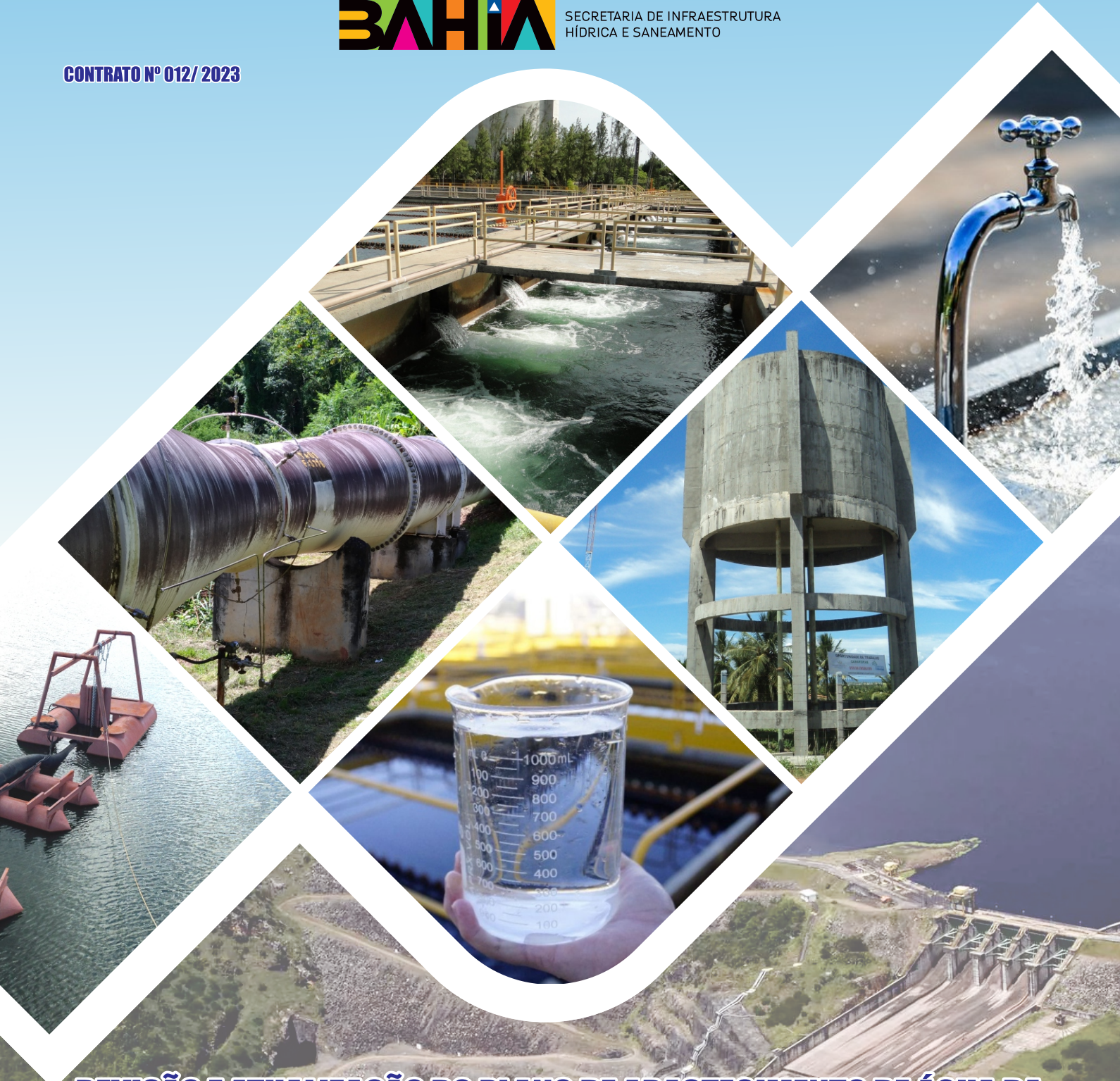


GOVERNO DO ESTADO



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA  
HÍDRICA E SANEAMENTO

CONTRATO Nº 012/ 2023



# REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR, SANTO AMARO E SAUBARA.

**PRODUTO 06**

**FASE 3 - TOMO IV - NOVOS ESTUDOS DAS DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES**

**VOLUME 05 – MUNICÍPIO DE DIAS D'ÁVILA**

**GEOHIDRO**

REV.01 - NOVEMBRO / 2025

**GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA**

Jerônimo Rodrigues

**VICE-GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA**

Geraldo Júnior

**SECRETÁRIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO**

Larissa Gomes Moraes

**CHEFE DE GABINETE**

Camila Medrado Totti

**SUPERINTENDENTE DE SANEAMENTO E GESTOR DO CONTRATO**

Marcelo Menezes de Freitas

**DIRETOR DE SANEAMENTO URBANO E FISCAL DO CONTRATO**

Marlon Albert Melo Andrade

**GRUPO DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO - GAT**

Marcelo Menezes de Freitas	Gestor do Contrato
Marlon Albert Melo Andrade	Fiscal do Contrato
Norma Lúcia Gomes Vilas Bôas	Engenheira Civil
André Gamalho Guimarães	Engenheiro Civil
Bartira Mônaco Rondon	Engenheira Sanitarista e Ambiental
Polyanna Duarte de Carvalho	Engenheira Civil
Jucilene Vieira Sena	Engenheira Sanitarista e Ambiental
Júlio César Rocha Mota	Engenheiro Civil
Fábio Freitas Alves	Engenheiro Civil
César Ricardo Almeida Requião	Engenheiro Civil
Francisco Afonso da Costa Júnior	Engenheiro Civil
Luan Bomfim Pereira	Engenheiro de Controle e Automação de Processos
Rafael Augusto Bastos de Almeida	Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Rodrigo Rocha Araújo	Engenheiro Eletricista
Jean Franck da Silva Soares	Engenheiro Civil

## **GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA**

### **COORDENAÇÃO GERAL E RESPONSÁVEIS TÉCNICOS**

Arakem Maltez Oliveira - Engenheiro Civil  
Carlos Francisco Cruz Vieira - Engenheiro Civil  
José Erwin Justiniano Rivero - Engenheiro Civil

### **COORDENAÇÃO TÉCNICA**

Carlos Francisco Cruz Vieira - Engenheiro Civil

### **GERÊNCIA DO CONTRATO**

Daniela Barbosa Oliveira Costa - Engenheira Civil  
Felipe Paiva Silva de Oliveira - Engenheiro Sanitarista e Ambiental

### **ASSESSORIA TÉCNICA ESPECIAL**

Edson Salvador Ferreira - Engenheiro Civil

### **EQUIPE TÉCNICA**

Daniela Barbosa Oliveira Costa	Engenheira Civil
Felipe Paiva Silva de Oliveira	Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Simone Cavalcanti de Almeida	Engenheira Sanitarista
Alessandra da Silva Faria	Engenheira Sanitarista e Ambiental
Raydalvo Landim L. B. Louzeiro	Engenheiro Civil
Údson Renan dos Santos Silva	Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Emanoella Rodrigues Ribeiro de Oliveira	Engenheira Sanitarista e Ambiental
Anna Caroline Santana de Oliveira	Engenheira Sanitarista e Ambiental
Aline Santana dos Santos	Engenheira Ambiental
Raquel Pereira de Souza	Engenheira Ambiental
André Luis de Oliveira Almeida Santos	Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Rafael dos Santos Silva	Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Tereza Rosana Orrico Batista	Engenheira Sanitarista e Ambiental
Daniel Nadier Cavalcanti Reis	Engenheiro Agrimensor e Cartógrafo
Carlos Eugênio Lacerda Ramos	Designer Gráfico
Jair Santos Fernandes	Desenhista Cadista
Tainá Couto dos Santos	Estagiária de Engenharia de Agrimensura e Cartográfica
Roberta Marques Reis Pereira	Estagiária de Engenharia Sanitária e Ambiental
Jamille Souza Granja	Estagiária de Engenharia Sanitária e Ambiental

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>5. MUNICÍPIO DE DIAS D'ÁVILA</b> .....	<b>15</b>
<b>5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS</b> .....	<b>15</b>
<b>5.2 CONCEPÇÕES PROPOSTAS PARA OS SISTEMAS OPERADOS PELA EMBASA</b> .....	<b>19</b>
<b>5.2.1 SAA Dias d'Ávila</b> .....	<b>19</b>
5.2.1.1 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Dias d'Ávila .....	21
5.2.1.2 Custos das Intervenções Propostas para o SAA Dias d'Ávila .....	39
5.2.1.3 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro do SAA Dias d'Ávila.....	42
<b>5.2.2 SAA Nova Dias d'Ávila</b> .....	<b>46</b>
5.2.2.1 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Nova Dias d'Ávila.....	48
5.2.2.2 Custos de Obras das Intervenções Propostas do SAA Nova Dias d'Ávila.....	56
5.2.2.3 Etapas de Obras e cronograma físico financeiro do SAA Nova Dias d'Ávila .....	58
<b>5.2.3 SAA Leandrinho</b> .....	<b>62</b>
5.2.3.1 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Leandrinho .....	64
5.2.3.2 Custos das Intervenções Propostas para o SAA Leandrinho.....	69
5.2.3.3 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro do SAA Leandrinho .....	71
<b>5.2.4 SAA Futurama</b> .....	<b>75</b>
5.2.4.1 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Futurama.....	77
5.2.4.2 Custos das Intervenções Propostas para o SAA Futurama .....	82
5.2.4.3 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro do SAA Futurama.....	84
<b>5.2.5 SAA Biribeira</b> .....	<b>88</b>
5.2.5.1 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Biribeira .....	90
5.2.5.2 Custos das Intervenções Propostas para o SAA Biribeira .....	95
5.2.5.3 Etapas de Obras - Cronograma Físico Financeiro do SAA Biribeira .....	97
<b>5.2.6 SAA Boa Vista de Santa Helena</b> .....	<b>101</b>
5.2.6.1 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Boa Vista de Santa Helena .....	103
5.2.6.2 Custos das Intervenções Propostas para SAA Boa Vista de Santa Helena.....	108
5.2.6.3 Etapas de Obras - Cronograma Físico Financeiro do SAA Boa Vista de Santa Helena .....	110
<b>5.3 SISTEMA SIMPLIFICADO OPERADO PELA PREFEITURA</b> .....	<b>114</b>
<b>5.4 PLANO DE AÇÃO</b> .....	<b>116</b>
<b>5.4.1 OBJETIVOS</b> .....	<b>116</b>
<b>5.4.2 DIRETRIZES</b> .....	<b>116</b>

<b>5.4.3</b>	<b>INTERVENÇÕES PROPOSTAS .....</b>	<b>116</b>
5.4.3.1	Intervenções Estruturais .....	117
5.4.3.1.1	Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturais.....	117
5.4.3.2	Intervenções Estruturantes.....	119
5.4.3.2.1	Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturantes .....	164
5.4.3.3	Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturais e Estruturantes dos SAA do Município de Dias d'Ávila .....	166
<b>5.4.4</b>	<b>HIERARQUIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS .....</b>	<b>168</b>
5.4.4.1	Avaliação Multiobjetivo ou Análise Multicritério .....	168
5.4.4.2	Identificação dos Sistemas de Abastecimento de Água .....	169
5.4.4.3	Proposta dos Critérios para Análise dos Sistemas .....	169
5.4.4.4	Atribuição da Importância Relativa (Par a Par) entre Critérios .....	170
5.4.4.5	Análise dos Sistemas de Abastecimento de Água em Função dos Critérios.....	170
5.4.4.6	Avaliação, Comparação e Hierarquização dos Sistemas de Abastecimento de Água .....	171
<b>5.4.5</b>	<b>AValiaÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES .....</b>	<b>173</b>
<b>5.4.6</b>	<b>RECOMENDAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>176</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>178</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 5.1</b> - Setores de Abastecimento de água no município de Dias d'Ávila .....	16
<b>Figura 5.2</b> - Setores de produção e zonas de abastecimento do SAA Dias d'Ávila .....	20
<b>Figura 5.3</b> - Intervenções propostas de ampliação do SAA Dias d'Ávila .....	22
<b>Figura 5.4</b> - Zonas de Distribuição do SAA Dias d'Ávila.....	35
<b>Figura 5.5</b> - Croqui esquemático do SAA Nova Dias d'Ávila .....	47
<b>Figura 5.6</b> - Intervenções propostas do SAA Nova Dias d'Ávila.....	55
<b>Figura 5.7</b> - Croqui esquemático do SAA Leandrinho .....	63
<b>Figura 5.8</b> - Intervenções propostas de ampliação do SAA Leandrinho.....	68
<b>Figura 5.9</b> - Croqui esquemático do SAA Futurama.....	76
<b>Figura 5.10</b> - Intervenções propostas de ampliação do SAA Futurama .....	81
<b>Figura 5.11</b> - Croqui esquemático do SAA Biribeira .....	89
<b>Figura 5.12</b> - Intervenções Propostas de Ampliação do SAA Biribeira.....	94
<b>Figura 5.13</b> - Croqui Esquemático do SAA Boa Vista de Santa Helena .....	102
<b>Figura 5.14</b> - Intervenções Propostas de Ampliação do SAA Boa Vista de Santa Helena .....	107
<b>Figura 5.15</b> - Utilização de cisterna como solução individual para abastecimento de água .....	115
<b>Figura 5.16</b> - Índice de Perdas (ANC) no SAA Dias d'Ávila .....	139
<b>Figura 5.17</b> - Índice de Perdas (ANC) no SAA Nova Dias d'Ávila .....	139
<b>Figura 5.18</b> - Índice de Perdas (ANC) no SAA Leandrinho .....	140
<b>Figura 5.19</b> - Índice de Perdas (ANC) no SAA Futurama .....	140
<b>Figura 5.20</b> - Índice de Perdas (ANC) no SAA Biribeira .....	141
<b>Figura 5.21</b> - Índice de Perdas (ANC) no SAA Boa Vista de Santa Helena .....	141
<b>Figura 5.22</b> - Gráfico da Evolução de Perdas de Água de Uso doméstico na Bahia e no Brasil.....	152
<b>Figura 5.23</b> - Estruturação das etapas metodológicas para Avaliação Multiobjetivo dos SAA .....	168

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 5.1</b> - Características técnicas dos conjuntos elevatórios da EEAT 1 .....	30
<b>Quadro 5.2</b> - Principais características técnicas dos reservatórios que compõem o SAA Dias d'Ávila .....	32
<b>Quadro 5.3</b> - Características técnicas do conjunto motobomba da captação do SAA Nova Dias d'Ávila .....	48
<b>Quadro 5.4</b> - Características dos reservatórios do SAA Nova Dias d'Ávila .....	52
<b>Quadro 5.5</b> - Características técnicas dos conjuntos motobomba das captações do SAA Leandrino .....	64
<b>Quadro 5.6</b> - Características técnicas do conjunto motobomba da captação do SAA Futurama .....	77
<b>Quadro 5.7</b> - Características técnicas do conjunto motobomba da captação do SAA Biribeira .....	90
<b>Quadro 5.8</b> - Características técnicas do conjunto motobomba da captação do SAA Boa Vista de Santa Helena .....	103
<b>Quadro 5.9</b> - Informações Básicas a serem coletadas para o Cadastramento dos Sistemas de Abastecimento de Água .....	160
<b>Quadro 5.10</b> - Comparação aos pares para o julgamento dos elementos X e Y .....	170
<b>Quadro 5.11</b> - Classificação das Intervenções Estruturantes .....	173
<b>Quadro 5.12</b> - Resumo das Ações Estruturantes para a Eficiência dos Sistemas do Município de Dias d'Ávila .....	174

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 5.1</b> - Projeção da população de Dias d'Ávila .....	17
<b>Tabela 5.2</b> - Projeção da demanda de água tratada para consumo humano de Dias d'Ávila.....	18
<b>Tabela 5.3</b> - Demandas de água das Zonas 1 e 2 do SAA Dias d'Ávila .....	23
<b>Tabela 5.4</b> - Demandas de água da Zona 3 do SAA Dias d'Ávila.....	24
<b>Tabela 5.5</b> - Características técnicas dos conjuntos elevatórios dos poços das Zonas 1 e 2.....	25
<b>Tabela 5.6</b> - Características técnicas dos conjuntos elevatórios da Zona 3 .....	26
<b>Tabela 5.7</b> - Características técnicas das adutoras de água bruta das Zonas 1 e 2 .....	26
<b>Tabela 5.8</b> - Características técnicas das adutoras de água bruta das Zonas 1 e 2 .....	27
<b>Tabela 5.9</b> - Características técnicas das adutoras de água bruta da Zona 3.....	27
<b>Tabela 5.10</b> - Características técnicas das adutoras de água bruta da Zona 3.....	28
<b>Tabela 5.11</b> - Características técnicas dos conjuntos elevatórios da atual EEAT1 do SAA Dias d'Ávila.....	29
<b>Tabela 5.12</b> - Características Técnicas da EEAT2 do SAA Dias d'Ávila .....	30
<b>Tabela 5.13</b> - Características das novas estações elevatórias de água tratada do SAA Dias d'Ávila .....	31
<b>Tabela 5.14</b> - Características técnicas e avaliação hidráulica da adutora de água tratada das Zonas 1 e 2....	31
<b>Tabela 5.15</b> - Características técnicas das adutoras de água tratada AAT-1 das Zonas 1 e 2 .....	31
<b>Tabela 5.16</b> - Características das novas adutoras de água tratada das Zonas 1 e 2 do SAA Dias d'Ávila .....	32
<b>Tabela 5.17</b> - Cálculo de reservação para a Zona 1 do SAA Dias d'Ávila .....	33
<b>Tabela 5.18</b> - Cálculo de reservação das Zonas 2 e 3 do SAA Dias d'Ávila.....	33
<b>Tabela 5.19</b> - Reservação adotada para as Zonas 1, 2 e 3 do SAA Dias d'Ávila .....	34
<b>Tabela 5.20</b> - Características das redes de distribuição existentes do SAA Dias d'Ávila .....	34
<b>Tabela 5.21</b> - Características das zonas de distribuição de água (2023) - SAA Dias d'Ávila .....	36
<b>Tabela 5.22</b> - Rede de distribuição prevista para o SAA Dias d'Ávila.....	37
<b>Tabela 5.23</b> - Extensão das redes de distribuição a implantar - SAA Dias d'Ávila .....	38
<b>Tabela 5.24</b> - Custos das Intervenções propostas do SAA Dias d'Ávila.....	39
<b>Tabela 5.25</b> - Resumo dos custos operacionais em valor corrente e presente .....	40
<b>Tabela 5.26</b> - Resumo dos custos das intervenções propostas, em valor corrente e presente do SAA Dias d'Ávila .....	41
<b>Tabela 5.27</b> - Custo das redes a implantar no período 2030/2048 .....	43
<b>Tabela 5.28</b> - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2030/2048 .....	44
<b>Tabela 5.29</b> - Custos Estruturais do SAA Dias d'vila (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano) .....	45
<b>Tabela 5.30</b> - Características básicas da nova EEAB2 .....	49
<b>Tabela 5.31</b> - Condições hidráulicas da adutora de água bruta do SAA Nova Dias d'Ávila .....	49
<b>Tabela 5.32</b> - Características técnicas da EEAT do SAA Nova Dias d'Ávila. ....	50

<b>Tabela 5.33</b> - Dados da EEAT para o RAD 150 m <sup>3</sup> do SAA Nova Dias d'Ávila .....	50
<b>Tabela 5.34</b> - Características básicas da EEAT para atendimento da rede de distribuição .....	50
<b>Tabela 5.35</b> - Característica da adutora de água tratada do SAA Nova Dias d'Ávila .....	51
<b>Tabela 5.36</b> - Características hidráulicas da adutora de água tratada AAT do SAA Nova Dias d'Ávila.....	51
<b>Tabela 5.37</b> - Características hidráulicas da linha tronco do SAA Nova Dias d'Ávila .....	51
<b>Tabela 5.38</b> - Volume de reservação requerido pelo SAA Nova Dias d'Ávila .....	52
<b>Tabela 5.39</b> - Características da rede de distribuição existente do SAA Nova Dias d'Ávila .....	52
<b>Tabela 5.40</b> - Área, população e demandas do SAA Nova Dias d'Ávila.....	53
<b>Tabela 5.41</b> - Custos das intervenções propostas do SAA Nova Dias d'Ávila.....	56
<b>Tabela 5.42</b> - Resumo dos custos operacionais em valor corrente e presente .....	57
<b>Tabela 5.43</b> - Resumo dos custos das intervenções previstas em valor corrente e presente no SAA Nova Dias d'Ávila .....	57
<b>Tabela 5.44</b> - Custo das redes a implantar no período 2028/2048 .....	58
<b>Tabela 5.45</b> - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2028/2048 .....	59
<b>Tabela 5.46</b> - Custos Estruturais do Sistema de Nova Dias d'Ávila (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano).....	61
<b>Tabela 5.47</b> - Características da AAB1 do SAA Leandrino.....	65
<b>Tabela 5.48</b> - Características da AAB2 do SAA Leandrino.....	65
<b>Tabela 5.49</b> - Características básicas da nova EEAT .....	66
<b>Tabela 5.50</b> - Volume de Reservação Requerido pelo SAA Leandrino .....	66
<b>Tabela 5.51</b> - Características da rede de distribuição existente do SAA Leandrino .....	66
<b>Tabela 5.52</b> - Custos das intervenções propostas do SAA Leandrino.....	69
<b>Tabela 5.53</b> - Resumo dos custos operacionais em valor corrente e presente .....	70
<b>Tabela 5.54</b> - Resumo dos custos das intervenções previstas no SAA Leandrino .....	70
<b>Tabela 5.55</b> - Custo das redes a implantar no período 2028/2048 .....	71
<b>Tabela 5.56</b> - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2028/2048 .....	72
<b>Tabela 5.57</b> - Investimentos das obras, custo dos planos e programas ambientais e custo com desapropriações no horizonte do Plano .....	74
<b>Tabela 5.58</b> - Demandas de água do SAA Futurama .....	77
<b>Tabela 5.59</b> - Características básicas da nova EEAB1 - SAA Futurama.....	78
<b>Tabela 5.60</b> - Características hidráulicas da adutora de água tratada AAT do SAA Futurama .....	78
<b>Tabela 5.61</b> - Volume de reservação requerido pelo SAA Futurama.....	79
<b>Tabela 5.62</b> - Custos das Intervenções propostas do SAA Futurama .....	82
<b>Tabela 5.63</b> - Resumo dos custos operacionais em valor corrente e presente .....	83
<b>Tabela 5.64</b> - Resumo dos custos das intervenções previstas no SAA Futurama.....	83

<b>Tabela 5.65</b> - Custo das redes a implantar no período 2028/2048 .....	84
<b>Tabela 5.66</b> - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2028/2048 .....	85
<b>Tabela 5.67</b> - Custos Estruturais do Sistema de Futurama (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano).....	87
<b>Tabela 5.68</b> - Características básicas da nova EEAB1 .....	90
<b>Tabela 5.69</b> - Características hidráulicas da adutora de água tratada AAT .....	91
<b>Tabela 5.70</b> - Volume de reservação requerido pelo SAA Biribeira .....	91
<b>Tabela 5.71</b> - Características hidráulicas da Linha Tronco de Água Tratada .....	92
<b>Tabela 5.72</b> - Características da Rede de distribuição Existente do SAA Biribeira .....	92
<b>Tabela 5.73</b> - Custos das Intervenções Propostas do SAA Biribeira .....	95
<b>Tabela 5.74</b> - Resumo dos custos operacionais em valor corrente e presente .....	96
<b>Tabela 5.75</b> - Resumo dos Custos das Intervenções Previstas no SAA Biribeira .....	96
<b>Tabela 5.76</b> - Custo das Redes a Implantar no Período 2028/2048 .....	97
<b>Tabela 5.77</b> - Custo das Ligações Domiciliares a Instalar no Período 2028/2048.....	98
<b>Tabela 5.78</b> - Custos Estruturais do Sistema de Biribeira (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano) .....	100
<b>Tabela 5.79</b> - Características básicas da nova EEAB1 - SAA Boa Vista de Santa Helena .....	103
<b>Tabela 5.80</b> - Volume de Reservação Requerido pelo SAA Boa Vista de Santa Helena .....	104
<b>Tabela 5.81</b> - Características da Rede de distribuição Existente do SAA Boa Vista de Santa Helena.....	105
<b>Tabela 5.82</b> - Custos das Intervenções Propostas do SAA Boa Vista de Santa Helena .....	108
<b>Tabela 5.83</b> - Resumo dos custos operacionais em valor corrente e presente .....	109
<b>Tabela 5.84</b> - Resumo dos Custos das Intervenções Previstas no SAA Boa Vista de Santa Helena.....	109
<b>Tabela 5.85</b> - Custo das Redes a Implantar no Período 2028/2048 .....	110
<b>Tabela 5.86</b> - Custo das Ligações Domiciliares a Instalar no Período 2028/2048.....	111
<b>Tabela 5.87</b> - Custos Estruturais do Sistema de Boa Vista de Santa Helena (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano) .....	113
<b>Tabela 5.88</b> - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturais dos SAA do Município de Dias d'Ávila .....	118
<b>Tabela 5.89</b> - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes .....	129
<b>Tabela 5.90</b> - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes .....	130
<b>Tabela 5.91</b> - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes .....	130
<b>Tabela 5.92</b> - Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes .....	136

<b>Tabela 5.93</b> - Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes.....	136
<b>Tabela 5.94</b> - Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes .....	137
<b>Tabela 5.95</b> - Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes .....	144
<b>Tabela 5.96</b> Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes .....	144
<b>Tabela 5.97</b> - Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes .....	145
<b>Tabela 5.98</b> - Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes .....	149
<b>Tabela 5.99</b> - Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes .....	149
<b>Tabela 5.100</b> - Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes .....	150
<b>Tabela 5.101</b> - Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes .....	154
<b>Tabela 5.102</b> - Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes .....	154
<b>Tabela 5.103</b> - Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes .....	155
<b>Tabela 5.104</b> - Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes .....	157
<b>Tabela 5.105</b> - Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes .....	157
<b>Tabela 5.106</b> - Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes .....	158
<b>Tabela 5.107</b> - Custo do Cadastramento das Unidades Existentes dos SAA do Município de Dias d'Ávila ...	161
<b>Tabela 5.108</b> - Custo do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural para Municípios que abrigam de 1 a 5 localidades rurais .....	163
<b>Tabela 5.109</b> - Custo do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural para Municípios que abrigam mais de 5 localidades rurais.....	164
<b>Tabela 5.110</b> - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturantes.....	165
<b>Tabela 5.111</b> - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturais e Estruturantes dos SAA do Município de Dias d'Ávila .....	167
<b>Tabela 5.112</b> - Matriz de Importância dos critérios e o cálculo da Prioridade Média Local (PML).....	170
<b>Tabela 5.113</b> - Dados Básicos Para Hierarquização dos SAA de Dias d'Ávila.....	171
<b>Tabela 5.114</b> - Resultados da Hierarquização dos SAA de Dias d'Ávila .....	171

## LISTA DE SIGLAS

AAB - Adutora de Água Bruta  
AAT - Adutora de Água Tratada  
ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental  
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas  
AGERSA - Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia  
AHP - *Analytic Hierarchy Process*  
AMT - Altura Manométrica Total  
ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico  
ANC - Água Não Contabilizada  
ANF - Águas Não Faturadas  
APA - Área de Proteção Ambiental  
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social  
CAR - Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional  
CEF - Caixa Econômica Federal  
CENTRAL - Central de Associações Comunitárias para Manutenção de Sistemas de Saneamento  
CERB - Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia  
CMB - Conjunto Motobomba  
COELBA - Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia  
CONDER - Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia  
COPAE - Controle Operacional de Água e Esgoto da Empresa Baiana de Águas e Saneamento  
COPESP - Coordenação de Pesquisas Sociopopulacionais  
CR - Caixa de Reunião  
DIPEQ - Diretoria de Pesquisas da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia  
DMC - Distrito de Medição e Controle  
DMD - Demanda Máxima Diária  
DMH - Demanda Máxima Horária  
DN - Diâmetro Nominal  
DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes  
EEAB - Estação Elevatória de Água Bruta  
EEAT - Estação Elevatória de Água Tratada  
EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento S. A.  
EPE - Empresa de Pesquisa Energética  
ETA - Estação de Tratamento de Água

ETL - Estação de Tratamento de Lodo  
FAT - Fundo de Amparo ao Trabalhador  
FCA - Ferrovia Centro-Atlântica  
FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço  
FIBGE - Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
FºFº - Ferro Fundido  
FUNASA - Fundação Nacional de Saúde  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IC - Índice de Consistência  
IH - Índice Hidrometração  
IM - Índice Macromedição  
INCC-M - Índice Nacional de Custo da Construção  
INEMA - Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos  
IPD - Índice de Perdas na Distribuição  
IPL - Índice de Perdas por Ligação  
IR - Índice Randômico  
LOUOS - Lei de Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo  
MCA - Metro de Coluna d'Água  
NBR - Norma Brasileira Regulamentadora  
OMS - Organização Mundial da Saúde  
ONG - Organização Não Governamental  
PARMS - Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara  
PBA - Ponta-Bolsa-Anel  
PDDU - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano  
PEE - Programa de Eficiência Energética  
PIMS - *Process Information Management System*  
PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico  
PML - Prioridade Média Local  
PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico  
PPA - Plano Plurianual  
PRCP - Programa Corporativo de Redução e Controle de Perdas  
PROCEL - Programa de Conservação de Energia Elétrica  
PSA - Plano de Segurança da Água  
PSAB - Perdas no Sistema Adutor de Água Bruta

PSP - Perdas no Sistema Produtor  
PST - Perdas no Sistema de Tratamento  
PURA - Programa de Uso Racional da Água  
PVC - Policloreto de Vinila  
RAD - Reservatório Apoiado de Distribuição  
RAP - Reservatório Apoiado  
RAT - Relatório de Alternativas Técnicas  
RC - Razão de Consistência  
RED - Reservatório Elevado de Distribuição  
RMS - Região Metropolitana de Salvador  
SAA - Sistema de Abastecimento de Água  
SEDUR - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano  
SEI - Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia  
SEMA - Secretaria do Meio Ambiente  
SEPLAN - Secretaria de Planejamento do Estado  
SESAB - Secretaria da Saúde do Estado da Bahia  
SIG - Sistema de Informações Geográficas  
SIHS - Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento  
SINIR - Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos  
SISAR - Sistema Integrado de Saneamento Rural  
SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento  
TR - Termo de Referência  
UMC - Unidade Regional de Camaçari  
UTM - *Universal Transverse de Mercator*  
VRP - Válvula Redutora de Pressão  
ZA - Zona de Abastecimento

## APRESENTAÇÃO

Em 21 de setembro de 2023, a Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SIHS) celebrou com a GEOHIDRO o Contrato nº 12/2023, referente à prestação dos serviços de **Avaliação das Proposições e Atualização do Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara (PARMS)**.

O referido serviço tem como objetivo manter o PARMS de 2016 atualizado em suas proposições fundamentais e coerente com as necessidades atuais, proporcionando o ajuste do planejamento físico-financeiro para subsidiar e balizar os investimentos nos próximos Planos Plurianuais (PPA), a fim de garantir o fornecimento de água em quantidade e qualidade satisfatórias para as demandas de sua área de abrangência.

Conforme estabelecido no Termo de Referência do Edital da Concorrência Pública nº 01/2023, os documentos a serem produzidos e emitidos referentes aos estudos contratados deverão obedecer à seguinte estrutura básica:

- PLANO DE TRABALHO CONSOLIDADO;
- MACROATIVIDADE 1 - Avaliação das Proposições do PARMS de 2016 - Balanço Previsto x Realizado, compreendendo:
  - Relatório do Balanço das Intervenções Estruturais;
  - Relatório do Balanço das Intervenções Estruturantes;
  - Relatório Preliminar de Avaliação das Proposições do PARMS;
  - Seminário sobre a Avaliação das Proposições do PARMS;
  - Relatório da Discussão dos Resultados da Avaliação Sistemática;
  - Relatório Final Consolidado da Avaliação das Proposições do PARMS.
- MACROATIVIDADE 2 - Revisão e Atualização do PARMS, compreendendo:
  - FASE 1: Tomo II - Relatórios dos Estudos Básicos;
    - Volume 01 - Relatórios dos Estudos de População e Demanda de Água;
    - Volume 02 - Relatórios de Diagnóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA).
  - FASE 2: Tomo III - Relatórios dos Estudos de Concepção e Viabilidade;
    - Tomo V - AAE: Relatório de Avaliação Ambiental das Alternativas.
  - FASE 3: Tomo IV - Relatórios das Diretrizes e Proposições;
    - Tomo V - AAE: Relatório das Diretrizes e Proposições.
  - FASE 4: Tomo I - Relatório Sinopse.

O presente relatório, intitulado Relatório dos Novos Estudos de Diretrizes e Proposições do Município de Dias d'Ávila, trata-se do produto que constitui o **Volume 05**, componente da **Fase 3: Tomo IV - Relatórios das Diretrizes e Proposições / MACROATIVIDADE 2**.

## 5. MUNICÍPIO DE DIAS D'ÁVILA

### 5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Visando subsidiar o poder público para o planejamento de ações, como contratação do projeto executivo e, posteriormente, a própria implantação de obras, este documento consolida os estudos de alternativas para a ampliação dos Sistemas de Abastecimento de Água de Dias d'Ávila, considerando-se as demandas no período de 2023 a 2048, conforme estabelecido na atualização do Plano de Abastecimento de Água da RMS.

Na área de abrangência do município de Dias d'Ávila existem seis sistemas de abastecimento de água administrados pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (Embasa), os quais estão subordinados a Unidade Regional de Camaçari (UMC) e são identificados pelas seguintes denominações:

- Sistema de Abastecimento de Água da Sede de Dias d'Ávila - SAA Dias d'Ávila;
- Sistema de Abastecimento de Água de Nova Dias d'Ávila - SAA Nova Dias d'Ávila;
- Sistema de Abastecimento de Água de Leandrino - SAA Leandrino;
- Sistema de Abastecimento de Água de Futurama - SAA Futurama;
- Sistema de Abastecimento de Água de Biribeira - SAA Biribeira; e
- Sistema de Abastecimento de Água de Boa Vista de Santa Helena - SAA Boa Vista de Santa Helena.

A localidade de Emboacica, pertencente ao município de Dias d'Ávila, é atendida pelo Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Jordão, que faz parte dos sistemas do município de Camaçari.

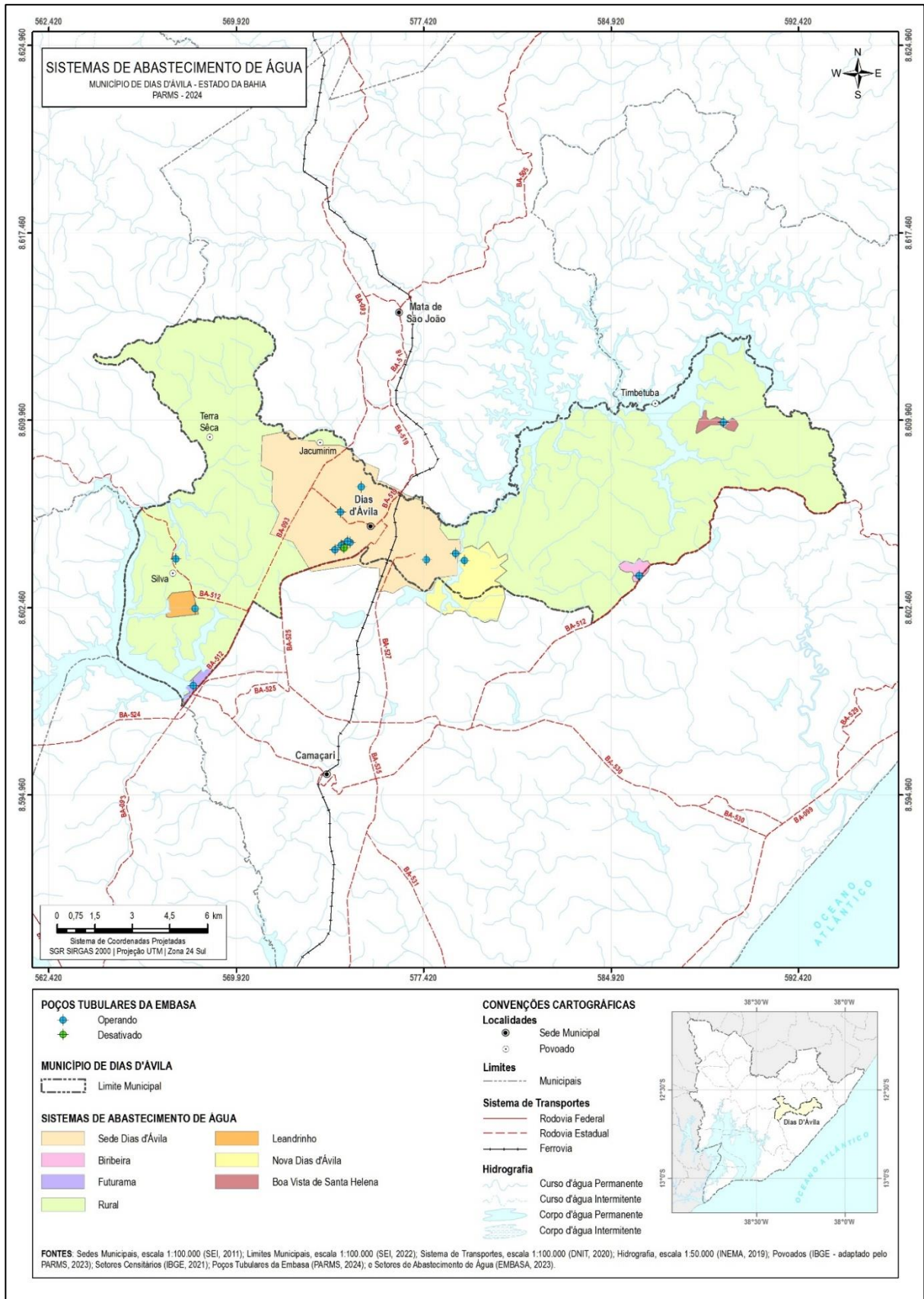
Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, os aglomerados rurais mais importantes existentes no município de Dias d'Ávila são os seguintes: Futurama, Leandrino, Biribeira, Boa Vista de Santa Helena e Emboacica (atendidos pela Embasa), Futurama 2 (ainda não dispõe de SAA, sendo abastecida por carro pipa) e Recanto da Paz, também dito de Fazenda Ouro Negro (esta última indicada no cadastro da CERB).

No **Tomo III - Estudos de Concepção e Viabilidade do Município de Dias d'Ávila (SIHS/2025)** foram apresentadas as proposições para os sistemas de abastecimento de água do município, com base nas seguintes premissas:

- Aproveitamento máximo das unidades do sistema existente, com propostas de adequações e melhorias nas atuais unidades operacionais; e
- Desenvolvimento de uma concepção que represente a melhor solução técnica, econômica e ambiental.

Neste relatório, apresenta um panorama das intervenções propostas para melhorar os serviços e sistemas de abastecimento de água. Destacam-se as ações prioritárias e as estratégicas fundamentais para o desenvolvimento do setor de saneamento básico, com o objetivo principal de universalizar o acesso ao abastecimento de água.

A **Figura 5.1** a seguir, ilustra a espacialização dos sistemas do município de Dias d'Ávila.



**Figura 5.1 - Setores de Abastecimento de água no município de Dias d'Ávila**  
 Fonte: Embasa (2023) e GEOHIDRO (2024).

A **Tabela 5.1** e a **Tabela 5.2**, a seguir, sintetizam os dados populacionais e as demandas de água para o município de Dias d'Ávila, que foram apresentados, detalhadamente, no **Capítulo 06 da Fase I - Tomo II - RELATÓRIOS DE ESTUDOS BÁSICOS, Volume 1 - Relatório dos Novos Estudos de População e Demanda (SIHS/2025)**.

**Tabela 5.1 - Projeção da população de Dias d'Ávila**

Ano	População (hab.)								
	Sede	Nova Dias d'Ávila	Biribeira	Futurama	Leandrinho	Boa Vista de Santa Helena	Emboacica	Rural	Total
2023	64.120	3.186	700	387	1.388	667	178	938	71.563
2024	64.212	3.175	697	385	1.384	665	178	927	71.623
2025	64.305	3.164	695	384	1.379	663	177	917	71.684
2026	64.397	3.154	693	383	1.374	660	176	907	71.745
2027	64.489	3.143	690	382	1.370	658	176	897	71.805
2028	64.582	3.132	688	380	1.365	656	175	888	71.866
2029	64.643	3.120	685	379	1.360	653	174	878	71.893
2030	64.704	3.108	683	377	1.355	651	174	868	71.920
2031	64.765	3.096	680	376	1.349	648	173	859	71.947
2032	64.826	3.084	677	374	1.344	646	172	849	71.974
2033	64.887	3.072	675	373	1.339	643	172	840	72.001
2034	64.913	3.059	672	371	1.333	641	171	831	71.990
2035	64.938	3.045	669	370	1.327	638	170	822	71.979
2036	64.963	3.032	666	368	1.321	635	170	813	71.967
2037	64.988	3.018	663	366	1.315	632	169	804	71.956
2038	65.013	3.005	660	365	1.310	629	168	795	71.945
2039	65.002	2.990	657	363	1.303	626	167	787	71.895
2040	64.991	2.975	654	361	1.297	623	166	778	71.845
2041	64.980	2.960	650	359	1.290	620	166	770	71.795
2042	64.969	2.945	647	358	1.284	617	165	761	71.746
2043	64.958	2.931	644	356	1.277	614	164	753	71.696
2044	64.912	2.915	640	354	1.270	610	163	745	71.609
2045	64.866	2.899	637	352	1.263	607	162	736	71.522
2046	64.821	2.883	633	350	1.256	604	161	728	71.436
2047	64.774	2.867	630	348	1.249	600	160	720	71.349
2048	64.728	2.851	626	346	1.242	597	159	713	71.263

Fonte: GEOHIDRO (2024).

**Tabela 5.2 - Projeção da demanda de água tratada para consumo humano de Dias d'Ávila**

Ano	Demanda Máxima Diária (L/s)								
	Sede	Nova Dias d'Ávila	Biribeira	Futurama	Boa Vista de Santa Helena	Leandrinho	Emboacica	Zona Rural	Total
<b>2023</b>	<b>229,93</b>	<b>12,68</b>	<b>1,36</b>	<b>0,69</b>	<b>1,75</b>	<b>2,89</b>	<b>0,36</b>	<b>1,78</b>	<b>251,44</b>
2024	227,92	12,45	1,35	0,69	1,72	2,87	0,35	1,76	249,13
2025	225,93	12,23	1,35	0,69	1,70	2,86	0,35	1,73	246,84
2026	223,95	12,02	1,34	0,69	1,68	2,84	0,35	1,70	244,58
2027	221,99	11,81	1,33	0,69	1,66	2,82	0,35	1,68	242,33
<b>2028</b>	<b>220,05</b>	<b>11,60</b>	<b>1,33</b>	<b>0,68</b>	<b>1,64</b>	<b>2,80</b>	<b>0,34</b>	<b>1,65</b>	<b>240,11</b>
2029	218,02	11,39	1,32	0,68	1,62	2,79	0,34	1,63	237,79
2030	216,01	11,18	1,31	0,68	1,60	2,77	0,34	1,61	235,50
2031	214,02	10,98	1,31	0,68	1,58	2,75	0,34	1,58	233,23
2032	212,04	10,78	1,30	0,67	1,56	2,73	0,33	1,56	230,98
<b>2033</b>	<b>210,08</b>	<b>10,59</b>	<b>1,29</b>	<b>0,67</b>	<b>1,54</b>	<b>2,71</b>	<b>0,33</b>	<b>1,53</b>	<b>228,75</b>
2034	208,03	10,39	1,29	0,67	1,52	2,69	0,33	1,51	226,43
2035	206,00	10,20	1,28	0,67	1,50	2,67	0,32	1,49	224,12
2036	203,98	10,01	1,27	0,66	1,48	2,66	0,32	1,47	221,84
2037	201,99	9,82	1,26	0,66	1,46	2,64	0,32	1,45	219,59
<b>2038</b>	<b>200,01</b>	<b>9,64</b>	<b>1,26</b>	<b>0,66</b>	<b>1,44</b>	<b>2,62</b>	<b>0,32</b>	<b>1,42</b>	<b>217,36</b>
2039	197,95	9,45	1,25	0,65	1,42	2,60	0,31	1,40	215,03
2040	195,90	9,27	1,24	0,65	1,40	2,58	0,31	1,38	212,73
2041	193,88	9,09	1,23	0,65	1,38	2,56	0,31	1,36	210,45
2042	191,88	8,92	1,22	0,64	1,36	2,54	0,31	1,34	208,21
<b>2043</b>	<b>189,89</b>	<b>8,75</b>	<b>1,22</b>	<b>0,64</b>	<b>1,34</b>	<b>2,52</b>	<b>0,30</b>	<b>1,32</b>	<b>205,98</b>
2044	187,83	8,58	1,21	0,64	1,32	2,50	0,30	1,30	203,67
2045	185,79	8,41	1,20	0,63	1,30	2,48	0,30	1,28	201,38
2046	183,77	8,24	1,19	0,63	1,28	2,46	0,29	1,26	199,13
2047	181,78	8,08	1,18	0,63	1,26	2,44	0,29	1,24	196,90
<b>2048</b>	<b>179,80</b>	<b>7,92</b>	<b>1,17</b>	<b>0,62</b>	<b>1,24</b>	<b>2,42</b>	<b>0,29</b>	<b>1,23</b>	<b>194,69</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Em final de plano (2048), com população de 64.728 hab., a Sede de Dias d'Ávila é a mais representativa do município, cuja população total foi estimada em 71.263 pessoas.

Para efeito de dimensionamento do sistema Sede, foi adotada a demanda máxima diária do ano de maior grandeza, isto é, 229,93 L/s referente ao ano 2023.

Analisando-se o município em questão, observa-se uma queda gradativa da população e da demanda de água ao longo do período do Plano, pois a demanda total de 2023 foi de 251,40 L/s, sendo reduzida para 194,69 L/s em 2048, o que representa uma redução da ordem de 23%.

## 5.2 CONCEPÇÕES PROPOSTAS PARA OS SISTEMAS OPERADOS PELA EMBASA

### 5.2.1 SAA Dias d'Ávila

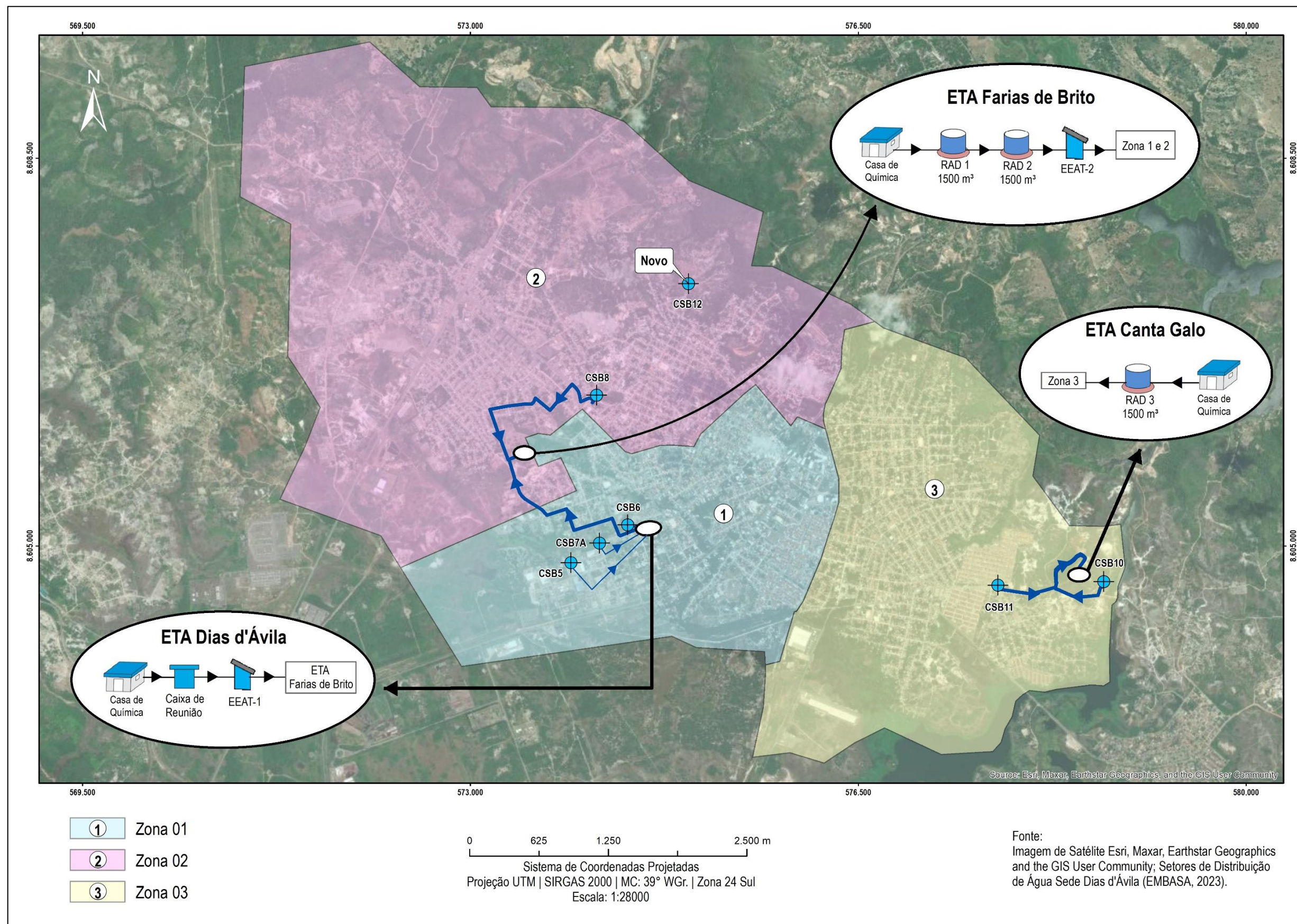
O sistema de abastecimento de água da Sede de Dias d'Ávila entrou em operação no ano de 1986. Este Sistema é operado pelo Escritório Local de Dias d'Ávila, subordinado à UMC.

A água de abastecimento é proveniente de seis poços tubulares profundos (CSB5, CSB6, CSB7A, CSB8, CSB10 e CSB11) perfurados no aquífero São Sebastião. O poço CSB4 é utilizado como reserva por proximidade com o poço CSB6. Foi perfurado um novo poço CSB12 para atender a Zona 2, que ainda não entrou em operação, face necessidade da implantação da adutora e energização.

Com a última ampliação, foram criados centros de reserva com capacidade total de 4.500 m<sup>3</sup> (3x1.500 m<sup>3</sup>), juntamente com suas respectivas zonas de atendimento, denominadas de Zona 1, Zona 2 e Zona 3. As Zonas 1 e 2 compartilham o mesmo sistema de produção e reservação. Provisoriamente, a Zona 3 está abastecendo o SAA Nova Dias d'Ávila.

Por conta da boa qualidade da água captada, que é proveniente do Aquífero São Sebastião, o tratamento consiste em simples desinfecção com hipoclorito de sódio, aplicação de flúor e barrilha.

O esquema de funcionamento das estruturas que compõem este sistema pode ser visualizado na **Figura 5.2**, a seguir.



**Figura 5.2 - Setores de produção e zonas de abastecimento do SAA Dias d'Ávila**  
 Fonte: Embasa (2023); adaptado pela GEOHIDRO (2024).

### 5.2.1.1 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Dias d'Ávila

As intervenções propostas no PARMS 2023 para a ampliação do SAA Dias d'Ávila são sintetizadas, a seguir:

- Produção - colocar em operação o poço CSB12, instalando equipamento e implantando adutora de água bruta (AAB12); substituição de equipamentos - instalação de novos conjuntos motobomba nos poços CSB7A e CSB11 com vazões de equipamentos condizentes com a vazão dos poços e perfuração do poço CSB13 (reserva), com instalação de bomba e implantação de adutora de água bruta (AAB13);
- Tratamento - unificar o tratamento das Zonas 1 e 2 na área da ETA Farias de Brito e manter a casa de química da ETA Dias d'Ávila ativa apenas em caso de emergência;
- Reservação - ampliar a capacidade com a implantação de reservatórios para a Zona1 e Zona 2 (RED 400 m<sup>3</sup> e RAD 1000 m<sup>3</sup>) e demolir o RED 400 m<sup>3</sup> existente;
- Rede de distribuição - ampliar linhas tronco para regularizar abastecimento;
- Medidas para redução de perdas; e
- Automação do sistema.

Apresenta-se na sequência a descrição sucinta do sistema existente por unidades e, as respectivas intervenções propostas de ampliação, que podem ser visualizadas na **Figura 5.3**, a seguir.

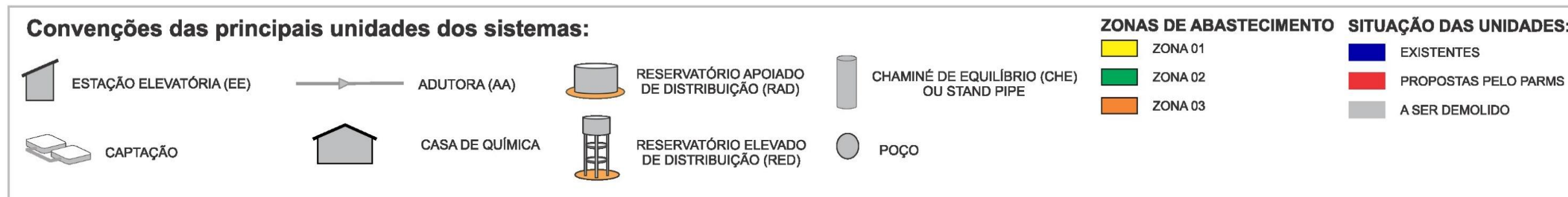
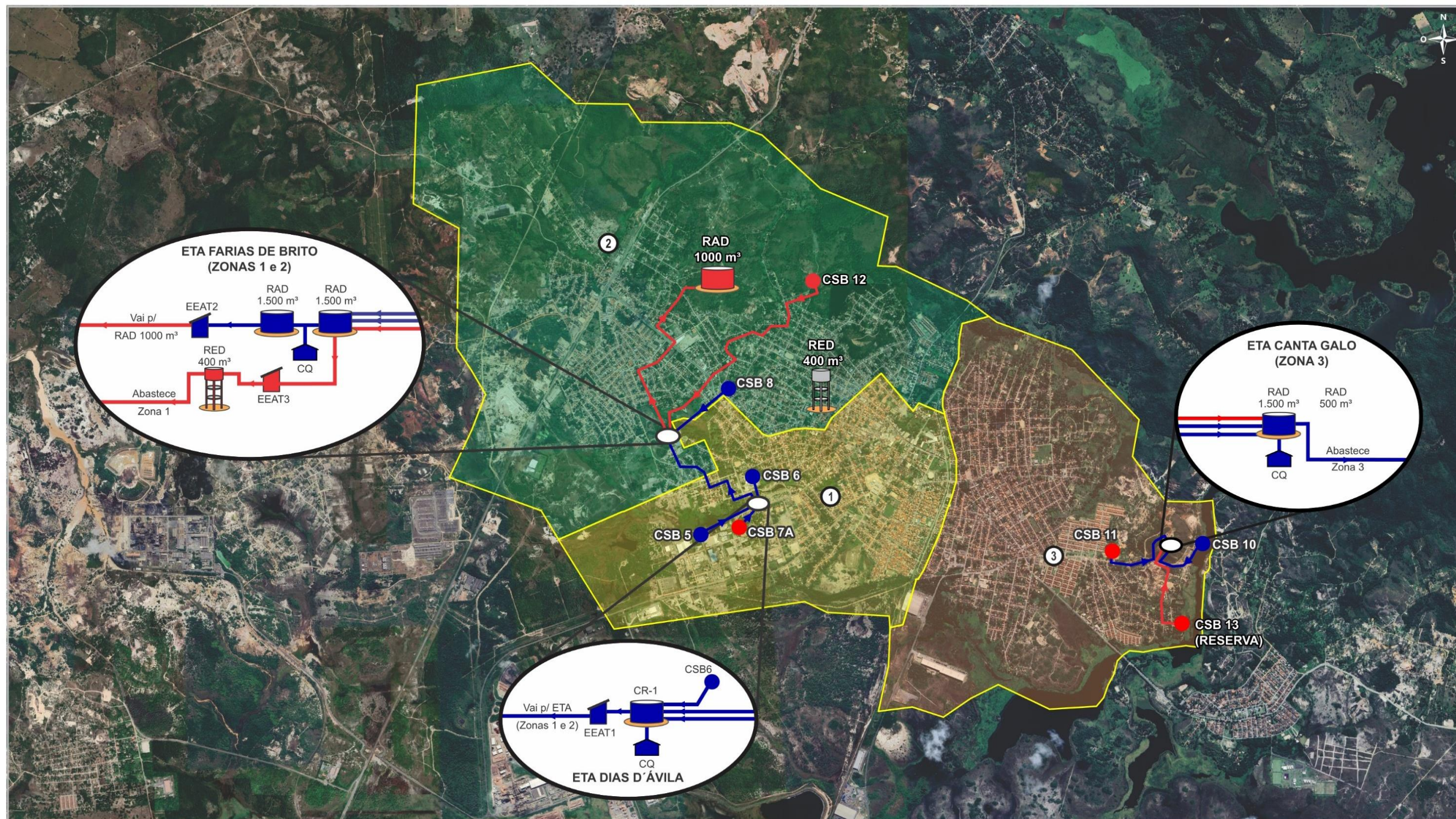


Figura 5.3 - Intervenções propostas de ampliação do SAA Dias d'Ávila  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

## Manancial

O SAA Dias d'Ávila continuará a ser integralmente suprido por manancial subterrâneo. O sistema aquífero São Sebastião, pertencente a Bacia Hidrográfica do Recôncavo Norte, por possuir águas de excelente qualidade química e pela grande capacidade de produção de seus poços, vem sendo largamente explorado para o abastecimento dos centros urbanos mais próximos, como é o caso de Camaçari, Mata de São João e São Sebastião do Passé.

## Captação

Atualmente, o SAA Dias d'Ávila conta com seis poços profundos em operação: CSB5, CSB6, CSB7A, CSB8, CSB10 e CSB11. Esses poços atendem três zonas de abastecimento, conforme ilustrado na **Figura 5.2**, apresentada anteriormente.

Para análise do balanço hídrico, foi necessário considerar o conceito de captação do sistema existente. As Zonas 1 e 2 operam de forma integrada, sendo abastecidas por meio dos poços CSB5, CSB6, CSB7A, CSB8, enquanto a Zona 3 recebe abastecimento de forma independente, por meio dos poços CSB10 e CSB11.

Para atender o critério de operação de 21 h/dia, a vazão útil dos 4 poços existentes que efetivamente vai atender a demanda das Zonas 1 e 2 passa a ser 145,14 L/s (165,88 L/s x 21 / 24).

A **Tabela 5.3**, a seguir, apresenta as populações e demandas de água previstas para as Zonas 1 e 2 do SAA Dias d'Ávila, em 2023, o ano de maior contingente populacional.

**Tabela 5.3** - Demandas de água das Zonas 1 e 2 do SAA Dias d'Ávila

Zona de Abastecimento	População	Demanda Máxima Diária (L/s)		
	(Hab.)	População	Viabilidade	Total
Zona 1	15.342	55,65	0,00	55,65
Zona 2	22.864	82,94	31,86	114,80
<b>Total</b>	<b>38.206</b>	<b>138,59</b>	<b>31,86</b>	<b>170,45</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

O balanço hídrico para atendimento das Zonas 1 e 2 de Dias d'Ávila aponta que há um déficit de vazão, da ordem de 25,31 L/s, pois a vazão útil ofertada pelos poços existentes é de 145,14 L/s, conforme já demonstrado, e a demanda máxima diária das duas zonas de abastecimento é de 170,45 L/s (25,31 L/s = 170,45 L/s - 145,14 L/s).

Para atender ao critério de operação de 21 h / dia, a vazão a ser produzida pelo novo poço deve ser **28,92 L/s** (25,31 L/s x 24 / 21).

Convém registrar que em 2019, foi perfurado um novo poço profundo, denominado de CSB12, nas coordenadas E = 578.945m e N = 8.607.302m, aproximadamente. Até o momento ainda não equipado, o referido poço possui as seguintes características:

❖ Profundidade	399,69 m
❖ Diâmetro do Poço	200 mm
❖ Nível Estático	26,47 m
❖ Nível Dinâmico	80,86 m
❖ Vazão de estabilização	290 m³/h (80,56 L/s)

Assim sendo, recomenda-se pela instalação de um sistema de recalque no poço CSB12, compreendendo uma bomba submersível com vazão de **28,92 L/s**.

No tocante à **Zona 3**, seu abastecimento se dá a partir dos poços CSB10 e CSB11, cuja vazão total é de 66,67 L/s.

Analisando-se as vazões produzidas pelos poços da Zona 3 cabe comentar:

- a) A vazão da bomba instalada no poço CSB10, de 29,17 L/s, deve ser mantida, pois corresponde à vazão estabilizada do referido poço; e
- b) A vazão da bomba instalada no Poço CSB11, de 37,50 L/s, é muito inferior à vazão de estabilização desse poço profundo, de 77,78 L/s. Assim, para um melhor aproveitamento do manancial subterrâneo e evitar a necessidade de se prever um novo poço profundo, recomenda-se pela substituição do equipamento atual, por outro de maior capacidade, de forma a recalcar uma vazão da ordem de 75,22 L/s.

Com base nas colocações anteriores, a vazão de produção dos poços existentes se eleva de 66,67 L/s para 104,39 L/s.

Por outro lado, visando atender ao critério de operação de 21 h / dia, já abordado anteriormente, a vazão útil dos 2 poços existentes passa a ser **91,34 L/s** (104,39 L/s x 21/24).

A **Tabela 5.4**, a seguir, apresenta a população e demanda de água da Zona 3 do SAA Dias d'Ávila, em 2023, o ano de maior contingente populacional.

**Tabela 5.4 - Demandas de água da Zona 3 do SAA Dias d'Ávila**

Zona de Abastecimento	População (Hab.)	Demanda Máx. Diária (L/s)
Zona 3	25.181	91,34

Fonte: GEOHIDRO (2024).

O balanço hídrico da Zona 3 aponta que não haveria necessidade de se prever um novo poço profundo, pois a vazão útil dos poços existentes, considerando-se a ampliação do Poço CSB11 de 37,50 L/s para 75,22 L/s, que totaliza a vazão de 91,34 L/s, atende a maior demanda dessa zona de abastecimento de água; contudo, por segurança é importante prever a perfuração de mais um poço (reserva).

### **Intervenções Propostas**

Para atender as demandas de água das **Zonas 1 e 2**, deve-se colocar em operação, de imediato, o poço CSB12. No momento, este poço está apenas perfurado e ainda não apresenta delimitação da área de proteção.

Visando equacionar a demanda prevista para a **Zona 3**, deve-se substituir o conjunto elevatório instalado no Poço CSB11, elevando a vazão de 37,50 L/s para 75,22 L/s. Para uma segurança hídrica do sistema, será proposta a perfuração de mais um poço tubular (reserva) para esta Zona. A locação proposta para o novo poço deverá ser confirmada em campo.

### **Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB)**

Visando facilitar o entendimento sobre as elevatórias de água bruta existentes, a descrição apresentada a seguir leva em conta a configuração do sistema atual, que considera o atendimento da Zona 1 e Zona 2 de forma integrada (a partir dos poços CSB5, CSB6, CSB7A, CSB8), e o abastecimento da Zona 3 a partir dos poços CSB10 e CSB11, além da perfuração de um novo poço CSB13 (reserva).

#### Elevatórias de Água Bruta Existentes nas Zonas 1 e 2

As elevatórias de água bruta existentes que atendem as **Zonas 1 e 2** correspondem aos conjuntos motobombas submersos dos Poços CSB5, CSB6 e CSB7A e CSB8.

A vazão captada nos Poços CSB5, CSB6 e CSB7A manterá o recalque para a CR1 - Caixa de Reunião, situada na atual área da ETA Dias d'Ávila, que terá recalque único para o RAD1 na ETA Farias de Brito. Também direcionado para o RAD1, será mantido a vazão do poço CSB8 e, o novo recalque do poço CSB12, sendo esse sistema unificado para atender as Zonas 1 e 2.

A vazão total produzida pelos 4 poços profundos é de 142,5 L/s, um valor que considera uma operação de 24 h / dia. Para atender ao critério de 21 h / dia, a vazão útil se reduz para 124,69 L/s.

Ao se confrontar a demanda máxima diária das duas zonas de abastecimento, de 170,45 L/s, com a vazão dos 4 poços, de 124,69 L/s, observa-se que existe um déficit de **45,76 L/s**.

### Intervenções Propostas

As intervenções propostas para equacionar os problemas de atendimento das Zonas 1 e 2 são:

- Substituição do equipamento elevatório do poço CSB7A, elevando a sua vazão para 63,38 L/s;
- Instalação de conjunto motobomba no poço CSB12, com vazão 28,92 L/s; e
- Instalação de sistema de controle e automação.

As principais características técnicas das bombas que deverão atender as Zonas 1 e 2, tanto as reaproveitadas do sistema atual (CSB5, CSB6 e CSB8) como as novas (CSB7A e CSB12), estão indicadas na **Tabela 5.5**, a seguir:

**Tabela 5.5** - Características técnicas dos conjuntos elevatórios dos poços das Zonas 1 e 2

Parâmetros	Estação Elevatória de Água Bruta				
	CSB5	CSB6	CSB7A	CSB8	CSB12
Vazão (L/s)	25,00	40,00	63,38	37,50	28,92
Altura Manométrica (m)	44,14	45,27	86,96	65,45	101,06
Potência (CV)	25,00	50,00	125,00	75,00	75,00

Fonte: Embasa (2024).

De acordo com a **Tabela 5.5**, a vazão total produzida pelos 5 poços profundos é de 194,80 L/s (24 h / dia), o que corresponde a uma vazão de 170,45 L/s, em 21 h / dia. Assim, pode-se atender a demanda máxima diária das 2 zonas de abastecimento, de 170,45 L/s.

### Elevatórias de Água Bruta Existentes na Zona 3

As elevatórias de água bruta existentes que atendem a **Zona 3** correspondem aos conjuntos motobombas submersos dos poços CSB10 e CSB11.

Os recalques dos poços CSB10 e CSB11 alimentam o RAD 3 de 1.500 m<sup>3</sup>, situado na área da ETA Canta Galo, que tem a função de abastecer a rede de distribuição da Zona 3.

A vazão total produzida pelos dois poços profundos é de 66,67 L/s, um valor que considera uma operação de 24 h/dia. Para atender o critério de 21 h/dia, a vazão útil se reduz para 58,33 L/s.

Ao se confrontar a demanda máxima diária da zona de abastecimento, de 91,34 L/s, com a vazão dos poços, de 58,33 L/s, observa-se que existe um déficit de **33,00 L/s**.

### Intervenções Propostas

As intervenções propostas para solucionar o atendimento à Zona 3 são:

- Substituição dos equipamentos elevatórios do Poço CSB11, elevando a sua vazão para 75,22 L/s;
- Instalação do equipamento elevatório para o Poço CSB13 (reserva), e
- Instalação de sistema de controle e automação.

As principais características técnicas das bombas que deverão atender a Zona 3, tanto a reaproveitada do sistema atual (CSB10) como as novas (CSB11) e (CSB13-reserva), estão indicadas na **Tabela 5.6**, a seguir:

**Tabela 5.6 - Características técnicas dos conjuntos elevatórios da Zona 3**

Parâmetros	Estação Elevatória de Água Bruta		
	CSB10	CSB11	CSB13 (reserva)
Vazão (L/s)	29,17	75,22	75,22
Altura Manométrica (m)	108,65	152,09	165,72
Potência Adotada (CV)	75,00	250,00	300,00

Fonte: Embasa (2024).

De acordo com a Tabela 5.6, a vazão total produzida pelos 2 poços profundos (CSB 10 e CSB11) é de 104,39 L/s (24 h / dia), o que corresponde a uma vazão de 91,34 L/s, em 21 h/dia. Assim, pode-se atender a demanda máxima diária da referida zona de abastecimento, de 91,34 L/s. A vazão prevista de 75,22 L/s para o poço reserva CSB 13, foi estimada pela maior vazão entre os dois poços.

### Adutora de Água Bruta (AAB)

O sistema adutor de água bruta do SAA Dias d'Ávila é formado pelos sete trechos existentes entre os poços e as áreas de tratamento ou reservação. Seus traçados se desenvolvem basicamente dentro da área urbana da localidade.

De forma análoga à descrição sobre elevatórias, as adutoras de água bruta serão abordadas conforme concepção do sistema atual, que leva em conta o atendimento da Zona 1 e Zona 2 de forma integrada, a partir dos poços CSB5, CSB6, CSB7A, CSB8, e o abastecimento da Zona 3 a partir dos poços CSB10 e CSB11.

### Adutoras de Água Bruta Existentes nas Zonas 1 e 2

A Tabela 5.7 apresenta um resumo das principais características técnicas das adutoras de água bruta das Zonas 1 e 2.

**Tabela 5.7 - Características técnicas das adutoras de água bruta das Zonas 1 e 2**

Parâmetros	Adutora de Água Bruta (Zonas 1 e 2)			
	AAB-5	AAB-6	AAB-7 <sup>a</sup>	AAB-8
Regime de Funcionamento	Recalque	Recalque	Recalque	Recalque
Origem	CSB-05	CSB-06	CSB-07 <sup>a</sup>	CSB-08
Destino	CR	CR	CR	RAD 1
Vazão (L/s)	25,00	40,00	40,00	37,50
Diâmetro Nominal	250,00	200,00	300,00	250,00
Material	F°F°	F°F°	F°F°	PVC DEF°F°
Extensão (m)	700,00	92,00	500,00	1.778,00

Fonte: Embasa (2023), GEOHIDRO (2024).

### Intervenções Propostas

A concepção proposta para a adução de água bruta das Zonas 1 e 2, é aproveitar as linhas dos poços existentes e implantar um trecho novo para a ligação entre o poço novo CSB12 e o RAD 1 na área da ETA Farias de Brito.

Não será necessária nenhuma intervenção nas adutoras de água bruta AAB-5, AAB-6 e AAB-8, uma vez que suas vazões serão mantidas. Além disto, o bom estado de conservação dessas adutoras não indica necessidade de substituição.

A adutora existente AAB7A terá sua capacidade ampliada para permitir a adução da nova vazão prevista no bombeamento CSB7A, no valor de 63,38 L/s.

Para interligar o novo poço CSB12 ao reservatório existente (RAD1 - 1.500 m<sup>3</sup>) deverá ser implantada uma nova adutora de água bruta, com capacidade de 28,92 L/s, DN 200 e extensão de 3.100 metros.

Para atender às novas vazões do sistema, a adutora que interliga a Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) 1 ao RAD1 - 1.500 m<sup>3</sup>, será mantida, porém com sua capacidade ampliada para 128,38 L/s. Quanto à nomenclatura, apesar de conduzir água bruta na maior parte do tempo, sugere-se manter a designação Adutora de Água Tratada (AAT) 1, considerando a unificação do tratamento na ETA Farias de Brito e a possibilidade de que, eventualmente, o processo ocorra na ETA Dias d'Ávila.

A **Tabela 5.8**, a seguir, apresenta as características básicas de todas as adutoras de água bruta das Zonas 1 e 2.

**Tabela 5.8** - Características técnicas das adutoras de água bruta das Zonas 1 e 2

Parâmetros	Adutoras de Água Bruta das Zonas 1 e 2 - ampliações				
	AAB-5	AAB-6	AAB-7A	AAB-8	AAB-12
Regime de Funcionamento	Recalque	Recalque	Recalque	Recalque	Recalque
Origem	CSB-05	CSB-06	CSB-07A	CSB-08	CSB-12
Destino	CR	CR	CR	RAD 1	RAD 1
Vazão (L/s)	25,00	40,00	63,38	37,50	28,92
Diâmetro Nominal	250,00	200,00	300,00	250,00	200,00
Material	F°F°	F°F°	F°F°	PVC DEF°F°	PVC DEF°F°
Extensão (m)	700,00	92,00	500,00	1.778,00	3.100,00

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Adutoras de Água Bruta Existentes na Zona 3

A **Tabela 5.9** apresenta um resumo das principais características técnicas das adutoras de água bruta da Zona 3.

**Tabela 5.9** - Características técnicas das adutoras de água bruta da Zona 3

Parâmetros	Adutora de Água Bruta (Zona 3)	
	AAB-10	AAB-11
Regime de Funcionamento	Recalque	Recalque
Origem	CSB-10	CSB-11
Destino	RAD 3	RAD 3
Vazão (L/s)	29,17	37,50
Diâmetro Nominal	250,00	250,00
Material	PVC DEF°F°	PVC DEF°F°
Extensão (m)	1.100,00	1.060,00

Fonte: Embasa (2023), GEOHIDRO (2024).

### **Intervenções Propostas**

A concepção proposta para a adução de água bruta da Zona 3 prevê o aproveitamento das linhas dos poços existentes, com a ampliação da vazão transportada pela adutora AAB-11, de modo a viabilizar a adução da nova vazão prevista no bombeamento CSB11, no valor de 75,22 L/s.

Para interligar o novo poço CSB13 (reserva) ao reservatório existente RAD3 - 1.500 m<sup>3</sup> deverá ser implantada uma nova adutora de água bruta, com capacidade de 75,22 L/s, DN 300 e extensão de 1.648 metros.

A **Tabela 5.10** apresenta um resumo das principais características técnicas das adutoras de água bruta da Zona 3, considerando a nova vazão da AAB-11 e a adutora para o poço CSB13 (reserva).

**Tabela 5.10 - Características técnicas das adutoras de água bruta da Zona 3**

Parâmetros	Adutora de Água Bruta (Zona 3)		
	AAB-10	AAB-11	AAB-13 (Reserva)
Regime de Funcionamento	Recalque	Recalque	Recalque
Origem	CSB-10	CSB-11	CSB-13
Destino	RAD 3	RAD 3	RAD 3
Vazão (L/s)	29,17	75,22	75,22
Diâmetro Nominal	250,00	250,00	300,00
Material	PVC DEF <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	PVC DEF <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	PVC DEF <sup>o</sup> F <sup>o</sup>
Extensão (m)	1100,00	1060,00	1648,00

Fonte: Embasa (2023), GEOHIDRO (2024).

### Estação de Tratamento de Água (ETA)

O sistema possui três unidades de tratamento de água: a ETA Dias d'Ávila, localizada nas coordenadas 574.451 E e 8.605.163 N (UTM - SIRGAS 2000); a ETA Farias de Brito, localizada nas coordenadas 573.402 E e 8.605.829 N (UTM - SIRGAS 2000), que atende às Zonas 1 e 2; e a ETA Canta Galo localizada nas coordenadas 578.482 E e 8.604.803 N (UTM - SIRGAS 2000), responsável pelo abastecimento da Zona 3.

Em virtude das características da água do aquífero São Sebastião, que apresenta boa qualidade, o processo de tratamento da água distribuída para a população consiste apenas em uma simples desinfecção, utilizando hipoclorito de sódio, além de adição de flúor e barrilha.

Nas três ETA, a desinfecção da água é realizada por meio da aplicação de hipoclorito de sódio na entrada da caixa de reunião (CR1) ou reservatório apoiado de distribuição (RAD), por onde chegam as tubulações de água bruta dos poços.

#### ETA Dias d'Ávila - Zonas de Abastecimento 01 e 02

A desinfecção da água é realizada por meio da aplicação de hipoclorito de sódio na entrada da caixa de reunião com capacidade volumétrica útil de 158 m<sup>3</sup>, onde chegam as tubulações de água bruta dos poços CSB5, CSB6 e CSB7.

Para fluoretação da água são utilizados tanques de ácido fluossilícico, os quais alimentam uma bomba dosadora, localizada junto à base da Caixa de Reunião (CR1). O preparo e dosagem da barrilha, utilizada como alcalinizante, também são realizados próximo da caixa de reunião.

A casa de química tem uma área de 32 m<sup>2</sup>, destinada a promover a dosagem e armazenamento da barrilha e do ácido fluossilícico, fornecido na forma líquida em contêineres de 1.000 L.

Existe na área, um laboratório de análises físico-químicas equipado para realizar testes de pH, turbidez, flúor, cloro e cor.

#### ETA Farias de Brito - Zonas de Abastecimento 01 e 02

A área da ETA Farias de Brito é composta pela casa de química, laboratório, reservatórios apoiados de distribuição de 1.500 m<sup>3</sup> (RAD 1 e RAD 2) e estação elevatória de água tratada - EEAT2.

O reforço da desinfecção da água realiza-se por meio da aplicação de hipoclorito de sódio no RAD1 - 1.500 m<sup>3</sup>, onde chegam as adutoras de água tratada recalçada pela EEAT1 (ETA Dias d'Ávila) e a adutora de água bruta do poço CSB8. Além disso, é aplicado a fluoretação e barrilha, utilizada como alcalinizante.

A área da ETA - Farias de Brito que atende as Zonas 1 e 2 situa-se no perímetro urbano, possui boas condições de proteção e tem área para ampliações futuras. A casa de química e o laboratório necessitam de melhorias nas instalações físicas.

## ETA Canta Galo - Zona de Abastecimento 03

Na área da ETA Canta Galo constam a casa de química, laboratório e o RAD 3 -1.500 m<sup>3</sup>, o qual alimenta a rede da Zona Alta 3 e, provisoriamente, toda a rede de distribuição de Nova Dias d'Ávila.

O processo de tratamento da água captada nos poços CSB10, CSB11 e CSB 13 (poço reserva a ser perfurado) é por meio da aplicação de hipoclorito de sódio, do sistema gerador a partir do cloreto de sódio, adição de flúor e barrilha no reservatório apoiado de 1.500 m<sup>3</sup> - RAD 3.

A ETA Canta Galo da Zona 3 é afastada do centro urbano, necessitando de instalação de um sistema de segurança, para garantir a integridade do sistema e dos operadores. A casa de química e o laboratório necessitam de melhorias nas instalações físicas.

### **Intervenções Propostas**

As intervenções propostas para melhorar as condições de tratamento do SAA Dias d'Ávila são:

- ETA Dias d'Ávila - manter a casa de química da ETA Dias d'Ávila ativa apenas para caso de eventualidade. Conforme proposto no projeto de 2010, unificar o tratamento das zonas 1 e 2 na área da ETA Farias de Brito.
- ETA Canta Galo - melhoria e reforma da casa de química, laboratório e principalmente ampliação da casa do operador. Quanto à segurança, propõe-se a construção de cercas mais reforçadas.

### **Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT)**

O SAA Dias d'Ávila possui duas estações elevatórias de água tratada, denominadas EEAT1 e EEAT2, situadas dentro do perímetro urbano de Dias d'Ávila.

#### Estação Elevatória de Água Tratada 1 - EEAT 1

A EEAT1, está localizada na área da CR1 (atualmente denominada ETA Dias d'Ávila), precisamente nas coordenadas 574.451 E e 8.605.163 N (UTM - SIRGAS 2000). Possui três conjuntos motobombas, sendo dois de reserva, tendo por finalidade recalcar água da CR1 para o RAD1 na área da ETA Farias de Brito, onde terá tratamento único para os poços das Zonas 1 e 2.

As principais características técnicas das bombas estão sintetizadas na **Tabela 5.11**, a seguir:

**Tabela 5.11** - Características técnicas dos conjuntos elevatórios da atual EEAT1 do SAA Dias d'Ávila

Item	Nº de Conjuntos	Vazão (L/s)	Altura Manométrica (mca)	Potência Instalada (cv)	Descrição do Equipamento
Recalque 1A	(1+1R)	97,2	33	60	IMBIL-CENTRÍFUGA EIXO HORIZONTAL
Recalque 1B	(1 Reserva quente)	125	59	200	WORTHINGTON / 6-LN-18

**Nota:** Dados extraídos da lista de equipamentos fornecida pela Embasa em 2024, e potência confirmada em visita de campo de 2024.

**Fonte:** Embasa (2024).

A estação elevatória não conta com uma monovia equipada com conjunto talha-trolley, o que poderia facilitar a instalação e futuras manutenções das bombas e equipamentos.

Os conjuntos elevatórios desta estação deverão ser substituídos para permitir o recalque das vazões provenientes dos poços CSB5, CSB6 e CSB7A, sendo este último de maior vazão.

Com sucção no RAD2 (1.500 m<sup>3</sup>), a EEAT2 tem a função de alimentar diretamente as redes de distribuição da Zona 1 e da Zona 2 da cidade. Portanto, essa elevatória não possui uma adutora associada, mas sim linhas tronco de distribuição.

## Estação Elevatória de Água Tratada 2 - EEAT 2

A EEAT2, implantada junto ao RAD2 de 1.500 m<sup>3</sup>, na área da ETA Farias de Brito, nas coordenadas 573.402 E e 8.605.829 N (UTM- SIRGAS 2000), recalca diretamente para as redes de distribuição da Zona 1 e da Zona 2 da cidade. A estrutura da elevatória é dotada de 02 (dois) conjuntos motobombas horizontais, sendo um de reserva, cujas principais características técnicas estão sintetizadas na **Tabela 5.12**, a seguir:

**Tabela 5.12** - Características Técnicas da EEAT2 do SAA Dias d'Ávila

Nº de Conjuntos	Vazão (L/s)	Altura Manométrica (mca)	Rotação (rpm)	Potência Instalada (cv)	Descrição do Equipamento
2 (1+1R)	108,00	75,10	1.750	175	Centrífuga de Eixo Horizontal Modelo KSB

Fonte: Embasa (2023).

### Intervenções Propostas

As intervenções propostas para melhorar as condições das elevatórias de água tratada do SAA Dias d'Ávila são:

- A EEAT-1: Instalação de 3 conjuntos elevatórios, de forma a recalcar a vazão total de 128,38 L/s, valor que corresponde a vazão dos poços CSB5 (25,00 L/s), CSB6 (40,00 L/s) e CSB7A (63,38 L/s). Além disso, deve-se prever a instalação de monovia com conjunto talha-trolley, visando facilitar a manutenção e substituição dos equipamentos para funcionamento de 3 conjuntos (2 + 1 reserva) de modo a equilibrar o recalque. Será mantida a nomenclatura de EEAT-1, conforme já comentado anteriormente.
- EEAT-2: adequação com novos equipamentos eletromecânicos visando alimentar o novo reservatório apoiado de 1.000 m<sup>3</sup>, no bairro Santa Helena, da Zona 2.
- EEAT-3: implantação de nova estação elevatória com a função de alimentar o novo RED 400 m<sup>3</sup> da Zona 1.

No que diz respeito à elevatória convencional EEAT1, os seus conjuntos elevatórios deverão ser substituídos, de forma a poder recalcar a vazão de 128,38 L/s, proveniente dos poços CSB5 (25,00 L/s), CSB6 (40,00 L/s) e CSB7A (63,38 L/s).

As principais características técnicas das bombas da EEAT1 são apresentadas no **Quadro 5.1**, a seguir:

**Quadro 5.1** - Características técnicas dos conjuntos elevatórios da EEAT 1

Parâmetros	EEAT1
Número de Conjuntos	2B + 1R
Vazão por bombas (L/s)	64,19
Altura Manométrica (m)	31,11
Rendimento (%)	70,00
Potência por bomba (CV)	50,00

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Além disso, deve-se instalar na EEAT1 uma monovia com conjunto talha-trolley, de forma a facilitar a instalação e futuras manutenções das bombas e equipamentos.

A elevatória de água tratada - EEAT2, localizada na área da ETA Farias de Brito, será reaproveitada em termos de instalações civis, porém adequada com novos equipamentos eletromecânicos visando alimentar o novo reservatório apoiado de 1.000 m<sup>3</sup> a ser implantado no bairro Santa Helena, com a função de abastecer, por gravidade, a Zona 2 da cidade.

A EEAT-2 deverá recalcar a vazão de 149,04 L/s, valor que corresponde a demanda máxima diária, de 114,80 L/s, acrescida do coeficiente K2, de 1,30 (114,80 L/s x 1,30).

Está prevista a implantação da EEAT-3, uma nova unidade de bombeamento no centro de reservação, cuja função será alimentar o novo reservatório elevado de distribuição (RED) de 400 m<sup>3</sup>, também planejado para construção na área de reservação.

Como esse novo RED de 400 m<sup>3</sup> não comporta a flutuação horária da Zona 1, a vazão de recalque corresponderá à demanda máxima horária dessa zona de abastecimento, ou seja, 83,48 L/s (1,5 x 55,65 L/s).

A **Tabela 5.13**, a seguir, apresenta as principais características das novas elevatórias de água tratada do SAA Dias d'Ávila.

**Tabela 5.13** - Características das novas estações elevatórias de água tratada do SAA Dias d'Ávila

Parâmetros	Estação Elevatória de Água Tratada	
	EEAT-2	EEAT-3
Número de Conjuntos	2B (1+1)	2B (1+1)
Vazão (L/s)	149,04	83,48
Altura Manométrica (m)	58,95	21,24
Potência Adotada (CV)	200,00	40,00

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Adutora de Água Tratada (AAT)

O sistema adutor de água tratada do SAA Dias d'Ávila é formado pelo trecho do recalque da EEAT1, que abastece os RAD de 1.500 m<sup>3</sup> das Zonas 1 e 2. A **Tabela 5.14** apresenta um resumo das principais características técnicas da adutora de água tratada das Zonas 1 e 2.

**Tabela 5.14** - Características técnicas e avaliação hidráulica da adutora de água tratada das Zonas 1 e 2

Parâmetros	Adutora de Água Tratada (Zonas 1 e 2)
	AAT-1
Regime de Funcionamento	Recalque
Origem	EEAT-1
Destino	RAD 1
Vazão (L/s)	105,00
Diâmetro Nominal	400,00
Material	PVC DEF <sup>o</sup>
Extensão (m)	1.846,00

Fonte: Embasa (2023), GEOHIDRO (2024).

### Intervenções Propostas

As intervenções propostas para adução de água tratada do SAA Dias d'Ávila são:

- AAT-1: será mantida, porém com sua capacidade ampliada para 128,38 L/s. A denominação de AAT-1 será preservada pela possibilidade do tratamento ocorrer, eventualmente, na ETA Dias d'Ávila.
- AAT-2: nova adutora vai interligar a EEAT-2 com o novo RAD 1.000, situado no bairro Santa Helena.
- AAT-3: nova adutora entre a EEAT-3 e o novo RED 400 m<sup>3</sup>, situado na área de reservação.

A **Tabela 5.15**, a seguir, apresenta as características básicas da adutora de água tratada - AAT1 das Zonas 1 e 2, com sua capacidade ampliada.

**Tabela 5.15** - Características técnicas das adutoras de água tratada AAT-1 das Zonas 1 e 2

Parâmetros	Adutora de Água Tratada das Zonas 1 e 2 - ampliação
	AAT-1
Regime de Funcionamento	Recalque
Origem	EEAT-1
Destino	RAD 1

Parâmetros	Adutora de Água Tratada das Zonas 1 e 2 - ampliação	
	AAT-1	
Vazão (L/s)	128,38	
Diâmetro Nominal	400,00	
Material	PVC DEF <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	
Extensão (m)	1.846,00	

Fonte: Embasa (2023), GEOHIDRO (2024).

Com a finalidade de aduzir uma vazão de 149,04 L/s, a Adutora de Água Tratada - AAT2 deverá alimentar o RAD 1.000 m<sup>3</sup> (Bairro Santa Helena), a partir da Estação Elevatória EEAT2, a qual utilizará como poço de sucção o RAD 1.500 m<sup>3</sup> existente.

A AAT-2 vai aduzir a vazão de 149,04 L/s, com diâmetro DN 400, em F<sup>o</sup>F<sup>o</sup> e extensão de 2.220 metros.

Com o propósito de alimentar o novo RED 400 m<sup>3</sup>, localizado na área da ETA Farias de Brito, a AAT-3 vai aduzir a vazão de 83,48 L/s, valor que corresponde à demanda máxima horária da Zona 1. As principais características dessa adutora são: diâmetro DN 300, em F<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, e extensão de 50 metros.

A **Tabela 5.16**, na sequência, apresenta as principais características das adutoras que alimentarão os reservatórios responsáveis pelas Zonas 1 e 2 do SAA Dias d'Ávila.

**Tabela 5.16** - Características das novas adutoras de água tratada das Zonas 1 e 2 do SAA Dias d'Ávila

Parâmetros	Adutora de Água Tratada	
	AAT-2	AAT-3
Regime de Funcionamento	Recalque	Recalque
Origem	EEAT-2	EEAT-3
Destino	RAD 1.000	RED 400
Vazão (L/s)	149,04	83,48
Diâmetro Nominal	400,00	300,00
Material	F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>
Extensão (m)	2.220,00	50,00

Fonte: GEOHIDRO (2024).

## Reservação

O SAA Dias d'Ávila dispõe atualmente de três reservatórios apoiados de distribuição. O reservatório elevado com capacidade de 400 m<sup>3</sup> é o mais antigo e atualmente por problemas na estrutura (causando perda de 20% do volume útil) se encontra fora de operação (deverá ser demolido).

Os reservatórios apoiados, cada um com capacidade de 1.500 m<sup>3</sup>, foram projetados para atender as três Zonas de abastecimento estabelecidas. Os reservatórios apoiados RAD 1 e RAD 2 atendem, por meio da EEAT2, às Zonas 1 e 2, enquanto o RAD3 abastece a Zona 3 por gravidade.

O **Quadro 5.2** apresenta uma síntese das principais características técnicas desses reservatórios.

**Quadro 5.2** - Principais características técnicas dos reservatórios que compõem o SAA Dias d'Ávila

Reservatório	RED	RAD1	RAD2	RAD3
Coordenadas (UTM-SIRGAS 2000)	575.042 E 8.606.093 N	573.402 E 8.605.829 N	573.402 E 8.605.829 N	578.482 E 8.604.803 N
Tipo	Elevado	Apoiado	Apoiado	Apoiado
Volume (m <sup>3</sup> )	400	1.500	1.500	1.500
Formato	Retangular	Retangular	Retangular	Circular
Dimensões	NI	20x15 H útil=5,00 m	20x15 H útil=5,00 m	R=20,00 m H útil=5,00 m
Material	Concreto armado	Concreto armado	Concreto armado	Concreto armado
NA Máximo (m)	NI	55,00	51,50	102,00

Reservatório	RED	RAD1	RAD2	RAD3
NA Mínimo (m)	NI	50,00	46,50	97,00
Funções	Fora de operação	Tanque de Contato e Abastecer o RAD 2.	Poço de sucção da EEAT2 que abastece as Zonas 1 e 2	Abastecimento da Zona 3

Legenda: NI - Não Informado.

Fonte: Embasa (2023).

Todos os três reservatórios do sistema possuem mecanismo para identificação do nível (mangueira transparente, manômetros, ponto de pressão, ponto de telemetria).

A Embasa destacou a necessidade de requalificação do reservatório RAD 1 - 1.500 m<sup>3</sup>, devido a problemas estruturais que têm provocado vazamentos.

### Intervenções Propostas

Na avaliação da reservação do sistema em questão, foram considerados os seguintes critérios:

- Que os reservatórios RAD 1, 2 e 3 - 1.500 m<sup>3</sup> serão reutilizados na ampliação do sistema, uma vez que encontram-se em bom estado de conservação (com exceção do RAD 1 que necessita de requalificação devido aos vazamentos), além de acumularem a função de tanques de contato, recebendo a aplicação de hipoclorito de sódio, barrilha e de fluossilicato de sódio; e
- Que a reservação necessária respeite o limite mínimo de 1/4 (25%) do consumo máximo diário de cada setor de abastecimento, que é um valor intermediário entre 1/5 (20%) e 1/3 (33%) do consumo máximo diário.

Com estas premissas, foi preparada a **Tabela 5.17**, a seguir, contendo o estudo de reservação da Zona 1 do SAA Dias d'Ávila.

**Tabela 5.17 - Cálculo de reservação para a Zona 1 do SAA Dias d'Ávila**

Zonas	Dem. Máx. Diária (l/s)	Volume Requerido Total (m <sup>3</sup> )	Reservação Apoiada Adotada 2023 (m <sup>3</sup> )				Reservação Elevada Adotada 2023 (m <sup>3</sup> )			
			Requerido	Existente	Nova	Total	Requerido	Existente	Nova	Total
			(1/4x0,6xVD)				(1/5x0,4xVD)			
Zona 1	55,65	4808,39	721	1.500	0	1.500	385	0	400	400

Fonte: GEOHIDRO (2024).

A **Tabela 5.18**, a seguir, apresenta o estudo de reservação das Zonas 2 e 3 do SAA Dias d'Ávila.

**Tabela 5.18 - Cálculo de reservação das Zonas 2 e 3 do SAA Dias d'Ávila**

Zonas	Dem. Máx. Diária (l/s)	Volume Requerido (m <sup>3</sup> )	Reservação Adotada (m <sup>3</sup> )		
	2023	2023	Existente	Nova	Total
Zona 2	114,8	2.480	1.500	1.000	2.500
Zona 3	91,34	1.578	1.500	-	1.500

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Para atender à demanda da Zona 1, prevê-se o reaproveitamento do reservatório apoiado existente, com capacidade de 1500 m<sup>3</sup>, e a construção de um reservatório elevado na área da ETA, com fuste de 18 m e volume de 400 m<sup>3</sup>.

Já para atender à demanda da Zona 2, foi planejada uma reservação total de 2.500 m<sup>3</sup>, composta pelo reaproveitamento de um reservatório apoiado existente, de 1.500 m<sup>3</sup>, e pela construção de um novo reservatório apoiado de 1.000 m<sup>3</sup>, localizado no ponto alto do Bairro Santa Helena, garantido o abastecimento da rede de distribuição da Zona 2 por gravidade.

Na Zona 3, foi adotado um volume de reservação de 1/5 (20%) do Volume Máximo Diário (VMD), considerando a redução na demanda ao longo do tempo. Dessa forma, o sistema contará com o reservatório apoiado existente de 1.500 m<sup>3</sup> na área da ETA Cantagalo para suprir as necessidades da zona.

A **Tabela 5.19** apresenta o resumo da reservação adotada para as Zonas 1, 2 e 3.

**Tabela 5.19** - Reservação adotada para as Zonas 1, 2 e 3 do SAA Dias d'Ávila

Zonas	Reservação adotada (m <sup>3</sup> )	
	Existente	Nova
Zona 1	RAD 1500	RED 400
Zona 2	RAD 1500	RAD 1.000
Zona 3	RAD 1500	-

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Rede de Distribuição

No SAA Dias d'Ávila, a rede de distribuição está dividida em três zonas de abastecimento, planejadas para operar de forma independente. No entanto, de acordo com informações em campo, essas zonas não estão completamente isoladas.

De acordo com o cadastro da rede de distribuição implantada, disponibilizado pela Embasa, a extensão total do sistema é 238.402,36 m, com diâmetros variando de DN 32 até DN 500, em material PVC, PVC PBA, PEAD, PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup> e F<sup>o</sup>F<sup>o</sup>.

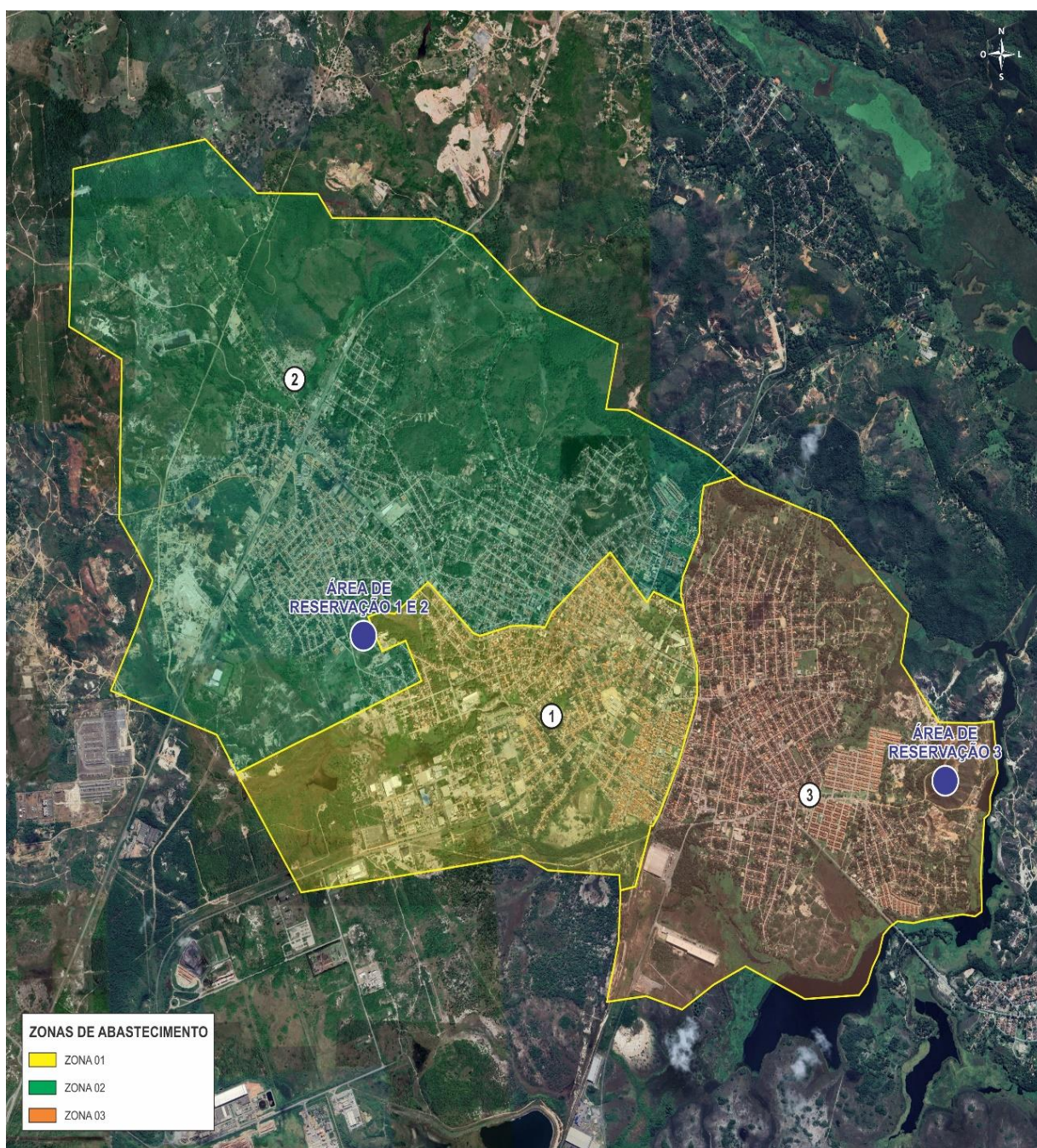
A **Tabela 5.20**, a seguir, apresenta uma síntese das tubulações da rede de distribuição existente, com extensão total de 238.402,36 metros.

**Tabela 5.20** - Características das redes de distribuição existentes do SAA Dias d'Ávila

DN	Material	Extensão Total
32	PEAD	867,06
32	PVC	216,34
50	PVC PBA	170.959,10
63	PEAD	870,44
75	PVC PBA	2.596,42
100	PVC DEF <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	167,47
100	F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	2,29
110	PVC PBA	11.195,13
140	PVC	886,92
150	PVC / PVC DEF <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	13.834,80
150	F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	3,74
160	PVC PBA	568,92
200	PVC / PVC DEF <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	14.216,74
200	F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	85,3
250	PVC / PVC DEF <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	10.205,91
250	F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	667,51
300	PVC DEF <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	3.754,15
300	F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	86,95
400	PVC DEF <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	5.696,35
400	F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	538,67
500	F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	982,15
<b>Total</b>		<b>238.402,36</b>

Fonte: Embasa (2024).

Na Figura 5.4 são apresentadas as zonas de abastecimento do SAA Dias d'Ávila.



**Figura 5.4 - Zonas de Distribuição do SAA Dias d'Ávila**

Fonte: Embasa (2023); GEOHIDRO (2024).

Conforme mencionado no item de reservação, o RAD1, que deveria abastecer por gravidade a Zona 1 - abrangendo a área do Centro e o hospital da cidade -, não está operando adequadamente. Isso obriga o escritório local a atender as Zonas 1 e 2 por meio da EEAT-2, utilizando uma Válvula Redutora de Pressão (VRP) na derivação para a Zona 1.

A Zona 3 apresentava um déficit na oferta de água, que foi suprido com a entrada em operação do poço CSB11. Temporariamente, a Zona 3 está abastecendo o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) Nova Dias d'Ávila.

### **Intervenções Propostas**

Para os dimensionamentos dos anéis principais e das linhas tronco das redes de distribuição de água de cada setor de distribuição do SAA Dias d'Ávila, foi utilizado o programa de modelagem hidráulica EPANET.

A **Tabela 5.21** apresenta a área de cada zona com as suas respectivas populações e demandas no ano de maior grandeza do período de 2023-2048.

**Tabela 5.21 - Características das zonas de distribuição de água (2023) - SAA Dias d'Ávila**

Zonas de Distribuição	Área (ha)	População (hab.)	Demanda Máxima Diária DMD (L/s)	Demanda Máxima Horária DMH (L/s)
Zona 1	1.578	15.342	55,65	83,48
*Zona 2	620	22.864	114,80	172,20
Zona 3	830	25.181	91,34	137,01
<b>Total Geral</b>	<b>3.028</b>	<b>63.387</b>	<b>261,79</b>	<b>392,69</b>

\*Zona 2 - DMD acrescida da Viabilidade para Loteamento de 31,86 L/s.

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Zona 1

Esta Zona, que representa 24,2% da população da sede, foi dimensionada para a demanda máxima horária (2023) e, a partir do novo reservatório elevado 400 m<sup>3</sup>. O reservatório será implantado na cota do terreno 45,00 m, tendo um fuste de 18,00 m. Para efeito de dimensionamento da rede de distribuição, foi considerado NA médio na cota 65,00 m, valor que corresponde uma lâmina d'água de 2,00 m acima da cota do fundo da cuba, estabelecida na cota 63,00 m (NA médio = 65,00 m = 45,00 m + 18,00 m + 2,00 m). Com o resultado dos cálculos, conclui-se que a rede implantada atende os critérios predefinidos, para perda de carga e pressões de operação. A rede principal possui uma extensão total de 16.682,84 m com diâmetros entre 100 e 400 mm, sendo composta de redes existentes e projetadas. Foi prevista a implantação de 933,00 metros de nova tubulação, com diâmetro entre 200 e 250 mm.

### Zona 2

Esta zona, que representa 36,1% da população da sede, foi dimensionada para a demanda máxima horária (2023) e, a partir do novo reservatório apoiado de 1.000 m<sup>3</sup>. O reservatório será implantado na cota do terreno 90,00 m. Para efeito de dimensionamento da rede de distribuição, foi considerado NA médio na cota 92,00 m, valor que corresponde uma lâmina d'água de 2,00 m acima da cota do fundo. Com o resultado dos cálculos, conclui-se que a rede implantada atende os critérios predefinidos, para perda de carga e pressões de operação. A rede principal possui uma extensão total de 24.929,19 m com diâmetros variando entre 100 e 500 mm, sendo composta de redes existentes e redes projetadas. Foi prevista a implantação de 4.693 metros de novas tubulações, com diâmetros entre 100 mm a 400 mm.

Foi acrescentada a demanda máxima horária de 47,79 L/s como vazão pontual no nó 170 do esquema de cálculo. Essa inclusão corresponde à possibilidade de implantação da Viabilidade do Loteamento Dias d'Ávila, aprovado pela Embasa, localizado na Rua Milton Dias, Bairro Varginha.

### Zona 3

Esta zona, que representa 39,7% da população da sede, foi dimensionada para a demanda máxima horária (2023) e, a partir do reservatório apoiado existente de 1.500 m<sup>3</sup>, com nível de água na cota 99,00 m (cota do terreno 97,00 m, altura de nível de água em relação à laje de fundo de 2,00 m). Com o resultado dos cálculos, conclui-se que a rede implantada atende os critérios predefinidos, para perda de carga e pressões de operação. A rede principal possui uma extensão total de 15.394,72 metros, com diâmetros variando entre 100 e 400 mm, sendo composta de redes existentes e projetadas. Foi prevista a implantação de 1.163 metros de novas tubulações, com diâmetros entre 150 mm e 300 mm.

Com base em análises realizadas no relatório de Concepção e Viabilidade, recomenda-se a substituição das redes com diâmetros inferiores a DN 50, além de 10% da rede secundária existente. Embora ainda em operação, essa rede apresenta um tempo de uso elevado.

Nessas condições, está prevista a implantação de 18.438,95 metros de novas tubulações para substituir parte da rede secundária DN 50 e DN 75.

A **Tabela 5.22**, a seguir, sintetiza a rede de distribuição prevista para o SAA Dias d'Ávila, indicando uma extensão total de 25.226,95 metros de tubulações a serem adquiridas.

**Tabela 5.22 - Rede de distribuição prevista para o SAA Dias d'Ávila**

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)				
		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Subs.Redes Secundária	Total
50	PVC PBA	-	-	-	14.967,84	14.967,84
75	PVC PBA	-	-	-	3.471,11	3.471,11
100	PVC PBA	-	1.152,00	-	-	1.152,00
150	PVC DEFºFº	-	1.738,00	662,00	-	2.400,00
200	PVC DEFºFº	858,00	374,00	45,00	-	1.277,00
250	PVC DEFºFº	75,00	368,00	-	-	443,00
300	PVC DEFºFº	-	-	455,00	-	455,00
400	FºFº	-	1.061,00	-	-	1.061,00
<b>Total</b>		<b>933,00</b>	<b>4.693,00</b>	<b>1.162,00</b>	<b>18.438,95</b>	<b>25.226,95</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Ligações Domiciliares

De acordo com o relatório de Controle de Perdas de Água e Esgoto (COPAE), fornecido pela Embasa (out/2023), o total de economias residenciais (ativas faturadas com hidrômetro) na Sede municipal corresponde a 18.176 unidades.

### Intervenções Propostas

De acordo com a Embasa, o sistema tem 100% de micromedição, com 18.176 economias residenciais (ativas faturadas com hidrômetro). No entanto, levando em consideração a vida útil do sistema, que é relativamente elevada, foi admitida, por segurança, a substituição de 5% das ligações existentes, que corresponde a 909 novas ligações.

### Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Sistema

Em linhas gerais, foram previstas as seguintes obras imediatas visando à ampliação do SAA Dias d'Ávila:

#### ➤ Captação

Perfuração de poço profundo, CSB13 (reserva), 400 m;

#### ➤ Estação Elevatória e Adução de Água Bruta

Aquisição e instalação de conjunto motobomba para o novo poço perfurado, CSB12, 75 cv;

Aquisição e instalação de conjunto motobomba para o poço a ser perfurado, CSB13 (reserva), 300 cv;

Aquisição de dois conjuntos motobombas para a substituição dos poços existentes CSB7A e CSB11, com 125 cv e 250 cv, respectivamente;

Implantação de adutora de água bruta interligando o novo poço CSB12 a área de Tratamento Farias de Brito, DN 200, 3.100,00 m e PVC DEFºFº;

Implantação de adutora de água bruta interligando o novo poço CSB13 (reserva) a área de Tratamento Canta Galo, DN 300, 1.648,00 m e PVC DEFºFº.

➤ Tratamento

Melhorias da Casa de Química na área de Tratamento da Zona 3.

➤ Estação Elevatória e Adução de Água Tratada

Aquisição e instalação de três conjuntos motobombas para a troca dos conjuntos existentes da EEAT-1, de 50 cv cada;

Substituição de dois conjuntos motobomba da EEAT-2 (existente) para o recalque do novo RAD 1.000 m<sup>3</sup> da Zona 2;

Implantação da elevatória EEAT-3 do recalque para o RED 400 m<sup>3</sup> da Zona 1;

Implantação adutora de água tratada interligando a EEAT-2 (existente) ao novo RAD 1.000 m<sup>3</sup> da Zona 2; e

Implantação de adutora de água tratada interligando a EEAT-3 ao novo RED 400 m<sup>3</sup> da Zona 1.

➤ Reservação

Demolição do RED 400 m<sup>3</sup>;

Construção de um novo reservatório elevado de 400 m<sup>3</sup> para atender a Zona 1;

Requalificação do reservatório apoiado de 1.500 m<sup>3</sup> da Zona 1; e

Construção de um novo reservatório apoiado de 1.000 m<sup>3</sup> para o abastecimento da Zona 2.

➤ Rede de Distribuição

Implantação de reforço na linha tronco da Zona 1, Zona 2 e Zona 3 e, substituição/ampliação da rede de distribuição secundária das três zonas, totalizando 25.226,95 metros, conforme **Tabela 5.23** a seguir:

**Tabela 5.23** - Extensão das redes de distribuição a implantar - SAA Dias d'Ávila

DN	Material	Extensão (m)
50	PVC PBA	14.967,84
75	PVC PBA	3.471,11
100	PVC PBA	1.152,00
150	PVC DEFºFº	2.400,00
200	PVC DEFºFº	1.277,00
250	PVC DEFºFº	443,00
300	PVC DEFºFº	455,00
400	PVC DEFºFº	1.061,00
<b>Total</b>		<b>25.226,95</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

➤ Ligações domiciliares

Necessidade de Implantação de 909 ligações domiciliares.

## 5.2.1.2 Custos das Intervenções Propostas para o SAA Dias d'Ávila

### Custo de Obras

O valor previsto para implantação das intervenções propostas do SAA Dias d'Ávila é de aproximadamente **R\$ 32.243.506,43**, conforme demonstrado na **Tabela 5.24**, a seguir.

**Tabela 5.24 - Custos das Intervenções propostas do SAA Dias d'Ávila**

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>1</b>	<b>CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA (1,2% dos itens 2 e 3)</b>				<b>382.334,07</b>
<b>2</b>	<b>UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO</b>				<b>26.550.976,97</b>
<b>2.1</b>	<b>CAPTAÇÃO</b>				<b>1.456.000,00</b>
	Perfuração de Poço Tubular CSB13 (reserva)	m	400	3.640,00	1.456.000,00
<b>2.2</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA</b>				<b>1.544.841,38</b>
	EEAB12 - Aquisição e instalação de bomba submersa Potência - 75 cv	Ud	1	201.208,47	201.208,47
	EEAB7A - Aquisição e instalação de bomba submersa Potência - 125 cv	Ud	1	349.209,97	349.209,97
	EEAB11 - Aquisição e instalação de bomba submersa Potência - 250 cv	Ud	1	571.212,22	571.212,22
	EEAB13 (reserva)- Aquisição e instalação de bomba submersa Potência - 300 cv	Ud	1	423.210,72	423.210,72
<b>2.3</b>	<b>ADUTORA DE AGUA BRUTA</b>				<b>3.470.252,30</b>
	Adutora poço CSB 12 para ETA Farias de Brito - DN 200, PVC DEFºFº	m	3.100	622,46	1.929.615,39
	Adutora poço CSB 13 para ETA Canta Galo - DN 300, PVC DEFºFº	m	1.648	934,85	1.540.636,90
<b>2.4</b>	<b>TRATAMENTO</b>				<b>80.000,00</b>
	Melhorias na Casa de Química Zona 3	Vb	1	80.000,00	80.000,00
<b>2.5</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>1.217.760,51</b>
	EEAT1 - Aquisição e instalação de bomba Centrífuga Potência total 100cv. instalação de monovia com conjunto talha-trolley.	Vb	1	348.310,76	348.310,76
	EEAT2 - Conjuntos motobombas para RAD 1.000 - Potência 200cv	Vb	1	507.440,10	507.440,10
	EEAT3 - Conjuntos motobombas para RED 400 - Potência 40 cv	Ud	1	362.009,66	362.009,66
<b>2.6</b>	<b>ADUTORA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>3.948.186,04</b>
	Adutora para RAD 1.000 m³ (Zona 2) - DN 400 - FºFº	m	2.220	1.747,50	3.879.448,59
	Adutora para RED 400 m³ (Zona 1) - DN 300 - FºFº	m	50	1.374,75	68.737,45
<b>2.7</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>				<b>2.886.941,39</b>
	Demolição Reservatório Elevado 400 m³	Vb	1	115.000,00	115.000,00
	Reservatório Apoiado 1.000m³ - Zona 2	Ud	1	1.079.533,00	1.079.533,00
	Reservatório Elevado 400 m³ (Fuste=18m) Zona 1	Ud	1	1.267.408,39	1.267.408,39
	Requalificação Reservatório Apoiado 1.500 m³ - Zona 1	Vb	1	425.000,00	425.000,00
<b>2.8</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>9.960.955,35</b>
	DN 50 - PVC PBA	m	14.968	245,93	3.681.041,28
	DN 75 - PVC PBA	m	3.471	279,88	971.494,38
	DN 100 - PVC PBA	m	1.152	319,55	368.121,60
	DN 150 - PVC DEFºFº	m	2.400	464,41	1.114.584,00
	DN 200 - PVC DEFºFº	m	1.277	642,74	820.778,98
	DN 250 - PVC DEFºFº	m	443	803,79	356.078,97
	DN 300 - PVC DEFºFº	m	455	997,05	453.657,75

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
	DN 400 - FºFº	m	1.061	2.068,99	2.195.198,39
<b>2.9</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				<b>509.040,00</b>
	Ligações domiciliares	Ud	909,00	560,00	509.040,00
<b>2.10</b>	<b>REDE ELÉTRICA</b>				<b>360.000,00</b>
	Linha Transmissão CSB12	Km	1,00	180.000,00	180.000,00
	Linha Transmissão CSB13	Km	1,00	180.000,00	180.000,00
<b>2.11</b>	<b>AUTOMAÇÃO DO SISTEMA</b>				<b>1.117.000,00</b>
	Estação de Tratamento de Água	Ud	2,00	59.000,00	118.000,00
	Estação elevatória	Ud	10,00	62.000,00	620.000,00
	Reservatório apoiado	Ud	3,00	59.000,00	177.000,00
	Reservatório elevado	Ud	1,00	48.000,00	48.000,00
	Centro de Controle Supervisório	Ud	1,00	154.000,00	154.000,00
<b>3</b>	<b>EVENTUAIS (20% dos itens 2)</b>				<b>5.310.195,39</b>
<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>					<b>32.243.506,43</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Custo dos Planos e Programas Ambientais

Todos os planos e programas previstos para o município de Dias d'Ávila estão de acordo com os possíveis impactos previstos nas fases de projeto, implantação e operação das intervenções propostas para o sistema de abastecimento de água.

O custo dos Planos e Programas para o SAA Dias d'Ávila e Nova Dias d'Ávila é de **R\$ 1.561.620,00**.

### Custo de Desapropriação

Serão necessárias duas desapropriações, compreendendo uma área de 1.000 m<sup>2</sup> para abrigar um reservatório apoiado de 1.000 m<sup>3</sup> e uma área de 400 m<sup>2</sup> para abrigar o poço CSB13 (reserva). Com base no custo médio de R\$ 40,00/m<sup>2</sup>, o valor total é de **R\$ 56.000,00**.

### Custo com Projeto Básico

Para a elaboração do Projeto Básico, foi prevista uma verba de **R\$ 1.612.175,32**, valor que corresponde a 5% do investimento para a implantação das obras (= 5% x R\$ 32.243.506,43).

### Custo Operacional no Horizonte do Plano

O custo operacional em valor corrente considerou os gastos com manutenção, mão de obra, produtos químicos e energia elétrica (referente aos sistemas de bombeamento), admitindo-se uma taxa de retorno de 12% a.a. e um horizonte de 25 anos.

Os custos operacionais, em valor corrente e em valor presente, são, respectivamente, **R\$ 46.012.740,25** e **R\$ 8.887.968,57**, conforme indicados na **Tabela 5.25**, a seguir.

**Tabela 5.25** - Resumo dos custos operacionais em valor corrente e presente

Ano	Resumo do Custo Operacional (R\$)					Valor Presente
	Valor Corrente					
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Total	
2030	461.663,34	176.403,52	1.835.114,71	132.176,92	2.605.358,49	1.178.531,87
2031	461.663,34	176.403,52	1.782.307,17	130.959,24	2.551.333,26	1.030.440,71
2032	461.663,34	176.403,52	1.734.121,31	129.747,67	2.501.935,83	902.223,14
2033	461.663,34	176.403,52	1.690.112,00	128.548,34	2.456.727,19	791.000,41

Ano	Resumo do Custo Operacional (R\$)					
	Valor Corrente					Valor Presente
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Total	
2034	461.663,34	176.403,52	1.648.980,38	127.293,94	2.414.341,18	694.065,40
2035	461.663,34	176.403,52	1.611.170,26	126.051,78	2.375.288,90	609.677,50
2036	461.663,34	176.403,52	1.576.239,47	124.815,74	2.339.122,06	536.066,40
2037	461.663,34	176.403,52	1.544.010,44	123.598,06	2.305.675,35	471.786,86
2038	461.663,34	176.403,52	1.514.048,06	122.386,49	2.274.501,41	415.542,90
2039	461.663,34	176.403,52	1.485.455,80	121.125,97	2.244.648,62	366.150,81
2040	461.663,34	176.403,52	1.458.663,93	119.871,58	2.216.602,36	322.835,59
2041	461.663,34	176.403,52	1.433.613,25	118.635,53	2.190.315,64	284.827,75
2042	461.663,34	176.403,52	1.410.054,03	117.411,73	2.165.532,61	251.433,01
2043	461.663,34	176.403,52	1.387.759,20	116.194,04	2.142.020,10	222.056,29
2044	461.663,34	176.403,52	1.366.037,65	114.933,53	2.119.038,03	196.137,34
2045	461.663,34	176.403,52	1.345.394,15	113.685,25	2.097.146,25	173.313,43
2046	461.663,34	176.403,52	1.325.718,70	112.449,21	2.076.234,75	153.201,12
2047	461.663,34	176.403,52	1.306.982,28	111.231,52	2.056.280,65	135.472,09
2048	461.663,34	176.403,52	1.288.962,32	110.019,96	2.037.049,13	119.825,97
<b>TOTAL</b>	<b>8.941.556,75</b>	<b>3.351.666,88</b>	<b>28.744.745,11</b>	<b>2.301.136,50</b>	<b>43.339.105,10</b>	<b>8.887.968,57</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Resumo dos Custos das Intervenções Estruturais Propostas para o SAA Dias d'Ávila

Com base nos investimentos e custos operacionais do sistema (2026 a 2048), que foram apresentados nos itens anteriores, foi elaborada a **Tabela 5.26**, a seguir, que indica um custo total de **R\$ 78.812.406,85**, em valor corrente, e de **R\$ 44.361.270,32**, em valor presente.

**Tabela 5.26** - Resumo dos custos das intervenções propostas, em valor corrente e presente do SAA Dias d'Ávila

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE (R\$)	CUSTO A VALOR PRESENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	32.243.506,43	32.243.506,43
2	Custo Planos e Programas Ambientais	1.561.620,00	1.561.620,00
3	Custo com Desapropriações	56.000,00	56.000,00
4	Custo Projeto Básico	1.612.175,32	1.612.175,32
5	Custo Operacional	43.339.105,10	8.887.968,57
<b>TOTAL</b>		<b>78.812.406,85</b>	<b>44.361.270,32</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### 5.2.1.3 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro do SAA Dias d'Ávila

Para subsidiar o planejamento financeiro das intervenções necessárias ao SAA Dias d'Ávila ao longo de alcance do Plano, foram definidos os anos de implantação das obras para o sistema produtor e distribuidor, de modo a garantir a continuidade, melhoria dos serviços e confiabilidade do referido sistema.

Em função das prioridades identificadas na fase de diagnóstico, considerando o estado de conservação das unidades existentes, suas capacidades hidráulicas e necessidades de ampliação frente à evolução das demandas no período 2023 - 2048, as obras previstas foram escalonadas em seis períodos, definidos em concordância com o cronograma dos Planos Plurianuais (PPA) do Estado da Bahia. A obrigatoriedade do PPA foi instituída em 1989 pela Constituição do Estado da Bahia, sendo uma das formas de estabelecer o planejamento de governo durante quatro anos.

Desta forma, o período de alcance do PARMS foi assim dividido:

- Período 1: ano de 2024 a 2027;
- Período 2: ano de 2028 a 2031;
- Período 3: ano de 2032 a 2035;
- Período 4: ano de 2036 a 2039;
- Período 5: ano de 2040 a 2043;
- Período 6: ano de 2044 a 2048.

Para a melhoria e adequação do sistema existente do SAA Dias d'Ávila, foram previstas, em sua maioria, as obras para o segundo período do Plano (2028 e 2029), incluindo os programas ambientais e as desapropriações, já que essas são ações que antecedem a execução das obras.

O custo operacional, que inclui gastos com manutenção, mão de obra, produtos químicos e energia elétrica, foi distribuído ao longo de todo o horizonte, a partir de 2030.

Também foi previsto o custo para a implantação de redes e ligações domiciliares, a partir de 2030 - ano seguinte à execução das obras - até o final de plano, em 2048, conforme já mencionado anteriormente.

Para a implantação das redes no horizonte do Plano, foram previstas 2 parcelas distintas, a saber:

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade. Neste caso, foi considerado que a rede em 2028, de 263.229 metros (existente reaproveitada + nova), crescerá até o ano 2048 com taxa de 0,04% a.a, a mesma taxa anual do crescimento populacional do sistema. A extensão da rede incremental no ano analisado corresponde à diferença entre a rede total desse ano com a rede total do ano anterior; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir, normalmente em trechos com tubulações danificadas, de cimento amianto, com diâmetros inferiores a DN 50, dentre outros. Neste caso, foi considerado que a rede a substituir será 2% da extensão total da rede no ano analisado.

O custo unitário da rede a implantar (redes incrementais + redes a substituir) é de R\$ 479,51 / metros, um valor que corresponde ao custo total da rede a implantar (R\$ 12.096.584,18) dividido pela extensão das novas redes, no valor de 25.226,95 metros.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 5.27**, a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2030/2048.

**Tabela 5.27 - Custo das redes a implantar no período 2030/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2030	64.704	263.241	99	5.265	5.364	479,51	2.572.229,25
2031	64.765	263.341	99	5.267	5.366	479,51	2.573.201,44
2032	64.826	263.440	100	5.269	5.368	479,51	2.574.174,00
2033	64.887	263.540	100	5.271	5.370	479,51	2.575.146,93
2034	64.913	263.640	100	5.273	5.372	479,51	2.576.120,23
2035	64.938	263.739	100	5.275	5.374	479,51	2.577.093,89
2036	64.963	263.839	100	5.277	5.376	479,51	2.578.067,92
2037	64.988	263.939	100	5.279	5.378	479,51	2.579.042,32
2038	65.013	264.038	100	5.281	5.381	479,51	2.580.017,09
2039	65.002	264.138	100	5.283	5.383	479,51	2.580.992,23
2040	64.991	264.238	100	5.285	5.385	479,51	2.581.967,74
2041	64.980	264.338	100	5.287	5.387	479,51	2.582.943,61
2042	64.969	264.438	100	5.289	5.389	479,51	2.583.919,85
2043	64.958	264.538	100	5.291	5.391	479,51	2.584.896,47
2044	64.912	264.638	100	5.293	5.393	479,51	2.585.873,45
2045	64.866	264.738	100	5.295	5.395	479,51	2.586.850,80
2046	64.821	264.838	100	5.297	5.397	479,51	2.587.828,52
2047	64.774	264.938	100	5.299	5.399	479,51	2.588.806,61
2048	64.728	265.038	100	5.301	5.401	479,51	2.589.785,07
<b>Taxa (%)</b>	<b>0,04%</b>	<b>0,04%</b>	-	-	-	-	<b>49.038.957,42</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

No tocante as ligações domiciliares, considerou-se que as mesmas serão instaladas no período 2030/2048 conforme 2 parcelas distintas, a saber:

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade. Assim, admitiu-se que o total das ligações de início de plano, de 18.176 unidades, crescerá até o ano 2048 com a taxa de 0,04% a.a. As ligações incrementais correspondem a diferença entre as ligações de dois anos seguidos; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da ligação a substituir, normalmente aquelas danificadas por tempo de uso. Neste caso, foi considerado que o número das ligações a serem substituídas será de 2% do total das ligações do ano analisado.

O custo unitário com taxas da rede a implantar (ligações incrementais + ligações a substituir) é de R\$ 680,06/ metros.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi elaborada a **Tabela 5.28**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2030/2048.

**Tabela 5.28 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2030/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (ud)	Ligações Incrementais (ud)	Ligações a Substituir (ud)	Total de Ligações a Implantar (ud)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2030	64.704	18.224	7	364	371	680,06	252.554,15
2031	64.765	18.231	7	365	372	680,06	252.649,60
2032	64.826	18.238	7	365	372	680,06	252.745,10
2033	64.887	18.245	7	365	372	680,06	252.840,62
2034	64.913	18.252	7	365	372	680,06	252.936,19
2035	64.938	18.259	7	365	372	680,06	253.031,78
2036	64.963	18.266	7	365	372	680,06	253.127,42
2037	64.988	18.272	7	365	372	680,06	253.223,09
2038	65.013	18.279	7	366	372	680,06	253.318,80
2039	65.002	18.286	7	366	373	680,06	253.414,54
2040	64.991	18.293	7	366	373	680,06	253.510,32
2041	64.980	18.300	7	366	373	680,06	253.606,14
2042	64.969	18.307	7	366	373	680,06	253.701,99
2043	64.958	18.314	7	366	373	680,06	253.797,88
2044	64.912	18.321	7	366	373	680,06	253.893,80
2045	64.866	18.328	7	367	373	680,06	253.989,77
2046	64.821	18.335	7	367	374	680,06	254.085,76
2047	64.774	18.342	7	367	374	680,06	254.181,80
2048	64.728	18.349	7	367	374	680,06	254.277,87
<b>Taxa (%)</b>	<b>0,04%</b>	<b>0,04%</b>	-	-	-	-	<b>4.814.886,62</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico-financeiro (**Tabela 5.29**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e custo operacional, a serem desembolsados ao longo do horizonte de projeto que é de 25 anos.

Como pode ser observado na **Tabela 5.29**, o orçamento total do empreendimento (investimentos de obras, custo dos planos e programas ambientais e custos das desapropriações), desconsiderando os custos incrementais, é de **R\$ 33.861.126,43**. Já o custo total acrescentando os custos incrementais para este sistema é de **R\$ 87.714.970,47**.

**Tabela 5.29 - Custos Estruturais do SAA Dias d'vila (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SAA DIAS D'ÁVILA																								TOTAL (EM MIL R\$)	%		
	PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6							
ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048			
CUSTO DAS IMPLANTAÇÕES DE OBRAS	Captação				1.768,17																					1.768,17	5,22%	
	Estações Elevatórias				3.354,90																						3.354,90	9,91%
	Adutoras				9.008,95																						9.008,95	26,61%
	ETA				97,15																						97,15	0,29%
	Reservatórios				3.505,90																						3.505,90	10,35%
	Redes de distribuição e Linhas Tronco				6.048,29	6.048,29																					12.096,58	35,72%
	Ligações Prediais				309,09	309,09																					618,18	1,83%
	Rede Elétrica				437,18																						437,18	1,29%
	Automação do Sistema				1.356,48																						1.356,48	4,01%
	TOTAL OBRAS				25.886,13	6.357,38																					32.243,51	95,22%
CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS				1.561,62																						1.561,62	4,61%	
CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES				56,00																						56,00	0,17%	
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (R\$)	-	-	-	-	27.503,75	6.357,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33.861,13	-	
%	-	-	-	-	81,23%	18,77%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-	100,00%	
CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO							2.572,23	2.573,20	2.574,17	2.575,15	2.576,12	2.577,09	2.578,07	2.579,04	2.580,02	2.580,99	2.581,97	2.582,94	2.583,92	2.584,90	2.585,87	2.586,85	2.587,83	2.588,81	2.589,79	49.038,96	91,06%	
CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES							252,55	252,65	252,75	252,84	252,94	253,03	253,13	253,22	253,32	253,41	253,51	253,61	253,70	253,80	253,89	253,99	254,09	254,18	254,28	4.814,89	8,94%	
CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)							2.824,78	2.825,85	2.826,92	2.827,99	2.829,06	2.830,13	2.831,20	2.832,27	2.833,34	2.834,41	2.835,48	2.836,55	2.837,62	2.838,69	2.839,77	2.840,84	2.841,91	2.842,99	2.844,06	53.853,84	100,00%	
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)	-	-	-	-	27.503,75	6.357,38	2.824,78	2.825,85	2.826,92	2.827,99	2.829,06	2.830,13	2.831,20	2.832,27	2.833,34	2.834,41	2.835,48	2.836,55	2.837,62	2.838,69	2.839,77	2.840,84	2.841,91	2.842,99	2.844,06	87.714,97	-	
%	-	-	-	-	31,36%	7,25%	3,22%	3,22%	3,22%	3,22%	3,23%	3,23%	3,23%	3,23%	3,23%	3,23%	3,23%	3,23%	3,24%	3,24%	3,24%	3,24%	3,24%	3,24%	3,24%	-	100,00%	
CUSTO OPERACIONAL							2.614,30	2.560,28	2.510,88	2.465,67	2.423,29	2.384,23	2.348,07	2.314,62	2.283,45	2.253,59	2.225,55	2.199,26	2.174,48	2.150,97	2.127,98	2.106,09	2.085,18	2.065,23	2.045,99	43.339,11	100,00%	

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## 5.2.2 SAA Nova Dias d'Ávila

O sistema de abastecimento de água de Nova Dias d'Ávila entrou em operação no ano de 1986. Seu esquema de funcionamento pode ser visualizado na **Figura 5.5**, a seguir.

A água de abastecimento é proveniente de um poço tubular profundo perfurado no aquífero São Sebastião. A vazão captada no poço é recalçada para um reservatório apoiado, onde após processo de desinfecção é bombeada para o reservatório de distribuição da única zona de atendimento.

O SAA Nova Dias d'Ávila está sendo provisoriamente abastecido pela ETA - Canta Galo, na Zona 3 do SAA Dias d'Ávila. Segundo informações do Escritório Local da Embasa, o motivo é a impossibilidade de acesso à área do RAD 150 m<sup>3</sup> devido a bloqueios, além da presença de imóveis irregulares construídos em terreno particular sobre a adutora de água tratada e a linha tronco. Além disso, houve perfuração do tubo para furto de água, comprometendo a qualidade do abastecimento e tornando a sua utilização inviável.

## CROQUI ESQUEMÁTICO DO SAA NOVA DIAS D'ÁVILA (FONTE: EMBASA)

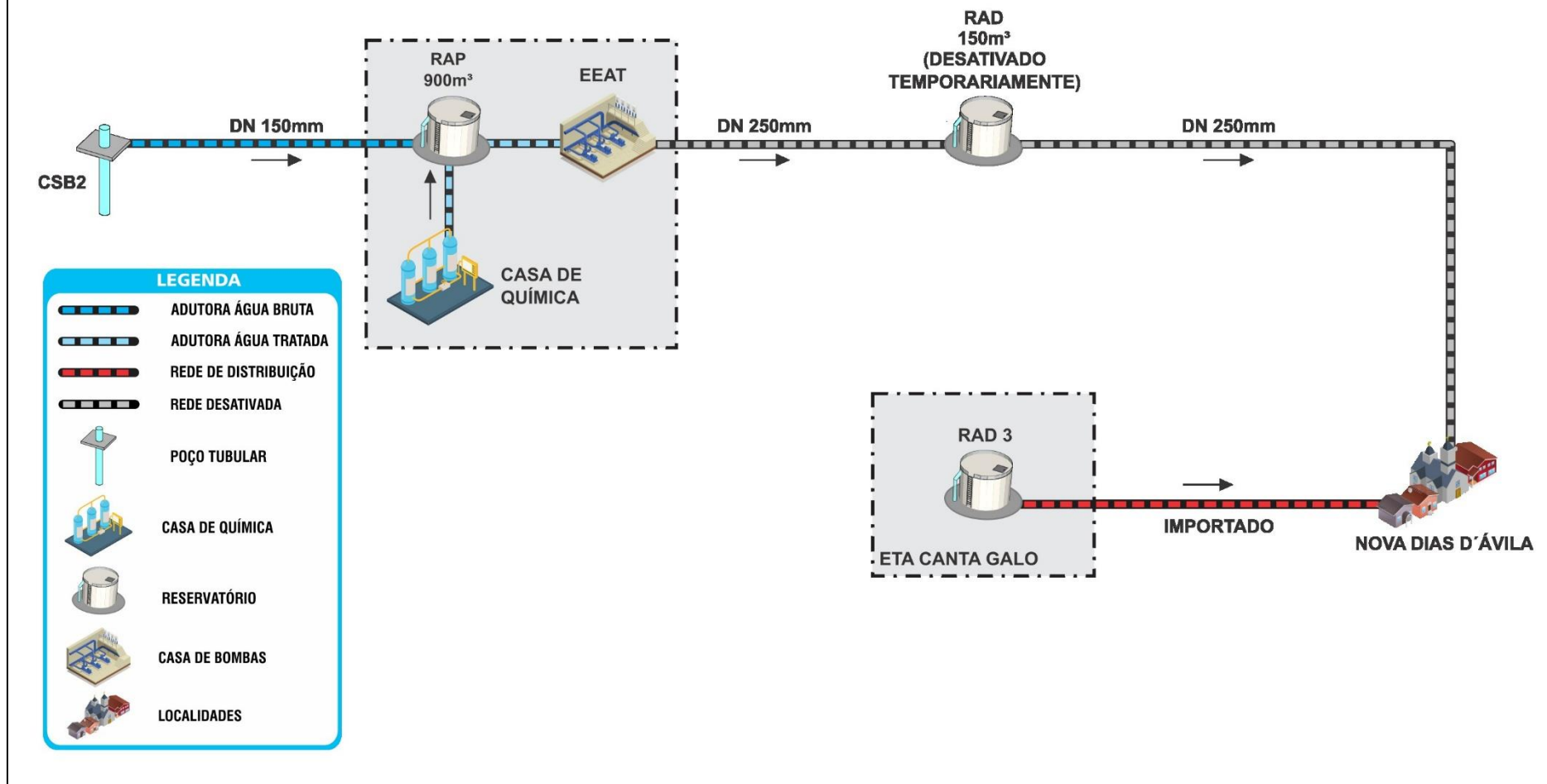


Figura 5.5 - Croqui esquemático do SAA Nova Dias d'Ávila  
 Fonte: Embasa (2023); adaptado pela GEOHIDRO (2024).

### 5.2.2.1 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Nova Dias d'Ávila

#### Manancial

O SAA Nova Dias d'Ávila continuará sendo integralmente suprido por manancial subterrâneo. O sistema aquífero São Sebastião, pertencente à Bacia Hidrográfica do Recôncavo Norte, possui águas de excelente qualidade química e grande capacidade de produção dos poços.

#### Captação

O poço tubular do SAA Nova Dias d'Ávila (CSB2) encontra-se em área afastada do centro urbano, mas de fácil acesso. O local é protegido por muro e as condições sanitárias no entorno não evidenciam focos de destinação inadequada de resíduos ou lançamento de efluentes líquidos.

A vazão disponível do poço em operação no SAA Nova Dias d'Ávila é de 200 m<sup>3</sup>/h (55,55 L/s). Segundo informações levantadas no Escritório Local de Dias d'Ávila, como o abastecimento é direcionado apenas a um reservatório localizado no assentamento do Movimento Sem Terra para atender os moradores, o poço precisa operar apenas quatro dias por semana. Essa situação ocorre devido ao comprometimento da antiga linha de distribuição da ETA Nova Dias d'Ávila para o bairro de Nova Dias d'Ávila.

No curto prazo, a solução será a implantação de uma linha tronco a partir da EEAT diretamente para rede de distribuição, em um caminhamento distinto. A Embasa já iniciou o processo de desapropriação da área de servidão.

As demandas de Nova Dias d'Ávila apresentam uma tendência declínio ao longo do horizonte do Plano, reduzindo-se de 12,68 L/s em 2023 para 7,92 L/s em 2048.

Comparando a vazão útil do poço existente, de 48,61 L/s (55,55 L/s x 21 / 24) ao levar em conta um período operacional de 21 h/dia, com a maior demanda de Nova Dias d'Ávila, de 12,68 L/s, conclui-se que não há necessidade de prever a ampliação do sistema de produção.

#### Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB)

Em relação às estruturas componentes do conjunto motobomba observa-se situação similar à existente na sede municipal, carecendo de rotinas de manutenção preventiva. O barrilete encontra-se sem vazamentos aparentes, não existe dispositivo adequado para manejo do CMB, nem qualquer dispositivo de automação.

A vazão captada no poço é recalçada para um reservatório apoiado (RAP) de 900 m<sup>3</sup> situado na área da ETA. O **Quadro 5.3** apresenta as principais características técnicas do conjunto elevatório.

**Quadro 5.3** - Características técnicas do conjunto motobomba da captação do SAA Nova Dias d'Ávila

Poço	Elevatória	Tipo	Vazão (L/s)	AMT (mca)	Potência (cv)	Descrição do Equipamento
CSB2	EEAB2	Submersa	50,00	70	75	Marca: EBARA BHS1015-2

**Nota:** Dados extraídos da lista de equipamentos fornecida pela Embasa/2024.

**Fonte:** Embasa (2024).

A vazão da bomba, de 50 L/s, é bem superior que a demanda prevista no sistema de 12,68 L/s (2023).

Salientando-se que, temporariamente, o sistema de produção não está funcionando, devido a problemas na linha distribuidora.

#### Intervenções Propostas

Como a vazão da EEAB2, de 50,00 L/s, é muito superior à demanda prevista no sistema, de 12,68 L/s (2023), a opção escolhida foi a substituição do conjunto elevatório atual por outro equipamento, com vazão de 14,49 L/s e aproveitamento da adutora AAB-2 existente, sem qualquer intervenção.

Com base nas características do sistema de recalque, foi preparada a **Tabela 5.30**, a seguir, que apresenta os parâmetros básicos da EEAB2.

**Tabela 5.30** - Características básicas da nova EEAB2

Parâmetros	Estação Elevatória Proposta
	EEAB-2
Vazão (L/s)	14,49
Altura Manométrica (m)	64,76
Rendimento (%)	60,00
Potência Adotada (CV)	25,00

Fonte: Embasa (2024); GEOHIDRO (2024).

Além disso, o barrilete de recalque deverá ser equipado com medidor de vazão e instalação de manejo do CMB, como ponte rolante ou pau de carga.

### Adutora de Água Bruta (AAB)

A vazão captada no Poço CSB2 é veiculada diretamente por uma tubulação adutora até o reservatório apoiado de 900 m<sup>3</sup> situado na área da ETA da Embasa.

A **Tabela 5.31** apresenta as condições operacionais da AAB2 existente, considerando-se a nova vazão de bombeamento, de 14,49 L/s (12,68 L/s x 24 / 21).

**Tabela 5.31** - Condições hidráulicas da adutora de água bruta do SAA Nova Dias d'Ávila

Parâmetros	Adutora de Água Bruta Proposta
	Trecho 1
Regime de Funcionamento	Recalque
Origem	CSB2
Destino	RAP 900
Vazão (L/s)	14,49
Diâmetro Nominal	150,00
Material	PVC DEF <sup>o</sup> F <sup>o</sup>
Extensão (m)	475,00

Fonte: Embasa (2024); GEOHIDRO (2024).

### Intervenções Propostas

Como mencionado anteriormente, o sistema de produção não está funcionando no momento e a rede de distribuição está sendo suprida pela Zona 3 do SAA Dias d'Ávila.

A solução de curto prazo é suprir a rede de distribuição por meio de recalque a partir da EEAT. Assim, a adutora de água bruta será aproveitada, uma vez que as análises apresentadas na **Tabela 5.31** indicam que opera em condições satisfatórias para atender à nova demanda do sistema.

### Estação de Tratamento de Água (ETA)

A vazão de água bruta captada no poço CSB2 é reunida em um reservatório apoiado com capacidade volumétrica útil de 900 m<sup>3</sup>, onde são aplicados os produtos químicos, hipoclorito de sódio, barrilha (alcalinizante) e ácido fluossilícico. O preparo e dosagem dos produtos químicos são feitos em tanques de fibra instalados na casa de química.

A casa de química é dotada de espaço para o operador, além de almoxarifado e laboratório. O preparo e dosagem dos produtos químicos são realizados em área com parede contígua à estação elevatória.

### Intervenções Propostas

Não há necessidade de grandes intervenções no tratamento do SAA Nova Dias d'Ávila. No entanto, para efeito de orçamento, foi prevista uma verba para pequenas melhorias nesta unidade de tratamento de água.

## Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT)

O sistema de recalque consiste em uma estação elevatória de água tratada, que recalca do reservatório de contato/poço de sucção de 900 m<sup>3</sup> para o reservatório de distribuição do sistema (RAD de 150 m<sup>3</sup>).

A estação elevatória de água tratada (EEAT) está localizada na área da estação de tratamento, nas coordenadas geográficas 579.214 E e 8.604.596 N (UTM - SIRGAS 2000). A elevatória é dotada de dois conjuntos motobombas horizontais, sendo um de reserva, cujas principais características técnicas estão sintetizadas na **Tabela 5.32**, a seguir:

**Tabela 5.32** - Características técnicas da EEAT do SAA Nova Dias d'Ávila.

Nº de conjuntos	Vazão (L/s)	Altura Manométrica (mca)	Rotação (rpm)	Potência Instalada (cv)	Descrição do Equipamento
2 (1+1R)	12,50	50	1.800	20	Centrífuga de Eixo Horizontal - IMBIL

Fonte: Embasa (2024).

A estação elevatória não conta com uma monovia equipada com conjunto talha-trolley, o que facilitaria a instalação e futuras manutenções das bombas e equipamentos.

O poço de sucção da EEAT é o reservatório apoiado de 900 m<sup>3</sup>, onde são aplicados os produtos químicos.

Como a Embasa informou que a desativação do RAD 150 m<sup>3</sup> é temporária, a **Tabela 5.33** apresenta as condições operacionais da EEAT existente, considerando a nova vazão de bombeamento, de 12,68 L/s.

**Tabela 5.33** - Dados da EEAT para o RAD 150 m<sup>3</sup> do SAA Nova Dias d'Ávila

Parâmetros	Estação Elevatória
	EEAT
Número de Conjuntos	1B + 1R
Vazão (L/s)	12,68
Altura Manométrica (m)	43,80
Potência Adotada (CV)	15,00

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Conforme tabela anterior, a potência calculada, de 15 cv com a nova demanda do sistema, está menor que o conjunto elevatório existente de 20 cv, então, pode ser mantido.

### Intervenções Propostas

A elevatória de água tratada (EEAT) será reaproveitada em termos de instalações civis e equipamentos eletromecânicos, porém, recomenda-se a aquisição de um componente eletrônico como inversor de frequência, visando alimentar diretamente a rede de distribuição, como solução a curto prazo.

A EEAT deverá recalcar a vazão máxima horária de 19,02 L/s (12,68 L/s x 1,5), com 2 conjuntos elevatórios em operação de reserva/rodízio. A altura manométrica foi definida na verificação hidráulica da rede de distribuição.

Com base nas características do sistema de recalque, foi elaborada a **Tabela 5.34**, a seguir, que apresenta os parâmetros básicos da EEAT.

**Tabela 5.34** - Características básicas da EEAT para atendimento da rede de distribuição

Parâmetros	Estação Elevatória
	EEAT
Número de Conjuntos	1B + 1R
Vazão (L/s)	19,02
Altura Manométrica (m)	25,00
Potência Adotada (CV)	15,00

Fonte: Embasa (2024); GEOHIDRO (2025).

Conforme tabela anterior, o ponto de trabalho da bomba verificada, difere do conjunto motobomba existente. Com isso, recomenda-se o uso do inversor de frequência para atender a rede de distribuição de água, a curto prazo.

### Adutora de Água Tratada (AAT)

A vazão recalçada pela EEAT é veiculada para o RAD de 150 m<sup>3</sup>, por meio de uma tubulação adutora denominada AAT. A **Tabela 5.35** apresenta as características técnicas da AAT.

**Tabela 5.35** - Característica da adutora de água tratada do SAA Nova Dias d'Ávila

Trecho	DN (mm)	Extensão (m)	Vazão (L/s)	Material
AAT	250	970	40,00	F°F°

Fonte: Embasa (2024).

Os caminhamentos da adutora e linha Tronco estão prejudicados pela área que foi invadida em terreno particular, resultando em construções de casas irregulares sobre a adutora, por isso, estão temporariamente desativadas. Até que a área seja regularizada (desapropriação pela Prefeitura) ou desocupada (menos provável, face consolidação), conforme informação da Embasa.

A **Tabela 5.36**, a seguir, apresenta a verificação hidráulica da AAT, considerando a nova vazão de 12,68 L/s, para o RAD 150 m<sup>3</sup> existente. Tendo em vista a regularização a médio prazo.

**Tabela 5.36** - Características hidráulicas da adutora de água tratada AAT do SAA Nova Dias d'Ávila

Parâmetros	Adutora de Água Tratada
Regime de Funcionamento	Recalque
Origem	EEAT
Destino	RAD 150
Vazão (L/s)	12,68
Diâmetro Nominal	250,00
Material	F°F°
Extensão (m)	970,00

Fonte: Embasa (2024); GEOHIDRO (2025).

Em relação ao funcionamento da adutora, as análises da **Tabela 5.36** indicam que a mesma operará em condições satisfatórias, tendo em vista que a velocidade aplicada nesta tubulação está dentro do limite mínimo e máximo para água tratada, recomendado pela ABNT NBR 12.215-1, de 2017, que é de 0,3 a 3,0 m/s e a perda de carga unitária está bem abaixo do limite máximo comumente aplicado,  $J = 10$  m/km, segundo sugere Porto (2006).

### Intervenções Propostas

Com relação à adutora existente para o RAD 150 m<sup>3</sup> não há intervenção proposta.

Com o problema que a Embasa enfrenta na faixa de servidão da adutora que foi invadida em terreno particular, a solução a curto prazo para atendimento da rede de distribuição é a implantação de uma Linha tronco - LT a partir da elevatória existente.

A LT faz parte do item rede de distribuição e foi verificada pelo software Epanet. Apesar disso, a **Tabela 5.37**, a seguir, apresenta as características hidráulicas da LT da EEAT até a rede de distribuição.

**Tabela 5.37** - Características hidráulicas da linha tronco do SAA Nova Dias d'Ávila

Parâmetros	Linha Tronco - LT
Regime de Funcionamento	Recalque
Vazão (L/s)	19,02
Diâmetro Nominal	200,00
Material	PVC DEF°F°
Extensão (m)	1.442,00

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Em relação ao funcionamento da Linha Tronco, a **Tabela 5.37** indica que a mesma operará em condições satisfatórias, tendo em vista que a velocidade aplicada nesta tubulação está dentro do limite mínimo para rede de distribuição recomendado pela ABNT NBR-12218/2017, que é de 0,4m/s e a perda de carga unitária está bem abaixo do limite máximo,  $J = 10$  m/km.

## Reservação

O sistema de reservação de água tratada do SAA da Nova Dias d'Ávila é composto por dois reservatórios. O **Quadro 5.4** apresenta uma síntese das principais características técnicas desses reservatórios.

**Quadro 5.4** - Características dos reservatórios do SAA Nova Dias d'Ávila

Reservatório	Coordenadas (UTM - SIRGAS 2000)	Tipo	Formato	Volume (m³)	Material	NA Máximo (m)	NA Mínimo (m)	Funções
RAP	579.252 E 8.604.647 N	Apoiado	Retangular	900	Concreto armado	NI	NI	Caixa de reunião e tanque de contato
RAD	579.986 E 8.604.921 N	Apoiado	Circular	150	Concreto armado	79,0	73,5	Abastecimento do bairro Nova Dias d'Ávila

Legenda: NI - Não Informado

Fonte: GEOHIDRO (2024).

As áreas onde encontram-se implantados os reservatórios ficam afastadas do centro urbano. O acesso para a área do RAD 150 m³ é muito mais distante e complicado que a área do RAP 900 m³; esta última possui boas condições de proteção, e tem espaço para ampliações futuras.

Os problemas verificados no RAD 150 m³, é que a área do entorno foi invadida por ocupações irregulares sobre a adutora de água tratada e linha distribuidora, além da furação do tubo para furto da água. Com isso, o RAD 150 m³ está temporariamente desativado.

A **Tabela 5.38** a seguir apresenta o volume de reservação requerido pelo sistema.

**Tabela 5.38** - Volume de reservação requerido pelo SAA Nova Dias d'Ávila

Sistema	Dem. Máx. Diária (l/s) 2023	Volume Requerido (m³) 2023	Reservação adotada (m³)		
			Existente	Nova	Total
Nova Dias d'Ávila	12,68	274	(900+150)	-	1.050

Fonte: GEOHIDRO (2024).

## Intervenções Propostas

Não há intervenção proposta para a reservação.

Por conta da desativação provisória do RAD 150 m³, foi proposta, para atendimento da rede de distribuição, a implantação de uma nova Linha Tronco (por recalque) por um caminhamento distinto.

## Rede de Distribuição

De acordo com o cadastro da rede de distribuição implantada, disponibilizado pela Embasa no QGIS, a extensão total do sistema é 22.352,03 m, com diâmetros variando de DN 32 até DN 300, em material PVC PBA, PEAD, PVC DEFºFº e FºFº.

A **Tabela 5.39** a seguir apresenta uma síntese das tubulações da rede de distribuição existente, discriminando extensões por diâmetros.

**Tabela 5.39** - Características da rede de distribuição existente do SAA Nova Dias d'Ávila

DN	Material	Total
32	PVC	836,09
32	PEAD	815,48
50	PVC PBA	13.044,80
75	PVC PBA	667,59

DN	Material	Total
110	PVC PBA	2.145,89
150	PVC PBA	388,84
150	PVC DEFºFº	468,73
200	PVC DEFºFº	1.656,72
250	PVC DEFºFº	433,76
250	FºFº	232,25
300	PVC DEFºFº	1.661,88
<b>Total Geral</b>		<b>22.352,03</b>

Fonte: Embasa (2024).

Como já mencionado, a rede de distribuição do SAA Nova Dias d'Ávila está sendo atendida provisoriamente pela Zona 3 do SAA Dias d'Ávila.

No curto prazo, a solução será a implantação de uma linha tronco a partir da EEAT diretamente para rede de distribuição, em um caminhamento distinto. A Embasa já iniciou o processo de desapropriação da área de servidão.

### Intervenções Propostas

Para os dimensionamentos dos anéis principais e da linha tronco da rede de distribuição de água do SAA Nova Dias d'Ávila, foi utilizado o programa de modelagem hidráulica EPANET.

A **Tabela 5.40** apresenta a área, população e demandas no ano de maior grandeza do período de 2023-2048.

**Tabela 5.40 - Área, população e demandas do SAA Nova Dias d'Ávila**

Setor de Distribuição	Área (ha)	População (hab.)	Demanda Máxima Diária (L/s)	Demanda Máxima Horária (L/s)
		2023	2023	2023
Setor 1	657	3.186	12,68	19,02

Fonte: GEOHIDRO (2024).

No Setor de Abastecimento, com 657 ha, a rede de distribuição foi analisada para atender à demanda máxima horária de 19,02 L/s prevista para 2023. Como alternativa de curto prazo, o sistema contará com o recalque direto da EEAT, equipado com inversor de frequência. A rede principal possui uma extensão total de 4.543,55 m com diâmetros variando entre 100 e 250 mm. Foi prevista a implantação de 1.442 metros de linha tronco, com diâmetro de 200 mm.

Foi feita também a análise da rede de distribuição com a nova demanda contando com o RAD 150 m<sup>3</sup>, temporariamente desativado. Com o resultado dos cálculos, não foi prevista tubulações novas.

No presente estudo, recomenda-se a substituição de redes com diâmetros inferiores a DN 50, além de 10% da rede secundária existente DN 50 e DN 75, que, embora ainda em operação, apresenta elevado tempo de uso.

Sob essa condição, além da linha tronco da rede principal, foram previstas as seguintes extensões de novas redes secundárias:

- Substituição da rede secundária DN32 existente, com extensão de 1.651,57 metros, por novas tubulações DN 50;
- Substituição da rede secundária DN 50 e DN 75 com extensão total de 1.371,24 metros (equivalente a 10% de 13.712,39 metros). Dessa extensão, serão implantados 1.097 metros de DN 50 (0,8 x 1.371,24m) e 274 metros de DN 75 (0,2 x 1.371,24m).

Com isso, está prevista a implantação 2.749 metros em DN 50 - PVC PBA, 274 metros em DN 75 - PVC PBA e 370 metros em DN 200 - PVC DEFºFº.

## Ligações Domiciliares

De acordo com o relatório de Controle de Perdas de Água e Esgoto (COPAE), fornecido pela Embasa (out/2023), o sistema tem 100% de micromedição, e o total de economias residenciais (ativas faturadas com hidrômetro) no SAA Nova Dias d'Ávila corresponde a 1.145 unidades.

### Intervenções Propostas

De acordo com a Embasa, o sistema tem 100% de micromedição, com 1.145 economias residenciais (ativas faturadas com hidrômetro). No entanto, levando em consideração a vida útil do sistema, que é relativamente elevada, foi admitida, por segurança, a substituição de 5% das ligações existentes, que corresponde a 57 novas ligações.

### Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Nova Dias d'Ávila

Em linhas gerais, foram atualizadas e previstas as seguintes obras imediatas visando à ampliação do SAA Nova Dias d'Ávila:

- Estação Elevatória de Água Bruta - EEAB2

Substituição do conjunto elevatório atual por outro equipamento, com potência de 25 cv.

- Estação de Tratamento de Água

Melhorias na Casa de Química

- Estação Elevatória de Água Tratada

Implantação de inversor de frequência na EEAT.

- Rede de Distribuição

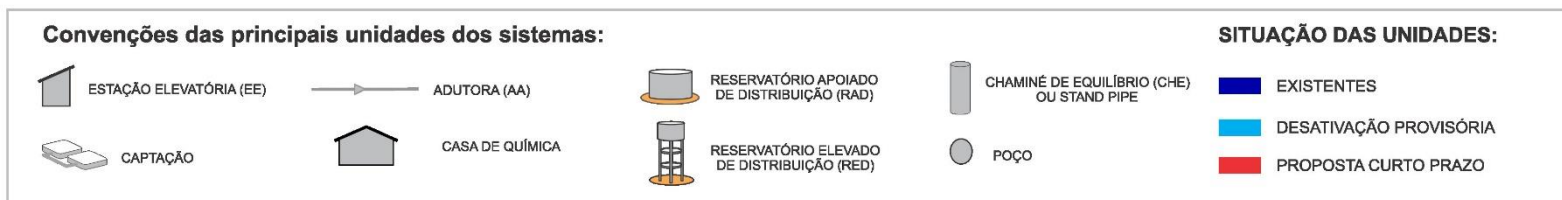
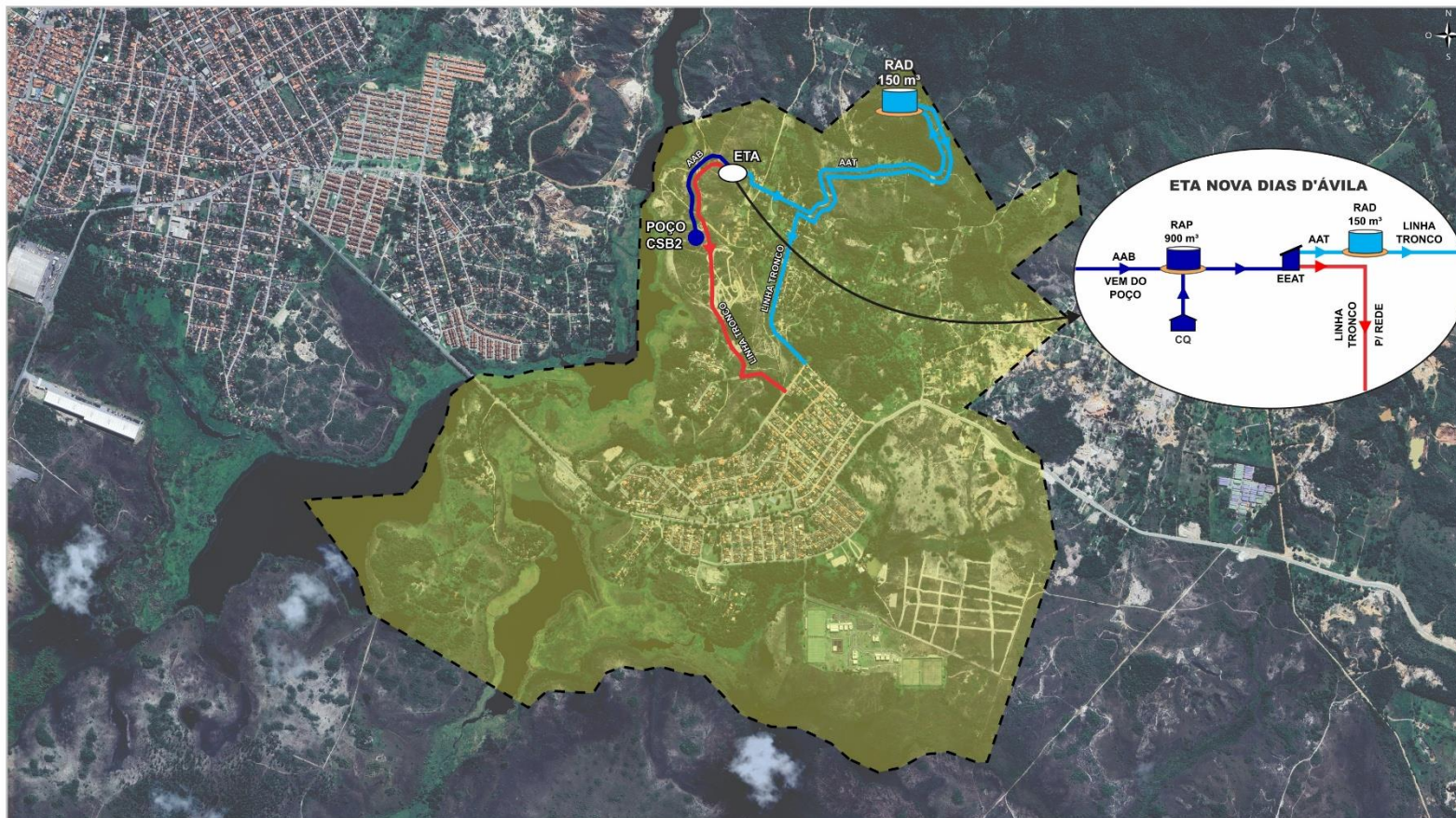
Implantação de linha tronco (solução curto prazo) com 1.442,00 m de extensão - DN 200 em PVC DEFºFº;

Substituição/ampliação da rede de distribuição secundária, com 2.749 metros em DN 50 - PVC PBA, e 274 metros em DN 75 - PVC PBA.

- Ligações domiciliares

Necessidade de implantação de 57 ligações domiciliares.

A **Figura 5.6**, a seguir, apresenta as intervenções propostas de ampliação do SAA Nova Dias d'Ávila.



**Figura 5.6 -** Intervenções propostas do SAA Nova Dias d'Ávila  
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 5.2.2.2 Custos de Obras das Intervenções Propostas do SAA Nova Dias d'Ávila

O valor previsto para implantação das intervenções propostas do SAA Nova Dias d'Ávila é de **R\$ 2.778.168,94**, conforme demonstrado na **Tabela 5.41** a seguir.

**Tabela 5.41 - Custos das intervenções propostas do SAA Nova Dias d'Ávila**

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	<b>CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA (1,2% dos itens 2 e 3)</b>				<b>32.942,71</b>
2	<b>UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO</b>				<b>2.287.688,52</b>
2.1	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA</b>				<b>53.206,97</b>
	CSB - Instalação de 1 Conjunto Elevatório - Potência 25cv	Vb	1,00	53.206,97	53.206,97
2.2	<b>TRATAMENTO</b>				<b>53.834,12</b>
	Melhorias na Casa de Química	Vb	1,00	53.834,12	53.834,12
2.3	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>14.147,66</b>
	EEAT - Instalação de inversor de frequência	Vb	1,00	14.147,66	14.147,66
2.4	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>1.679.579,77</b>
	DN 50 - PVC PBA	m	2.749,00	245,93	676.061,57
	DN 75 - PVC PBA	m	274,00	279,88	76.687,12
	Linha Tronco DN 200 - PVC DEF <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	m	1.442,00	642,74	926.831,08
2.5	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				<b>31.920,00</b>
	Ligações domiciliares	und	57,00	560,00	31.920,00
2.6	<b>AUTOMAÇÃO DO SISTEMA</b>				<b>455.000,00</b>
	Estação de Tratamento de Água	und	1,00	59.000,00	59.000,00
	Estação elevatória	und	2,00	62.000,00	124.000,00
	Reservatório apoiado	und	2,00	59.000,00	118.000,00
	Centro de Controle Supervisório	und	1,00	154.000,00	154.000,00
3	<b>EVENTUAIS (20% do item 2)</b>				<b>457.537,70</b>
<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>					<b>2.778.168,94</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### Custo de Desapropriação

Não será necessário custo com desapropriação.

#### Custo com Projeto Básico

Para a elaboração do Projeto Básico, foi prevista uma verba de **R\$ 138.908,45**, valor que corresponde a 5% do investimento para a implantação das obras (= 5% x R\$ 2.778.168,94).

#### Custo Operacional no Horizonte do Plano

O custo operacional em valor corrente considerou os gastos com manutenção, mão de obra, produtos químicos e energia elétrica (referente aos sistemas de bombeamento), admitindo-se uma taxa de retorno de 12% a.a. e um horizonte de 25 anos.

Os custos operacionais, em valor corrente e em valor presente, são, respectivamente, **R\$ 4.603.256,08** e **R\$ 1.078.507,15**, conforme indicados na **Tabela 5.42** a seguir.

**Tabela 5.42 - Resumo dos custos operacionais em valor corrente e presente**

Ano	Resumo do Custo Operacional (R\$)					Valor Presente
	Valor Corrente					
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Total	
2028	35.377,72	109.000,55	81.874,29	7.098,06	233.350,63	132.409,41
2029	35.377,72	109.000,55	80.454,97	6.969,56	231.802,81	117.438,52
2030	35.377,72	109.000,55	79.035,66	6.841,06	230.254,99	104.155,67
2031	35.377,72	109.000,55	77.683,93	6.718,68	228.780,88	92.400,76
2032	35.377,72	109.000,55	76.332,19	6.596,30	227.306,77	81.969,10
2033	35.377,72	109.000,55	75.048,05	6.480,04	225.906,37	72.735,80
2034	35.377,72	109.000,55	73.696,32	6.357,66	224.432,25	64.518,91
2035	35.377,72	109.000,55	72.412,18	6.241,40	223.031,85	57.246,72
2036	35.377,72	109.000,55	71.128,03	6.125,14	221.631,44	50.792,21
2037	35.377,72	109.000,55	69.843,89	6.008,88	220.231,04	45.063,63
2038	35.377,72	109.000,55	68.627,33	5.898,73	218.904,34	39.993,00
2039	35.377,72	109.000,55	67.343,19	5.782,47	217.503,93	35.479,60
2040	35.377,72	109.000,55	66.126,63	5.672,33	216.177,23	31.484,99
2041	35.377,72	109.000,55	64.910,07	5.562,19	214.850,53	27.939,08
2042	35.377,72	109.000,55	63.761,10	5.458,16	213.597,54	24.800,12
2043	35.377,72	109.000,55	62.612,13	5.354,14	212.344,54	22.013,07
2044	35.377,72	109.000,55	61.463,16	5.250,12	211.091,55	19.538,55
2045	35.377,72	109.000,55	60.314,19	5.146,09	209.838,56	17.341,59
2046	35.377,72	109.000,55	59.165,22	5.042,07	208.585,56	15.391,10
2047	35.377,72	109.000,55	58.083,83	4.944,17	207.406,27	13.664,36
2048	35.377,72	109.000,55	57.002,45	4.846,26	206.226,98	12.130,95
<b>TOTAL</b>	<b>742.932,17</b>	<b>2.289.011,59</b>	<b>1.446.918,79</b>	<b>124.393,53</b>	<b>4.603.256,08</b>	<b>1.078.507,15</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do SAA Nova Dias d'Ávila

Com base nos investimentos e custos operacionais do sistema (2027 a 2048), que foram apresentados nos itens anteriores, foi elaborada a **Tabela 5.43**, a seguir, que indica um custo total de **R\$ 7.520.333,47**, em valor corrente, e de **R\$ 3.995.584,54**, em valor presente.

**Tabela 5.43 - Resumo dos custos das intervenções previstas em valor corrente e presente no SAA Nova Dias d'Ávila**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR CORRENTE (R\$)	VALOR PRESENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	2.778.168,94	2.778.168,94
2	Custo Projeto Básico	138.908,45	138.908,45
3	Custo Operacional	4.603.256,08	1.078.507,15
<b>TOTAL</b>		<b>7.520.333,47</b>	<b>3.995.584,54</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### 5.2.2.3 Etapas de Obras e cronograma físico financeiro do SAA Nova Dias d'Ávila

Para subsidiar o planejamento e desembolso financeiro das intervenções necessárias ao sistema em estudo, foram definidos seis períodos, em concordância com o cronograma do PPA do Estado da Bahia, quais sejam:

- Período 1: ano de 2024 a 2027;
- Período 2: ano de 2028 a 2031;
- Período 3: ano de 2032 a 2035;
- Período 4: ano de 2036 a 2039;
- Período 5: ano de 2040 a 2043;
- Período 6: ano de 2044 a 2048.

Para a melhoria e adequação do sistema existente do SAA Nova Dias d'Ávila, foram previstas, em sua maioria, as obras para o primeiro período do Plano (2027), incluindo os programas ambientais e as desapropriações, já que essas são ações que antecedem a execução das obras.

O custo operacional, que inclui gastos com manutenção, mão de obra, produtos químicos e energia elétrica, foi distribuído ao longo de todo o horizonte, a partir de 2028.

Também foi previsto o custo para a implantação de redes e ligações domiciliares, a partir de 2028 - ano seguinte à execução das obras - até o final de plano, em 2048, conforme já mencionado anteriormente

Para a implantação das redes no horizonte do Plano, foram previstas 2 parcelas distintas, a saber:

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade. Neste caso, foi considerado que a rede de início de plano, de 26.817,00 metros, será mantida até o ano 2048, uma vez que o crescimento populacional da cidade foi negativo; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir, normalmente em trechos com tubulações danificadas, de cimento amianto, com diâmetros inferiores a DN 50, dentre outros. Neste caso, foi considerado que a rede a substituir será 2% da extensão total da rede no ano analisado.

O custo unitário da rede a ser implantada (redes incrementais + redes a substituir) é de R\$ 376,17 por metro. Esse valor corresponde ao custo total da rede de distribuição, já com taxas (R\$ 1.679.579,77) dividido pela extensão das novas redes, que totaliza 4.465 metros.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 5.44** a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2028/2048.

**Tabela 5.44 - Custo das redes a implantar no período 2028/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2028	3.132	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93
2029	3.120	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93
2030	3.108	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93
2031	3.096	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93
2032	3.084	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93
2033	3.072	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93
2034	3.059	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93
2035	3.045	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93
2036	3.032	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93
2037	3.018	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2038	3.005	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93
2039	2.990	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93
2040	2.975	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93
2041	2.960	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93
2042	2.945	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93
2043	2.931	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93
2044	2.915	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93
2045	2.899	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93
2046	2.883	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93
2047	2.867	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93
2048	<b>2.851</b>	26.817	0	536	536	376,17	201.752,93
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,44%</b>	<b>0,00%</b>	-	-	-	-	<b>4.236.811,48</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

No tocante as ligações domiciliares, considerou-se que as mesmas serão instaladas no período 2028/2048 conforme 2 parcelas distintas, a saber:

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade. No entanto, como o crescimento populacional da cidade foi negativo, as ligações de início de plano, de 1.145 unidades, serão mantidas até o final de plano; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da ligação a substituir, normalmente aquelas danificadas por tempo de uso. Neste caso, foi considerado que o número das ligações a serem substituídas será de 2% do total das ligações do ano analisado.

O custo unitário com taxas da rede a implantar (ligações incrementais + ligações a substituir) é de R\$ 680,06/metros.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi elaborada a **Tabela 5.45**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2028/2048.

**Tabela 5.45 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2028/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (ud)	Ligações Incrementais (ud)	Ligações a Substituir (ud)	Total de Ligações a Implantar (ud)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2028	3.132	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47
2029	3.120	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47
2030	3.108	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47
2031	3.096	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47
2032	3.084	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47
2033	3.072	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47
2034	3.059	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47
2035	3.045	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47
2036	3.032	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47
2037	3.018	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47
2038	3.005	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47
2039	2.990	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47
2040	2.975	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47
2041	2.960	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47
2042	2.945	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47
2043	2.931	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (ud)	Ligações Incrementais (ud)	Ligações a Substituir (ud)	Total de Ligações a Implantar (ud)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2044	2.915	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47
2045	2.899	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47
2046	2.883	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47
2047	2.867	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47
2048	2.851	1.145	0	23	23	680,06	15.573,47
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,44%</b>	<b>0,00%</b>	-	-	-	-	<b>327.042,78</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir (**Tabela 5.46**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e custo operacional, a serem desembolsados ao longo do horizonte de projeto que é de 25 anos.

Como pode ser observado na **Tabela 5.46**, o orçamento total do empreendimento (investimentos de obras, custo dos planos e programas ambientais e custos das desapropriações), desconsiderando os custos incrementais, é de **R\$ 2.778.168,94**. Já o custo total acrescentando os custos incrementais para este subsistema é de **R\$ 7.343.023,34**.

**Tabela 5.46 - Custos Estruturais do Sistema de Nova Dias d'Ávila (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SAA NOVA DIAS D'ÁVILA																								TOTAL (EM MIL R\$)	%		
	PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6							
ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048			
CUSTO DAS IMPLANTAÇÕES DE OBRAS	Captação																									-	-	
	Estações Elevatórias				81,80																						81,80	2,94%
	Adutoras																										-	-
	ETA				65,38																						65,38	2,35%
	Reservatórios																										-	-
	Redes de distribuição e Linhas Tronco				2.039,68																						2.039,68	73,42%
	Ligações Prediais				38,76																						38,76	1,40%
	Rede Elétrica																										-	-
	Automação do Sistema				552,55																						552,55	19,89%
<b>TOTAL OBRAS</b>				<b>2.778,17</b>																						<b>2.778,17</b>	<b>100,00%</b>	
CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS																										-	-	
CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES																										-	-	
<b>TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (Mil R\$)</b>				<b>2.778,17</b>																						<b>2.778,17</b>	-	
<b>%</b>				<b>100,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	-	<b>100,00%</b>		
CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO					201,75	201,75	201,75	201,75	201,75	201,75	201,75	201,75	201,75	201,75	201,75	201,75	201,75	201,75	201,75	201,75	201,75	201,75	201,75	201,75	4.236,81	92,83%		
CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES					15,57	15,57	15,57	15,57	15,57	15,57	15,57	15,57	15,57	15,57	15,57	15,57	15,57	15,57	15,57	15,57	15,57	15,57	15,57	15,57	327,04	7,17%		
<b>CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)</b>				<b>-</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>4.563,85</b>	<b>100,00%</b>		
<b>INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)</b>	-	-	-	<b>2.779,17</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>217,33</b>	<b>7.343,02</b>	-		
<b>%</b>	-	-	-	<b>37,85%</b>	<b>2,96%</b>	<b>2,96%</b>	<b>2,96%</b>	<b>2,96%</b>	<b>2,96%</b>	<b>2,96%</b>	<b>2,96%</b>	<b>2,96%</b>	<b>2,96%</b>	<b>2,96%</b>	<b>2,96%</b>	<b>2,96%</b>	<b>2,96%</b>	<b>2,96%</b>	<b>2,96%</b>	<b>2,96%</b>	<b>2,96%</b>	<b>2,96%</b>	<b>2,96%</b>	<b>2,96%</b>	-	<b>100,00%</b>		
<b>CUSTO OPERACIONAL</b>					233,35	231,80	230,25	228,78	227,31	225,91	224,43	223,03	221,63	220,23	218,90	217,50	216,18	214,85	213,60	212,34	211,09	209,84	208,59	207,41	206,23	<b>4.603,26</b>	<b>100,00%</b>	

Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 5.2.3 SAA Leandrino

O sistema de abastecimento de água de Leandrino, localizado na zona rural, entrou em operação a partir do ano de 2004 e é operado pelo Escritório Local de Dias d'Ávila, subordinado a UMC.

A água de abastecimento é proveniente de dois poços tubulares profundos perfurados no aquífero São Sebastião.

Depois da ampliação e requalificação, a vazão captada nos poços CSB1 e CSB2 (novo), após processo de desinfecção efetuado na área do poço, é recalçada para um reservatório apoiado de 100 m<sup>3</sup>, que tem função de tanque de contato e poço de sucção da elevatória que abastece as redes de distribuição da comunidade e do Residencial Leandrino. O esquema de funcionamento está apresentado na **Figura 5.7**.

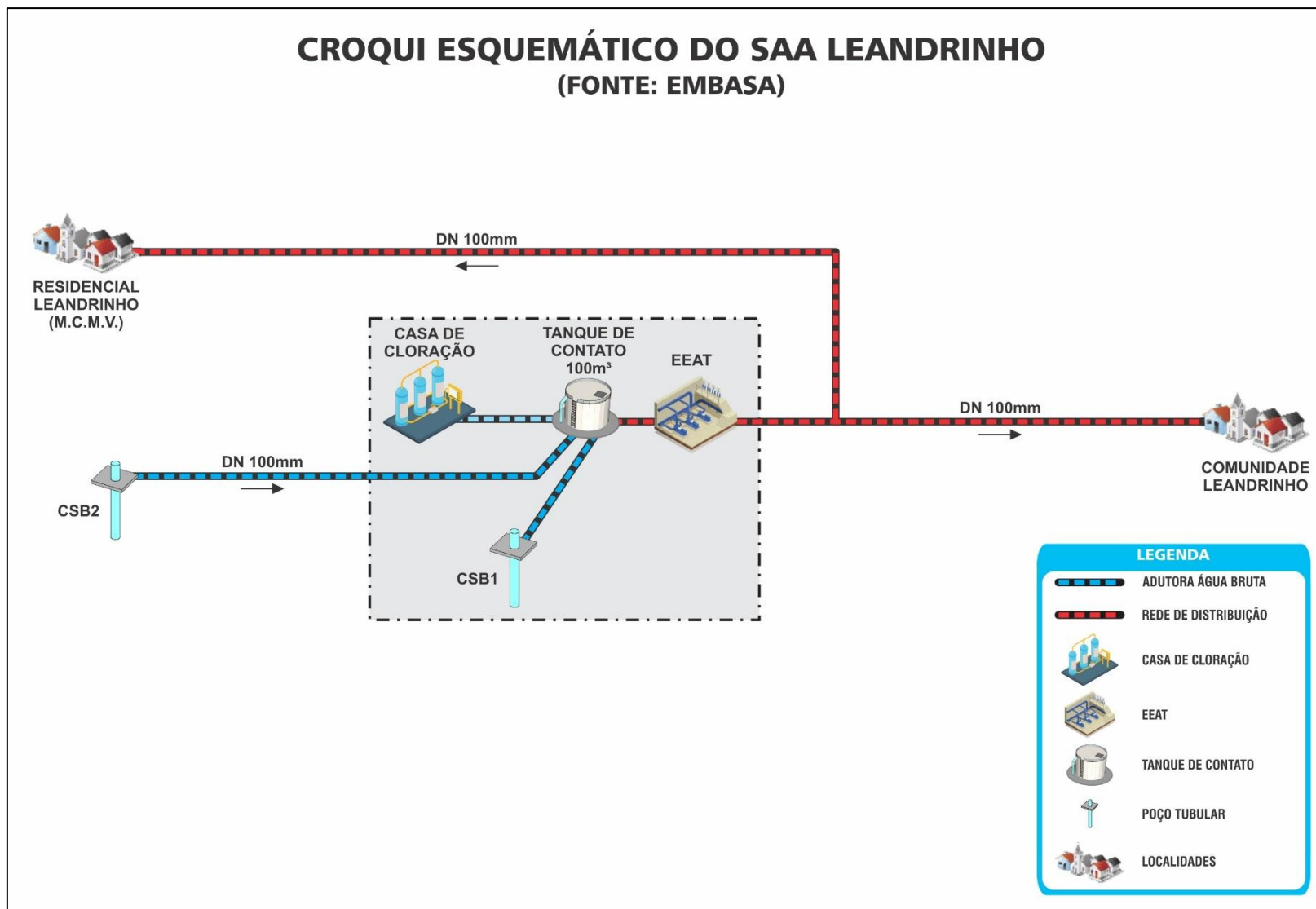


Figura 5.7 - Croqui esquemático do SAA Leandrino  
Fonte: Embasa (2023); GEOHIDRO (2024).

### 5.2.3.1 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Leandrinho

#### Captação / Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB)

No sistema de Leandrinho após ampliação e requalificação, a vazão captada nos poços é recalçada para um reservatório apoiado (RAP 100 m<sup>3</sup>) situado próximo do poço CSB1.

Em relação às estruturas componentes dos conjuntos motobombas dos poços, o estado de conservação dos barriletes é bom, sem vazamentos aparentes. A área do poço CSB 2 é nova, o poço foi perfurado em 2013 e implantado em 2018. Os poços não possuem medidores de vazão.

Ademais, as instalações em geral são muito simples, carecendo de dispositivos para facilitar a operação do sistema, tais como pau de carga, de forma a permitir a retirada do conjunto elevatório para manutenção, e de sistema de automação.

A vazão total disponível dos poços é 52,29 m<sup>3</sup>/h (14,53 L/s).

O **Quadro 5.5**, a seguir, sintetiza as principais características técnicas dos conjuntos elevatórios de cada poço. Segundo informações levantadas no Escritório Local de Dias d'Ávila, os dois poços operam atualmente 7 (sete) horas/dia, alternadamente.

**Quadro 5.5** - Características técnicas dos conjuntos motobomba das captações do SAA Leandrinho

Poço	Elevatória	Tipo	Vazão (L/s)	AMT (mca)	Potência (cv)	Descrição do Equipamento
CSB1	EEAB1	Submersa	6,66	33,50	5,50	Marca: Leão
CSB2	EEAB2	Submersa	7,80	44,00	6,00	Marca: Leão

Fonte: Embasa (2023); GEOHIDRO (2024).

#### Intervenções Propostas

O SAA Leandrinho conta com uma boa garantia hídrica, desde quando conta com 2 poços, cada um deles com capacidade plena de atender as demandas previstas no Plano.

As demandas do SAA Leandrinho são declinantes no horizonte do Plano, caindo de 2,89 L/s, em 2023, para 2,42 L/s, em 2048.

Portanto, como a demanda do SAA Leandrinho é inferior a vazão útil, tanto do CSB1 como do CSB2, conclui-se que não há necessidade de se prever qualquer ampliação no sistema de produção.

Para manter esta condição vantajosa, recomenda-se que a operação destes poços seja feita por meio de rodízio.

Para atender a demanda do sistema no ano mais crítico de 2,89 L/s (2023), o período operacional vai depender do poço a ser utilizado, ou seja:

- CSB1 - nesse caso o período operacional é de 10,4 h/dia (2,89 L/s x 24/21 / 6,66 L/s x 21h/dia);
- CSB2 - nesse caso o período operacional é de 8,9 h/dia (2,89L/s x 24/21 / 7,80 L/s x 21h/dia).

Como a curva de demanda no período 2023-2048 é declinante, o período operacional de cada poço vai reduzindo gradativamente.

Recomenda-se, também, a instalação nos dois poços de medidor de vazão e, apenas no CSB2, de dispositivo para manejo do CMB, como pau de carga, de forma a permitir a retirada do conjunto elevatório para manutenção.

#### Adutora de Água Bruta (AAB)

Com uma tubulação DN 100, PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup> e 30 m de extensão, a adutora de água bruta AAB1 tem a função de aduzir a vazão captada no Poço CSB1 para o tanque de contato de 100 m<sup>3</sup> situado na área da ETA.

A **Tabela 5.47** apresenta as características operacionais da AAB1 existente, considerando-se a vazão de bombeamento de 6,66 L/s.

**Tabela 5.47 - Características da AAB1 do SAA Leandrino**

Parâmetros	Adutora de Água Bruta
Regime de Funcionamento	Recalque
Origem	CSB1
Destino	Tanque Contato 100 m <sup>3</sup>
Vazão (L/s)	6,66
Diâmetro Nominal	100,00
Material	PVC DEF <sup>o</sup> F <sup>o</sup>
Extensão (m)	9,50

Fonte: Embasa (2024); GEOHIDRO (2024).

A adutora de água bruta AAB2, com a finalidade de aduzir a vazão captada no Poço CSB2 para o tanque de contato de 100 m<sup>3</sup> situado na área da ETA, conta com uma tubulação DN 100, PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, 650 m de extensão.

A **Tabela 5.48** apresenta as características operacionais da AAB2 existente, considerando-se a vazão de bombeamento, de 7,80 L/s.

**Tabela 5.48 - Características da AAB2 do SAA Leandrino**

Parâmetros	Adutora de Água Bruta
Regime de Funcionamento	Recalque
Origem	CSB2
Destino	Tanque Contato 100 m <sup>3</sup>
Vazão (L/s)	7,80
Diâmetro Nominal	100,00
Material	PVC DEF <sup>o</sup> F <sup>o</sup>
Extensão (m)	650,00

Fonte: Embasa (2024); GEOHIDRO (2024).

### Intervenções Propostas

Não há necessidade de qualquer intervenção nas adutoras de água bruta, uma vez que operam em condições satisfatórias. Conforme tabela anterior, as velocidades estão dentro do limite comumente estabelecido, tendo em vista, que a velocidade aplicada nas tubulações está dentro do limite mínimo e máximo para água bruta recomendado pela ABNT NBR 12.215-1, de 2017, que é de 0,6 a 3,0 m/s e a perda de carga unitária está no limite máximo comumente aplicado,  $J = 10$  m/km, segundo sugere Porto (2006).

### Estação de Tratamento de Água (ETA)

O tratamento em geral consiste em desinfecção com hipoclorito de sódio e correção de pH com Barrilha, além de fluoretação da água, aplicado diretamente no tubo de recalque para o RAP 100 m<sup>3</sup>, que funciona como tanque de contato.

Não foi proposta qualquer intervenção no Sistema de Tratamento.

### Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT)

Atualmente a rede de distribuição é atendida por recalque, por meio de uma EEAT ( $Q = 6,94$  L/s; AMT= 59 mca, Pot. = 7,5 cv), localizado na área do tratamento.

### Intervenções Propostas

Visando alimentar o novo Reservatório Elevado de 50 m<sup>3</sup> (fuste de 18 m), a ser implantado na área do tratamento, foi prevista a substituição dos conjuntos elevatórios atuais, cujas características são indicadas na **Tabela 5.49**, a seguir.

**Tabela 5.49 - Características básicas da nova EEAT**

Parâmetros	Estação Elevatória
Número de Conjuntos	1B + 1R
Vazão (L/s)	4,34
Altura Manométrica (m)	24,59
Potência Adotada (CV)	5,00

Fonte: Embasa (2024); GEOHIDRO (2024).

### Adutora de Água Tratada (AAT)

O sistema atual não conta com adutora de água tratada.

### Intervenções Propostas

A nova adutora AAT por recalque da EEAT para o novo reservatório elevado de distribuição de 50 m<sup>3</sup>, possui 30 m, DN 100 e material PVC DEF<sup>o</sup>.

### Reservação

O sistema tem um reservatório apoiado de 100 m<sup>3</sup>, que funciona como tanque de contato e poço de sucção para a *booster* que abastece a rede de distribuição. Segundo informação da Embasa, esse reservatório foi construído pela empresa que implantou o conjunto residencial do Minha Casa Minha Vida, porém, ele não tem funcionalidade para atender a rede de distribuição por gravidade.

A **Tabela 5.50**, a seguir, apresenta o volume de reservação requerido pelo sistema, considerando os critérios de cálculo mencionados em itens anteriores e as demandas previstas para o SAA Leandrino.

**Tabela 5.50 - Volume de Reservação Requerido pelo SAA Leandrino**

Sistema	Dem. Máx. Diária (L/s)		Volume Requerido (m <sup>3</sup> ) (1/5)	
	2023	2033	2023	2033
Leandrino	1,55	1,83	27	32

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Intervenções Propostas

Por conta do reservatório existente não ter funcionalidade para atender a rede de distribuição por gravidade, propõe-se a implantação de um reservatório elevado de 50 m<sup>3</sup> (fuste 18 m), a ser implantado nas imediações do poço CSB1.

### Rede de Distribuição

De acordo com o cadastro da rede de distribuição implantada, disponibilizado pela Embasa, a extensão total do sistema é 7.495,77 m, com diâmetros variando de DN 50 até DN 100, em material PVC PBA e PEAD.

A **Tabela 5.51**, a seguir, apresenta uma síntese das tubulações da rede de distribuição existente, com extensão total de 7.495,77m metros.

**Tabela 5.51 - Características da rede de distribuição existente do SAA Leandrino**

DN	Material	Total
50	PVC PBA	1.064,10
63	PEAD	6.202,75
75	PVC PBA	96,25
110	PVC PBA	132,67
<b>Total Geral</b>		<b>7.495,77</b>

Fonte: Embasa (2024).

A rede de distribuição é abastecida por recalque por meio de uma estação elevatória, com vazão de 6,94 L/s, carga manométrica de 59 mca e potência de 7,5 cv.

## **Intervenções Propostas**

Para efeito de orçamentos, as seguintes extensões de novas redes secundárias:

- 116,04 metros de novas tubulações, para substituição de 10% da rede secundária (DN 50 e DN 75), cuja extensão total é de 1.160,35 m. Desta extensão, 92,8 m será de DN 50 (0,8 x 116,04 m) e 23,2 m em DN 75 (0,2 x 116,04 m).

## **Ligações Domiciliares**

De acordo com o relatório de Controle de Perdas de Água e Esgoto (COPAE), fornecido pela Embasa (out/2023), o SAA Leandrino possui 99,60% de micromedicação, com 282 economias residenciais (ativas faturadas com hidrômetro).

## **Intervenções Propostas**

Para atingir a meta de 100% estão previstas 02 novas ligações. No entanto, levando em consideração a vida útil do sistema, foi admitida, por segurança, a substituição de 5% das ligações existentes, que corresponde a 15 novas ligações. Sendo que o total para todo o SAA Leandrino corresponde a 17 novas ligações.

## **Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Leandrino**

Em linhas gerais, foram atualizadas e previstas as seguintes obras imediatas visando à ampliação do SAA Leandrino:

- Estação Elevatória e Adução de Água Bruta - CSB2

Melhorias na área do CSB2.

- Estação de Tratamento de Água

Melhorias na área da ETA (Casa de Química).

- Estação Elevatória de Água Tratada

Substituição de dois conjuntos com potência de 5 cv.

- Adutora de Água Tratada

Implantação de adutora de água tratada, extensão 30 m, DN 100 em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>.

- Reservação

Construção de um novo reservatório elevado de 50 m<sup>3</sup> para atender a rede de distribuição.

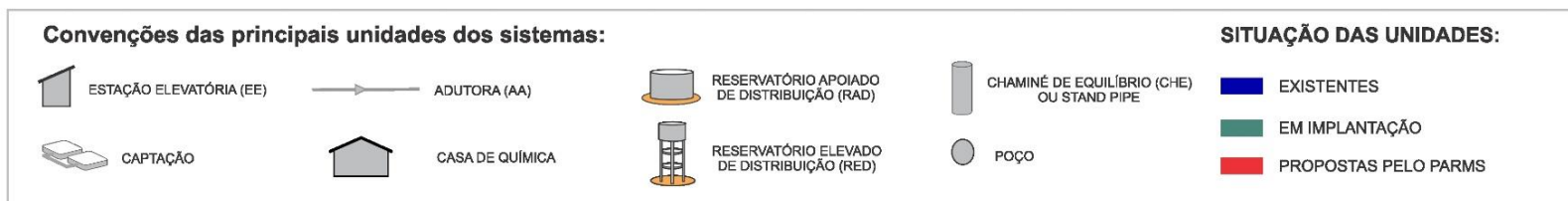
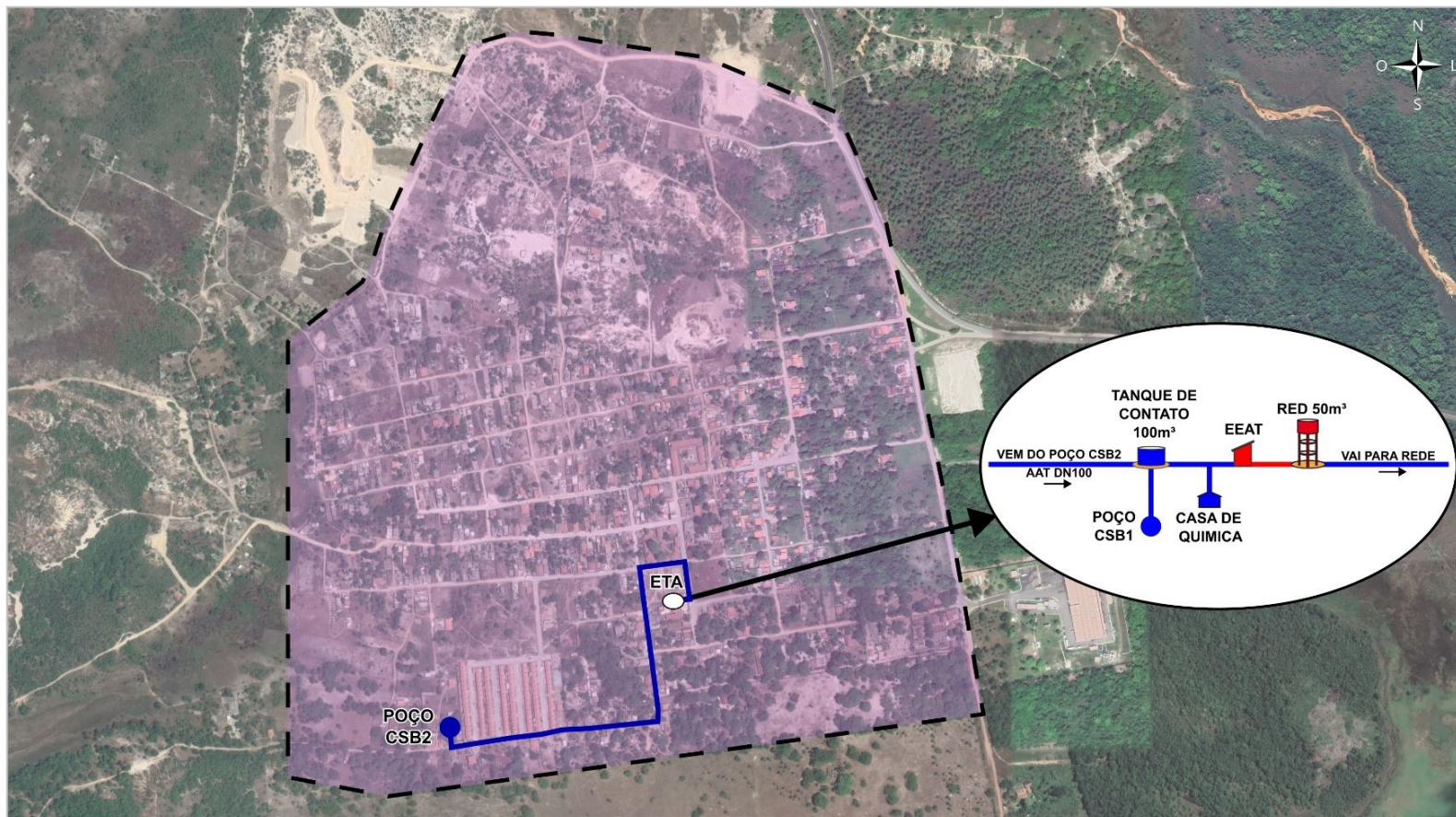
- Rede de Distribuição

Substituição/ampliação da rede de distribuição secundária, com 93,00 m em DN 50, e 23,00 m em DN 75, ambas em PVC PBA CL 12.

- Ligações domiciliares

Necessidade de Implantação de 17 ligações domiciliares.

A **Figura 5.8** apresenta as Intervenções propostas de Ampliação do SAA Leandrino.



**Figura 5.8** - Intervenções propostas de ampliação do SAA Leandrino  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

### 5.2.3.2 Custos das Intervenções Propostas para o SAA Leandrino

#### Custo de Obras

O valor previsto para implantação das intervenções propostas do SAA Leandrino é de aproximadamente **R\$ 1.016.105,77**, conforme demonstrado na **Tabela 5.52**, a seguir.

**Tabela 5.52** - Custos das intervenções propostas do SAA Leandrino

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>1</b>	<b>CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA (1,2% dos itens 2 e 3)</b>				<b>12.048,69</b>
<b>2</b>	<b>UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO</b>				<b>836.714,24</b>
<b>2.1</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA</b>				<b>10.000,00</b>
	Melhorias na área do CSB2	Vb	1	10.000,00	10.000,00
<b>2.2</b>	<b>TRATAMENTO</b>				<b>52.687,31</b>
	Melhorias na Casa de Química	Vb	1	52.687,31	52.687,31
<b>2.3</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>14.817,38</b>
	EEAT - Instalação de 2 Conjuntos Elevatórios - Potência 5cv	Vb	1	14.817,38	14.817,38
<b>2.4</b>	<b>ADUTORA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>7.666,43</b>
	Adutora para RED 50 m <sup>3</sup> - DN 100 - PVC DEFºFº	m	30	255,55	7.666,43
<b>2.5</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>				<b>268.698,75</b>
	Reservatório Elevado 50 m <sup>3</sup> (Fuste=18m)	und	1	268.698,75	268.698,75
<b>2.6</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>29.324,37</b>
	DN 50 - PVC PBA CL 12	m	93	245,93	22.829,19
	DN 75 - PVC PBA CL 12	m	23	279,88	6.495,18
<b>2.7</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				<b>9.520,00</b>
	Ligações domiciliares	und	17	560,00	9.520,00
<b>2.8</b>	<b>AUTOMAÇÃO DO SISTEMA</b>				<b>444.000,00</b>
	Estação de Tratamento de Água	und	1,00	59.000,00	59.000,00
	Estação elevatória	und	2,00	62.000,00	124.000,00
	Reservatório apoiado	und	1,00	59.000,00	59.000,00
	Reservatório elevado	und	1,00	48.000,00	48.000,00
	Centro de Controle Supervisório	und	1,00	154.000,00	154.000,00
<b>3</b>	<b>EVENTUAIS (20% do item 2)</b>				<b>167.342,85</b>
<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>					<b>1.016.105,77</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### Custo dos Planos e Programas Ambientais

O custo dos Planos e Programas do SAA Leandrino é de **R\$ 82.674,00**.

#### Custo de Desapropriação

Será necessária uma desapropriação, compreendendo uma área de 400 m<sup>2</sup>, para abrigar um reservatório elevado de 50 m<sup>3</sup>. Com base no custo médio de R\$ 40,00/m<sup>2</sup>, o valor total é de **R\$ 16.000,00**.

#### Custo com Projeto Básico

Para a elaboração do Projeto Básico, foi prevista uma verba de **R\$ 50.805,29**, valor que corresponde a 5% do investimento para a implantação das obras (= 5% x R\$ 1.016.105,77).

#### Custo Operacional no Horizonte do Plano

O custo operacional em valor corrente considerou os gastos com manutenção, mão de obra, produtos químicos e energia elétrica (referente aos sistemas de bombeamento), admitindo-se uma taxa de retorno de 12% a.a. e um horizonte de 25 anos.

Os custos operacionais, em valor corrente e em valor presente, são, respectivamente, **R\$ 3.023.983,77** e **R\$ 694.929,00**, conforme indicados na **Tabela 5.53**, a seguir:

**Tabela 5.53 - Resumo dos custos operacionais em valor corrente e presente**

Ano	Resumo do Custo Operacional (R\$)					Valor Presente
	Valor Corrente					
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Total	
2028	12.573,70	109.000,55	24.872,05	1.231,76	147.678,06	83.796,50
2029	12.573,70	109.000,55	20.016,96	1.227,36	142.818,57	72.356,33
2030	12.573,70	109.000,55	24.633,48	1.218,56	147.426,29	66.688,17
2031	12.573,70	109.000,55	19.767,33	1.209,76	142.551,34	57.574,10
2032	12.573,70	109.000,55	24.315,39	1.200,96	147.090,60	53.042,35
2033	12.573,70	109.000,55	19.517,71	1.192,16	142.284,12	45.811,68
2034	12.573,70	109.000,55	23.997,29	1.183,37	146.754,91	42.188,53
2035	12.573,70	109.000,55	19.268,08	1.174,57	142.016,90	36.452,20
2036	12.573,70	109.000,55	23.758,72	1.170,17	146.503,14	33.574,74
2037	12.573,70	109.000,55	19.080,86	1.161,37	141.816,48	29.018,46
2038	12.573,70	109.000,55	23.440,63	1.152,57	146.167,45	26.704,25
2039	12.573,70	109.000,55	18.831,23	1.143,77	141.549,25	23.089,75
2040	12.573,70	109.000,55	23.122,53	1.134,98	145.831,76	21.239,57
2041	12.573,70	109.000,55	18.581,60	1.126,18	141.282,03	18.372,26
2042	12.573,70	109.000,55	22.804,44	1.117,38	145.496,07	16.893,08
2043	12.573,70	109.000,55	18.331,97	1.108,58	141.014,81	14.618,55
2044	12.573,70	109.000,55	22.486,34	1.099,78	145.160,38	13.435,99
2045	12.573,70	109.000,55	18.082,35	1.090,98	140.747,58	11.631,73
2046	12.573,70	109.000,55	22.168,25	1.082,19	144.824,69	10.686,32
2047	12.573,70	109.000,55	17.832,72	1.073,39	140.480,36	9.255,14
2048	12.573,70	109.000,55	21.850,16	1.064,59	144.488,99	8.499,32
<b>TOTAL</b>	<b>264.047,67</b>	<b>2.289.011,59</b>	<b>446.760,10</b>	<b>24.164,42</b>	<b>3.023.983,77</b>	<b>694.929,00</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Resumo dos Custos das Intervenções Estruturais Propostas para o SAA Leandrinho

Com base nos investimentos e custos operacionais do sistema (2027 a 2048), que foram apresentados nos itens anteriores, foi elaborada a **Tabela 5.55** a seguir, que indica um custo total de **R\$ 4.189.568,83**, em valor corrente, e de **R\$ 1.860.514,06**, em valor presente.

**Tabela 5.54 - Resumo dos custos das intervenções previstas no SAA Leandrinho**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR CORRENTE (R\$)	VALOR PRESENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	1.016.105,77	1.016.105,77
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	82.674,00	82.674,00
3	Custo com Desapropriações	16.000,00	16.000,00
4	Custo Projeto Básico	50.805,29	50.805,29
5	Custo Operacional	3.023.983,77	694.929,00
<b>TOTAL</b>		<b>4.189.568,83</b>	<b>1.860.514,06</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### 5.2.3.3 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro do SAA Leandrino

Para subsidiar o planejamento e desembolso financeiro das intervenções necessárias ao sistema em estudo, foram definidos seis períodos, em concordância com o cronograma do PPA do Estado da Bahia, quais sejam:

- Período 1: ano de 2024 a 2027;
- Período 2: ano de 2028 a 2031;
- Período 3: ano de 2032 a 2035;
- Período 4: ano de 2036 a 2039;
- Período 5: ano de 2040 a 2043;
- Período 6: ano de 2044 a 2048.

Para a melhoria e adequação do sistema existente do SAA Leandrino, foram previstas, em sua maioria, as obras para o primeiro período do Plano (2027), incluindo os programas ambientais e as desapropriações, já que essas são ações que antecedem a execução das obras.

O custo operacional, que inclui gastos com manutenção, mão de obra, produtos químicos e energia elétrica, foi distribuído ao longo de todo o horizonte, a partir de 2028.

Também foi previsto, o custo para implantações de redes e ligações domiciliares, desde 2028, o ano posterior à implantação das obras (2027), até o final de plano (2048).

Para a implantação das redes no horizonte do Plano, foram previstas 2 parcelas distintas, a saber:

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade. Neste caso, foi considerado que a rede de início de plano, de 7.612 metros, será mantida até o ano 2048, uma vez que o crescimento populacional da cidade foi negativo; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir, normalmente em trechos com tubulações danificadas, com diâmetros inferiores a DN 50, dentre outros. Neste caso, foi considerado que a rede a substituir será 2% da extensão total da rede no ano analisado.

O custo unitário da rede a ser implantada (redes incrementais + redes a substituir) é de R\$ 307,00 por metro. Esse valor corresponde ao custo total da rede de distribuição, já com taxas (R\$ 35.611,51) dividido pela extensão das novas redes, que totaliza 116 metros.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 5.55**, a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2028/2048.

**Tabela 5.55 - Custo das redes a implantar no período 2028/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2028	1.365	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63
2029	1.360	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63
2030	1.355	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63
2031	1.349	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63
2032	1.344	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63
2033	1.339	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63
2034	1.333	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63
2035	1.327	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63
2036	1.321	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63
2037	1.315	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2038	1.310	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63
2039	1.303	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63
2040	1.297	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63
2041	1.290	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63
2042	1.284	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63
2043	1.277	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63
2044	1.270	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63
2045	1.263	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63
2046	1.256	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63
2047	1.249	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63
2048	1.242	7.612	0	152	152	307,00	46.735,63
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,44%</b>	<b>0,00%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>981.448,26</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

No tocante as ligações domiciliares, considerou-se que as mesmas serão instaladas no período 2028/2048 conforme 2 parcelas distintas, a saber:

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade. No entanto, como o crescimento populacional da cidade foi negativo, as ligações de início de plano, de 284 unidades, serão mantidas até o final de plano; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da ligação a substituir, normalmente aquelas danificadas por tempo de uso. Neste caso, foi considerado que o número das ligações a serem substituídas será de 2% do total das ligações do ano analisado.

O custo unitário da nova ligação, já com taxas (ligações incrementais + ligações a substituir) é de R\$ 680,06 / unidade, conforme previsto no relatório Estudos de Concepção e Viabilidade.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi elaborada a **Tabela 5.56**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2028/2048.

**Tabela 5.56 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2028/2048**

Ano	População Total	Total de Ligações (ud)	Ligações Incrementais (ud)	Ligações a Substituir (ud)	Total de Ligações a Implantar (ud)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2028	1.365	284	0	6	6	680,06	3.862,76
2029	1.360	284	0	6	6	680,06	3.862,76
2030	1.355	284	0	6	6	680,06	3.862,76
2031	1.349	284	0	6	6	680,06	3.862,76
2032	1.344	284	0	6	6	680,06	3.862,76
2033	1.339	284	0	6	6	680,06	3.862,76
2034	1.333	284	0	6	6	680,06	3.862,76
2035	1.327	284	0	6	6	680,06	3.862,76
2036	1.321	284	0	6	6	680,06	3.862,76
2037	1.315	284	0	6	6	680,06	3.862,76
2038	1.310	284	0	6	6	680,06	3.862,76
2039	1.303	284	0	6	6	680,06	3.862,76

Ano	População Total	Total de Ligações (ud)	Ligações Incrementais (ud)	Ligações a Substituir (ud)	Total de Ligações a Implantar (ud)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2040	1.297	284	0	6	6	680,06	3.862,76
2041	1.290	284	0	6	6	680,06	3.862,76
2042	1.284	284	0	6	6	680,06	3.862,76
2043	1.277	284	0	6	6	680,06	3.862,76
2044	1.270	284	0	6	6	680,06	3.862,76
2045	1.263	284	0	6	6	680,06	3.862,76
2046	1.256	284	0	6	6	680,06	3.862,76
2047	1.249	284	0	6	6	680,06	3.862,76
2048	1.242	284	0	6	6	680,06	3.862,76
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,44%</b>	<b>0,00%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>81.118,03</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir (**Tabela 5.57**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais e custo com desapropriações, a serem desembolsados ao longo do horizonte de projeto que é de 25 anos.

Como pode ser observado na **Tabela 5.57**, o orçamento total do empreendimento (investimentos de obras, custo dos planos e programas ambientais e custos das desapropriações), desconsiderando os custos incrementais, é de **R\$ 1.114.779,77**. Já o custo total acrescentando os custos incrementais para este sistema é de **R\$ 2.177.346,06**.

**Tabela 5.57-** Investimentos das obras, custo dos planos e programas ambientais e custo com desapropriações no horizonte do Plano

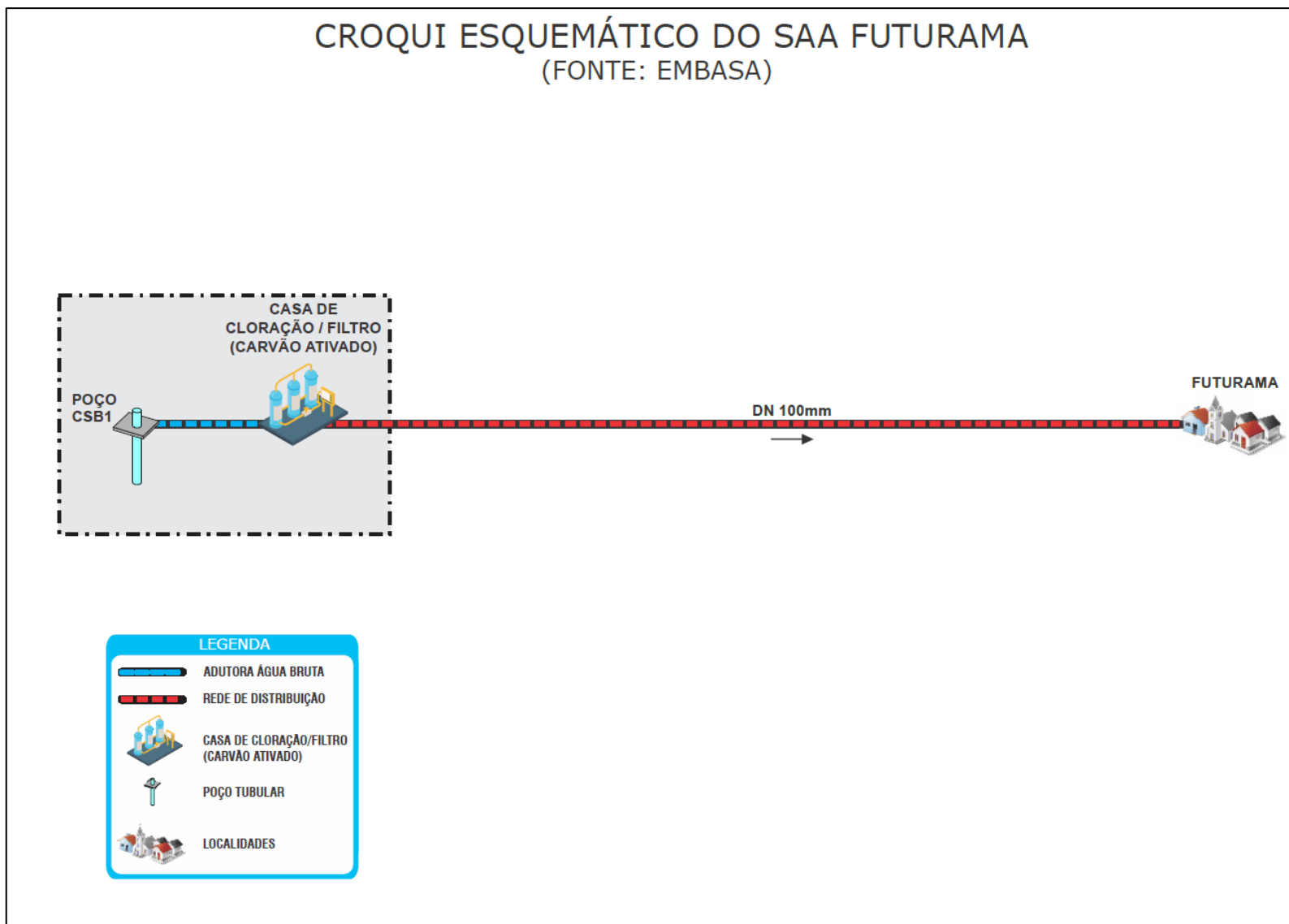
HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SAA LEANDRINHO																									TOTAL (EM MIL R\$)	%		
	PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6								
ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048				
CUSTO DAS IMPLANTAÇÕES DE OBRAS	Captação																										-	-	
	Estações Elevatórias				30,14																							30,14	2,97%
	Adutoras				9,31																							9,31	0,92%
	ETA				63,98																							63,98	6,30%
	Reservatórios				326,31																							326,31	32,11%
	Redes de distribuição e Linhas Tronco				35,61																							35,61	3,50%
	Ligações Prediais				11,56																							11,56	1,14%
	Rede Elétrica																											-	-
	Automação do Sistema				539,19																							539,19	53,06%
<b>TOTAL OBRAS</b>				<b>1.016,11</b>																							<b>1.016,11</b>	<b>91,15%</b>	
<b>CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>				<b>82,67</b>																							<b>82,67</b>	<b>7,42%</b>	
<b>CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES</b>				<b>16,00</b>																							<b>16,00</b>	<b>1,44%</b>	
<b>TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (Mil R\$)</b>				<b>1.114,78</b>																							<b>1.114,78</b>	<b>-</b>	
<b>%</b>				<b>100,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>-</b>	<b>100,00%</b>	
<b>CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO</b>					46,74	46,74	46,74	46,74	46,74	46,74	46,74	46,74	46,74	46,74	46,74	46,74	46,74	46,74	46,74	46,74	46,74	46,74	46,74	46,74	46,74	46,74	<b>981,45</b>	<b>92,37%</b>	
<b>CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>					3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	<b>81,12</b>	<b>7,63%</b>	
<b>CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)</b>					<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>1.062,57</b>	<b>100,00%</b>	
<b>INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)</b>	-	-	-	<b>1.114,78</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>50,60</b>	<b>2.177,35</b>	<b>-</b>	
<b>%</b>	-	-	-	<b>51,20%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,32%</b>	<b>-</b>	<b>100,00%</b>	
<b>CUSTO OPERACIONAL (Mil R\$)</b>					147,68	142,82	147,43	142,55	147,09	142,28	146,75	142,02	146,50	141,82	146,17	141,55	145,83	141,28	145,50	141,01	145,16	140,75	144,82	140,48	144,49	<b>3.023,98</b>	<b>100,00%</b>		

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 5.2.4 SAA Futurama

O sistema de abastecimento de água de Futurama, localizado na zona rural, entrou em operação a partir do ano de 2002 e é operado pelo Escritório Local de Dias d'Ávila, subordinado à UMC.

A água de abastecimento é proveniente de um poço tubular profundo perfurado no aquífero São Sebastião. A vazão captada no poço CSB1, após processo de tratamento no filtro de carvão ativado e desinfecção, efetuado na área do poço, é recalçada diretamente para a rede de distribuição. O esquema de funcionamento está apresentado na **Figura 5.9**.



**Figura 5.9** - Croqui esquemático do SAA Futurama  
Fonte: Embasa (2023); GEOHIDRO (2024).

### 5.2.4.1 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Futurama

Conforme **Tabela 5.2**, a demanda máxima diária da localidade de Futurama ocorre em 2023, ano mais solicitante, de **0,69 L/s**.

Porém, de acordo com a Embasa, a localidade de Futurama II, atualmente atendida de forma precária pela Prefeitura Municipal de Dias d'Ávila, deve ser incorporada ao SAA Futurama, haja vista que a distância entre as duas localidades é relativamente pequena, sendo da ordem de 1,5 Km.

No presente estudo foi adotada a população que leva em conta os domicílios residenciais existentes de Futurama II, isto é, 312 pessoas (ano 2022), um critério que visa dar maior segurança ao sistema em estudo.

Com a referida população e adotando-se o mesmo consumo *per capita* utilizado para Futurama, de 129,20 L/Hab x dia, chega-se a uma demanda máxima diária de 0,53 L/s (ano 2022) para a localidade de Futurama II.

A **Tabela 5.58**, a seguir, apresenta, em quinquênios, as populações e demandas de água de Futurama e de Futurama II.

**Tabela 5.58 - Demandas de água do SAA Futurama**

Ano	População (hab.)			Per capita (L/HAB x DIA)	Demandas (L/S)		
	Futurama	Futurama II	Total		Futurama	Futurama II	Total
2022	411	312	723	129,20	0,74	0,56	1,30
2023	387	294	680	129,23	0,69	0,53	1,22
2028	380	289	669	129,39	0,68	0,52	1,20
2033	373	283	656	129,54	0,67	0,51	1,18
2038	365	277	642	129,69	0,66	0,50	1,16
2043	356	270	626	129,85	0,64	0,49	1,13
2048	346	263	609	130,00	0,62	0,47	1,10

Fonte: IBGE (2022); Embasa (2023).

### Captação / Estação Elevatória de Água Bruta

No SAA Futurama a vazão captada no poço é recalçada diretamente para a rede de distribuição, após tratamento e desinfecção na área do poço. Em relação às estruturas componentes do conjunto motobomba do poço, o estado de conservação do barrilete é bom, sem vazamentos aparentes. O poço não possui medidor de vazão. Segundo informações levantadas no Escritório Local de Dias d'Ávila, o poço opera 7(sete) horas/dia.

Ademais, as instalações em geral são muito simples, carecendo de dispositivos para facilitar a operação do sistema, tais como pau de carga, de forma a permitir a retirada do conjunto elevatório para manutenção, e de sistema de automação.

A vazão total disponível do poço é 65 m³/h (18,00L/s).

O **Quadro 5.6** sintetiza as principais características técnicas do conjunto elevatório do poço. O poço opera 24 horas por dia.

**Quadro 5.6 - Características técnicas do conjunto motobomba da captação do SAA Futurama**

Poço	Elevatória	Tipo	Vazão (L/s)	AMT (mca)	Potência (cv)	Descrição do Equipamento
CSB1	EEAB1	Submersa	3,30	93	7,00	Marca: EBARA / BHS 511-06

Fonte: Embasa (2024).

### Intervenções propostas

Visando atender à demanda máxima diária do sistema de 1,22 L/s, conforme justificado anteriormente, e considerando um período operacional de 21 h/dia, a vazão de bombeamento deveria ser de 1,39 L/s (1,22 L/s x 24/21).

No entanto, considerando a necessidade de instalar um novo equipamento para alimentar o reservatório elevado RED 50 m<sup>3</sup> (fuste de 18 m), recomenda-se avaliar um recalque com vazão aproximada de 2,10 L/s, levando em conta os seguintes aspectos:

- ❖ Com a referida vazão, de 2,10 L/s, chega-se a uma potência de 7,00 cv para o novo equipamento, ou seja, a mesma potência da bomba existente. Assim, podem ser aproveitadas as instalações elétricas existentes, um aspecto vantajoso em termos financeiros.
- ❖ Considerando a vazão útil da nova bomba de 1,84 L/s (2,1 L/s x 21 / 24), e a maior demanda do sistema, de 1,22 L/s (ano 2023), chega-se a um período operacional de 15,93 h/dia.

Com base nas características do sistema de recalque, foi preparada a **Tabela 5.59**, a seguir, que apresenta os parâmetros básicos da nova EEAB1.

**Tabela 5.59** - Características básicas da nova EEAB1 - SAA Futurama

Parâmetros	Estação Elevatória
	EEAB1
Vazão (L/s)	2,10
Altura Manométrica (m)	103,79
Potência Adotada (CV)	7,00

Fonte: Embasa (2024); GEOHIDRO (2024).

Além disso, o barrilete de recalque deverá ser equipado com medidor de vazão e instalação de manejo do CMB, como ponte rolante ou pau de carga.

### Adutora de Água Tratada

A vazão captada no Poço CSB1 é veiculada diretamente para a rede de distribuição de Futurama, recebendo no início de seu trajeto o devido tratamento, conforme descrito mais adiante.

### Intervenções propostas

Visando alimentar o novo reservatório elevado do sistema, RED 50 m<sup>3</sup>, está prevista a implantação de uma nova adutora AAT por recalque, com extensão de 280,00 m, DN 75 e material PVC PBA CL 12.

A **Tabela 5.60**, a seguir, apresenta as características hidráulicas da AAT.

**Tabela 5.60** - Características hidráulicas da adutora de água tratada AAT do SAA Futurama

Parâmetros	Adutora de Água Tratada
Regime de Funcionamento	Recalque
Origem	CSB1
Destino	RED 50 m <sup>3</sup>
Vazão (L/s)	2,10
Diâmetro Nominal	75,00
Material	PVC PBA CL 12
Extensão (m)	280,00

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Estação de Tratamento de Água

O SAA Futurama atualmente utiliza um filtro de carvão ativado para tratamento de água, que atua para deixar a água incolor, inodora e insípida. A desinfecção consiste na aplicação de hipoclorito de sódio, além de correção de pH com barrilha, e fluoretação da água, aplicado diretamente no tubo de recalque da água para a rede de distribuição.

Quanto à qualidade da água distribuída, os resultados das análises da água tratada são satisfatórios, pois atendem aos parâmetros estabelecidos pelas Portarias GM/MS nº 888/2021 e nº 2.472/2021 do Ministério da

Saúde que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

### Intervenções Propostas

Não foi proposta intervenções no tratamento. No entanto, para efeito de orçamento, foi prevista uma verba para pequenas melhorias nesta unidade de tratamento de água.

### Reservação

O sistema não possui reservação.

A **Tabela 5.61**, a seguir, apresenta o volume de reservação requerido pelo sistema, considerando os critérios de cálculo mencionados em itens anteriores e as demandas previstas para o SAA Futurama.

**Tabela 5.61** - Volume de reservação requerido pelo SAA Futurama

Sistema	Dem. Máx. Diária (l/s) 2023	Volume Requerido (m³) 2023	Reservação Adotada (m³)		
			Existente	Nova	Total
SAA Futurama	1,22	26	-	50	50

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Intervenções Propostas

Propõe-se um reservatório elevado padrão de 50 m³ (fuste de 18 m) para atender a rede de distribuição por gravidade, a ser implantado nas imediações da área do poço CSB1.

### Linha Tronco de Água Tratada

O sistema atual não conta com linha tronco de água tratada.

### Intervenções Propostas

Para atender a localidade de Futurama II, foi prevista uma linha tronco de água tratada, interligando o novo RED 50 m³ com a rede existente nessa localidade. A nova linha tronco de água tratada conta 1.500 metros de tubulações, DN 75 e material PVC PBA CL 12.

### Rede de Distribuição

De acordo com o cadastro da rede de distribuição implantada disponibilizado pela Embasa, a extensão total do sistema é 4.914,78 m, com diâmetro DN 63 e material PEAD.

### Intervenções Propostas

No presente estudo, não há previsão de intervenção na rede do SAA Futurama, uma vez que a rede é nova e toda a tubulação é composta por PEAD PN10.

Foram previstas novas extensões de redes secundárias exclusivamente para Futurama II.

Foi adotado um percentual elevado para as novas redes, sendo de 100% da extensão total das ruas existentes na localidade, ou seja, 2.000 metros de novas redes, com DN 50, em PVC PBA CL 12.

### Ligações Domiciliares

De acordo com o relatório de Controle de Perdas de Água e Esgoto (COPAE), fornecido pela Embasa (out/2023), o SAA Futurama possui 94,3% de micromedição, com 82 economias residenciais (ativas faturadas com hidrômetro).

### Intervenções Propostas

Para atingir a meta de 100% estão previstas 05 novas ligações. No entanto, levando em consideração a vida útil do sistema, foi admitida, por segurança, a substituição de 5% das ligações existentes, que corresponde a 04 novas ligações. Sendo que o total para todo o SAA Futurama corresponde a 09 novas ligações.

Para Futurama II, está sendo admitido que os 113 domicílios residenciais não contam com ligações. Desta forma, será previsto um total de 113 novas ligações domiciliares em Futurama II.

Portanto, no novo SAA Futurama devem ser instaladas 122 novas ligações domiciliares, sendo 09 em Futurama e 113 em Futurama II.

### **Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Sistema SAA Futurama**

Em linhas gerais, foram previstas as seguintes obras imediatas visando à ampliação do SAA Futurama:

- Estação Elevatória - EEAB1

Substituição do conjunto elevatório atual por outro equipamento, com potência de 7 cv e melhorias na área do poço.

- Adutora de Água Tratada

Implantação de uma nova adutora AAT por recalque, com extensão de 280 metros, DN 75 e material PVC PBA CL 12.

- Reservação

Construção de Reservatório elevado padrão de 50 m<sup>3</sup> (fuste de 18 m), para atender à rede de distribuição por gravidade, a ser implantado nas imediações da área do poço CSB1.

- Linha Tronco de Água Tratada

Implantação de uma linha tronco de água tratada, interligando o novo 50 m<sup>3</sup> com a rede existente em Futurama II. A nova linha tronco de água tratada conta 1.500 metros de tubulações, DN 75 e material PVC PBA CL 12.

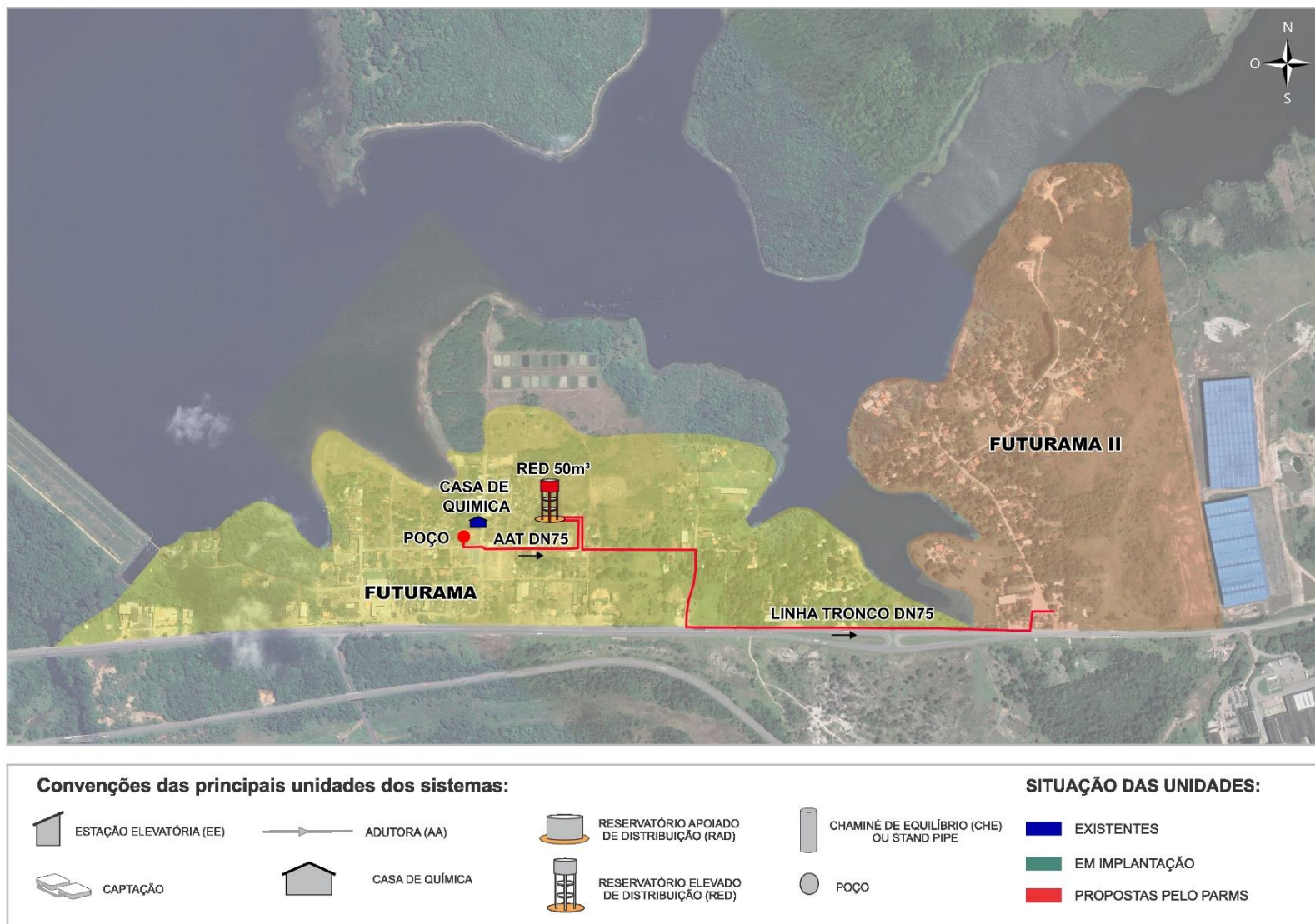
- Rede de Distribuição

Implantação de 2.000 metros de novas tubulações em Futurama II, para substituição da rede secundária dessa localidade.

- Ligações domiciliares

Necessidade de Implantação de instaladas 122 novas ligações domiciliares, sendo 9 em Futurama e 113 em Futurama II.

A seguir, apresenta-se a **Figura 5.10**, que ilustra as intervenções propostas para a ampliação do SAA Futurama.



**Figura 5.10 -** Intervenções propostas de ampliação do SAA Futurama  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

## 5.2.4.2 Custos das Intervenções Propostas para o SAA Futurama

### Custo de Obras

O valor previsto para implantação das intervenções propostas do SAA Futurama é de aproximadamente **R\$ 2.075.114,45**, conforme demonstrado na **Tabela 5.62**, a seguir.

**Tabela 5.62 - Custos das Intervenções propostas do SAA Futurama**

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>1</b>	<b>CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA (1,2% dos itens 2 e 3)</b>				<b>24.606,10</b>
<b>2</b>	<b>UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO</b>				<b>1.708.756,96</b>
<b>2.1</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA</b>				<b>20.000,00</b>
	Aquisição equipamento, com potência de 7 cv. e melhorias na área do CSB1	Vb	1	20.000,00	20.000,00
<b>2.2</b>	<b>ADUTORA DE ÁGUA BRUTA</b>				<b>65.281,78</b>
	Adutora para RED 50 m³ - DN 75 - PVC PBA CL 12	m	280	233,15	65.281,78
<b>2.3</b>	<b>TRATAMENTO</b>				<b>51.776,43</b>
	Melhorias na Casa de Química	Vb	1	51.776,43	51.776,43
<b>2.4</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>				<b>268.698,75</b>
	Reservatório Elevado 50 m³ (Fuste=18m)	und	1	268.698,75	268.698,75
<b>2.5</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>911.680,00</b>
	Linha Tronco para Rede - DN 75 - PVC PBA CL 12	m	1.500	279,88	419.820,00
	DN 50 - PVC PBA CL 12	m	2.000	245,93	491.860,00
<b>2.6</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				<b>68.320,00</b>
	Ligações domiciliares	und	122	560,00	68.320,00
<b>2.7</b>	<b>AUTOMAÇÃO DO SISTEMA</b>				<b>323.000,00</b>
	Estação de Tratamento de Água	und	1,00	59.000,00	59.000,00
	Estação elevatória	und	1,00	62.000,00	62.000,00
	Reservatório elevado	und	1,00	48.000,00	48.000,00
	Centro de Controle Supervisório	und	1,00	154.000,00	154.000,00
<b>3</b>	<b>EVENTUAIS (20% do item 2)</b>				<b>341.751,39</b>
<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>					<b>2.075.114,45</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Custo dos Planos e Programas Ambientais

O custo dos Planos e Programas do SAA Futurama é de **R\$ 82.674,00**.

### Custo de desapropriação

Será necessária uma desapropriação, compreendendo uma área de 225 m², para abrigar um reservatório elevado de 50 m³. Com base no custo médio de R\$ 10,00/m², o valor total é de **R\$ 2.250,00**.

### Custo com Projeto Básico

Para a elaboração do Projeto Básico, foi prevista uma verba de **R\$ 103.755,72**, valor que corresponde a 5% do investimento para a implantação das obras (= 5% x R\$ 2.075.114,45).

### Custo Operacional no Horizonte do Plano

O custo operacional em valor corrente considerou os gastos com manutenção, mão de obra, produtos químicos e energia elétrica (referente aos sistemas de bombeamento), admitindo-se uma taxa de retorno de 12% a.a. e um horizonte de 25 anos.

Os custos operacionais, em valor corrente e em valor presente, são, respectivamente, **R\$ 2.490.661,84** e **R\$ 570.808,49**, conforme indicados na **Tabela 5.63**, a seguir:

**Tabela 5.63 - Resumo dos custos operacionais em valor corrente e presente**

Ano	Resumo do Custo Operacional (R\$)					
	Valor Corrente					Valor Presente
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Total	
2028	19.497,69	88.201,76	10.805,88	528,85	119.034,17	67.543,19
2029	19.497,69	88.201,76	10.768,92	526,93	118.995,30	60.286,72
2030	19.497,69	88.201,76	10.732,06	525,02	118.956,53	53.809,89
2031	19.497,69	88.201,76	10.695,30	523,12	118.917,86	48.028,93
2032	19.497,69	88.201,76	10.658,63	521,21	118.879,29	42.869,06
2033	19.497,69	88.201,76	10.622,06	519,32	118.840,82	38.263,56
2034	19.497,69	88.201,76	10.580,25	517,15	118.796,84	34.151,25
2035	19.497,69	88.201,76	10.538,59	514,99	118.753,02	30.480,94
2036	19.497,69	88.201,76	10.496,92	512,83	118.709,19	27.205,08
2037	19.497,69	88.201,76	10.455,54	510,68	118.665,66	24.281,35
2038	19.497,69	88.201,76	10.414,29	508,54	118.622,28	21.671,85
2039	19.497,69	88.201,76	10.367,84	506,13	118.573,41	19.341,89
2040	19.497,69	88.201,76	10.321,56	503,73	118.524,74	17.262,46
2041	19.497,69	88.201,76	10.275,47	501,34	118.476,26	15.406,60
2042	19.497,69	88.201,76	10.229,70	498,97	118.428,11	13.750,31
2043	19.497,69	88.201,76	10.183,97	496,60	118.380,02	12.272,07
2044	19.497,69	88.201,76	10.133,46	493,98	118.326,88	10.952,29
2045	19.497,69	88.201,76	10.083,17	491,37	118.273,98	9.774,46
2046	19.497,69	88.201,76	10.033,23	488,78	118.221,46	8.723,32
2047	19.497,69	88.201,76	9.983,39	486,20	118.169,03	7.785,22
2048	19.497,69	88.201,76	9.933,89	483,63	118.116,97	6.948,03
<b>TOTAL</b>	<b>409.451,41</b>	<b>1.852.236,91</b>	<b>218.314,12</b>	<b>10.659,40</b>	<b>2.490.661,84</b>	<b>570.808,49</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Resumo dos Custos das Intervenções Propostas para o SAA Futurama

Com base nos investimentos do sistema (2027 a 2048), que foram apresentados nos itens anteriores, foi elaborada a **Tabela 5.64**, a seguir, que indica um custo total de **R\$ 4.754.456,01**, em valor corrente, e de **R\$ 2.834.602,66**, em valor presente.

**Tabela 5.64 - Resumo dos custos das intervenções previstas no SAA Futurama**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR CORRENTE (R\$)	VALOR PRESENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	2.075.114,45	2.075.114,45
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	82.674,00	82.674,00
3	Custo com Desapropriações	2.250,00	2.250,00
4	Custo Projeto Básico	103.755,72	103.755,72
5	Custo Operacional	2.490.661,84	570.808,49
	<b>TOTAL</b>	<b>4.754.456,01</b>	<b>2.834.602,66</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### 5.2.4.3 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro do SAA Futurama

Para subsidiar o planejamento e desembolso financeiro das intervenções necessárias ao sistema em estudo, foram definidos seis períodos, em concordância com o cronograma do PPA do Estado da Bahia, quais sejam:

- Período 1: ano de 2024 a 2027;
- Período 2: ano de 2028 a 2031;
- Período 3: ano de 2032 a 2035;
- Período 4: ano de 2036 a 2039;
- Período 5: ano de 2040 a 2043;
- Período 6: ano de 2044 a 2048.

Para a melhoria e adequação do sistema existente do SAA Futurama, foram previstas, em sua maioria, as obras para o primeiro período do Plano (2027), incluindo os programas ambientais e as desapropriações, já que essas são ações que antecedem a execução das obras.

O custo operacional, que inclui gastos com manutenção, mão de obra, produtos químicos e energia elétrica, foi distribuído ao longo de todo o horizonte, a partir de 2028.

Também foi previsto, o custo para implantações de redes e ligações domiciliares, desde 2028, o ano posterior à implantação das obras (2027), conforme já mencionado anteriormente, até o final de plano (2048).

Para a implantação das redes no horizonte do Plano, foram previstas 2 parcelas distintas, a saber:

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade. Neste caso, foi considerado que a rede de início de plano, de 4.914,78 metros, será mantida até o ano 2048, uma vez que o crescimento populacional da cidade foi negativo; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir, normalmente em trechos com tubulações danificadas, dentre outros. Neste caso, foi considerado que a rede a substituir será 2% da extensão total da rede no ano analisado.

O custo unitário da rede a ser implantada (redes incrementais + redes a substituir) é de R\$ 316,33 por metro. Esse valor corresponde ao custo total da rede de distribuição, já com taxas (R\$ 1.107.144,19) dividido pela extensão das novas redes, que totaliza 3.500 metros.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 5.65**, a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2028/2048.

**Tabela 5.65 - Custo das redes a implantar no período 2028/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2028	380	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43
2029	379	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43
2030	377	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43
2031	376	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43
2032	374	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43
2033	373	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43
2034	371	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43
2035	370	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43
2036	368	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43
2037	366	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2038	365	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43
2039	363	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43
2040	361	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43
2041	359	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43
2042	358	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43
2043	356	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43
2044	354	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43
2045	352	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43
2046	350	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43
2047	348	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43
2048	346	8.415	0	168	168	316,33	53.236,43
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,44%</b>	<b>-0,44%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.117.964,98</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

No tocante as ligações domiciliares, considerou-se que as mesmas serão instaladas no período 2028/2048 conforme 2 parcelas distintas, a saber:

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade. No entanto, como o crescimento populacional da cidade foi negativo, as ligações de início de plano, de 200 unidades, serão mantidas até o final de plano; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da ligação a substituir, normalmente aquelas danificadas por tempo de uso. Neste caso, foi considerado que o número das ligações a serem substituídas será de 2% do total das ligações do ano analisado.

O custo unitário com taxas da nova ligação (ligações incrementais + ligações a substituir) é de R\$ 680,06 / unidade, conforme previsto no relatório Estudos de Concepção e Viabilidade.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi elaborada a **Tabela 5.66**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2028/2048.

**Tabela 5.66** - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2028/2048

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (ud)	Ligações Incrementais (ud)	Ligações a Substituir (ud)	Total de Ligações a Implantar (ud)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2028	380	200	0	4	4	680,06	2.720,26
2029	379	200	0	4	4	680,06	2.720,26
2030	377	200	0	4	4	680,06	2.720,26
2031	376	200	0	4	4	680,06	2.720,26
2032	374	200	0	4	4	680,06	2.720,26
2033	373	200	0	4	4	680,06	2.720,26
2034	371	200	0	4	4	680,06	2.720,26
2035	370	200	0	4	4	680,06	2.720,26
2036	368	200	0	4	4	680,06	2.720,26
2037	366	200	0	4	4	680,06	2.720,26
2038	365	200	0	4	4	680,06	2.720,26
2039	363	200	0	4	4	680,06	2.720,26

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (ud)	Ligações Incrementais (ud)	Ligações a Substituir (ud)	Total de Ligações a Implantar (ud)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2040	361	200	0	4	4	680,06	2.720,26
2041	359	200	0	4	4	680,06	2.720,26
2042	358	200	0	4	4	680,06	2.720,26
2043	356	200	0	4	4	680,06	2.720,26
2044	354	200	0	4	4	680,06	2.720,26
2045	352	200	0	4	4	680,06	2.720,26
2046	350	200	0	4	4	680,06	2.720,26
2047	348	200	0	4	4	680,06	2.720,26
2048	346	200	0	4	4	680,06	2.720,26
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,44%</b>	<b>0,00%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>57.125,38</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir (**Tabela 5.67**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e custo operacional, a serem desembolsados ao longo do horizonte de projeto que é de 25 anos.

Como pode ser observado na **Tabela 5.67**, o orçamento total do empreendimento (investimentos de obras, custo dos planos e programas ambientais e custos das desapropriações), desconsiderando os custos incrementais, é de **R\$ 2.160.038,45**. Já o custo total acrescentando os custos incrementais para este sistema é de **R\$ 3.335.128,80**.

**Tabela 5.67 - Custos Estruturais do Sistema de Futurama (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)**

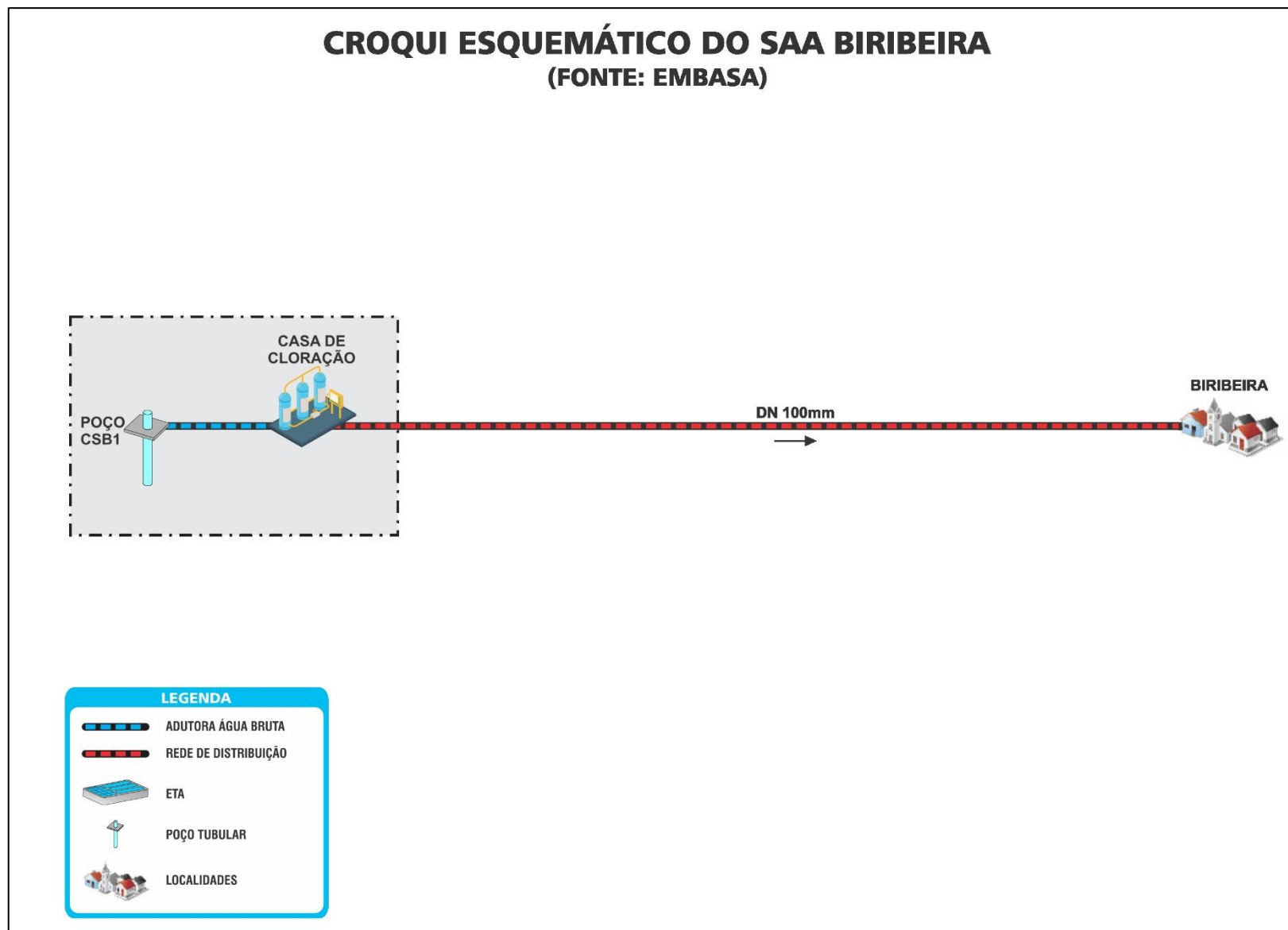
HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SAA FUTURAMA																									TOTAL (EM MIL R\$)	%		
	PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6								
ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048				
CUSTO DAS IMPLANTAÇÕES DE OBRAS	Captação																										-	-	
	Estações Elevatórias				24,29																							24,29	1,17%
	Adutoras				79,28																							79,28	3,82%
	ETA				62,88																							62,88	3,03%
	Reservatórios				326,31																							326,31	15,72%
	Redes de distribuição e Linhas Tronco				1.107,14																							1.107,14	53,35%
	Ligações Prediais				82,97																							82,97	4,00%
	Rede Elétrica																											-	-
	Automação do Sistema				392,25																							392,25	18,90%
<b>TOTAL OBRAS</b>				<b>2.075,11</b>																							<b>2.075,11</b>	<b>96,07%</b>	
<b>CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>				<b>82,67</b>																							<b>82,67</b>	<b>3,83%</b>	
<b>CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES</b>				<b>2,25</b>																							<b>2,25</b>	<b>0,10%</b>	
<b>TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (Mil R\$)</b>				<b>2.160,04</b>																							<b>2.160,04</b>	<b>-</b>	
<b>%</b>				<b>100,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>-</b>	<b>100,00%</b>	
<b>CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO</b>					53,24	53,24	53,24	53,24	53,24	53,24	53,24	53,24	53,24	53,24	53,24	53,24	53,24	53,24	53,24	53,24	53,24	53,24	53,24	53,24	53,24	53,24	1.117,96	95,14%	
<b>CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>					2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	57,13	4,86%	
<b>CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)</b>					<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>55,96</b>	<b>1.175,09</b>	<b>100,00%</b>	
<b>INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)</b>	-	-	-	2.160,04	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	3.335,13	-	
<b>%</b>	-	-	-	<b>64,77%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>1,68%</b>	<b>-</b>	<b>100,00%</b>	
<b>CUSTO OPERACIONAL</b>					119,03	119,00	118,96	118,92	118,88	118,84	118,80	118,75	118,71	118,67	118,62	118,57	118,52	118,48	118,43	118,38	118,33	118,27	118,22	118,17	118,12	<b>2.490,66</b>	<b>100,00%</b>		

Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 5.2.5 SAA Biribeira

O sistema de abastecimento de água de Biribeira, localizado na zona rural, entrou em operação a partir do ano de 2003 e é operado pelo Escritório Local de Dias d'Ávila, subordinado à UMC.

A água de abastecimento é proveniente de um poço tubular profundo perfurado no aquífero São Sebastião. A vazão captada no poço CSB1, após processo de desinfecção efetuado na área do poço, é recalçada diretamente para a rede de distribuição. O esquema de funcionamento está apresentado na **Figura 5.11**.



**Figura 5.11** - Croqui esquemático do SAA Biribeira  
Fonte: Embasa (2023); GEOHIDRO (2024).

### 5.2.5.1 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Biribeira

#### Captação / Estação Elevatória de Água Bruta

A vazão captada no poço é recalçada diretamente para a rede de distribuição, após aplicação da desinfecção na área do poço. Em relação às estruturas componentes do conjunto motobomba do poço, o estado de conservação do barrilete é bom, sem vazamentos aparentes. O poço não possui medidor de vazão.

Ademais, as instalações em geral são muito simples, carecendo de dispositivos para facilitar a operação do sistema, tais como pau de carga, de forma a permitir a retirada do conjunto elevatório para manutenção, e de sistema de automação.

A vazão total disponível do poço é 18,00 m<sup>3</sup>/h (5,00 L/s).

O **Quadro 5.7**, sintetiza as principais características técnicas do conjunto elevatório do poço. O poço opera 9 a 10 horas/dia.

**Quadro 5.7** - Características técnicas do conjunto motobomba da captação do SAA Biribeira

Poço	Elevatória	Tipo	Vazão (L/s)	AMT (mca)	Potência (cv)	Descrição do Equipamento
CSB1	EEAB1	Submersa	5,00	60	5,00	Marca: Dancor

Fonte: Embasa (2024).

#### Intervenções propostas

Para atender à demanda máxima diária do sistema, de 1,35 L/s, e um período operacional de 21 h/dia, a vazão de bombeamento deveria ser de 1,54 L/s (1,35 L/s x 24 / 21).

Entretanto, tendo em vista a necessidade de se instalar um novo equipamento de forma a poder alimentar o novo reservatório elevado, o RED 50 m<sup>3</sup> (fuste de 18 m), recomenda-se considerar um recalque com vazão da ordem de 2,90 L/s, tendo em vista os seguintes aspectos:

- ❖ Com a referida vazão, de 2,90 L/s, chega-se a uma potência de 5,00 cv para o novo equipamento, ou seja, a mesma potência da bomba existente. Assim, pode-se aproveitar as instalações elétricas existentes, um aspecto vantajoso em termos financeiros.
- ❖ Considerando a vazão útil da nova bomba, de 2,54 L/s (2,90 L/s x 21 / 24), e a maior demanda do sistema, de 1,35 L/s (ano 2023), chega-se a um período operacional de 12,77 h/dia.

Com base nas características do sistema de recalque, foi elaborada a **Tabela 5.68**, a seguir, que apresenta os parâmetros básicos da nova EEAB1.

**Tabela 5.68** - Características básicas da nova EEAB1

Parâmetros	Estação Elevatória
	EEAB1
Vazão (L/s)	2,90
Altura Manométrica (m)	48,39
Potência Adotada (CV)	5,00

Fonte: Embasa (2024); GEOHIDRO (2024).

Além disso, o barrilete de recalque deverá ser equipado com medidor de vazão e instalação de manejo do CMB, como ponte rolante ou pau de carga.

#### Adutora de Água Tratada

A vazão captada no Poço CSB1 é conduzida diretamente para a rede de distribuição de Biribeira, recebendo no início de seu trajeto o devido tratamento, conforme descrito mais adiante.

## Intervenções propostas

Com o propósito de alimentar o novo reservatório elevado do sistema, RED 50 m<sup>3</sup>, está prevista a implantação de uma nova adutora AAT por recalque, com extensão de 30,00 m, DN 100 e material PVC DEF°Fº.

A **Tabela 5.69**, a seguir, apresenta as características hidráulicas da AAT.

**Tabela 5.69** - Características hidráulicas da adutora de água tratada AAT

Parâmetros	Adutora de Água Tratada Nova
Regime de Funcionamento	Recalque
Origem	CSB1
Destino	RED 50 m <sup>3</sup>
Vazão (L/s)	2,90
Diâmetro Nominal	100
Material	PVC DEF°Fº
Extensão (m)	30,00

Fonte: GEOHIDRO (2024).

## Estação de Tratamento de Água

No SAA Biribeira o tratamento consiste em desinfecção com Hipoclorito de sódio, correção de pH com Barrilha e fluoretação da água, aplicado diretamente no tubo de recalque da água para a rede de distribuição.

Quanto à qualidade da água distribuída, os resultados das análises da água tratada são satisfatórios, pois atendem aos parâmetros estabelecidos pelo Anexo 20 da Portaria de Consolidação nº 5/2017, alterado pelas Portarias GM/MS nº 888/2021 e nº 2.472/2021 do Ministério da Saúde que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

## Intervenções Propostas

Não foi proposta intervenções no tratamento. No entanto, para efeito de orçamento, foi prevista uma verba para pequenas melhorias nesta unidade de tratamento de água.

## Reservação

O sistema não possui reservação.

A **Tabela 5.70**, a seguir, apresenta o volume de reservação requerido pelo sistema, considerando os critérios de cálculo mencionados em itens anteriores e as demandas previstas para o SAA Biribeira.

**Tabela 5.70** - Volume de reservação requerido pelo SAA Biribeira

Sistema	Dem. Máx. Diária (l/s) (2023)	Volume Requerido (m <sup>3</sup> ) (2023)	Reservação Adotada (m <sup>3</sup> )		
			Existente	Nova	Total
Biribeira	1,35	29	-	50	50

Fonte: GEOHIDRO (2024).

## Intervenções Propostas

Propõe-se um reservatório elevado de 50 m<sup>3</sup> (fuste 12 m), para atender a rede de distribuição por gravidade, a ser implantado nas imediações da área do poço CSB1.

## Intervenções Propostas

Para atender a localidade de Biribeira, foi prevista uma linha tronco de água tratada, interligando o novo RED 50 m<sup>3</sup> com a rede existente nessa localidade.

A nova linha tronco de água tratada conta 50 metros de tubulações, DN 100 e material PVC DEF°Fº. A **Tabela 5.71**, a seguir, apresenta as características hidráulicas da linha tronco de água tratada.

**Tabela 5.71 - Características hidráulicas da Linha Tronco de Água Tratada**

Parâmetros	Adutora de Água Tratada
Regime de Funcionamento	Gravidade
Origem	RED 50 m <sup>3</sup>
Destino	Rede Biribeira
Vazão (L/s)	2,03
Diâmetro Nominal	100,00
Material	PVC DEF <sup>o</sup> F <sup>o</sup>
Extensão (m)	50,00

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Os dados apresentados na tabela anterior indicam que a linha tronco vai operar em condições satisfatórias, tendo em vista que a velocidade está abaixo do limite comumente estabelecido, 3,00 m/s, e a perda de carga unitária está inferior ao limite máximo, de  $J = 10$  m/km.

### Rede de Distribuição

De acordo com o cadastro da rede de distribuição implantada, disponibilizado pela Embasa, a extensão total do sistema é 5.559,97, com diâmetros variando de DN 50 até DN 100, em material PVC PBA e PEAD.

A **Tabela 5.72**, a seguir, apresenta uma síntese das tubulações da rede de distribuição existente.

**Tabela 5.72 - Características da Rede de distribuição Existente do SAA Biribeira**

DN	Material	Total
50	PVC PBA	4.188,34
63	PEAD	934,72
75	PVC PBA	407,06
100	PVC PBA	29,85
<b>Total Geral</b>		<b>5.559,97</b>

Fonte: Embasa (2024).

### Intervenções Propostas

Recomenda-se a substituição de redes com diâmetros inferiores a DN 50, além de 10% da rede secundária existente, que, embora ainda em operação, apresenta elevado tempo de uso.

Sob essa condição, está prevista a implantação de 459,54 metros de novas tubulações para substituir parte da rede secundária DN 50 e DN 75. Dessa extensão, serão implantados 367,60 metros de DN 50 (0,8 x 459,54 metros) e 91,90 metros de DN 75 (0,2 x 459,54 metros), em material PVC PBA CL 12.

### Ligações Domiciliares

De acordo com o relatório de Controle de Perdas de Água e Esgoto (COPAE), fornecido pela Embasa (out/2023), o SAA Biribeira possui 97,60% de micromedição, com 203 economias residenciais (ativas faturadas com hidrômetro).

### Intervenções Propostas

Para atingir a meta de 100% estão previstas 05 novas ligações. No entanto, levando em consideração a vida útil do sistema, foi admitida, por segurança, a substituição de 5% das ligações existentes, que corresponde a 10 novas ligações. Assim, o total para todo o SAA Biribeira corresponde a 15 novas ligações.

## Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Biribeira

Em linhas gerais, foram atualizadas e previstas as seguintes obras imediatas visando à ampliação do SAA Biribeira:

- Estação Elevatória e Adução de Água Bruta - CSB1

Melhorias na área do EEAB1 e substituição de conjunto elevatório, com potência de 5,00 cv.

Aduutora para RED 50 m<sup>3</sup> - DN 100 - PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>

- Estação de Tratamento de Água

Melhorias na Casa de Química

- Reservação

Construção de um novo reservatório elevado de 50 m<sup>3</sup> para atender a rede de distribuição.

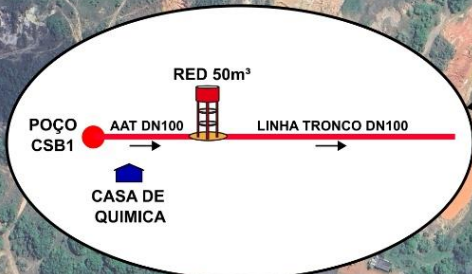
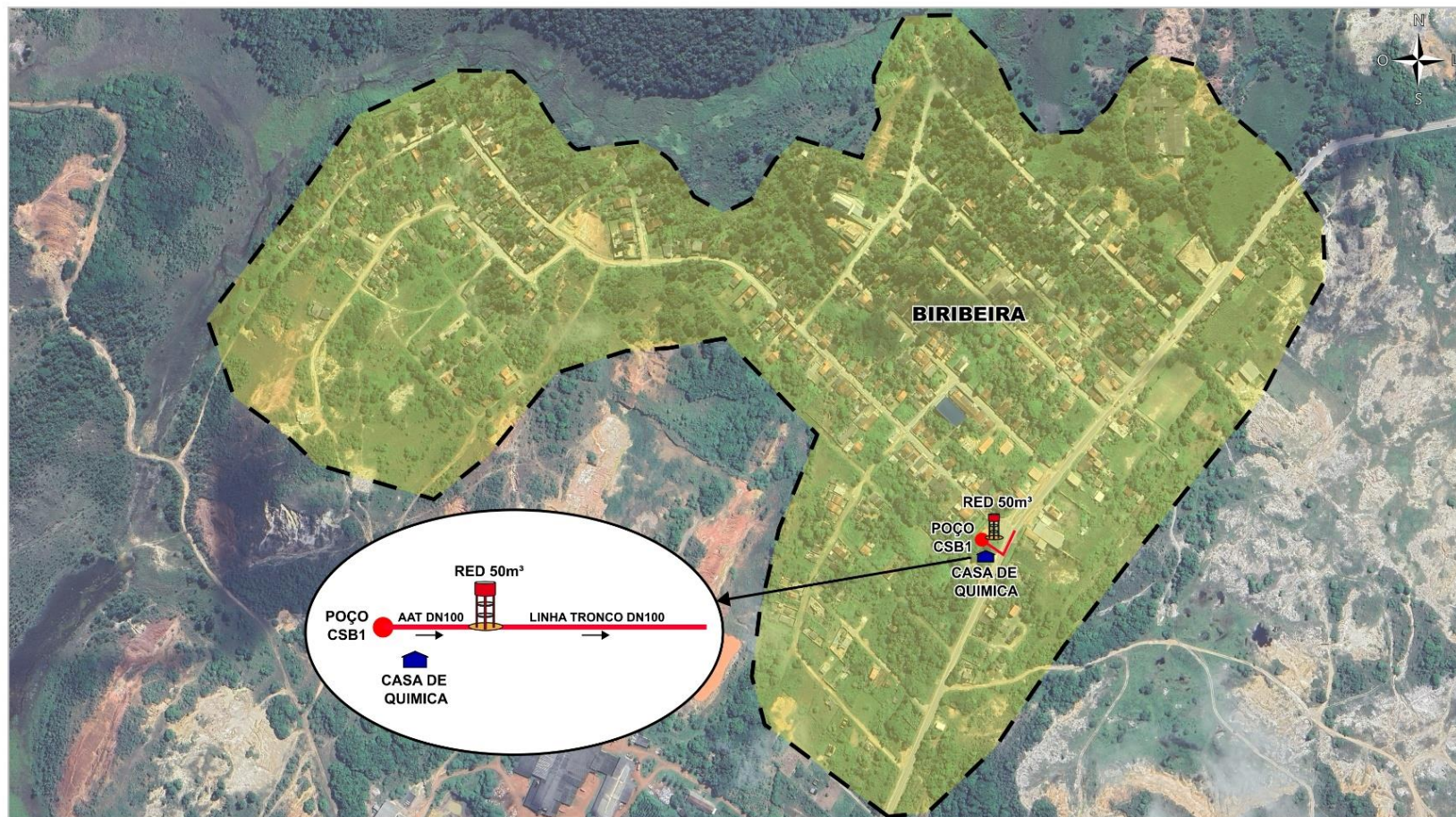
- Rede de Distribuição

Substituição/ampliação da rede de distribuição secundária, com 368 metros em DN 50, e 92 metros em DN 75, ambas em PVC PBA CL 12.

- Ligações domiciliares

Necessidade de Implantação de 15 ligações domiciliares.

A seguir, a **Figura 5.12** apresenta as Intervenções propostas de Ampliação do SAA Biribeira.



Convenções das principais unidades dos sistemas:				SITUAÇÃO DAS UNIDADES:	
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EE)		ADUTORA (AA)		CHAMINÉ DE EQUILÍBRIO (CHE) OU STAND PIPE
	CAPTAÇÃO		CASA DE QUÍMICA		RESERVATÓRIO APOIADO DE DISTRIBUIÇÃO (RAD)
			RESERVATÓRIO ELEVADO DE DISTRIBUIÇÃO (RED)		POÇO
			EXISTENTES		EM IMPLANTAÇÃO
			PROPOSTAS PELO PARMIS		

Figura 5.12 - Intervenções Propostas de Ampliação do SAA Biribeira  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

## 5.2.5.2 Custos das Intervenções Propostas para o SAA Biribeira

### Custo de Obras

O valor previsto para implantação das intervenções propostas do SAA Biribeira é de aproximadamente **R\$ 980.928,63**, conforme demonstrado na **Tabela 5.73** a seguir.

**Tabela 5.73 - Custos das Intervenções Propostas do SAA Biribeira**

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUAN T.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	<b>CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA (1,2% dos itens 2 e 3)</b>				<b>11.631,56</b>
2	<b>UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO</b>				<b>807.747,56</b>
2.1	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA</b>				<b>20.000,00</b>
	Aquisição de conjunto elevatório, com potência de 5,00 Cv e melhorias na área do CSB1	Vb	1	20.000,00	20.000,00
2.2	<b>ADUTORA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>7.666,43</b>
	Adutora para RED 50 m³ - DN 100 - PVC DEFºFº	m	30	255,55	7.666,43
2.3	<b>TRATAMENTO</b>				<b>51.776,43</b>
	Melhorias na Casa de Química	Vb	1	51.776,43	51.776,43
2.4	<b>RESERVAÇÃO</b>				<b>268.698,75</b>
	Reservatório Elevado 50 m³ (Fuste=18m)	und	1	268.698,75	268.698,75
2.5	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>128.205,95</b>
	Linha Tronco para Rede - DN 100 - PVC DEFºFº	m	50	241,42	12.071,00
	DN 50 - PVC PBA CL 12	m	368	245,93	90.411,74
	DN 75 - PVC PBA CL 12	m	92	279,88	25.723,21
2.6	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				<b>8.400,00</b>
	Ligações domiciliares	und	15	560,00	8.400,00
2.7	<b>AUTOMAÇÃO DO SISTEMA</b>				<b>323.000,00</b>
	Estação de Tratamento de Água	und	1,00	59.000,00	59.000,00
	Estação elevatória	und	1,00	62.000,00	62.000,00
	Reservatório elevado	und	1,00	48.000,00	48.000,00
	Centro de Controle Supervisório	und	1,00	154.000,00	154.000,00
3	<b>EVENTUAIS (20% do item 2)</b>				<b>161.549,51</b>
<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>					<b>980.928,63</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Custo dos Planos e Programas Ambientais

Para a elaboração dos Planos e Programas Ambientais, foi prevista uma verba de **R\$ 82.674,00**.

### Custo de Desapropriação

Será necessária uma desapropriação, compreendendo uma área de 225 m², para abrigar um reservatório elevado de 50 m³. Considerando o custo médio de R\$ 10,00/m², chega-se a um valor total de **R\$ 2.250,00**.

### Custo com Projeto Básico

Para a elaboração do Projeto Básico, foi prevista uma verba de **R\$ 49.046,43**, valor que corresponde a 5% do investimento para a implantação das obras (= 5% x R\$ 980.928,63).

### Custo Operacional no Horizonte do Plano

O custo operacional em valor corrente considerou os gastos com manutenção, mão de obra, produtos químicos e energia elétrica (referente aos sistemas de bombeamento), admitindo-se uma taxa de retorno de 12% a.a. e um horizonte de 25 anos.

Os custos operacionais, em valor corrente e em valor presente, são, respectivamente, **R\$ 2.293.124,20** e **R\$ 525.433,54**, conforme indicados na **Tabela 5.45**, a seguir:

**Tabela 5.74 - Resumo dos custos operacionais em valor corrente e presente**

Ano	Resumo do Custo Operacional (R\$)					Valor Presente
	Valor Corrente					
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Total	
2028	14.672,66	88.201,76	6.094,67	585,08	109.554,17	62.163,98
2029	14.672,66	88.201,76	6.052,11	580,69	109.507,21	55.479,76
2030	14.672,66	88.201,76	6.009,55	576,29	109.460,25	49.514,26
2031	14.672,66	88.201,76	6.009,55	576,29	109.460,25	44.209,16
2032	14.672,66	88.201,76	5.966,99	571,89	109.413,30	39.455,53
2033	14.672,66	88.201,76	5.924,43	567,49	109.366,34	35.213,03
2034	14.672,66	88.201,76	5.924,43	567,49	109.366,34	31.440,21
2035	14.672,66	88.201,76	5.881,87	563,09	109.319,38	28.059,56
2036	14.672,66	88.201,76	5.839,31	558,69	109.272,42	25.042,42
2037	14.672,66	88.201,76	5.796,76	554,29	109.225,46	22.349,69
2038	14.672,66	88.201,76	5.796,76	554,29	109.225,46	19.955,08
2039	14.672,66	88.201,76	5.754,20	549,89	109.178,50	17.809,38
2040	14.672,66	88.201,76	5.711,64	545,49	109.131,54	15.894,39
2041	14.672,66	88.201,76	5.669,08	541,09	109.084,58	14.185,31
2042	14.672,66	88.201,76	5.626,52	536,69	109.037,62	12.660,01
2043	14.672,66	88.201,76	5.626,52	536,69	109.037,62	11.303,58
2044	14.672,66	88.201,76	5.583,96	532,29	108.990,67	10.088,13
2045	14.672,66	88.201,76	5.541,40	527,90	108.943,71	9.003,38
2046	14.672,66	88.201,76	5.498,84	523,50	108.896,75	8.035,27
2047	14.672,66	88.201,76	5.456,28	519,10	108.849,79	7.171,25
2048	14.672,66	88.201,76	5.413,72	514,70	108.802,83	6.400,14
<b>TOTAL</b>	<b>308.125,79</b>	<b>1.852.236,91</b>	<b>121.178,58</b>	<b>11.582,91</b>	<b>2.293.124,20</b>	<b>525.433,54</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Resumo dos Custos das Intervenções Propostas para o SAA Biribeira

Com base nos investimentos do sistema (2026 a 2048), que foram apresentados nos itens anteriores, foi elaborada a **Tabela 5.75**, a seguir, que indica um custo total de **R\$ 3.408.023,26**, em valor corrente, e de **R\$ 1.640.332,60**, em valor presente.

**Tabela 5.75 - Resumo dos Custos das Intervenções Previstas no SAA Biribeira**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR CORRENTE (R\$)	VALOR PRESENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	980.928,63	980.928,63
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	82.674,00	82.674,00
3	Custo com Desapropriações	2.250,00	2.250,00
4	Custo Projeto Básico	49.046,43	49.046,43
5	Custo Operacional	2.293.124,20	525.433,54
<b>TOTAL</b>		<b>3.408.023,26</b>	<b>1.640.332,60</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### 5.2.5.3 Etapas de Obras - Cronograma Físico Financeiro do SAA Biribeira

Para subsidiar o planejamento e desembolso financeiro das intervenções necessárias ao sistema em estudo, foram definidos seis períodos, em concordância com o cronograma do PPA do Estado da Bahia, quais sejam:

- Período 1: ano de 2024 a 2027;
- Período 2: ano de 2028 a 2031;
- Período 3: ano de 2032 a 2035;
- Período 4: ano de 2036 a 2039;
- Período 5: ano de 2040 a 2043;
- Período 6: ano de 2044 a 2048.

Para a melhoria e adequação do sistema existente do SAA Biribeira, foram previstas, em sua maioria, as obras para o primeiro período do Plano (2027), incluindo os programas ambientais e as desapropriações, já que essas são ações que antecedem a execução das obras.

O custo operacional, que inclui gastos com manutenção, mão de obra, produtos químicos e energia elétrica, foi distribuído ao longo de todo o horizonte, a partir de 2028.

Também foi previsto o custo para implantações de redes e ligações domiciliares, desde 2028, o ano posterior à implantação das obras (2027), conforme já mencionado anteriormente, até o final de plano (2048).

Para a implantação das redes no horizonte do Plano, foram previstas 2 parcelas distintas, a saber:

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade. Neste caso, foi considerado que a rede de início de plano, de 5.560,00 metros, será mantida até o ano 2048, uma vez que o crescimento populacional da cidade foi negativo; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir, normalmente em trechos com tubulações danificadas, dentre outros. Neste caso, foi considerado que a rede a substituir será 2% da extensão total da rede no ano analisado.

O custo unitário da rede a ser implantada (redes incrementais + redes a substituir) é de R\$ 305,28 por metro. Esse valor corresponde ao custo total da rede de distribuição, já com taxas (R\$ 155.693,31) dividido pela extensão das novas redes, que totaliza 510 metros.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 5.76**, a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2028/2048.

**Tabela 5.76 - Custo das Redes a Implantar no Período 2028/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2028	688	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93
2029	685	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93
2030	683	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93
2031	680	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93
2032	677	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93
2033	675	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93
2034	672	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93
2035	669	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93
2036	666	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93
2037	663	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93
2038	660	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2039	657	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93
2040	654	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93
2041	650	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93
2042	647	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93
2043	644	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93
2044	640	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93
2045	637	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93
2046	633	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93
2047	630	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93
2048	626	6.070	0	121	121	305,28	37.060,93
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,44%</b>	<b>0,00%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>778.279,51</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

No tocante as ligações domiciliares, considerou-se que as mesmas serão instaladas no período 2028/2048 conforme 2 parcelas distintas, a saber:

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade. No entanto, como o crescimento populacional da cidade foi negativo, as ligações de início de plano, de 208 unidades, serão mantidas até o final de plano; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da ligação a substituir, normalmente aquelas danificadas por tempo de uso. Neste caso, foi considerado que o número das ligações a serem substituídas será de 2% do total das ligações do ano analisado.

O custo unitário com taxas da nova ligação (ligações incrementais + ligações a substituir) é de R\$ 680,06 / unidade, conforme previsto no relatório Estudos de Concepção e Viabilidade.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi elaborada na **Tabela 5.77**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2028/2048.

**Tabela 5.77 - Custo das Ligações Domiciliares a Instalar no Período 2028/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (ud)	Ligações Incrementais (ud)	Ligações a Substituir (ud)	Total de Ligações a Implantar (ud)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2028	688	208	0	4	4	680,06	2.829,07
2029	685	208	0	4	4	680,06	2.829,07
2030	683	208	0	4	4	680,06	2.829,07
2031	680	208	0	4	4	680,06	2.829,07
2032	677	208	0	4	4	680,06	2.829,07
2033	675	208	0	4	4	680,06	2.829,07
2034	672	208	0	4	4	680,06	2.829,07
2035	669	208	0	4	4	680,06	2.829,07
2036	666	208	0	4	4	680,06	2.829,07
2037	663	208	0	4	4	680,06	2.829,07
2038	660	208	0	4	4	680,06	2.829,07
2039	657	208	0	4	4	680,06	2.829,07
2040	654	208	0	4	4	680,06	2.829,07
2041	650	208	0	4	4	680,06	2.829,07

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (ud)	Ligações Incrementais (ud)	Ligações a Substituir (ud)	Total de Ligações a Implantar (ud)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2042	647	208	0	4	4	680,06	2.829,07
2043	644	208	0	4	4	680,06	2.829,07
2044	640	208	0	4	4	680,06	2.829,07
2045	637	208	0	4	4	680,06	2.829,07
2046	633	208	0	4	4	680,06	2.829,07
2047	630	208	0	4	4	680,06	2.829,07
2048	626	208	0	4	4	680,06	2.829,07
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,02%</b>	<b>0,00%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>59.410,39</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir (**Tabela 5.78**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e custo operacional, a serem desembolsados ao longo do horizonte de projeto que é de 25 anos.

Como pode ser observado na **Tabela 5.78**, o orçamento total do empreendimento (investimentos de obras, custo dos planos e programas ambientais e custos das desapropriações), desconsiderando os custos incrementais, é de **R\$ 1.065.852,63**. Já o custo total acrescentando os custos incrementais para este sistema é de **R\$ 1.903.542,54**.

**Tabela 5.78 - Custos Estruturais do Sistema de Biribeira (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SAA BIRIBEIRA																								TOTAL (EM MIL R\$)	%			
	PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6								
ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048				
CUSTO DAS IMPLANTAÇÕES DE OBRAS	Captação																									-	-		
	Estações Elevatórias				24,29																						24,29	2,48%	
	Adutoras				9,31																						9,31	0,95%	
	ETA				62,88																						62,88	6,41%	
	Reservatórios				326,31																						326,31	33,27%	
	Redes de distribuição e Linhas Tronco				155,69																						155,69	15,87%	
	Ligações Prediais				10,20																						10,20	1,04%	
	Rede Elétrica																										-	-	
	Automação do Sistema				392,25																							392,25	39,99%
	TOTAL OBRAS				980,93																							980,93	92,03%
CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS				82,67																							82,67	7,76%	
CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES				2,25																							2,25	0,21%	
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (Mil R\$)				1.065,85																							1.065,85	-	
%				100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-	100,00%		
CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO					37,06	37,06	37,06	37,06	37,06	37,06	37,06	37,06	37,06	37,06	37,06	37,06	37,06	37,06	37,06	37,06	37,06	37,06	37,06	37,06	37,06	778,28	92,91%		
CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES					2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	59,41	7,09%		
CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)					39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	837,69	100,00%		
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)	-	-	-	1.065,85	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	1.903,54	-		
%	-	-	-	55,99%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%	-	100,00%		
CUSTO OPERACIONAL					109,55	109,51	109,46	109,46	109,41	109,37	109,37	109,32	109,27	109,23	109,23	109,18	109,13	109,08	109,04	109,04	108,99	108,94	108,90	108,85	108,80	2.293,12	100,00%		

Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 5.2.6 SAA Boa Vista de Santa Helena

O sistema de abastecimento de água de Boa Vista de Santa Helena, localizado na zona rural, entrou em operação a partir do ano de 2009 e é operado pelo Escritório Local de Dias d'Ávila, subordinado à UMC.

A água de abastecimento é proveniente de um poço tubular profundo perfurado no aquífero São Sebastião. A vazão captada no poço CSB1, após processo de desinfecção efetuado na área do poço, é recalçada diretamente para a rede de distribuição. O esquema de funcionamento está apresentado na **Figura 5.13**.



**Figura 5.13** - Croqui Esquemático do SAA Boa Vista de Santa Helena  
Fonte: Embasa (2023); GEOHIDRO (2024).

## 5.2.6.1 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Boa Vista de Santa Helena

### Captação / Estação Elevatória de Água Bruta

A vazão captada no poço é recalçada diretamente para a rede de distribuição, após aplicação da desinfecção na área do poço. Em relação às estruturas componentes do conjunto motobomba do poço, o estado de conservação do barrilete é bom, sem vazamentos aparentes. O poço não possui medidor de vazão.

Ademais, as instalações em geral são muito simples, carecendo de dispositivos para facilitar a operação do sistema, tais como pau de carga, de forma a permitir a retirada do conjunto elevatório para manutenção, e de sistema de automação.

A vazão do poço corresponde a 3,33 L/s.

O **Quadro 5.8** sintetiza as principais características técnicas dos conjuntos elevatórios do poço.

**Quadro 5.8** - Características técnicas do conjunto motobomba da captação do SAA Boa Vista de Santa Helena

Poço	Elevatória	Tipo	Vazão (L/s)	AMT (mca)	Potência (cv)	Descrição Do Equipamento
CSB1	EEAB1	Submersa	3,00	52,00	4,00	Marca: Leão

Fonte: Embasa (2024).

### Intervenções propostas

Para atender à demanda máxima diária do sistema, de 1,75 L/s, e um período operacional de 21 h/dia, a vazão de bombeamento deveria ser de 2,00 L/s (1,75 L/s x 24/21).

Entretanto, tendo em vista a necessidade de se instalar um novo equipamento de forma a poder alimentar o novo reservatório elevado, o RED 50 m<sup>3</sup> (fuste de 12 m), recomenda-se considerar um recalque com vazão da ordem de 2,70 L/s, tendo em vista os seguintes aspectos:

- ❖ Com a referida vazão de 2,70 L/s, chega-se a uma potência de 5,00 cv para o novo equipamento, ou seja, a mesma potência da bomba existente. Assim, pode-se aproveitar as instalações elétricas existentes, um aspecto vantajoso em termos financeiros.
- ❖ Considerando a vazão útil da nova bomba, de 2,36 L/s (2,70 L/s x 21/24) e a maior demanda da localidade, de 1,75 L/s (ano 2023), chega-se a um período operacional de 17,78 h/dia.

Com base nas características do sistema de recalque, foi elaborada a **Tabela 5.79**, a seguir, que apresenta os parâmetros básicos da nova EEAB1.

**Tabela 5.79** - Características básicas da nova EEAB1 - SAA Boa Vista de Santa Helena

Parâmetros	Estação Elevatória
	EEAB1
Número de Conjuntos	1B
Vazão (L/s)	2,70
Altura Manométrica (m)	53,29
Potência Adotada (CV)	5,00

Fonte: Embasa (2024); GEOHIDRO (2024).

Além disso, o barrilete de recalque deverá ser equipado com medidor de vazão e instalação de manejo do CMB, como ponte rolante ou pau de carga.

### Adutora de Água Tratada

A vazão captada no Poço CSB21 é conduzida diretamente para a rede de distribuição de Santa Helena, recebendo no início de seu trajeto o devido tratamento, conforme descrito mais adiante.

### Intervenções propostas

Com o propósito de alimentar o novo reservatório elevado do sistema, RED 50 m<sup>3</sup>, está prevista a implantação de uma nova adutora AAT por recalque, com extensão de 650,00 m, DN 100 e material PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>.

### Estação de Tratamento de Água

No SAA Boa Vista de Santa Helena o tratamento consiste em desinfecção com Hipoclorito de sódio, correção de pH com Barrilha e fluoretação da água, aplicado diretamente no tubo de recalque da água para a rede de distribuição.

Quanto à qualidade da água distribuída, os resultados das análises da água tratada são satisfatórios, pois atendem aos parâmetros estabelecidos pelo Anexo 20 da Portaria de Consolidação nº 5/2017, alterado pelas Portarias GM/MS nº 888/2021 e nº 2.472/2021 do Ministério da Saúde que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

### Intervenções propostas

Não foi proposta intervenções no tratamento. No entanto, para efeito de orçamento, foi prevista uma verba para pequenas melhorias nesta unidade de tratamento de água.

### Reservação

O sistema não possui reservação.

A **Tabela 5.80**, a seguir, apresenta o volume de reservação requerido pelo sistema, considerando os critérios de cálculo mencionados em itens anteriores e as demandas previstas para o SAA Boa Vista de Santa Helena.

**Tabela 5.80-** Volume de Reservação Requerido pelo SAA Boa Vista de Santa Helena

Sistema	Dem. Máx. Diária (L/s)		Volume Requerido (m <sup>3</sup> ) (1/3)	
	2023	2033	2023	2033
Boa Vista de Santa Helena	0,62	0,42	18	12

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Intervenções Propostas

Propõe-se um reservatório apoiado de 25 m<sup>3</sup>, para atender a rede de distribuição por gravidade, a ser implantado numa cota acima da cota 39,00 m.

### Adutora de Água Tratada

O sistema atual não conta com adutora de água tratada.

### Intervenções Propostas

Para atender o SAA Boa Vista de Santa Helena, foi prevista uma linha tronco de água tratada, interligando o novo RED 50 m<sup>3</sup> com a rede existente dessa localidade. A linha tronco possui 215 metros, DN 100 e material PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>.

### Rede de Distribuição

De acordo com o cadastro da rede de distribuição implantada disponibilizado pela Embasa, a extensão total do sistema é 5.184,57, com diâmetros variando de DN 50 até DN 100, em material PVC PBA.

A **Tabela 5.81**, a seguir, apresenta uma síntese das tubulações da rede de distribuição existente.

**Tabela 5.81 - Características da Rede de distribuição Existente do SAA Boa Vista de Santa Helena**

DN	Material	Total
50	PVC PBA	3.714,92
75	PVC PBA	973,93
100	PVC PBA	495,72
<b>Total Geral</b>		<b>5.184,57</b>

Fonte: Embasa (2024).

### Intervenções Propostas

Recomenda-se a substituição de 10% da rede secundária existente, que, embora ainda em operação, apresenta elevado tempo de uso.

Com base nessa análise, está prevista a implantação de 469 metros de novas tubulações para substituir parte da rede secundária DN 50 e DN 75. Dessa extensão, serão implantados 375 metros de DN 50 (0,8 x 469 metros) e 94 metros de DN 75 (0,2 x 468,90 metros), em material PVC PBA CL 12.

### Ligações Domiciliares

De acordo com o relatório de Controle de Perdas de Água e Esgoto (COPAE), fornecido pela Embasa (out/2023), o SAA Boa Vista de Santa Helena possui 97,60% de micromedição, com 58 economias residenciais (ativas faturadas com hidrômetro).

### Intervenções Propostas

Para atingir a meta de 100% estão previstas 02 novas ligações. No entanto, levando em consideração a vida útil do sistema, foi admitida, por segurança, a substituição de 5% das ligações existentes, que corresponde a 03 novas ligações. Sendo que o total para todo o SAA Boa Vista de Santa Helena corresponde a 05 novas ligações.

### Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Sistema SAA Boa Vista de Santa Helena

Em linhas gerais, foram consideradas as seguintes obras imediatas visando à ampliação do SAA Boa Vista de Santa Helena:

- Estação Elevatória e Adução de Água Bruta - CSB1

Melhorias na área do EEAB1 e substituição de conjunto elevatório com potência de 5,00 cv.

- Estação de Tratamento de Água

Melhorias na área da ETA (Casa de Química)

- Adutora de Água Tratada

Implantação de adutora de água tratada, extensão 650 m, DN 100 em PVC DEF°F°.

- Reservação

Construção de um novo reservatório elevado de 50 m<sup>3</sup> para atender a rede de distribuição.

- Rede de Distribuição

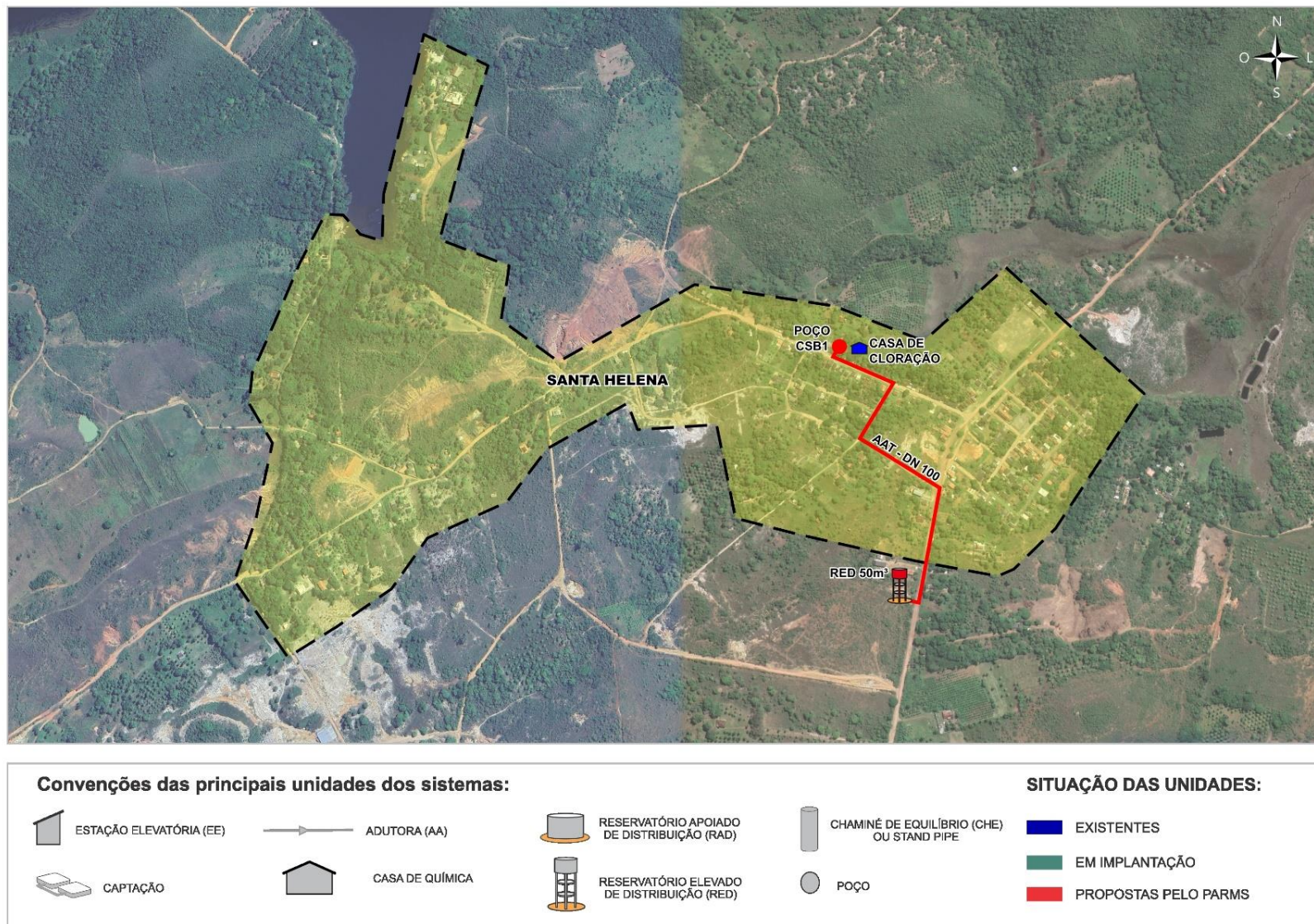
Implantação de Linha Tronco, extensão 215 m, DN 100 em PVC DEF°F°.

Substituição/ampliação da rede de distribuição secundária, com 375,00 m em DN 50, e 94,00 m em, DN 75, ambas em PVC PBA CL 12.

➤ Ligações domiciliares

Necessidade de Implantação de 05 ligações domiciliares.

A seguir, a **Figura 5.14** apresenta as intervenções propostas de ampliação do SAA Boa Vista de Santa Helena.



**Figura 5.14 -** Intervenções Propostas de Ampliação do SAA Boa Vista de Santa Helena  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

## 5.2.6.2 Custos das Intervenções Propostas para SAA Boa Vista de Santa Helena

### Custo de Obras

O valor previsto para implantação das intervenções propostas do SAA Boa Vista de Santa Helena é de aproximadamente **R\$ 1.218.131,83**, conforme demonstrado na **Tabela 5.82**, a seguir.

**Tabela 5.82** - Custos das Intervenções Propostas do SAA Boa Vista de Santa Helena

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	<b>CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA (1,2% dos itens 2 e 3)</b>				<b>14.444,25</b>
2	<b>UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO</b>				<b>1.003.072,98</b>
2.1	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA</b>				<b>20.000,00</b>
	Melhorias na área do EEAB1 e substituição de conjunto elevatório com potência de 5,00 cv.	Vb	1	20.000,00	20.000,00
2.2	<b>ADUTORA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>166.105,98</b>
	Adutora para RED 50 m³ - DN 100 - PVC DEFºFº	m	650	255,55	166.105,98
2.3	<b>TRATAMENTO</b>				<b>52.066,33</b>
	Melhorias na Casa de Química	Vb	1	52.066,33	52.066,33
2.4	<b>RESERVAÇÃO</b>				<b>268.698,75</b>
	Reservatório Elevado 50 m³ (Fuste=18m)	und	1	268.698,75	268.698,75
2.5	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>170.401,92</b>
	Linha Tronco - DN 100 - PVC DEFºFº	m	215	241,42	51.905,30
	DN 50 - PVC PBA CL 12	m	375	245,93	92.250,31
	DN 75 - PVC PBA CL 12	m	94	279,88	26.246,31
2.6	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				<b>2.800,00</b>
	Ligações domiciliares	und	5	560,00	2.800,00
2.7	<b>AUTOMAÇÃO DO SISTEMA</b>				<b>323.000,00</b>
	Estação de Tratamento de Água	und	1,00	59.000,00	59.000,00
	Estação elevatória	und	1,00	62.000,00	62.000,00
	Reservatório elevado	und	1,00	48.000,00	48.000,00
	Centro de Controle Supervisório	und	1,00	154.000,00	154.000,00
3	<b>EVENTUAIS (20% dos itens 2)</b>				<b>200.825,30</b>
<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>					<b>1.218.131,83</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Custo dos Planos e Programas Ambientais

O custo dos Planos e Programas do SAA Boa Vista de Santa Helena é de **R\$ 82.674,00**.

### Custo de Desapropriação

Será necessária uma desapropriação, compreendendo uma área de 225 m², para abrigar um reservatório elevado de 50 m³. Considerando o custo médio de R\$ 10,00/m², chega-se a um valor total de **R\$ 2.250,00**.

### Custo com Projeto Básico

Para a elaboração do Projeto Básico, foi prevista uma verba de **R\$ 60.906,59**, valor que corresponde a 5% do investimento para a implantação das obras (= 5% x R\$ 1.218.131,83).

### Custo Operacional no Horizonte do Plano

O custo operacional em valor corrente considerou os gastos com manutenção, mão de obra, produtos químicos e energia elétrica (referente aos sistemas de bombeamento), admitindo-se uma taxa de retorno de 12% a.a. e um horizonte de 25 anos.

Os custos operacionais, em valor corrente e em valor presente, são, respectivamente, **R\$ 2.279.765,84 e R\$ 523.214,18**, conforme indicados na **Tabela 5.83**, a seguir.

**Tabela 5.83** - Resumo dos custos operacionais em valor corrente e presente

Ano	Resumo do Custo Operacional (R\$)					
	Valor Corrente					Valor Presente
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Total	
2028	14.038,38	88.201,76	6.416,17	721,46	109.377,76	62.063,88
2029	14.038,38	88.201,76	6.343,22	712,66	109.296,02	55.372,76
2030	14.038,38	88.201,76	6.270,27	703,86	109.214,27	49.402,99
2031	14.038,38	88.201,76	6.197,32	695,06	109.132,52	44.076,79
2032	14.038,38	88.201,76	6.124,37	686,26	109.050,77	39.324,80
2033	14.038,38	88.201,76	6.051,42	677,47	108.969,02	35.085,11
2034	14.038,38	88.201,76	5.978,47	668,67	108.887,27	31.302,49
2035	14.038,38	88.201,76	5.905,52	659,87	108.805,52	27.927,67
2036	14.038,38	88.201,76	5.832,57	651,07	108.723,78	24.916,68
2037	14.038,38	88.201,76	5.759,62	642,27	108.642,03	22.230,31
2038	14.038,38	88.201,76	5.686,66	633,47	108.560,28	19.833,56
2039	14.038,38	88.201,76	5.613,71	624,68	108.478,53	17.695,20
2040	14.038,38	88.201,76	5.540,76	615,88	108.396,78	15.787,38
2041	14.038,38	88.201,76	5.467,81	607,08	108.315,03	14.085,24
2042	14.038,38	88.201,76	5.394,86	598,28	108.233,28	12.566,62
2043	14.038,38	88.201,76	5.321,91	589,48	108.151,53	11.211,72
2044	14.038,38	88.201,76	5.248,96	580,69	108.069,79	10.002,90
2045	14.038,38	88.201,76	5.176,01	571,89	107.988,04	8.924,40
2046	14.038,38	88.201,76	5.103,06	563,09	107.906,29	7.962,18
2047	14.038,38	88.201,76	5.030,11	554,29	107.824,54	7.103,71
2048	14.038,38	88.201,76	4.957,16	545,49	107.742,79	6.337,79
<b>TOTAL</b>	<b>294.805,98</b>	<b>1.852.236,96</b>	<b>119.419,96</b>	<b>13.302,97</b>	<b>2.279.765,84</b>	<b>523.214,18</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Resumo dos Custos das Intervenções Propostas para o SAA Boa Vista de Santa Helena

Com base nos investimentos do sistema (2027 a 2048), que foram apresentados nos itens anteriores, foi elaborada a **Tabela 5.84**, a seguir, que indica um custo total de **R\$ 3.643.728,26**, em valor corrente, e de **R\$ 1.887.176,60**, em valor presente.

**Tabela 5.84** - Resumo dos Custos das Intervenções Previstas no SAA Boa Vista de Santa Helena

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR CORRENTE (R\$)	VALOR PRESENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	1.218.131,83	1.218.131,83
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	82.674,00	82.674,00
3	Custo com Desapropriações	2.250,00	2.250,00
4	Custo Projeto Básico	60.906,59	60.906,59
5	Custo Operacional	2.279.765,84	523.214,18
<b>TOTAL</b>		<b>3.643.728,26</b>	<b>1.887.176,60</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### 5.2.6.3 Etapas de Obras - Cronograma Físico Financeiro do SAA Boa Vista de Santa Helena

Para subsidiar o planejamento e desembolso financeiro das intervenções necessárias ao sistema em estudo, foram definidos seis períodos, em concordância com o cronograma do PPA do Estado da Bahia, quais sejam:

- Período 1: ano de 2024 a 2027;
- Período 2: ano de 2028 a 2031;
- Período 3: ano de 2032 a 2035;
- Período 4: ano de 2036 a 2039;
- Período 5: ano de 2040 a 2043;
- Período 6: ano de 2044 a 2048.

Para a melhoria e adequação do sistema existente do SAA Biribeira, foram previstas, em sua maioria, as obras para o primeiro período do Plano (2027), incluindo os programas ambientais e as desapropriações, já que essas são ações que antecedem a execução das obras.

O custo operacional, que inclui gastos com manutenção, mão de obra, produtos químicos e energia elétrica, foi distribuído ao longo de todo o horizonte, a partir de 2028.

Também foi previsto custo para implantações de redes e ligações domiciliares, desde 2028, o ano posterior à implantação das obras (2027), conforme já mencionado anteriormente, até o final de plano (2048).

Para a implantação das redes no horizonte do Plano, foram previstas 2 parcelas distintas, a saber:

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade. Neste caso, foi considerado que a rede de início de plano, de 5.869,00 metros, será mantida até o ano 2048, uma vez que o crescimento populacional da cidade foi negativo; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir, normalmente em trechos com tubulações danificadas, dentre outros. Neste caso, foi considerado que a rede a substituir será 2% da extensão total da rede no ano analisado.

O custo unitário da rede a ser implantada (redes incrementais + redes a substituir) é de R\$ 302,54 por metro. Esse valor corresponde ao custo total da rede de distribuição com taxas (R\$ 206.936,09) dividido pela extensão das novas redes que totaliza 684 metros.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 5.85** a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2028/2048.

**Tabela 5.85 - Custo das Redes a Implantar no Período 2028/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2028	656	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35
2029	653	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35
2030	651	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35
2031	648	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35
2032	646	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35
2033	643	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35
2034	641	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35
2035	638	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35
2036	635	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35
2037	632	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2038	629	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35
2039	626	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35
2040	623	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35
2041	620	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35
2042	617	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35
2043	614	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35
2044	610	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35
2045	607	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35
2046	604	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35
2047	600	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35
2048	597	5.873	0	117	117	302,64	35.545,35
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,44%</b>	<b>-0,44%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>746.452,34</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

No tocante as ligações domiciliares, considerou-se que as mesmas serão instaladas no período 2025/2048 conforme 2 parcelas distintas, a saber:

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade. No entanto, como o crescimento populacional da cidade foi negativo, as ligações de início de plano, de 60 unidades, serão mantidas até o final de plano; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da ligação a substituir, normalmente aquelas danificadas por tempo de uso. Neste caso, foi considerado que o número das ligações a serem substituídas será de 2% do total das ligações do ano analisado.

O custo unitário com taxas da nova ligação (ligações incrementais + ligações a substituir) é de R\$ 680,06 / unidade, conforme previsto no relatório Estudos de Concepção e Viabilidade.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi elaborada a **Tabela 5.86**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2028/2048.

**Tabela 5.86 - Custo das Ligações Domiciliares a Instalar no Período 2028/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (ud)	Ligações Incrementais (ud)	Ligações a Substituir (ud)	Total de Ligações a Implantar (ud)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2028	656	60	0	1	1	680,06	816,08
2029	653	60	0	1	1	680,06	816,08
2030	651	60	0	1	1	680,06	816,08
2031	648	60	0	1	1	680,06	816,08
2032	646	60	0	1	1	680,06	816,08
2033	643	60	0	1	1	680,06	816,08
2034	641	60	0	1	1	680,06	816,08
2035	638	60	0	1	1	680,06	816,08
2036	635	60	0	1	1	680,06	816,08
2037	632	60	0	1	1	680,06	816,08
2038	629	60	0	1	1	680,06	816,08
2039	626	60	0	1	1	680,06	816,08
2040	623	60	0	1	1	680,06	816,08
2041	620	60	0	1	1	680,06	816,08

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (ud)	Ligações Incrementais (ud)	Ligações a Substituir (ud)	Total de Ligações a Implantar (ud)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2042	617	60	0	1	1	680,06	816,08
2043	614	60	0	1	1	680,06	816,08
2044	610	60	0	1	1	680,06	816,08
2045	607	60	0	1	1	680,06	816,08
2046	604	60	0	1	1	680,06	816,08
2047	600	60	0	1	1	680,06	816,08
2048	597	60	0	1	1	680,06	816,08
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,44%</b>	<b>0,00%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>17.137,61</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir (**Tabela 5.87**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e custo operacional, a serem desembolsados ao longo do horizonte de projeto que é de 25 anos.

Como pode ser observado na **Tabela 5.87**, o orçamento total do empreendimento (investimentos de obras, custo dos planos e programas ambientais e custos das desapropriações), desconsiderando os custos incrementais, é de **R\$ 1.303.055,83**. Já o custo total acrescentando os custos incrementais para este sistema é de **R\$ 2.065.889,28**.

**Tabela 5.87 - Custos Estruturais do Sistema de Boa Vista de Santa Helena (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SAA BOA VISTA DE SANTA HELENA																								TOTAL (EM MIL R\$)	%		
	PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6							
ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048			
CUSTO DAS IMPLANTAÇÕES DE OBRAS	Captação																									-	-	
	Estações Elevatórias				24,29																						24,29	1,99%
	Aduadoras				201,72																						201,72	16,56%
	ETA				63,23																						63,23	5,19%
	Reservatórios				326,31																						326,31	26,79%
	Redes de distribuição e Linhas Tronco				206,94																						206,94	16,99%
	Ligações Prediais				3,40																						3,40	0,28%
	Rede Elétrica																										-	-
	Automação do Sistema				392,25																						392,25	32,20%
	TOTAL OBRAS				1.218,13																						1.218,13	93,48%
CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS				82,67																						82,67	6,34%	
CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES				2,25																						2,25	0,17%	
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (Mil R\$)				1.303,06																						1.303,06	-	
%				100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-	100,00%		
CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO					35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	745,70	97,75%		
CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES					0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	17,14	2,25%		
CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)					36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	762,83	100,00%		
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)	-	-	-	1.303,06	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	2.065,89	-		
%	-	-	-	63,07%	1,76%	1,76%	1,76%	1,76%	1,76%	1,76%	1,76%	1,76%	1,76%	1,76%	1,76%	1,76%	1,76%	1,76%	1,76%	1,76%	1,76%	1,76%	1,76%	1,76%	-	100,00%		
CUSTO OPERACIONAL					109,38	109,30	109,21	109,13	109,05	108,97	108,89	108,81	108,72	108,64	108,56	108,48	108,40	108,32	108,23	108,15	108,07	107,99	107,91	107,82	2.279,77			

Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 5.3 SISTEMA SIMPLIFICADO OPERADO PELA PREFEITURA

Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, os principais aglomerados rurais do município de Dias d'Ávila são: Futurama, Leandrinho, Biribeira, Boa Vista de Santa Helena e Emboacica - todos atendidos pela Embasa. Além desses, há o Futurama 2, que ainda não dispõe de SAA, e o Recanto da Paz, também conhecido como Fazenda Ouro Negro, este último presente no cadastro da CERB.

De acordo com o Estudo de População e Demanda de Água - Cap.6 - Dias d'Ávila, a população rural deste município vem apresentando taxas de decréscimo média ao longo do horizonte do plano (2023-2048) de 1,05% a.a. Para efeito do presente estudo, as comunidades rurais a serem contempladas no escopo do trabalho são aquelas cuja população de projeto é superior a 150 habitantes, o que é condizente com um aglomerado mínimo de 50 casas, patamar este adotado como referência pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), e com taxa de ocupação domiciliar da ordem de 3,0 hab/domicílio. Segundo este critério, todas as localidades citadas no primeiro parágrafo deste capítulo se enquadram nele.

Para Futurama II, foi considerada uma alternativa de abastecimento por meio de um ramal proveniente do sistema existente do SAA Futurama, operado pela Embasa. Dessa forma, apenas a localidade de Recanto da Paz necessitaria de melhorias na área rural.

De maneira geral, sistemas rurais operados por Prefeituras Municipais, ainda que implantados conforme parâmetros e recomendações de normas técnicas de sistemas de abastecimento de água, apresentam deficiências decorrentes da operação ao longo dos anos sem uma manutenção adequada. Esse problema se deve, em parte, à ausência de um ente gestor que ofereça suporte técnico aos sistemas de água, como é o caso da Embasa, que dispõe de uma estrutura para a prestação desse serviço, tanto em termos de recursos humanos como de materiais, permitindo realizar aos reparos necessários e até mesmo ampliar os sistemas existentes de forma mais ágil.

Registra-se que a maioria dos sistemas rurais operados pela Prefeitura apresenta as mesmas deficiências, dentre as quais destacam-se:

- Inexistência de sistema de tratamento de água;
- Poços tubulares com operação contínua (24 horas por dia);
- Reservação precária, tanto em termos de capacidade como de localização altimétrica, essa última prejudicando o atendimento as áreas mais elevadas do aglomerado rural; e
- Redes de distribuição com presença de tubos irriga, com diâmetros de 32 mm, e às vezes sem cobrir todos os arruamentos da localidade.

Para estimar o custo médio dos sistemas rurais existentes no município de Dias d'Ávila, foi considerado, como referência, o custo médio dos sistemas das localidades rurais de Camaçari e de Mata de São João, que foi de R\$ 946.227,15. Este valor é relativamente elevado, pois considerou, na grande maioria dos sistemas rurais, várias demolições de unidades existentes e implantações de unidades novas.

Ao levar em conta que os sistemas rurais de Dias d'Ávila já são atendidos pela Prefeitura Municipal, necessitando apenas ampliações/melhorias, foi previsto um custo médio de **R\$ 290.000,00** por sistema rural, um valor que corresponde, aproximadamente, a 30% do custo médio dos sistemas das localidades rurais de Camaçari e de Mata de São João ( $30\% \times R\$ 946.227,15 = R\$ 283.868,15$ ).

Assim, ao considerar o custo unitário médio do sistema rural demonstrado anteriormente e que só existe 1 localidade rural sem sistema público de abastecimento de água (Recanto da Paz), chega-se a um custo total de **R\$ 290.000,00**, visando atender com água potável a referida localidade rural do Município de Dias d'Ávila.

Para as localidades com populações inferiores a 150 habitantes e também os domicílios dispersos existentes no município, que não apresentam viabilidade econômica para serem integrados aos sistemas públicos de abastecimento de água, podem ser utilizadas soluções individuais de baixo custo (cisternas), como captação de água subterrânea de águas pluviais (**Figura 5.15**), e tratamento simplificado como cloração, filtração e fervura.



**Figura 5.15** - Utilização de cisterna como solução individual para abastecimento de água

Fonte: PARMS (2016).

## 5.4 PLANO DE AÇÃO

O Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara - PARMS é constituído de um Plano de Ação que engloba as intervenções necessárias à consolidação dos serviços desenvolvidos, abordando de forma clara e objetiva ações que possam aferir eficiência técnica, econômica, social e ambiental, de modo a garantir a exequibilidade do Plano enquanto instrumento de planejamento.

O Plano de Ação consiste em um conjunto de ações que apresenta soluções em nível de planejamento, abrangendo medidas estruturais e estruturantes. Com o objetivo de estabelecer-se uma hierarquia para as ações propostas, foi definido um modelo de tomada de decisão, concebido a partir de uma abordagem de multicritérios, cuja metodologia será descrita mais adiante.

### 5.4.1 OBJETIVOS

A definição de objetivos e sua explicitação de maneira organizada e clara é uma atividade essencial no planejamento das ações de saneamento básico. O Plano de Ação, previsto no escopo do PARMS, tem como principais objetivos:

- Resolver carências de abastecimento, garantindo o fornecimento de água a toda população com qualidade e quantidade compatível ao atendimento das suas necessidades;
- Promover a qualidade dos serviços de abastecimento de água, visando à máxima eficiência, eficácia e efetividade;
- Garantir a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, principalmente os mananciais destinados ao consumo humano, bem como promover a recuperação e controle desses recursos;
- Promover a participação da população através da informação, formação e sensibilização para as necessidades de proteger os recursos naturais, especificamente os recursos hídricos;
- Assegurar uma gestão racional da demanda de água, em função dos recursos disponíveis e das perspectivas socioeconômicas.

### 5.4.2 DIRETRIZES

As seguintes diretrizes deverão nortear o desenvolvimento do plano de ação:

- Aprimorar o serviço de abastecimento de água, melhorando a qualidade do atendimento;
- Estabelecer ações de proteção e prevenção da contaminação dos corpos d'água, buscando a melhoria progressiva da qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- Melhorar a qualidade de vida da população e das condições ambientais e de saúde pública;
- Incentivar a mobilização, articulação e participação social, além de promover ações para a compreensão das dimensões da sustentabilidade;
- Promover o protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação, promovendo ações para a compreensão das dimensões da sustentabilidade, e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população.
- Incentivar e valorizar o desenvolvimento e utilização de tecnologias sociais sustentáveis, respeitando o regionalismo e cultura local.

### 5.4.3 INTERVENÇÕES PROPOSTAS

A partir dos resultados do diagnóstico realizado no município em questão, foi identificado um conjunto de intervenções que visam solucionar os principais problemas de abastecimento, além de se conceber outras intervenções de natureza institucional, de gestão e de planejamento, que deverão ser conduzidas pelas entidades gerenciais existentes. Tratam-se de intervenções estruturais e não estruturais necessárias ao abastecimento de água do município de Dias d'Ávila, descritas na sequência.

### 5.4.3.1 Intervenções Estruturais

As ações estruturais compreendem as intervenções físicas, ou seja, aquelas que envolvem modificações do meio físico, estando relacionadas aos tradicionais investimentos em obras e serviços de engenharia voltadas à implantação, adequação ou otimização da infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água.

Estas intervenções foram definidas e devidamente justificadas nos estudos de Concepção e Viabilidade, elaborados a partir do diagnóstico dos SAA de Dias d'Ávila e ampliação e/ou adequação dos sistemas simplificados existentes no meio rural do município, e correspondem às adequações e mudanças necessárias em unidades do sistema existente para atender o acréscimo de demanda previsto ao longo do período de alcance do plano.

#### 5.4.3.1.1 Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturais

A **Tabela 5.110**, a seguir, apresenta o cronograma físico-financeiro das Intervenções Estruturais, abrangendo todos os sistemas do município de Dias d'Ávila.

Conforme indicado na referida tabela, o custo total estimado para todas as intervenções estruturais no município é de **R\$ 104.829.900,50**.

Desse montante, o SAA Dias d'Ávila representa **R\$ 87.714.970,47**, o que corresponde a aproximadamente 82,90% do total dos custos das intervenções estruturais no município.

**Tabela 5.88 - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturais dos SAA do Município de Dias d'Ávila**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DOS SISTEMAS DO MUNICÍPIO DE DIAS D'ÁVILA																									TOTAL (EM MIL R\$)	%
	PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6						
SISTEMA	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048		
SAA DIAS D'ÁVILA				-	27.503,75	6.357,38	2.824,78	2.825,85	2.826,92	2.827,99	2.829,06	2.830,13	2.831,20	2.832,27	2.833,34	2.834,41	2.835,48	2.836,55	2.837,62	2.838,69	2.839,77	2.840,84	2.841,91	2.842,99	2.844,06	<b>87.714,97</b>	<b>83,67%</b>
SAA NOVA DIAS D'ÁVILA				2.779,17	217,33	217,33	217,33	217,33	217,33	217,33	217,33	217,33	217,33	217,33	217,33	217,33	217,33	217,33	217,33	217,33	217,33	217,33	217,33	217,33	217,33	<b>7.343,02</b>	<b>7,00%</b>
SAA LEANDRINHO				1.114,78	50,60	50,60	50,60	50,60	50,60	50,60	50,60	50,60	50,60	50,60	50,60	50,60	50,60	50,60	50,60	50,60	50,60	50,60	50,60	50,60	50,60	<b>2.177,35</b>	<b>2,08%</b>
SAA FUTURAMA				2.160,04	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	55,96	<b>3.335,13</b>	<b>3,18%</b>
SAA BIRIBEIRA				1.065,85	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	39,89	<b>1.903,54</b>	<b>1,82%</b>
SAA BOA VISTA DE SANTA HELENA				1.303,06	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	36,33	<b>2.065,89</b>	<b>1,97%</b>
RURAL				290,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>290,00</b>	<b>0,28%</b>
<b>TOTAL (Mil R\$)</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>8.712,90</b>	<b>27.903,84</b>	<b>6.757,48</b>	<b>3.224,88</b>	<b>3.225,95</b>	<b>3.227,02</b>	<b>3.228,08</b>	<b>3.229,15</b>	<b>3.230,22</b>	<b>3.231,29</b>	<b>3.232,36</b>	<b>3.233,43</b>	<b>3.234,50</b>	<b>3.235,57</b>	<b>3.236,65</b>	<b>3.237,72</b>	<b>3.238,79</b>	<b>3.239,86</b>	<b>3.240,94</b>	<b>3.242,01</b>	<b>3.243,09</b>	<b>3.244,16</b>	<b>104.829,90</b>	<b>-</b>
<b>%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>8,31%</b>	<b>26,62%</b>	<b>6,45%</b>	<b>3,08%</b>	<b>3,08%</b>	<b>3,08%</b>	<b>3,08%</b>	<b>3,08%</b>	<b>3,08%</b>	<b>3,08%</b>	<b>3,08%</b>	<b>3,08%</b>	<b>3,09%</b>	<b>3,09%</b>	<b>3,09%</b>	<b>3,09%</b>	<b>3,09%</b>	<b>3,09%</b>	<b>3,09%</b>	<b>3,09%</b>	<b>3,09%</b>	<b>3,09%</b>	<b>-</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 5.4.3.2 Intervenções Estruturantes

Neste grupo, foram consideradas as intervenções que não envolvem modificações do meio físico, mas desempenham um papel de fundamental importância na qualidade dos serviços de abastecimento de água.

As intervenções identificadas como não estruturais ou estruturantes envolvem ações de planejamento, disciplinamento, incentivo, controle, monitoramento e fiscalização, devendo ser adotadas visando à melhoria do sistema de abastecimento de água, e como uma forma complementar de otimização e de redução de custos das ações estruturais, cuja natureza se relaciona ao “**Programa 3 - Saneamento estruturante**” do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).

Dentre as intervenções estruturantes propostas para o município de Dias d’Ávila, foi identificado o Programa Corporativo de Redução e Controle de Perdas (PRCP), que visa melhorar o desempenho por meio da gestão eficiente da micromedição e de ações de rotina, conforme a Embasa (2023a), mas que é indicado pela própria concessionária como um programa que está sendo parcialmente executado. Apesar da existência do Programa, não houve ainda uma redução significativa dos índices de perdas na distribuição nesses sistemas, conforme apresentado no Relatório do Diagnóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água do município de Dias d’Ávila.

A ação de Cadastramento das Unidades dos SAA foi considerada parcialmente realizada, tendo em vista ter sido verificado que os sistemas possuem um cadastro técnico ainda em aperfeiçoamento.

As intervenções estruturantes propostas estão listadas na sequência, sendo descritas na sequência:

- Elaboração de Projetos Básicos;
- Implantação de um Sistema de Informações;
- Proposta para a Elaboração do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Elaboração do Programa de Controle e Redução de Perdas;
- Elaboração do Programa de Eficiência Energética;
- Proposta para a Elaboração do Programa de Uso Racional da Água (PURA);
- Elaboração do Plano de Segurança da Água
- Cadastramento das Unidades dos Sistemas de Abastecimento de Água;
- Elaboração de Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural.

Além das citadas intervenções estruturantes, considerou-se, ainda, um custo para a Fiscalização de Obras, de R\$ **2.821.836,92**, valor correspondente a 7% do custo de implantação dos sistemas do município de Dias d’Ávila, de R\$ 40.311.956,05.

O tempo de Fiscalização de Obras será o mesmo da implantação, com duração de 3 anos (2027-2029).

A equipe de Fiscalização ficará com a responsabilidade de acompanhar todo o andamento da implantação do sistema, sempre com o objetivo de garantir o cumprimento do cronograma físico financeiro pré-estabelecido no contrato e das intervenções previstas no projeto.

Evidentemente, quando necessário, a Fiscalização, em consenso com o Cliente, poderá aprovar adequações de projeto ou até mesmo soluções alternativas que contribuam para reduzir custos, a otimização do tempo ou a melhoria da qualidade das obras do sistema em questão.

## ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS

### JUSTIFICATIVA

Visando eliminar o déficit existente nos sistemas de esgotamento sanitário e de abastecimento de água, o Governo Federal, tem adotado, nos últimos anos, uma política cada vez mais robusta para a constituição e o fortalecimento das concessionárias estaduais de saneamento. Além disso, tem destinado grandes investimentos com o objetivo de universalizar esses serviços no país.

O Decreto nº 11.598/2023, que estabelece a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, determina, em seu Artigo 8º, entre outros aspectos, que o plano de captação de recursos deve conter os termos e condições das captações previstas nos estudos de viabilidade, garantindo o cumprimento das metas de universalização (BRASIL, 2023).

Os empréstimos e financiamentos atuais da Embasa para implantação e ampliação de sistemas são realizados com por meio de bancos de fomento ou linhas de créditos específicas para o setor. Esses recursos são obtidos via CEF (Caixa Econômica Federal), utilizando fundos do FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço), e pelo BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) com recursos do FAT (Fundo de Amparo ao Trabalhador). Além disso, a empresa também utiliza Debêntures Simples, que são títulos de dívida emitidos por empresas públicas ou privadas (EMBASA, 2023).

Considerando que a existência de um projeto básico para um determinado sistema, com uma concepção de engenharia devidamente estudada e aprovada por uma concessionária de saneamento, além de um orçamento mais realista - detalhado com base em elementos gráficos (hidráulicos, estruturais e elétricos), levantamentos topográficos e geotécnicos - é um dos aspectos observados na fase de hierarquização, torna-se de suma importância que as concessionárias de saneamento viabilizem a elaboração de projetos de abastecimento de água. Essa necessidade é ainda mais relevante para localidades desprovidas desses sistemas ou que apresentam déficits decorrentes do tempo de uso.

### OBJETIVO

A elaboração de um Projeto Básico de Abastecimento de Água, como parte integrante do presente Plano de Ação, tem como objetivo apresentar memoriais descritivos e de cálculos, incluindo as devidas justificativas sobre critérios e parâmetros de saneamento. Além disso, o projeto contempla elementos gráficos, especificações técnicas e orçamentos, permitindo a implantação de um determinado sistema.

Em linhas gerais, na elaboração de um projeto específico de abastecimento de água considera, além das demandas de água definidas a partir dos estudos demográficos e dos respectivos *per capita*, as seguintes premissas básicas:

- aproveitamento máximo das unidades do sistema existente (caso existam), propondo adequações ou melhorias nas atuais unidades operacionais; e
- definição da concepção do sistema, garantindo a melhor solução técnica, operacional, econômica e ambiental.

### ESCOPO BÁSICO

Normalmente, os editais de concorrência para contratação de projetos de sistemas de abastecimento de água apresentam, por meio do termo de referência, o escopo básico dos serviços a serem executados por uma empresa de consultoria. Diante desse aspecto, são destacados a seguir apenas os tópicos considerados mais relevantes, tendo como modelo o escopo da Embasa para a execução de um projeto de abastecimento de água.

Para contratação de planejamento global para elaboração do projeto contratado deverá ser desenvolvido em cinco fases distintas e complementares, a saber:

- Fase 1: Estudos Básicos
- Fase 2: Estudos de Concepção e Viabilidade
- Fase 3: Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil
- Fase 4: Projeto Básico; e
- Fase 5: Projeto Básico - Edição final

#### **a) Fase 1: Estudos Básicos**

Nesta fase inicial deverão ser desenvolvidas as seguintes atividades básicas:

##### *a1) Coleta de Dados*

Nesta fase inicial, a projetista deverá levantar e processar todos os elementos existentes que possam subsidiar o projeto de água, especialmente junto aos seguintes órgãos: Embasa, Prefeitura Municipal, Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (Conder), Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema), Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia (Coelba), Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Secretaria da Saúde do Estado da Bahia (SESAB), Secretaria de Planejamento do Estado (SEPLAN), dentre outros.

##### *a2) Estudos Demográficos*

Sob a responsabilidade de um demógrafo, os estudos de população serão desenvolvidos em duas etapas: a de projeção da população (residente e flutuante) e a da distribuição espacial e seu crescimento por setor censitário, delimitando-se a área de abrangência do estudo com indicação das zonas de influência no horizonte estabelecido para o sistema em questão.

Para localidades com vocação turística, a avaliação da população flutuante, decorrente do complexo hoteleiro e da ocupação de imóveis para fins de veraneio, deverá ser feita com base em um enfoque metodológico específico. Este enfoque deverá considerar os dados de fluxo turísticos existentes na Superintendência de Fomento ao Turismo do Estado da Bahia e nas Prefeituras Municipais, destacando-se os empreendimentos já implantados e os previstos, com os respectivos números de leitos atuais e a previsão de ampliação futura.

Para a distribuição espacial da população prevista no projeto, devem ser observados (quando existentes) os Planos Diretores Urbanos, de forma a obedecer às diretrizes de uso e ocupação do solo. Nas Áreas de Proteção Ambiental (APA) serão seguidas as recomendações existentes nos planos de manejo e as diretrizes ambientais de zoneamento ecológico.

Na fase dos estudos demográficos devem ser observados estudos existentes, podendo-se destacar:

- Censo do IBGE (2022);
- Plano Municipal de Saneamento Básico (2021); e
- Projeções da População da Superintendência de Estudos Econômicos da Bahia (SEI) (2020) por meio de sua Diretoria de Pesquisas da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (DIPEQ) e da Coordenação de Pesquisas Sociopopulacionais (COPESP), com projeções até 2060, ou novas projeções demográficas elaboradas por órgãos competentes.

##### *a3) Estudos de Demanda da Água*

Conhecendo-se as populações e a sua distribuição indicada como exposto anteriormente, a estimativa do consumo será feita adotando-se a seguinte equação básica:

$$Q_{\text{média}} = (P.c) / 86.400,$$

Onde,  $Q_{\text{média}}$  é a vazão média (L/s);

P é a população (habitantes);

c é a taxa de consumo *per capita*, incluindo as perdas físicas (L/hab.dia);

As demandas máximas diárias, valores a serem utilizados para o dimensionamento das adutoras, e estações elevatórias, são calculadas por meio da seguinte equação:

$$Q_{\text{máx. diária}} = Q_{\text{média}} \cdot K_1$$

Onde,  $Q_{\text{máx. diária}}$  é a vazão máxima diária (L/s);

$K_1$  é o coeficiente de reforço relativo ao dia de maior consumo = 1,2.

As demandas máximas horárias, valores a serem utilizados para o dimensionamento das redes de distribuição, são calculadas através da seguinte equação:

$$Q_{\text{máx. horária}} = Q_{\text{média}} \cdot K_1 \cdot K_2$$

Onde,  $K_2$  é o coeficiente de reforço relativo à hora de maior consumo = 1,5.

O valor do consumo *per capita* residencial deverá ser estimado a partir dos volumes residenciais (série histórica mensal mínima de doze meses) registrados no COPAE, da Embasa, e a população residencial atendida pelo sistema, obtida a partir dos dados de setores censitários, ou até mesmo, do número de economias residenciais atendidas pelo sistema com a respectiva taxa de ocupação (moradores por domicílio). Na ausência de tais informações, o valor do consumo per capita poderá ser definido pelo critério de similaridade com outra localidade de mesmas características em termos de consumo de água, desde que devidamente acordado com a contratante do projeto.

No que se refere ao valor do consumo *per capita* da população flutuante, esse parâmetro poderá ser definido com base nos consumos observados em hotéis (subdivididos nas classes alta, média e baixa), casas de veraneio e campings.

No tocante à demanda industrial, o seu *per capita* será definido a partir das indústrias já instaladas e daquelas previstas para implantação no horizonte do sistema, com as respectivas necessidades de água para seus processos.

#### *a.4) Diagnóstico dos Sistemas Existentes*

Deverá ser elaborado um minucioso diagnóstico das unidades existentes, visando o seu reaproveitamento (total ou parcial) e integração ao novo sistema.

#### *a.5) Relatório de Topografia - Etapa 1*

Nos Estudos Básicos, devem constar os levantamentos necessários à elaboração dos Estudos de Concepção e Viabilidade, a exemplo do semicadastral.

### **b) Fase 2: Estudos de Concepção e Viabilidade**

No detalhamento deste projeto, deverão ser consideradas todas as informações necessárias para compor o Relatório de Alternativas Técnicas (RAT), Relatório de Avaliação Ambiental e Relatório de Avaliação Socioterritorial.

#### *b.1) Estudo de Mananciais*

Nesta fase serão levantados todos os mananciais que apresentem condições, em termos de capacidade e qualidade de suas águas, de forma a compor alternativas de abastecimento de água para o sistema em estudo.

As capacidades dos mananciais de superfície serão definidas a partir de estudos hidrológicos, de forma a permitir a indicação ou não de obras para regularização de vazões.

Para identificar a capacidade dos mananciais subterrâneos, deverão ser elaborados estudos hidrogeológicos, levando-se em consideração os seguintes aspectos: potencialidade do aquífero, profundidade, diâmetro, níveis estático e dinâmico, revestimento, condições operacionais, etc.

Por fim, a escolha do manancial, seja de superfície ou subterrâneo, dar-se-á a partir de critérios técnicos, ambientais, operacionais e econômicos.

A construção de uma barragem deve ser definida como último recurso, devido aos altos custos de implantação e aos riscos de salinização de suas águas. Sempre que essa alternativa se mostrar indispensável, deverá ser atribuída atenção especial aos seguintes aspectos básicos: minimização de custos de desapropriação e implantação; impactos ambientais consequentes; níveis de proteção da bacia hidrográfica; possibilidade de assoreamento; e, expectativa sobre a qualidade da água bruta, especialmente quanto à dureza e à concentração de cloretos.

A exploração dos mananciais será objeto de um balanço hídrico, no qual serão confrontadas as demandas (atuais e futuras) *versus* as disponibilidades.

#### *b.2) Concepção e Desenvolvimento das Alternativas Técnicas*

No estabelecimento das alternativas técnicas, serão levados em consideração os seguintes aspectos básicos: localizações das captações, estações de tratamento, elevatórias, reservatórios, condições topográficas, geotécnicas e pluviométricas, qualidade das águas, fatores de risco, impactos ambientais, desapropriações, planos diretores municipais.

Antes do desenvolvimento, que compreende memoriais descritivos, pré-dimensionamentos e orçamentos, as alternativas delineadas deverão ser submetidas à apreciação da Contratante.

No pré-dimensionamento das unidades de cada alternativa deverão ser consideradas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou da Contratante, caso necessário, e levar em conta ainda hipóteses de etapas de implantação das mesmas, com o propósito de minimizar os investimentos iniciais.

As alternativas deverão buscar o maior aproveitamento possível das unidades dos sistemas de abastecimento de água existentes, podendo redundar na necessidade de adequações ou melhoria nessas unidades.

#### *b.3) Comparação e Seleção de Alternativas Técnicas*

Na análise comparativa entre as alternativas levantadas, deverão ser observados, entre outros, os seguintes aspectos:

- Vantagens e desvantagens técnicas de cada alternativa;
- Estimativa dos custos de implantação das obras;
- Estimativa dos custos operacionais e de manutenção;
- Estimativa dos custos ambientais e sociais.

Os estudos contemplarão todas as alternativas elencadas, considerando os custos de implantação e de operação/manutenção, esses contabilizados no horizonte do sistema, em valor presente, com uma taxa de desconto de 12% a.a.

#### *b.4) Relatório de Geotecnia - Etapa 1*

Referente aos Estudos de Concepção e Viabilidade, do qual devem constar os levantamentos necessários à elaboração do Relatório de Alternativas Técnicas, a exemplo de um furo a percussão para cada área especial pré-selecionada e furos a trado nas possíveis áreas de implantação de unidades.

### c) Fase 3: Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil

O Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil - 1ª edição tem por objetivo apresentar o detalhamento da alternativa escolhida, quantos aos aspectos hidráulicos, arquitetônicos, urbanísticos e de construção civil, considerando-se o equilíbrio visual, estético e funcional entre as diversas unidades projetadas e existentes. Após aprovado este irá subsidiar a elaboração dos demais produtos previstos na Fase 4: Projeto Básico.

Nessa Fase 3, devem ser apresentados os Relatórios de Topografia - Etapa 2 e Geotecnia - Etapa 2, como também, o Relatório de Regularização Fundiária. Este último deve seguir os requisitos e procedimentos pertinentes ao processo de regularização fundiária com vistas à aquisição e/ou constituição de servidão administrativa de passagem de áreas declaradas de utilidade pública a serem integradas aos sistemas de abastecimento de água.

Para execução dos trabalhos, além do código de obras do município, o projeto hidráulico de cada estrutura do sistema deverá atender as recomendações da Contratante ou as normas da ABNT para sistemas de abastecimento de água, podendo-se citar:

- NBR 16.752/ 2020 - Desenho Técnico - Requisitos para apresentação em folhas de desenho;
- NBR 13.133/ 2021 - Execução de Levantamento Topográfico - Procedimento;
- NBR 9.050/ 2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- NBR 12.211/ 1992 - Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água;
- NBR 12.212/ 2017 - Projeto de Poço Tubular para Captação de Águas Subterrâneas;
- NBR 12.213/ 1992 - Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público;
- NBR 12.214/ 2020 - Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público - Requisitos;
- NBR 12.215-1/ 2017 - Projeto de adutora de água - Parte 1: Conduto Forçado;
- NBR 12.216/ 1992 - Projetos de estações de tratamento de água para abastecimento público;
- NBR 12.217/ 1994 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público; e
- NBR 12.218/ 2017 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público - Procedimento.

Quanto aos serviços geotécnicos e geológicos, os mesmos deverão atender possíveis recomendações da Contratante, além das seguintes normas da ABNT:

- NBR 8.036/ 1983 - Programação de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos para Fundações de Edifícios - Procedimento;
- NBR 8.044/ 2018 - Projeto Geotécnico - Procedimento;
- NBR 6.484/ 2020 - Solo - Sondagem de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio;
- NBR 6.122/ 2022 - Projeto e Execução de Fundações; e
- NBR 8.044/ 2018 - Projeto Geotécnico - Procedimento.

Os seguintes elementos devem compor o Projeto Hidráulico, a saber:

✓ Memorial descritivo - deverá apresentar informações detalhadas do sistema projetado e todas as suas partes, descrevendo sua forma de implantação, materiais utilizados e quaisquer outras informações relevantes que possibilitem perfeita compreensão do sistema.

✓ Memorial de cálculos - documento que deverá apresentar detalhadamente, e de forma organizada, os parâmetros adotados e metodologias de cálculo para o dimensionamento do sistema.

✓ Desenhos - deverão ser apresentadas todas as plantas baixas, cortes, vistas, fachadas, coberturas, perspectivas isométricas de instalações hidrossanitárias e demais detalhes necessários ao perfeito entendimento dos elementos a construir, em escalas adequadas segundo normativo ABNT.

✓ Relatório de travessias - anexo ao Projeto Hidráulico deverá apresentar informações detalhadas das travessias, contendo memorial descritivo e peças gráficas correspondentes, em conformidade com as exigências dos órgãos responsáveis pela aprovação e liberação das travessias, tais como: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), Ferrovia Centro-Atlântica (FCA), Inema, Marinha, entre outros.

✓ Estudos de Transientes Hidráulicos - relatório anexo ao Projeto Hidráulico que deverá apresentar os estudos de transientes hidráulicos para os emissários em condutos forçados, contendo memorial descritivo, de cálculo e peças gráficas correspondentes.

O Projeto das Instalações Hidráulicas, Sanitárias, Pluviais e de Ventilação deve conter:

✓ Memorial descritivo e de cálculo, planta e cortes, de acordo com as normas da ABNT, inclusive perspectiva isométrica com indicações de diâmetros, comprimentos, peças e conexões.

✓ Projetos de instalações de ventilação forçada para os compartimentos fechados abaixo do nível do terreno que sejam visitáveis.

✓ Projetos de drenagem pluvial, com respectiva memória de cálculo das estruturas de drenagem de todas as áreas especiais onde serão implantadas unidades do sistema.

O Projeto Arquitetônico e Urbanístico deve conter:

✓ Os objetivos principais serão o da funcionalidade e da economia.

✓ Todas as plantas e fachadas apresentadas na escala 1:50, deverão conter indicações dos materiais de acabamento de paredes e pisos.

✓ Projeto urbanístico deverá proporcionar uma perfeita integração das áreas adjacentes e constará de plantas de drenagem, acessos, estacionamentos, ajardinamentos, acabamentos, indicações de movimentos de terra necessários, discriminação da vegetação a ser plantada e dos materiais a serem empregados na pavimentação.

O Projeto de Construção Civil deve conter:

✓ Projetos de Terraplenagem, Projetos de Contenção, Projetos de Drenagem Pluvial, Projetos de Pavimentação, Projetos de Estrada de Serviço/Acesso.

#### **d) Fase 4: Projeto Básico**

O projeto básico deve ser estruturado conforme relatórios descritos, a seguir:

✓ Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil - 2ª Edição - consiste nas revisões e adequações da 1ª Edição para atender os projetos aprovados nesta Fase.

✓ Relatório de Avaliação Ambiental do Projeto Básico - analisar os impactos ambientais e sociais por conta da implantação do sistema, indicando as medidas mitigadoras e compensatórias para minimização ou maximização dos impactos observados.

✓ Planos, Programas e Projetos Ambientais - Elaborar os planos, programas e projetos ambientais visando à minimização dos impactos identificados. Estimar os custos das medidas mitigadoras dos impactos negativos e da implementação dos planos e programas.

✓ Relatório do Projeto de Trabalho Social Prévio do Projeto Básico;

✓ Projeto Estrutural - deverá conter cálculos, desenhos e especificações de todas as unidades de concreto armado. Quando necessário, os estudos geotécnicos deverão subsidiar os cálculos estruturais. Nos

dimensionamentos deverão respeitar todas as normas pertinentes ao cálculo estrutural, podendo-se citar a NBR 7.191/ 1982 e a NBR 6.118/ 2023.

✓ Projeto Elétrico - constando de memoriais descritivos e de cálculo, folhas de dados, desenhos, especificações, relações de materiais, equipamentos e orçamentos, o projeto elétrico será elaborado para as unidades do sistema que irão necessitar de luz e força, inclusive as áreas externas e urbanizadas das unidades de elevação, reservação e tratamento.

✓ Projeto de Automação e Instrumentação - o projeto deve contemplar memoriais descritivos, diagramas, figuras, desenhos, etc. caracterizando todos os equipamentos envolvidos no processo da automação, medição e instrumentação, e indicando as possíveis ações operacionais visando solucionar problemas nesses dispositivos. Os sistemas de automação devem compreender: controle, instrumentação, comunicação, supervisão e PIMS (*Process Information Management System*). Os níveis de automação são 3 (três): local, autônomo e integrado.

✓ Especificações Técnicas - neste documento serão apresentadas as especificações dos materiais e equipamentos (elétricos e hidráulicos), além dos serviços previstos no projeto, recomendando o material a usar, a quantidade e o processo executivo, finalizando com a forma de remuneração de cada serviço a ser executado na obra.

✓ Manual de Operação e Manutenção - este relatório deverá apresentar os procedimentos operacionais sobre o sistema projetado, indicando as ações necessárias ao bom desenvolvimento e rendimento das unidades e/ou equipamentos eletromecânicos. E ainda medidas preditivas e preventivas das unidades do sistema em estudo, além de recomendações para a segurança e higiene do trabalho.

#### **e) Fase 5: Projeto Básico - Edição Final**

A Fase 5, Projeto Básico - Edição Final, compreende basicamente os produtos listados na fase 4, aprovados pela Gerência da empresa licitante (normalmente: Embasa, CERB, SIHS e CAR).

#### **f) Considerações Finais**

Para facilitar consulta e arquivamento, o projeto básico deverá ser apresentado conforme a Contratante ou na estrutura apresentada a seguir:

##### **FASE 1: ESTUDOS BÁSICOS**

- Relatório de Estudos Básicos
- Relatório de Topografia - Etapa 1

##### **FASE 2: ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE**

- Relatório de Alternativas Técnicas
- Relatório de Geotecnia - Etapa 1
- Relatório de Avaliação Ambiental dos Estudos de Concepção e Viabilidade
- Relatório de Avaliação Socioterritorial dos Estudos de Concepção e Viabilidade
- Relatório de Consulta Pública

##### **FASE 3: PROJETO HIDRÁULICO, ARQUITETÔNICO CIVIL**

- Relatório de Topografia - Etapa 2
- Relatório de Geotecnia - Etapa 2
- Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil - 1ª Edição
- Relatório de Regularização Fundiária

##### **FASE 4: PROJETO BÁSICO**

- Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil - 2ª Edição
- Relatório de Avaliação Ambiental do Projeto Básico

- Planos, Programas e Projetos ambientais
- Relatório do Projeto de Trabalho Social Prévio do Projeto Básico
- Projeto Estrutural
- Projeto Elétrico
- Projeto de Automação e Instrumentação
- Especificações Técnicas
- Manual de Operação e Manutenção
- Orçamento

#### FASE 5: PROJETO BÁSICO-EDIÇÃO FINAL

- Relatório de Avaliação Ambiental - Edição Final
- Relatório de Projeto de Trabalho Social Prévio - Edição Final
- Projeto Estrutural - Edição Final
- Projeto Elétrico - Edição Final
- Projeto de Automação e Instrumentação - Edição Final
- Projeto Hidráulico Arquitetônico e Civil - Edição Final
- Especificações Técnicas - Edição Final
- Manual de Operação e Manutenção - Edição Final
- Orçamento - Edição Final
- Relatório de Topografia Consolidado - Edição Final
- Relatório de Geotecnia Consolidado - Edição Final
- Relatório de Regularização Fundiária - Edição Final

Os desenhos do projeto deverão respeitar a NBR 17.067/2022 da ABNT, com escala que permita um bom entendimento, e no formato A1.

O projeto deverá ser entregue em 2 vias impressas e 2 em meio magnético. Evidentemente, a estrutura de apresentação dos relatórios, ou mesmo a quantidade de vias a serem emitidas pela Projetista, poderão ser alteradas pela Contratante.

#### RESPONSABILIDADE

Normalmente, a elaboração de um Projeto Básico de Abastecimento de Água fica a cargo de órgãos ou concessionárias de saneamento ligadas ao poder público, podendo-se citar as mais importantes:

- Embasa - Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.;
- SIHS - Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento;
- CERB - Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia; e
- CAR - Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional.

No entanto, tendo em conta que a Embasa detém grande conhecimento sobre operação de sistemas de abastecimento de água, justamente pelo fato de responder pela maioria dos sistemas existentes no Estado da Bahia, recomenda-se que essa empresa assuma a elaboração do Projeto Básico de Abastecimento de Água ou, em último caso, fique com a responsabilidade de analisar e aprovar o referido projeto.

#### CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do Projeto Básico, foi considerado que o seu valor será correspondente a 5% do investimento para a implantação das obras do sistema em estudo.

Com tal critério, foi previsto um custo de **R\$ 2.015.597,80** (= 5% x R\$ 40.311.956,05) para a elaboração do Projeto Básico dos sistemas do município de Dias d'Ávila.

## IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO

### JUSTIFICATIVA

Um Sistema de Informação é desenvolvido com o objetivo de coletar, armazenar, processar e transmitir dados, facilitando o acesso para aqueles que buscam informações relevantes. A informação desempenha um papel essencial no planejamento e controle, atendendo aos diversos propósitos de qualquer gestão e no contexto dos serviços públicos, garantindo transparência.

O domínio da informação tem sido reconhecido como um fator crucial para o planejamento e gestão eficaz dos serviços de saneamento. A tomada de decisões em uma empresa desse setor exige amplo conhecimento sobre os serviços prestados, apresentados de forma estratégica por meio de informações que precisam não apenas ser geradas, mas também tratadas, processadas e divulgadas de maneira eficaz.

Na gestão dos serviços de saneamento, a importância dos sistemas de informação foi formalmente reconhecida na Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007 e suas alterações), que estabelece como princípio fundamental a transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados. Além disso, a legislação enfatiza o controle social, que, para ser efetivo, requer um sistema de informações público e acessível aos agentes sociais.

Nesse contexto, uma função essencial de um sistema de informações sobre saneamento é fornecer suporte à gestão setorial, garantindo a participação da sociedade. Uma política pública orientada pelo controle social, conforme previsto na lei de saneamento, demanda um sistema de informação eficiente, que assegure a qualquer cidadão o direito de acesso às informações, permitindo que se torne um agente capacitado para opinar ou tomar decisões conscientes nos processos participativos.

Atualmente, as informações dos serviços de abastecimento no município de Dias d'Ávila são armazenadas de forma descentralizadas. Assim, a implantação de um Sistema de Informação e a disseminação de seu conteúdo constituem atividades fundamentais para o gerenciamento dos serviços e a avaliação do desempenho das prestadoras responsáveis.

### OBJETIVO

Um sistema de Informação deverá garantir o acesso às informações sobre o setor de saneamento, especialmente no que diz respeito aos serviços de abastecimento de água, tanto para as entidades públicas que atuam na área quanto para qualquer cidadão. A disponibilização de um conjunto de dados estruturados e de qualidade visa oferecer suporte às tomadas de decisões relacionadas às ações de abastecimento de água a serem implementadas no município de Dias d'Ávila, permitindo o monitoramento e a avaliação da eficiência e eficácia na prestação dos serviços.

### ESCOPO BÁSICO

Um Sistema de Informação apoia-se em um banco de dados que reúne informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços de abastecimento de água. Para sua implementação eficaz, estão previstas as seguintes atividades:

- Desenvolvimento de uma rede de coleta de dados;
- Criação de um sistema de indicadores de apoio à gestão dos serviços;
- Estabelecimento de um suporte informático para armazenamento e processamento das informações;
- Implementação de sistemas de difusão de informação;
- Formação profissional dos agentes responsáveis pelas diversas fases de coleta e processamento das informações;
- Manutenção de uma equipe técnica dedicada à atualização contínua do banco de dados.

## RESPONSABILIDADE

A Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento será responsável por conduzir os trabalhos, enquanto a Embasa e os demais órgãos vinculados a área terão a obrigação de fornecer as informações que alimentarão o sistema.

Além disso, recomenda-se a formação de um grupo técnico, composto por profissionais das instituições envolvidas no processo. Esse grupo deverá atuar como fórum consultivo, contribuindo na concepção e implantação do sistema, fornecendo informações relevantes e, sobretudo, utilizando diretamente a plataforma para otimizar sua aplicação.

## CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do Programa Elaboração/Manutenção do Sistema de Informação, foram consideradas 3 faixas de população, ou seja, foi admitido que municípios de pequeno porte, cujas populações são inferiores a 100 mil hab., se enquadram na Faixa 1, municípios de médio porte, com populações entre 100 mil e 300 mil, se encaixam na Faixa 2, e municípios de porte elevado, com populações superiores a 300 mil hab., se enquadram na Faixa 3.

**Faixa 1:** Municípios com populações até 100 mil habitantes: Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental, Engenheiro Júnior - Agrimensor e Cartógrafo e Analista de Desenvolvimento de Sistemas Júnior, será de 1,5 meses.

A **Tabela 5.89**, a seguir, apresenta o custo total de R\$ 1.602.208,92, sendo R\$ 502.208,92 para a elaboração do Sistema de Informação, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.100.000,00 para a manutenção do referido programa, valor este a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 5.89** - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	15	320,85	4.812,75
2	Coordenador	mês	1	47.307,45	47.307,45
3	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	1,5	32.707,89	49.061,84
4	Engenheiro Júnior - Agrimensor e Cartógrafo	mês	1,5	32.707,89	49.061,84
5	Analista de Desenvolvimento de Sistemas Júnior	mês	1,5	13.485,52	20.228,28
7	Aquisição de Hardware e Software	-	1	330.000,00	330.000,00
8	Material de escritório	mês	1,5	1.157,84	1.736,76
<b>ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO</b>					<b>502.208,92</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.100.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>1.602.208,92</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 2:** Municípios com populações entre 100 mil e 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 3 meses.

A **Tabela 5.90**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 2.180.834,82, sendo R\$ 680.834,82 para a elaboração do Sistema de Informação, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.500.000,00 para a manutenção do referido programa, a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 5.90 - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	50	320,85	16.042,50
2	Coordenador	mês	2	47.307,45	94.614,90
3	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	3	32.707,89	98.123,67
4	Engenheiro Júnior - Agrimensor e Cartógrafo	mês	3	32.707,89	98.123,67
5	Analista de Desenvolvimento de Sistemas Júnior	mês	3	13.485,52	40.456,56
7	Aquisição de Hardware e Software	-	1	330.000,00	330.000,00
8	Material de escritório	mês	3	1.157,84	3.473,52
<b>ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO</b>					<b>680.834,82</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.500.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>2.180.834,82</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 3:** Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 5 meses.

A **Tabela 5.91**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 2.690.953,10, sendo R\$ 840.953,10 para a elaboração do Sistema de Informação, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.850.000,00 para a manutenção do referido programa, a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 5.91 - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	50	320,85	16.042,50
2	Coordenador	mês	2	47.307,45	94.614,90
3	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	5	32.707,89	163.539,45
4	Engenheiro Júnior - Agrimensor e Cartógrafo	mês	5	32.707,89	163.539,45
5	Analista de Desenvolvimento de Sistemas Júnior	mês	5	13.485,52	67.427,60
7	Aquisição de Hardware e Software	-	1	330.000,00	330.000,00
8	Material de escritório	mês	5	1.157,84	5.789,20
<b>ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO</b>					<b>840.953,10</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.850.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>2.690.953,10</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa de Sistema de Informações, também será considerada a soma das populações dos sistemas existentes em Dias d'Ávila. Como a maior população prevista é de 72.001 hab. (ano 2033), então o município de Dias d'Ávila se enquadra na **Faixa 1**, isto é, tendo um custo total de R\$ 1.602.208,92.

A parcela referente à elaboração do Sistema de Informação, no valor de R\$ 502.208,92, deverá ocorrer no ano 2026, posterior ao ano previsto para a implantação das obras de engenharia.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, de R\$ 1.100.000,00, será rateada ano a ano, no período 2027/2048.

## PROPOSTA PARA A ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL

### JUSTIFICATIVA

Nos estudos realizados para os 13 municípios contemplados no Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, e Santo Amaro e Saubara, foram diagnosticadas perdas econômicas e ambientais decorrentes de um conjunto de ações inadequadas, como o mau uso da água, a falta de coleta e tratamento de esgotos, o manejo ineficiente de resíduos sólidos e o desmatamento. A ausência de educação ambiental é uma realidade em grande parte dos municípios baianos, tornando essencial a implementação de um Plano de Ação que contribua para o desenvolvimento sustentável da região.

A aplicação do Programa de Educação Ambiental visa a readequação das iniciativas já existentes relacionadas às questões ambientais e ao saneamento básico, por meio da conscientização e capacitação das comunidades. Para isso, os municípios e/ou consórcios devem criar instâncias de atuação voltadas ao planejamento e à gestão participativa do território urbano, garantindo o uso eficiente do espaço público e minimizando os impactos ambientais ao longo dos anos.

O envolvimento dos gestores públicos e da sociedade será indispensável, por meio da promoção de canais de mobilização social e educação ambiental que assegurem a continuidade e o comprometimento das estruturas municipais com as mudanças estruturantes geradas pelo Plano. Além da sensibilização, devem ser planejadas ações que incentivem a participação ativa da população na fiscalização e formulação das políticas públicas de saneamento, reconhecendo cada cidadão como agente de transformação, capaz de contribuir diretamente para a melhoria da qualidade de vida da comunidade.

Portanto, o Programa de Educação Ambiental destaca a necessidade da participação ativa da sociedade, desde a formulação inicial das políticas e planejamentos de ações até a avaliação e fiscalização da execução dos serviços públicos de saneamento básico. Ele busca estimular o olhar crítico da população, promovendo uma reflexão sobre os fatores sociais, políticos e econômicos que influenciam na qualidade de vida e justificam o acompanhamento da implementação dos Planos Municipais de Saneamento Básico, assegurando sua articulação com outros planos setoriais correlatos.

### OBJETIVO

O Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social tem como objetivo promover a disseminação de informações e a construção de conhecimento, incentivando atitudes e competências voltadas à formação de sociedades sustentáveis. Para isso, busca conscientizar a população sobre a importância do saneamento ambiental e da preservação do meio ambiente.

Entre as atividades previstas no Plano de Ação, destaca-se o estímulo à construção de uma identidade e cidadania regional voltadas à sustentabilidade, fomentando uma mobilização social e educação ambiental acessível e de qualidade para todos. O objetivo é fortalecer o processo de desenvolvimento social, respeitando as diversidades culturais e territoriais de cada região.

A responsabilidade pela implementação dessas ações não cabe apenas à gestão pública, mas também às instituições de ensino, entidades de classe, sociedade civil organizada e à população como um todo. Estes agentes multiplicadores devem ser capacitados e engajados em ações educativas, acompanhando a implementação de políticas públicas, promovendo boas práticas de saneamento e disseminando técnicas eficientes de manejo das águas urbanas. Dessa forma, estarão mais preparados para participar ativamente da gestão do espaço urbano, contribuindo para a sustentabilidade das cidades onde vivem.

## ESCOPO BÁSICO

A base deste Plano de Ação está diretamente ligada à gestão municipal e/ou aos consórcios públicos, de modo que as demandas da população em relação ao saneamento e à educação ambiental sejam atendidas. Para que o Programa seja bem-sucedido, suas diretrizes devem reconhecer os diferentes papéis que o município desempenha e a importância de atribuir valor e avaliar o desempenho desses papéis, reforçando o caráter estratégico do Plano de Ação.

No entanto, este Plano não tem a intenção de predeterminar as estratégias das ações, mas sim de apresentar um caráter orientador e articulador para as diretrizes a serem desenvolvidas.

A participação popular no município deve ser considerada um indicador de desempenho e adequação dos serviços de saneamento, incentivando atitudes positivas que resultem em mudanças efetivas de comportamento. Essas mudanças, tanto no planejamento quanto na gestão urbana, devem ter um foco ampliado para incluir questões relacionadas ao manejo das águas urbanas e ao planejamento dos espaços urbanos, pautadas em quatro ações principais:

1. Estabelecer e assegurar diretrizes para a promoção da conscientização favorecendo o processo de mobilização social e de educação ambiental regionalizada;
2. Desenvolver programas culturais e educativos que contribuam na construção de uma identidade regional em relação ao saneamento básico, à qualidade ambiental e à gestão territorial das cidades;
3. Incorporar e desenvolver novas práticas de formação e reflexão sobre o manejo de águas pluviais, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, promovendo o respeito à democracia, aos direitos humanos e ao meio ambiente; e
4. Promover e difundir, por meio de canais de participação e de contribuição ativa da sociedade, as políticas, planos e programas desenvolvidos e aplicados entre municípios (consórcios), valorizando as iniciativas municipais.

A Lei nº 12.056/2011 institui a Política Estadual de Educação Ambiental para a implantação das ações de mobilização e educação ambiental, fundamentadas na estratégia de enfrentamento das crescentes necessidades de desenvolvimento. O artigo 5º da legislação apresenta diretrizes para a Política de Educação Ambiental, que foram observadas e incluídas neste plano de ação, como contribuição significativa às perspectivas de sustentabilidade do município:

- Desenvolver ferramentas e promover padrões de interoperabilidade no acesso à informação sobre mobilização social e educação ambiental, garantindo o acesso da população a dados municipais relevantes;
- Incentivar e estabelecer estratégias para disseminação das ações municipais com outros municípios da região, bem como entre a sociedade e usuários em geral;
- Estimular e garantir a participação das representações sociais na execução dos programas de educação ambiental tanto municipais como estaduais ou federais;
- Envolver a sociedade civil organizada em debates e na tomada de decisões sobre temas de interesse do Plano de Ação, por meio da participação em conselhos de meio ambiente, comitês de bacia e consórcios, entre outros;
- Criar e fortalecer grupos e instituições municipais que atuem e interajam na condução dos projetos socioambientais e empreendimentos voltados ao saneamento;

- Promover e integrar as redes de comunicação nas ações educativas implementadas ou a serem implementadas, ampliando e qualificando o alcance do Plano de ação;
- Fortalecer e estimular o perfil e a abrangência das ações por meio de atores sociais que atuem na temática do saneamento e da educação ambiental, formando uma equipe de multiplicadores e fomentando atividades de sensibilização e capacitação.

No Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, as diretrizes devem garantir o desenvolvimento efetivo das ações para o comprometimento e participação individual e coletiva de agentes locais, além da continuidade do processo de formação de novos multiplicadores.

A seguir, estão definidas quatro ações que devem ser conduzidas pelo município e que compõem a estratégia para implementação do Plano de Ação:

### **Ação 1: Criação de projetos locais**

Os projetos devem ser desenvolvidos com base no conhecimento das diretrizes do Plano Municipal e da Política de saneamento, facilitando sua implementação.

A primeira etapa consistirá em diagnosticar, monitorar, analisar e selecionar os problemas sociais relacionados ao saneamento básico, que prejudiquem a comunidade, tais como: ausência do sistema de coleta e tratamento de esgotamento sanitário, urbanização em zonas de risco, áreas críticas de alagamento, entre outros.

Para essa ação, é fundamental a interação dos agentes com representantes da comunidade local, proporcionando um espaço para que a população exponha suas demandas e dificuldades. Deve-se reunir representantes de instituições de ensino, Organizações Não Governamentais (ONGs), empresas privadas, lideranças comunitárias, entidades da sociedade civil organizada e gestores municipais, visando obter apoio e promover debates que subsidiem o planejamento das ações e projetos

O envolvimento do poder público é essencial para identificar e viabilizar alternativas de recursos que possibilitem a implementação dos projetos e ações voltadas para o saneamento e a educação ambiental.

Para compreender os problemas sociais, serão necessárias visitas técnicas, aplicação de questionários e outros instrumentos de pesquisa. Além disso, deve-se criar um núcleo coordenador eleito pelos participantes, bem como definir um espaço físico para reuniões, encontros, seminários e oficinas.

Durante esses encontros, serão discutidas soluções para os desafios do saneamento básico, considerando as percepções, hábitos e costumes da população local. A partir dessas discussões, serão desenvolvidas estratégias e análises financeiras sobre os investimentos necessários para a expansão do Plano de Ação.

Por fim, será indispensável preparar a comunidade para lidar com as diversas iniciativas propostas na área de saneamento, garantindo sua participação ativa e contribuindo para a eficácia das ações implementadas.

Os projetos desenvolvidos pelo município seguirão três etapas fundamentais:

1. Avaliação dos impactos e priorização dos problemas da comunidade;
2. Definição das medidas de controle para o planejamento das estratégias para organização do espaço urbano, manejo de águas, esgoto sanitário e gestão de resíduos sólidos;
3. Apresentação de propostas de viabilidade para implementação dos projetos, considerando recursos disponíveis e sustentabilidade das ações.

Como passo inicial de cada projeto, é essencial uma ampla divulgação e mobilização social, promovendo a educação ambiental para sensibilizar a população sobre a importância das ações. Esse processo não visa apenas informar, mas também incentivar a participação ativa da comunidade, garantindo engajamento e

compromisso coletivo na busca por soluções socioambientais. É importante destacar que os desafios do saneamento e da gestão ambiental exigem medidas progressivas e colaborativas.

O público-alvo desses projetos inclui órgãos públicos, entidades e organizações sociais, dirigentes de associações, cooperativas, fóruns, consórcios e ONGs que atuem na área socioambiental.

## **Ação 2: Capacitação de Agentes Multiplicadores para a Continuidade das Ações**

A capacitação de agentes multiplicadores, inicialmente desenvolvida pelo estado, deve ser mantida pelo município por meio de processos de mobilização social, sensibilização e qualificação dos representantes, que atuarão na disseminação das ações previstas neste Plano de Ação.

Os cursos de capacitação e treinamentos serão destinados aos profissionais das áreas de saneamento, urbanismo e afins, promovidos pelas prefeituras em parceria com organizações da sociedade civil. Participarão desse processo instituições de ensino técnico e acadêmico, professores e alunos da rede educacional local, líderes comunitários, agentes de saúde e entidades de classe ligadas ao saneamento ambiental.

O treinamento abordará diversos aspectos e práticas inovadoras, incluindo: conceituação geral da problemática (causas e consequências); métodos e modelos possíveis para aplicação; adequação de práticas anteriormente adotadas; integração com estudos e planos existentes; características construtivas dos dispositivos propostos; dimensionamento das novas estruturas e utilização materiais inovadores; conservação e manutenção dos dispositivos implantados.

Além disso, as novas técnicas serão comparadas com soluções tradicionais, considerando custos e viabilidade para implementação.

Medidas Complementares para Abrangência do Treinamento:

- Orientação dos agentes multiplicadores sobre a estrutura administrativa local e os gestores dos serviços públicos de saneamento;
- Criação de ações e projetos acessíveis, que envolvam a comunidade e valorizem o conhecimento popular;
- Elaboração de estratégias de comunicação, utilizando uma linguagem alinhada às peculiaridades locais, facilitando a multiplicação do conhecimento;
- Realização de encontros, cursos, seminários, oficinas e mutirões para capacitar educadores ambientais, responsáveis pelo treinamento e sensibilização da comunidade;
- Definição de estratégias para o acompanhamento contínuo das ações e projetos, especialmente aqueles que exigem atendimento emergencial; e
- Mobilização dos meios de comunicação (jornais, rádios, TV, panfletos etc.) para ampla divulgação da campanha, promovendo conscientização e engajamento.

## **Ação 3: Valorização das Experiências Locais e Novas Práticas Adotadas**

Com a aprovação da Lei nº 11.445/2007 e suas alterações, o saneamento básico passou a ser uma prioridade para a administração pública, o desenvolvimento social e o futuro dos municípios. Assim, qualquer projeto municipal seja voltado ao desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente ou planejamento, deve considerar a mobilização social e educação ambiental como pilares fundamentais, extrapolando os limites municipais quando necessário.

O município tem a responsabilidade de valorizar suas experiências e práticas adotadas, promovendo a difusão integração das ações deste plano com outros municípios da região e do estado. Para isso, deve-se estabelecer

uma comunicação transparente e eficaz, garantindo que todos se sintam agentes diretos na implementação das informações e soluções propostas.

Serão realizadas reuniões públicas com diversos setores da cidade, selecionados conforme o potencial de aplicação das novas práticas nos diversos contextos urbanos. Nessas reuniões, serão apresentados conceitos, metodologias e soluções inovadoras, discutindo formas de adaptação às necessidades locais e conscientizando a população sobre os benefícios das novas abordagens. Essas reuniões contarão com a participação de lideranças civis locais e de representantes da comunidade diretamente envolvida.

É importante que a sociedade reconheça seu papel como agente transformador e controlador do ambiente urbano, seja de forma positiva, ao adotar boas práticas, ou negativa, ao contribuir para a perpetuação dos danos ambientais e riscos de acidentes naturais.

Além da conscientização da população, as administrações públicas devem utilizar instrumentos normativos, aplicando dispositivos legais para garantir o cumprimento das diretrizes estabelecidas. Também é essencial atuar preventivamente no disciplinamento do uso e ocupação do solo urbano, assegurando uma fiscalização eficiente e contínua.

Para o município algumas ações são fundamentais:

- Criar projetos piloto para testar e validar as novas práticas adotadas;
- Desenvolver meios de comunicação e ferramentas para divulgação das ações e projetos, garantindo transparência e engajamento social;
- Estimular o intercâmbio de experiências entre os municípios, promovendo a integração regional e qualificando outros grupos que queiram desenvolver iniciativas semelhantes; e
- Organizar e promover discussões sobre temas pertinentes, oportunizando encontros que incentivem a participação da população na aplicação das soluções propostas.

#### **Ação 4: Campanhas de Comunicação Social**

As campanhas têm como objetivo divulgar à comunidade novos conceitos e práticas relacionados ao manejo das águas urbanas vinculadas e aos programas de educação ambiental. Para garantir uma comunicação eficaz, devem ser utilizados meios acessíveis e disponíveis, como emissoras de rádio, imprensa escrita, além da produção de material didático, incluindo cartilhas, folders, cartazes.

Essas campanhas devem ser objetivas e diretas, conscientizando a população sobre a importância das iniciativas e o papel dos diversos segmentos sociais no processo de transformação e sustentabilidade ambiental.

#### **RESPONSABILIDADE**

A responsabilidade institucional pela adoção e aplicação de novas práticas recai sobre as administrações municipais. No entanto, o seminário regional de capacitação técnica será organizado e realizado pela prefeitura da cidade-sede, contando com orientação, assistência técnica e apoio financeiro de instituições do estado, como a Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SIHS).

#### **CUSTO ESTIMADO**

Para estimar o custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, foram consideradas as mesmas faixas abordadas no item anterior, ou seja, municípios de pequeno porte, cujas populações são inferiores a 100 mil hab., se enquadram na Faixa 1, municípios de médio porte, com populações entre 100 mil e 300 mil, se encaixam na Faixa 2, e municípios de porte elevado, com populações superiores a 300 mil hab., se enquadram na Faixa 3.

**Faixa 1:** Municípios com populações até 100 mil habitantes: Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Profissional Pleno - Sociólogo, Assistente Social, Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental e Auxiliar administrativo, será de 7 meses.

A **Tabela 5.92**, a seguir, apresenta o custo total de R\$ 1.534.675,62, sendo R\$ 834.675,62 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 700.000,00 para a sua manutenção, valor este a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 5.92** - Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Coordenador	mês	5	47.307,45	236.537,25
2	Profissional Pleno - Sociólogo	mês	7	14.659,85	102.618,95
3	Assistente Social	mês	7	12.660,08	88.620,56
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	7	36.395,24	254.766,68
5	Auxiliar administrativo	mês	7	6.355,93	44.491,51
6	Locação de Veículo (combustível)	mês	7	10.647,97	74.535,79
7	Material de escritório	mês	7	1.157,84	8.104,88
8	Organização de Eventos	mês	5	5.000,00	25.000,00
<b>EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL</b>					<b>834.675,62</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>700.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>1.534.675,62</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 2:** Municípios com populações entre 100 mil e 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 10 meses.

A **Tabela 5.93**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 2.337.228,70, sendo R\$ 1.237.228,70 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.100.000,00 para a sua manutenção, valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 5.93** - Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Coordenador	mês	8	47.307,45	378.459,60
2	Profissional Pleno - Sociólogo	mês	10	14.659,85	146.598,50
3	Assistente Social	mês	10	12.660,08	126.600,80
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	10	36.395,24	363.952,40
5	Auxiliar administrativo	mês	10	6.355,93	63.559,30
6	Locação de Veículo (combustível)	mês	10	10.647,97	106.479,70
7	Material de escritório	mês	10	1.157,84	11.578,40
8	Organização de Eventos	mês	8	5.000,00	40.000,00
<b>EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL</b>					<b>1.237.228,70</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.100.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>2.337.228,70</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 3:** Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 12 meses.

A **Tabela 5.94**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 2.805.597,42, sendo R\$ 1.505.597,42 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.300.000,00 para a sua manutenção, a valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 5.94** - Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Coordenador	mês	10	47.307,45	473.074,50
2	Profissional Pleno - Sociólogo	mês	12	14.659,85	175.918,20
3	Assistente Social	mês	12	12.660,08	151.920,96
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	12	36.395,24	436.742,88
5	Auxiliar administrativo	mês	12	6.355,93	76.271,16
6	Locação de Veículo (combustível)	mês	12	10.647,97	127.775,64
7	Material de escritório	mês	12	1.157,84	13.894,08
8	Organização de Eventos	mês	10	5.000,00	50.000,00
<b>EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL</b>					<b>1.505.597,42</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.300.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>2.805.597,42</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, também será considerada a soma das populações dos sistemas existentes em Dias d'Ávila. Como a maior população prevista é de 72.001 hab. (ano 2033), então o município de Dias d'Ávila se enquadra na **Faixa 1**, isto é, tendo um custo total custo total de **R\$ 1.534.675,62**.

A parcela referente à elaboração do Sistema de Informação, no valor de **R\$ 834.675,62**, deverá ocorrer no ano 2026, anterior ao ano previsto para a implantação das obras de engenharia.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, de **R\$ 700.000,00**, será rateada ano a ano, no período 2027/2048.

## ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS

### JUSTIFICATIVA

Nos sistemas de abastecimento de água, considera-se como perda a diferença entre o volume de água produzido e o volume consumido medido. Dentre as diversas etapas do sistema de abastecimento, as perdas na distribuição são normalmente as mais expressivas, sendo calculadas a partir da comparação entre o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume do consumido autorizado.

As perdas podem ser classificadas em reais (ou físicas) e aparentes (ou não-físicas). As perdas reais decorrem de vazamentos em adutoras, reservatórios, rede de distribuição até o limite das ligações domiciliares, além de extravasamentos em reservatórios e operações usuais de tratamento da água, como descarte do lodo de decantadores e uso de água tratada para lavagem dos filtros. Já as perdas aparentes correspondem à água consumida, mas não contabilizada pela Concessionária, podendo ser causadas por ligações clandestinas, ausência de medição, hidrômetros defeituosos ou fraudados, reativação de ligações inativas, falhas na leitura, erros de micro e macromedição e desatualização de cadastros, entre outros fatores.

O índice de perdas é um dos principais indicadores de desempenho operacional das prestadoras de serviços de saneamento, pois está diretamente ligado à qualidade da infraestrutura e da gestão dos sistemas.

Dois aspectos fundamentais estão associados às perdas:

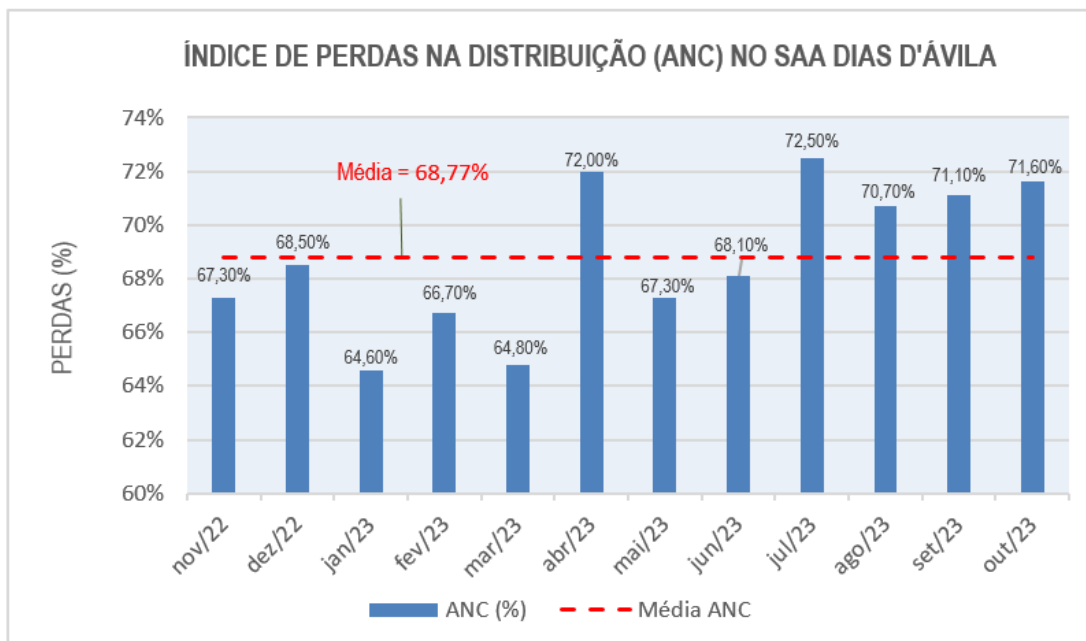
- i) Conservação dos recursos hídricos - a água é um recurso natural limitado, e a redução das perdas significa diminuir o volume captado, prolongando a vida útil dos mananciais e reduzindo impactos ambientais.
- ii) Saúde pública - vazamentos podem levar à contaminação da água e representar riscos à saúde humana. O controle eficaz das perdas nas canalizações contribui para minimizar essa ameaça e garantir a qualidade da água distribuída.

As perdas de água são contabilizadas por distintos indicadores dentre os quais: no sistema produtor (PSP), no sistema adutor de água bruta (PSAB), no sistema de tratamento (PST), na distribuição (ANC e IPD) e as perdas por águas não faturadas (ANF), além dos índices de perdas por ligação (IPL), de macromedição (IM) e hidromederação (IH). Essas informações são disponibilizadas em planilhas pelo setor da Embasa de Controle Operacional de Água e Esgoto (COPAE), referente a cada sistema em período anuais.

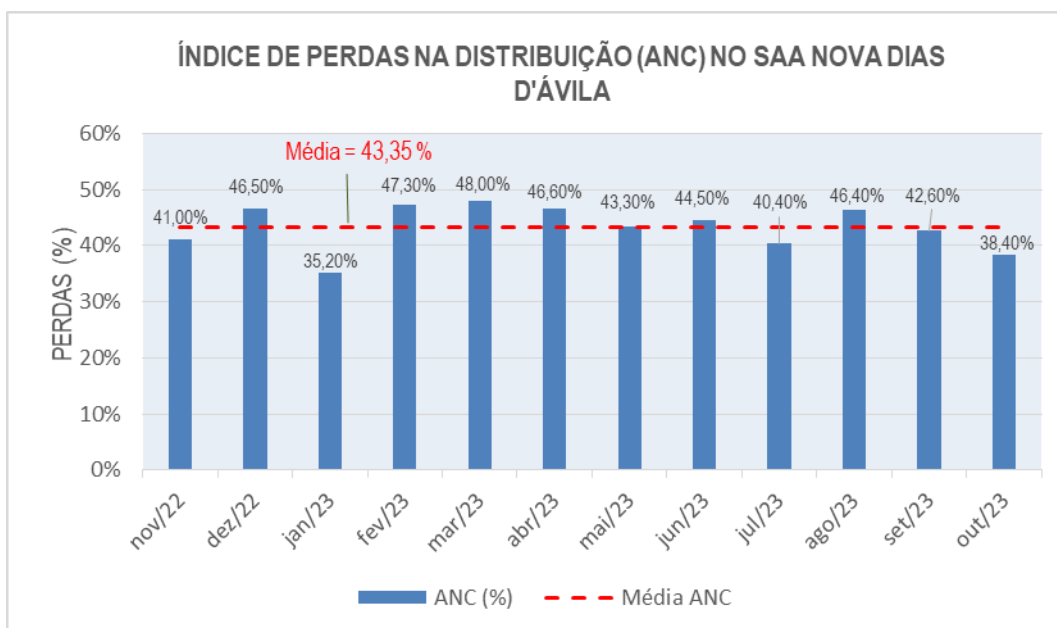
De acordo com o COPAE, o valor médio do índice de perdas de Águas Não Contabilizadas (ANC) nos sistemas de abastecimento de água de Dias d'Ávila, no período compreendido entre os meses de novembro de 2022 a outubro de 2023, foi de 57,55%. O ANC relaciona o volume total perdido (perdas reais + perdas aparentes) na rede de distribuição com o volume disponibilizado na rede de distribuição, conforme equação abaixo.

$$\text{ÍNDICE DE PERDAS}_{ANC} = \frac{\text{Volume de Água (Produzido + Tratada Importado - de Serviço)} - \text{Volume de Água Consumido}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}}$$

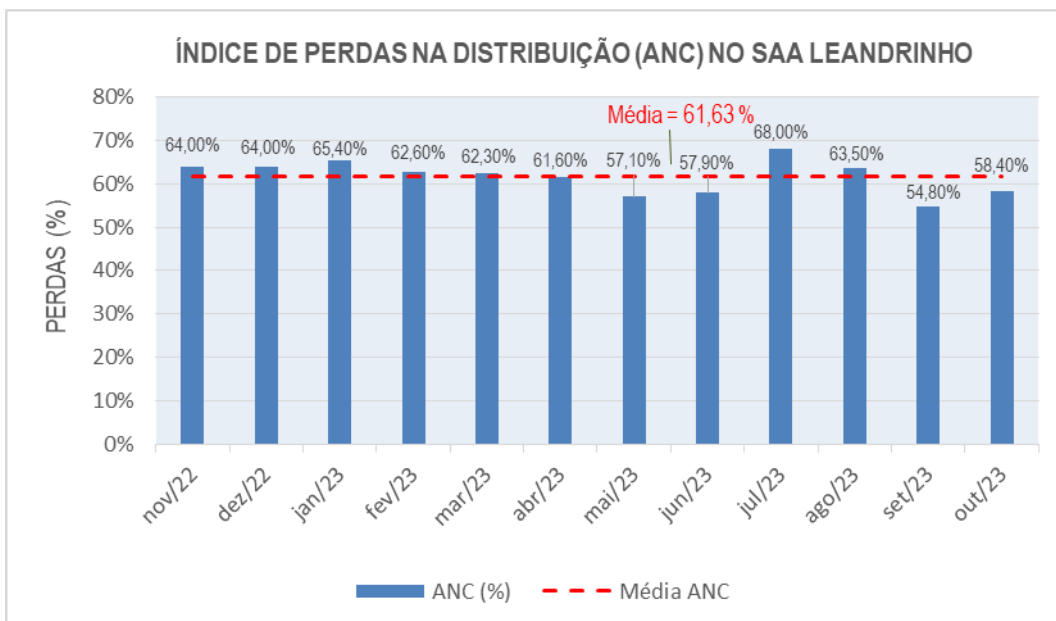
As figuras a seguir (**Figura 5.16** a **Figura 5.21**), apresentam a caracterização das perdas nos SAA Dias d'Ávila, SAA Nova Dias d'Ávila, SAA Leandrino, SAA Futurama, SAA Biribeira e SAA Boa Vista de Santa Helena.



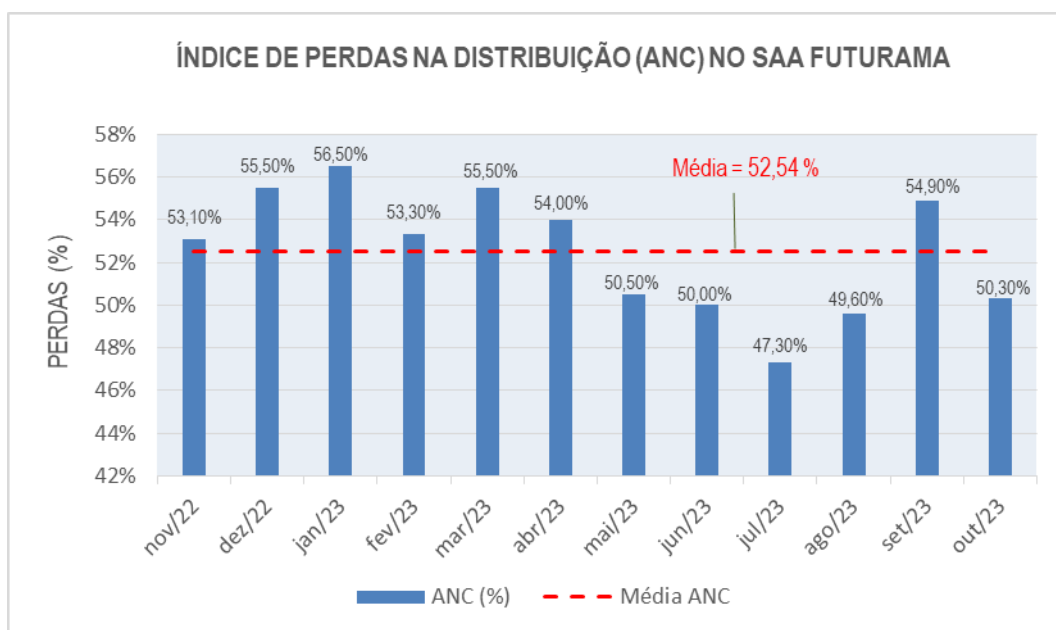
**Figura 5.16 - Índice de Perdas (ANC) no SAA Dias d'Ávila**  
 Fonte: Embasa (2023).



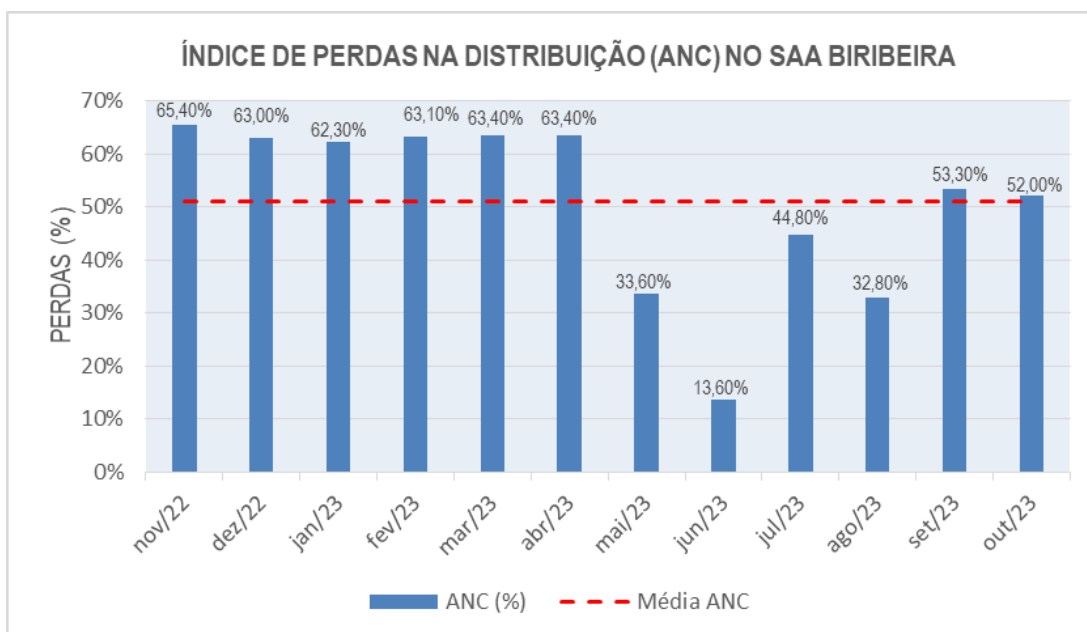
**Figura 5.17 - Índice de Perdas (ANC) no SAA Nova Dias d'Ávila**  
 Fonte: Embasa (2023).



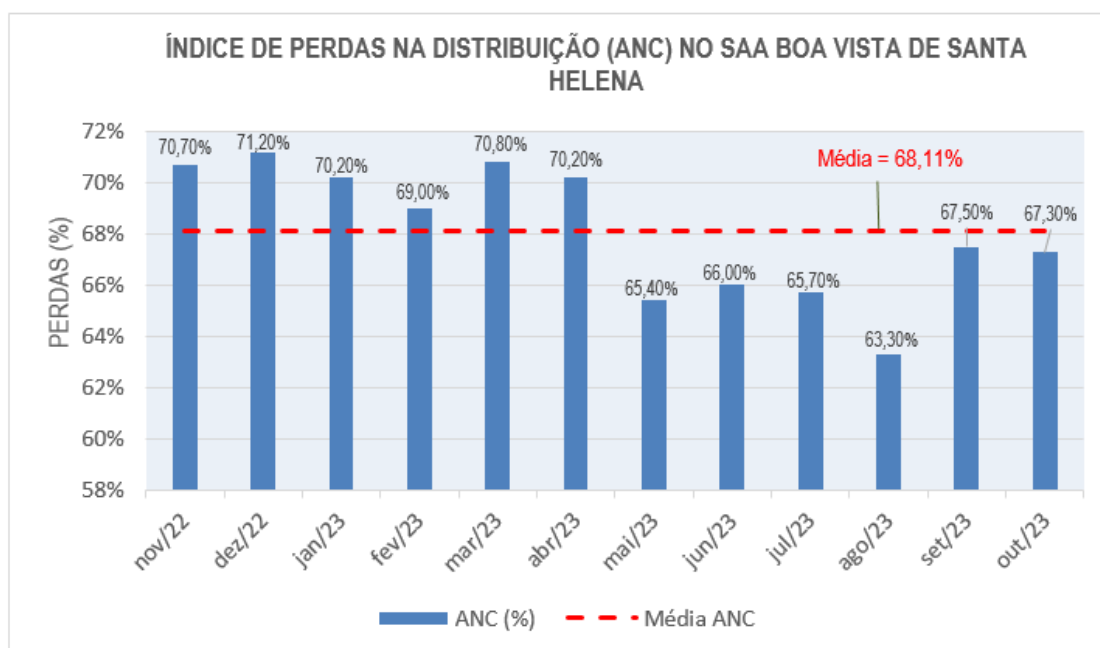
**Figura 5.18 - Índice de Perdas (ANC) no SAA Leandrinoh**  
 Fonte: Embasa (2023).



**Figura 5.19 - Índice de Perdas (ANC) no SAA Futurama**  
 Fonte: Embasa (2023).



**Figura 5.20** - Índice de Perdas (ANC) no SAA Biribeira  
 Fonte: Embasa (2023).



**Figura 5.21** - Índice de Perdas (ANC) no SAA Boa Vista de Santa Helena  
 Fonte: Embasa (2023).

## OBJETIVO

O objetivo de um programa de controle de perdas é reduzi-las a níveis suportáveis, contribuindo, sobretudo, para a desoneração das tarifas. Com a diminuição do índice de perdas, as operadoras de saneamento podem postergar investimentos necessários para atender ao crescimento da demanda decorrente do aumento populacional, além de reduzir os custos associados ao tratamento de água e ao consumo de energia elétrica. O controle eficiente das perdas também permite que as concessionárias honrem os compromissos estabelecidos nos contratos de concessão dos serviços de água.

## ESCOPO BÁSICO

Segundo ReCESA (2008) e ABES (2015), um Programa de Controle e Redução de Perdas deve conter minimamente as seguintes etapas:

### ✓ **Diagnóstico**

Essa etapa consiste em identificar e quantificar as perdas no intuito de verificar suas causas e formular medidas visando a diminuição das mesmas. A fase de diagnóstico requer a realização de pesquisas amostrais de campo para levantamento de dados que poderão subsidiar a elaboração do Balanço Hídrico. O Balanço Hídrico é muito utilizado para caracterizar as perdas em sistemas de abastecimento de água, estabelecendo como se distribui a água faturada e não faturada em relação ao volume aduzido ao sistema. Em sua elaboração, são feitas hipóteses para determinar as perdas aparentes e, pela diferença, chegam-se às perdas reais.

### ✓ **Definição de metas**

A definição de metas globais e setoriais para os dois tipos de perdas (reais e aparentes) é uma das etapas mais importantes na estruturação de um programa. Como o programa de controle e redução de perdas é composto de diversas atividades, cada uma com linhas de atuação distintas, é importante definir indicadores específicos e metas para cada ação, de forma a compor um pacote de ações e respectivas metas, cuja integração de resultados deverá atingir a meta global estabelecida.

### ✓ **Indicadores de controle**

Nessa etapa deverão ser estabelecidos indicadores que permitam o acompanhamento e análise dos resultados das ações que serão implementadas.

### ✓ **Plano de ação**

A definição de um plano de ação para o combate às perdas de água permite estabelecer as linhas de orientação estratégica de todo o processo. Para cada ação a ser contemplada no programa é importante a elaboração de uma base estruturada onde serão delineados os métodos, as atividades, os responsáveis, os prazos e os custos estimados.

Atualmente, há uma vasta literatura sobre o assunto, com recomendações sobre as ações a serem adotadas, destacando-se aquelas indicadas por Silva et al. (1998) e Sobrinho (2012), além das iniciativas realizadas pela Embasa, a seguir:

- Implantação de setores de abastecimento / Distritos de medição e controle (DMC) e Válvulas Redutoras de Pressão (VRP);
- Cadastro técnico da rede de água;
- Controle das pressões;
- Pesquisa de vazamentos;
- Redução no tempo de reparo de vazamentos;
- Substituição de redes;
- Substituição ou instalação de hidrômetros;
- Elaboração ou adequação da Base Cartográfica;
- Serviço de telemetria.

Além dessas medidas, diversas outras ações podem ser implementadas, como a setorização do abastecimento, a verificação, o reparo e a substituição de componentes do sistema, além da disseminação de um processo educativo para funcionários envolvidos na operação. A conscientização sobre os impactos das perdas de água na empresa é fundamental, assim como a implementação de programas educativos voltados à população beneficiária.

### ✓ **Estruturação, recursos e priorização**

Uma vez definidas as ações e seus respectivos planos, considera-se que o programa está devidamente estruturado. No entanto, um desafio comum enfrentado por prestadoras de serviços de saneamento é a insuficiência de recursos financeiros para a execução simultânea de todas as iniciativas propostas. Diante dessa realidade, torna-se essencial estabelecer uma escala de prioridades, permitindo a adequação do programa aos recursos disponíveis. Isso implica a eventual supressão de ações menos prioritárias, caso a disponibilidade financeira não seja suficiente para a implementação integral das ações planejadas.

Tradicionalmente, a redução de perdas de água tem sido abordada por meio de contratos de prestação de serviços. No entanto, uma alternativa mais moderna e eficiente tem ganhado espaço: os contratos de performance. Diferentemente dos contratos tradicionais, esse modelo de contratação não se baseia apenas na entrega dos serviços, mas também no cumprimento de metas previamente estipuladas. Essa abordagem possibilita a execução, em curto prazo, das ações de redução de perdas de água, sem necessidade de desembolso inicial de recursos por parte da contratante. Além disso, vincula a remuneração da contratada aos resultados alcançados, garantindo maior comprometimento com a eficácia das medidas adotadas.

Um Programa de Controle e Redução de Perdas deve fazer parte do Planejamento Estratégico da operadora de água, incorporando metas e recursos a serem alocados para a sua viabilização.

### ✓ **Acompanhamento das ações e avaliação de resultados**

A última fase do Programa de Controle e Redução de Perdas consiste no monitoramento das ações e na avaliação dos resultados alcançados. Esse acompanhamento deve ser realizado por meio da geração periódica de relatórios gerenciais, utilizando-se diversos recursos analíticos e gráficos, como tabelas, gráficos e mapas. A estrutura dos relatórios deve se adequar ao nível hierárquico ao qual se destinam. Para os técnicos diretamente envolvidos na execução do programa, os relatórios devem ser detalhados, consolidando todas as ações realizadas, as responsabilidades atribuídas e os resultados obtidos, tanto específicos quanto globais. Nos níveis hierárquicos superiores, as informações devem ser sintetizadas, priorizando os dados relevantes de caráter gerencial. Dessa forma, os gestores terão uma visão clara do progresso do programa, seus pontos fortes e fracos, os principais resultados alcançados e a relação destes com as metas previamente estabelecidas.

## RESPONSABILIDADE

A Embasa, concessionária responsável pela operação do sistema de abastecimento no município de Dias d'Ávila, será encarregada da elaboração e implementação do Programa de Controle e Redução de Perdas. É fundamental destacar que o sucesso desse programa depende diretamente do conhecimento e da participação ativa de todos os agentes responsáveis, independentemente do nível hierárquico dentro da prestadora de serviço de saneamento.

## CUSTO ESTIMADO

Visando estimar o custo do Programa de Controle e Redução de Perdas, foram consideradas as mesmas faixas abordadas no item anterior, ou seja, municípios de pequeno porte, cujas populações são inferiores a 100 mil hab., se enquadram na Faixa 1, municípios de médio porte, com populações entre 100 mil e 300 mil, se encaixam na Faixa 2, e municípios de porte elevado, com populações superiores a 300 mil hab., se enquadram na Faixa 3.

**Faixa 1:** Municípios com populações até 100 mil habitantes: Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação, Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental, Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental, Técnico Pleno - Eletromecânica e Auxiliar de Campo, será de 6 meses.

A **Tabela 5.95**, a seguir, apresenta o custo total de R\$ 2.328.594,24, sendo R\$ 1.128.594,24 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.200.000,00 para a sua manutenção, valor este a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 5.95** - Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	150,00	320,85	48.127,50
2	Coordenador	mês	6	47.307,45	283.844,70
3	Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação	mês	6	36.395,24	218.371,44
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	6	36.395,24	218.371,44
5	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	6	32.707,89	196.247,34
6	Técnico Pleno - Eletromecânica	mês	6	9.765,98	58.595,88
7	Auxiliar de Campo	mês	6	5.700,18	34.201,08
8	Locação de Veículo (combustível)	mês	6	10.647,97	63.887,82
9	Material de escritório	mês	6	1.157,84	6.947,04
<b>ELABORAÇÃO DO PROGRAMA CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS</b>					<b>1.128.594,24</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.200.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>2.328.594,24</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 2:** Municípios com populações entre 100 mil e 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração/manutenção do programa, conforme descrita anteriormente, será de 9 meses.

A **Tabela 5.96**, a seguir, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 3.484.870,11, sendo R\$ 1.684.870,11 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.800.000,00 para a sua manutenção, valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 5.96** Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	H	200,00	320,85	64.170,00
2	Coordenador	mês	9	47.307,45	425.767,05
3	Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação	mês	9	36.395,24	327.557,16
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	9	36.395,24	327.557,16
5	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	9	32.707,89	294.371,01
6	Técnico Pleno - Eletromecânica	mês	9	9.765,98	87.893,82
7	Auxiliar de Campo	mês	9	5.700,18	51.301,62
8	Locação de Veículo (combustível)	mês	9	10.647,97	95.831,73
9	Material de escritório	mês	9	1.157,84	10.420,56
<b>ELABORAÇÃO DO PROGRAMA CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS</b>					<b>1.684.870,11</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.800.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>3.484.870,11</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 3:** Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 12 meses.

A **Tabela 5.97**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 4.657.188,48, sendo R\$ 2.257.188,48 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 2.400.000,00 para a sua manutenção, a valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 5.97 - Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	H	300,00	320,85	96.255,00
2	Coordenador	mês	12	47.307,45	567.689,40
3	Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação	mês	12	36.395,24	436.742,88
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	12	36.395,24	436.742,88
5	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	12	32.707,89	392.494,68
6	Técnico Pleno - Eletromecânica	mês	12	9.765,98	117.191,76
7	Auxiliar de Campo	mês	12	5.700,18	68.402,16
8	Locação de Veículo (combustível)	mês	12	10.647,97	127.775,64
9	Material de escritório	mês	12	1.157,84	13.894,08
<b>ELABORAÇÃO DO PROGRAMA CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS</b>					<b>2.257.188,48</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>2.400.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>4.657.188,48</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa de Controle e Redução de Perdas, também será considerada a soma das populações dos sistemas existentes em Dias d'Ávila. Como a maior população prevista é de 72.001 hab. (ano 2033), então o município de Dias d'Ávila se enquadra na **Faixa 1**, isto é, tendo um custo total de R\$ 2.328.594,24.

A parcela referente à elaboração do programa, no valor de R\$ 1.128.594,24, deverá ocorrer no ano 2026, ano anterior ao previsto para a implantação das obras de engenharia.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, de R\$ 1.200.000,00, será rateada ano a ano, no período 2027/2048.

## ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (PEE)

### JUSTIFICATIVA

A energia elétrica é um recurso essencial para a sobrevivência humana e fundamental para o desenvolvimento econômico e social de um país. A redução do consumo de energia traz benefícios econômicos, ao diminuir os gastos operacionais e postergar investimentos em novas instalações; ambientais, ao reduzir a demanda por água e energia; e financeiros, ao ampliar o faturamento e possibilitar o reinvestimento no sistema. Assim, aumentar a eficiência no uso da eletricidade é um caminho para reduzir a demanda e o risco de escassez, sem comprometer o crescimento econômico ou a qualidade de vida.

Por definição, eficiência energética expressa a relação entre a quantidade de energia utilizada em uma atividade e aquela efetivamente disponibilizada para sua realização. A promoção da eficiência energética envolve a otimização das transformações, do transporte e do uso dos recursos energéticos, desde suas fontes primárias até seu aproveitamento final.

Segundo o Relatório Síntese da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) de 2023 (ano base 2022), aproximadamente 5% do consumo nacional de eletricidade destina-se ao setor de serviços, abastecimento de água e esgotamento sanitário. Esse consumo refere-se aos diversos usos nos processos de abastecimento e esgotamento sanitário, com destaque para os motobombas das estações elevatórias, **que representam 90%** da energia consumida.

Uma parcela significativa da energia utilizada nos sistemas de abastecimento de água decorre da ineficiência desses sistemas. Isso ocorre devido ao uso de equipamentos de bombeamento de baixo rendimento (obsoletos, antigos ou mal dimensionados), ao excesso de perda de carga hidráulica nas linhas adutoras e tubulações das redes de abastecimento, à falta de manutenção, às perdas reais de água e a procedimentos operacionais inadequados, entre outros fatores (PROCEL, 2012).

Nesse contexto, a eficiência energética pode colaborar significativamente para reduzir os custos dos prestadores de serviços de saneamento, proporcionando ainda menores tarifas de água e esgoto para a população e acelerando o processo de universalização desses serviços.

### OBJETIVO

O Programa de Eficiência Energética (PEE) tem os seguintes objetivos e benefícios:

- Conscientizar o setor operacional, em especial os técnicos responsáveis pela operação dos equipamentos, sobre os prejuízos decorrentes da operação de equipamentos superdimensionados;
- Orientar empresas projetistas sobre a seleção adequada de equipamentos, em particular bombas, ajustados às condições reais de trabalho e/ou com flexibilidade operacional que possibilite mínimo desvio destas condições;
- Divulgar ostensivamente os resultados obtidos para todas as unidades da Embasa, para que tais ações possam ser multiplicadas;
- Reduzir os custos de energia;
- Promover o uso eficiente da energia elétrica em sistemas de abastecimento de água;
- Incentivar o uso eficiente dos recursos hídricos, como estratégia de prevenção à escassez da água à geração de energia elétrica;
- Contribuir para universalização dos serviços de saneamento, com menores custos para a sociedade.

## ESCOPO BÁSICO

A elaboração/implantação de um Programa de Eficiência Energética envolve as seguintes atividades:

### **1) Diagnóstico**

Para reduzir o custo de energia elétrica em um sistema de abastecimento de água há necessidade de implementar várias ações, iniciando-se com um diagnóstico do sistema existente. Segundo ReCESA (2008), as principais atividades para o diagnóstico do uso de energia são:

- Cadastro das instalações;
- Verificar as eficiências dos equipamentos eletromecânicos;
- Acompanhamento e análise de contas;
- Medições elétricas e hidráulicas;
- Análise das curvas dos equipamentos e sistemas;
- Diagnóstico elétrico e hidráulico das instalações;
- Redimensionamentos;
- Estudo de alternativas econômicas.

### **2) Estabelecimento de Ações**

De posse da avaliação da realidade local, instituem-se ações que promovam a racionalização do consumo de energia elétrica, combatendo o desperdício e reduzindo os custos e investimentos, aumentando ainda a eficiência energética. Segundo Tsutiya (2001), as principais ações para a redução do custo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser divididas por fases:

*1ª Fase - Ações Administrativas:* Normalmente, podem ser aplicadas sem nenhum custo adicional para as empresas, sendo listadas a seguir:

- Correção da classe de faturamento;
- Regularização da demanda contratada;
- Alteração da estrutura tarifária;
- Desativação das instalações sem utilização;
- Conferência de leitura da conta de energia elétrica;
- Entendimentos com as companhias energéticas para redução de tarifas.

*2ª Fase - Ações Operacionais:* Para executar essas ações há necessidade de investimentos, sendo elas:

- Ajuste dos equipamentos
  - Correção do fator de potência;
  - Alteração da fonte de alimentação.
- Adequação da potência dos equipamentos
  - Melhoria no rendimento do conjunto motobomba;
  - Redução das perdas de carga nas tubulações;
  - Melhoria do fator de carga nas instalações;
  - Redução do índice de perdas de água;
  - Uso racional da água.
- Controle Operacional
  - Melhoria no sistema de bombeamento-reservação;
  - Utilização do conversor de frequência;
  - Otimização nos procedimentos operacionais de ETA.

- Automação do sistema de abastecimento de água.
- Alternativas para geração de energia elétrica
- Aproveitamento de potenciais energéticos;
- Uso de geradores nos horários de ponta.

### **3) Plano de ação**

Após o estabelecimento de ações, sejam elas administrativas ou operacionais, torna-se necessária a definição de metas e de responsáveis e efetivos acompanhamentos dentro de um programa de eficiência energética.

Para cada ação a ser contemplada em um programa é importante a elaboração de uma base estruturada onde estão delineadas as atividades, os métodos, os responsáveis, os prazos e os custos estimados. Para o desenvolvimento de ações, integrante de um plano de ação, poderá ser utilizada as seguintes instruções (PROCEL SANEAR, 2005):

- O que será feito? Título da proposta de ação.
- Para quem será feito? A quem se destina ou beneficiário direto.
- Por que será feito? Qual o intuito da proposta de ação ou o que a motivou.
- Quem a fará e/ou quem contribuirá para a proposta de ação (parceiros)? Responsáveis pela coordenação da ação.
- A quem afetará? Clientes intervenientes de cada meta estabelecida.
- Como será feito (etapas, fases, etc.)? Principais passos e ações para a realização da ação.
- Quando será feito (cronograma)? Aspectos críticos no desenvolvimento da ação.
- Quanto custará?
- Quais os indicadores de desempenho? Quem medirá o desempenho na realização da proposta de ação?

Face à magnitude dos custos envolvidos em um programa de eficiência energética, deverão ser estabelecidos critérios de priorização das ações, com fixação de metas de curto, médio e longo prazo, em conformidade com a capacidade financeira da companhia de saneamento.

### **4) Implementação**

A implementação de um programa de eficiência energética requer mudanças de procedimentos, de hábitos e de rotinas de trabalho, o que, na maioria das vezes, é um obstáculo difícil de ser superado, em virtude da resistência natural que as coletividades oferecem a propostas desse tipo.

Assim, ações educacionais são de suma importância para o sucesso de qualquer programa de eficiência energética. Capacitar as pessoas envolvidas diretamente na implementação das ações é uma das melhores formas de garantir os resultados desejáveis.

### **5) Acompanhamento e controle**

A última fase do programa, referente ao acompanhamento das ações e avaliação dos resultados alcançados, é uma das mais importantes, sendo ela responsável pela continuidade dos resultados energéticos e produtivos da empresa. O sucesso de qualquer programa de eficiência energética depende de um sistema de gestão permanente e eficaz que compreenda ações de base, tais como: operacional, institucional, educacional e legal.

## RESPONSABILIDADE

A Embasa, prestadora dos serviços de abastecimento de água no município de Dias d'Ávila, será responsável pela elaboração e implantação do Programa de Eficiência Energética.

## CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do Programa de Eficiência Energética, foram consideradas as mesmas faixas abordadas no item anterior, ou seja, municípios de pequeno porte, cujas populações são inferiores a 100 mil hab., se enquadram na Faixa 1, municípios de médio porte, com populações entre 100 mil e 300 mil, se encaixam na Faixa 2, e municípios de porte elevado, com populações superiores a 300 mil hab., se enquadram na Faixa 3.

**Faixa 1:** Municípios com populações até 100 mil habitantes: Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental, Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação, Engenheiro Júnior, Técnico Pleno - Eletromecânica e Auxiliar de Campo, será de 6 meses.

A **Tabela 5.98**, a seguir, apresenta o custo total de R\$ 2.028.594,24, sendo R\$ 1.128.594,24 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 900.000,00 para a sua manutenção, valor este a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 5.98** - Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	150	320,85	48.127,50
2	Coordenador	mês	6	47.307,45	283.844,70
3	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	6	36.395,24	218.371,44
4	Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação	mês	6	36.395,24	218.371,44
5	Engenheiro Júnior	mês	6	32.707,89	196.247,34
6	Técnico Pleno - Eletromecânica	mês	6	9.765,98	58.595,88
7	Auxiliar de Campo	mês	6	5.700,18	34.201,08
8	Locação de Veículo (combustível)	mês	6	10.647,97	63.887,82
9	Material de escritório	mês	6	1.157,84	6.947,04
<b>ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</b>					<b>1.128.594,24</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>900.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>2.028.594,24</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

**Faixa 2:** Municípios com populações entre 100 mil e 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração/manutenção do programa, conforme descrita anteriormente, será de 9 meses.

A **Tabela 5.99**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 3.084.870,11, sendo R\$ 1.684.870,11 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.400.000,00 para a sua manutenção, valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 5.99** - Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	200	320,85	64.170,00
2	Coordenador	mês	9	47.307,45	425.767,05
3	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	9	36.395,24	327.557,16

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
4	Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação	mês	9	36.395,24	327.557,16
5	Engenheiro Júnior	mês	9	32.707,89	294.371,01
6	Técnico Pleno - Eletromecânica	mês	9	9.765,98	87.893,82
7	Auxiliar de Campo	mês	9	5.700,18	51.301,62
8	Locação de Veículo (combustível)	mês	9	10.647,97	95.831,73
9	Material de escritório	mês	9	1.157,84	10.420,56
<b>ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</b>					<b>1.684.870,11</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.400.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>3.084.870,11</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 3:** Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 12 meses.

A **Tabela 5.100**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 4.057.188,48, sendo R\$ 2.257.188,48 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.800.000,00 para a sua manutenção, a valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 5.100** - Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	300	320,85	96.255,00
2	Coordenador	mês	12	47.307,45	567.689,40
3	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	12	36.395,24	436.742,88
4	Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação	mês	12	36.395,24	436.742,88
5	Engenheiro Júnior	mês	12	32.707,89	392.494,68
6	Técnico Pleno - Eletromecânica	mês	12	9.765,98	117.191,76
7	Auxiliar de Campo	mês	12	5.700,18	68.402,16
8	Locação de Veículo (combustível)	mês	12	10.647,97	127.775,64
9	Material de escritório	mês	12	1.157,84	13.894,08
<b>ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</b>					<b>2.257.188,48</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.800.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>4.057.188,48</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa de Eficiência Energética, também será considerada a soma das populações dos sistemas existentes em Dias d'Ávila. Como a maior população prevista é de 72.001 hab. (ano 2033), então o município de Dias d'Ávila se enquadra na **Faixa 1**, isto é, tendo um custo total de R\$ 2.028.594,24.

A parcela referente à elaboração do Sistema de Informação, no valor de R\$ 1.128.594,24, deverá ocorrer no ano 2026, posterior ao ano previsto para a implantação das obras de engenharia.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, de R\$ 900.000,00, será rateada ano a ano, no período 2027/2048.

## PROPOSTA PARA A ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA - PURA

### JUSTIFICATIVA

A água, recurso essencial para a sobrevivência e o bem-estar dos seres vivos, está se tornando cada vez mais escassa.

O Brasil possui uma das maiores disponibilidades de água doce do mundo, o que pode gerar um aparente conforto. No entanto, esses recursos hídricos são distribuídos de forma desigual, tanto espacial quanto temporalmente. Além disso, diferentes atividades econômicas exploram a água de maneiras diversas, levando à degradação da qualidade e conflitos nas bacias hidrográficas brasileiras (ANA, 2017).

A maior parte da reserva de água do país, cerca de 70%, está concentrada na Região Norte, onde vive menos de 10% da população brasileira. Já as regiões mais populosas enfrentam escassez hídrica devido ao alto consumo, à poluição industrial e ao despejo de esgoto residencial nos córregos, o que reduz a quantidade de água disponível para uso.

Desta forma, percebe-se que a escassez não está apenas relacionada à falta de disponibilidade, mas também ao uso ineficiente, ao desperdício e à contaminação dos mananciais. Esse cenário tem reduzido a oferta de água potável, obrigando os órgãos gestores a buscar fontes mais distantes e a um custo maior. Por isso, torna-se fundamental a implementação de um Programa de Uso Racional da Água (PURA), promovendo práticas sustentáveis para combater o desperdício e garantir o abastecimento futuro.

### OBJETIVO

O objetivo do PURA é desenvolver um sistema estruturado de gestão da demanda, identificando os diversos fatores que impactam diretamente a preservação e o desperdício da água. Além disso, o programa busca definir um conjunto de ações e diretrizes que promovam a responsabilidade social e incentivem os órgãos gestores a adotarem práticas eficientes para garantir o uso sustentável da água.

### ESCOPO BÁSICO

Para a implementação de um PURA, é essencial destacar ações contra o desperdício, mas também considerar os principais fatores que influenciam a preservação desse recurso. Além disso, é fundamental analisar a correlação entre esses elementos e a qualidade da água disponível, que impacta diretamente a qualidade de vida dos seres vivos que dela dependem.

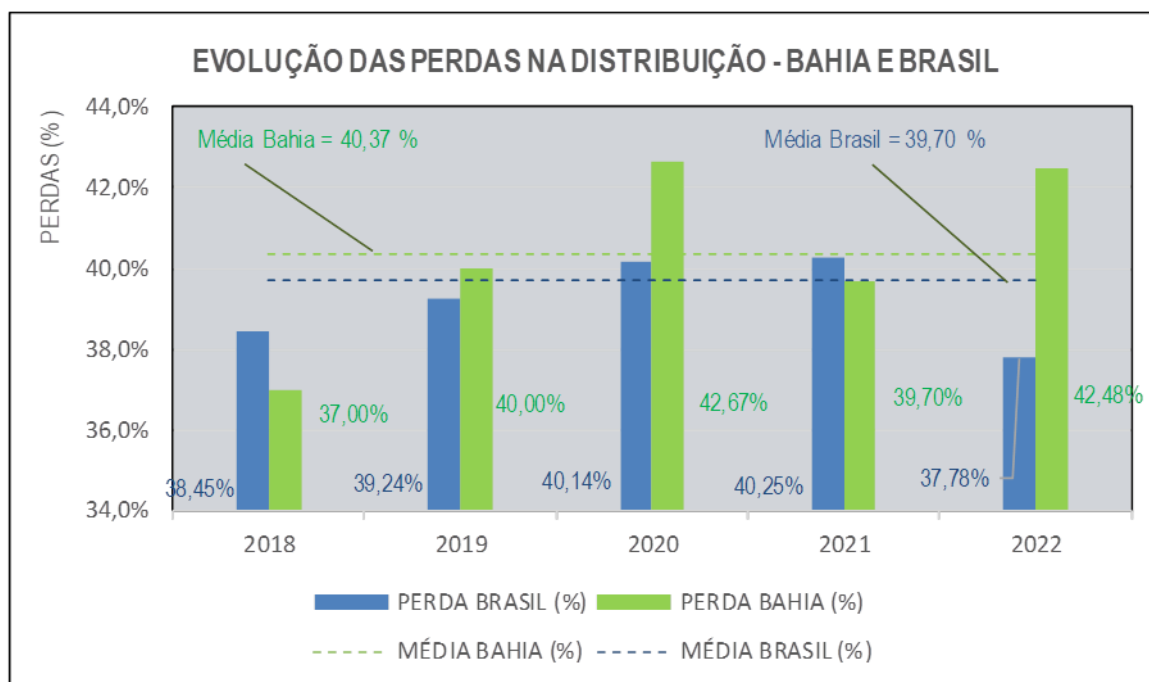
Desta forma, a preservação dos cursos d'água deve ser uma prioridade, assim como a atenção a diversos fatores que interferem na qualidade dos mananciais:

- **Degradação das nascentes:** a proteção das nascentes é fundamental para a conservação dos cursos d'água, pois são os pontos onde o aquífero atinge a superfície, dando origem a rios, lagos, lagoas, córregos e ribeirões.
- **Ocupação desordenada e uso do solo:** a falta de ordenamento no uso do solo em áreas urbanas tem causando a supressão da vegetação, resultando em problemas como enchentes, alterações na distribuição das chuvas, poluição do solo e dos aquíferos superficiais e subterrâneos.
- **Ineficiência do sistema de coleta de esgotamento sanitário:** no Brasil, apenas 43% do volume total de esgoto produzido diariamente é coletado e tratado, enquanto o restante é descartado de forma inadequada ou em fossas sépticas (ANA, 2017). Na Bahia, em 2020, apenas 41,9% da população vivia em residências conectadas à rede de coleta de esgoto (SNIS, 2021). Esse problema afeta não apenas o meio ambiente, mas também a saúde pública, tornando muitos cursos d'água inadequados para uso como manancial.

- **Destinação inadequada de resíduos sólidos:** a Bahia gera cerca de 3 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos por ano. Desses, apenas 56% são destinados a aterros sanitários, enquanto 44% acabam em aterros controlados ou são enviados para locais inadequados, como em vazadouros a céu aberto, rios e terrenos baldios. Além de degradar o meio ambiente, o chorume gerado pela decomposição desses resíduos infiltra-se no solo, contaminando os lençóis freáticos (SINIR, 2019).
- **Desperdício de água:** em 2022, os principais usos de água no Brasil representaram cerca de 84% do volume de água retirado, com destaque para a irrigação (50,5%), abastecimento urbano (23,9%) e indústria (9,4%). Outros setores que utilizam água incluem o uso animal (8%), termelétricas (5%), abastecimento rural (1,6%) e mineração (1,6%) (ANA, 2023).

As perdas de água no Brasil têm sido alarmantes, com índices médios próximos a 39% nos últimos sete anos. As regiões Norte e Nordeste apresentam os maiores índices de perdas na distribuição, registrando 51,6% e 46,15%, respectivamente (SNIS, 2021).

A **Figura 5.22**, a seguir, mostra a evolução de perdas de água de uso doméstico na Bahia e no Brasil, no período de 2018 a 2022. A média de perda na distribuição no período 2018/2022 foram de 40,37% e 39,70%, respectivamente para a Bahia e o Brasil.



**Figura 5.22** - Gráfico da Evolução de Perdas de Água de Uso doméstico na Bahia e no Brasil  
 Fonte: SNIS (2022).

Além de investir no melhor aproveitamento dos mananciais e na melhoria dos sistemas de abastecimento de água, é fundamental atuar diretamente junto à população, promovendo campanhas educativas que sensibilizem as pessoas sobre a importância desse recurso. A adoção de hábitos mais conscientes no consumo de água contribui significativamente para a preservação e uso sustentável, garantindo a disponibilidade para as futuras gerações.

As etapas do programa para detectar e eliminar o desperdício de água são:

- ✓ Diagnóstico Técnico: levantamento detalhado de todo processo de consumo e utilização de água, identificando os pontos críticos e definindo o potencial de economia viável.

- ✓ Projeto Técnico: a partir do diagnóstico, estabelecimento de ações, planejamento de investimento, definição de prazos de execução de obras, treinamento de pessoal e revisão dos processos operacionais.
- ✓ Suporte operacional: implementação das obras necessárias, manutenção dos sistemas críticos e aplicação de tecnologias apropriadas. Além disso, realização de palestras e campanhas de conscientização voltadas para funcionários da Concessionária, sociedade em geral e instituições públicas, como universidades, escolas e hospitais, incentivando a mudança de cultura e hábitos de uso da água.

Ações propostas para um uso mais racional da água:

- Individualizar a medição de água nos edifícios para um controle mais eficiente do consumo;
- Utilizar produtos químicos menos agressivos ao meio ambiente, priorizando opções biodegradáveis;
- Monitorar o desperdício no processo de limpeza;
- Optar por equipamentos de limpeza que utilizem vapor de água sob pressão e com jato regulável;
- Usar mangueiras com esguicho regulável e travamento automático;
- Limpar portas e vidraças com pano úmido e desinfetantes adequados, evitando o uso excessivo de água;
- Manter válvulas de água reguladas;
- Reduzir o tempo de banho, fechando a torneira ao se ensaboar e ajustando o fluxo da água;
- Fechar a torneira ao escovar os dentes e fazer a barba;
- Substituir válvulas de descarga por caixas acopladas com limitadores de volume;
- Evitar o uso do vaso sanitário como lixeira;
- Ensaboar todos os utensílios antes de abrir a torneira para enxaguá-los, preferindo sabões e detergentes livres de fosfatos e de base vegetal.
- Usar a máquina de lavar roupas somente quando estiver cheia, seguindo as recomendações do fabricante para uso eficiente de água e produtos químicos;
- Iniciar o ciclo da máquina de lavar louças apenas quando estiver com capacidade máxima.
- Utilizar regador para molhar as plantas, em vez de uma mangueira;
- Evitar uso de mangueira para lavar pisos, calçadas, automóveis, optando por métodos mais econômicos;
- Monitorar o consumo mensal de água, por meio da conta, observando variações que possam indicar irregularidade;
- Priorizar produtos biodegradáveis e reduzir o uso de produtos de limpeza, contribuindo para a eficiência do sistema;
- Aproveitar a água da chuva para lavar calçadas, carro, irrigar jardins e até mesmo para descarga sanitária;
- Realizar a limpeza da caixa d'água a cada seis meses para evitar contaminações;
- Ficar atento a sinais de vazamentos, como paredes manchadas, torneiras pingando, descargas prolongadas e aumento inesperado da conta de água, e reportar imediatamente às áreas responsáveis, e
- Promover a conscientização e o compromisso da comunidade para incentivar o uso racional da água.

## RESPONSABILIDADE

A Embasa, órgão gestor da produção e distribuição de água e coleta de esgotamento sanitário na Bahia, será responsável pela elaboração e implementação do Programa de Uso Racional da Água em todo o Estado da Bahia. É importante salientar que, para o sucesso do programa, será fundamental a parceria da Embasa, com outros órgãos envolvidos com saneamento, a exemplo da Agência Reguladora de Saneamento Básico do

Estado da Bahia (AGERSA), Prefeituras Municipais, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SEDUR), CERB, Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), em articulação com a SIHS.

### CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do Programa de Uso Racional da Água, foram consideradas as mesmas faixas abordadas no item anterior, ou seja, municípios de pequeno porte, cujas populações são inferiores a 100 mil hab., se enquadram na Faixa 1, municípios de médio porte, com populações entre 100 mil e 300 mil, se encaixam na Faixa 2, e municípios de porte elevado, com populações superiores a 300 mil hab., se enquadram na Faixa 3.

**Faixa 1:** Municípios com populações até 100 mil habitantes: Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental, Secretária, Auxiliar Administrativo e Auxiliar de Campo, será de 4 meses.

A **Tabela 5.101**, a seguir, apresenta o custo total de 1.801.418,42, sendo R\$ 401.418,42 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.400.000,00 para a sua manutenção, valor este a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 5.101** - Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	100	320,85	32.085,00
2	Coordenador	mês	2	47.307,45	94.614,90
3	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	4	32.707,89	130.831,56
4	Secretária	mês	4	8.053,27	32.213,08
5	Auxiliar administrativo	mês	4	6.355,93	25.423,72
6	Auxiliar de Campo	mês	4	5.700,18	22.800,72
7	Imóveis (Escritório)	mês	4	868,38	3.473,52
8	Mobiliário de Escritório	mês	4	6.743,98	26.975,92
9	Aquisição e Atualização de Software para sistematização dos dados e acompanhamento dos resultados	-	1	33.000,00	33.000,00
<b>INVESTIMENTO PARA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA</b>					<b>401.418,42</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.400.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>1.801.418,42</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 2:** Municípios com populações entre 100 mil e 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração/manutenção do programa, conforme descrita anteriormente, será de 6 meses.

A **Tabela 5.102**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 2.685.627,63, sendo R\$ 585.627,63 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 2.100.000,00 para a sua manutenção, valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 5.102** - Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	150	320,85	48.127,50
2	Coordenador	mês	3	47.307,45	141.922,35
3	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	6	32.707,89	196.247,34
4	Secretária	mês	6	8.053,27	48.319,62
5	Auxiliar administrativo	mês	6	6.355,93	38.135,58

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
6	Auxiliar de Campo	mês	6	5.700,18	34.201,08
7	Imóveis (Escritório)	mês	6	868,38	5.210,28
8	Mobiliário de Escritório	mês	6	6.743,98	40.463,88
9	Aquisição e Atualização de Software para sistematização dos dados e acompanhamento dos resultados	-	1	33.000,00	33.000,00
<b>INVESTIMENTO PARA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA</b>					<b>585.627,63</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>2.100.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>2.685.627,63</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 3:** Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 8 meses.

A **Tabela 5.103**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 3.469.836,84, sendo R\$ 769.836,84 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 2.700.000,00 para a sua manutenção, a valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 5.103** - Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	200	320,85	64.170,00
2	Coordenador	mês	4	47.307,45	189.229,80
3	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	8	32.707,89	261.663,12
4	Secretária	mês	8	8.053,27	64.426,16
5	Auxiliar administrativo	mês	8	6.355,93	50.847,44
6	Auxiliar de Campo	mês	8	5.700,18	45.601,44
7	Imóveis (Escritório)	mês	8	868,38	6.947,04
8	Mobiliário de Escritório	mês	8	6.743,98	53.951,84
9	Aquisição e Atualização de Software para sistematização dos dados e acompanhamento dos resultados	-	1	33.000,00	33.000,00
<b>INVESTIMENTO PARA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA</b>					<b>769.836,84</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>2.700.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>3.469.836,84</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa de Uso Racional da Água, também será considerada a soma das populações dos sistemas existentes em Dias d'Ávila. Como a maior população prevista é de 72.001 hab. (ano 2033), então o município de Dias d'Ávila se enquadra na **Faixa 1**, isto é, tendo um custo total de R\$ 1.801.418,42.

A parcela referente à elaboração do Programa de Uso Racional da Água, no valor de R\$ 401.418,42, deverá ocorrer no ano 2026, posterior ao ano previsto para a implantação das obras de engenharia.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, de R\$ 1.400.000,00, será rateada ano a ano, no período 2027/2048.

## ELABORAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA

### JUSTIFICATIVA

O Plano de Segurança da Água (PSA) é uma metodologia utilizada para identificar e priorizar perigos e riscos em um sistema de abastecimento de água, abrangendo desde o manancial até o consumidor final. O objetivo é estabelecer medidas de controle e processos para verificar a eficiência da gestão preventiva.

Os princípios do PSA são recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e mencionados na Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, no Art. 14, inciso X. Essa norma orienta a realização de avaliações sistemáticas dos sistemas de abastecimento sob a ótica dos riscos à saúde, considerando:

- Ocupação da bacia contribuinte ao manancial;
- Histórico das características das águas;
- Características físicas do sistema;
- Condições de operação e manutenção;
- Qualidade da água distribuída.

### OBJETIVO

O PSA tem como principal meta a proteção da saúde pública. Seus objetivos incluem:

- Controle da poluição dos mananciais;
- Otimização da remoção ou inativação de contaminantes no tratamento;
- Prevenção da contaminação durante o armazenamento, distribuição e consumo;
- Aprimoramento das práticas de gestão e operação para garantir a segurança da água, aumentando a eficiência e reduzindo custos;
- Melhoria da comunicação e colaboração entre os principais grupos envolvidos na operação do SAA;
- Priorização das necessidades de melhorias de infraestrutura física e nos recursos disponíveis.

### ESCOPO BÁSICO

O PSA representa uma mudança na abordagem tradicional do tratamento de água para consumo humano, incorporando aspectos da gestão preventiva de risco para garantia da segurança da água. Isso inclui: recursos hídricos; uso e ocupação de mananciais de captação; técnicas de tratamento; distribuição de água.

A implementação do PSA envolve as seguintes etapas:

- Formação da equipe responsável;
- Descrição do sistema de abastecimento;
- Identificação de perigos e avaliação de riscos;
- Definição e validação de medidas de controle;
- Elaboração e execução de planos de melhoria;
- Estabelecimento de procedimentos de monitoramento;
- Criação de diretrizes de gestão e comunicação; e
- Avaliação contínua do funcionamento do plano (validação e verificação).

## RESPONSABILIDADE

A elaboração do Plano de Segurança da Água é responsabilidade da concessionária que opera o sistema de abastecimento do município.

## CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do Plano de Segurança da Água, foram consideradas as mesmas faixas abordadas no item anterior, ou seja, municípios de pequeno porte, cujas populações são inferiores a 100 mil hab., se enquadram na Faixa 1, municípios de médio porte, com populações entre 100 mil e 300 mil, se encaixam na Faixa 2, e municípios de porte elevado, com populações superiores a 300 mil hab., se enquadram na Faixa 3.

**Faixa 1:** Municípios com populações até 100 mil habitantes: Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Engenheiro Sênior, Engenheiro Pleno, Técnico Ambiental, Secretária, Auxiliar Administrativo e Auxiliar de Campo, será de 4 meses.

A **Tabela 5.104**, a seguir, apresenta o custo total de R\$ 2.676.170,25, sendo R\$ 594.704,50 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 2.081.465,75 para a sua manutenção, valor este a ser desembolsado em 5 parcelas iguais de 416.293,15.

**Tabela 5.104** - Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	100	320,85	32.085,00
2	Coordenador	mês	2	47.307,45	94.614,90
3	Engenheiro Sênior	mês	4	40.082,58	160.330,32
4	Engenheiro Pleno	mês	4	36.395,24	145.580,96
5	Técnico Ambiental	mês	4	9.765,98	39.063,92
6	Secretária	mês	4	8.053,27	32.213,08
7	Auxiliar administrativo	mês	4	6.355,93	25.423,72
8	Auxiliar de Campo	mês	4	5.700,18	22.800,72
9	Locação de Veículo (combustível)	mês	4	10.647,97	42.591,88
<b>ELABORAÇÃO DE PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA</b>					<b>594.704,50</b>
<b>ATUALIZAÇÃO E REVISAO DO PSA A CADA 4 ANOS- CUSTO UNITÁRIO</b>					<b>416.293,15</b>
<b>ATUALIZAÇÃO E REVISAO DO PSA A CADA 4 ANOS- CUSTO TOTAL</b>					<b>2.081.465,75</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>2.676.170,25</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 2:** Municípios com populações entre 100 mil e 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração/manutenção do programa, conforme descrita anteriormente, será de 6 meses.

A **Tabela 5.105**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 4.014.255,40, sendo R\$ 892.056,75 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 3.122.198,65 para a sua manutenção, valor este a ser desembolsado em 5 parcelas iguais de R\$ 624.439,73.

**Tabela 5.105** - Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	150	320,85	48.127,50
2	Coordenador	mês	3	47.307,45	141.922,35
3	Engenheiro Sênior	mês	6	40.082,58	240.495,48
4	Engenheiro Pleno	mês	6	36.395,24	218.371,44

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
5	Técnico Ambiental	mês	6	9.765,98	58.595,88
6	Secretária	mês	6	8.053,27	48.319,62
7	Auxiliar administrativo	mês	6	6.355,93	38.135,58
8	Auxiliar de Campo	mês	6	5.700,18	34.201,08
9	Locação de Veículo (combustível)	mês	6	10.647,97	63.887,82
<b>ELABORAÇÃO DE PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA - CUSTO TOTAL</b>					<b>892.056,75</b>
<b>ATUALIZAÇÃO E REVISAO DO PSA A CADA 4 ANOS- CUSTO UNITÁRIO</b>					<b>624.439,73</b>
<b>ATUALIZAÇÃO E REVISAO DO PSA A CADA 4 ANOS- CUSTO TOTAL</b>					<b>3.122.198,65</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>4.014.255,40</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 3:** Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 8 meses.

A **Tabela 5.106**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 5.352.340,50, sendo R\$ 1.189.409,00 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 4.162.931,50 para a sua manutenção, valor este a ser desembolsado em 5 parcelas iguais de R\$ 832.586,30.

**Tabela 5.106** - Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	200	320,85	64.170,00
2	Coordenador	mês	4	47.307,45	189.229,80
3	Engenheiro Sênior	mês	8	40.082,58	320.660,64
4	Engenheiro Pleno	mês	8	36.395,24	291.161,92
5	Técnico Ambiental	mês	8	9.765,98	78.127,84
6	Secretária	mês	8	8.053,27	64.426,16
7	Auxiliar administrativo	mês	8	6.355,93	50.847,44
8	Auxiliar de Campo	mês	8	5.700,18	45.601,44
9	Locação de Veículo (combustível)	mês	8	10.647,97	85.183,76
<b>ELABORAÇÃO DE PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA - CUSTO TOTAL</b>					<b>1.189.409,00</b>
<b>ATUALIZAÇÃO E REVISAO DO PSA A CADA 4 ANOS- CUSTO UNITÁRIO</b>					<b>832.586,30</b>
<b>ATUALIZAÇÃO E REVISAO DO PSA A CADA 4 ANOS- CUSTO TOTAL</b>					<b>4.162.931,50</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>5.352.340,50</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa de Plano de Segurança da Água, também será considerada a soma das populações dos sistemas existentes em Dias d'Ávila. Como a maior população prevista é de 72.001 hab. (ano 2033), então o município se enquadra na **Faixa 1**, isto é, tendo um custo total de R\$ 2.676.170,50.

A parcela referente à elaboração do programa, no valor de R\$ 594.704,50, deverá ocorrer no ano 2026, o ano anterior ao previsto para a implantação das obras de engenharia.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, de R\$ 2.081.465,75, será rateada nos anos 2030, 2034, 2038, 2042 e 2046, com valores iguais de 416.293,15.

## CADASTRAMENTO DAS UNIDADES DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

### JUSTIFICATIVA

A existência de um cadastro detalhado da disposição espacial e das características físicas das unidades e dispositivos que compõem o sistema de abastecimento de água é de fundamental importância, pois permite conhecer a estrutura existente e viabilizar sua gestão eficiente.

Conforme a NBR 12.586 de abril de 1992 - Cadastro dos Sistemas de Abastecimento de Água, esse cadastro consiste em um conjunto de informações fidedignas de uma instalação, apresentado por meio de textos e representações gráficas. Sua finalidade é subsidiar a elaboração de projetos e estudos afins, auxiliar na operação e manutenção das unidades do sistema e centralizar as informações, agilizando a obtenção de dados em uma base única para todos os interessados.

Com isso, torna-se possível implantar um modelo mais eficaz de gestão dos sistemas de saneamento, capaz de promover melhorias, realizar manutenção preventiva e, em situações de emergência, permitir uma tomada de decisão ágil e eficiente.

O Escritório Local da Embasa em Dias d'Ávila dispõe de um catálogo de SAA, que reúne informações gerais e características dos SAA do município, além do cadastro da rede de distribuição em arquivo shapefile (.shp), compatível com o software QGIS e outros programas de sistemas de informações geográficas (SIG). No entanto, é essencial que esse cadastro seja organizado e constantemente atualizado, garantindo um controle efetivo sobre as características e localização das estruturas do sistema.

### OBJETIVO

O cadastramento das unidades do sistema de abastecimento de água visa, principalmente, garantir sua viabilidade, eficácia e eficiência operacional, além de:

- Identificar possíveis interferências com outras estruturas a serem implantadas, aumentando a segurança do sistema em intervenções de manutenção, substituição e ampliação;
- Subsidiar a elaboração de estudos, projetos, orçamentos e levantamentos patrimoniais relacionados ao abastecimento de água;
- Centralizar informações do sistema, permitindo acesso rápido a dados, quando necessário; e
- Criar uma base única de dados, acessível interna e externamente nos formatos adequados, facilitando a atualização do sistema, a verificação e correção de pontos críticos, além de servir como referência para projetos auxiliares, como o licenciamento ambiental.

### ESCOPO BÁSICO

Para auxiliar na operação, manutenção e planejamento dos sistemas de abastecimento de água, o produto final do cadastramento das unidades deve ser apresentado por meio de representações gráficas, como plantas e croquis, devidamente georreferenciados e em escala. Além disso, é essencial a estruturação de bancos de dados organizados, convenientemente catalogados e arquivados, garantindo a obtenção ágil e precisa das informações.

As ações a seguir relacionadas constituem o conjunto básico aceitável de dados e informações do cadastramento das unidades de abastecimento de água:

- Construir o acervo de informações relacionadas à cartografia e à infraestrutura de sistemas de abastecimento de água (instalações, captação, adução, estações elevatórias, estações de tratamento de água, reservação, distribuição, singularidades especiais, etc.);

- Catalogar todos os cadastros de obras lineares e não lineares georreferenciados utilizando as coordenadas na projeção cartográfica UTM (Universal Transverse de Mercator) e no Datum Horizontal SIRGAS 2000;
- Levantar as informações necessárias para atualização cadastral de redes de distribuição de água, adutoras e seus dispositivos especiais (válvulas, ventosas, registros, hidrantes e conexões), logo após as intervenções de manutenção ou obras executadas (*cadastro as built*);
- Registrar as informações imediatamente após qualquer intervenção nas unidades do sistema, visando a manutenção de um cadastro atualizado;
- Validar os documentos de cadastro técnico que vão servir de base para o sistema de informações geográficas (SIG), sendo ordenados aos elementos desse sistema;
- Listar o cadastro de adução e rede de distribuição no SIG, com a distinção do tipo da linha, se adução ou rede de distribuição.

A seguir, no **Quadro 5.9**, estão apresentadas as informações mínimas a serem coletadas para cada unidade do sistema de abastecimento, que podem ser complementadas de acordo com as especificidades de cada sistema de abastecimento avaliado.

**Quadro 5.9** - Informações Básicas a serem coletadas para o Cadastramento dos Sistemas de Abastecimento de Água

Unidade Cadastrada	Informações Coletadas	
Manancial Subterrâneo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome do Manancial;</li> <li>• Quantidade de poços perfurados;</li> <li>• Vazão média;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados das análises de água bruta atualizados;</li> <li>• Outorgas concedidas para os SAA.</li> </ul>
Manancial Superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome do Manancial;</li> <li>• Identificação da existência de barragem;</li> <li>• Vazão de permanência (Q<sub>90%</sub>);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados das análises de água bruta atualizados</li> <li>• Outorgas concedidas para os SAA</li> </ul>
Captação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas UTM do(s) ponto(s) de captação;</li> <li>• Para captação superficial: vazão média e máxima captada e tipo de captação;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para captação subterrânea: vazão de bombeamento, profundidade do poço, diâmetro, nível estático, nível dinâmico;</li> <li>• Resultados das análises de água bruta no ponto de captação.</li> </ul>
Estações Elevatórias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas UTM da(s) estação(ões) elevatória(s) existente(s);</li> <li>• Quantidade de conjuntos elevatórios;</li> <li>• Marca/Modelo das bombas;</li> <li>• Tipo de bomba;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vazão;</li> <li>• Altura manométrica;</li> <li>• Potência;</li> <li>• Tempo de operação</li> </ul>
Adutoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenho do caminhamento da(s) adutora(s) georreferenciado;</li> <li>• Extensão;</li> <li>• Diâmetro;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material;</li> <li>• Coordenadas UTM de dispositivos de controle.</li> </ul>
Estação de Tratamento de Água	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas UTM da ETA;</li> <li>• Tecnologia de tratamento aplicada;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade nominal;</li> <li>• Produtos químicos utilizados</li> </ul>
Estação de Tratamento de Lodo (ETL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas UTM da ETL;</li> <li>• Tecnologia de tratamento do lodo;</li> <li>• Armazenamento e destinação final do lodo e outros resíduos (ex: recipientes);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas UTM do local de armazenamento e da destinação do lodo tratado</li> </ul>
Reservatórios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas UTM do(s) reservatório(s) existente(s);</li> <li>• Tipo do reservatório (apoiado/elevado) e capacidade volumétrica;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material;</li> <li>• Existência de dispositivos de controle/automatização;</li> <li>• Níveis de água máximo e mínimo;</li> <li>• Altura dos fustes para os elevados.</li> </ul>
Redes de Distribuição e Linhas Tronco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenho do encaminhamento da(s) rede(s) de distribuição, georreferenciado;</li> <li>• Diâmetro;</li> <li>• Extensão;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material;</li> <li>• Coordenadas UTM de registros de controle do sistema</li> </ul>

Unidade Cadastrada	Informações Coletadas
Ligações domiciliares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas UTM das ligações</li> <li>• Categoria</li> </ul>
<b>Consideração Geral</b>	<b>Elaborar croqui esquemático e planta geral do sistema incluindo todas as unidades.</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## RESPONSABILIDADE

A responsabilidade da realização e atualização do cadastramento é da concessionária que opera os sistemas de abastecimento, tendo em vista que a realização do mesmo é uma ferramenta de gestão. A partir disso, foram definidas as responsabilidades dos envolvidos, quais sejam:

- Capacitação de um grupo de cadastro técnico, visando à obtenção das informações necessárias para a atualização do cadastramento durante as intervenções; e
- A responsabilidade das equipes de campo é a confecção do cadastro no local, referente ao serviço realizado.

## CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do cadastramento das unidades existentes, foram considerados os parâmetros e critérios listados a seguir:

- a) Execução de Sondagens a trado: deve-se prever um quantitativo de sondagens a trado, para o devido levantamento da rede de distribuição existente, considerando um espaçamento de 500 m entre elas e profundidade de 2 m;
- b) Cadastro de unidades lineares (adutoras e redes): deve-se considerar uma extensão total para cadastro das adutoras (água bruta e água tratada) e das redes de distribuição do sistema existente; e
- c) Cadastro das unidades localizadas (captações, estações elevatórias, estação de tratamento de água, reservatório e ligações domiciliares): deve-se prever o cadastro georreferenciado de todas as unidades localizadas do sistema existente.

Com base em tais critérios e nos quantitativos previstos para todos os sistemas do município de Dias d'Ávila, foi elaborada a **Tabela 5.107**, a seguir, indicando o valor total de **R\$ 486.077,90** para o cadastro das unidades existentes. O custo foi a partir da tabela de preços da Embasa, data base de janeiro/2024.

O cadastro deverá ser feito em 2026, de forma a subsidiar os projetos básicos dos sistemas previstos no município de Dias d'Ávila.

**Tabela 5.107 - Custo do Cadastramento das Unidades Existentes dos SAA do Município de Dias d'Ávila**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$) UNITÁRIO	VALOR (R\$) TOTAL
1	Execução de Sondagens a trado	m	1.134	115,84	131.364,13
2	Cadastro completo de adutoras (bruta + tratada)	m	8.551	1,08	9.245,09
3	Cadastro completo de rede de distribuição, inclusive desenhista	m	283.504,00	0,70	198.730,35
4	Cadastro de ligações domiciliares, inclusive desenhista	und.	19.946,00	3,09	61.614,39
5	Digitalização de Cadastro em Sistema de Georreferenciamento	m	292.055,00	0,25	72.868,01
6	Cadastro de captação poço profundo	und.	12	69,24	830,91
7	Cadastro de captação flutuante	und.	0	138,48	0,00
8	Cadastro de Estação Elevatória (bruta + tratada)	und.	15	276,97	4.154,55
9	Cadastro de Estação de Tratamento de Água	und.	8	830,91	6.647,28
10	Cadastro de reservatório	und.	6	103,86	623,18
<b>CUSTO TOTAL DO CADASTRAMENTO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>					<b>486.077,90</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## ELABORAÇÃO DE PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA RURAL

### JUSTIFICATIVA

Nas áreas rurais, a grande dificuldade de acesso à água em quantidade e qualidade satisfatórias faz com que a instalação de um sistema de abastecimento represente um impacto significativo na qualidade de vida dos moradores. O Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural busca desenvolver soluções adequadas para garantir o acesso à água potável para centenas de famílias residentes nessas localidades, assegurando a qualidade dos serviços, além da aceitação e utilização por toda população.

Os principais benefícios incluem:

- Redução da morbidade de doenças de veiculação hídrica e das taxas de mortalidade, especialmente em crianças;
- Diminuição dos gastos familiares, já que muitas famílias precisam comprar água - muitas vezes de qualidade duvidosa - por preços pouco acessíveis ou superiores ao custo de um serviço de abastecimento adequado.

A Lei Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei nº 11.445/2007 e suas alterações, aponta como diretrizes no Art. 48, inciso VII, a garantia de meios adequados para o atendimento da população rural, por meio da utilização de soluções compatíveis com as suas características econômicas e sociais peculiares.

### OBJETIVO

O objetivo do Programa é ampliar o abastecimento de água potável em áreas rurais por meio da adoção de tecnologias apropriadas, que garantam simplicidade na construção, operação, manutenção e custos, além de assegurar a qualidade sanitária. Além disso, busca-se implementar cisternas em áreas rurais dispersas e, promover instâncias de gestão para o saneamento rural, incluindo cooperativas e associações comunitárias.

### ESCOPO BÁSICO

A elaboração do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural deve estar alinhada com as metas, investimentos, diretrizes e estratégias propostas no Plano Municipal de Saneamento Básico.

Além disso, é essencial considerar as experiências bem-sucedidas do Modelo de Gestão Participativa em Saneamento Rural, como o Sistema Integrado de Saneamento Rural - SISAR dos Estados do Ceará e Piauí, e a Central de Associações Comunitárias para Manutenção de Sistemas de Saneamento - CENTRAL, nos municípios de Seabra e Jacobina, implantadas há mais de 25 anos e, a de Caetité, fundada em fevereiro de 2020, no estado da Bahia.

Este modelo de autogestão tem como objetivo garantir a manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em localidades de pequeno porte na zona rural, com base no princípio da sustentabilidade. A abordagem envolve a participação ativa dos associados na implementação, administração e operação dos sistemas, promovendo o desenvolvimento social.

O escopo para a efetivação deste Programa compreende um conjunto de atividades, entre as quais se destacam:

- Diagnóstico socioeconômico - busca gerar o conhecimento do perfil da comunidade e nortear as ações.
- Participação social - construção de espaços de diálogo para assegurar a participação ativa na implementação do serviço público de abastecimento de água, incluindo ações educativas na área sanitária e ambiental.
- Formação da associação comunitária - entidade responsável pela administração, operação e manutenção dos sistemas nas localidades rurais.

- Capacitação social - Treinamento de noções de contabilidade para os tesoureiros das associações e membros do conselho fiscal além da formação de agentes multiplicadores em educação sanitária e ambiental, com prioridade para os professores e agentes de saúde. Também inclui treinamento de operadores para a operação, manutenção preventiva e pequenas correções no sistema, garantindo sua sustentabilidade.
- Projetos básicos de SAA - devem seguir critérios técnicos conforme as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), garantindo serviços públicos de abastecimento de água acessíveis e de fácil manejo pela população local.
- Projeto de Cisternas para a população difusa na zona rural - implementação de estruturas com barreiras sanitárias múltiplas, incluindo dispositivos para descarte dos primeiros volumes captados, retenção de sólidos grosseiros, bombeamento adequado e tratamento da água para consumo humano, com processo de filtração e desinfecção.

## RESPONSABILIDADE

A elaboração do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural é responsabilidade da Prefeitura Municipal, titular da prestação desse serviço. Entretanto, o município poderá delegar sua execução à Embasa, concessionária responsável pelos sistemas de abastecimento urbano na região.

A participação social e a integração de ações entre Governo Federal, Estados e Municípios são aspectos fundamentais para a construção e implementação do programa.

Ao projetar e executar obras de saneamento rural com envolvimento e a organização das comunidades, busque fortalecer o compromisso de responsabilidade civil da população beneficiária em relação aos equipamentos e sistemas implantados, além de promover a preservação do meio ambiente.

## CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural, foram consideradas 2 faixas, uma delas com municípios que abrigam de 1 a 5 localidades rurais e, a outra, que abrigam mais de 5 localidades rurais.

**Faixa 1:** Municípios que abrigam de 1 a 5 localidades rurais. Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Coordenador, Profissional Sênior - Sociólogo, Assistente Social pleno, Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental e Auxiliar administrativo, será de 6 meses.

A **Tabela 5.108**, a seguir, apresenta o custo do programa, a ser realizado em 6 meses, no valor de R\$ 855.333,96.

**Tabela 5.108** - Custo do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural para Municípios que abrigam de 1 a 5 localidades rurais

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Coordenador	mês	6	47.307,45	283.844,70
2	Profissional Sênior - Sociólogo	mês	6	23.032,19	138.193,14
3	Assistente Social pleno	mês	6	12.660,08	75.960,48
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	6	36.395,24	218.371,44
5	Auxiliar administrativo	mês	6	6.355,93	38.135,58
6	Locação de Veículo (combustível)	mês	6	10.647,97	63.887,82
7	Material de escritório	mês	6	1.156,80	6.940,80
8	Organização de Eventos	mês	6	5.000,00	30.000,00
<b>CUSTO TOTAL ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE SAA DA ZONA RURAL</b>					<b>855.333,96</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

**Faixa 2:** Municípios que abrigam mais de 5 localidades rurais. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração/manutenção do programa, conforme descrita anteriormente, será de 12 meses.

A **Tabela 5.109**, a seguir, apresenta o custo do programa, a ser realizado em 12 meses, no valor de R\$ 1.710.667,92.

**Tabela 5.109** - Custo do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural para Municípios que abrigam mais de 5 localidades rurais

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Coordenador	mês	12	47.307,45	567.689,40
2	Profissional Sênior - Sociólogo	mês	12	23.032,19	276.386,28
3	Assistente Social pleno	mês	12	12.660,08	151.920,96
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	12	36.395,24	436.742,88
5	Auxiliar administrativo	mês	12	6.355,93	76.271,16
6	Locação de Veículo (combustível)	mês	12	10.647,97	127.775,64
7	Material de escritório	mês	12	1.156,80	13.881,60
8	Organização de Eventos	mês	12	5.000,00	60.000,00
<b>CUSTO TOTAL ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE SAA DA ZONA RURAL</b>					<b>1.710.667,92</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Apenas uma localidade rural que foi identificada sem serviço pela EMBASA, então, o município de Dias d'Ávila se enquadra na **Faixa 1**, isto é, tendo um custo total de R\$ 855.333,96.

#### 5.4.3.2.1 Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturantes

Com base nos custos apresentados anteriormente para as Intervenções Estruturantes, foi elaborada a **Tabela 5.110**, que apresenta o **Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturantes** no município de Dias d'Ávila, totalizando um custo total de **R\$ 18.150.508,52**.

**Tabela 5.110 - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturantes**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DOS SISTEMAS DO MUNICÍPIO DE DIAS D'ÁVILA																								TOTAL (Mil R\$)	%			
	PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6								
ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048				
Fiscalização das Obras				577,44	1.823,01	421,38																				2.821,84	15,55%		
Elaboração de Projetos Básicos			2.015,60																								2.015,60	11,10%	
Sistema de Informações			502,21	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	1.602,21	8,83%
Programa de Educação Ambiental e Com. Social			834,68	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	1.534,68	8,46%	
Programa de Controle e Redução de Perdas			1.128,59	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	2.328,59	12,83%	
Programa de Eficiência Energética			1.128,59	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	2.028,59	11,18%	
Programa de Uso Racional da Água			401,42	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	1.801,42	9,92%	
Plano de Segurança de Água			594,70				416,29				416,29				416,29				416,29						416,29		2.676,17	14,74%	
Cadastramento das unidades dos SAA			486,08																								486,08	2,68%	
Programa de Abastecimento da Zona Rural			855,33																										
<b>TOTAL (Mil R\$) INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES</b>			<b>7.947,21</b>	<b>818,35</b>	<b>2.063,92</b>	<b>662,29</b>	<b>657,20</b>	<b>240,91</b>	<b>240,91</b>	<b>240,91</b>	<b>657,20</b>	<b>240,91</b>	<b>240,91</b>	<b>240,91</b>	<b>657,20</b>	<b>240,91</b>	<b>240,91</b>	<b>240,91</b>	<b>657,20</b>	<b>240,91</b>	<b>240,91</b>	<b>657,20</b>	<b>240,91</b>	<b>240,91</b>	<b>240,91</b>	<b>18.150,51</b>	<b>100,00%</b>		

Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 5.4.3.3 Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturais e Estruturantes dos SAA do Município de Dias d'Ávila

A **Tabela 5.111**, apresentada a seguir, exibe o cronograma físico-financeiro das intervenções estruturais e estruturantes dos SAA do município de Dias d'Ávila, com base nos desembolsos justificados ao longo do presente relatório.

Conforme indicado na referida tabela, o custo total das intervenções estruturais e estruturantes previstas para os SAA do município, considerando o horizonte do Plano (2026/2048), é de **R\$ 123.270.408,77**.

As intervenções estruturais, que envolvem os custos com implantação de obras, desapropriações, planos e programas ambientais, além de custos incrementais das redes de distribuição e das ligações, totalizam **R\$ 104.829.900,50**, representando aproximadamente 85% do investimento previsto para os SAA de Dias d'Ávila.

Por sua vez, as intervenções estruturantes, que abrangem diversos programas - como o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, Programa de Controle e Redução de Perdas, Programa de Eficiência Energética, Programa de Uso Racional da Água, entre outros - além dos custos com projeto básico e fiscalização, somam **R\$ 18.150.508,52**, o que corresponde a cerca de 15% do total das intervenções previstas para os SAA do município.

Registra-se, ainda, que o custo total das intervenções estruturais e estruturantes, no horizonte do plano (2026-2048), desconsiderando a parcela referente aos custos incrementais, é de **R\$ 60.724.530,34**.

Tabela 5.111 - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturais e Estruturantes dos SAA do Município de Dias d'Ávila

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) - SISTEMAS DO MUNICÍPIO DE DIAS D'ÁVILA																									TOTAL (EM MIL R\$)	%
	PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6						
ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048		
<b>1. SISTEMAS EMBASA</b>																											
1.1 SAA DIAS D'ÁVILA					27.503,75	6.357,38																				33.861,13	79,53%
1.2 SAA NOVA DIAS D'ÁVILA				2.779,17																						2.779,17	6,53%
1.3 SAA LEANDRINHO			1.114,78																							1.114,78	2,62%
1.4 SAA FUTURAMA			2.160,04																							2.160,04	5,07%
1.5 SAA BIRIBEIRA			1.065,85																							1.065,85	2,50%
1.6 BOA VISTA DE SANTA HELENA			1.303,06																							1.303,06	3,06%
<b>2. SISTEMAS RURAIS</b>				290,00																						290,00	0,68%
CUSTO INCREMENTAL REDES + LIGAÇÕES*				400,10	400,10	3.224,88	3.225,95	3.227,02	3.228,08	3.229,15	3.230,22	3.231,29	3.232,36	3.233,43	3.234,50	3.235,57	3.236,65	3.237,72	3.238,79	3.239,86	3.240,94	3.242,01	3.243,09	3.244,16		62.255,88	
<b>TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS SEM CUSTO INCREMENTAL</b>				8.712,90	27.503,75	6.357,38																			42.574,02	100,00%	
<b>TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS COM CUSTO INCREMENTAL</b>				8.712,90	27.903,84	6.757,48	3.224,88	3.225,95	3.227,02	3.228,08	3.229,15	3.230,22	3.231,29	3.232,36	3.233,43	3.234,50	3.235,57	3.236,65	3.237,72	3.238,79	3.239,86	3.240,94	3.242,01	3.243,09	3.244,16	104.829,90	
Fiscalização das Obras				577,44	1.823,01	421,38																			2.821,84	15,55%	
Elaboração de Projetos Básicos			2.015,60																							2.015,60	11,10%
Sistema de Informações			502,21	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	1.602,21	8,83%
Programa de Educação Ambiental e Com. Social			834,68	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	1.534,68	8,46%
Programa de Controle e Redução de Perdas			1.128,59	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	54,55	2.328,59	12,83%
Programa de Eficiência Energética			1.128,59	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	40,91	2.028,59	11,18%
Programa de Uso Racional da Água			401,42	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	63,64	1.801,42	9,92%
Plano de Segurança de Água			594,70				416,29				416,29				416,29				416,29				416,29			2.676,17	14,74%
Cadastramento das unidades dos SAA			486,08																							486,08	2,68%
Programa de Abastecimento da Zona Rural			855,33																							855,33	0,00%
<b>TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES</b>			7.947,21	818,35	2.063,92	662,29	657,20	240,91	240,91	240,91	657,20	240,91	240,91	240,91	657,20	240,91	240,91	240,91	657,20	240,91	240,91	657,20	240,91	240,91	240,91	18.150,51	100,00%
<b>TOTAL A (MI R\$)</b>			7.947,21	9.531,25	29.567,67	7.019,67	657,20	240,91	240,91	240,91	657,20	240,91	240,91	240,91	657,20	240,91	240,91	240,91	657,20	240,91	240,91	657,20	240,91	240,91	240,91	60.724,53	-
%			13,09%	15,70%	48,69%	11,56%	1,08%	0,40%	0,40%	0,40%	1,08%	0,40%	0,40%	0,40%	1,08%	0,40%	0,40%	0,40%	1,08%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	-	100,00%
<b>TOTAL B (MI R\$)</b>			7.947,21	9.821,25	29.967,76	7.419,77	3.882,08	3.466,86	3.467,93	3.468,99	3.886,36	3.471,13	3.472,20	3.473,27	3.890,64	3.475,41	3.476,48	3.477,56	3.894,92	3.479,70	3.480,77	3.481,85	3.899,21	3.483,99	3.485,07	123.270,41	-
%			6,45%	7,97%	24,31%	6,02%	3,15%	2,81%	2,81%	2,81%	3,15%	2,82%	2,82%	2,82%	3,16%	2,82%	2,82%	2,82%	3,16%	2,82%	2,82%	3,16%	2,83%	2,83%	-	100,00%	

Nota: Custo Total A leva em consideração os custos com intervenções estruturais e intervenções estruturantes, já o Custo Total B acrescenta o custo incremental (Redes + Ligações)

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 5.4.4 HIERARQUIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS

Durante o desenvolvimento do plano, foram realizados diagnósticos e elaboradas proposições de ações visando a melhoria dos cenários identificados.

Na etapa de diagnóstico, inspeções técnicas foram conduzidas nas localidades, permitindo a avaliação dos sistemas de abastecimento de água do município. Com base nas informações levantadas e na expertise do corpo técnico, foram propostas diversas ações para universalizar os serviços e melhorar a qualidade da prestação.

Dado o amplo conjunto de ações e a possibilidade de restrições financeiras, tornou-se necessário estabelecer critérios de priorização. Para isso, foi elaborado um modelo de tomada de decisão baseado em multicritérios, com o objetivo de hierarquizar as intervenções a serem implementadas ao longo do horizonte de planejamento do PARMIS (2023 a 2048).

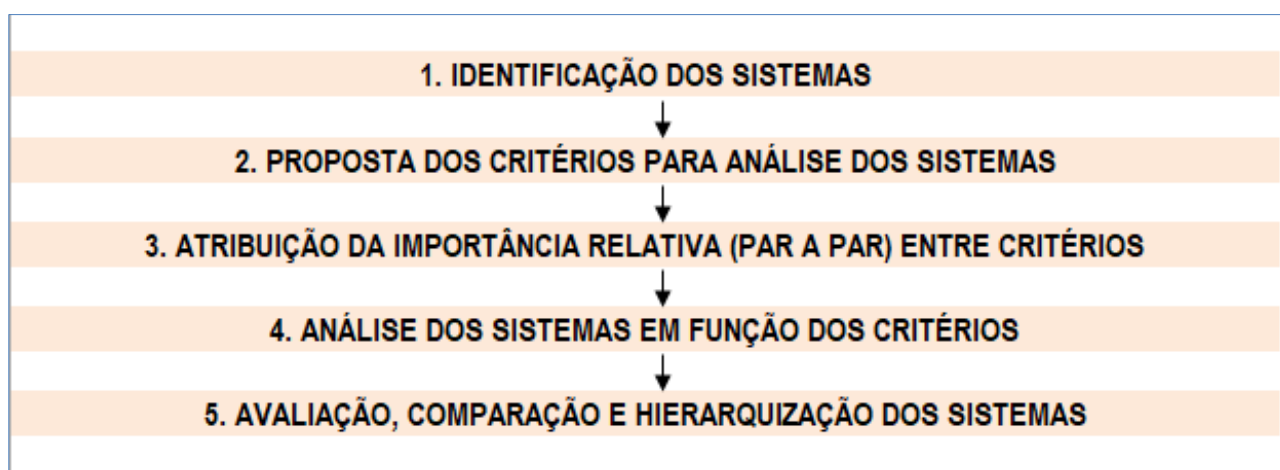
É importante ressaltar que a hierarquização das intervenções resulta na priorização das áreas do município que apresentam maior necessidade de serviços de abastecimento de água. No entanto, todas as regiões possuem relevância e devem ser atendidas. A ordem de implementação pode ser ajustada conforme o poder público municipal, em parceria com outras esferas governamentais e técnicas, desenvolva e execute projetos de melhorias no abastecimento de água.

##### 5.4.4.1 Avaliação Multiobjetivo ou Análise Multicritério

Visando subsidiar o processo de hierarquização foi utilizada a ferramenta de análise multicritério, que consiste na construção de uma matriz de decisão a partir de um conjunto de alternativas e critérios, e o método de Processo Analítico Hierárquico (AHP - *Analytic Hierarchy Process*) proposto por Saaty.

O Método AHP oferece meios sistemáticos para ponderar múltiplas variáveis, baseando-se em três princípios básicos: a construção de uma estrutura hierárquica; a definição de prioridades e a consistência lógica das matrizes de comparações. A ideia central do método é a redução do estudo de sistemas a uma sequência de comparações aos pares.

As etapas metodológicas utilizadas neste trabalho de acordo com o Método AHP para a hierarquização dos sistemas de abastecimento de água estão representadas na **Figura 5.23**, a seguir.



**Figura 5.23** - Estruturação das etapas metodológicas para Avaliação Multiobjetivo dos SAA

Fonte: Adaptado de Saaty (1990).

#### 5.4.4.2 Identificação dos Sistemas de Abastecimento de Água

Na área de abrangência do município de Dias d'Ávila existem seis sistemas de abastecimento de água administrados pela Embasa, sendo identificados pelas seguintes denominações:

- SAA Dias d'Ávila;
- SAA Nova Dias d'Ávila;
- SAA Leandrino;
- SAA Futurama;
- SAA Biribeira; e
- SAA Boa Vista de Santa Helena.

#### 5.4.4.3 Proposta dos Critérios para Análise dos Sistemas

Visando estabelecer uma ordem de prioridades das ações, foram definidos os seguintes critérios:

- C1 - População Incremental (hab.)
- C2 - Índice de Perdas (ANC)
- C3 - Indicador de Turismo (%)
- C4 - Custo Per Capita (R\$/hab.)
- C5 - Índice de Atendimento Médio Anual (%)

##### **C1 - População Incremental (hab.)**

Corresponde à população incremental a ser atendida pelo sistema em estudo, incluindo a população flutuante quando for o caso.

O porte populacional é um critério útil na perspectiva de intervir prioritariamente onde a ação traga benefícios a uma maior quantidade de pessoas.

Está se admitindo que quanto maior a população beneficiada, maior é o alcance social da intervenção, merecendo, desta forma, uma nota maior.

##### **C2 - Índice de Perdas (ANC)**

O índice de perdas é considerado um dos principais indicadores de desempenho operacional das prestadoras de serviços de saneamento.

O valor utilizado para análise será o índice de perdas médio anual (nov/22 a out/23), disponibilizado no Controle Operacional de Água e Esgoto - COPAE (Embasa).

Ao se recomendar a nota máxima para o maior índice de perdas, está se admitindo que o sistema merece ser implantado o mais rápido possível.

##### **C3 - Indicador de Turismo (%)**

Consiste na relação entre a população flutuante (turística e veranista) e a população total. Pressupõe-se, neste critério, que quanto maior a vocação turística, maiores serão os benefícios econômicos para área de abrangência do sistema em questão. Assim, adotou-se a nota máxima (10) para o sistema que atende a maior população turística.

##### **C4 - Custo Per Capita (R\$/hab.)**

Parâmetro obtido pela razão entre o custo para implantação e/ou ampliação do sistema e a população incremental, que corresponde a população de final de plano abatida da população atendida pelo sistema atual.

Nesse critério considera-se que quanto menor for o custo *per capita*, tanto maior a possibilidade de realizá-lo. Assim, será atribuída uma pontuação maior para o menor Custo Per Capita.

## C5 - Índice de Atendimento Médio Anual (%)

Parâmetro obtido pela razão entre a vazão média anual, conforme dados do COPAE, da Embasa, e a demanda máxima diária prevista nos estudos demográficos, relativos ao ano de 2023. Considera-se, neste critério, que o menor índice de atendimento merece uma intervenção mais urgente, atribuindo-se assim uma nota maior.

### 5.4.4.4 Atribuição da Importância Relativa (Par a Par) entre Critérios

Para definir as prioridades dos critérios estabelecidos foi feita uma comparação pareada (par-a-par) entre os indicadores utilizando a escala original de Saaty, **Quadro 5.10** apresentado adiante, que varia de 1 a 9, associados a uma avaliação qualitativa.

Foi construída uma matriz intitulada Matriz de Importância (**Tabela 5.112**), onde toda vez que o critério da linha for mais importante que o da coluna na Matriz de Importância, coloca valor inteiro (n), caso contrário 1/n, sendo que “n” corresponde a uma avaliação da escala de Saaty.

Após a construção da matriz de importância foi realizada a sua normalização. Com o valor médio de cada linha desta matriz foi determinada a Prioridade Média Local (PML). O PML indica o peso de cada critério. Este resultado auxiliará na hierarquização dos sistemas de abastecimento de água.

**Quadro 5.10** - Comparação aos pares para o julgamento dos elementos X e Y

VALOR	DEFINIÇÃO DA AVALIAÇÃO	DEFINIÇÃO DA AVALIAÇÃO
1	Importância igual	X é igualmente preferível a Y
3	Domínio moderado	X é moderadamente preferível sobre Y
5	Domínio forte	X é fortemente preferível sobre Y
7	Domínio demonstrado	X é muito fortemente preferível sobre Y
9	Domínio absoluto	X é extremamente preferível sobre Y
2,4,6,8	Valores intermediários	Valores intermediários

Fonte: Adaptado de Saaty (1990)

**Tabela 5.112** - Matriz de Importância dos critérios e o cálculo da Prioridade Média Local (PML)

MATRIZ DE IMPORTÂNCIA						PML
CRITÉRIOS	C1	C2	C3	C4	C5	
C1	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	30,57%
C2	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	25,57%
C3	0,50	1,00	1,00	2,00	2,00	21,82%
C4	0,50	0,50	0,50	1,00	3,00	12,78%
C5	0,33	0,50	0,50	0,33	1,00	9,26%
<b>TOTAL</b>						100,00%

Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 5.4.4.5 Análise dos Sistemas de Abastecimento de Água em Função dos Critérios

Concluída a construção da Matriz de Importância avaliou-se a consistência dos dados pela Razão de Consistência (RC) dos julgamentos, a partir do Índice de Consistência (IC) e do Índice Randômico (IR), que varia com a ordem n da matriz. Essa verificação visa amenizar as inconsistências de acordo com a quantidade de julgamentos (ordem da matriz), onde é aceito um valor normal de inconsistência até 10% (ou seja,  $RC \leq 0,1$ ) para a quantidade de critérios maior que 4 ( $n > 4$ ).

A razão de consistência encontrada para a Matriz de Importância (**Quadro 4.6**) apresentada anteriormente foi:

RC = 4,54%

O RC deu menor do que 10% o que representa um bom ajuste da matriz e evidencia-se que a mesma pode ser utilizada para a realização das análises desejadas.

#### 5.4.4.6 Avaliação, Comparação e Hierarquização dos Sistemas de Abastecimento de Água

Para subsidiar o cálculo de hierarquização dos sistemas inseridos no município de Dias d'Ávila, foi elaborada inicialmente a **Tabela 5.113**, a seguir, que apresenta os parâmetros básicos por sistema de abastecimento de água analisado.

**Tabela 5.113 - Dados Básicos Para Hierarquização dos SAA de Dias d'Ávila**

PARÂMETROS	SEDE	NOVA DIAS D'ÁVILA	LEANDRINHO	FUTURAMA	BIRIBEIRA	BOA VISTA DE SANTA HELENA
População Residente 2023 (Hab.)	64.120	3.186	1.388	387	700	667
População Flutuante 2023 (Hab.)	0	0	0	0	0	0
População Total 2023 (Hab.)	64.120	3.186	1.388	387	700	667
População Residente 2048 (Hab.)	64.728	2.851	1.242	346	626	597
População Flutuante 2048 (Hab.)	0	0	0	0	0	0
População Total 2048 (Hab.)	64.728	2.851	1.242	346	626	597
Investimento (R\$)	31.941.403,44	2.778.168,94	1.206.366,75	2.075.114,45	1.009.628,29	1.219.411,22
Índice de Perdas (ANC_COPAE)	69,0%	69,0%	61,9%	52,8%	53,9%	68,3%
População Total 2023 (Hab.)	64.120	3.186	1.388	387	700	667
População Total 2048 (Hab.)	64.728	2.851	1.242	346	626	597
Demanda Residente 2023 (L/s)	229,93	12,68	2,89	0,69	1,36	1,75
Demanda Residente 2048 (L/s)	189,80	7,92	2,42	0,62	1,17	1,24
Demanda Flutuante 2023 (L/s)	0	0	0	0	0	0
Demanda Flutuante 2048 (L/s)	0	0	0	0	0	0
Demanda Total 2023 (L/s)	229,93	12,68	2,89	0,69	1,36	1,75
Vazão Média Anual Disponibilizada (L/s)	177,13	8,47	2,10	1,20	1,58	1,23
Índice de Atendimento Médio Atual (%)	77,0%	66,8%	72,5%	100,0%	100,0%	70,4%
População 100% Atendida (Hab.)	49.397	2.129	1.006	387	700	469
População Incremental (Hab.)	15.331	722	236	0	0	128
Custo Per Capita Incremental (R\$/hab.)	2.083,44	3.845,25	5.118,63	0,00	0,00	9.552,49
Indicador de Turismo (%)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Com base nos parâmetros indicados na **Tabela 5.113** e nos pesos adotados por critério, conforme já demonstrado anteriormente, foi preparada a **Tabela 5.114**, na sequência, que apresenta a nota final de cada sistema de abastecimento de água analisado.

**Tabela 5.114 - Resultados da Hierarquização dos SAA de Dias d'Ávila**

CRITÉRIOS	PARÂMETROS	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
		SEDE	NOVA DIAS D'ÁVILA	LEANDRINHO	FUTURAMA	BIRIBEIRA	BOA VISTA DE SANTA HELENA
C1 - População Incremental	Valor (Hab.)	15.331	722	236	0	0	128
	Nota Relativa	10,00	0,47	0,15	0,00	0,00	0,08
	Nota Ponderada (PML=30,57%)	<b>3,06</b>	<b>0,14</b>	<b>0,05</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>
C2 - Índice de Perdas (ANC)	Valor (%)	69,00	69,00	61,90	52,80	53,90	68,30
	Nota Relativa	10,00	10,00	8,97	7,65	7,81	9,90
	Nota Ponderada (PML=25,57%)	<b>2,56</b>	<b>2,56</b>	<b>2,29</b>	<b>1,96</b>	<b>2,00</b>	<b>2,53</b>

CRITÉRIOS	PARÂMETROS	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
		SEDE	NOVA DIAS D'ÁVILA	LEANDRINHO	FUTURAMA	BIRIBEIRA	BOA VISTA DE SANTA HELENA
C3 - Indicador de Turismo	Valor (Hab.)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Nota Relativa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	<b>Nota Ponderada (PML=21,82%)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
C4 - Custo Per Capita	Valor (R\$/hab.)	2.083,44	3.845,25	5.118,63	0,00	0,00	9.552,49
	Nota Relativa	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00
	<b>Nota Ponderada (PML=12,78%)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,28</b>	<b>1,28</b>	<b>0,00</b>
C5 - Índice de Atendimento Médio	Valor (%)	77%	67%	73%	100%	100%	70%
	Nota Relativa	8,67	10,00	9,21	6,68	6,68	9,49
	<b>Nota Ponderada (PML=9,26%)</b>	<b>0,80</b>	<b>0,93</b>	<b>0,85</b>	<b>0,62</b>	<b>0,62</b>	<b>0,88</b>
<b>NOTA PONDERADA FINAL</b>		<b>6,42</b>	<b>3,63</b>	<b>3,19</b>	<b>3,85</b>	<b>3,89</b>	<b>3,44</b>

Nota: PML - Prioridade Média Local

Fonte: GEOHIDRO (2025).

De acordo com a análise multicritério, a ampliação do SAA Dias d'Ávila obteve a maior Nota Final Ponderada, sendo de 6,42, o que indica a prioridade de implantação desse sistema do Município de Dias d'Ávila.

Com Nota Final Ponderada de 3,89, o SAA Biribeira se enquadra na segunda posição de hierarquização para efeito de implantação dos sistemas do município de Dias d'Ávila.

No entanto, deve-se frisar que todos os sistemas possuem relevância e devem ser atendidos, sendo a hierarquização útil apenas para auxiliar o poder público na definição de áreas prioritárias dentro do município, caso haja limitação de recursos financeiros.

### 5.4.5 AVALIAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES

"Por medidas estruturantes são entendidas aquelas que, além de garantir intervenções para a modernização ou reorganização de sistemas, dão suporte político e gerencial à sustentabilidade da prestação de serviços, suscitando o aperfeiçoamento da gestão. Parte-se da premissa de que a consolidação das ações em medidas estruturantes trará benefícios duradouros às medidas estruturais, assegurando a eficiência e a sustentação dos investimentos realizados." (PLANSAB, 2013)

Conforme o cronograma estabelecido na Sinopse do PARMS 2016, todas as ações estruturantes propostas para o município de Dias d'Ávila deveriam ter sido iniciadas antes de 2023. As ações que não foram identificadas no momento da elaboração deste relatório foram classificadas como **AINDA NÃO REALIZADAS**, inclusive aquelas previstas no plano, cujo prazo de implementação ainda está vigente, estendendo-se até 2039.

Entre as intervenções estruturantes propostas, todas são indispensáveis para a execução eficiente das ações estruturais, tornando difícil estabelecer critérios de priorização. Assim, considera-se que todas essas medidas são fundamentais para a melhoria, otimização e redução de custos dos sistemas de abastecimento de água, devendo os órgãos responsáveis proceder com sua elaboração e/ou execução.

Entretanto, algumas dessas intervenções, além de serem importantes, são consideradas essenciais, pois são exigidas por lei. O **Quadro 5.11**, a seguir, mostra a classificação das intervenções estruturantes.

**Quadro 5.11 - Classificação das Intervenções Estruturantes**

CLASSIFICAÇÃO	INTERVENÇÃO ESTRUTURANTE
Essencial	Elaboração de Projeto Básico
	Sistematização das Informações
Importante	Programa de Controle e Redução de Perdas
	Cadastramento das Unidades dos Sistemas de Abastecimento de Água
	Programa de Uso Racional de Água
	Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social
	Programa de Eficiência Energética
	Programa de Abastecimento da Zona Rural
	Elaboração do Plano de Segurança da Água

Fonte: GEOHIDRO (2025).

As ações estruturantes foram resumidas no **Quadro 5.12**, a seguir. Cada ação possui um objetivo, um custo estimado e uma responsabilidade institucional definida para sua execução.

**Quadro 5.12 - Resumo das Ações Estruturantes para a Eficiência dos Sistemas do Município de Dias d'Ávila**

PROGRAMAS / AÇÕES	OBJETIVOS	RESPONSABILIDADE
Elaboração de Projetos Básicos e Fiscalização	- Viabilizar a contratação e execução das obras de engenharia previstas para as ampliações necessárias do sistema de abastecimento de água do município no período de alcance do PARMS.	Embasa, SIHS, CERB ou CAR
Programa de Controle e Redução de Perdas	- Reduzir as perdas do sistema para níveis aceitáveis, tendo em vista, sobretudo, a sustentabilidade econômico-financeira do sistema de abastecimento.	Embasa
Sistema de Informações	- Possibilitar a todas as entidades públicas que atuam na área de saneamento, especificamente nos serviços de abastecimento de água, e qualquer cidadão, o acesso às informações relativas ao setor. - Dar suporte às tomadas de decisões quanto às ações de abastecimento de água a serem implementadas no município.	SIHS conduzir os trabalhos e Embasa e demais órgãos vinculados a área fornecerem as informações que irão alimentar o sistema.
Cadastro das Unidades do SAA	- O cadastramento das unidades do sistema de abastecimento de água visa principalmente a viabilidade, eficácia e eficiência operacional dos sistemas.	Embasa
Programa de Uso Racional da Água	- Desenvolver um sistema estruturado de gestão da demanda, identificando os diversos fatores que impactam diretamente na preservação e desperdício da água. Além de traçar um conjunto de ações e diretrizes para promover a responsabilidade social e dos órgãos gestores para que conduzam ao melhor uso da água.	Embasa com outros órgãos envolvidos com saneamento, a exemplo da Agersa, Prefeituras Municipais, SEDUR, CERB, SEMA, em articulação com a SIHS.
Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social	- Promover a informação e construção de conhecimento, atitudes e competências visando a formação de sociedades sustentáveis através da conscientização da importância do saneamento ambiental e preservação do meio ambiente.	Poder Público Municipal, Embasa e SIHS). Instituições de ensino, entidades de classe, sociedade civil organizada e população em geral
Programa de Eficiência Energética	- Conscientizar o setor operacional, em especial os técnicos responsáveis pela operação dos equipamentos, sobre os prejuízos decorrentes da operação de equipamentos superdimensionados; - Orientar empresas projetistas sobre a seleção adequada de equipamentos, em particular bombas, ajustados às condições reais de trabalho e/ou com flexibilidade operacional que possibilite mínimo desvio destas condições; - Divulgar ostensivamente os resultados obtidos para todas as unidades da Embasa, para que tais ações possam ser multiplicadas; - Reduzir os custos de energia; - Promover o uso eficiente da energia elétrica em sistemas de abastecimento de água; - Incentivar o uso eficiente dos recursos hídricos, como estratégia de prevenção à escassez da água à geração de energia elétrica; - Contribuir para universalização dos serviços de saneamento, com menores custos para a sociedade.	Embasa
Programa de Abastecimento da Zona Rural	- Ampliar o abastecimento de água potável em áreas rurais com uso de tecnologias apropriadas, com simplicidade de construção, operação, manutenção e custos, além da qualidade sanitária. Como também, implementar cisternas na área rural dispersa e, promover instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações comunitárias.	Prefeitura Municipal - titular desta prestação de serviços, que poderá delegar o serviço para a Embasa,

PROGRAMAS / AÇÕES	OBJETIVOS	RESPONSABILIDADE
Plano de Segurança da Água	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlar a poluição dos mananciais;</li> <li>- Otimizar a remoção ou inativação de contaminantes durante o tratamento;</li> <li>- Evitar a contaminação durante o armazenamento, distribuição e consumo;</li> <li>- Melhorar as práticas de gestão e operação para garantir a segurança da água, melhorando a eficiência e reduzindo as despesas;</li> <li>- Melhorar a comunicação e colaboração entre os principais grupos de interessados e os responsáveis pela operação do SAA;</li> <li>- Informar e priorizar as necessidades de melhorias de infraestrutura física e recursos.</li> </ul>	Embasa

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 5.4.6 RECOMENDAÇÕES GERAIS

As melhorias na prestação dos serviços de saneamento básico, especialmente no segmento de abastecimento de água, possuem interface com diversas áreas. Isso inclui desde a integração das infraestruturas e serviços até a gestão eficiente dos recursos hídricos e a regulação desse setor.

Alguns fatores terão impacto na efetiva implementação do Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador (PARMS), Santo Amaro e Saubara, e já são - ou devem ser - abordados em legislações e planos pertinentes ao tema.

Dessa forma, a seguir são apresentadas algumas recomendações gerais relacionadas a esses aspectos.

##### **Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)**

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é uma exigência no ambiente institucional desde a promulgação da Lei nº 11.445/ 2007, regulamentado pelo Decreto nº 7.217/ 2010 e suas alterações, que estabeleceu a Política Federal de Saneamento Básico e as diretrizes nacionais, e previu a elaboração e implementação do Plano Municipal de Saneamento que se insere como instrumento de gestão dos serviços de saneamento básico, devendo ser revisto no máximo a cada 10 (dez) anos. O Decreto nº 7.217/ 2010 e suas alterações exige que os planos fiquem prontos até dezembro de 2024 para a captação de recursos orçamentários da União.

Visto a interface sobre o seguimento do abastecimento de água no Plano de Ação de Dias d'Ávila proposto no PARMS e no PMSB, o ideal é que na execução do Plano de Ação, fossem também desenvolvidas as ações previstas do PMSB, pois os quatro seguimentos do saneamento básico - abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial urbana e resíduos sólidos - são integrados. O sucesso nas melhorias significativas do abastecimento de água depende das melhorias obtidas nos outros pilares do saneamento. Um exemplo simples e recorrente que pode ser citado são os recursos hídricos. É nos mananciais que se inicia todo o sistema de abastecimento de água. Uma qualidade da água boa significa baixos custos e menor complexidade no tratamento, além de menores riscos de contaminação da população, no entanto não tem como preservar os mananciais sem a devida coleta e tratamento do esgoto sanitário e dos resíduos sólidos. Concomitantemente, o manejo adequado das águas pluviais pode evitar o carreamento de resíduos descartados de modo inadequado, para dentro dos corpos d'água.

Para o município em questão, o PMSB foi instituído pela Lei Municipal nº 488/ 2015. Os programas previstos e ainda não executados, como "Água Boa para Todos" e "Eficiência no Abastecimento de Água" abrangem alguns programas e planos recomendados no PARMS, como por exemplo, o Programa de Educação e Comunicação Ambiental, Programa de Redução de Perdas, Cadastro do sistema existente, Abastecimento da Zona Rural etc. Por isso, recomenda-se que os documentos tenham suas políticas públicas alinhadas e implementadas.

##### **Ordenamento Urbano**

Um dos grandes desafios para a expansão da infraestrutura de abastecimento de água nos municípios é a ocupação desordenada do solo. Fatores como a geografia urbana irregular, crescimento populacional acelerado sem correspondente aumento de renda, favorecendo o processo de favelização, e a existência de áreas de difícil acesso, dificultam significativamente essa expansão.

O modelo atual de ocupação do solo contribui para a degradação ambiental e a impermeabilização do solo, comprometendo a recarga das vazões dos rios e aquíferos ao redor das cidades. Na ausência de fiscalização, medidas regulatórias e políticas públicas que promovam o aumento da renda da população, a ocupação avança sobre as áreas do entorno dos mananciais, especialmente nos arredores dos reservatórios artificiais. Isso leva

à redução da qualidade das águas das represas, e caso esse cenário não seja revertido a curto prazo, poderá tornar inviável o uso dessas fontes hídricas.

A regulamentação do uso e ocupação do solo já é tema abordado na legislação. No município de Dias d'Ávila, a Lei nº 613/2020, que trata do Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo (LOUOS), estabelece critérios e restrições para a implantação de empreendimentos e atividades, visando à concretização do modelo físico-territorial de desenvolvimento e expansão urbano.

A LOUOS está vinculada ao Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) do município, também definido pela Lei nº 613/2020. Entretanto, sem uma atualização e aplicação efetiva dessa legislação, os impactos positivos no saneamento básico como um todo serão lentos e poderão demorar a se concretizar.

### **Arranjo Institucional**

O arranjo institucional e normativo da gestão é um tema complexo e desafiador de se estabelecer, principalmente porque muitas das diretrizes teóricas nem sempre se concretizam na prática.

A implementação dos serviços de saneamento envolve diversos setores. A sociedade, por exemplo, precisa compreender sua responsabilidade dentro do processo. As empresas também possuem obrigações dentro da estrutura organizacional. Além disso, os entes federados - União, os Estados, Distrito Federal e Municípios - devem articular-se e definir claramente suas competências dentro do arcabouço institucional.

Somente a partir da definição e compreensão das atribuições de cada agente será possível direcionar adequadamente críticas, reclamações e cobranças quanto ao cumprimento de suas obrigações.

## REFERÊNCIAS

AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. **Atlas Esgotos: Despoeição de Bacias Hidrográficas**. Brasília: ANA, 2017.

AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. **Relatório Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2023** - Informe Anual. Disponível em: <http://www.gov.br/ana>. Acesso em: Maio, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL - ABES. **Controle e Redução de Perdas nos Sistemas Públicos de Abastecimento de Água, 2015**. Disponível em: <[http://abes-dn.org.br/pdf/28Cbesa/Perdas\\_Abes.pdf](http://abes-dn.org.br/pdf/28Cbesa/Perdas_Abes.pdf)> Acesso em Maio de 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 12.586 - Cadastro de Sistema de Abastecimento de Água**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

BAHIA. Constituição (1989). **Constituição do Estado da Bahia**. Atualizada até a Emenda Constitucional nº 29/2022.

BAHIA. GOVERNO DO ESTADO. **Lei Nº 12.056, de 07 de janeiro de 2011**. Institui a Política de Educação Ambiental do Estado da Bahia, e dá outras providências. Data de Publicação: 07 de janeiro de 2011.

BRASIL. **Decreto nº 11.598, de 12 de julho de 2023**. Regulamenta o art. 10-B da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para estabelecer a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável ou de esgotamento sanitário, considerados os contratos em vigor, com vistas a viabilizar o cumprimento das metas de universalização. Publicada no Diário Oficial da União em 13 de julho de 2023, Brasília.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União em 22 de junho de 2010, Brasília.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020). Publicada no Diário Oficial da União em 5 de janeiro de 2007, Brasília.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade Disponível: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso: junho de 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental - ReCESA. **Abastecimento de água: gerenciamento de perdas de água e energia elétrica em sistemas de abastecimento, guia do profissional em treinamento: nível 2**. Salvador, 2008. 139p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Relatório Nacional de Gestão de Resíduos Sólidos (2019)** do Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR. Disponível em <https://relatorios.sinir.gov.br/relatorios/nacional/?ano=2019>.

DIAS D'ÁVILA. Prefeitura Municipal. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Dias d'Ávila - PMSB**. 2015. Editora, v. 02. 1565p.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S.A - Embasa. **Carta Anual de Políticas Públicas e Governança Corporativa 2023 (Ano Base 2022)**. Disponível: <[https://www.embasa.ba.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=de8d974a-b3ee-149a-a52a-b3e9b593ec28&groupId=2077661](https://www.embasa.ba.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=de8d974a-b3ee-149a-a52a-b3e9b593ec28&groupId=2077661)> 2023a.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA DT/TS/TSD - Departamento de Desenvolvimento Operacional. **COPAE - Controle Operacional de Água e Esgoto**. Outubro, 2023.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA. **Carta Anual de Políticas Públicas e Governança Corporativa 2023** (Ano Base 2022). Disponível: <[https://www.embasa.ba.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=de8d974a-b3ee-149a-a52ab3e9b593ec28&groupId=2077661](https://www.embasa.ba.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=de8d974a-b3ee-149a-a52ab3e9b593ec28&groupId=2077661)> 2023.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA. **Relatório da administração e demonstrações financeiras**. Bahia, 2023.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. **Relatório Síntese do Balanço Energético Nacional - BEN 2023**. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-748/topico-681/BEN\\_S%C3%ADntese\\_2023\\_PT.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-748/topico-681/BEN_S%C3%ADntese_2023_PT.pdf).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo 2022 - Agregados por Setores Censitários: Resultados do universo**. 2024.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB**. Brasília. 2013.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS - Série Histórica - Água e Esgoto**. Disponível em: <https://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: maio, 2025.

PROCEL SANEAR. **Plano de Ação**. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2005. 40 p.

PROCEL. **Gestão Energética**. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/ee/publicacoes-e-estudos/GuiaGestaoEnergeticaProcel1.pdf>.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO - SIHS. **Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara (PARMS): Fase 03 - Tomo IV - Vol. 05 - Relatório das Diretrizes e Proposições do Município de Dias d'Ávila**. 2016.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO DO ESTADO DA BAHIA - SIHS. **Avaliação das Proposições e Atualização do Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara (PARMS): Relatório de Estudos Básicos / População e Demanda de Água do município de Dias d'Ávila. Fase 1 - Novo Estudo, Tomo II - v.1, cap. 6**. Salvador, 2025.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO DO ESTADO DA BAHIA - SIHS. **Avaliação das Proposições e Atualização do Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara (PARMS): Relatórios dos Estudos de Concepção e Viabilidade do município de Dias d'Ávila. Fase 2 - Novo Estudo, Tomo III, cap. 5**. Salvador, 2025.

SILVA, R.T.; CONEJO, J.G.L.; MIRANDA, E.C.; ALVES, R.F.F. **Indicadores de perdas nos sistemas de abastecimento de água. Documento Técnico de Apoio DTA A2**. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento/Secretaria de Política Urbana, 1998.

SOBRINHO, Renavan Andrade. **Gestão das perdas de água e energia em sistemas de abastecimento de água da EMBASA: um estudo dos fatores intervenientes na RMS**. 2012. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento) - Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. **Redução do custo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água**. ABES, 1a Edição, São Paulo, 2001. 185p.