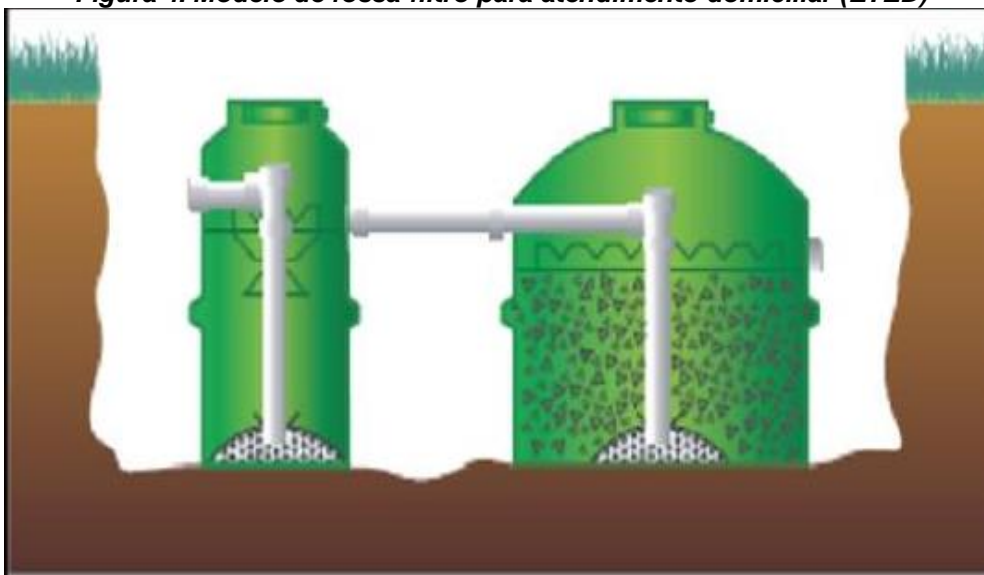
**Figura 3. Modelo sistema simplificado de tratamento de água comunitário**



Fonte: Internet

Para atendimento com SES (Sistema de Esgotamento Sanitário) a solução local coletiva indicada para todas as localidades é a utilização de sistema domiciliar do tipo ETED - Estação de Tratamento de Esgoto Domiciliar.

**Figura 4. Modelo de fossa-filtro para atendimento domiciliar (ETED)**



Fonte: Internet

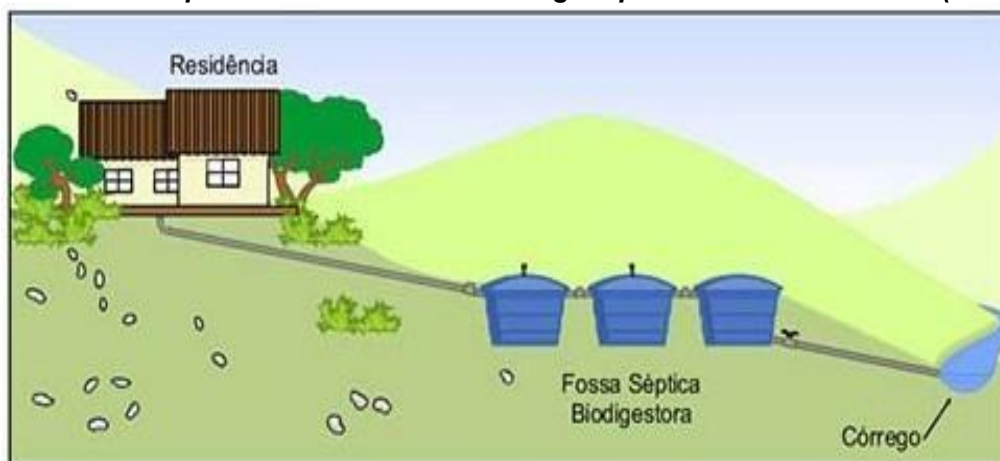
**Figura 5. Modelo de ETED pré-fabricada**



Fonte: Internet

A Embrapa Instrumentação Agropecuária – São Carlos desenvolveu um modelo de fossa séptica biodigestora, onde é possível tratar o esgoto de comunidades de produtores rurais com baixo custo e de maneira eficiente. Esse modelo é feito com base em uma casa na qual residem até cinco pessoas. Ele é composto por 03 (três) caixas d'água de mil litros cada. A primeira caixa deve ser preenchida com 20 L de uma mistura de 50% de água e 50% de esterco bovino (fresco) para aumentar a atividade microbiana. O processo deverá ser repetido a cada 30 dias com 10 L dessa mistura através de uma válvula de retenção. Este sistema é destinado apenas ao tratamento de esgoto proveniente de vasos sanitários – urina e fezes.

**Figura 6. Modelo simplificado de tratamento de esgoto para comunidades rurais (EMBRAPA)**



Fonte: Embrapa

**Figura 7. Modelo simplificado de tratamento de esgoto em comunidades rurais (EMBRAPA)**



Fonte: Embrapa - 2013

### 2.2.2. Meta de redução das perdas de água

#### a) **Considerações técnicas**

A preservação do meio ambiente e dos recursos naturais está representada, basicamente, na redução das perdas de água no sistema de abastecimento e no adequado tratamento dos esgotos antes de sua disposição final.

Em uma Companhia de saneamento podem ser identificados dois tipos de perdas: Perdas físicas e perdas não-físicas.

Perda física ou perda real corresponde ao volume de água produzido que não chega ao consumidor final, devido à ocorrência de vazamentos nas adutoras, redes de distribuição e reservatórios, bem como de extravasamentos em reservatórios setoriais. Perda não-física ou perda aparente corresponde ao volume de água consumido, mas não contabilizado pela companhia de saneamento, decorrente de erros de medição nos hidrômetros e demais tipos de medidores, fraudes, ligações clandestinas e falhas no cadastro comercial. Nesse caso, a água é efetivamente consumida, mas não é faturada.

**Figura 8. Influência das perdas em âmbito costumeiro**

| ITEM  | Características Principais   |  |
|---|--|--|
|   | Perdas Reais   | Perdas Aparentes   |
| Tipo de ocorrência mais comum               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vazamento</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erro de medição</li> </ul>  |
| Custos associados ao volume de água perdido | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos de produção da água tratada</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor cobrado no varejo ao consumidor</li> </ul>                                |
| Efeito no meio ambiente                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desperdício de recursos naturais</li> <li>• Maiores impactos ambientais devido à necessidade de ampliação da exploração dos mananciais</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não é relevante</li> </ul>  |
| Efeito na saúde pública                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riscos de contaminação</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não é relevante</li> </ul>  |
| Ponto de vista empresarial                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perda de produto “industrializado”</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perda elevada de receita</li> </ul>   |
| Ponto de vista do consumidor                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imagem negativa da empresa, associada ao desperdício e ineficiência</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não é uma preocupação imediata</li> </ul>                                       |
| Efeitos finais no consumidor                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repasse de custos à tarifa</li> <li>• Desincentivo ao uso racional da água</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repasse de custos à tarifa</li> <li>• Incitamento ao roubo e fraudes</li> </ul> |

Fonte: Tsutiya, Milton Tomoyuki – Abastecimento de água, 2006

As perdas podem ser avaliadas, em geral, medindo-se a vazão no ponto inicial de uma fase e medindo-se novamente a vazão no ponto final dessa fase: a diferença constitui, portanto, a perda.

Importante se registrar que não existe “perda zero”: tanto as perdas reais quanto as aparentes embutem as atualmente denominadas “perdas inevitáveis” – decorrentes de limitações técnicas ou tecnológicas.

Além disto, há que se considerar ainda o custo das ações para redução das perdas. Os estudos mais recentes têm dado enfoque ao denominado “índice econômico de perdas”, que se refere ao confronto entre o custo da redução de vazamentos *versus* o custo da água perdida.



### **b) Índices de Perdas na Distribuição (IPD)**

Como será exposto no diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), o índice de perdas totais no sistema de distribuição (IPD) de água, considerando o IPD do ano de 2021, foi de 32%.

Deverá ser adotado como meta, até o final do ano de 2031, o IPD médio do município de **20% (vinte por cento)**.

- Metas de Curto Prazo: *realizar estudos que demonstrem os pontos de melhoria e as principais causas do IPD atual;*
- Metas de Médio Prazo: *alcançar um IPD de 20%;*
- Metas de Longo Prazo: *realizar estudos que viabilizem a manutenção do índice de perdas aceitável e que estabeleça o limite viável de perdas na distribuição, tanto sócio-econômico, como sócio-ambiental.*

#### **2.2.3. Meta de qualidade da água distribuída e dos esgotos Tratados**

**A meta** para a qualidade da água distribuída e dos efluentes das estações de tratamento de esgotos **é o atendimento à legislação vigente**, particularmente a Portaria MS Nº 888/2021 para a água potável e a Resolução CONAMA Nº 357/2005 para os lançamentos de esgotos, e a Resolução CONAMA Nº 430/11 para parâmetros na estação de tratamento de esgotos.

A possível aceitação do gradual atingimento das metas, previsto na LF Nº 11.445/2007, dependerá exclusivamente das condições que o órgão ambiental autorizar, haja vista que os empreendimentos são passíveis de licenciamento obrigatório naquele órgão antes de serem implantados. Esta situação, caso ocorra, deverá ser comprovada pelo titular da operação dos serviços de água e esgoto.

### **2.3. PROGRAMAS E PLANOS NECESSÁRIOS**

No âmbito da Concessionária, para se atingir os objetivos e metas estipulados no *Plano Municipal de Água e Esgoto* será necessário implementar os seguintes programas e



planos:

- Programa de Redução de Perdas Físicas;
- Programa de Substituição de Hidrômetros;
- Programa de Combate a Fraudes e Irregularidades
- Plano de Controle da Qualidade da Água; e
- Plano de Controle da Qualidade dos Efluentes.

O Poder Público Municipal deverá requerer da Concessionária que submeta num curto prazo os programas e planos supra relacionados, para sua avaliação e aprovação.

#### **2.4. PLANOS DE AÇÃO PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS**

Para garantia da eficácia e regularidade dos serviços prestados, deverão ser estruturados planos para ações emergenciais e contingenciais de forma que qualquer eventualidade previsível tenha diretrizes antecipadamente traçadas, que definam as ações a serem implementadas, os responsáveis pelas mesmas, os atores envolvidos, a forma de ação, etc.

Relacionam-se a seguir alguns planos previsíveis, o que não abrange certamente todo o universo de possibilidades, pelo que deverá haver revisões periódicas do rol de emergências e contingências potenciais e atualização/elaboração dos respectivos planos de ação pelos agentes envolvidos na operação, fiscalização e controle da prestação dos serviços.

- Plano de Ação para Contaminação de Manancial;
- Plano de Ação para Contaminação da Água Distribuída;
- Plano de Ação para Interrupção do Abastecimento; e
- Plano de Ação para Extravasamento de Esgoto.

O Poder Público Municipal deverá requerer da Concessionária que submeta num curto prazo os planos supra relacionados, relativos aos serviços concedidos, para sua avaliação e aprovação.



## 2.5. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Os programas, planos e ações programados serão avaliados através da verificação de seus resultados efetivos. Caso não se esteja conseguindo melhoria pela implementação de determinada ação, ou a mesma não esteja oferecendo o resultado pretendido, deve-se então reformulá-la.

A verificação dos resultados práticos das ações, planos e programas será feita através do acompanhamento de indicadores apropriados para cada situação que se queira aferir, dentre os quais os principais são os relacionados no item *Metas* e a seguir reproduzidos.

- Indicador de Universalização de Água;
- Indicador de Universalização de Esgoto;
- Índice de tratamento de esgoto;
- Índice de perdas de água no sistema de distribuição;
- Índice de qualidade da água distribuída; e
- Índice de qualidade de efluentes.

A Concessionária deverá fornecer anualmente ao Poder Público Municipal seus dados operacionais e os indicadores resultantes, cabendo este a estipulação de quais indicadores deverão ser fornecidos e pelo seu acompanhamento, com posterior cobrança de ações corretivas quando for o caso.



### **3. O SANEAMENTO EM COLINAS DO TOCANTINS**

#### **• HISTÓRICO**

O município Colinas do Tocantins, como os demais municípios do norte do estado de Goiás, era abastecido pela Companhia de Saneamento de Goiás. Após a criação do Estado do Tocantins, e o consequente desmembramento da Companhia de Saneamento de Goiás – SANEAGO, foi criada a SANEATINS - Companhia de Saneamento do Tocantins, de domínio do estado, porém com o objetivo de desenvolver os serviços de saneamento no novo Estado, em 1998 o Governo do Tocantins buscou uma parceria societária estratégica com a iniciativa privada, tornando a Saneatins uma empresa com gestão privada. Desde janeiro de 2012, tendo como controladora a Odebrecht Ambiental e participação do FI FGTS (Fundo de Investimentos do Fundo de Garantia Por Tempo de Serviço).

Em maio de 2017 a BRK Ambiental assumiu a operação do Município de Colinas do Tocantins, sendo atualmente uma das maiores empresas privadas de saneamento do país e está presente em mais de 100 municípios brasileiros, 13 estados, beneficiando a vida de 16 milhões de pessoas e com previsão de 7 bilhões investidos até o ano de 2022. Além de desenvolver soluções para preservar os recursos naturais e melhorar a qualidade de vida dos moradores das cidades em que se faz presente, a companhia opera plantas de tratamento de resíduos e água para operações industriais.

Parte integrante da Brookfield, empresa canadense que chegou ao Brasil em 1899 e investe e administra ativos em mais de 30 (trinta) países, nos cinco continentes. Desde 2017, a Brookfield detém 70% das ações. A BRK Ambiental ainda tem o FI FGTS como parceiro minoritário (30% das ações) e reforça a tradição de seus sócios em contribuir com o desenvolvimento econômico e social, investindo num setor importante para o futuro do país e da qualidade de vida de milhões de brasileiros.



## • A CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

Em dezembro de 1999 a Prefeitura Municipal de Colinas do Tocantins e a Companhia de Saneamento do Tocantins firmaram Contrato de Concessão nº 444/99, com prazo de 30 (trinta) anos e cujo objeto principal é a exploração dos serviços públicos de água e esgoto em toda a área do Município, exceto o Bairro Santo Antônio, localizado no perímetro urbano, à margem direita da BR-153. Em 2010, o 2º Termo Aditivo ao Contrato N° 444/99 modificou o texto original, alterando a área de abrangência da concessão, passando a atender também o Bairro Santo Antônio.

Dados da Concessionária evidenciam que no município de Colinas do Tocantins já foram investidos **R\$ 55.961.420,16** desde 1999, deste valor 23,77% foram investidos no sistema de água, 74,86% no sistema de esgoto e 1,37% em outros investimentos, sendo necessário investimentos no SES e SAA, a fim de manter a universalização destes sistemas.

**Quadro 1. Investimentos realizados**

| Investimentos realizados (R\$ x 1.000) |                  |                  |               |                  |
|--|------------------|------------------|---------------|------------------|
| Períodos em anos                       | Sist. água       | Sist. esgoto     | Outros        | Total            |
| 1999-2001                              | 299,77           | 23,16            | 11,14         | 334,07           |
| 2002-2006                              | 335,35           | 2.090,04         | 29,43         | 2.454,83         |
| 2007-2011                              | 1.145,02         | 6.835,05         | 369,91        | 8.349,99         |
| 2012-2016                              | 4.185,53         | 9.946,16         | 33,42         | 14.165,10        |
| 2017-2021                              | 7.338,65         | 22.997,65        | 321,14        | 30.657,44        |
| <b>Total</b>                           | <b>13.304,32</b> | <b>41.892,07</b> | <b>765,03</b> | <b>55.961,42</b> |

Fonte: Relatório Contábil da Concessionária (2021: Janeiro a Dezembro)

## • PADRÃO DE SERVIÇOS

Os serviços prestados pela concessionária seguem a padrões estabelecidos pelo Poder Concedente, pelo Ministério da Saúde e pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

- Portarias da ATR



Estabelecem os prazos para a prestação de informações e o atendimento de solicitações dos clientes, além de regras para ação em casos como interrupção de serviços, bem como as penas para o descumprimento dos prazos.

- Portaria MS-2914 do Ministério da Saúde

Estabelece os procedimentos e as responsabilidades relativos ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, reproduzidos.

- Resolução CONAMA Nº 357/2005 e CONAMA Nº 430/2011

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

#### • PARCELAMENTO DO SOLO URBANO (LOTEAMENTOS)

Á execução da infra-estrutura referente ao sistema de abastecimento de água e do sistema de esgotamento sanitário, nas áreas ainda não urbanizadas do município de Colinas do Tocantins, é de responsabilidade do incorporador, conforme as diretrizes que estão na Lei Federal nº 6.766/79, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano.

#### • SITUAÇÃO ATUAL

Colinas do Tocantins possui 99% da população urbana atendida com abastecimento de água tratada, e os padrões de qualidade no atendimento sendo respeitados. Já o atendimento com esgoto corresponde a 87% das ligações ativas de água, porém todo esgoto coletado é tratado, sendo este devolvido ao manancial hídrico sem poluição, visando melhorar a situação dos cursos d'água locais.



#### **4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO**

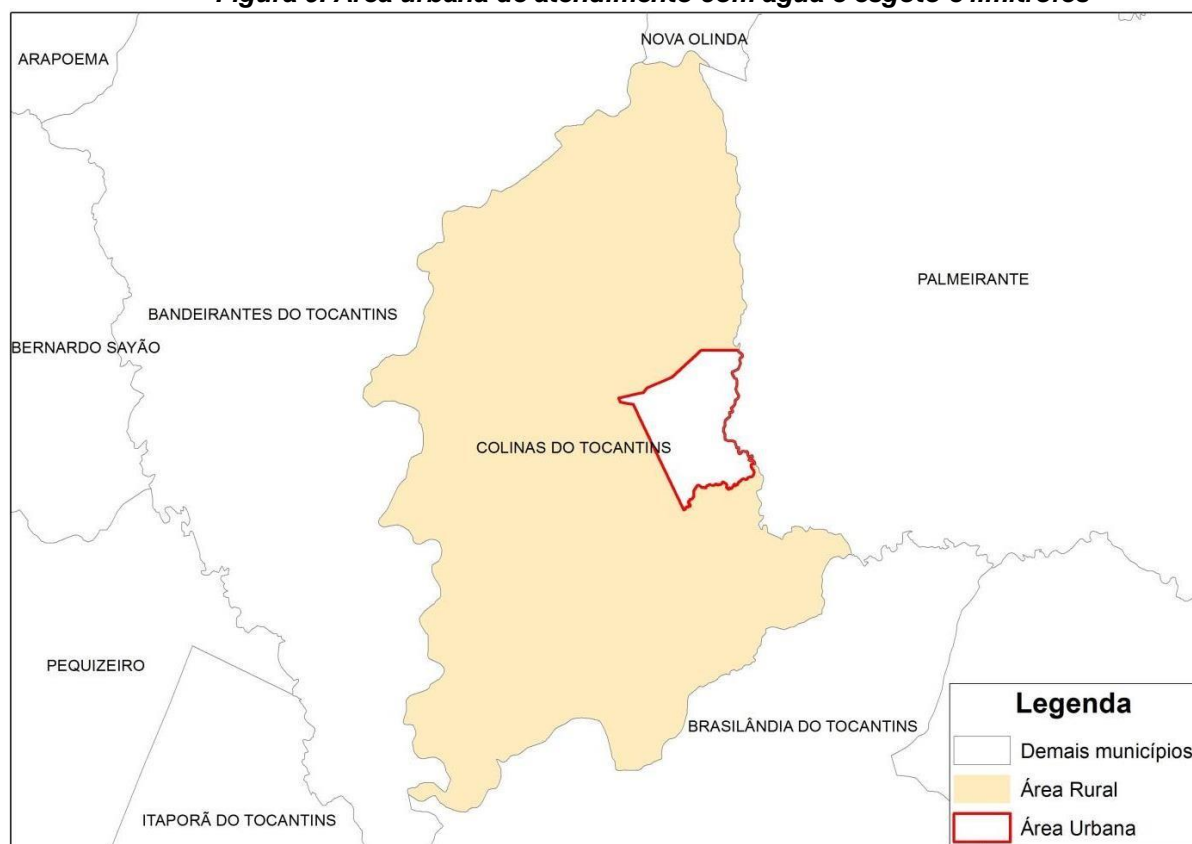
A caracterização geral do município, foi destacada no capítulo 03, do Volume 1 deste documento. Foi destacado o diagnóstico da situação atual e de seu impactos nas condições de vida da população afetada. Demonstrado os indicadores de saúde, educação, dados socioeconômicos, ambientais, entre outros, onde ao longo das revisões, deverá ser notado a universalização do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e os impactos na melhoria desses indicadores.

## 5. SITUAÇÃO DO ATENDIMENTO COM ÁGUA E ESGOTO

### • ATENDIMENTO GERAL

O sistema público de abastecimento de água atende atualmente apenas à sede do município, contemplando 99% da população urbana. Da mesma forma que o abastecimento de água, o sistema de esgotamento sanitário atende apenas o Distrito-Sede de Colinas em sua área urbana, e atualmente contempla 87% da população urbana, sendo que 100% do esgoto coletado é tratado.

**Figura 9. Área urbana de atendimento com água e esgoto e limítrofes**



Fonte: Concessionária

O Abastecimento de Água do município de Colinas do Tocantins é composto de 1 sistema principal localizado na área urbana.

A situação descrita acima está consubstanciada no abaixo.

**Quadro 2. Localidades atendidas com serviços de abastecimento água e de esgotamento sanitário**

| Município            | Localidade       | Atendimento |               |               |
|----------------------|------------------|-------------|---------------|---------------|
|                      |                  | Água        | Coleta esgoto | Tratam esgoto |
| Colinas do Tocantins | (Sede Municipal) | Sim         | Parcial       | Sim           |

Fonte: Concessionária

**Figura 10. Escritório concessionária**



Fonte: Acervo Concessionária

A sede do município, portanto, é atendida pelo sistema público de água e parcialmente com sistema de esgotamento sanitário. Os núcleos rurais ainda estão desprovidos desses serviços por suas baixas densidades populacionais e grandes distâncias relativamente aos atendidos.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da área urbana de Colinas do Tocantins é composto apenas por captações subterrâneas, sendo formado por 16 (dezesesseis) Poços Tubulares Profundos (PTP), com produção atual de 360,79 m<sup>3</sup>/h.

### 5..1. Sistema de Abastecimento de Água (SAA)

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Colinas do Tocantins atende a área urbana e o seu sistema será descrito a seguir:

#### a) *Captação de água*

Como mencionado anteriormente a captação de água do município de Colinas do Tocantins é feito somente por Poços Tubulares Profundo (PTP). As características técnicas e operacionais destas unidades estão descritas no quadro que segue abaixo.

**Quadro 3. Características dos PTP componentes do sistema**

| Captação | Vazão (m³/h) | Nível (m) |          | Situação | Localização   |
|----------|--------------|-----------|----------|----------|---|
|          |              | Estático  | Dinâmico |          |   |
| PTP-001  | 46,98        | 8         | 26       | Ativo    | Rua Ayrton Senna - Final da Rua (Chácara Sinhá)                             |
| PTP-002  | 36,00        | 4         | 24       | Ativo    | Rua Ayrton Senna - Final da Rua (Chácara Sinhá)                             |
| PTP-003  | 15,98        | 5         | 50       | Reserva  | Rua Ayrton Senna - Final da Rua (Chácara Sinhá)                             |
| PTP-004  | 43,99        | 8,6       | 35,6     | Ativo    | Rua Ayrton Senna - Final da Rua (Chácara Sinhá)                             |
| PTP-006  | 13,00        | 6         | 27       | Ativo    | Avenida Bernardo Sayão com Avenida Lucília P. Ramos Santa Rosa              |
| PTP-007  | 13,97        | 0         | 31,22    | Ativo    | Avenida Lucília P. Ramos com Rua Alto do Parnaíba - Santa Rosa              |
| PTP-009  | 19,98        | 10        | 32,5     | Ativo    | Rua Ayrton Senna - Final da Rua (Chácara Sinhá)                             |
| PTP-010  | 9,97         | 4,15      | 0        | Ativo    | Rua Guarai com Rua Raimundo P. dos Santos - Sul                             |
| PTP-011  | 11,99        | 11,8      | 22,5     | Ativo    | Rua 15 com Rua 01 - Santo Antonio   |
| PTP-012  | 13,97        | 3,7       | 23       | Ativo    | Avenida Bernardo Sayão - Santo Antonio                                      |
| PTP-013  | 13,00        | 6,5       | 36,71    | Ativo    | Rua Sebastião Mendes do Nascimento com Rua Osório de Castro - Santo Antonio |
| PTP-014  | 22,97        | 0         | 83,6     | Ativo    | Rua 15 com Rua Raimundo P. dos Santos - Norte                               |
| PTP-015  | 36,00        | 11        | 22,7     | Ativo    | Rua Campos Lindos; Quadra: 05; Lote: 45 - Jardim Boa Esperança              |
| PTP-016  | 0            | 0         | 0        | Inativo  | Rua 07 - Jardim Campo Clube   |



|              |               |   |    |       |  |
|--------------|---------------|---|----|-------|--|
| PTP-019      | 36,00         | 0 | 0  | Ativo | Avenida Bernardo Sayão com Avenida Lucilia P. Ramos - Santa Rosa |
| PTP-021      | 27,00         | 8 | 35 | Ativo | Rua Ayrton Senna - Final da Rua (Chácara Sinhá)                  |
| <b>TOTAL</b> | <b>360,79</b> |   |    |       |  |

*Fonte: Concessionária*

Cabe ressaltar que o poço (PTP-003) encontra-se como reserva, e o PTP-016 está inativo, porém com a possibilidade de reativação de acordo com demanda de água para abastecimento do município.

Os poços PTP-001, PTP-002, PTP-003, PTP-004 e PTP-009 PTP-021 estão localizados na parte central da cidade, próximos ao Córrego Sinhá. Eles compõem a principal fonte de produção de água do município, com vazão de exploração de aproximadamente 190 m<sup>3</sup>/h.

O PTP-015 tem seu volume aduzido para o RAP 300m<sup>3</sup>, formando um sistema de abastecimento de água independente.

Os PTP-011, PTP-012 e PTP-013 formam um sistema que não é integrado ao principal, sendo responsáveis pelo total abastecimento dos Setores Santo Antônio e Jardim Boa Esperança.

Os Setores Santa Rosa (I e II) e Santa Maria e o Residencial Jardim América são abastecidos pelos poços PTP-006, PTP-007, PTP-010, PTP-019, localizados próximos às margens do Córrego Marajá.

**Figura 11. Captação subterrânea – PTP-001 e PTP-002**



*Fonte: Acervo Concessionária*

### **b) Adutoras de água bruta e água tratada**

As adutoras pertencentes ao Sistema de Abastecimento de Água de Colinas do Tocantins tem a função de transportar água bruta ou tratada por todo o município. As Adutoras de Água Bruta (AAB) são responsáveis por transportar a água em seu estado bruto até as unidade de tratamento específicas para cada situação de captação, já as Adutoras de Água Tratada (AAT) tem a função de destinar a água tratada até os reservatórios compentes do sistema, até as redes de distribuição ou até mesmo intercomunicar os reservatórios. Suas características estão expressas no quadro abaixo.

**Quadro 4. Característica das adutoras do sistema**

| Tipo      | Material/Diâmetro | Extensão (m)     |
|-----------|-------------------|------------------|
| AAB - 000 | PVC / 50 mm       | 631,18           |
| AAB - 000 | PVC / 75 mm       | 285,83           |
| AAB - 000 | PVC / 100 mm      | 2.590,20         |
| AAB - 000 | DEFoFo / 150 mm   | 3.471,68         |
| AT - 000  | PVC / 75 mm       | 15,73            |
| AAT - 000 | PVC / 100 mm      | 3,06             |
| AAT - 000 | DEFoFo / 150 mm   | 2.887,21         |
| AAT - 000 | DEFoFo / 200 mm   | 46,19            |
| AAT - 000 | DEFoFo / 250 mm   | 1.126,86         |
| AAT - 000 | FoFo / 150 mm     | 3,06             |
| AAT - 000 | FoFo / 200 mm     | 8,58             |
| AAT - 000 | FoFo / 250 mm     | 9,59             |
|           | <b>Total</b>      | <b>11.079,17</b> |

Fonte: Acervo Concessionária

### c) Estação de tratamento de água (ETA)

Os poços PTP-002 e PTP-009 de Colinas apresentam teores de ferro e manganês acima da concentração permitida pela Portaria MS nº 888/2021, que trata do controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Dessa forma, na área de captação central, próxima ao córrego Sinhá, existe uma estação de tratamento de água composta por um filtro descendente, seguido de tanque de contato, onde a água passa por desinfecção por meio do sistema hidrogerox. No tratamento da água ocorre, portanto, o processo de oxidação, correção de pH, fluoretação e desinfecção. A capacidade do filtro é de aproximadamente 80 m<sup>3</sup>/h e sua vazão de tratamento atual é de cerca de 66 m<sup>3</sup>/h.

Após o tratamento a água desses poços é conduzida para uma caixa de reunião, onde se mistura com a água dos outros poços presentes na área de captação PTP-001, PTP-003 PTP-004 PTP-014 e PTP-021. Os demais poços do sistema de abastecimento de água de Colinas possuem sistema de simples desinfecção por hidrogerox, onde recebem

hipoclorito de sódio. A figura abaixo ilustra a ETA de Colinas do Tocantins.

**Figura 12. Estação de tratamento de água – Área da captação**



*Fonte: Acervo Concessionária*

#### **d) Estações elevatórias**

As estações elevatórias do sistema de abastecimento de água de Colinas do Tocantins são bombas submersas instaladas nos Poços Tubulares Profundos e as bombas centrífugas instaladas para recalcar água até os reservatórios elevados. As características das elevatórias estão apresentadas no quadro a seguir.

**Quadro 5. Características das estações elevatórias**

| Local   | Nome    | Vazão (m³/h) | Marca / Modelo Bomba       | Situação |
|---|---------|--------------|----------------------------|----------|
| UTS 001 para Reservação                                   | EAT 001 | 124,99       | Schneider / 100-065-200    | Ativo    |
| RAP 001 para RAP 002                                      | EAT 002 | 200,02       | Imbil / INIBO5250J         | Ativo    |
| Inversor de Frequencia (Centro)                           | EAT 003 | 124,99       | KSB / Megabloc 100-250F    | Ativo    |
| RAP 002 para REL 005                                      | EAT 004 | 4,14         | Imbil / INI 32125          | Ativo    |
| Inversor de Frequencia (Santo Antonio e Estrela do Norte) | EAT 005 | 20,02        | KSB / Megabloc 65-40-160GG | Ativo    |
| Inversor de Frequencia (Campinas, Norte, Sol Nascente)    | EAT 006 | 24,98        | KSB / Megabloc 65-40-200GG | Ativo    |
| PTP 001   | PTP 001 | 46,98        | Leão / S40R-05             | Ativo    |
| PTP 002   | PTP 002 | 36,00        | Leão / R28A-05             | Ativo    |
| PTP 003   | PTP 003 | 14,98        | Leão / R20A-08             | Reserva  |
| PTP 004   | PTP 004 | 40,00        | Leão / S40-04              | Ativo    |
| PTP 006   | PTP 006 | 13,00        | Leão / R20A-08             | Ativo    |
| PTP 007   | PTP 007 | 19,01        | Leão / R20A-07             | Ativo    |
| PTP 009   | PTP 009 | 19,98        | Leão / R20A-06             | Ativo    |
| PTP 010   | PTP 010 | 9,97         | Leão / R11A-08             | Ativo    |
| PTP 011   | PTP 011 | 11,99        | Leão / R20A-6              | Ativo    |
| PTP 012   | PTP 012 | 14,00        | Leão / R20A-05             | Ativo    |
| PTP 013   | PTP 013 | 12,96        | Leão / R20A-06             | Ativo    |
| PTP 014   | PTP 014 | 22,97        | Leão / R28A-07             | Ativo    |
| PTP 015   | PTP 015 | 36,00        | Leão / S30-05              | Ativo    |
| PTP 016   | PTP 016 |              |                            | Inativo  |
| PTP 019   | PTP 019 | 28,98        | Leão / R28A-07             | Ativo    |
| PTP 021   | PTP 021 | 27,00        | Leão / S35-6               | Ativo    |

Fonte: Concessionária

#### e) Reservação

O Sistema de Abastecimento de Água da área urbana de Colinas do Tocantins conta hoje com 8 (oito) reservatórios existentes, sendo que um deles, localizado no Setor São João, encontra-se inativo. Os reservatórios estão descritos no quadro que segue abaixo. As figura que procedem neste subitem ilustram os reservatórios presentes no sistema.

**Quadro 6. Características dos reservatórios**

| Reservatório | Capacidade (m <sup>3</sup> ) | Tipo           | Material | Função Principal | Situação | Localização                  |
|--------------|------------------------------|----------------|----------|------------------|----------|------------------------------|
| RAP 001      | 500                          | Apoiado        | Metálico | Reservação       | Ativo    | Centro de reservação central |
| REL 001      | 100                          | Elevado        | Concreto | Reservação       | Ativo    | Centro de reservação central |
| RSE 001      | 200                          | Semi-enterrado | Concreto | Reservação       | Ativo    | Centro de reservação central |
| RAP 002      | 500                          | Apoiado        | Metálico | Reservação       | Ativo    | Setor São João               |
| REL 005      | 50                           | Elevado        | Metálico | Reservação       | Ativo    | Setor São João               |
| REL 003      | 300                          | Elevado        | Metálico | Reservação       | Ativo    | Setor Santa Rosa             |
| REL 004      | 50                           | Elevado        | Metálico | Reservação       | Ativo    | Setor Santo Antônio          |
| <b>TOTAL</b> | <b>1.700</b>                 |                |          |                  |          |                              |

Fonte: Concessionária

**Figura 13. RAP 001 Centro de reservação central**



Fonte: Acervo Concessionária

**Figura 14. RAP 002 e REL 005 (Setor São João)**



*Fonte: Acervo Concessionária*

**Figura 15. REL 003 Setor Santa Rosa**



*Fonte: Acervo Concessionária*

**Figura 16. REL 004 Setor St. Antônio**



*Fonte: Acervo Concessionária*

**Figura 17. REL 001 e RSE 001 – Centro de Reservação Central**



*Fonte: Acervo Concessionária*

#### f) **Redes de distribuição**

As redes existentes de abastecimento de água de Colinas do Tocantins possuem diâmetros variando entre 20 mm a 300 mm. O quadro abaixo mostra o tipo de material, diâmetros, bem como as extensões da rede de distribuição existente.

**Quadro 7. Resumo de quantitativos de redes de distribuição**

| Diâmetro (mm) | Extensão (m)      | Material |
|---------------|-------------------|----------|
| 20            | 7,91              | PEAD     |
| 32            | 859,05            | PVC      |
| 40            | 885,07            | PVC      |
| 50            | 194.023,72        | PVC      |
| 75            | 1,50              | FoFo     |
| 75            | 7.491,95          | PVC      |
| 100           | 460,05            | CA       |
| 100           | 12.005,73         | PVC      |
| 150           | 2.459,17          | CA       |
| 150           | 8.555,70          | DEFoFo   |
| 150           | 6,12              | FoFo     |
| 200           | 251,18            | CA       |
| 200           | 3.939,43          | DEFoFo   |
| 200           | 3,20              | FoFo     |
| 250           | 133,19            | DEFoFo   |
| 250           | 2,01              | FoFo     |
| 300           | 7,45              | FoFo     |
| <b>TOTAL</b>  | <b>231.092,43</b> |          |

Fonte: Concessionária

### 5.2. Dados comerciais

#### a) **Índice de atendimento**

Atualmente **99%** da população urbana é atendida com água tratada.

**b) Volumes, ligações e economias**

| Tipo                         | Métrica              | jan/21 | fev/21 | mar/21 | abr/21 | mai/21 | jun/21 | jul/21 | ago/21 | set/21 | out/21 | nov/21 | dez/21 |
|------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Volumes</b>               |                      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Produzido                    | 1.000 m <sup>3</sup> | 174    | 167    | 187    | 180    | 187    | 181    | 192    | 192    | 175    | 179    | 168    | 170    |
| Micromedido                  |                      | 111    | 122    | 112    | 120    | 119    | 129    | 128    | 136    | 134    | 126    | 115    | 111    |
| Faturado                     |                      | 148    | 148    | 147    | 151    | 151    | 157    | 157    | 162    | 161    | 157    | 139    | 119    |
| <b>Ligações água ativas</b>  |                      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Residencial                  | uni                  | 12.845 | 12.858 | 12.873 | 12.889 | 12.900 | 12.913 | 12.937 | 12.959 | 12.983 | 13.003 | 13.016 | 13.027 |
| Totais                       | uni                  | 13.769 | 13.783 | 13.801 | 13.816 | 13.825 | 13.838 | 13.860 | 13.888 | 13.919 | 13.946 | 13.964 | 13.977 |
| <b>Economias água ativas</b> |                      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Residencial                  | uni                  | 13.374 | 13.386 | 13.397 | 13.412 | 13.422 | 13.438 | 13.462 | 13.487 | 13.513 | 13.527 | 13.540 | 13.553 |
| Totais                       | uni                  | 14.324 | 14.337 | 14.353 | 14.364 | 14.372 | 14.387 | 14.409 | 14.440 | 14.472 | 14.493 | 14.511 | 14.526 |

### 5..3. Sistema de Esgotamento Sanitário - SES

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Colinas do Tocantins atende cerca de 87%. Para a concepção do sistema dividiu-se a área do município em 3 bacias – Sinhá, Marajá e Campo Belo – todas drenando em direção ao rio Capivara. A bacia do Marajá foi dividida em 5 sub-bacias (SB-M1 a SB-M5), a bacia do Sinhá em 5 sub-bacias (SB-S1 a SB-S5) e a bacia do Campo Belo em 2 sub-bacias (SB-CB1 e SB-CB2).

A área hoje atendida abrange parte do centro de Colinas, compreendendo as sub-bacias SB-SI3, SB-SI4 e SB-M3. O sistema atende também o Setor Estrela do Norte, localizado na sub-bacia SB-CB2.

Essas sub-bacias são atendidas por 5 coletores tronco e todo o esgoto coletado é encaminhado para a ETE-Sinhá. O detalhamento dos Coletores Troncos pode ser observado no Quadro 49 a seguir:

**Quadro 8. Coletores tronco (CT)**

| Nome              | Material | Diâmetro (mm) | Extensão (m)     | Localização                                |
|-------------------|----------|---------------|------------------|--|
| CT BR II          | PVC Ocre | 400           | 830,69           | Paralelo à BR-153                          |
| CT Campo Belo     | PVC Ocre | 150           | 538,51           | Setor Santo Antonio II                     |
| CT Campo Belo 5   | PVC Ocre | 150           | 921,54           | Setor Santo Antonio e Jardim Boa Esperança |
| CT Campo Belo 5-1 | PVC Ocre | 150           | 35,44            | Setor Jardim Boa Esperança                 |
|                   | FoFo     | 150           | 108,00           |  |
| CT Campo Belo I   | PVC Ocre | 150           | 1.886,39         | Setor Santo Antonio                        |
| CT Marajá 2-1     | PVC Ocre | 150           | 1.197,14         | Vila São João                              |
| CT Marajá 4       | FoFo     | 200           | 140,21           | Setor Santa Rosa                           |
|                   | FoFo     | 250           | 95,10            |  |
|                   | PVC Ocre | 200           | 1.007,03         |  |
|                   | PVC Ocre | 250           | 14,61            |  |
| CT marajá ME      | PVC Ocre | 200           | 1.259,99         | Setor Rodoviário                           |
|                   | PVC Ocre | 250           | 1.365,48         |  |
| CT Nova Sinhá     | PVC Ocre | 150           | 1.811,60         | Setor Doirado e Novo Horizonte             |
| CT Republicana    | PVC Ocre | 200           | 505,16           | Setor Sol Nascente                         |
| CT Sinha I        | PVC Ocre | 250           | 1.127,76         | Fundo de Vale / Córrego Sinhá              |
|                   | PVC Ocre | 400           | 443,59           |  |
| CT Sinha II       | PVC Ocre | 300           | 1.309,00         | Fundo de Vale / Córrego Sinhá              |
| <b>TOTAL</b>      |          |               | <b>14.597,24</b> |  |

Fonte: Concessionária.

O sistema existente também conta com cinco conjuntos de recalque e uma elevatória de esgoto final. O primeiro conjunto formado pela Estação Elevatória Aeroporto e sua respectiva linha de recalque direciona o esgoto do Setor Aeroporto I e II para a rede existente do Setor Central, que o encaminha por gravidade para o CT- Marajá ME.

O segundo conjunto formado pela Estação Elevatória Estrela do Norte e sua respectiva linha de recalque direciona o esgoto do Setor Estrela do Norte para a rede existente do Setor Sol Nascente, que o encaminha por gravidade para o CT-Sinhá I.

O terceiro conjunto coleta parte dos esgotos dos Setores Campinas e Rodoviário e os recalca para o CT-BR II, sendo composto pela Elevatória Marajá e sua respectiva linha de recalque.

O quarto conjunto formado pela Estação Elevatória Nova Sinhá, direciona o esgoto dos Setores Alvorada, Novo Planalto I e II, Araguaria I e II, para o CT Sinha I.

O quinto conjunto formado pela Estação Elevatória Recanto do Bosque direciona o esgoto dos Setor Recanto do Bosque, para o CT Nova Sinhá.

As características das Estações Elevatórias podem ser vistas no Quadro 50 e das linhas de recalque existentes estão descritas no Quadro 51 a seguir:

**Quadro 9. Estações elevatórias de esgoto**

| Nome                  | Vazão de Recalque (l/s) | Potência da Bomba (cv) | AMT (mca) | CMB   |
|-----------------------|-------------------------|------------------------|-----------|-------|
| EEE Aeoporto          | 8,05                    | 7                      | 27,57     | 1+1   |
| EEE Estrela do Norte  | 11,94                   | 7,5                    | 27        | 1+1   |
| EEE Marajá            | 82,18                   | 50                     | 22        | 1 + 1 |
| EEE Nova Sinha        | 23,1                    | 7,5                    | 21,3      | 1+1   |
| EEE Recanto do Bosque | 29,72                   | 10                     | 36,92     | 1+1   |
| EEE Sinhá Final       | 50                      | 15                     | 20        | 1 + 1 |

Fonte: Concessionária

**Quadro 10. Linhas de recalque**

| Nome                       | Material        | Diâmetro (mm) | Extensão (m) | Localização   |
|----------------------------|-----------------|---------------|--------------|---|
| LR – EEE Aeroporto         | PVC Ocre        | 100           | 1.300,03     | Rua 06; Quada: 22; Lote: 08 - Aeroporto             |
| LR - EEE Estrela do Norte  | PVC Ocre        | 100           | 738,36       | Rua 15; ao lado da Quadra 20 - Estrela do Norte     |
| LR – EEE Marajá            | PVC Ocre        | 400           | 1.756,24     | Rua Juiz de Fora - Rodoviário                       |
| LR – EEE Nova Sinhá        | PVC Ocre        | 150           | 1.035,54     | Avenida Operaria; Quadra: D26; Lote: 07 - Doirado   |
| LR – EEE Recanto do Bosque | PVC Ocre        | 150           | 1.431,03     | Rua RB17; Em frente a Quadra 18 - Recanto do Bosque |
| LR – EEE Sinhá             | PVC Ocre        | 300           | 147,54       | Chacara Sinha - Zona Rural                          |
| <b>Total</b>               | <b>6.408,74</b> |               |              |   |

*Fonte: Concessionária.*

#### **a) Estação de tratamento de esgoto (ETE)**

A Estação de Tratamento de Esgoto de Colinas Sinhá está localizada a cerca de 2 km da margem direita da BR-153, na saída para Araguaína, dentro do perímetro urbano do município.

O tratamento consiste em sistema tipo australiano, sendo formado por uma lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa. A ETE Sinhá possui ainda a etapa de tratamento preliminar, constituída de gradeamento e desarenador, unidades estas juntas à estação elevatória final. Com capacidade máxima de 50 l/s, atualmente trata apenas 45 l/s, tendo o córrego Sinhá afluente do rio Capivara como corpo receptor do efluente tratado.

O processo de tratamento inicia no gradeamento, onde os materiais grosseiros ficam retidos em grades dispostas paralelamente, seguido do mecanismo de desarenação promovido por uma caixa de areia onde são removidos os sólidos sedimentáveis. Todo o material retido é removido por processo mecanizado e em seguida é armazenado em contêineres que serão transportados para o aterro sanitário.

Do tratamento preliminar o efluente é direcionado até a lagoa anaeróbia para a remoção

da matéria orgânica através da ação de bactérias anaeróbias. Nesta etapa cerca de 80% da matéria orgânica é consumida. Após esse processo o esgoto é encaminhado para a lagoa facultativa, onde ocorre a remoção de matéria orgânica e parte dos nutrientes.

**Figura 18. Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Sinhá**



Fonte: Concessionária

#### **b) Redes coletoras de esgoto**

O sistema de esgotamento sanitário de Colinas do Tocantins conta hoje com aproximadamente 217 km de rede coletora de esgoto, atendendo cerca de 87% das ligações ativas de água do município, abrangendo principalmente a região central da cidade.

**Quadro 11. Resumo de quantitativos de redes coletoras**

| Diamêtro     | Material | Extensão          |
|--------------|----------|-------------------|
| 150          | PVC Ocre | 216.535,83        |
| <b>Total</b> |          | <b>216.535,83</b> |

Fonte: Concessionária

### **5..4. Dados comerciais de esgoto**

#### **a) Índice de atendimento**

O Município de Colinas atende um total de 87% das ligações ativas de água com Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), sendo que 100% do esgoto é tratado.

**b) Ligações e economias**

| Tipo                           | Métrica | jan/21 | fev/21 | mar/21 | abr/21 | mai/21 | jun/21 | jul/21 | ago/21 | set/21 | out/21 | nov/21 | dez/21 |
|--------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Ligações Esgoto Ativas</b>  |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Residencial                    | uni     | 9.191  | 9.290  | 9.323  | 9.135  | 9.180  | 9.317  | 9.828  | 10.047 | 10.104 | 10.170 | 10.224 | 10.699 |
| Totais                         | uni     | 9.798  | 9.903  | 9.942  | 9.740  | 9.787  | 9.931  | 10.472 | 10.702 | 10.764 | 10.851 | 10.922 | 11.410 |
| <b>Economias Esgoto Ativas</b> |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Residencial                    | uni     | 9.637  | 9.740  | 9.768  | 9.567  | 9.618  | 9.760  | 10.285 | 10.508 | 10.569 | 10.632 | 10.685 | 11.179 |
| Totais                         | uni     | 10.266 | 10.375 | 10.412 | 10.194 | 10.247 | 10.395 | 10.951 | 11.185 | 11.252 | 11.336 | 11.407 | 11.914 |

Fonte: Concessionária



## 6. DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO

O diagnóstico e prognóstico do sistema existente de abastecimento de água desenvolveu-se a partir da projeção das populações e domicílios do município. Esta utilizou como base os dados dos Censitários e Demográficos do IBGE de 2000 e de 2010, como a seguir exposto.

Observe-se, entretanto, que o Contrato vigente da Concessionária vigora até 2029 (mais exatamente, Dez/2029). Como o estudo tem como anos de 2022 a 2050 (30 anos de alcance), todos os prognósticos desenvolvidos destacam o ano 2029 como o de término do Contrato de Concessão vigente.

- **CRITÉRIOS PARA UNIVERSALIZAÇÃO**

- 6.1.1. **Considerações técnicas**

A **universalização do acesso** está representada pela **ampliação progressiva e gradual** da cobertura dos serviços de água e de esgotos.

Os sistemas de abastecimento de água, e mais ainda os de esgotos sanitários, têm custos de implantação bastante elevados. A operação desses sistemas também demandam contínuos recursos que precisam, necessariamente, ser custeados pelos usuários através de tarifas diretamente ou, indiretamente através de subsídios públicos.

No caso específico do sistema de esgotos há o agravante da topografia da área. Esta muitas vezes não permite que toda a área coberta com abastecimento de água também o seja com serviços de esgotos.

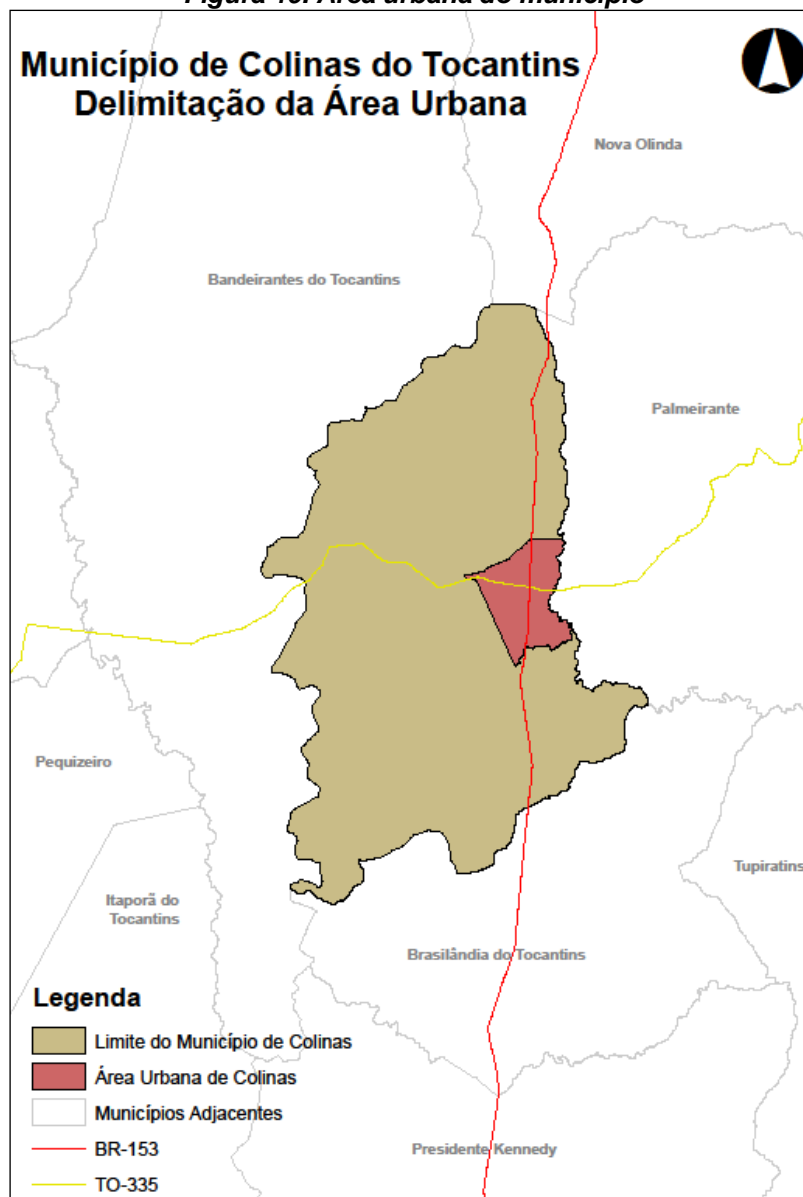
Devido a isto é comum no planejamento dos serviços que se estabeleçam prioridades para implantação e abrangência dos serviços, significando isto, uma implantação em etapas de unidades componentes dos sistemas e o **atendimento prioritário das maiores demandas**.

Dessa forma, para definição das **áreas aptas** que serão atendidas no horizonte de planejamento do PMAE, considerou-se a adoção de critérios que viabilizassem técnica

economicamente o atendimento do maior número de habitantes em um curto espaço de tempo, motivado pelas necessidades atuais de atendimento da população local.

A metodologia aplicada definiu a Área Urbana como unidade territorial contemplada com os sistemas de água e esgoto, esta delimitada conforme a Lei Municipal Nº 960 de 2006.

**Figura 19. Área urbana do município**



Fonte: Concessionária

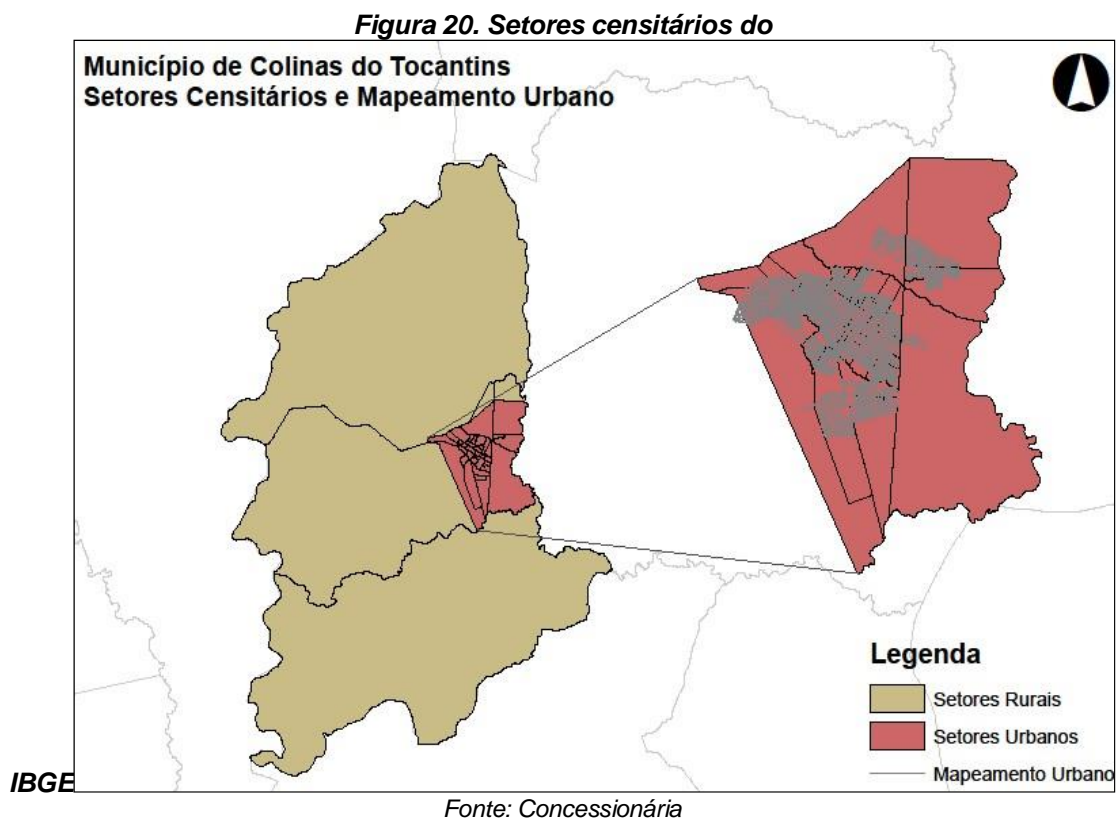
Como a maioria dos municípios brasileiros, Colinas do Tocantins sofreu com uma desigualdade de investimentos no sistema de esgotamento sanitário quando

comparado ao sistema de abastecimento de água. Agora, com o SAA já universalizado, torna-se prioritário o investimento na expansão da rede de coleta e tratamento de esgoto, implantando-se a infraestrutura necessária para o pleno atendimento dos serviços sanitários locais.

### 6.1.2. Setores censitários (IBGE)

A partir da delimitação da região atendida, tornou-se necessário conhecer as zonas urbanas mais adensadas, objetivando-se o planejamento dos sistemas de esgotamento sanitário que atenderiam em curto prazo ao maior número de habitantes. Dessa forma, adotou-se a utilização dos Setores Censitários Urbanos aplicados pelo IBGE (2010), onde se pôde constatar as **maiores aglomerações** da população na área urbana.

A zona urbana de Colinas do Tocantins contabiliza 35 setores censitários dos 40 existentes na área total do município, apresentando em média 300 domicílios cada.

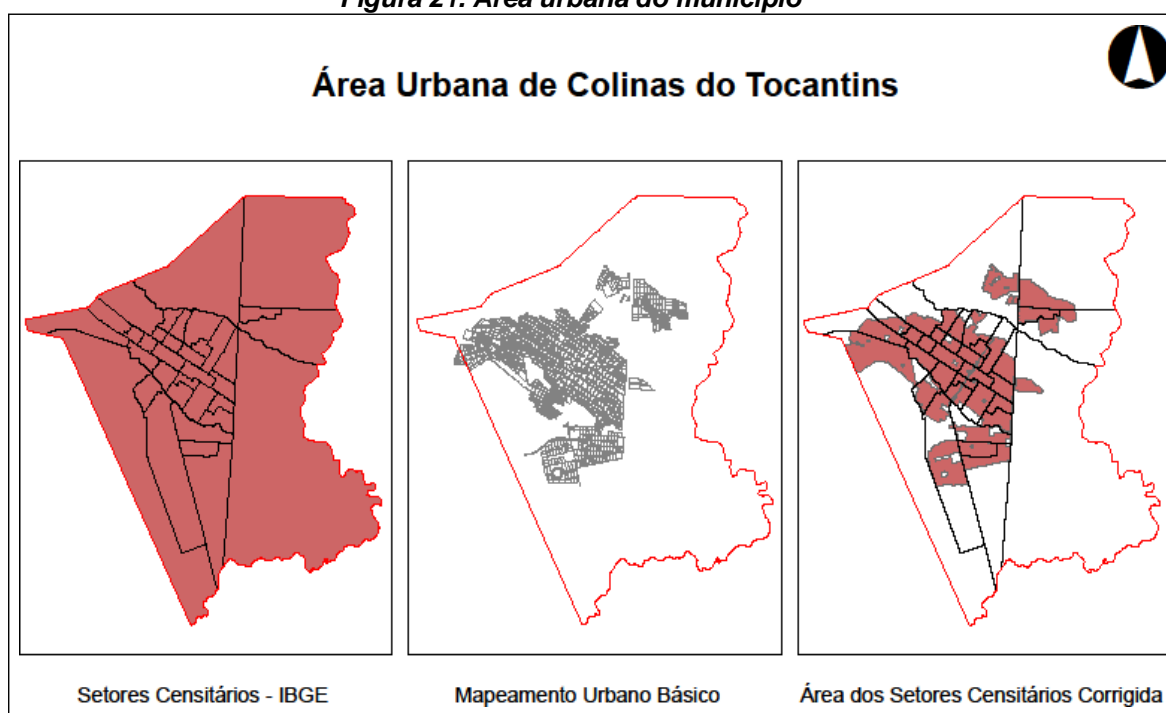


### 6.1.3. Ajuste nas áreas dos setores censitários - Área urbanizada

A demarcação da área dos setores censitários é baseada no número de residências neles contidas, o que, em alguns casos, gerou setores com grande extensão territorial, o que dificultaria o atendimento a áreas adjacentes a núcleos adensados, uma vez que não obteriam valores de densidade suficientemente altos para seu atendimento no horizonte do plano.

Devido a este fato foi realizada a correção da área do Setor Censitário, considerando-se somente as áreas que já se encontram com infraestrutura urbana mínima, expurgando-se as áreas não urbanizadas (áreas verdes e vazios urbanos) e gerando-se o valor de Densidade por Área Urbanizada do Setor Censitário.

*Figura 21. Área urbana do município*



### 6.1.4. Áreas aptas

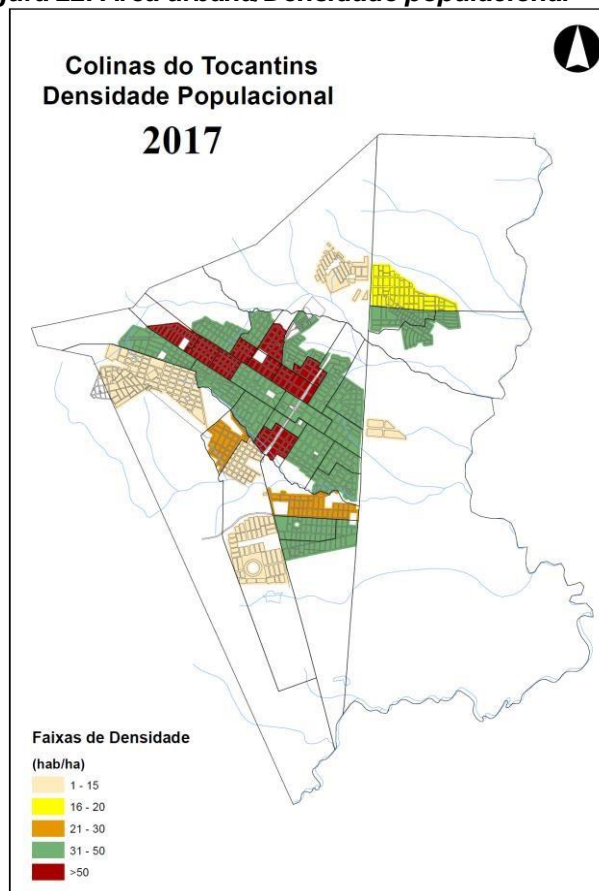
Foram estipuladas faixas de densidade como forma de orientar técnica e economicamente as áreas de universalização no horizonte do plano, buscando o

atendimento a grande parte da população e de forma a assegurar a sustentabilidade econômica do serviço.

Por meio da densidade populacional, obtida via setores censitários urbanos, foram definidas faixas de adensamento populacional: 1-15, 16-20, 21-25, 26-30, 31-50 e maior que 50 hab./ha. As **Áreas Aptas** foram definidas como aquelas faixas de adensamento que possuem **densidade igual ou superior a 21 habitantes por hectare**, o que confere a elegibilidade para viabilidade técnica de atendimento desses setores, assegurando um alto índice de universalização dos serviços.

Desta forma, o estudo está estruturado com ênfase na universalização do sistema de esgotamento sanitário em médio prazo, e na manutenção do atendimento com água tratada de 99% da população da área urbana do município. Projetando a manutenção destes índices até o final de plano.

**Figura 22. Área urbana/Densidade populacional – 2017**



Fonte: Concessionária

Ressalta-se que o planejamento é feito de acordo com o cenário atual do município (delimitação urbana; setores censitários; densidade populacional) e que revisões futuras a serem realizadas a cada quatro anos, deverão assimilar as condições da época.

## 6.2. PROJEÇÃO POPULACIONAL

### 6.2.1. Dados censitários

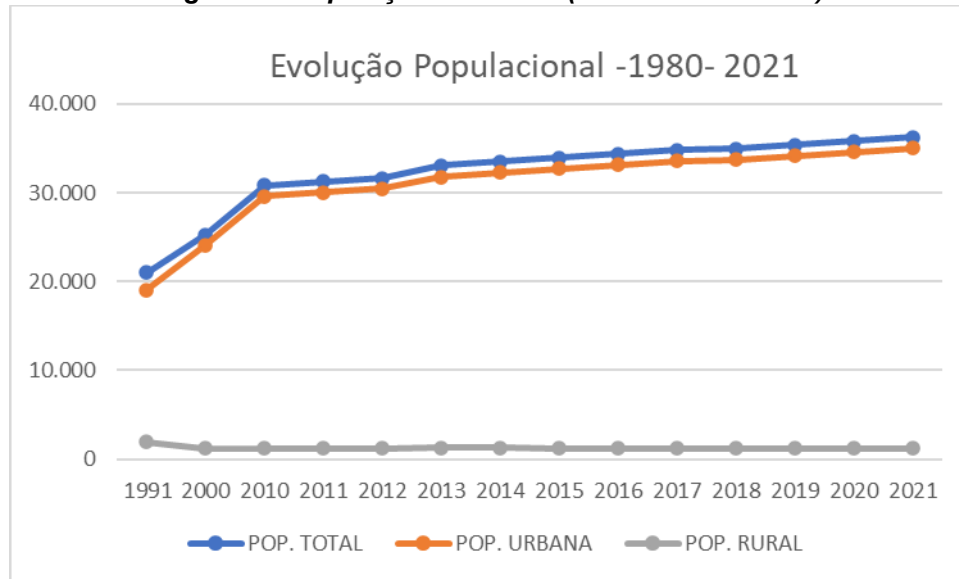
A projeção populacional para o município de Colinas do Tocantins baseou-se nos dados censitários do IBGE dos Censos de 2000 e 2010, e ainda nas projeções estimadas para os anos de 2015 e 2021, pela confiabilidade de seus resultados. Os dados populacionais estão apresentados no quadro a seguir e ilustrados no gráfico posterior.

**Quadro 12. Evolução populacional**

| ANO   | INTERVALOS | POP. TOTAL | POP. URBANA | POP. RURAL |
|-------|------------|------------|-------------|------------|
| 1991  | 1980/1991  | 21.018     | 19.061      | 1.957      |
| 2000  | 1991/2000  | 25.301     | 24.114      | 1.187      |
| 2010  | 2000/2010  | 30.838     | 29.607      | 1.231      |
| 2011* | 2010/2011  | 31.263     | 30.034      | 1.229      |
| 2012* | 2011/2012  | 31.675     | 30.450      | 1.225      |
| 2013* | 2012/2013  | 33.078     | 31.819      | 1.259      |
| 2014* | 2013/2014  | 33.535     | 32.279      | 1.256      |
| 2015* | 2014/2015  | 33.981     | 32.729      | 1.252      |
| 2016* | 2015/2016  | 34.416     | 33.170      | 1.246      |
| 2017* | 2016/2017  | 34.839     | 33.599      | 1.240      |
| 2018* | 2017/2018  | 34.990     | 33.766      | 1.224      |
| 2019* | 2018/2019  | 35.424     | 34.207      | 1.217      |
| 2020* | 2019/2020  | 35.851     | 34.641      | 1.210      |
| 2021* | 2020/2021  | 36.271     | 35.070      | 1.201      |

Fonte: IBGE (2010) (\*) População estimada IBGE

**Figura 23. População censitária (conf. Censos IBGE)**



Fonte: IBGE (2010), População estimada IBGE

## 6.2.2. Metodologia utilizada

Conforme explicitado anteriormente, a projeção da população de Colinas do Tocantins foi feita a partir dos dados dos Censos Demográficos do IBGE dos anos de 2000 a 2010, estimativas populacionais do IBGE para 2011 a 2021.

As taxas geométricas de crescimento anual (TGCA) entre os anos recenseados de 2000 e 2010 e projeções de 2015 e 2021, para os demais anos a partir de 2022 até 2051 foi mantida uma tendência constante de taxas de crescimento. Com as taxas de urbanização crescentes ao longo do tempo em Colinas do Tocantins, o que tem sido a tendência constatada pelos vários censos demográficos em outros municípios brasileiros, fez com que a taxa de urbanização de 2010 (96,01%) tendesse a 98,0% nos anos finais pertencentes a projeção apresentada.

Para as projeções de população totais e urbanas, a metodologia adotada influenciou os valores da população total, juntamente com a taxa de urbanização, para a projeção da população urbana no município.

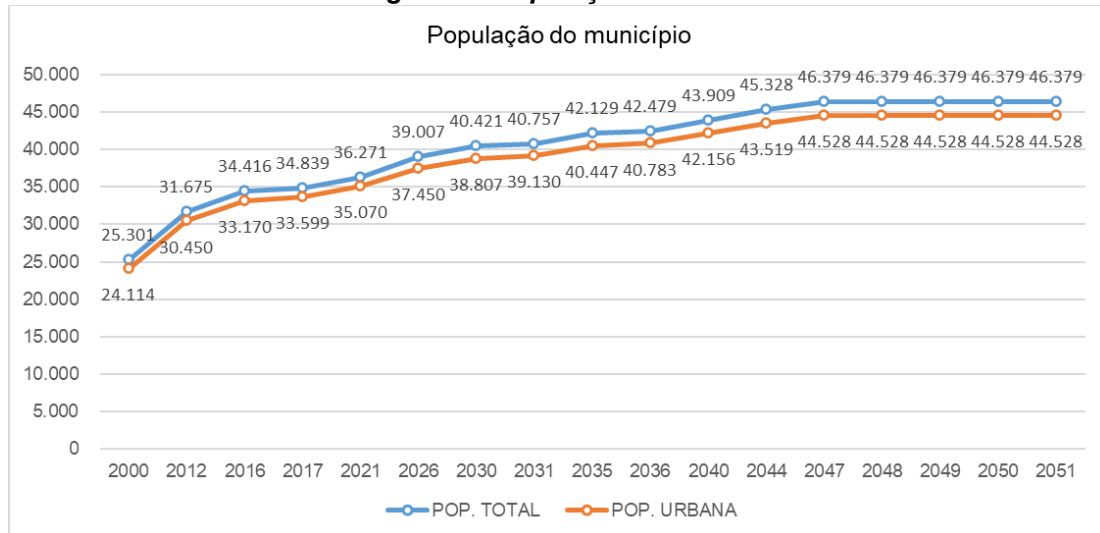
### 6.2.3. Projeções resultantes

**Quadro 13. Projeções resultantes**

| ANO    |      | Colinas |            |         |             |
|--------|------|---------|------------|---------|-------------|
|        |      | TGCA    | POP. TOTAL | TX URB. | POP. URBANA |
| CENSO  | 2000 |         | 25.301     | 95,31 % | 24.114      |
|        | 2010 | 2,00 %  | 30.838     | 96,01 % | 29.607      |
| ESTIM. | 2011 | 1,38 %  | 31.263     | 96,07 % | 30.034      |
|        | 2012 | 1,32 %  | 31.675     | 96,13 % | 30.450      |
|        | 2013 | 4,43 %  | 33.078     | 96,19 % | 31.819      |
|        | 2014 | 1,38 %  | 33.535     | 96,25 % | 32.279      |
|        | 2015 | 1,33 %  | 33.981     | 96,32 % | 32.729      |
|        | 2016 | 1,28 %  | 34.416     | 96,38 % | 33.170      |
|        | 2017 | 1,23 %  | 34.839     | 96,44 % | 33.599      |
|        | 2018 | 0,43 %  | 34.990     | 96,50 % | 33.766      |
|        | 2019 | 1,24 %  | 35.424     | 96,56 % | 34.207      |
|        | 2020 | 1,21 %  | 35.851     | 96,63 % | 34.641      |
|        | 2021 | 1,17 %  | 36.271     | 96,69 % | 35.070      |
| 1      | 2022 | 3,01 %  | 37.362     | 96,75 % | 35.871      |
| 2      | 2023 | 1,16 %  | 37.797     | 96,81 % | 36.288      |
| 3      | 2024 | 1,11 %  | 38.215     | 96,87 % | 36.690      |
| 4      | 2025 | 1,06 %  | 38.619     | 96,94 % | 37.077      |
| 5      | 2026 | 1,00 %  | 39.007     | 97,00 % | 37.450      |
| 6      | 2027 | 0,96 %  | 39.381     | 97,06 % | 37.809      |
| 7      | 2028 | 0,91 %  | 39.741     | 97,12 % | 38.155      |
| 8      | 2029 | 0,87 %  | 40.088     | 97,19 % | 38.488      |
| 9      | 2030 | 0,83 %  | 40.421     | 97,25 % | 38.807      |
| 10     | 2031 | 0,83 %  | 40.757     | 97,31 % | 39.130      |
| 11     | 2032 | 0,83 %  | 41.095     | 97,37 % | 39.455      |
| 12     | 2033 | 0,83 %  | 41.437     | 97,44 % | 39.783      |
| 13     | 2034 | 0,83 %  | 41.782     | 97,50 % | 40.114      |
| 14     | 2035 | 0,83 %  | 42.129     | 97,56 % | 40.447      |
| 15     | 2036 | 0,83 %  | 42.479     | 97,62 % | 40.783      |
| 16     | 2037 | 0,83 %  | 42.832     | 97,69 % | 41.122      |
| 17     | 2038 | 0,83 %  | 43.188     | 97,75 % | 41.464      |
| 18     | 2039 | 0,83 %  | 43.547     | 97,81 % | 41.809      |
| 19     | 2040 | 0,83 %  | 43.909     | 97,87 % | 42.156      |
| 20     | 2041 | 0,83 %  | 44.274     | 97,94 % | 42.507      |
| 21     | 2042 | 0,83 %  | 44.642     | 98,00 % | 42.860      |
| 22     | 2043 | 0,77 %  | 44.984     | 98,00 % | 43.188      |
| 23     | 2044 | 0,76 %  | 45.328     | 98,00 % | 43.519      |
| 24     | 2045 | 0,77 %  | 45.676     | 98,00 % | 43.853      |
| 25     | 2046 | 0,77 %  | 46.026     | 98,00 % | 44.189      |
| 26     | 2047 | 0,77 %  | 46.379     | 98,00 % | 44.528      |
| 27     | 2048 | 0,77 %  | 46.379     | 98,00 % | 44.528      |
| 28     | 2049 | 0,77 %  | 46.379     | 98,00 % | 44.528      |
| 29     | 2050 | 0,77 %  | 46.379     | 98,00 % | 44.528      |
| 30     | 2051 | 0,77 %  | 46.379     | 98,00 % | 44.528      |

Fonte: Concessionária

**Figura 24. População resultante**



Fonte: Concessionária

### 6.3. ESTUDO DE DEMANDAS E VAZÕES

#### 6.3.1. Critérios e parâmetros de cálculo

A determinação dos parâmetros de cálculo teve como base os dados obtidos do banco de dados comercial de Concessionária. As análises foram feitas para cada localidade atendida e, quando atendidas por um único sistema produtor, pelo somatório de localidades atendidas por aquele sistema produtor.

#### a) Índices de atendimento com água e esgoto

O índice de atendimento atual com *água* foi obtido no confronto entre a população urbana total do IBGE, já o atendimento atual de *esgoto* foi obtido por confronto entre as ligações de água nas áreas aptas.

- **Índice de Atendimento com Água** □ **99% da população urbana atendida nas áreas aptas e não aptas.**

$$\text{Índice de Atendimento com Água} = \frac{\text{População Urbana Atendida com Água}}{\text{População Urbana Total}}$$

- **Índices de Atendimento com Esgotos** □ **No mínimo 80% de ligações ativas de**



**água atendidas e 100% do esgoto coletado é tratado.**

$$\text{Índice de Atendimento com Esgoto} = \frac{\text{Nº de Ligações Ativas de Esgoto}}{\text{Nº de Ligações Ativas de Água}}$$

**Nota 1** – para os valores acima, foram ajustados os respectivos índices de atendimento, pois o número da população indicada na estimativa de 2016 é menor do que o número da população residencial efetivamente atendida conforme dados comerciais da base cadastral da Concessionária.

Para o estabelecimento dos índices futuros, ou metas de atendimento, são importantes algumas considerações, a primeira das quais se refere ao fato que os sistemas atuais já atendem parcelas de população rural. Isto é mais perceptível no abastecimento de água.

Outro aspecto importante se refere à quase impossibilidade de se atender a 100% da população, mesmo a estritamente urbana, seja com água seja com esgoto. Há que se considerar que vários aspectos podem restringir o atendimento, dentre os quais pode-se citar como significativos:

- Residência situada em cota excessivamente elevada (não há pressão na rede de abastecimento para seu atendimento);
- Residência situada em cota excessivamente baixa relativamente às redes coletoras existentes no entorno (não há condição de coleta dos esgotos por gravidade);
- Núcleo residencial localizado fora das bacias de esgotamento atendidas (não há condição de esgotamento por gravidade do núcleo);
- Existência de ocupação irregular de fundos de vale entre a infraestrutura existente e o núcleo residencial não atendido (impossibilidade de assentamento de redes coletoras de esgotos);
- Residências muito afastadas da infraestrutura existente e baixa densidade da ocupação, como é comum, por exemplo, nas áreas rurais (demanda de recursos elevada para o benefício).



O afastamento entre as residências e a infraestrutura existente é condicionante mais restritiva ao esgotamento sanitário que ao abastecimento de água, uma vez que a infraestrutura de esgotos é muito mais onerosa que a de água. Tanto que em todos os sistemas os índices de abastecimento de água são superiores aos de coleta de esgotos.

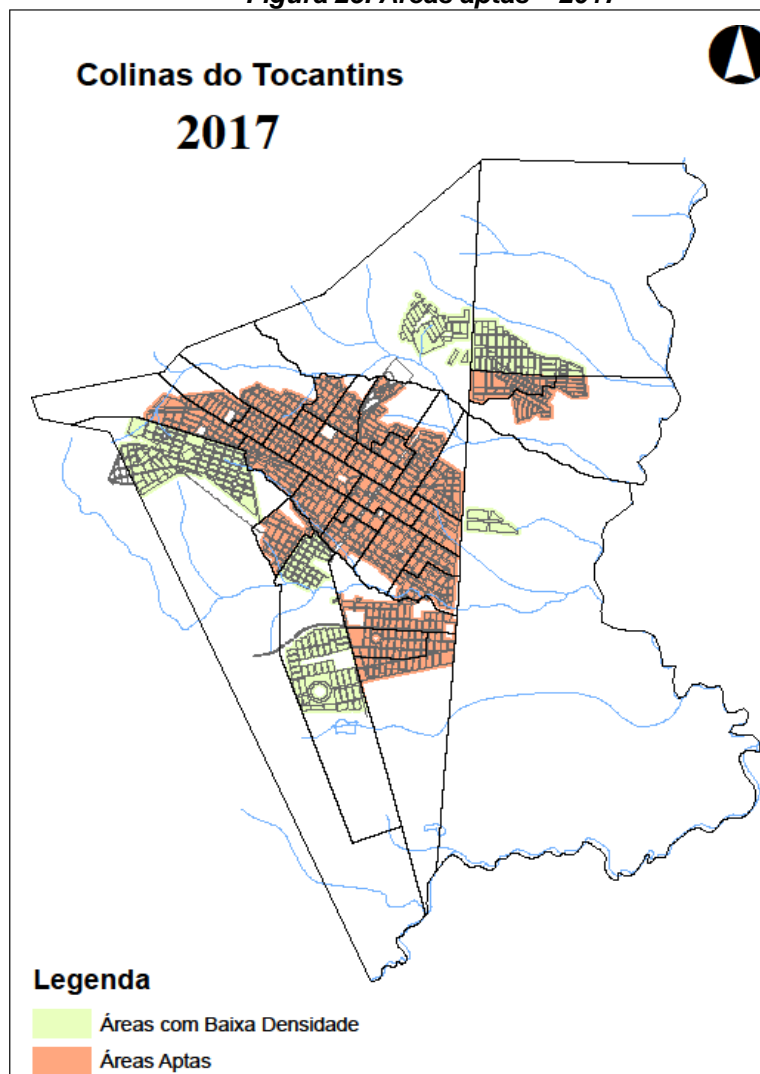
Pelas razões acima expostas, os índices futuros (**metas de atendimento**) foram adotados como abaixo explicitado:

- Atendimento de Água:
  - Manter o patamar de **99%** da população urbana, contemplada com este serviço, contados da data da publicação do Plano Municipal de Água e Esgoto;
    - Metas de Curto Prazo: *manter o sistema de água universalizado;*
    - Metas de Médio Prazo: *manter o sistema de água universalizado;*
    - Metas de Longo Prazo: *manter o sistema de água universalizado.*
- Atendimento de Esgoto:
  - Manter **80%** das ligações ativas de água com rede de esgotamento sanitário (priorizar atendimento nas áreas aptas);
    - Metas de Curto Prazo: *manter 80% de atendimento com esgotamento sanitário;*
    - Metas de Médio Prazo: *manter o sistema de esgotamento sanitário universalizado;*
    - Metas de Longo Prazo: *manter o sistema de esgotamento sanitário universalizado.*
  - Nas áreas com densidade inferior a **21 hab./ha** (área não aptas), o município deverá apoiar as comunidades na implantação de soluções locais unitárias e/ou soluções locais coletivas para atendimento da população urbana.
- **Tratamento de Esgotos:**
  - O tratamento de esgoto deverá abranger sempre **100%** do volume coletado pelas redes de esgotamento sanitário.

- Metas de Curto Prazo: *tratar 100% do esgoto coletado;*
- Metas de Médio Prazo: *tratar 100% do esgoto coletado;*
- Metas de Longo Prazo: *tratar 100% do esgoto coletado.*

**Nota 2** – para melhor entendimento das áreas aptas utilizadas neste planejamento, para atendimento com serviços de esgoto, adiante é apresentado os cenários resultantes para 2017 em função das informações disponíveis no IBGE.

**Figura 25. Áreas aptas – 2017**



Fonte: Concessionária



### **b) Consumo per capita**

O consumo médio de água por pessoa por dia, conhecido por "consumo per capita" de uma comunidade é obtido, dividindo-se o total de seu consumo de água por dia pelo número de pessoas servidas. O consumo de água depende de vários fatores, sendo complicada a determinação do gasto mais provável por consumidor.

Baseados no banco de dados comercial da Concessionária, foi possível calcular o per capita do Município de Colinas do Tocantins, conforme apresentado a seguir:

O **consumo per capita** para o ano de 2021 foi de **107 l/hab.dia**, sendo que no ano de 2027 em diante permanecendo no patamar de **109 l/hab.dia** até final de plano. Para dimensionamento das unidades do prognóstico foi utilizado a per capita de **150 l/hab.dia**.

### **c) Perdas totais médias no sistema de distribuição**

Os Índices de Perdas no Sistema de Distribuição (IPDs) foram também obtidos no banco de dados comercial da Concessionária. Representam a parcela da água produzida que não é micromedida por perdas reais (vazamentos) ou por perdas aparentes (submedição, ligações clandestinas). O IPD obtido é apresentado abaixo referenciado a média do ano de 2021.

**Quadro 14. Índices de Perdas na Distribuição - IPD**

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| <b>Colinas do Tocantins</b> | <b>IPD</b> |
|                             | <b>32%</b> |

*Fonte: Concessionária*

Para a definição dos **índices futuros de perdas** adotou-se como meta a redução do IPD, até o final do ano de 2032, o IPD médio do município de **20% (vinte por cento)**.

- *Metas de Curto Prazo: realizar estudos que demonstrem os pontos de melhoria e as principais causas do IPD atual;*
- *Metas de Médio Prazo: alcançar um IPD de 25% até 2027 e 20% até 2032;*
- *Metas de Longo Prazo: realizar estudos que viabilizem a manutenção do índice de perdas aceitável e que estabeleça o limite viável de perdas na distribuição, tanto sócio-econômico, como sócioambiental.*



#### **d) Coeficientes de variação de consumo**

Para efeito das avaliações serão utilizados os seguintes **coeficientes de variação de consumo** (relativamente à média anual):

- Coeficiente de dia de maior consumo:  $K_1 = 1,20$ ; e
- Coeficiente de hora de maior consumo:  $K_2 = 1,50$ .

#### **e) Outros critérios e parâmetros adotados**

Além dos parâmetros justificados acima (avaliados a partir dos dados disponíveis), para a consecução do objetivo do presente trabalho foram utilizados ainda os seguintes parâmetros (extraídos da bibliografia de referência à falta de elementos firmes para suas apurações):

- Coeficiente de retorno esgoto/água:  $C_r = 0,80$ ;
- Coeficiente de infiltração:  $q_i = 0,10$  l/s/km.

### 6.3.2. Estimativa das demandas de água

Sobre as populações estimadas aplicaram-se os critérios e parâmetros de cálculo acima justificados resultando nas demandas.

**Quadro 15. População atendida com água**

| Ano  | População |        | Índice de atendimento urbano | População atendida |
|------|-----------|--------|------------------------------|--------------------|
|      | Total     | Urbana |                              |                    |
|      | (hab)     | (hab)  |                              | (hab)              |
| 2021 | 36.271    | 35.439 | 100,00%                      | 35.439             |
| 2022 | 37.362    | 35.871 | 100,00%                      | 35.871             |
| 2023 | 37.797    | 36.288 | 100,00%                      | 36.288             |
| 2027 | 39.381    | 37.809 | 100,00%                      | 37.809             |
| 2029 | 40.088    | 38.488 | 100,00%                      | 38.488             |
| 2031 | 40.757    | 39.130 | 100,00%                      | 39.130             |
| 2037 | 42.832    | 41.122 | 100,00%                      | 41.122             |
| 2042 | 44.642    | 42.860 | 100,00%                      | 42.860             |
| 2047 | 46.379    | 44.528 | 100,00%                      | 44.528             |

Fonte: Concessionária

**Quadro 16. Estimativas das demandas de água**

| Ano  | Consumo - 24h |       |             | Índice de perdas físicas | Produção - 21h |       |             |
|------|---------------|-------|-------------|--------------------------|----------------|-------|-------------|
|      | Percapita     | Médio | Max. Diária |                          | Percapita      | Média | Max. Diária |
|      | (l/hab.dia)   | (l/s) | (l/s)       |                          | (l/hab.dia)    | (l/s) | (l/s)       |
| 2021 | 107           | 44    | 53          | 32%                      | 156            | 86    | 0           |
| 2022 | 107           | 44    | 53          | 32%                      | 155            | 86    | 0           |
| 2023 | 107           | 45    | 54          | 31%                      | 152            | 85    | 0           |
| 2027 | 109           | 48    | 57          | 25%                      | 143            | 83    | 0           |
| 2029 | 109           | 48    | 58          | 22%                      | 137            | 81    | 0           |
| 2031 | 109           | 49    | 59          | 20%                      | 136            | 82    | 0           |
| 2037 | 109           | 52    | 62          | 20%                      | 136            | 86    | 0           |
| 2042 | 109           | 54    | 65          | 20%                      | 136            | 90    | 0           |
| 2047 | 109           | 56    | 67          | 20%                      | 136            | 93    | 0           |

Fonte: Concessionária

### 6.3.3. Estimativa das vazões de esgotos

À semelhança do exposto para o sistema de abastecimento de água, as vazões de esgotos foram calculadas pela aplicação sobre as populações estimadas, dos critérios e parâmetros anteriormente justificados.

As contribuições de esgotos e as vazões com infiltração resultaram, como apresentado nos quadros a seguir.

**Quadro 17. População atendida com esgoto**

| Ano  | População urbana atendida com água | Atendimento urbano de esgoto | População urbana atendida com esgoto | Domicílios urbanos atendidos com esgoto |
|------|------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---|
|      | (hab)                              | (%)                          | (hab)                                | (Unidade)                               |
| 2021 | 35.439                             | 80%                          | 28.351                               | 9.904                                   |
| 2022 | 35.871                             | 80%                          | 28.697                               | 10.025                                  |
| 2023 | 36.288                             | 80%                          | 29.030                               | 10.141                                  |
| 2027 | 37.809                             | 80%                          | 30.247                               | 10.566                                  |
| 2029 | 38.488                             | 80%                          | 30.790                               | 10.756                                  |
| 2032 | 39.455                             | 80%                          | 31.564                               | 11.026                                  |
| 2037 | 41.122                             | 80%                          | 32.898                               | 11.492                                  |
| 2042 | 42.860                             | 80%                          | 34.288                               | 11.978                                  |
| 2047 | 44.528                             | 80%                          | 35.622                               | 12.444                                  |

Fonte: Concessionária

**Quadro 18. Estimativa das vazões de esgoto**

| Ano  | Per capita micromedida<br>(l/hab.dia) | Consumo médio de água<br>(l/s) | Contribuição de esgoto |               |                | Extensão de rede<br>(km) | Vazão de infiltração<br>(l/s) | Vazão de esgoto |               |                |
|------|---------------------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------|----------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------|---------------|----------------|
|      |                                       |                                | Média                  | Máxima diária | Máxima horária |                          |                               | Média           | Máxima diária | Máxima horária |
|      |                                       |                                | (l/s)                  | (l/s)         | (l/s)          |                          |                               | (l/s)           | (l/s)         | (l/s)          |
| 2021 | 107                                   | 35                             | 28                     | 34            | 51             | 0                        | 0                             | 28              | 34            | 51             |
| 2022 | 107                                   | 36                             | 28                     | 34            | 51             | 0                        | 0                             | 28              | 34            | 51             |
| 2023 | 107                                   | 36                             | 29                     | 35            | 52             | 0                        | 0                             | 29              | 35            | 52             |
| 2027 | 109                                   | 38                             | 30                     | 36            | 55             | 0                        | 0                             | 30              | 36            | 55             |
| 2029 | 109                                   | 39                             | 31                     | 37            | 56             | 0                        | 0                             | 31              | 37            | 56             |
| 2032 | 109                                   | 40                             | 32                     | 38            | 57             | 0                        | 0                             | 32              | 38            | 57             |
| 2037 | 109                                   | 41                             | 33                     | 40            | 60             | 0                        | 0                             | 33              | 40            | 60             |
| 2042 | 109                                   | 43                             | 34                     | 41            | 62             | 0                        | 0                             | 34              | 41            | 62             |
| 2047 | 109                                   | 45                             | 36                     | 43            | 64             | 0                        | 0                             | 36              | 43            | 64             |

Fonte: Concessionária



#### **6.4. PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES**

As necessidades futuras decorrem das características das unidades existentes e das demandas de água e vazões de esgotos estimadas ao longo do tempo, observadas as capacidades e as recomendações técnicas para bom funcionamento das unidades. Essas análises e prognósticos são apresentados adiante na forma de quadros que, por si, exprimem os critérios e conclusões obtidas.

Além disto, há que se prever o necessário atendimento aos requisitos legais vigentes. Destes, os editados após 1998 são apresentados resumidamente no anexo 16.1, com seus impactos no que concerne à prestação dos serviços de Água e Esgoto.

#### 6.4.1. Sistema de Abastecimento de Água (SAA)

**Quadro 19. Produção de reservação de água**

| ANO  | Produção (l/s) |           |                      | Reservação (m³) |           |                      |
|------|----------------|-----------|----------------------|-----------------|-----------|----------------------|
|      | Demanda        | Ampliação | Capacidade instalada | Demanda         | Ampliação | Capacidade instalada |
| 2021 | 77             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2022 | 77             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2023 | 76             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2024 | 76             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2025 | 75             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2026 | 74             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2027 | 73             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2028 | 73             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2029 | 73             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2030 | 73             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2031 | 74             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2032 | 74             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2033 | 75             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2034 | 76             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2035 | 76             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2036 | 77             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2037 | 78             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2038 | 78             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2039 | 79             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2040 | 79             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2041 | 80             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2042 | 81             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2043 | 81             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.880                |
| 2044 | 82             | -         | 97                   | 0               | 50        | 1.930                |
| 2045 | 83             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.930                |
| 2046 | 83             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.930                |
| 2047 | 84             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.930                |
| 2048 | 84             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.930                |
| 2049 | 84             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.930                |
| 2050 | 84             | -         | 97                   | 0               | -         | 1.930                |
| 2051 | 84             | 1         | 97                   | 0               | -         | 1.930                |

Fonte: Concessionária.

**Quadro 20. Quantitativo de rede de distribuição, ligações e setorização**

| ANO  | Redes de distribuição (m) |           | Ligações de água (un)    |           | Setorização                          |                                |
|------|---------------------------|-----------|--------------------------|-----------|--------------------------------------|--------------------------------|
|      | Ampliação / Substituição  | Acumulado | Ampliação / Substituição | Acumulado | Implantação/ Substituição de adutora | Implantação de elevatória (un) |
| 2021 | -                         | 244.530   | -                        | 12.842    | -                                    | -                              |
| 2022 | 380                       | 244.530   | 381                      | 13.223    | 500                                  | -                              |
| 2023 | 380                       | 244.910   | 367                      | 13.590    | -                                    | -                              |
| 2024 | 380                       | 245.290   | 367                      | 13.958    | -                                    | -                              |
| 2025 | 380                       | 245.670   | 360                      | 14.317    | -                                    | -                              |
| 2026 | 380                       | 246.050   | 353                      | 14.670    | -                                    | -                              |
| 2027 | 2.490                     | 246.456   | 127                      | 14.797    | -                                    | -                              |
| 2028 | 2.474                     | 246.847   | 122                      | 14.919    | -                                    | -                              |
| 2029 | 2.458                     | 247.221   | 117                      | 15.036    | -                                    | -                              |
| 2030 | 2.448                     | 247.586   | 114                      | 15.150    | -                                    | -                              |
| 2031 | 2.448                     | 247.951   | 114                      | 15.264    | -                                    | -                              |
| 2032 | 365                       | 248.316   | 114                      | 15.378    | -                                    | -                              |
| 2033 | 371                       | 248.687   | 116                      | 15.494    | -                                    | -                              |
| 2034 | 374                       | 249.061   | 117                      | 15.611    | -                                    | -                              |
| 2035 | 378                       | 249.439   | 118                      | 15.729    | -                                    | -                              |
| 2036 | 378                       | 249.816   | 118                      | 15.847    | -                                    | -                              |
| 2037 | 384                       | 250.200   | 120                      | 15.967    | -                                    | -                              |
| 2038 | 387                       | 250.588   | 121                      | 16.088    | -                                    | -                              |
| 2039 | 390                       | 250.978   | 122                      | 16.210    | -                                    | -                              |
| 2040 | 394                       | 251.372   | 123                      | 16.333    | -                                    | -                              |
| 2041 | 397                       | 251.768   | 124                      | 16.457    | -                                    | -                              |
| 2042 | 400                       | 252.168   | 125                      | 16.582    | -                                    | -                              |
| 2043 | 368                       | 252.536   | 115                      | 16.697    | -                                    | -                              |
| 2044 | 374                       | 252.911   | 117                      | 16.814    | 4.000                                | 1                              |
| 2045 | 378                       | 253.288   | 118                      | 16.932    | 4.000                                | 1                              |
| 2046 | 381                       | 253.669   | 119                      | 17.051    | 4.000                                | 1                              |
| 2047 | 381                       | 254.050   | 119                      | 17.170    | 4.000                                | 1                              |
| 2048 | -                         | 254.050   | -                        | 17.170    | -                                    | -                              |
| 2049 | -                         | 254.050   | -                        | 17.170    | -                                    | -                              |
| 2050 | -                         | 254.050   | -                        | 17.170    | -                                    | -                              |
| 2051 | -                         | 254.050   | -                        | 17.170    | -                                    | -                              |

Fonte: Concessionária



Os investimentos no Sistema de Abastecimento de Água (SAA) devem ser feitos de acordo com a demanda das ligações atendidas e o seu crescimento. O restante das necessidades seguem conforme os cálculos acima.

#### **6.4.2. Sistema de Esgotos Sanitários (SES)**

Também para o SES foram analisadas somente as unidades principais, cujos resultados são apresentados a seguir.

**Quadro 21. Demanda e tratamento de esgoto**

| ANO  | ETE (l/s) |           |                      | Estação elevatória (un) |           |
|------|-----------|-----------|----------------------|-------------------------|-----------|
|      | Demanda   | Ampliação | Capacidade instalada | Ampliação               | Acumulado |
| 2021 | 28        | -         | 50                   | 0                       | 6         |
| 2022 | 28        | -         | 50                   | 0                       | 6         |
| 2023 | 29        | -         | 50                   | 0                       | 6         |
| 2024 | 29        | -         | 50                   | 0                       | 6         |
| 2025 | 29        | -         | 50                   | 0                       | 6         |
| 2026 | 30        | -         | 50                   | 0                       | 6         |
| 2027 | 30        | -         | 50                   | 0                       | 6         |
| 2028 | 31        | 20        | 70                   | 0                       | 6         |
| 2029 | 31        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2030 | 31        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2031 | 31        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2032 | 32        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2033 | 32        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2034 | 32        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2035 | 33        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2036 | 33        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2037 | 33        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2038 | 33        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2039 | 34        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2040 | 34        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2041 | 34        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2042 | 34        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2043 | 35        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2044 | 35        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2045 | 35        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2046 | 36        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2047 | 36        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2048 | 36        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2049 | 36        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2050 | 36        | -         | 70                   | 0                       | 6         |
| 2051 | 36        | -         | 70                   | 0                       | 6         |

Fonte: Concessionária

**Quadro 22. Quantitativo de rede coletora, ligações e LR de esgoto**

| ANO  | Coletor, interceptor e emissário (m) |           | Redes coletoras (m) |           |              | Ligações de esgotos (un) |           |
|------|--------------------------------------|-----------|---------------------|-----------|--------------|--------------------------|-----------|
|      | Ampliação                            | Acumulado | Necessário          | Acumulado | Reabilitação | Necessário               | Acumulado |
| 2021 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | -                        | 11.061    |
| 2022 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 343                      | 11.404    |
| 2023 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 124                      | 11.528    |
| 2024 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 111                      | 11.639    |
| 2025 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 100                      | 11.739    |
| 2026 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 90                       | 11.829    |
| 2027 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 101                      | 11.930    |
| 2028 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 98                       | 12.028    |
| 2029 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 94                       | 12.122    |
| 2030 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 90                       | 12.212    |
| 2031 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 91                       | 12.303    |
| 2032 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 92                       | 12.395    |
| 2033 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 93                       | 12.488    |
| 2034 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 93                       | 12.588    |
| 2035 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 94                       | 12.682    |
| 2036 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 95                       | 12.777    |
| 2037 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 96                       | 12.873    |
| 2038 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 96                       | 12.969    |
| 2039 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 99                       | 13.068    |
| 2040 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 98                       | 13.166    |
| 2041 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 99                       | 13.265    |
| 2042 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 99                       | 13.364    |
| 2043 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 99                       | 13.463    |
| 2044 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 99                       | 13.562    |
| 2045 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 99                       | 13.661    |
| 2046 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 99                       | 13.760    |
| 2047 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 99                       | 13.859    |
| 2048 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 99                       | 13.958    |
| 2049 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 99                       | 14.057    |
| 2050 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 99                       | 14.156    |
| 2051 | -                                    | 23.030    | -                   | 233.980   | -            | 99                       | 14.255    |

Fonte: Concessionária

## 6.5. RESUMO DAS NECESSIDADES ESTIMADAS

### 6.5.1. Sistema de Abastecimento de Água (SAA)

**Quadro 23. Necessidades estimadas – Sistema de abastecimento de água**

| Unidades do Sistema de Abastecimento de Água | Obras para alcance das metas de atendimento | Metas       |
|--|---|-------------|
| <b>Distrito-sede</b>                         |   |             |
| <b>Produção</b>                              |   |             |
| Ampliação                                    | 0,00 l/s                                    | Curto prazo |
| Ampliação                                    | 0 l/s                                       | Médio prazo |
| Ampliação                                    | 1 l/s                                       | Longo prazo |
| <b>Reservação</b>                            |   |             |
| Ampliação                                    | 0 m <sup>3</sup>                            | Curto prazo |
| Ampliação                                    | 0 m <sup>3</sup>                            | Médio prazo |
| Ampliação                                    | 50 m <sup>3</sup>                           | Longo prazo |
| <b>Redes de distribuição</b>                 |   |             |
| Ampliação / Substituição                     | 1.520 m                                     | Curto prazo |
| Ampliação / Substituição                     | 13.433 m                                    | Médio prazo |
| Ampliação / Substituição                     | 5.363 m                                     | Longo prazo |
| <b>Ligações de água</b>                      |   |             |
| Ampliação / Substituição                     | 1.475 un                                    | Curto prazo |
| Ampliação / Substituição                     | 1.177 un                                    | Médio prazo |
| Ampliação / Substituição                     | 1.676 un                                    | Longo prazo |
| <b>Elevatória</b>                            |   |             |
| Ampliação                                    | 0 un  | Curto prazo |
| Ampliação                                    | 0 un  | Médio prazo |
| Ampliação                                    | 4 un  | Longo prazo |
| <b>Adutora</b>                               |   |             |
| Ampliação                                    | 500 m                                       | Curto prazo |
| Substituição                                 | 0 m   | Médio prazo |
| Ampliação                                    | 16.000 m                                    | Longo prazo |
| <b>Diversos</b>                              |   |             |
| Redução de perdas                            | 1 vb  | 2022-2051   |

Fonte: Concessionária

## 6.5.2. Sistema de esgotos sanitários

**Quadro 24. Necessidades estimadas – Sistema de Esgotos Sanitários**

| Unidades de sistema de esgotamento sanitário | Obras para alcance das metas de atendimento | Meta        |
|--|---|-------------|
| <b>Distrito-Sede</b>                         |   |             |
| <b>Estação de tratamento de esgoto</b>       |   |             |
| <i>Implantação/Ampliação</i>                 | 0 l/s                                       | Curto prazo |
| <i>Ampliação</i>                             | 20 l/s                                      | Médio prazo |
| <i>Ampliação</i>                             | 0 l/s                                       | Longo prazo |
| <b>Estação elevatória final</b>              |   |             |
| <i>Implantação/Ampliação</i>                 | 0 un  | Curto prazo |
| <i>Ampliação</i>                             | 0 un  | Médio prazo |
| <i>Ampliação</i>                             | 0 un  | Longo prazo |
| <b>Coletor, interceptor e emissário</b>      |   |             |
| <i>Implantação/Ampliação</i>                 | 0 m   | Curto prazo |
| <i>Ampliação</i>                             | 0 m   | Médio prazo |
| <i>Ampliação</i>                             | 0 m   | Longo prazo |
| <b>Redes coletoras</b>                       |   |             |
| <i>Implantação/Ampliação</i>                 | 0 m   | Curto prazo |
| <i>Ampliação</i>                             | 0 m   | Médio prazo |
| <i>Ampliação</i>                             | 0 m   | Longo prazo |
| <b>Ligações de esgoto</b>                    |   |             |
| <i>Implantação/Ampliação</i>                 | 678 un                                      | Curto prazo |
| <i>Ampliação</i>                             | 749 un                                      | Médio prazo |
| <i>Ampliação</i>                             | 1.760 un                                    | Longo prazo |
| <b>Diversos</b>                              |   |             |
| Melhorias operacionais/projetos              | 1 vb  | 2022-2051   |

Fonte: Concessionária



## 7. ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS

A estimativa de custos das obras e intervenções necessárias para implementação do estudo tomou por base:

- a) *os quantitativos previstos; e*
- b) *os preços referenciais são base julho/2021 e projeção budget 2022.*

**Nota 1** – as projeções de investimento para atender ao crescimento vegetativo, em áreas ainda não urbanizadas do Município não prevêm a obrigação pela Concessionária para implantação da infraestrutura referente ao sistema de abastecimento de água e do sistema de esgotamento sanitário pela concessionária, posto que esta obrigação é dos incorporadores.

O memorial de cálculo da estimativa de custos para as necessidades dos sistemas de água e esgoto encontram-se no anexo 16.2.

Os custos estimados são apresentados por sistema de água e de esgoto e por ano de sua prevista necessidade. Foram agrupados da mesma forma que a utilizada na apresentação do Resumo das Necessidades Estimadas, apresentado no item 12.5 anterior.

Visto que o Estudo Técnico e a edição do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) apresentam um projeto básico de investimentos direcionados para ampliação do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), é de se acompanhar os investimentos de acordo com os períodos: curto, médio e longo prazo.

A seguir são apresentados os quadros com metas de investimentos resumidos para acompanhamento da sociedade, poder público e concessionária, e investimentos ano a ano, conforme projeção básica demonstrada nesse estudo.



## 7.1. FONTE DOS INVESTIMENTOS

Os investimentos a serem realizados no período da concessão são de responsabilidade da Concessionária, onde a fonte da captação do recurso também é de responsabilidade da Concessionária, e os bens de uso nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário serão revertidos para o Município no final da Concessão.

A forma de realização desses investimentos será via investimentos próprios, que são obtidos através da tarifa de água e esgoto, faturada mensalmente para os usuários do sistema, ou via recurso de terceiros, que possuiu o aval da Poder Concedente para a sua obtenção, via melhores taxas e acordos que a Concessionária obtiver.

A viabilidade econômica financeira deverá ser realizada após a incorporação desses investimentos ao Contrato de Concessão vigente, em alinhamento entre o Poder Concedente e a Concessionária, buscando a melhor forma de atender a população, sem perder o equilíbrio econômico financeiro da Concessão.

## 7.2. QUADRO-RESUMO DOS INVESTIMENTOS ESTIMADOS

**Quadro 25. Investimentos por meta**

|              | Investimentos - R\$ (x 1.000) |               |               |
|--------------|-------------------------------|---------------|---------------|
|              | Água                          | Esgoto        | Total         |
| Curto prazo  | 2.753                         | 429           | 3.182         |
| Médio prazo  | 4.014                         | 16.194        | 20.208        |
| Longo prazo  | 12.054                        | 1.395         | 13.449        |
| <b>Total</b> | <b>18.821</b>                 | <b>18.018</b> | <b>36.839</b> |

**Quadro 26. Investimentos estimados**

| Ano          | Investimentos - R\$ |                  |                  |
|--------------|---------------------|------------------|------------------|
|              | Água                | Esgoto           | Total            |
| 1°           | 1.098               | 217              | 1.314,97         |
| 2°           | 956                 | 79               | 1.034,24         |
| 3°           | 409                 | 70               | 479,80           |
| 4°           | 290                 | 63               | 353,07           |
| 5°           | 341                 | 57               | 398,48           |
| 6°           | 540                 | 7.311            | 7.850,99         |
| 7°           | 537                 | 8.052            | 8.588,89         |
| 8°           | 663                 | 65               | 727,61           |
| 9°           | 878                 | 520              | 1.398,13         |
| 10°          | 533                 | 63               | 595,20           |
| 11°          | 259                 | 63               | 322,48           |
| 12°          | 262                 | 64               | 326,27           |
| 13°          | 394                 | 64               | 458,20           |
| 14°          | 396                 | 65               | 461,04           |
| 15°          | 268                 | 65               | 333,13           |
| 16°          | 271                 | 66               | 336,96           |
| 17°          | 728                 | 66               | 793,72           |
| 18°          | 414                 | 68               | 482,43           |
| 19°          | 433                 | 525              | 958,12           |
| 20°          | 289                 | 68               | 357,15           |
| 21°          | 291                 | 68               | 359,41           |
| 22°          | 858                 | 68               | 925,74           |
| 23°          | 2.067               | 68               | 2.134,57         |
| 24°          | 1.880               | 68               | 1.947,69         |
| 25°          | 1.882               | 68               | 1.949,89         |
| 26°          | 1.883               | 68               | 1.951,12         |
| 27°          | -                   | -                | -                |
| 28°          | -                   | -                | -                |
| 29°          | -                   | -                | -                |
| 30°          | -                   | -                | -                |
| <b>Total</b> | <b>18.821,02</b>    | <b>18.018,26</b> | <b>36.839,28</b> |

Fonte: Concessionária

## 8. METAS CONTRATUAIS PROPOSTAS

Afim de atender as metas estabelecidas no Contrato de Concessão, em linha com as necessidades atuais de investimentos, é apresentado abaixo o quadro com as metas de saneamento propostas nesse documento.

**Quadro 27. Metodologia do serviço adequado**

| Indicador Contrato de Concessão            | Alteração no Indicador Contratual                   | Metodologia do Cálculo   |
|--|---|--|
| Índice de Atendimento em Água              | Indicador de Universalização de Água                | Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes |
| Índice de Micromedição                     | Índice de Micromedição                              | Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes |
| Índice de Tratamento de Água               | Índice de Tratamento de Água                        | Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes |
| Índice de Atendimento a Demanda            | Índice de Atendimento a Demanda                     | Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes |
| Índice de Setorização                      | Índice de Macromedição                              | Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes |
| Índice de Regularidade da Água             | Índice de Continuidade do Abastecimento de Água     | Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes |
| Índice de Perdas Físicas                   | Índice de Perdas de água no Sistema de Distribuição | Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes |
| Índice de Atendimento com Esgotos          | Indicador de Universalização de Esgoto              | Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes |
| Índice de Tratamento de Esgotos            | Índice de Tratamento de Esgoto                      | Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes |
| Índice de Qualidade de Efluentes           | Índice de Qualidade de Efluentes                    | Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes |
| Índice de Regularidade do Esgoto           | Índice de Regularidade do Esgoto                    | Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes |
| Indicador Eficácia no Atendimento          | Indicador Eficácia no Atendimento                   | Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes |
| Indicador Eficácia Serviços Complementares | Indicador Eficácia Serviços Complementares          | Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes |
| Índice de Fluoretação                      | Índice de Fluoretação                               | Conforme resoluções da Agência Reguladora e/ou as normas legais existentes |

**Observação:** Normas legais existentes: incluir os sistemas de unificação das informações do saneamento básico do Ministério das Cidades, governo federal, como: SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) ou SINISA (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico).

**Acesso a Informação no SNIS:** Diagnóstico Anual de Água e Esgotos - Glossário de Indicadores AE.

**Acesso a Informação a Agência Reguladora:** Serviços: Saneamento; Legislação: Resoluções.

**Quadro 28. Critérios do serviço adequado**

| Indicador   | Metas             |                              |
|---|-------------------|------------------------------|
|   | Quantitativas (%) | Temporais (anos)             |
| Indicador de Universalização de Água                | 99%               | Manter até final do Contrato |
| Índice de Micromedição                              | 100%              | Manter até final do Contrato |
| Índice de Tratamento de Água                        | 100%              | Manter até final do Contrato |
| Índice de Atendimento a Demanda                     | 100%              | Manter até final do Contrato |
| Índice de Macromedição                              | 100%              | 2032                         |
| Índice de Continuidade do Abastecimento de Água     | 100%              | Manter até final do Contrato |
| Índice de Perdas de água no Sistema de Distribuição | ≤ 25%             | 2027                         |
|   | ≤ 20%             | 2031                         |
| Indicador de Universalização de Esgoto              | ≥ 80%             | Manter até final do Contrato |
| Índice de Tratamento de Esgoto                      | 100%              | Manter até final do Contrato |
| Índice de Qualidade de Efluentes                    | 100%              | Manter até final do Contrato |
| Índice de Regularidade do Esgoto                    | 100%              | Manter até final do Contrato |
| Indicador Eficácia no Atendimento                   | 100%              | Manter até final do Contrato |
| Indicador Eficácia Serviços Complementares          | 100%              | Manter até final do Contrato |
| Índice de Fluoretação                               | 75%               | Manter até final do Contrato |



## 9. REVISÕES

Este estudo deverá ser revisado no prazo máximo de 4 anos, anteriormente a elaboração do Plano Plurianual, ou sempre que se fizer necessário, conforme determinado pela Lei Federal Nº 11.445/2007 e a Lei nº 14.026/2020.

## 10. ANEXOS

### 10.1. REQUISITOS LEGAIS E SEUS IMPACTOS NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

São apresentados resumidamente a seguir, os requisitos legais vigentes e seus impactos à prestação dos serviços de água e esgoto.

- LEI 8.078/90: DECRETO Nº 6.523/08 (Federal)

Institui o código de defesa do consumidor. Estabelece que o fornecedor de produtos potencialmente nocivos ou perigosos à saúde ou à segurança deverá informar, de forma ostensiva e adequada, a respeito da sua nocividade ou periculosidade. regulamentada por: Decreto nº 2.181, de 20-03-1997; Decreto nº 6.523, de 31-07-2008, no que se refere ao serviço de atendimento ao consumidor; Decreto nº 4.680, de 24-04-2003 quanto a o direito à informação aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal a partir de organismos geneticamente modificados.

impacto: adequação do SAC (Serviço de Atendimento ao Cliente).

- PORTARIA Nº 246/2000 (Federal)

Estabelece as condições que devem satisfazer os medidores de volume de água potável fria que escoam através de um conduto fechado, com vazão nominal de 0,6 m<sup>3</sup>/h a 15,0 m<sup>3</sup>/h. O presente regulamento se aplica aos medidores de água de possuem dispositivos para indicação do volume integrado e que tenham princípio de funcionamento elétrico, eletrônico ou mecânico.

**impacto:** verificação, utilização, manutenção e instalação dos hidrômetros.

- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 01/1990 (Federal)

Estabelece normas referentes à poluição sonora e à emissão de ruídos. dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, determinando padrões, critérios e diretrizes. Considera prejudiciais à saúde e ao sossego público, os ruídos com níveis superiores aos considerados



aceitáveis pela norma NBR 10151 - Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade, da ABNT.

**impacto:** adequação às normas de segurança.

- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005 (Federal)

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências.

**impacto:** adequação às normas de lançamento de efluentes.

- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 397/2005 (Federal)

Altera o inciso II do parágrafo 40 e a Tabela X do parágrafo 50 do artigo 34 da resolução CONAMA 357/2005.

**impacto:** adequação às normas de lançamento de efluentes.

- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 430/2011 (Federal)

Complementa e altera a resolução CONAMA 357/2005

**impacto:** adequação às normas de lançamento de efluentes.

- NR 20 (Federal)

Dispõe sobre as condições de armazenagem dos líquidos combustíveis e inflamáveis. Aprovada pela portaria MTB nº 3.214, de 08-06-1978.

**impacto:** adequação às normas de segurança.

- NR 23 (Federal)

Dispõe sobre a prevenção e combate a incêndios no ambiente de trabalho. aprovada pela portaria mtb nº 3.214, de 08-06-1978.

**impacto:** adequação às normas de segurança.

- NR 25 (Federal)

Dispõe sobre a eliminação de resíduos nos locais de trabalho. aprovada pela portaria



MTB nº 3.214, de 08-06-1978.

**impacto:** adequação às normas de segurança.

- DECRETO Nº 4.085/2002 (Federal)

Promulga a Convenção nº 174 da OIT e a Recomendação nº 181 sobre a prevenção de acidentes industriais maiores. A expressão "acidente maior"; designa todo evento inesperado, como uma emissão, um incêndio ou uma explosão de grande magnitude, no curso de uma atividade dentro de uma instalação exposta a riscos de acidentes maiores, envolvendo uma ou mais substâncias perigosas e que exponha os trabalhadores, a população ou o meio ambiente a perigo de conseqüências imediatas ou de médio e longo prazos.

**impacto:** adequação às normas de segurança.

- LEI Nº 9.503/1997 (Federal)

Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Contém dispositivos sobre segurança no trânsito. Dispõe que os importadores, as montadoras, as encarroçadoras e fabricantes de veículos e autopeças são responsáveis civil e criminalmente por danos causados aos usuários, a terceiros, e ao meio ambiente, decorrentes de falhas oriundas de projetos e da qualidade dos materiais e equipamentos utilizados na sua fabricação, e que a formação de condutores deverá incluir, obrigatoriamente, curso de direção defensiva e de conceitos básicos de proteção ao meio ambiente relacionados com o trânsito. regulamentada pela resolução Contran nº 168, de 14-12-2004, no que se refere a formação de condutores de veículos automotores e elétricos, a realização dos exames, a expedição de documentos de habilitação, os cursos de formação, especializados, de reciclagem, e pela resolução Contran nº 185, de 04-11-2005, no que se refere a procedimentos para a prestação de serviços por Instituição Técnica Licenciada - ITL e emissão do Certificado de Segurança Veicular - CSV, de que trata o art. 106 do CTB. Regulamentada pela Resolução Contran nº 14, de 06-02-1998, no que se refere a equipamentos obrigatórios para a frota de veículos em circulação. Regulamentada pela resolução Contran nº 258, de 30-11-2007, no que se refere a limites de peso e dimensões de veículos. os artigos 98 e 106 foram



regulamentados pela resolução Contran nº 262, de 14-12-2007. O artigo 114 foi regulamentado pela resolução Contran nº 24, de 21-05-1998. O artigo 109 foi regulamentado pela resolução Contran nº 26, de 21-05-1998. Artigo 229 regulamentado pela resolução Contran nº 37, de 21-05-1998. Artigo 100 regulamentado pela resolução Contran nº 62, de 21-05-1998. ARTs 98 e 106 regulamentados pela resolução Contran nº 292, de 29-08-2008.

**impacto:** adequação às normas de segurança.

- NBR 14276

Brigada de incêndio - requisitos. Estabelece os requisitos mínimos para a composição, formação, implantação e reciclagem de brigadas de incêndio, preparando-as para atuar na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área e primeiros-socorros, visando, em caso de sinistro, proteger a vida e o patrimônio, reduzir as conseqüências sociais do sinistro e os danos ao meio ambiente. Publicada em 01-1999. Publicada segunda edição em 29-12-2006 (válida a partir de 29-01-2007).

**impacto:** adequação às normas de segurança.

- AUTO DE VISTORIA DO CORPO DE BOMBEIROS

Atesta que o projeto de prevenção de combate a incêndio da edificação industrial da empresa foi aprovado conforme as prescrições da legislação em vigor. Nota: requisito para controle de validade do documento.

**impacto:** adequação às normas de segurança.

- RESOLUÇÃO CONTRAN Nº 128/2001 (Federal)

Estabelece a obrigatoriedade de utilização de dispositivo de segurança para prover melhores condições de visibilidade diurna e noturna em veículos de transporte de carga. Aplica-se a veículos de transporte de carga com Peso Bruto Total - PBT superior a 4.536 kg, fabricados a partir de 30 de abril de 2001, os quais somente poderão ser comercializados quando possuírem dispositivo de segurança afixado de acordo com as disposições constantes do anexo desta resolução.



**impacto:** adequação às normas de segurança.

- RESOLUÇÃO CONTRAN Nº 132/2002 (Federal)

Estabelece a obrigatoriedade de utilização de película refletiva para prover melhores condições de visibilidade diurna e noturna em veículos de transporte de carga em circulação. Aplica-se aos veículos de transporte de carga em circulação, com Peso Bruto Total - PBT superior a 4.536 kg, fabricados até 29 de abril de 2001, os quais somente poderão ser registrados, licenciados e renovada a licença anual quando possuírem dispositivo de segurança afixado de acordo com as disposições constantes do anexo desta resolução.

**impacto:** adequação às normas de segurança.

- NBR 12962

Fixa as condições mínimas exigíveis para inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio. Publicada em 05/93, publicada emenda em 05/94, 12/96 e 02/98, publicada errata em 04/97, e publicada incorporando as últimas emendas / erratas em 02/98.

**impacto:** adequação às normas de segurança.

- NBR 7195

Fixa cores que devem ser usadas para prevenção de acidentes, empregadas para identificar e advertir contra riscos. publicada em junho de 1995.

**impacto:** adequação às normas de segurança.

- NBR 11861

Fixa condições mínimas exigíveis para mangueiras de incêndio nos diâmetros nominais de 40 mm a 65 mm e no comprimento de 15 m. É aplicável a mangueiras de fibras sintéticas utilizadas em combate a incêndio. É aplicável também para comprimentos superiores ao descrito acima, no caso de exigência específica do consumidor. Norma publicada em abril de 1992 e revisada em 10/1998.

**impacto:** adequação às normas de segurança.



- RESOLUÇÃO CONTRAN Nº 157/2004 (Federal)

Fixa especificações para os extintores de incêndio, equipamento de uso obrigatório nos veículos automotores, elétricos, reboque e semi-reboque, de acordo com o Artigo 105 do Código de Trânsito Brasileiro.

**impacto:** adequação às normas de segurança.

- PORTARIA INMETRO Nº 158/2006 (Federal)

Aprova o regulamento de avaliação da conformidade para registro de empresa de serviços de inspeção técnica e manutenção de extintores de incêndio.

**impacto:** adequação às normas de segurança.

- RESOLUÇÃO ANP Nº 30/2006 (Federal)

Fica adotada a norma NBR 17505 - armazenagem de líquidos inflamáveis e combustíveis - e suas atualizações, da associação brasileira de normas técnicas - ABNT, para a concessão de Autorização de Construção (AC) ou Autorização de Operação (AO), bem como quando da ampliação ou regularização das instalações destinadas ao armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis.

**impacto:** adequação às normas de segurança.

- NBR 10151

Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade. Fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independente da existência de reclamações. Especifica um método para a medição de ruído, a aplicação de correções nos níveis medidos se o ruído apresentar características especiais e uma comparação dos níveis corrigidos com um critério que leva em conta vários fatores. O método de avaliação envolve as medições do nível de pressão sonora equivalente (LA<sub>EQ</sub>), em decibéis ponderados, comumente chamado db(a). publicada em 03-1987, revisada e republicada em 06-2000 e publicada incorporando as últimas erratas em 06-2003.



**impacto:** adequação às normas de segurança.

- DECRETO Nº 3.665/2000 (Federal)

Regulamenta a fiscalização e a utilização de produtos controlados pelo ministério do exército (R-105). A classificação de um produto como controlado pelo exército tem por premissa básica a existência de poder de destruição ou outra propriedade de risco que indique a necessidade de que o uso seja restrito a pessoas físicas e jurídicas legalmente habilitadas, capacitadas técnica, moral e psicologicamente, de modo a garantir a segurança da sociedade e do país. Regulamentada por: portaria Log nº 05, de 02-03-2005; Lei nº 10.834, de 29-12-2003, a qual institui a taxa de fiscalização dos produtos controlados pelo exército brasileiro - TFPC.

**impacto:** adequação às normas de segurança.

- NR 26 (Federal)

Fixa as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para a prevenção de acidentes. Aprovada pela portaria MTB nº 3.214, de 08-06-1978.

**impacto:** adequação às normas de segurança.

- NBR 13523

Estabelece os requisitos mínimos exigíveis para projeto, montagem, alteração, localização e segurança das centrais de gás liquefeito de petróleo (GLP) com capacidade de armazenagem total máxima de 1500 m<sup>3</sup>, para instalações comerciais, residenciais, industriais e de abastecimento de empilhadeiras.

**impacto:** adequação às normas de segurança.

- NBR 12779

Inspeção, manutenção e cuidados em mangueiras de incêndio. Fixa condições mínimas exigíveis quanto a inspeção, manutenção e cuidados necessários para manter a mangueira de incêndio apta para uso, devendo ser interpretada como uma contribuição limitada da experiência prática. Norma publicada em 01-12-1992 e revisada em 30-06-



2004. Revisada em 12-01-2009. Válida a partir de : 12-02-2009

**impacto:** adequação às normas de segurança.

- PORTARIA ANP Nº 297/2003 (Federal)

Estabelece os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de revenda de gás liquefeito de petróleo (GLP) e a sua regulamentação. A atividade de revenda de GLP compreende a aquisição, o armazenamento, o transporte e a comercialização em recipientes transportáveis de capacidade de até 90 quilogramas de GLP.

**impacto:** adequação às normas de segurança.

- NBR 11836

Detectores automáticos de fumaça para proteção contra incêndio

**impacto:** adequação às normas de segurança.

- PORTARIA MS Nº 888/2021 (Federal)

Estabelece os procedimentos e as responsabilidades relativos ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, reproduzidos.

**impacto:** aumento da frequência e do número análises referentes aos padrões de potabilidade; compra de novos equipamentos para esta sede e esta's dos distritos; contratação de laboratório externo para análises.

- LEI Nº 9.605/1998 (Federal)

Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Regulamentada por: Decreto nº 3.179, de 21-09-1999, no que se refere às sanções administrativas.

**impacto:** necessidade de alteração no modo de destinação dos resíduos de lavagem de filtros e decantadores da esta.

- Resolução Nº 007/2007 (Estadual)



Regulamenta os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado do Tocantins e dá outras providências.

***impacto:*** adequação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado do Tocantins.

### 10.1.1. MEMORIAL DE CÁLCULO DAS ESTIMATIVAS DE INVESTIMENTOS

#### 10.1.2. Sistema de Abastecimento de Água (SAA)

**Quadro 29. Estimativa de investimentos necessários**

| UNIDADE   | NECESSIDADES DE INVESTIMENTOS - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (R\$ x1.000) |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|---|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|   | 1º ano  | 2º ano            | 3º ano            | 4º ano            | 5º ano            | 6º ano            | 7º ano            | 8º ano            | 9º ano            | 10º ano           |
| <b>Total SAA (R\$ x1.000)</b>                             | <b>R\$ 0</b>  | <b>R\$ 1.098</b>  | <b>R\$ 956</b>    | <b>R\$ 409</b>    | <b>R\$ 290</b>    | <b>R\$ 341</b>    | <b>R\$ 540</b>    | <b>R\$ 537</b>    | <b>R\$ 663</b>    | <b>R\$ 878</b>    |
| <b>Produção<br/>(Ampliação/Melhorias)</b>                 | 0 l/s<br>R\$ 0  | 0 l/s<br>R\$ 397  | 0 l/s<br>R\$ 106  | 0 l/s<br>R\$ 7    | 0 l/s<br>R\$ 2    | 0 l/s<br>R\$ 22   | 0 l/s<br>R\$ 0    | 0 l/s<br>R\$ 0    | 0 l/s<br>R\$ 0    | 0 l/s<br>R\$ 0    |
| <b>Reservatórios<br/>(Ampliação/Melhorias)</b>            | 0 m3<br>R\$ 0   | 0 m3<br>R\$ 56    | 0 m3<br>R\$ 43    | 0 m3<br>R\$ 0     | 0 m3<br>R\$ 0     | 0 m3<br>R\$ 0     | 0 m3<br>R\$ 0     | 0 m3<br>R\$ 0     | 0 m3<br>R\$ 0     | 0 m3<br>R\$ 0     |
| <b>Elevatórias<br/>(Ampliação/Melhorias)</b>              | 0 un<br>R\$ 0   | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0     |
| <b>Adutoras<br/>(Ampliação/Melhorias)</b>                 | 500 un<br>R\$ 0   | 0 un<br>R\$ 45    | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0     |
| <b>Redes de distribuição<br/>(Ampliação/Substituição)</b> | 380 m<br>R\$ 0  | 380 m<br>R\$ 35   | 380 m<br>R\$ 35   | 380 m<br>R\$ 35   | 380 m<br>R\$ 35   | 2.490 m<br>R\$ 35 | 2.474 m<br>R\$ 37 | 2.458 m<br>R\$ 35 | 2.448 m<br>R\$ 34 | 2.448 m<br>R\$ 33 |
| <b>Ligações<br/>(Ampliação/Substituição)</b>              | 381 un<br>R\$ 0   | 367 un<br>R\$ 232 | 367 un<br>R\$ 224 | 360 un<br>R\$ 224 | 353 un<br>R\$ 220 | 127 un<br>R\$ 215 | 122 un<br>R\$ 77  | 117 un<br>R\$ 74  | 114 un<br>R\$ 71  | 114 un<br>R\$ 70  |
| <b>Programa de Perdas</b>                                 | -<br>R\$ 0  | 1 vb<br>R\$ 333   | 1 vb<br>R\$ 549   | 1 vb<br>R\$ 144   | 1 vb<br>R\$ 34    | 1 vb<br>R\$ 70    | 1 vb<br>R\$ 275   | 1 vb<br>R\$ 275   | 1 vb<br>R\$ 275   | 1 vb<br>R\$ 475   |
| <b>Implantação - Outros SAA</b>                           | -<br>R\$ 0  | -<br>R\$ 0        | -<br>R\$ 0        | -<br>R\$ 0        | -<br>R\$ 0        | -<br>R\$ 0        | 1 vb<br>R\$ 7     | 1 vb<br>R\$ 7     | 1 vb<br>R\$ 127   | 1 vb<br>R\$ 127   |
| <b>Substituição - Outros SAA</b>                          | -<br>R\$ 0  | -<br>R\$ 0        | -<br>R\$ 0        | -<br>R\$ 0        | -<br>R\$ 0        | -<br>R\$ 0        | 1 vb<br>R\$ 145   | 1 vb<br>R\$ 146   | 1 vb<br>R\$ 156   | 1 vb<br>R\$ 173   |

| UNID ADE  | NECESSIDADES DE INVESTIMENTOS - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (R\$ x1.000) |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|---|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|   | 11º ano   | 12º ano          | 13º ano          | 14º ano          | 15º ano          | 16º ano          | 17º ano          | 18º ano          | 19º ano          | 20º ano          |
| <b>Total SAA (R\$ x1.000)</b>                         | <b>R\$ 533</b>  | <b>R\$ 259</b>   | <b>R\$ 262</b>   | <b>R\$ 394</b>   | <b>R\$ 396</b>   | <b>R\$ 268</b>   | <b>R\$ 271</b>   | <b>R\$ 728</b>   | <b>R\$ 414</b>   | <b>R\$ 433</b>   |
| <b>Produção (Ampliação/Melhorias)</b>                 | 0 l/s<br>R\$ 0  | 0 l/s<br>R\$ 0   | 0 l/s<br>R\$ 0   | 0 l/s<br>R\$ 0   | 0 l/s<br>R\$ 0   | 0 l/s<br>R\$ 0   | 0 l/s<br>R\$ 0   | 0 l/s<br>R\$ 412 | 0 l/s<br>R\$ 0   | 0 l/s<br>R\$ 0   |
| <b>Reservatórios (Ampliação/Melhorias)</b>            | 0 m3<br>R\$ 0   | 0 m3<br>R\$ 0    | 0 m3<br>R\$ 0    | 0 m3<br>R\$ 0    | 0 m3<br>R\$ 0    | 0 m3<br>R\$ 0    | 0 m3<br>R\$ 0    | 0 m3<br>R\$ 0    | 0 m3<br>R\$ 0    | 0 m3<br>R\$ 0    |
| <b>Elevatórias (Ampliação/Melhorias)</b>              | 0 un<br>R\$ 0   | 0 un<br>R\$ 0    | 0 un<br>R\$ 0    | 0 un<br>R\$ 0    | 0 un<br>R\$ 0    | 0 un<br>R\$ 0    | 0 un<br>R\$ 0    | 0 un<br>R\$ 0    | 0 un<br>R\$ 0    | 0 un<br>R\$ 0    |
| <b>Adutoras (Ampliação/Melhorias)</b>                 | 0 un<br>R\$ 0   | 0 un<br>R\$ 0    | 0 un<br>R\$ 0    | 0 un<br>R\$ 0    | 0 un<br>R\$ 0    | 0 un<br>R\$ 0    | 0 un<br>R\$ 0    | 0 un<br>R\$ 0    | 0 un<br>R\$ 0    | 0 un<br>R\$ 0    |
| <b>Redes de distribuição (Ampliação/Substituição)</b> | 365 m<br>R\$ 33   | 371 m<br>R\$ 33  | 374 m<br>R\$ 34  | 378 m<br>R\$ 34  | 378 m<br>R\$ 34  | 384 m<br>R\$ 34  | 387 m<br>R\$ 35  | 390 m<br>R\$ 35  | 394 m<br>R\$ 35  | 397 m<br>R\$ 36  |
| <b>Ligações (Ampliação/Substituição)</b>              | 114 un<br>R\$ 70  | 116 un<br>R\$ 70 | 117 un<br>R\$ 71 | 118 un<br>R\$ 71 | 118 un<br>R\$ 72 | 120 un<br>R\$ 72 | 121 un<br>R\$ 73 | 122 un<br>R\$ 74 | 123 un<br>R\$ 74 | 124 un<br>R\$ 75 |
| <b>Programa de Perdas</b>                             | 1 vb<br>R\$ 275   | -<br>R\$ 0       | -<br>R\$ 0       | -<br>R\$ 0       | -<br>R\$ 0       | -<br>R\$ 0       | -<br>R\$ 0       | -<br>R\$ 0       | -<br>R\$ 0       | -<br>R\$ 0       |
| <b>Implantação - Outros SAA</b>                       | 1 vb<br>R\$ 7   | 1 vb<br>R\$ 7    | 1 vb<br>R\$ 7    | 1 vb<br>R\$ 127  | 1 vb<br>R\$ 127  | 1 vb<br>R\$ 7    | 1 vb<br>R\$ 7    | 1 vb<br>R\$ 7    | 1 vb<br>R\$ 127  | 1 vb<br>R\$ 127  |
| <b>Substituição - Outros SAA</b>                      | 1 vb<br>R\$ 148   | 1 vb<br>R\$ 150  | 1 vb<br>R\$ 151  | 1 vb<br>R\$ 162  | 1 vb<br>R\$ 163  | 1 vb<br>R\$ 155  | 1 vb<br>R\$ 156  | 1 vb<br>R\$ 199  | 1 vb<br>R\$ 177  | 1 vb<br>R\$ 195  |

| UNIDADE   | NECESSIDADES DE INVESTIMENTOS - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (R\$ x1.000) |                  |                   |                       |                       |                       |                   |                |                |                |
|---|---|------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|
|   | 21º ano   | 22º ano          | 23º ano           | 24º ano               | 25º ano               | 26º ano               | 27º ano           | 28º ano        | 29º ano        | 30º ano        |
| <b>Total SAA (R\$ x1.000)</b>                         | <b>R\$ 289</b>  | <b>R\$ 291</b>   | <b>R\$ 858</b>    | <b>R\$ 2.067</b>      | <b>R\$ 1.880</b>      | <b>R\$ 1.882</b>      | <b>R\$ 1.883</b>  | <b>R\$ 0</b>   | <b>R\$ 0</b>   | <b>R\$ 0</b>   |
| <b>Produção (Ampliação/Melhorias)</b>                 | 0 l/s<br>R\$ 0  | 0 l/s<br>R\$ 0   | 0 l/s<br>R\$ 412  | 0 l/s<br>R\$ 0        | 0 l/s<br>R\$ 0        | 0 l/s<br>R\$ 0        | 0 l/s<br>R\$ 0    | 0 l/s<br>R\$ 0 | 0 l/s<br>R\$ 0 | 1 l/s<br>R\$ 0 |
| <b>Reservatórios (Ampliação/Melhorias)</b>            | 0 m3<br>R\$ 0   | 0 m3<br>R\$ 0    | 50 m3<br>R\$ 0    | 0 m3<br>R\$ 59        | 0 m3<br>R\$ 0         | 0 m3<br>R\$ 0         | 0 m3<br>R\$ 0     | 0 m3<br>R\$ 0  | 0 m3<br>R\$ 0  | 0 m3<br>R\$ 0  |
| <b>Elevatórias (Ampliação/Melhorias)</b>              | 0 un<br>R\$ 0   | 0 un<br>R\$ 0    | 1 un<br>R\$ 0     | 1 un<br>R\$ 59        | 1 un<br>R\$ 59        | 1 un<br>R\$ 59        | 0 un<br>R\$ 59    | 0 un<br>R\$ 0  | 0 un<br>R\$ 0  | 0 un<br>R\$ 0  |
| <b>Adutoras (Ampliação/Melhorias)</b>                 | 0 un<br>R\$ 0   | 0 un<br>R\$ 0    | 4.000 un<br>R\$ 0 | 4.000 un<br>R\$ 1.414 | 4.000 un<br>R\$ 1.414 | 4.000 un<br>R\$ 1.414 | 0 un<br>R\$ 1.414 | 0 un<br>R\$ 0  | 0 un<br>R\$ 0  | 0 un<br>R\$ 0  |
| <b>Redes de distribuição (Ampliação/Substituição)</b> | 400 m<br>R\$ 36   | 368 m<br>R\$ 36  | 374 m<br>R\$ 33   | 378 m<br>R\$ 34       | 381 m<br>R\$ 34       | 381 m<br>R\$ 35       | 0 m<br>R\$ 35     | 0 m<br>R\$ 0   | 0 m<br>R\$ 0   | 0 m<br>R\$ 0   |
| <b>Ligações (Ampliação/Substituição)</b>              | 125 un<br>R\$ 76  | 115 un<br>R\$ 76 | 117 un<br>R\$ 70  | 118 un<br>R\$ 71      | 119 un<br>R\$ 72      | 119 un<br>R\$ 73      | 0 un<br>R\$ 73    | 0 un<br>R\$ 0  | 0 un<br>R\$ 0  | 0 un<br>R\$ 0  |
| <b>Programa de Perdas</b>                             | -<br>R\$ 0  | -<br>R\$ 0       | -<br>R\$ 0        | -<br>R\$ 0            | -<br>R\$ 0            | -<br>R\$ 0            | -<br>R\$ 0        | -<br>R\$ 0     | -<br>R\$ 0     | -<br>R\$ 0     |
| <b>Implantação - Outros SAA</b>                       | 1 vb<br>R\$ 7   | 1 vb<br>R\$ 7    | 1 vb<br>R\$ 127   | 1 vb<br>R\$ 127       | 1 vb<br>R\$ 7         | 1 vb<br>R\$ 7         | 1 vb<br>R\$ 7     | -<br>R\$ 0     | -<br>R\$ 0     | -<br>R\$ 0     |
| <b>Substituição - Outros SAA</b>                      | 1 vb<br>R\$ 171   | 1 vb<br>R\$ 172  | 1 vb<br>R\$ 215   | 1 vb<br>R\$ 302       | 1 vb<br>R\$ 294       | 1 vb<br>R\$ 295       | 1 vb<br>R\$ 297   | -<br>R\$ 0     | -<br>R\$ 0     | -<br>R\$ 0     |

### 10.1.3. Sistema de Esgotamento Sanitário SES

**Quadro 30. Estimativa de investimentos necessários**

| UNIDADE  | NECESSIDADES DE INVESTIMENTOS - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (R\$ x1.000) |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|--|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|  | 11º ano   | 12º ano         | 13º ano         | 14º ano         | 15º ano         | 16º ano         | 17º ano         | 18º ano         | 19º ano         | 20º ano         |
| <b>Total SES (R\$ x 1.000)</b>                         | <b>R\$ 63</b>   | <b>R\$ 63</b>   | <b>R\$ 64</b>   | <b>R\$ 64</b>   | <b>R\$ 65</b>   | <b>R\$ 65</b>   | <b>R\$ 66</b>   | <b>R\$ 66</b>   | <b>R\$ 68</b>   | <b>R\$ 525</b>  |
| Redes coletoras<br>(Ampliação)                         | 0 m<br>R\$ 0  | 0 m<br>R\$ 0    | 0 m<br>R\$ 0    | 0 m<br>R\$ 0    | 0 m<br>R\$ 0    | 0 m<br>R\$ 0    | 0 m<br>R\$ 0    | 0 m<br>R\$ 0    | 0 m<br>R\$ 0    | 0 m<br>R\$ 0    |
| Ligações<br>(Ampliação)                                | 92 un<br>R\$ 58   | 93 un<br>R\$ 58 | 93 un<br>R\$ 59 | 94 un<br>R\$ 59 | 95 un<br>R\$ 60 | 96 un<br>R\$ 60 | 96 un<br>R\$ 61 | 99 un<br>R\$ 61 | 98 un<br>R\$ 63 | 99 un<br>R\$ 62 |
| Coletores tronco/<br>Interceptor/Emissário final       | 0 m<br>R\$ 0  | 0 m<br>R\$ 0    | 0 m<br>R\$ 0    | 0 m<br>R\$ 0    | 0 m<br>R\$ 0    | 0 m<br>R\$ 0    | 0 m<br>R\$ 0    | 0 m<br>R\$ 0    | 0 m<br>R\$ 0    | 0 m<br>R\$ 0    |
| Estação elevatória de esgoto<br>(Ampliação)            | 0 un<br>R\$ 0   | 0 un<br>R\$ 0   | 0 un<br>R\$ 0   | 0 un<br>R\$ 0   | 0 un<br>R\$ 0   | 0 un<br>R\$ 0   | 0 un<br>R\$ 0   | 0 un<br>R\$ 0   | 0 un<br>R\$ 0   | 0 un<br>R\$ 424 |
| Tratamento de esgoto<br>(Ampliação/Melhorias)          | 0 l/s<br>R\$ 0  | 0 l/s<br>R\$ 0  | 0 l/s<br>R\$ 0  | 0 l/s<br>R\$ 0  | 0 l/s<br>R\$ 0  | 0 l/s<br>R\$ 0  | 0 l/s<br>R\$ 0  | 0 l/s<br>R\$ 0  | 0 l/s<br>R\$ 0  | 0 l/s<br>R\$ 0  |
| Outros Investimentos<br>(Estudos Projetos e Automação) | 1 vb<br>R\$ 4   | 1 vb<br>R\$ 4   | 1 vb<br>R\$ 4   | 1 vb<br>R\$ 4   | 1 vb<br>R\$ 4   | 1 vb<br>R\$ 4   | 1 vb<br>R\$ 4   | 1 vb<br>R\$ 4   | 1 vb<br>R\$ 4   | 1 vb<br>R\$ 38  |
| Implantação (outros)                                   | 1 vb<br>R\$ 1   | 1 vb<br>R\$ 1   | 1 vb<br>R\$ 1   | 1 vb<br>R\$ 1   | 1 vb<br>R\$ 1   | 1 vb<br>R\$ 1   | 1 vb<br>R\$ 1   | 1 vb<br>R\$ 1   | 1 vb<br>R\$ 1   | 1 vb<br>R\$ 1   |

| UNIDADE  | NECESSIDADES DE INVESTIMENTOS - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (R\$ x1.000) |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                |                |                |
|--|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|
|  | 21º ano   | 22º ano           | 23º ano           | 24º ano           | 25º ano           | 26º ano           | 27º ano           | 28º ano        | 29º ano        | 30º ano        |
| <b>Total SES (R\$ x 1.000)</b>                         | <b>R\$ 68</b>   | <b>R\$ 68</b>     | <b>R\$ 68</b>     | <b>R\$ 68</b>     | <b>R\$ 68</b>     | <b>R\$ 68</b>     | <b>R\$ 68</b>     | <b>R\$ 0</b>   | <b>R\$ 0</b>   | <b>R\$ 0</b>   |
| Redes coletoras<br>(Ampliação)                         | 0 m<br>R\$ 0  | 0 m<br>R\$ 0      | 0 m<br>R\$ 0      | 0 m<br>R\$ 0      | 0 m<br>R\$ 0      | 0 m<br>R\$ 0      | 0 m<br>R\$ 0      | 0 m<br>R\$ 0   | 0 m<br>R\$ 0   | 0 m<br>R\$ 0   |
| Ligações<br>(Ampliação)                                | 99 un<br>R\$ 63   | 99 un<br>R\$ 63   | 99 un<br>R\$ 63   | 99 un<br>R\$ 63   | 99 un<br>R\$ 63   | 99 un<br>R\$ 63   | 99 un<br>R\$ 63   | 99 un<br>R\$ 0 | 99 un<br>R\$ 0 | 99 un<br>R\$ 0 |
| Coletores tronco/<br>Interceptor/Emissário final       | 0 m<br>R\$ 0  | 0 m<br>R\$ 0      | 0 m<br>R\$ 0      | 0 m<br>R\$ 0      | 0 m<br>R\$ 0      | 0 m<br>R\$ 0      | 0 m<br>R\$ 0      | 0 m<br>R\$ 0   | 0 m<br>R\$ 0   | 0 m<br>R\$ 0   |
| Estação elevatória de esgoto<br>(Ampliação)            | 0 un<br>R\$ 0   | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0     | 0 un<br>R\$ 0  | 0 un<br>R\$ 0  | 0 un<br>R\$ 0  |
| Tratamento de esgoto<br>(Ampliação/Melhorias)          | 0 l/s<br>R\$ 0  | 0 l/s<br>R\$ 0    | 0 l/s<br>R\$ 0    | 0 l/s<br>R\$ 0    | 0 l/s<br>R\$ 0    | 0 l/s<br>R\$ 0    | 0 l/s<br>R\$ 0    | 0 l/s<br>R\$ 0 | 0 l/s<br>R\$ 0 | 0 l/s<br>R\$ 0 |
| Outros Investimentos<br>(Estudos Projetos e Automação) | 1 vb<br>R\$ 4   | 1 vb<br>R\$ 4     | 1 vb<br>R\$ 4     | 1 vb<br>R\$ 4     | 1 vb<br>R\$ 4     | 1 vb<br>R\$ 4     | 1 vb<br>R\$ 4     | -<br>R\$ 0     | -<br>R\$ 0     | -<br>R\$ 0     |
| Implantação (outros)                                   | 1 vb<br>R\$ 1.351   | 1 vb<br>R\$ 1.351 | 1 vb<br>R\$ 1.351 | 1 vb<br>R\$ 1.351 | 1 vb<br>R\$ 1.351 | 1 vb<br>R\$ 1.351 | 1 vb<br>R\$ 1.351 | -<br>R\$ 0     | -<br>R\$ 0     | -<br>R\$ 0     |