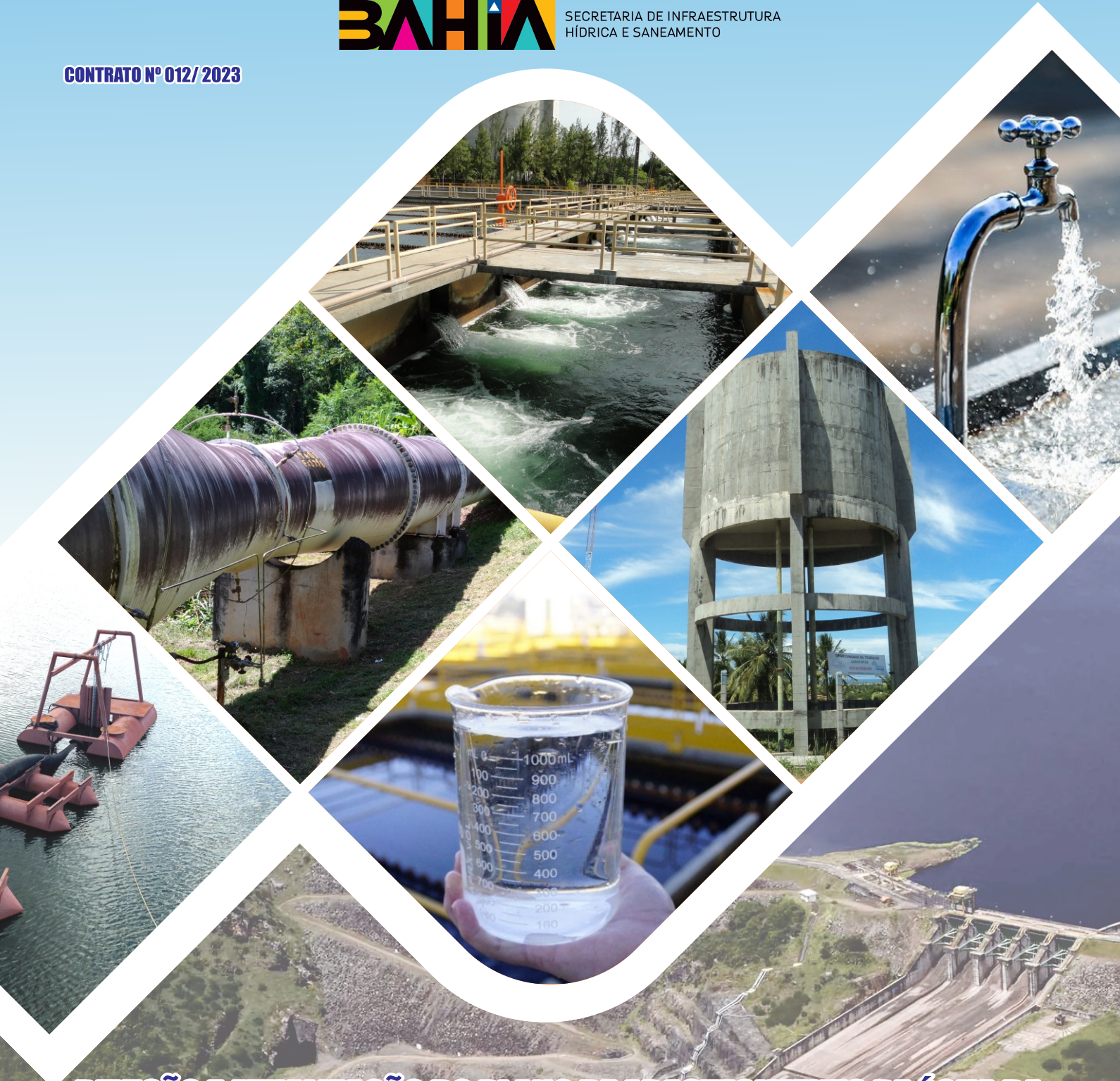


GOVERNO DO ESTADO



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 03

FASE 1 - TOMO II - RELATÓRIOS DE ESTUDOS BÁSICOS

VOLUME 02 - DIAGNÓSTICOS DOS SAA

CAPÍTULO 05 - MUNICÍPIO DE DIAS D'ÁVILA

**GEOHIDRO**

REV.03 - ABRIL / 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**

Vitor Sena Bustani

**COORDENADOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Anésio Miranda Fernandes

**GRUPO DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO – GAT**

Marcelo Menezes de Freitas	Gestor do Contrato
Vitor Sena Bustani	Fiscal do Contrato
Anésio Miranda Fernandes	Engenheiro Civil
Norma Lúcia Gomes Vilas Bôas	Engenheira Civil
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
Polyanna Duarte de Carvalho	Engenheira Civil
Alisson Meireles Brandão	Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Jucilene Vieira Sena	Engenheira Sanitarista e Ambiental
André Gamalho Guimarães	Engenheiro Civil
Mário Sérgio Soares May	Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Silvio Roberto Magalhães Orrico	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
Tainá Couto dos Santos	Estagiária de Engenharia de Agrimensura e Cartográfica
Roberta Marques Reis Pereira	Estagiária de Engenharia Sanitária e Ambiental

## SUMÁRIO

<b>5. MUNICÍPIO DIAS D'ÁVILA.....</b>	<b>14</b>
5.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	14
5.2. ESTUDO SOBRE MANANCIAL.....	16
5.3. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DIAS D'ÁVILA.....	28
5.3.1. Captação / Estação Elevatória de Água Bruta.....	31
5.3.2. Adutora de Água Bruta.....	32
5.3.3. Estação de Tratamento de Água.....	35
5.3.4. Estações Elevatórias de Água Tratada.....	41
5.3.5. Adutora de Água Tratada.....	44
5.3.6. Reservatórios.....	45
5.3.7. Rede de Distribuição.....	47
5.4. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE NOVA DIAS D'ÁVILA.....	52
5.4.1. Captação / Estação Elevatória de Água Bruta.....	54
5.4.2. Adutora de Água Bruta.....	54
5.4.3. Estação de Tratamento de Água.....	56
5.4.4. Estação Elevatória de Água Tratada.....	59
5.4.5. Adutora de Água Tratada.....	60
5.4.6. Reservatórios.....	61
5.4.7. Rede de Distribuição.....	63
5.5. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE LEANDRINHO.....	64
5.5.1. Captação / Estação Elevatória de Água Bruta.....	66
5.5.2. Adutora de água Tratada.....	67
5.5.3. Estação de Tratamento de Água.....	67
5.5.4. Reservação.....	70
5.5.5. Rede de Distribuição.....	70
5.6. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE FUTURAMA.....	72
5.6.1. Captação / Estação Elevatória de Água Bruta.....	74
5.6.2. Adutora de água Tratada.....	75
5.6.3. Estação de Tratamento de Água.....	75
5.6.4. Reservação.....	78
5.6.5. Rede de Distribuição.....	78
5.7. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE BIRIBEIRA.....	79
5.7.1. Captação / Estação Elevatória de Água Bruta.....	81
5.7.1. Estação de Tratamento de Água.....	82
5.7.2. Reservação.....	85
5.7.3. Rede de Distribuição.....	85
5.8. SAA BOA VISTA DE SANTA HELENA.....	87
5.8.1. Captação / Estação Elevatória de Água Bruta.....	89
5.8.2. Adutora de água Tratada.....	90
5.8.3. Estação de Tratamento de Água.....	90

---

5.8.1. Reservação .....	93
5.8.2. Rede de Distribuição .....	93
5.9. AVALIAÇÃO DE PERDAS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA .....	95
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>106</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>108</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 5.1</b> - Sistemas de Abastecimento no município Dias d'Ávila.....	15
<b>Figura 5.2</b> - Localização dos poços perfurados pela Embasa em Dias d'Ávila .....	17
<b>Figura 5.3</b> - Mapa dos domínios hidrogeológico da zona de interesse do PARMS.....	18
<b>Figura 5.4</b> - Outorgas subterrâneas emitidas pelo INEMA no município Dias d'Ávila .....	19
<b>Figura 5.5</b> - Poço CSB4: reserva do CSB6: área do tratamento e escritório local da Embasa .....	20
<b>Figura 5.6</b> - Poço CSB6: área do tratamento e escritório local da Embasa .....	20
<b>Figura 5.7</b> - Poço CSB5: área com muro/cerca, portão e sinalização.....	20
<b>Figura 5.8</b> - Poço CSB7A: área com muro, portão com sinalização.....	20
<b>Figura 5.9</b> - Poço CSB8: área com proteção com muro e concertina, com identificação e indicação de acesso restrito.....	21
<b>Figura 5.10</b> - Poço CSB10: proteção e sinalização deficientes.....	21
<b>Figura 5.11</b> - Poço CSB11: proteção com muro e concertina; portão e identificação e indicação de acesso restrito.....	21
<b>Figura 5.12</b> - Poço CSB12: vista da área, ainda sem delimitação.....	21
<b>Figura 5.13</b> - Poço CSB2: vista geral da instalação, proteção com muro e falta de identificação e sinalização de acesso restrito.....	22
<b>Figura 5.14</b> - Poço CSB2: vista do barrilete; ausência de pau de carga .....	22
<b>Figura 5.15</b> - SAA Leandrinho: poço 1 - proteção com muro e concertina; portão, identificação e indicação de acesso restrito.....	22
<b>Figura 5.16</b> - SAA Leandrinho: poço 1 - vista do barrilete e reservatório ao fundo .....	22
<b>Figura 5.17</b> - SAA Leandrinho: Poço 2 - proteção com cerca; portão, identificação e indicação de acesso restrito.....	23
<b>Figura 5.18</b> - SAA Futurama: vista da área do poço, proteção com cerca e vista do barrilete .....	23
<b>Figura 5.19</b> - SAA Biribeira: área do poço, proteção com cerca, vista do barrilete .....	24
<b>Figura 5.20</b> - SAA Biribeira: vista da área do poço, proteção com cerca, portão e identificação .....	24
<b>Figura 5.21</b> - SAA Boa Vista de Santa Helena: área do poço, proteção com cerca.....	24
<b>Figura 5.22</b> - SAA Boa Vista de Santa Helena: vista do barrilete.....	24
<b>Figura 5.23</b> - Croqui esquemático do SAA Dias d'Ávila .....	29
<b>Figura 5.24</b> - Setores de produção e zonas de abastecimento de água do SAA Dias d'Ávila.....	30
<b>Figura 5.25</b> - EEAB8: vista do barrilete ao fundo e caixa do medidor de vazão.....	31
<b>Figura 5.26</b> - área ETA Dias d'Ávila: ponto de coleta, medição de vazão e pressão dos poços 5, 6 e 7A.....	31
<b>Figura 5.27</b> - EEAB7A: barrilete da bomba e inexistência de pau de carga .....	31
<b>Figura 5.28</b> - EEAB10: barrilete da bomba e caixa do medidor de vazão, sem tampa .....	31
<b>Figura 5.29</b> - ETA Dias d'Ávila: casa de química e sistema gerador de hipoclorito de sódio, através de cloreto de sódio .....	36

<b>Figura 5.30</b> - ETA Dias d'Ávila: caixa de Reunião - CR1, chegada dos poços e aplicação dos produtos químicos.....	36
<b>Figura 5.31</b> - ETA Dias d'Ávila: casa de Química, equipamento de dosagem da Barrilha .....	36
<b>Figura 5.32</b> - ETA Dias d'Ávila: casa de química, dosagem de Flúor.....	36
<b>Figura 5.33</b> - ETA Dias d'Ávila: casa de química, estrado de armazenagem de cloreto de sódio.....	37
<b>Figura 5.34</b> - ETA Dias d'Ávila: laboratório .....	37
<b>Figura 5.35</b> - ETA Farias de Brito: vista da entrada da área .....	37
<b>Figura 5.36</b> - ETA Farias de Brito: vista da casa de química .....	37
<b>Figura 5.37</b> - ETA Farias de Brito: vista do estrado da área de armazenamento de barrilha .....	38
<b>Figura 5.38</b> - ETA Farias de Brito: vista do RAD 1-1.500m <sup>3</sup> , onde são aplicados os produtos químicos .....	38
<b>Figura 5.39</b> - ETA Canta Galo: vista da casa de química.....	38
<b>Figura 5.40</b> - ETA Canta Galo: vista da casa de química e placa com identificação.....	38
<b>Figura 5.41</b> - ETA Canta Galo: vista do estrado de armazenamento e tanques de produtos químicos .....	39
<b>Figura 5.42</b> - ETA Canta Galo: vista dos tanques de produtos químicos e área de armazenagem .....	39
<b>Figura 5.43</b> - ETA Canta Galo: laboratório com instalações físicas inadequadas .....	39
<b>Figura 5.44</b> - ETA Canta Galo: vista do RAD 1.500m <sup>3</sup> , chegada da AAB e aplicação de produtos químicos ..	39
<b>Figura 5.45</b> - Poço de sucção 158m <sup>3</sup> da EEAT1: vista das tubulações de chegada. ....	42
<b>Figura 5.46</b> - EEAT1: vista das instalações das três bombas .....	42
<b>Figura 5.47</b> - EEAT1: vista dos conjuntos motobombas e quadros de comando .....	42
<b>Figura 5.48</b> - EEAT1: vista da subestação. ....	42
<b>Figura 5.49</b> - EEAT2: vista das instalações.....	43
<b>Figura 5.50</b> - EEAT2: vista das instalações.....	43
<b>Figura 5.51</b> - EEAT2: vista das instalações.....	44
<b>Figura 5.52</b> - EEAT2: vista das instalações.....	44
<b>Figura 5.53</b> - Reservatório elevado de distribuição - RED 400 m <sup>3</sup> : Desativado - a ser demolido.....	46
<b>Figura 5.54</b> - Zonas 1 e 2: vista do RAD1 1.500 m <sup>3</sup> e tubulação de extravasão para RAD 2.....	46
<b>Figura 5.55</b> - Zonas 1 e 2: vista do RAD1 1.500m <sup>3</sup> e tubulações de entrada .....	46
<b>Figura 5.56</b> - Zonas 1 e 2: vista do RAD2 -1.500m <sup>3</sup> .....	46
<b>Figura 5.57</b> - Zona 3: vista do RAD3 1.500m <sup>3</sup> e tubulações de entrada.....	47
<b>Figura 5.58</b> - Zonas de distribuição do SAA Dias d'Ávila .....	50
<b>Figura 5.59</b> - Croqui esquemático do SAA Nova Dias d'Ávila .....	53
<b>Figura 5.60</b> - Nova Dias d'Ávila: vista do barrilete da EEAB3, com ausência de pau de carga.....	54
<b>Figura 5.61</b> - Nova Dias d'Ávila: vista do quadro de comando da EEAB3 .....	54
<b>Figura 5.62</b> - Nova Dias d'Ávila: vista da casa de química.....	56
<b>Figura 5.63</b> - Nova Dias d'Ávila: vista do reservatório Apoiado 900m <sup>3</sup> , chegada AAB2.....	56

<b>Figura 5.64</b> - Nova Dias d'Ávila: vista das bombas dosadoras de barrilha e flúor da casa de química .....	56
<b>Figura 5.65</b> - Nova Dias d'Ávila: vista das bombas dosadoras de hipoclorito de sódio da casa de química ....	56
<b>Figura 5.66</b> - Nova Dias d'Ávila: vista do laboratório.....	57
<b>Figura 5.67</b> - Nova Dias d'Ávila: vista dos pontos de coleta e macromedidor .....	57
<b>Figura 5.68</b> - Nova Dias d'Ávila: vista da estação elevatória de água tratada (EEAT) .....	59
<b>Figura 5.69</b> - Nova Dias d'Ávila: vista reservatório apoiado 900 m <sup>3</sup> e tubos de sucção da EEAT .....	59
<b>Figura 5.70</b> - Nova Dias d'Ávila: vista dos conjuntos motobombas da EEAT .....	60
<b>Figura 5.71</b> - Nova Dias d'Ávila: vista do quadro de comandos da EEAT .....	60
<b>Figura 5.72</b> - Nova Dias d'Ávila: reservatório apoiado 900 m <sup>3</sup> -RAP, tubo de chegada no poço.....	62
<b>Figura 5.73</b> - Nova Dias d'Ávila: RAP 900m <sup>3</sup> , vista dos tubos de extravasão e sucção .....	62
<b>Figura 5.74</b> - Nova Dias d'Ávila: reservatório apoiado 150 m <sup>3</sup> , vista do local.....	62
<b>Figura 5.75</b> - Croqui esquemático do SAA Leandrinho .....	65
<b>Figura 5.76</b> - Leandrinho CSB 1: vista do barrilete e RAP 100 m <sup>3</sup> ao fundo .....	66
<b>Figura 5.77</b> - Leandrinho CSB2: vista do barrilete da bomba e inexistência de pau de carga .....	66
<b>Figura 5.78</b> - Leandrinho CSB1: vista área do poço.....	66
<b>Figura 5.79</b> - Leandrinho CSB2: vista área do poço.....	66
<b>Figura 5.80</b> - Leandrinho CSB1: vista da bomba dosadora do hipoclorito de sódio .....	67
<b>Figura 5.81</b> - Leandrinho CSB1: vista da bomba dosadora da barrilha .....	67
<b>Figura 5.82</b> - Leandrinho CSB1: vista do RAP – tanque de contato.....	67
<b>Figura 5.83</b> - Leandrinho CSB2: vista da bomba dosadora da barrilha.....	67
<b>Figura 5.84</b> - Vista do abrigo da EEAT do SAA Leandrinho.....	71
<b>Figura 5.85</b> - Croqui esquemático do SAA Futurama.....	73
<b>Figura 5.86</b> - Vista do barrilete do poço de Futurama. ....	74
<b>Figura 5.87</b> - Futurama: vista do filtro com carvão ativado.....	75
<b>Figura 5.88</b> - Futurama: vista do laboratório .....	75
<b>Figura 5.89</b> - Futurama: vista dos tanques de preparo e bombas dosadoras de hipoclorito .....	75
<b>Figura 5.90</b> - Futurama: vista da bomba dosadora de flúor.....	75
<b>Figura 5.91</b> - Vista da casa de química e chuveiro de segurança ao lado de Futurama .....	76
<b>Figura 5.92</b> - Croqui esquemático do SAA Biribeira .....	80
<b>Figura 5.93</b> - Biribeira: vista do barrilete do poço e cerca da área .....	81
<b>Figura 5.94</b> - Biribeira: vista do barrilete do poço. ....	81
<b>Figura 5.95</b> - Biribeira: vista da casa de química e barrilete do poço ao lado. ....	82
<b>Figura 5.96</b> - Biribeira: vista da casa de química.....	82
<b>Figura 5.97</b> - Biribeira: vista do laboratório.....	82

<b>Figura 5.98</b> - Biribeira: vista da bomba dosadora de hipoclorito.....	82
<b>Figura 5.99</b> - Biribeira: vista dos tanque de preparo, bomba dosadora de barrilha .....	82
<b>Figura 5.100</b> - Croqui esquemático do SAA Boa Vista de Santa Helena .....	88
<b>Figura 5.101</b> - Boa Vista de Santa Helena: vista do barrilete do poço .....	89
<b>Figura 5.102</b> - Boa Vista de Santa Helena: vista da área do poço .....	89
<b>Figura 5.103</b> - Boa Vista de Santa Helena: vista da casa de química e cerca de proteção, necessitando de reparos.....	90
<b>Figura 5.104</b> - Boa Vista de Santa Helena: laboratorio .....	90
<b>Figura 5.105</b> - Boa Vista de Santa Helena: vista dos tanques de preparo, bombas dosadora, barrilha.....	90
<b>Figura 5.106</b> - Boa Vista de Santa Helena: vista da casa de química .....	91
<b>Figura 5.107</b> - Boa Vista de Santa Helena: vista do tanque de preparo, bomba dosadora do hipoclorito.....	91
<b>Figura 5.108</b> - Organograma da Diretoria Técnica e de Planejamento .....	101

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 5.1</b> - Parâmetros hidrogeológicos do sistema Aquífero São Sebastião.....	16
<b>Quadro 5.2</b> - Características Técnicas dos conjuntos motobomba da captação do SAA Dias d'Ávila .....	32
<b>Quadro 5.3</b> - Características técnicas das adutoras de água bruta - SAA Dias d'Ávila.....	32
<b>Quadro 5.4</b> - Equações hidráulicas para perda de carga distribuída de adutora.....	34
<b>Quadro 5.5</b> - Características técnicas da adutora de água tratada (AAT) do SAA Dias d'Ávila .....	44
<b>Quadro 5.6</b> - Principais características técnicas dos reservatórios do SAA Dias d'Ávila .....	45
<b>Quadro 5.7</b> - Características técnicas do conjunto motobomba da captação do SAA Nova Dias d'Ávila.....	54
<b>Quadro 5.8</b> - Características dos reservatórios do SAA Nova Dias d'Ávila .....	61
<b>Quadro 5.9</b> - Características técnicas dos conjuntos motobomba da captação do SAA Leandrino .....	66
<b>Quadro 5.10</b> - Características técnicas do conjunto motobomba da captação do SAA Futurama .....	74
<b>Quadro 5.11</b> - Características técnicas do conjunto motobomba da captação do SAA Biribeira .....	81
<b>Quadro 5.12</b> - Características técnicas do conjunto motobomba da captação do SAA Boa Vista de Santa Helena.....	89

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 5.1</b> - Localização e características funcionais dos poços profundos dos SAA Dias d'Ávila .....	25
<b>Tabela 5.2</b> - Resultado das análises de água bruta dos poços dos SAA Dias d'Ávila .....	27
<b>Tabela 5.3</b> - Capacidade de Produção dos Poços e Demandas Previstas por Zonas do SAA Dias d'Ávila .....	33
<b>Tabela 5.4</b> - Condições atuais de bombeamento dos poços em operação do SAA Dias d'Ávila .....	33
<b>Tabela 5.5</b> - Avaliação hidráulica das adutoras de água bruta do SAA Dias d'Ávila .....	34
<b>Tabela 5.6</b> - Qualidade da água distribuída no SAA Dias d'Ávila .....	40
<b>Tabela 5.7</b> - Características técnicas dos conjuntos elevatórios da EEAT1 do SAA Dias d'Ávila .....	42
<b>Tabela 5.8</b> - Características Técnicas da EEAT2 do SAA Dias d'Ávila .....	43
<b>Tabela 5.9</b> - Condições atuais das Elevatórias de Água Tratada SAA Dias d'Ávila .....	44
<b>Tabela 5.10</b> - Avaliação hidráulica da adutora de água tratada AAT-1 do SAA Dias d'Ávila .....	44
<b>Tabela 5.11</b> - Volume de reservação requerido no SAA Dias d'Ávila .....	47
<b>Tabela 5.12</b> - Características das redes de distribuição existentes do SAA Dias d'Ávila .....	48
<b>Tabela 5.13</b> - Característica da adutora de Água Bruta do SAA Nova Dias d'Ávila.....	54
<b>Tabela 5.14</b> - Capacidade de produção atual do poço e projeção da demanda de água do SAA Nova Dias d'Ávila .....	55
<b>Tabela 5.15</b> - Condições atuais das Elevatórias de Água tratada SAA Nova Dias d'Ávila .....	55
<b>Tabela 5.16</b> - Avaliação hidráulica da adutora de água bruta AAB-2 do SAA Nova Dias d'Ávila .....	55
<b>Tabela 5.17</b> - Qualidade da água distribuída no SAA Nova Dias d'Ávila .....	58
<b>Tabela 5.18</b> - Características técnicas da EEAT do SAA Nova Dias d'Ávila .....	59
<b>Tabela 5.19</b> - Característica da adutora de Água Tratada do SAA Nova Dias d'Ávila .....	60
<b>Tabela 5.20</b> - Característica atual da EEAT do SAA Nova Dias d'Ávila .....	60
<b>Tabela 5.21</b> - Avaliação hidráulica da adutora de água tratada AAT do SAA Nova Dias d'Ávila .....	61
<b>Tabela 5.22</b> - Volume de reservação requerido pelo SAA Nova Dias d'Ávila .....	62
<b>Tabela 5.23</b> - Características da rede de distribuição existente do SAA Nova Dias d'Ávila .....	63
<b>Tabela 5.24</b> - Capacidade de produção atual dos poços e projeção da demanda total de água dos SAA Leandrino .....	67
<b>Tabela 5.25</b> - Qualidade da água distribuída no SAA Leandrino .....	69
<b>Tabela 5.26</b> - Volume de reservação requerido pelo SAA Leandrino .....	70
<b>Tabela 5.27</b> - Características da Rede de distribuição Existente do SAA Leandrino.....	70
<b>Tabela 5.28</b> - Capacidade de produção atual dos poços e projeção da demanda total de água dos SAA Futurama.....	74
<b>Tabela 5.29</b> - Qualidade da Água Distribuída no SAA Futurama.....	77
<b>Tabela 5.30</b> - Volume de reservação requerido pelo SAA Futurama.....	78

<b>Tabela 5.31</b> - Capacidade de produção atual do poço e projeção da demanda total de água do SAA Biribeira .....	81
<b>Tabela 5.32</b> - Qualidade da água distribuída no SAA Biribeira.....	84
<b>Tabela 5.33</b> - Volume de reservação requerido pelo SAA Biribeira no PARMS 2016 para fim de plano (2040) .....	85
<b>Tabela 5.34</b> - Características da rede de distribuição existente do SAA Biribeira .....	86
<b>Tabela 5.35</b> - Capacidade de produção atual do poço e projeção da demanda total de água dos SAA Boa Vista de Santa Helena .....	89
<b>Tabela 5.36</b> - Qualidade da água distribuída no SAA Boa Vista de Santa Helena .....	92
<b>Tabela 5.37</b> - Volume de reservação requerido pelo SAA Boa Vista de Santa Helena no PARMS 2016 para 2040 .....	93
<b>Tabela 5.38</b> - Características da rede de distribuição existente do Boa Vista de Santa Helena.....	94
<b>Tabela 5.39</b> - Indicadores de perdas apresentados no COPAE por sistema (nov/22 a out/23).....	96
<b>Tabela 5.40</b> - Redução do IPL no SAA Dias d'Ávila, no período 2023 a 2033 .....	98

## LISTA DE SIGLAS

- AAB - Adutora de Água Bruta  
AAT - Adutora de Água Tratada  
ACL - Mercado Livre de Energia  
ANEEL - Agência Nacional de Energia  
CERB - Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia  
CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente  
COPAE - Controle Operacional de Água e Esgoto  
CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais  
EEAB - Estação Elevatória de Água Bruta  
EEAT - Estação Elevatória de Água Tratada  
EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.  
ETA - Estação de Tratamento de Água  
INEMA - Instituto Do Meio Ambiente e Recursos Hídricos  
PARMS - Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara  
PDPIC - Plano Diretor do Polo Industrial de Camaçari  
PPA - Plano Plurianual  
RAD - Reservatório Apoiado de Distribuição  
RED - Reservatório Elevado de Distribuição  
RMS - Região Metropolitana de Salvador  
SAA - Sistemas de Abastecimento de Água  
SIHS - Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento  
UMC - Unidade Regional de Camaçari

## 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 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 Diagnóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) do Município Dias d'Ávila, trata-se do produto que constitui o **Capítulo 05 do Volume 02 – Relatório do Diagnóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA)**, componente da **Fase 1: Tomo II – Relatórios de Estudos Básicos / MACROATIVIDADE 2**.

## 5. MUNICÍPIO DIAS D'ÁVILA

### 5.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Na área de abrangência do município 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 à Unidade Regional de Camaçari (UMC) e são identificados pelas seguintes denominações:

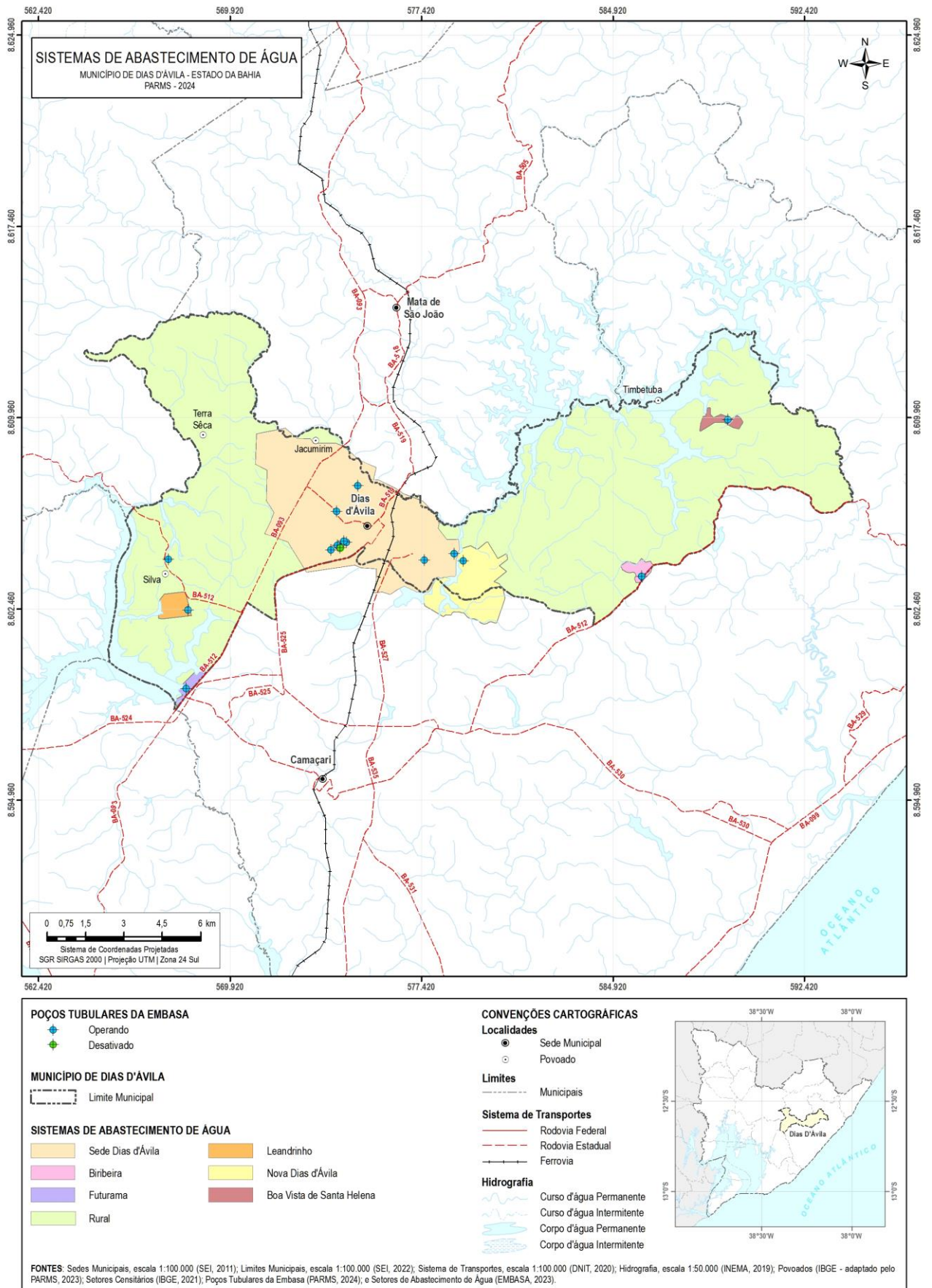
- Sistema de Abastecimento de Água da Sede Dias d'Ávila - SAA Dias d'Ávila;
- Sistema de Abastecimento de Água de Nova Dias d'Ávila - SAA Nova Dias d'Ávila;
- Sistema de Abastecimento de Água de Leandrinho – SAA Leandrinho;
- Sistema de Abastecimento de Água de Futurama – SAA Futurama;
- Sistema de Abastecimento 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 é atendida pelo Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Jordão, que faz parte do município de Camaçari, abordado no capítulo 2.

Além deles, existem alguns sistemas isolados, não convencionais, que atendem a pequenos aglomerados localizados na zona rural do município, construídos pela Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB) ou prefeitura e mantidos pela próprias comunidades. Esses sistemas, normalmente, se encontram em precário estado de conservação e funcionamento.

Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, os aglomerados rurais mais importantes existentes no município Dias d'Ávila são os seguintes: Futurama, Leandrinho, 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 denominado de Fazenda Ouro Negro (esta última indicada no cadastro da CERB).

A **Figura 5.1** apresenta os SAA no município Dias d'Ávila.



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

## 5.2. ESTUDO SOBRE MANANCIAL

Os sistemas de abastecimento de água Dias d'Ávila, Nova Dias d'Ávila, Biribeira, Futurama, Leandrino, Boa Vista de Santa Helena e área rural, se utilizam de água subterrânea do aquífero São Sebastião, captada no lençol artesiano. A **Figura 5.2** mostra a localização dos poços nos referidos sistemas.

Neste item serão avaliadas as características hidrogeológicas deste manancial na região de estudo, os fatores que condicionam a exploração da água subterrânea, a partir das características da ocupação na superfície do terreno, bem como a condição dos poços perfurados (dados operacionais dos poços e a qualidade da água).

### A. Caracterização Hidrogeológica

O sistema aquífero São Sebastião, manancial em estudo, ocorre extensivamente em boa parte da Bacia Sedimentar do Recôncavo, sendo o principal manancial subterrâneo desta bacia, principalmente devido a sua extensa área de recarga. Esta e outras características influenciam em aspectos relacionados à qualidade e a quantidade de água produzida por este manancial, que estão elencados no **Quadro 5.1**.

**Quadro 5.1** - Parâmetros hidrogeológicos do sistema Aquífero São Sebastião

Área de recarga	6.783 km <sup>2</sup>
Espessura da unidade	> 1.000 m
Transmissividade (T)	3,5 x 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s
Condutividade hidráulica (K)	1,2 x 10 <sup>-5</sup> m/s
Coefficiente de armazenamento (S)	2,0 x 10 <sup>-4</sup>

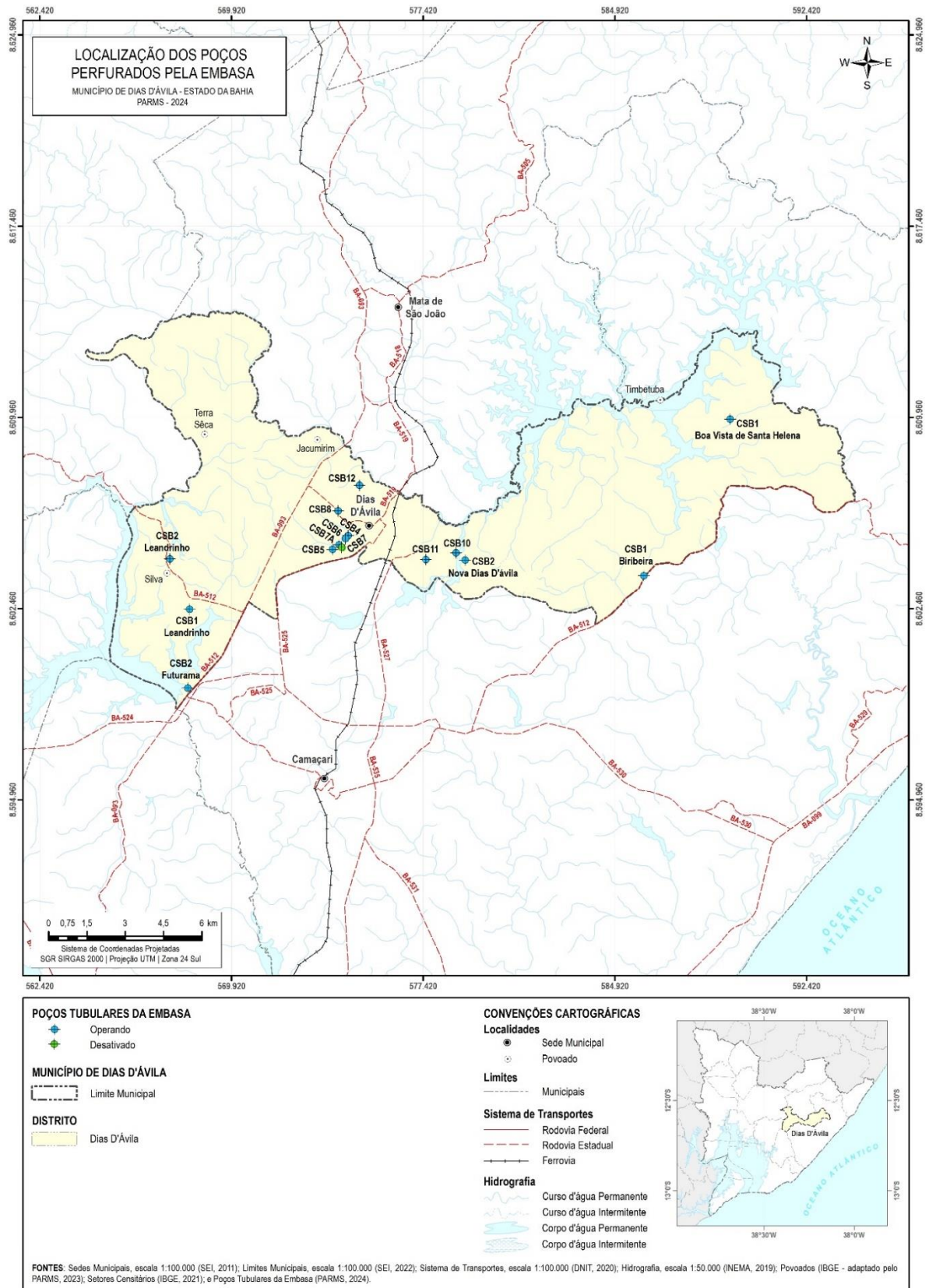
Fonte: CPRM (2010).

No município Dias d'Ávila há predominância dos domínios hidrogeológicos de Bacias Sedimentares e Formações Cenozoicas (**Figura 5.3**). As bacias sedimentares são constituídas por rochas sedimentares bastante diversificadas, e representam os mais importantes reservatórios de água subterrânea, formando o denominado aquífero do tipo poroso ou sedimentar. Em termos hidrogeológicos, estas bacias têm alto potencial, em decorrência da grande espessura de sedimentos e da alta permeabilidade de suas litologias, que permite a exploração de vazões significativas. As Formações Superficiais Cenozoicas são constituídas por pacotes de rochas sedimentares de naturezas diversas, que recobrem as rochas mais antigas das bacias sedimentares e do cristalino (CPRM, 2005).

As rochas sedimentares cretáceas da Formação São Sebastião e da Formação Marizal são as principais formações geológicas da área do estudo. Os aquíferos mais abundantes e de maior potencial hídrico estão sob a Formação São Sebastião, mas na Formação Marizal também há importantes ocorrências, embora em condição mais limitada de exploração.

A existência desses aquíferos de água doce e o grande volume de água que armazenam, está relacionada à abundância de sedimentos porosos e dos elevados índices de pluviosidade desta região (PDPIC, 2013).

Com base no cadastro de outorgas do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), os principais usos da água subterrânea na região são: indústrias de um modo geral, inclusive automobilística, cervejarias, água mineral, refrigerantes e abastecimento público nos municípios de Camaçari, Dias d'Ávila, Mata de São João e São Sebastião do Passé. Na **Figura 5.4**, estão indicadas as outorgas do INEMA no município Dias d'Ávila que possuem cadastro regularizado pela entidade, com informações sobre vazão, natureza e tipo da captação, etc. Além delas, existem outras outorgas que não dispõem de informação, necessitando de regularização pelo INEMA.



**Figura 5.2 - Localização dos poços perfurados pela Embasa em Dias d'Ávila**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

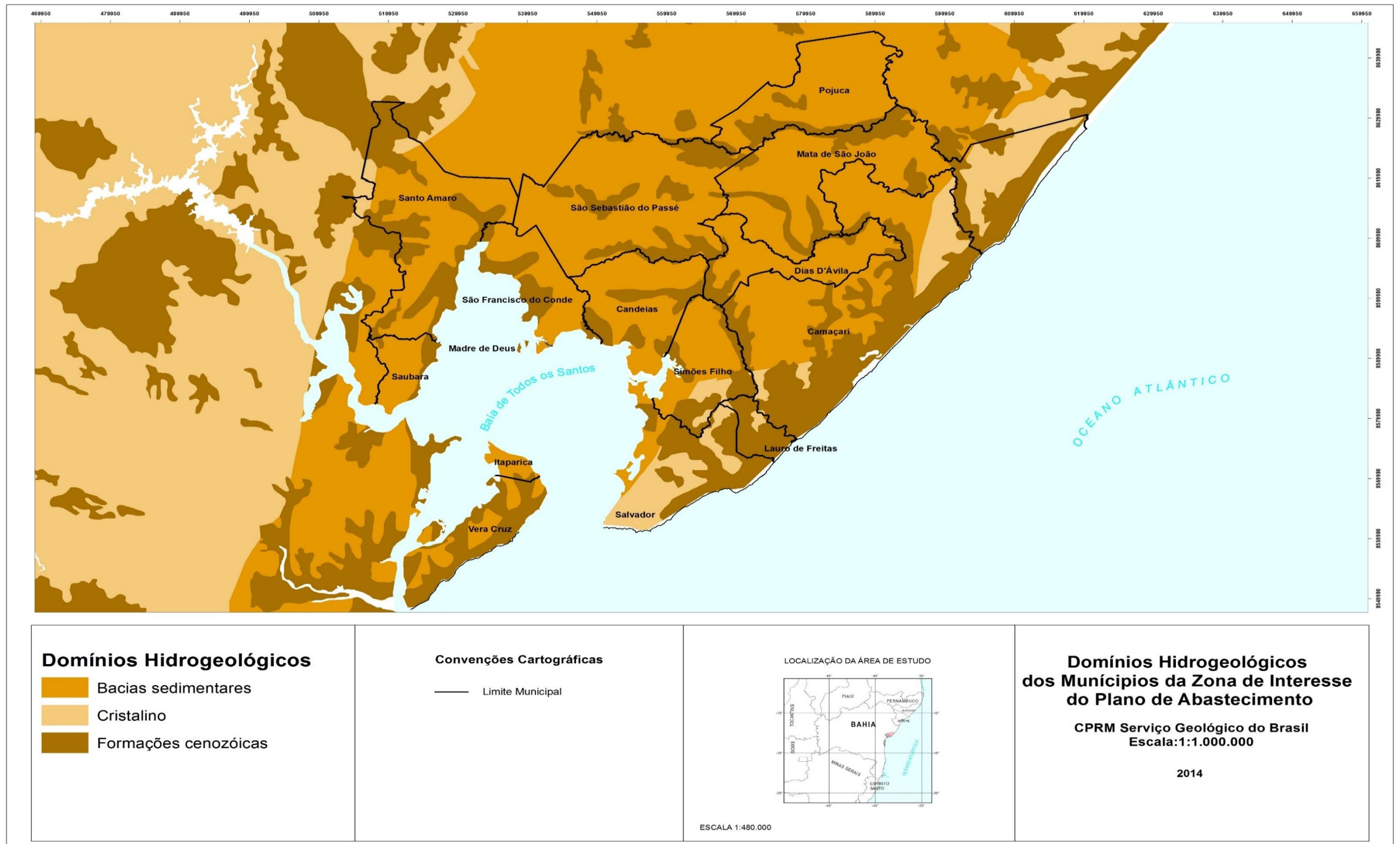
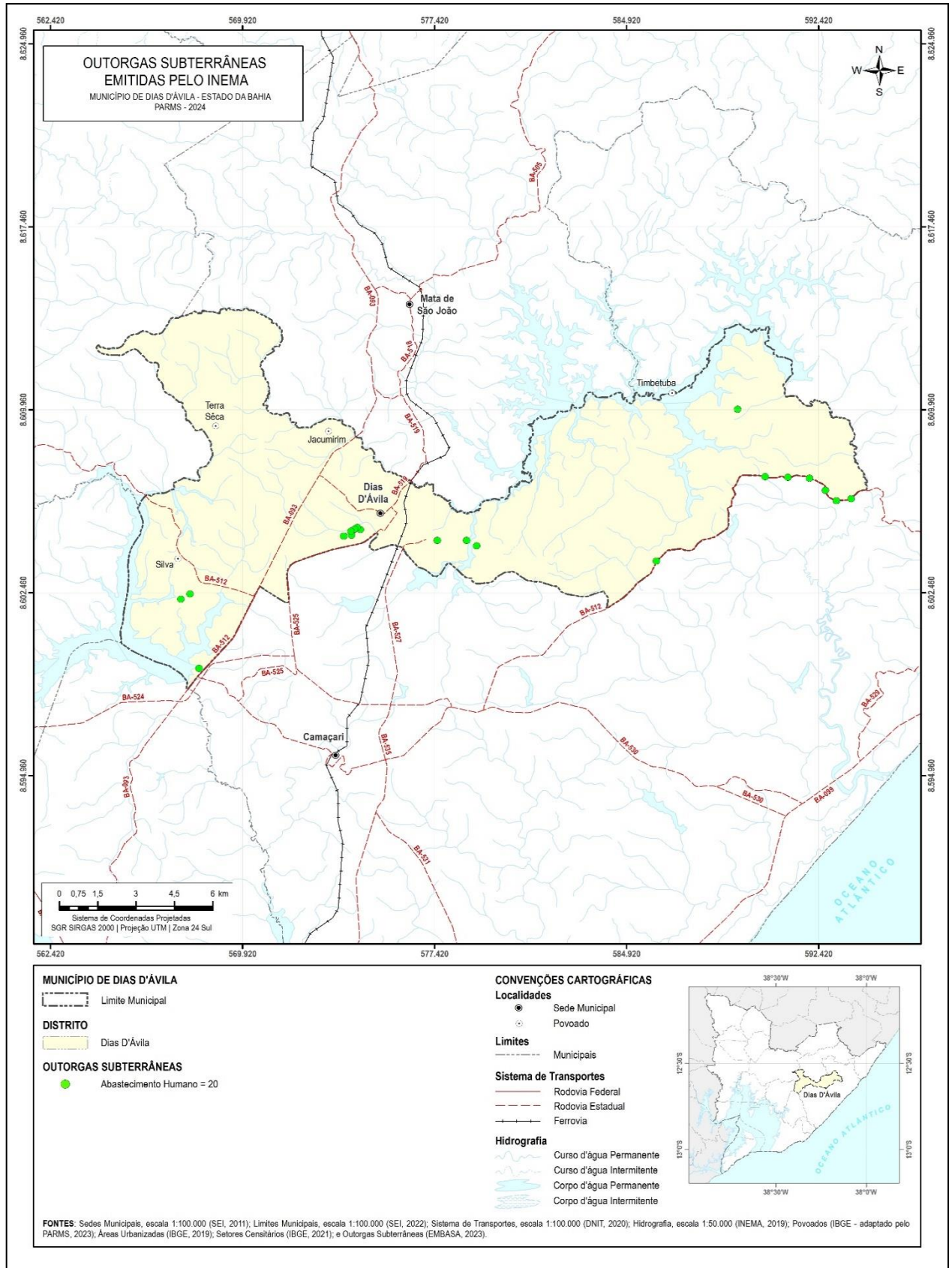


Figura 5.3 - Mapa dos domínios hidrogeológico da zona de interesse do PARMS  
 Fonte: GEOHIDRO (2014).



**Figura 5.4 - Outorgas subterrâneas emitidas pelo INEMA no município Dias d'Ávila**

**Nota:** A visualização dos pontos de outorgas foi dificultada pela proximidade entre eles, havendo sobreposição devido à escala do mapa.

**Fonte:** INEMA (2014).

## B. Características da ocupação na superfície do terreno

### SAA Dias d'Ávila

No SAA Dias d'Ávila atualmente existem oito poços profundos – CSB4, CSB5, CSB6, CSB7A, CSB8, CSB10, CSB11 e CSB12, este último foi perfurado recentemente e ainda fora de operação. A maioria está situado em perímetro urbano. Os poços CSB4 e CSB6 estão localizados na própria área do escritório local da Embasa, sendo que o poço CSB4 encontra-se fora de operação, de forma a não rebaixar o lençol freático e consequentemente, comprometer a vazão produzida pelo poço CSB6.

Os poços encontram-se em áreas com facilidade de acesso, individualizadas por cercas ou muros, portão e sinalização. As condições sanitárias no entorno não evidenciam focos de destinação inadequada de resíduos ou lançamento de efluentes líquidos.

As fotografias adiante (**Figura 5.5 a Figura 5.12**) apresentadas ilustram a situação de ocupação nas áreas adjacentes aos poços.



**Figura 5.5** - Poço CSB4: reserva do CSB6: área do tratamento e escritório local da Embasa  
Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.6** - Poço CSB6: área do tratamento e escritório local da Embasa  
Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.7** - Poço CSB5: área com muro/cerca, portão e sinalização  
Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.8** - Poço CSB7A: área com muro, portão com sinalização  
Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.9** - Poço CSB8: área com proteção com muro e concertina, com identificação e indicação de acesso restrito

Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.10** - Poço CSB10: proteção e sinalização deficientes

Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.11** - Poço CSB11: proteção com muro e concertina; portão e identificação e indicação de acesso restrito

Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.12** - Poço CSB12: vista da área, ainda sem delimitação

Fonte: Embasa (2024).

### SAA Nova Dias d'Ávila

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.

As fotografias abaixo apresentadas (**Figura 5.13** e **Figura 5.14**) ilustram a situação de ocupação nas áreas adjacentes a esse poço.



**Figura 5.13** - Poço CSB2: vista geral da instalação, proteção com muro e falta de identificação e sinalização de acesso restrito

Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.14** - Poço CSB2: vista do barrilete; ausência de pau de carga

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### SAA Leandrinho

O SAA Leandrinho conta com dois poços tubulares. Os poços estão situados próximos de residências, em áreas isoladas por cerca ou muro. Em nenhum caso se observa a existência de focos de destinação inadequada de resíduos ou lançamento de efluentes líquidos que possam comprometer as condições sanitárias dos poços.

As fotografias seguintes (**Figura 5.15** a **Figura 5.17**) ilustram a situação atual das instalações dos poços, que passaram por adequações físicas que melhoraram tanto a estrutura quanto as condições operacionais.



**Figura 5.15** - SAA Leandrinho: poço 1 - proteção com muro e concertina; portão, identificação e indicação de acesso restrito

Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.16** - SAA Leandrinho: poço 1 - vista do barrilete e reservatório ao fundo

Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.17** - SAA Leandrino: Poço 2 - proteção com cerca; portão, identificação e indicação de acesso restrito  
Fonte: Embasa(2024).

### SAA Futurama

O SAA Futurama conta com um único poço tubular. O poço está situado próximo de residências, em áreas isoladas por cerca ou muro. Não foi observado a existência de focos de destinação inadequada de resíduos ou lançamento de efluentes líquidos que possam comprometer as condições sanitárias do poço.

A fotografia seguinte (**Figura 5.18**) ilustra a situação atual das instalações do poço, que passaram por adequações físicas que melhoraram tanto a estrutura quanto as condições operacionais.



**Figura 5.18** - SAA Futurama: vista da área do poço, proteção com cerca e vista do barrilete  
Fonte: Embasa (2024).

### SAA Biribeira

O SAA Biribeira conta com um único poço tubular. O poço está situado próximo de residências, em áreas isoladas por cerca ou muro. Não foi observado a existência de focos de destinação inadequada de resíduos ou lançamento de efluentes líquidos que possam comprometer as condições sanitárias do poço.

As fotografias seguintes (**Figura 5.19** e **Figura 5.20**) ilustram a situação atual das instalações do poço, que passaram por adequações físicas que melhoraram tanto a estrutura quanto as condições operacionais.



**Figura 5.19** - SAA Biribeira: área do poço, proteção com cerca, vista do barrilete  
Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.20** - SAA Biribeira: vista da área do poço, proteção com cerca, portão e identificação  
Fonte: Embasa (2024).

### SAA Boa Vista de Santa Helena

O SAA Boa Vista de Santa Helena conta com um único poço tubular. O poço está situado próximo de residências, em áreas isoladas por cerca ou muro. Não foi observado a existência de focos de destinação inadequada de resíduos ou lançamento de efluentes líquidos que possam comprometer as condições sanitárias do poço.

As fotografias seguintes (**Figura 5.21** e **Figura 5.22**) ilustram a situação atual das instalações do poço, que passaram por adequações físicas que melhoraram tanto a estrutura quanto as condições operacionais.



**Figura 5.21** - SAA Boa Vista de Santa Helena: área do poço, proteção com cerca  
Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.22** - SAA Boa Vista de Santa Helena: vista do barrilete  
Fonte: Embasa (2024).

### C. Dados Operacionais dos Poços

A **Tabela 5.1** sintetiza as principais características técnicas e localização dos poços tubulares existentes nos sistemas de abastecimento de água do município Dias d'Ávila. As profundidades desses poços variam entre 100 e 399 m, e os níveis estáticos de água estão, na maioria das vezes, situados a pequenas profundidades, variando de 3,6 m a 26,47 m.

**Tabela 5.1** - Localização e características funcionais dos poços profundos dos SAA Dias d'Ávila

SAA	Poço	Coordenadas (UTM - SIRGAS 2000)	Prof. (m)	Diâmetro (m)	Nível estático (m)	Nível dinâmico (m)	Vazão (m³/h)	Situação (início de operação)
Dias d'Ávila (Reserva)	CSB4	574.401 W 8.605.132 S	171	150	4,50	45,27	37,76	Reserva (1981)
Dias d'Ávila	CSB5	573.875 W 8.604.772 S	178	200	9,30	40,15	91,83	Operando (1990)
Dias d'Ávila	CSB6	574.383 W 8.605.119 S	170	200	12,00	38,20	145,44	Operando (1992)
Dias d'Ávila	CSB7A	574.179 W 8.604.942 S	387	200	17,52	79,24	253,50	Operando (2020)
Dias d'Ávila	CSB8	574.118 W 8.606.318 S	250	250	18,10	49,10	150,12	Operando (2003)
Dias d'Ávila	CSB10	578.679 W 8.604.601 S	306	200	3,60	28,63	105,01	Operando (2009)
Dias d'Ávila	CSB11	577.795 W 8.604.633 S	395,82	200	20,00	72,46	280,00	Operando (2015)
Dias d'Ávila	CSB12 Novo	578.945 W 8.607.302 S	399,69	200	26,47	80,86	290,00	Perfurado (2019)
<b>Total em operação (Sede)</b>			-	-	-	-	<b>1.025,90</b>	-
Nova Dias d'Ávila	CSB2 (Novo)	579.061 W 8.604.364 S	396,50	200	11,48	43,13	200	Operando (2022)
Leandrinho	CSB1	567.859 W 8.602.399 S	100	150	14,82	38,25	24,00	Operando (2004)
	CSB2	567.489 W 8.602.153 S	240	200	11,68	54,37	28,29	Operando (2018)
Futura	CSB1	568.220 W 8.599.363 S	205,7	200	42,3	73,61	65,00	Operando (2017)
Biribeira	CSB1	586.082 W 8.603.749 S	103	200	10,55	23,85	18,00	Operando (2003)
Boa Vista de Santa Helena	CSB1	589.435 W 8.609.890 S	100	200	7,00	15,00	10,00	Operando (2014)

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

A vazão disponível atual dos poços em operação no SAA Dias d'Ávila é de 1.025,90 m³/h (284,97 L/s), variando entre 91,83 m³/h (25,51 L/s) no poço CSB5 (menor vazão disponível em operação) e 280,00 m³/h (77,78 L/s) no poço CSB11 (maior vazão disponível em operação). Segundo informações levantadas no Escritório Local Dias d'Ávila, esses poços operam atualmente em regime de 24 horas/dia, com exceção do poço CSB8 que funciona de forma intermitente, operando 16 horas/dia, mas em estações mais quentes, opera 24 horas/dia.

Após o PARMS 2016, foi realizada a perfuração dos poços CSB11 (Z3 Sistema Canta Galo) e CSB12 (Z1 e Z2 Sistema Faria de Brito). O atual CSB11 seria o CBS13 que teve a nomenclatura modificada em relação ao PARMS 2016. O CSB12 foi perfurado na Zona 2, mas ainda não entrou em operação devido à necessidade de implantação da adutora e do processo de energização.

Ainda sobre o SAA Dias d'Ávila, o poço CSB4 atualmente se encontra como reserva, por conta da sua proximidade do poço CSB6, ambos localizados na área da Estação de Tratamento de Água (ETA) Dias d'Ávila.

No SAA Nova Dias d'Ávila, o novo poço perfurado CSB2 está operando apenas para atender uma comunidade do Movimento Sem Terra (MST). Devido ao comprometimento da adutora de água tratada e da linha tronco, antes e após o reservatório apoiado de distribuição 150 m<sup>3</sup>, o setor de distribuição está sendo suprido pelo SAA Dias d'Ávila - Zona 3. A vazão disponível do poço é 200 m<sup>3</sup>/h (55,55 L/s). Está em andamento o processo para servidão do traçado para a nova adutora desse sistema.

No SAA Leandrino foi implantado um novo Poço CSB2 para abastecimento do Condomínio Residencial Leandrino, com vazão de 28,29 m<sup>3</sup>/h (7,86 L/s). A vazão total disponível dos poços é 52,29 m<sup>3</sup>/h (14,53 L/s).

#### D. Qualidade da água

A qualidade das águas do Aquífero São Sebastião, nas áreas de captação dos sistemas de abastecimento Dias d'Ávila, foi avaliada por meio dos resultados das análises de água bruta disponibilizados pela Embasa (2023), e comparados à legislação referente à qualidade da água subterrânea. A Resolução n° 396 de 2008 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), dentre outros aspectos, "*dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas*" e serviu de referência para a análise dos referidos dados.

Os parâmetros avaliados foram classificados em físico-químicos (pH, turbidez, temperatura da água), biológicos, inorgânicos, orgânicos e agrotóxicos, que são indicadores de contaminação por efluentes domésticos (coliformes, nitrato), efluentes industriais (metais), fertilizantes (sulfato e compostos orgânicos avaliados).

A partir dos valores apresentados na **Tabela 5.2**, verifica-se que a água produzida nos poços avaliados é de boa qualidade, uma vez que se encontra em conformidade com os Valores Máximos Permitidos (VMP) na Resolução CONAMA n° 396/2008.

**Tabela 5.2 - Resultado das análises de água bruta dos poços dos SAA Dias d'Ávila**

Data Coleta	Endereço	Parâmetros																					
		Bacteriológico	Físico/Químico				Inorgânicos									Orgânicos					Agrotóxicos		
		Coliformes Termotolerantes UFC/100mL	pH	Temp.Am °C	Sólidos Dissolvidos. mg/L	Turbidez NTU	Alumínio ug Al/L	Arsênio ug As/L	Chumbo ug Pb/L	Cianeto mg CN/L	Cloreto mg Cl/L	Sódio mg Na/L	Ferro ug Fe/L	Nitrato µg NO <sub>3</sub> -N/L	Sulfato mg SO <sub>4</sub> /L	Fluoreto ug/L	11DEE ug/L	CCl <sub>4</sub> ug/L	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ug/L	ESTIRN ug/L	ETBZ ug/L	2,4 D ug/L	A&D ug/L
Jul-17	SEDE - Poço CSB5	< 1	5,00	-	< 100	< 5	< 25	< 0,5	< 2	< 0,005	5,08	4,05	< 10	< 1,5	< 5	< 0,1	< 2	< 2	< 10	< 10	< 2	< 2	< 1
Jan/18	SEDE - Poço CSB5	< 1	4,76	-	< 100	< 5	< 25	< 0,5	< 2	< 0,005	5,84	3,08	< 10	< 1,5	< 5	< 0,12	< 2	< 2	< 10	< 10	< 2	< 2	< 1
Jul-18	SEDE - Poço CSB5	< 1	4,79	-	< 100	< 5	< 25	< 0,5	< 2	< 0,005	8,95	2,64	< 10	< 1,5	< 5	< 0,1	< 2	< 2	< 10	< 10	< 2	< 2	< 1
Jul-17	SEDE - Poço CSB6	< 1	4,91	-	< 100	< 0,5	< 25	< 0,5	< 2	< 0,005	4,90	3,97	< 10	< 1,5	< 5	< 0,1	< 2	< 2	< 10	< 10	< 2	< 2	< 1
Jan/18	SEDE - Poço CSB6	< 1	4,91	-	< 100	< 0,5	< 25	< 0,5	< 2	< 0,005	5,99	3,02	< 10	< 1,5	< 5	< 0,11	< 2	< 2	< 10	< 10	< 2	< 2	< 1
Jul-18	SEDE - Poço CSB6	< 1	4,61	-	< 100	< 0,5	< 25	2,21	< 2	< 0,005	9,40	2,52	41,0	< 1,5	< 5	< 0,1	< 2	< 2	< 10	< 10	< 2	< 2	< 1
Jul-17	SEDE - Poço CSB7A	< 1	6,63	-	< 100	< 0,5	28,0	0,61	< 2	< 0,005	6,47	5,66	22,9	< 1,5	< 5	< 0,1	< 2	< 2	< 10	< 10	< 2	< 2	< 1
Jan/18	SEDE - Poço CSB7A	< 1	4,54	-	< 100	< 0,5	< 25	< 0,5	< 2	< 0,005	7,85	17,1	72	< 1,5	< 5	< 0,11	< 2	< 2	< 10	< 10	< 2	< 2	< 1
Jul-18	SEDE - Poço CSB7A	< 1	4,52	-	< 100	< 0,59	< 25	2,8	< 2	< 0,005	10,09	3,21	18,8	< 1,5	< 5	< 0,1	< 2	< 2	< 10	< 10	< 2	< 2	< 1
Jul-17	SEDE - Poço CSB8	< 1	5,68	-	< 100	< 0,5	< 25	< 0,5	< 2	< 0,005	6,64	4,64	< 10	< 1,5	< 5	< 0,1	< 2	< 2	< 10	< 10	< 2	< 2	< 1
Jan-18	SEDE - Poço CSB8	< 1	4,70	-	< 100	< 0,5	< 25	< 0,5	< 2	< 0,005	6,50	3,41	< 10	< 1,5	< 5	0,15	< 2	< 2	< 10	< 10	< 2	< 2	< 1
Jul-18	SEDE - Poço CSB8	< 1	4,65	-	< 100	1,27	< 25	1,74	< 2	< 0,005	9,54	2,64	< 10	< 1,5	< 5	< 0,1	< 2	< 2	< 10	< 10	< 2	< 2	< 1
Jul-17	SEDE - Poço CSB11	< 1	5,90	-	< 100	< 0,5	< 25	0,78	< 2	< 0,005	7,28	5,65	48,6	< 1,5	< 5	< 0,1	< 2	< 2	< 10	< 10	< 2	< 2	< 1
Jan-18	SEDE - Poço CSB11	< 1	5,44	-	< 100	< 0,5	< 25	1,28	< 2	< 0,005	7,28	5,34	34,4	< 1,5	< 5	< 0,1	< 2	< 2	< 10	< 10	< 2	< 2	< 1
Jul-18	SEDE - Poço CSB11	< 1	5,63	-	< 100	< 0,5	63,1	1,63	< 2	< 0,005	10,8	2,88	14,3	< 1,5	< 5	< 0,1	< 2	< 2	< 10	< 10	< 2	< 2	< 1
Abr/18	Nova Dias d'Ávila - Poço	< 1	5,01	-	< 100	< 0,5	< 25	< 0,5	< 2	< 0,005	8,57	5,06	10,3	< 1,5	< 5	< 0,1	< 2	< 2	< 10	< 10	< 2	< 2	< 1
Set/18	Nova Dias d'Ávila - Poço	< 1	4,74	-	< 100	< 0,5	< 25	1,44	< 2	< 0,005	8,53	3,88	13,0	-	-	< 0,1	< 2	< 2	< 10	< 10	< 2	< 2	< 1
Ago-18	Leandrino - Poço 1	< 1	5,53	-	< 100	< 0,5	< 25	0,96	< 2	< 0,005	8,06	5,58	< 10	-	-	< 0,1	< 2	< 2	< 10	< 10	< 2	< 2	< 1
Ago-18	Leandrino - Poço 2	< 1	4,37	-	< 100	< 0,5	93,2	0,99	< 2	< 0,005	17,6	12,9	< 10	-	-	< 0,1	< 2	< 2	< 10	< 10	< 2	< 2	< 1
Ago-18	Futurama - Poço	< 1	6,54	-	130	< 0,5	< 25	1,15	< 2	< 0,005	25,6	11,6	141	-	-	0,21	< 2	< 1	< 10	< 10	< 2	< 2	< 1
Água Subterrânea	Resolução CONAMA nº 396/2008 Valores Máximos Permitidos (VMP) Consumo Humano	Ausente em 100 ml	-	-	1000 mg.L-1	-	200 µg.L-1	10 µg.L-1	10 µg.L-1	0,07 mg.L-1	250 mg.L-1	200 mg.L-1	300 µg.L-1	10 mg.L-1	250 mg.L-1	1,5 mg.L-1	30 µg.L-1	2 µg.L-1	20 µg.L-1	20 µg.L-1	200 µg.L-1	30 µg.L-1	0,03 µg.L-1

**Legenda:** Temp.Am: Temperatura da amostra; 11DEE (1,1 Dicloroetano); CCl<sub>4</sub> (Tetracloroeto de Carbono); CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> (Diclorometano); ESTIRN (Estireno); ETBZ (Etilbenzeno); 2,4-D (triiisopropanolamina); A&D (Aldrin & Dieldrin)

**Fonte:** CONAMA (2008); Embasa (2023).

### 5.3. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DIAS D'ÁVILA

O sistema de abastecimento de água Dias d'Ávila entrou em operação no ano de 1986. Seu esquema de funcionamento pode ser visualizado na **Figura 5.23**. Este Sistema é operado pelo Escritório Local Dias d'Ávila, subordinado à UMC.

O contrato de concessão nº 077/96 dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário entre a Prefeitura Municipal e a Embasa foi renovado em 08/03/2022, de acordo com o art. 11-B da Lei nº 14.026/2020, que versa sobre definição de metas de universalização, dentre outras. O prazo de vigência atual é 02/09/2036.

No que se refere ao licenciamento ambiental, o sistema supracitado está contemplado pela Licença de Operação da UMC, concedida pela Portaria 3.064 emitida em 18/07/2012 e válida até 18/07/2016, sendo, neste mesmo ano, dada entrada no processo de renovação dessa Licença de Operação. Quanto ao uso da água, o sistema possui as outorgas concedidas através das Portarias nº 148/01, nº 623/03, nº 6.432/13 e nº 13.610/17 publicadas no Diário Oficial do Estado da Bahia, para captação em poços tubulares, com vazão total outorgada de 24.403,68 m<sup>3</sup>/dia.

O sistema conta com um total de 16.936 ligações correspondente a 18.176 economias faturadas, com uma vazão disponibilizada média de 465.508 m<sup>3</sup>/mês operando 24 h/dia (Embasa, 2023).

Atualmente, a água para abastecimento é proveniente de seis poços tubulares profundos (CSB5, CSB6, CSB7A, CSB8, CSB10 e CSB11) perfurados no Aquífero São Sebastião. O Poço CSB4 é indicado pela Embasa como reserva do CSB6 por proximidade. Foi perfurado um novo poço CSB12 para atender a Zona 2, mas ainda está inoperante.

Com a última ampliação, foram criados centros de reservação com capacidade total de 4.500 m<sup>3</sup> (3x1.500 m<sup>3</sup>) e suas respectivas zonas de atendimento, denominadas de Zona 1, Zona 2 e Zona 3, sendo que as Zonas 1 e 2 têm o mesmo sistema de produção e reservação.

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.

A concepção do SAA Dias d'Ávila, com a caracterização básica das estruturas que compõem esse sistema, pode ser visualizada na **Figura 5.24**, a seguir.

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

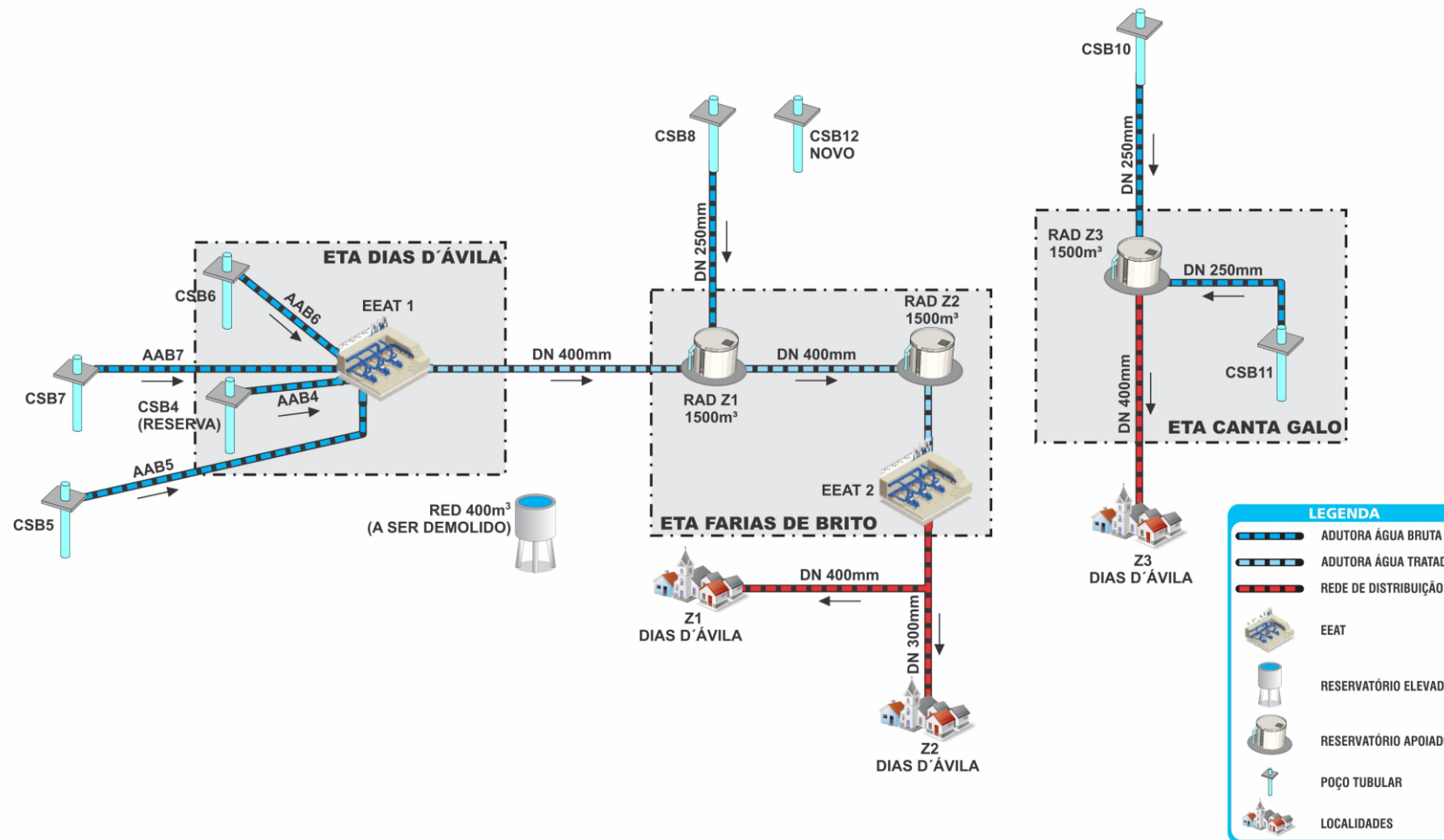
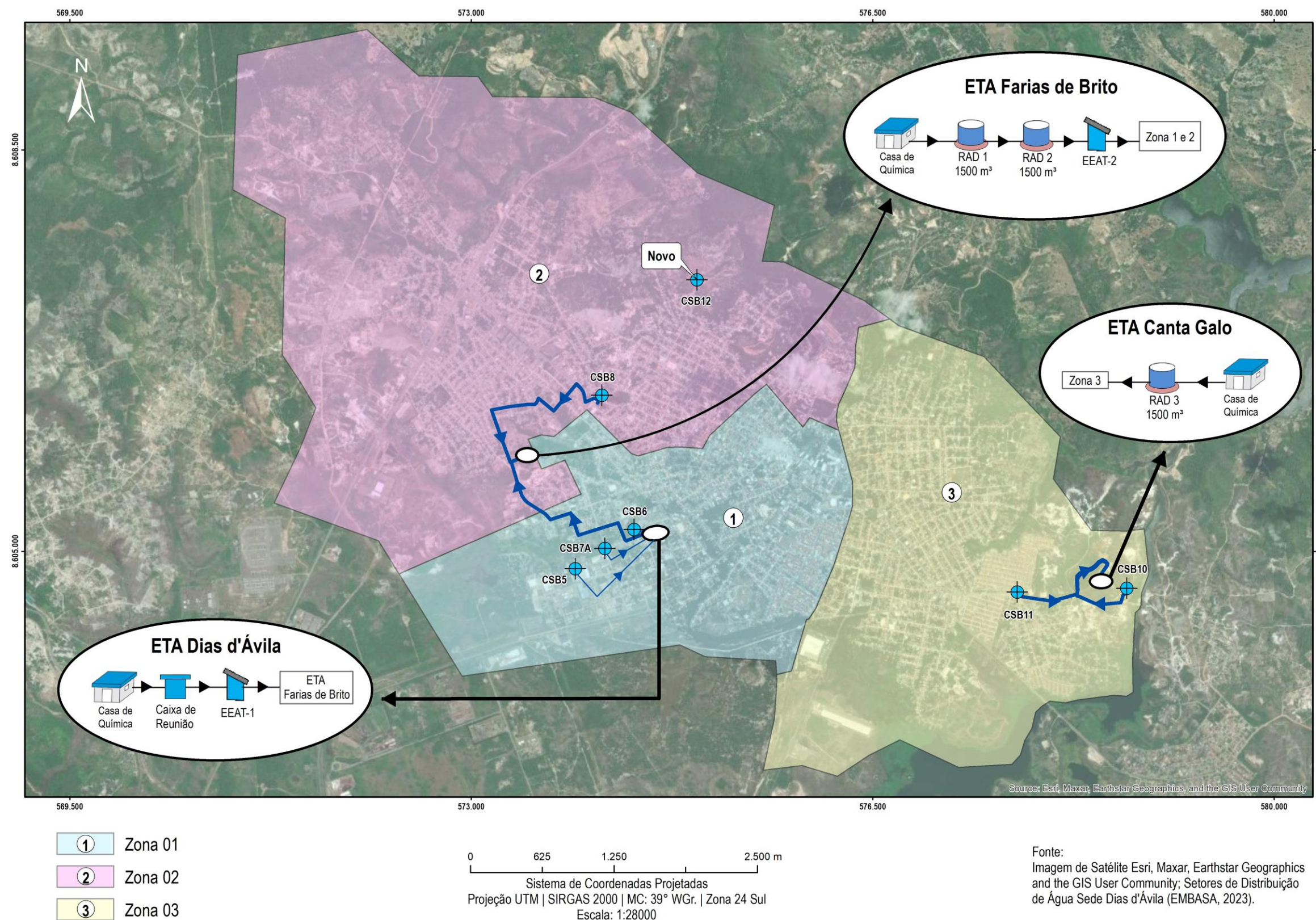


Figura 5.23 - Croqui esquemático do SAA Dias d'Ávila  
 Fonte: Embasa (2022) adaptado pela GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.24** - Setores de produção e zonas de abastecimento de água do SAA Dias d'Ávila  
 Fonte: Embasa (2023) adaptado pela GEOHIDRO (2024).

### 5.3.1. Captação / Estação Elevatória de Água Bruta

Todas as captações do SAA Dias d'Ávila são realizadas por meio de conjuntos motobomba (CMB) do tipo submerso.

Em relação às estruturas componentes dos conjuntos motobombas dos poços, observa-se que o estado de conservação dos barriletes é bom, sem vazamentos aparentes. Todos os poços possuem medidores de vazão funcionando, com realizações de manutenção preventiva.

Ademais, as instalações em geral são muito simples. A retirada do conjunto elevatório para manutenção é realizada com munck ou guindaste e carece de sistema de automação.

As fotografias apresentadas a seguir ilustram estes comentários (**Figura 5.25 a Figura 5.28**).



**Figura 5.25** - EEAB8: vista do barrilete ao fundo e caixa do medidor de vazão  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.26** - área ETA Dias d'Ávila: ponto de coleta, medição de vazão e pressão dos poços 5, 6 e 7A.  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.27** - EEAB7A: barrilete da bomba e inexistência de pau de carga  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.28** - EEAB10: barrilete da bomba e caixa do medidor de vazão, sem tampa  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

A vazão captada nos poços CSB5, CSB6 e CSB7A é recalçada para uma Caixa de Reunião – CR1 situada na área da ETA – Dias d'Ávila, que atende as Zonas 1 e 2. O poço CSB8 recalca direto para o Reservatório Apoiado de Distribuição (RAD) 1 de 1.500 m<sup>3</sup> na área da ETA Farias de Brito que também atende às Zonas 1 e 2. A vazão captada nos poços CSB10 e CSB11 é recalçada para o RAD 3 de 1.500 m<sup>3</sup> na área da ETA Canta Galo que atende a Zona 3, conforme já apresentado na **Figura 5.24**.

O **Quadro 5.2** a seguir, sintetiza as principais características técnicas dos conjuntos elevatórios de cada poço.

**Quadro 5.2 - Características Técnicas dos conjuntos motobomba da captação do SAA Dias d'Ávila**

Poço	Vazão do Poço (L/S)	Elevatória	Tipo	Vazão (L/S)	AMT (m.c.a.)	Potência (cv)	Descrição do Equipamento
CSB4 (reserva)	10,48	EEAB4	Submersa	10,00	53	20	Marca: EBARA, Modelo: BHS 516 -
CSB5	25,51	EEAB5	Submersa	25,00	67,80	25	Marca: EBARA / BHS 813-03E
CSB6	40,40	EEAB6	Submersa	40,00	53	50	Marca: LEAO / S 120 04
CSB7A	70,42	EEAB7A	Submersa	40,00	85	75	Marca: EBARA / BHS 1012-4E
CSB8	41,70	EEAB8	Submersa	37,50	62	75	Marca: LEÃO / S 120-04
CSB10	29,17	EEAB10	Submersa	29,17	126	75	Marca: LEÃO / S 150-05
CSB11	77,78	EEAB11	Submersa	37,50	101	125	Marca: LEÃO / S 160-06

Fonte: Embasa (2023).

A vazão das elevatórias é de 209,17 L/s, excluindo-se o poço CSB4, que é reserva do CSB6.

Os poços operam 24 horas por dia, impondo aos equipamentos de recalque um excessivo regime de trabalho que contribui para o seu desgaste acelerado e a sobrecarga dos poços, tornando o sistema bastante vulnerável quanto aos riscos de interrupção do fornecimento de água. O poço CSB8 é o único que funciona de forma intermitente, operando 16 h/dia na baixa estação e 24 h/dia em períodos de verão, para permitir recarga (segundo informado pelo setor de operação da Embasa).

### 5.3.2. Adutora de Água Bruta

O sistema adutor de água bruta do SAA Dias d'Ávila é formado pelos seis trechos existentes entre os poços e as áreas de tratamento ou reservação. Seus traçados se desenvolvem basicamente dentro da área urbana da localidade. O **Quadro 5.3** apresenta uma síntese das principais características técnicas das adutoras de água bruta (AAB), considerando o recalque com funcionamento de 24 h/dia do equipamento.

**Quadro 5.3 - Características técnicas das adutoras de água bruta - SAA Dias d'Ávila**

Trecho de Adução	Extensão (m)	Dn (mm)	Material
EEAB 4 - Caixa de Reunião na ETA Dias d'Ávila – Fora de Operação	85	150	F°F°
EEAB 5- Caixa de Reunião na ETA - Dias d'Ávila	700	250	F°F°
EEAB 6 - Caixa de Reunião na ETA - Dias d'Ávila	92	200	F°F°
EEAB 7A - Caixa de Reunião na ETA- Dias d'Ávila	500	300	F°F°
EEAB 8 - RAD1 de 1.500 m³ na ETA Farias de Brito	1.778	250	PVC DEF°F°
EEAB 10 – RAD3 de 1.500 m³ na ETA Canta Galo	1.100	250	PVC DEF°F°
EEAB 11 – RAD3 de 1.500 m³ na ETA Canta Galo	1.060	250	PVC DEF°F°

Fonte: Embasa (2023).

## Considerações Finais – Elevatória e Adutora de Água Bruta

Conforme mencionado, atualmente as elevatórias de água bruta operam 24 horas por dia, com exceção do poço CSB8 que funciona de forma intermitente. Desde o PARMS 2016 é recomendado que o período operacional de um poço profundo não deva exceder a 21 h/dia, visando evitar a sobrecarga do conjunto elevatório de cada poço e, conseqüentemente, o descarte do equipamento. Além disso, a depender do tipo de contrato com a companhia de fornecimento de energia elétrica (Neoenergia Coelba), como o Ambiente de Contratação Regulada (ACR), o desligamento dos equipamentos em horário de ponta de consumo de energia elétrica, quando são aplicadas tarifas mais elevadas, resulta na redução dos gastos com este insumo.

Para atender a esse critério de operação 21 h/dia, a **Tabela 5.3** apresenta a vazão útil dos 7 (sete) poços existentes (seis em operação e um perfurado) por zonas de abastecimento e a demanda calculada no final de plano na época do PARMS 2016 para o SAA Dias d'Ávila.

**Tabela 5.3** - Capacidade de Produção dos Poços e Demandas Previstas por Zonas do SAA Dias d'Ávila

Zona	Poços que atendem	Vazão útil dos poços existentes (L/s) (21h/dia)	Demandas do Sistema (L/s) (2040)
Zona 1 e 2	CSB5, CSB6, CSB7A, CSB8	219,21	177,27
Zona 3	CSB10 e CSB 11	93,58	90,64

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

Observa-se na **Tabela 5.3**, que a capacidade de produção dos poços (21 h/dia) das Zonas 1 e 2 de 219,21 L/s ( $250,53 \cdot 20/24$ ) atenderia à demanda na época do PARMS 2016, com a inclusão do poço CSB12, não havendo necessidade de novas ampliações.

Salienta-se que se confirmado a Viabilidade do Loteamento Dias d'Ávila, nas imediações do Bairro Varginha - Zona 2, terá que ser acrescentada ao sistema uma demanda máxima diária de 31,86 L/s. Essa vazão poderá ser suprida com a produção atual acrescida da vazão do poço CSB12.

Na Zona 3, observa-se que a capacidade de produção dos poços (21 h/dia) de 93,58 L/s ( $106,95 \cdot 21/24$ ), atenderia a demanda do sistema.

Cabe registrar que a avaliação definitiva sobre o atendimento dos poços atuais ao SAA Dias d'Ávila será feita em etapa posterior, na FASE 2: Tomo III – Relatórios dos Estudos de Concepção e Viabilidade, Capítulo 05, após a aprovação do Relatório de Estudos de População e Demanda de Água, componente da Fase 1: Tomo II – Relatórios de Estudos Básicos, Capítulo 06.

A **Tabela 5.4**, a seguir, apresenta as condições atuais de bombeamento. A adequação das elevatórias com vazões de equipamentos condizentes com a vazão dos poços será feita nos “Relatórios de Estudos de Concepção e Viabilidade”, momento em que será definida a vazão a ser recalçada por cada poço.

**Tabela 5.4** - Condições atuais de bombeamento dos poços em operação do SAA Dias d'Ávila

Parâmetros	Condição Atual (2023)					
	Elevatória EEAB5	Elevatória EEAB6	Elevatória EEAB7A	Elevatória EEAB8	Elevatória EEAB10	Elevatória EEAB11
Quantidade	1B	1B	1B	1B	1B	1B
Vazão (L/s)	25,00	40,00	40,00	37,50	29,17	37,50
AMT (mca)	67,80	53,00	85,00	62,00	126,00	101,00
Potência (CV)	25	50	75	75	75	125

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

Na **Tabela 5.5** é mostrado a avaliação hidráulica das adutoras de água bruta do SAA Dias d'Ávila, considerando a vazão bombeada pelas elevatórias.

**Tabela 5.5 - Avaliação hidráulica das adutoras de água bruta do SAA Dias d'Ávila**

Parâmetros	Adutora de Água Bruta					
	AAB-5	AAB-6	AAB-7A	AAB-8	AAB-10	AAB-11
Regime de Funcionamento	Recalque	Recalque	Recalque	Recalque	Recalque	Recalque
Origem	CSB-05	CSB-06	CSB-07A	CSB-08	CSB-10	CSB-11
Destino	CR1	CR1	CR1	RAD 1	RAD 3	RAD 3
Vazão (L/s)	25,00	40,00	40,00	37,50	29,17	37,50
Diâmetro Nominal	250,00	200,00	300,00	250,00	250	250
Diâmetro Interno (mm)	258,00	206,20	309,60	252,00	252,00	252,00
Material	F°F°	F°F°	F°F°	PVC DEF°F°	PVC DEF°F°	PVC DEF°F°
Extensão (m)	700,00	92,00	500,00	1.778,00	1.100,00	1.060,00
Coefficiente Rugosidade (mm)	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50
Velocidade (m/s)	0,48	1,20	0,53	0,75	0,58	0,75
Perda Carga Unitária (m/km)	1,34	11,04	1,31	2,86	1,75	2,86
Perda de Carga Distribuída Adutora (m)	0,94	1,02	0,66	5,09	1,92	3,04
Perda de Carga Localizada Adutora (m)	0,05	0,05	0,03	0,25	0,10	0,15
Perda de Carga Total Adutora (m)	0,99	1,07	0,69	5,35	2,02	3,19

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

No que diz respeito à avaliação hidráulica das adutoras do sistema, foram observadas, principalmente, as condições existentes de velocidade e perda de carga unitária, tendo em vista que estes fatores influenciam, dentre outros aspectos (NETTO, 2000):

- Nas condições econômicas do sistema;
- Operação e funcionamento;
- Na possibilidade de ocorrência de efeitos dinâmicos nocivos, a exemplo de sobre pressões e;
- Desgaste das tubulações e peças acessórias, etc.

Para o cálculo da perda de carga distribuída foi utilizada a fórmula universal (Darcy-Wesbach), conforme apresentada no **Quadro 5.4**, a seguir.

**Quadro 5.4 - Equações hidráulicas para perda de carga distribuída de adutora**

DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO
Velocidade (V)	$V = (4 \times Q) / (\pi \times D^2)$
Número de Reynolds (Re)	$Re = V \times D / \nu$
Coefficiente de Perda de Carga (f)	$1 / f^{(1/2)} = -2 \times \text{Log} \times \{k / (3,7 \times D) + 2,51 / (Re \times f^{(1/2)})\}$
Perda de Carga Distribuída (H)	$H = f \times L \times V^2 / (D \times 2 \times g)$

Sendo:

- Q = Vazão (m³/s);
- L = Extensão da adutora (m);
- D = Diâmetro interno da adutora (m);
- V = Velocidade da água (m/s);
- k = Coeficiente de rugosidade (m);

$\nu$  = Viscosidade cinématica da água a 20°C ( $10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s);

$g$  = Aceleração da Gravidade = 9,81 m/s<sup>2</sup>; e

$H$  = Perda de carga distribuída (m)

Para definição do fator de fricção de Colebrook, foram adotados os coeficientes de rugosidade ( $K$ ) de 0,5 mm e 1,0 mm, respectivamente para tubos de PVC e FºFº. A adoção de tais valores decorreu da falta de informações sobre as rugosidades das tubulações existentes e pela necessidade de se considerar o envelhecimento das mesmas, por conta de seu tempo de uso. Como os valores adotados são relativamente conservadores, as perdas de carga localizadas, devido às singularidades da adutora (curvas, TE's, reduções, etc.), não serão consideradas no presente estudo.

Sobre os dados apresentados na **Tabela 5.5**, pode-se comentar que as velocidades médias de escoamento nas adutoras de água bruta, exceto a AAB 6, AAB 8 e AAB 11 são inferiores a 0,6 m/s, valor mínimo recomendado por bibliografias técnicas, uma vez que velocidades baixas normalmente são antieconômicas. Por outro lado, quando a água é proveniente de poço profundo, normalmente isenta de sólidos em suspensão, velocidades baixas são aceitas, pois não provocam deposições nas tubulações das adutoras. No tocante a perda de carga unitária ( $J$ ), exceto a AAB 6, todos os valores apresentados no referido quadro são inferiores a 10 m/km, valor máximo recomendado segundo Porto (2006).

### 5.3.3. Estação de Tratamento de Água

No sistema constam três unidades de tratamento de água, denominadas de ETA Dias d'Ávila, localizada nas coordenadas 574.451 W e 8.605.163 S (UTM - SIRGAS 2000), ETA Farias de Brito, localizada nas coordenadas 573.402 W e 8.605.829 S (UTM - SIRGAS 2000) que atendem as Zonas 1 e 2, e de ETA Canta Galo localizada nas coordenadas 578.482 W e 8.604.803 S (UTM - SIRGAS 2000), que atende a 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.

De modo comum aos três sistemas, a desinfecção da água é realizada por meio da aplicação de hipoclorito de sódio na entrada da caixa de reunião ou reservatório apoiado de distribuição, onde chegam as tubulações de água bruta dos poços.

Porém, na visita de campo foi constatado que a Embasa substituiu a tecnologia utilizada no sistema de tratamento, passando de cilindros de cloro-gás para a alocação de uma planta de geração de solução oxidante a base de hipoclorito de sódio, peróxido de hidrogênio e outros agentes bactericidas a partir da **dissociação eletrolítica do cloreto de sódio (sal)**, no próprio local de utilização, com operação contínua de 24 horas por dia.

O sistema é composto com todos os equipamentos necessários para a perfeita produção, armazenagem e dosagem de solução oxidante.

O processo para produção de solução de salmoura saturada se dá pela passagem de água pela coluna de cloreto de sódio (sal de cozinha). O saturador é composto por tanque de saturação, construído em material plástico resistente às condições químicas e de densidade do produto nele armazenado. Para controle da quantidade de sal inserida no saturador, o mesmo contém indicações de nível mínimo e máximo. Possui também um sistema de abastecimento automático de água através de sensor de nível e válvula solenoide industrial. A válvula solenoide é devidamente protegida por um quadro confeccionado em material plástico a fim de evitar respingos de salmoura. As características do produto gerado são: solução a base de hipoclorito de sódio (NaClO); concentração de 0,5 a 0,8% de cloro ativo; densidade de 1,1 kg/L; e temperatura de até 40 °C.

Os parâmetros físico-químicos (alcalinidade, pH, turbidez, cor e cloro residual) são monitorados nos laboratórios localizados nas áreas da ETA, com periodicidade de duas horas para a água bruta captada, e na saída do tratamento. As análises bacteriológicas, por sua vez, têm periodicidade semestral e são realizadas no laboratório da ETA Principal, unidade integrante do SIAA de Salvador.

### **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 CSB7A.

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 nova 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, equipamento para análise de pH, turbidez, flúor, cloro e cor. As fotografias adiante (**Figura 5.29 a Figura 5.34**) apresentadas ilustram estes comentários.



**Figura 5.29** - ETA Dias d'Ávila: casa de química e sistema gerador de hipoclorito de sódio, através de cloreto de sódio  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.30** - ETA Dias d'Ávila: caixa de Reunião - CR1, chegada dos poços e aplicação dos produtos químicos  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.31** - ETA Dias d'Ávila: casa de Química, equipamento de dosagem da Barrilha  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.32** - ETA Dias d'Ávila: casa de química, dosagem de Flúor  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.33** - ETA Dias d'Ávila: casa de química, estrado de armazenagem de cloreto de sódio  
Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.34** - ETA Dias d'Ávila: laboratório  
Fonte: GEOHIDRO (2024).

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

A área da ETA Farias de Brito é composta de casa de química, laboratório, reservatórios apoiados de distribuição de 1.500 m<sup>3</sup> (RAD1 e RAD2) e estação elevatória de água tratada – EEAT2.

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

A casa de química na área do Poço CSB8 foi desativada.

As fotografias adiante (**Figura 5.35** a **Figura 5.38**) apresentadas ilustram estes comentários.



**Figura 5.35** - ETA Farias de Brito: vista da entrada da área  
Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.36** - ETA Farias de Brito: vista da casa de química  
Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.37** - ETA Farias de Brito: vista do estrado da área de armazenamento de barrilha  
 Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.38** - ETA Farias de Brito: vista do RAD 1-1.500m³, onde são aplicados os produtos químicos  
 Fonte: Embasa (2024).

### **ETA Canta Galo - Zona de Abastecimento 03.**

Na área da ETA Canta Galo constam casa de química, laboratório e RAD 3 - 1.500 m³, 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 e CSB11 (novo) é através 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 m³ - RAD 3.

A casa de química possui 55,5 m² de área e abriga um laboratório, escritório de controle operacional, almoxarifado, sanitário e áreas para o sistema de hipoclorito de sódio, ácido fluossilícico e barrilha, além dos equipamentos dosadores, como as bombas diafragmas duplex, e estrados de madeira para armazenamento dos produtos.

O suprimento de água da casa de química é realizado a partir de uma derivação direta na tubulação de saída do reservatório de distribuição através de um colar de tomada instalado na referida tubulação.

A partir do funcionamento da casa de química na área do RAD 1.500 m³, o tratamento que era realizado na área do poço CSB10 foi desativado.

As fotografias adiante apresentadas (**Figura 5.39** a **Figura 5.44**) ilustram estes comentários.



**Figura 5.39** - ETA Canta Galo: vista da casa de química  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



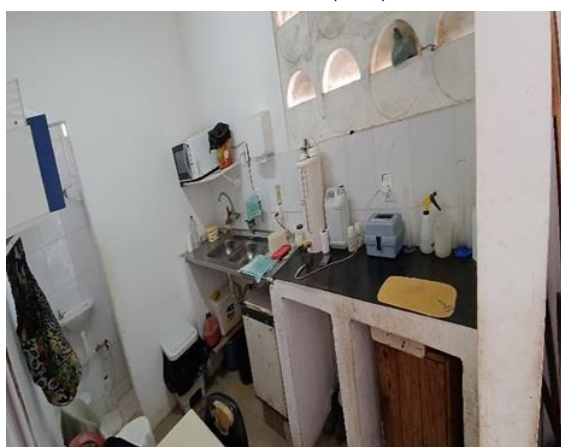
**Figura 5.40** - ETA Canta Galo: vista da casa de química e placa com identificação  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.41** - ETA Canta Galo: vista do estrado de armazenamento e tanques de produtos químicos  
Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.42** - ETA Canta Galo: vista dos tanques de produtos químicos e área de armazenamento  
Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.43** - ETA Canta Galo: laboratório com instalações físicas inadequadas  
Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.44** - ETA Canta Galo: vista do RAD 1.500m³, chegada da AAB e aplicação de produtos químicos  
Fonte: GEOHIDRO (2024).

### **Qualidade da Água Tratada na Saída da ETA**

A qualidade da água tratada distribuída para a população beneficiada pelo SAA Dias d'Ávila, referente ao ano de 2022, pode ser observada na **Tabela 5.6** (extraída do Relatório Anual de Informação ao Consumidor/Embasa), que indica as conformidades para os parâmetros cor aparente, turbidez, cloro residual, coliformes totais e *Escherichia coli*.

### **Considerações Finais – Estação de Tratamento**

Quanto à área onde encontra-se implantada a ETA Dias d'Ávila das Zonas 1 e 2 do SAA Dias d'Ávila, a mesma está localizada em local dentro do centro urbano e possui boas condições de proteção e vigilância, mas tem pouca área para ampliações futuras, considerando o que já foi feito na obra de ampliação recente. A casa de química e o laboratório necessitam de melhorias nas instalações físicas.

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

A ETA Canta Galo da Zona 3 é afastada do centro urbano, necessitando de implantação 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.

**Tabela 5.6 - Qualidade da água distribuída no SAA Dias d'Ávila**

Parâmetros	Cor Aparente			Turbidez			Cloro Residual			Coliformes Totais			Escherichia coli			
	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	
Meses (2022)	Janeiro	52	73	71	52	73	71	52	73	73	52	73	73	52	73	73
	Fevereiro	52	73	72	52	73	72	52	73	72	52	73	72	52	73	73
	Março	52	73	71	52	73	72	52	73	73	52	73	72	52	73	73
	Abril	52	73	73	52	73	73	52	73	71	52	73	73	52	73	73
	Maiο	52	74	74	52	74	74	52	74	74	52	74	73	52	74	74
	Junho	52	73	73	52	73	73	52	73	73	52	73	73	52	73	73
	Julho	52	73	73	52	73	73	52	73	73	52	73	71	52	73	73
	Agosto	52	74	74	52	74	74	52	74	74	52	74	74	52	74	74
	Setembro	52	73	73	52	73	73	52	73	73	52	73	72	52	73	73
	Outubro	52	73	73	52	73	73	52	73	73	52	73	72	52	73	73
	Novembro	52	73	73	52	73	73	52	73	73	52	73	72	52	73	73
	Dezembro	52	73	69	52	73	72	52	73	73	52	73	69	52	73	73
<b>Total</b>	<b>624</b>	<b>878</b>	<b>869</b>	<b>624</b>	<b>878</b>	<b>873</b>	<b>624</b>	<b>878</b>	<b>875</b>	<b>624</b>	<b>878</b>	<b>866</b>	<b>624</b>	<b>878</b>	<b>878</b>	
<b>V.M.P.</b>	<b>15,0 UC</b>			<b>5,0 NTU</b>			<b>0,2 - 5,0 mg Cl/L</b>			<b>Ausência em 95% (*)</b>			<b>Ausência</b>			

Legenda: VMP - Valor Máximo Permitido

mg Pt - Co/L - Unidade de Cor

NTU - Unidade Nefelométrica de Turbidez

(\*) Sistemas que analisam 40 ou mais amostras/mês ausência em 95% das amostras examinadas.

Sistemas que analisam menos de 40 amostras/mês apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo.

**Turbidez** – indica o grau de transparência da água.

**Cor** – indica o grau de coloração da água.

**Cloro** – produto químico utilizado para eliminar bactérias.

**Coliformes Totais** – indica contaminação por bactérias nocivas à saúde humana.

**Escherichia coli** – indica contaminação fecal.

**Obs.:** Detectadas anomalias, medidas corretivas são adotadas para o retorno à normalidade

Fonte: Embasa (2022).

Os resíduos sólidos - embalagens, sacarias utilizadas na armazenagem dos produtos químicos (resíduos Classe I segundo norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 10004 – Resíduos Sólidos, classificação) são recolhidos pela Unidade Regional de Camaçari.

Com relação à qualidade da água tratada distribuída pelo SAA Dias d'Ávila, confrontando-se as informações apresentadas na **Tabela 5.6** anterior com os padrões para os parâmetros preconizados na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, pode-se comentar:

- Cor Aparente: das 878 amostras analisadas, 99% (869/878) apresentaram-se **Em Conformidade**, isto é, apresentaram valores dentro da faixa recomendável, que é até 15,0 mg Pt - Co/L;
- Turbidez: considerando as 878 amostras analisadas, 99,4% (624/878) apresentaram-se **Em Conformidade**, um percentual que atende ao mínimo recomendável, que é no mínimo de 95% das amostras analisadas;
- Cloro Residual Livre: das 878 amostras analisadas, 99,7% (875/878) apresentaram-se **Em Conformidade**, ou seja, estão dentro da faixa recomendável, que é 0,2 - 5,0 mg Cl<sub>2</sub>/ L.
- Coliformes Totais: tendo em conta as 878 amostras analisadas, 98,6% (866/878) apresentaram-se **Em Conformidade**, um percentual superior ao mínimo recomendável, que é de 95% das amostras analisadas; e
- *Escherichia coli*: considerando as 878 amostras analisadas de *Escherichia coli*, 100% apresentaram-se **Em Conformidade**.

Sobre coliformes totais, o Anexo 1 da portaria supracitada estabelece que:

- **Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes:** apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água, poderá apresentar resultado positivo
- **Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes:** ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água.

Portanto, considerando análise em geral, o tratamento utilizado no SAA Dias d'Ávila é satisfatório e atende aos padrões estabelecidos.

#### **5.3.4. Estações Elevatórias de Água Tratada**

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

A EEAT1 possui três conjuntos motobombas, sendo duas reservas, que recalca a água tratada para o RAD 1-1.500m<sup>3</sup> - ETA Farias de Brito.

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

##### **Estação Elevatória de Água Tratada 1 – EEAT1**

A EEAT1 está localizada na área denominada ETA Dias d'Ávila, precisamente nas coordenadas 574.451 W e 8.605.163 S (UTM - SIRGAS 2000). Como comentado anteriormente, constam três conjuntos motobombas, sendo dois de reserva, que recalcam a água tratada para os reservatórios apoiados de 1.500 m<sup>3</sup> da área da ETA Farias de Brito.

As principais características técnicas das bombas estão sintetizadas na **Tabela 5.7**, a seguir:

**Tabela 5.7 - Características técnicas dos conjuntos elevatórios da EEAT1 do SAA Dias d'Ávila**

Item	Nº de Conjuntos	Vazão (L/s)	Altura Manométrica (m.c.a)	Potência instalada (CV)	Descrição do equipamento
Recalque 1A	(1+1 R)	105	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 (2024) e potência confirmada em visita de campo em 2024.

Fonte: Embasa (2023).

Para garantir a proteção dos conjuntos elevatórios e das tubulações dos barriletes, estão instalados registros e válvulas de retenção. Para a medição de pressão, existem manômetros nas tubulações de recalque das bombas.

A estrutura da EEAT-1 possui aproximadamente 47 m<sup>2</sup> de área, com paredes em alvenaria de bloco e janelas basculantes. A cobertura é com telha canalete 90 sobre estrutura de madeira. Não existe uma monovia com conjunto talha-trolley na estação elevatória para facilitar a instalação e futuras manutenções das bombas e equipamentos.

O poço de sucção da EEAT1 é a Caixa de Reunião-CR1 dos Poços CSB5, CSB6 e CSB7A, com capacidade volumétrica útil de 158 m<sup>3</sup>, onde são aplicados os produtos químicos. As fotografias adiante apresentadas (Figura 5.45 a Figura 5.48) ilustram a situação da elevatória e do poço de sucção.



**Figura 5.45 - Poço de sucção 158m<sup>3</sup> da EEAT1: vista das tubulações de chegada.**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.46 - EEAT1: vista das instalações das três bombas**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.47 - EEAT1: vista dos conjuntos motobombas e quadros de comando**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.48 - EEAT1: vista da subestação.**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

## 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 W e 8.605.829 S (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 5.8**, a seguir:

Tabela 5.8 - Características Técnicas da EEAT2 do SAA Dias d'Ávila

Nº de conjuntos	Vazão (L/s)	Altura manométrica (m.c.a)	Rotação (rpm)	Potência instalada (CV)	Descrição do equipamento
2 (1+1R)	108,00	75,10	1750	175	Centrífuga de Eixo Horizontal Modelo KSB

Nota: dados extraídos da lista de equipamentos fornecida pela Embasa (2024) e potência estimada considerando eficiência de 70%.

Fonte: Embasa (2024).

Os barriletes de sucção e de recalque de cada bomba da EEAT2 são em ferro fundido, DN 400 e DN 250 respectivamente. O barrilete de recalque amplia para DN 400.

Para garantir a proteção dos conjuntos elevatórios e das tubulações da EEAT2, estão instaladas válvulas de retenção tipo fechamento rápido e ventosa nas tubulações de recalque das bombas. Existe sistema de automação.

A estrutura da EEAT-2 possui 36,6 m<sup>2</sup> de área, em concreto armado, com paredes em alvenaria de bloco e cobogós. A cobertura é com telha cerâmica sobre estrutura de madeira. Tendo em vista o peso das peças e dos equipamentos, possui instalada uma monovia com conjunto talha-trolley para facilitar a instalação e futuras manutenções dos mesmos. Possui bases de apoio para os conjuntos motobomba e blocos de ancoragem para as tubulações de recalque.

O poço de sucção da EEAT2 é o RAD de 1.500 m<sup>3</sup>. As fotografias adiante (**Figura 5.49** a **Figura 5.52**) apresentadas ilustram os comentários.



**Figura 5.49** - EEAT2: vista das instalações

Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.50** - EEAT2: vista das instalações

Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.51** - EEAT2: vista das instalações  
Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.52** - EEAT2: vista das instalações  
Fonte: Embasa (2024).

### 5.3.5. Adutora de Água Tratada

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.

O **Quadro 5.5** apresenta uma síntese das principais características técnicas da adutora de água tratada. Seu traçado se desenvolve basicamente dentro da área urbana da localidade.

**Quadro 5.5** - Características técnicas da adutora de água tratada (AAT) do SAA Dias d'Ávila

Trecho	Extensão (m)	DN (mm)	Material
Caixa de Reunião (EEAT1) / RAD1 de 1.500 m <sup>3</sup>	1.846	400	PVC DEF°F°

Fonte: Embasa (2024).

### Considerações Finais - Elevatórias e Adutora de Água Tratada

A **Tabela 5.9** a seguir apresenta as condições atuais de bombeamento da EEAT1 e a EEAT2.

**Tabela 5.9** - Condições atuais das Elevatórias de Água Tratada SAA Dias d'Ávila

Parâmetros	Elevatória EEAT1	Elevatória EEAT2
	Condições Atuais (2024)	Condições Atuais (2024)
Quantidade	(1+2 R)	(1+1 R)
Vazão (L/s)	105,00	108,00
AMT (mca)	33,00	75,10
Potência (CV)	60	175

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

Na **Tabela 5.10** é mostrado a avaliação hidráulica da adutora de água tratada – AAT1.

**Tabela 5.10** - Avaliação hidráulica da adutora de água tratada AAT-1 do SAA Dias d'Ávila

Parâmetros	Adutora de Água Tratada
	AAT-1
Regime de Funcionamento	Recalque
Origem	EEAT-1
Destino	ETA FARIAS DE BRITO
Vazão (L/s)	105,00
Diâmetro Nominal	400,00

Parâmetros	Adutora de Água Tratada
	AAT-1
Diâmetro Interno (mm)	394,60
Material	PVC DEF <sup>o</sup> F <sup>o</sup>
Extensão (m)	1.846,00
Coefficiente Rugosidade (mm)	0,50
Velocidade (m/s)	0,86
Perda Carga Unitária (m/km)	2,12
Perda de Carga Adutora (m)	3,91
Perda de Carga Localizada Adutora (m)	0,20
Perda de Carga Total Adutora (m)	4,11

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

Em relação ao funcionamento da adutora, as análises da **Tabela 5.10** indicam que a mesma opera em condições satisfatórias, tendo em vista que a velocidade aplicada nesta tubulação está dentro do limite comumente estabelecido, geralmente superior a 0,6 m/s e, raramente, ultrapassando 2,40 m/s (NETTO, 2000), além da perda de carga unitária estar dentro do limite máximo comumente aplicado,  $J = 10$  m/km, segundo sugere Porto (2006).

### 5.3.6. Reservatórios

O SAA Dias d'Ávila dispõe atualmente de três reservatórios apoiados de distribuição. O reservatório elevado de distribuição (RED) 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), e encontra fora de operação.

Os reservatórios apoiados, com capacidade individual de 1.500 m<sup>3</sup>, foram projetados para atender às três zonas de abastecimento estabelecidas. Os reservatórios apoiados RAD1 e RAD2 abastecem, por meio da EEAT2, as Zonas 1 e 2, enquanto o RAD3 atende à Zona 3 por gravidade.

O **Quadro 5.6** apresenta uma síntese das principais características técnicas desses reservatórios.

**Quadro 5.6** - Principais características técnicas dos reservatórios do SAA Dias d'Ávila

Reservatório	RED	RAD1	RAD2	RAD3
Coordenadas (UTM - SIRGAS 2000)	575.042 W e 8.606.093 S	573.402 W e 8.605.829 S	573.402 W e 8.605.829 S	578.482 W e 8.604.803 S
Tipo	Elevado	Apoiado	Apoiado	Apoiado
Volume (m <sup>3</sup> )	400	1.500	1.500	1.500
Formato	Retangular	Retangular	Retangular	Circular
Dimensões	SI	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 amado	Concreto armado
NA Máximo (m)	SI	55	51,5	102
NA Mínimo (m)	SI	50	46,5	97
Funções	Fora de operação	Tanque de Contato e Abastecer o RAD2.	Poço de sucção da EEAT2 que abastece as Zonas 1 e 2	Abastecimento da Zona 3

Legenda: SI – Sem Informação.

Fonte: Embasa (2023).

Todos os três reservatórios de 1.500 m<sup>3</sup> do sistema possuem mecanismo para identificação do nível (mangueira transparente, manômetros, ponto de pressão, ponto de telemetria).

A interligação entre os reservatórios RAD1 e RAD2 ocorre de duas formas: a primeira é através da tubulação de extravasão do RAD1 (que não tem válvula controladora de nível na entrada) que é direcionada para o RAD2, situado em cota mais baixa (desnível das cotas de fundo 4 m); e a segunda forma é que as tubulações de chegada dos poços foram direcionadas para o RAD1, e deste reservatório sai uma tubulação para enchimento do RAD2, sendo as duas entradas por cima.

Com isso, segundo informação da Embasa, há uma flexibilidade na operação da EEAT2.

O RED 400 m<sup>3</sup> está desativado por não possuir posição altimétrica favorável em relação aos pontos mais elevados da sua área de influência e, principalmente, por apresentar problemas estruturais, com vazamentos recorrentes ao longo dos últimos anos.

As fotografias adiante (**Figura 5.53 a Figura 5.57**) apresentadas ilustram a situação dos reservatórios.



**Figura 5.53** - Reservatório elevado de distribuição - RED 400 m<sup>3</sup>: Desativado - a ser demolido  
Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.54** - Zonas 1 e 2: vista do RAD1 1.500 m<sup>3</sup> e tubulação de extravasão para RAD2  
Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.55** - Zonas 1 e 2: vista do RAD1 1.500m<sup>3</sup> e tubulações de entrada  
Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.56** - Zonas 1 e 2: vista do RAD2 - 1.500 m<sup>3</sup>  
Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.57** - Zona 3: vista do RAD3 1.500 m<sup>3</sup> e tubulações de entrada  
 Fonte: Embasa (2024).

### Considerações Finais - Reservação

A **Tabela 5.11** apresenta o volume de reservação atual e a reservação requerida de final de plano na época do PARMS 2016 para o SAA Dias d'Ávila, por zonas de abastecimento.

**Tabela 5.11** - Volume de reservação requerido no SAA Dias d'Ávila

Zonas	Reservação existente (m <sup>3</sup> )	Demanda máxima diária (L/s)	Reservação requerida (m <sup>3</sup> )	Déficit de reservação (m <sup>3</sup> )
		2040	2040	2040
ZONA 1	1.500	75,11	1.622	122
ZONA 2	1.500	102,16	2.207	707
ZONA 3	1.500	90,64	1.958	458
<b>TOTAL</b>	<b>4.500</b>	<b>267,91</b>	<b>5787</b>	<b>1287</b>

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

No que diz respeito à reservação requerida para atender às variações de consumo do sistema, foi respeitado o limite mínimo de 1/4 (25%) do consumo máximo diário, que é um valor intermediário entre 1/5 (20%) e 1/3 (33%) do consumo máximo diário, conforme estabelecido na NBR 12218 – Elaboração de Projetos Hidráulicos de Redes de Distribuição de Água Potável para Abastecimento Público.

Analisando a **Tabela 5.11**, verifica-se a necessidade de ampliação da reservação em 1.300 m<sup>3</sup>, aproximadamente.

#### 5.3.7. Rede de Distribuição

No SAA Dias d'Ávila consta uma divisão na rede de distribuição em três zonas de abastecimento, com previsão de atendimento de forma independente, porém, conforme informações de campo, as 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 400, em material PVC, PVC PBA, PEAD, PVC DEF°F° e F°F°.

A **Tabela 5.12** a seguir apresenta uma síntese das tubulações da rede de distribuição existente, com extensão total de 238.402,36 metros.

**Tabela 5.12 - Características das redes de distribuição existentes do SAA Dias d'Ávila**

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

Fonte: Embasa (2024).

Os problemas identificados em campo ou informados pela própria Embasa, serão abordados a seguir por zonas de abastecimento.

### Zona 1

Segundo o escritório local, as Zonas 1 e 2, não estão devidamente isoladas entre si. Os capeamentos principais estão sendo efetuados, mas por conta de falhas no cadastro da rede, trechos secundários dificultam o isolamento.

Conforme comentado no item reservação, o RAD1 que deveria abastecer por gravidade a Zona 1, que engloba a área do Centro e o hospital da cidade, não está operando adequadamente, obrigando o escritório local a atender as Zonas 1 e 2 através da EEAT2, com o uso de VRP – Válvula Redutora de Pressão na derivação para a Zona 1.

A Embasa informou que tem dificuldade de abastecer o Bairro Urbis, situado próximo ao limite da Zona 1 com a Zona 3 (linha férrea), que têm cotas altimétricas entre 30 m e 36 m.

### Zona 2

Durante a visita ao sistema em janeiro de 2024, foram identificadas ocorrências de pressões zero ou insuficientes nas ruas Suécia (Cristo Rei) e Alagoinhas (Santa Helena). Esses problemas já foram solucionados. Contudo, na rua Castro Alves (Varginha), essa condição ainda persiste. É importante destacar que o abastecimento da Zona 2 é realizado através da estação elevatória EEAT2.

### Zona 3

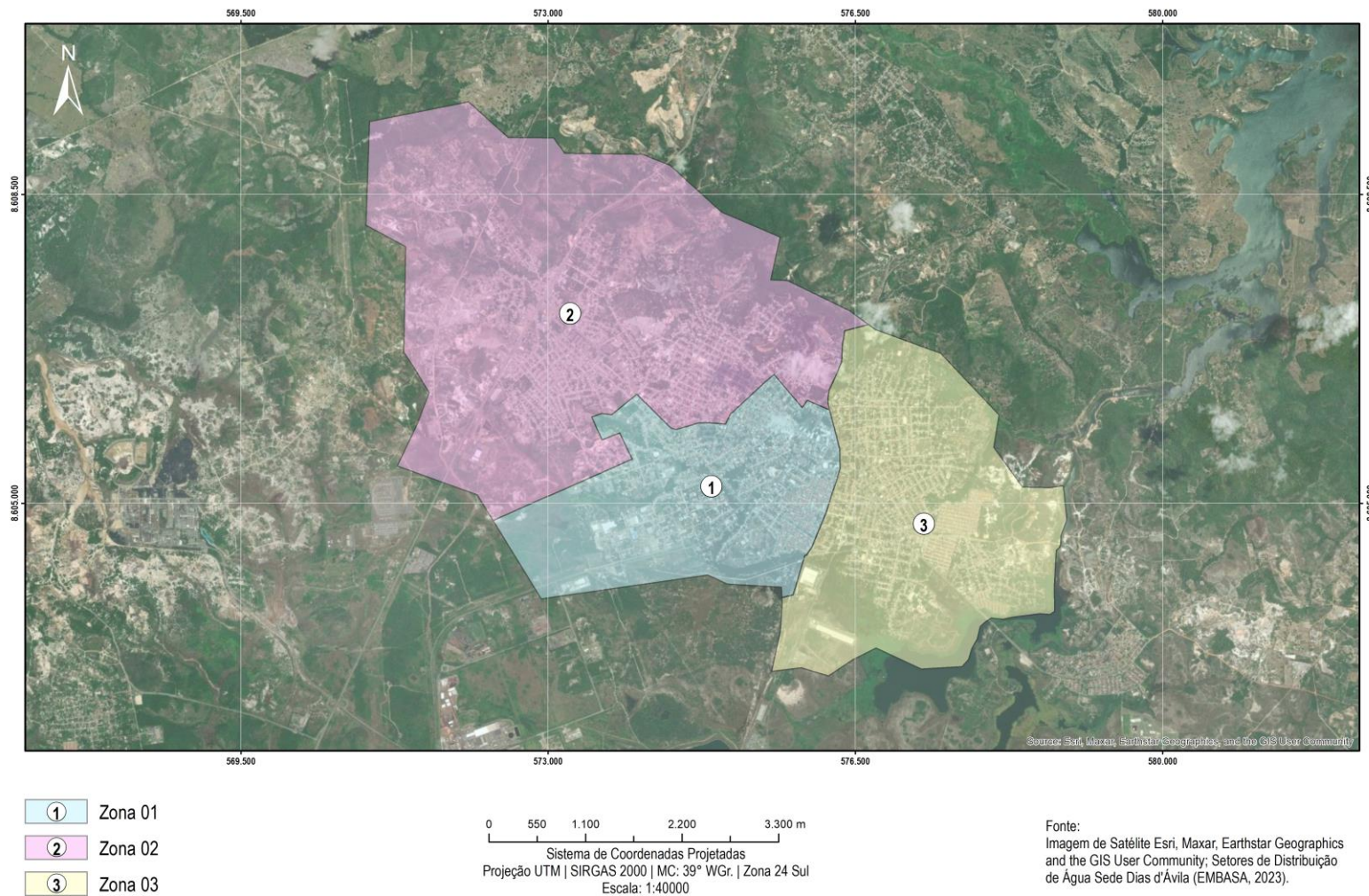
A Zona 3 apresentava déficit de oferta de água, cuja deficiência foi suprida com a entrada em operação do novo poço CSB11.

Foi informado pela Embasa que pressões negativas ou insuficientes ocorrem no bairro Isaura. Esse bairro fica próximo ao limite da Zona 3 com a Zona 2 (linha férrea) e têm cotas altimétrica entre 23 m a 40 m, sendo que a cota do nível mínimo do RAD 3 1500 m<sup>3</sup> é de 97,00 m. Portanto, o RAD teria cota suficiente para atender o local.

Provisoriamente, a Zona 3 está abastecendo o SAA Nova Dias D'Ávila.

Na **Figura 5.58** são apresentadas as zonas de distribuição do SAA Dias d'Ávila.

## ZONAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA SEDE DIAS D'ÁVILA



**Figura 5.58 - Zonas de distribuição do SAA Dias d'Ávila**  
Fonte: Embasa (2023); GEOHIDRO (2024).

### **Considerações Finais – Rede de Distribuição**

Para as tubulações existentes, baseado nos dados fornecidos pela Embasa, recomenda-se a substituição das extensões de redes com DN 32 (1.083,40 m), para adequação ao diâmetro mínimo recomendado para os condutos secundários que é de 50 mm, mesmo representando pouca influência no sistema.

A verificação das redes existentes tem como principal objetivo avaliar a capacidade de condução e distribuição de água a fim de verificar a necessidade de ampliação ou substituição de trechos que possam contribuir com a melhoria das condições de abastecimento, além de proporcionar um maior equilíbrio hidráulico na distribuição. Dessa maneira, **a avaliação hidráulica** será realizada no relatório “Concepção e Viabilidade” de forma mais apurada, contendo o detalhamento das vazões por trechos de rede principal, assim como, da distribuição da pressão no sistema de abastecimento.

#### 5.4. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE 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 5.59**, 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, a água tratada é bombeada para o reservatório de distribuição da única zona de atendimento.

O SAA Nova Dias d'Ávila, provisoriamente, está sendo abastecido pela ETA - Canta Galo, Zona 3 do SAA Dias d'Ávila. Os motivos informados pela Escritório Local da Embasa são por conta de acessos bloqueados para a área do RAD 150 m<sup>3</sup>, devido aos imóveis irregulares construídos sobre a adutora de água tratada e linha distribuidora para a rede de distribuição e, ainda, perfuração do tubo para furto de água, ficando inviável a sua utilização numa região em que se trata de terreno particular.

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

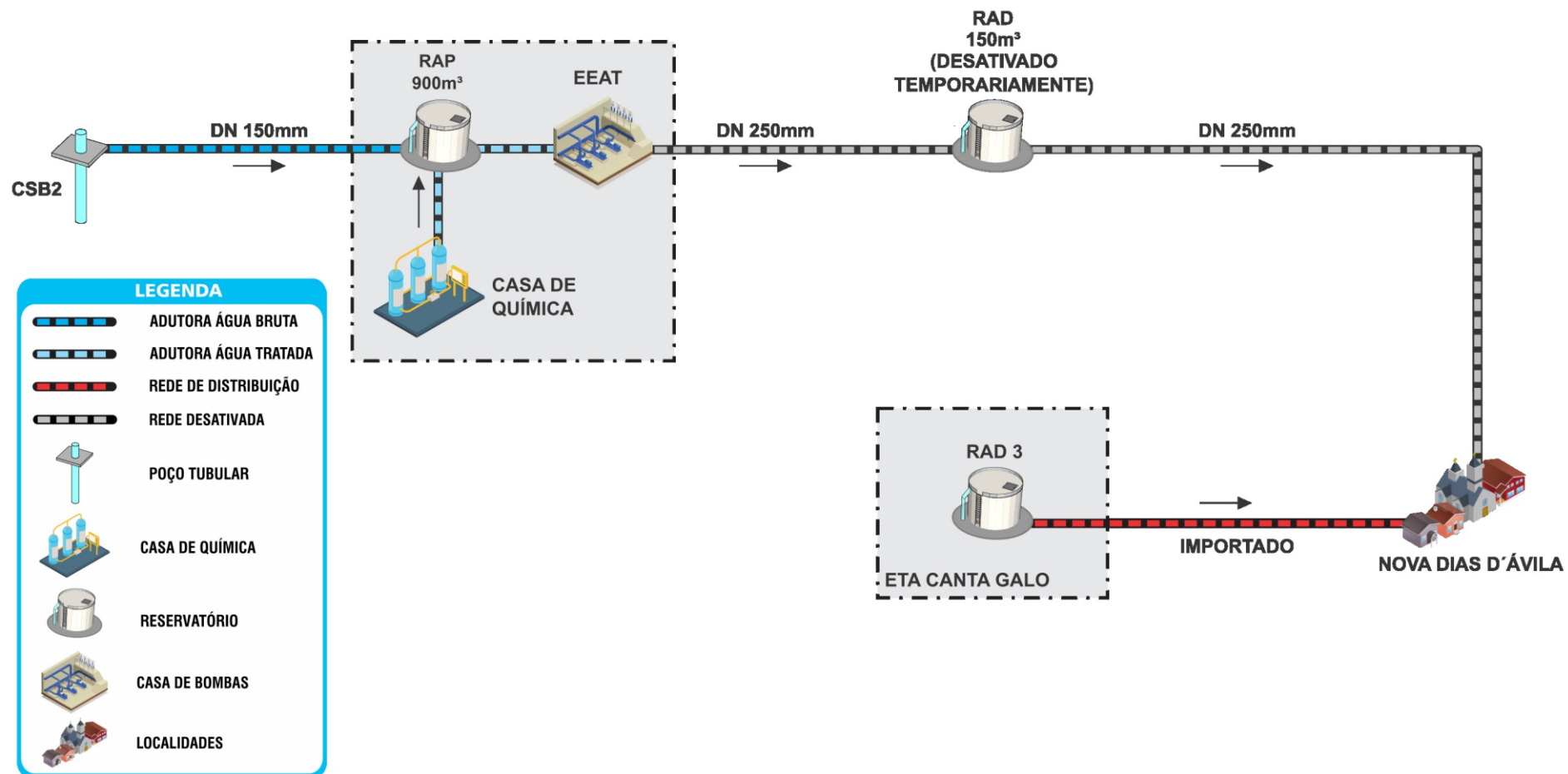


Figura 5.59 - Croqui esquemático do SAA Nova Dias d'Ávila

Fonte: Embasa (2023) adaptado pela GEOHIDRO (2024)

### 5.4.1. Captação / Estação Elevatória de Água Bruta

Em relação às estruturas componentes do conjunto motobomba (CMB), o barrilete encontra-se sem vazamentos aparentes. Além disso, não existem dispositivo adequado para manejo do CMB, nem qualquer automação.

A vazão captada no poço é recalçada para um reservatório apoiado (RAP 900 m<sup>3</sup>) situado na área da ETA. O **Quadro 5.7** apresenta as principais características técnicas do conjunto elevatório.

**Quadro 5.7** - Características técnicas do conjunto motobomba da captação do SAA Nova Dias d'Ávila

Poço	Elevatória	Tipo	Vazão (l/s)	Amt (m.c.a.)	Potência (cv)	Descrição do equipamento
CSB2	EEAB2	Submersa	12,50	86,80	75	Marca: EBARA BHS1015-2

Nota: Dados extraídos da lista de equipamentos fornecida pela EMBASA (2024) e potência estimada considerando eficiência de 70%.

Fonte: Embasa (2024).

A bomba opera 20 horas por dia. Salientado-se que, temporariamente, o sistema de produção não está funcionando, devido a problemas na linha distribuidora.

As fotografias adiante apresentadas (**Figura 5.60** e **Figura 5.61**) ilustram a estação elevatória EEAB2.



**Figura 5.60** - Nova Dias d'Ávila: vista do barrilete da EEAB2, com ausência de pau de carga  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.61** - Nova Dias d'Ávila: vista do quadro de comando da EEAB2  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

### 5.4.2. Adutora de Água Bruta

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 5.13** apresenta as condições operacionais atuais da adutora de água bruta (AAB).

**Tabela 5.13** - Característica da adutora de Água Bruta do SAA Nova Dias d'Ávila

Trecho	DN (mm)	Extensão (m)	Vazão (L/s)	Material
AAB2	150	475	12,50	PVC DEF°F°

Fonte: Embasa (2024).

### Considerações Finais - Elevatória e Adutora de Água Bruta

A **Tabela 5.14** mostra a capacidade atual de produção do poço e a demanda máxima diária prevista no Estudo Populacional e de Demanda para o SAA Nova Dias d'Ávila na época do PARMS 2016.

**Tabela 5.14** - Capacidade de produção atual do poço e projeção da demanda de água do SAA Nova Dias d'Ávila

Captação	Capacidade de produção atual (L/s) (21 h/dia)	Demanda máxima diária (L/s) (2040)
CSB 02	48,61	13,82

Fonte: Embasa (2024).

Observa-se na **Tabela 5.14** que a capacidade de produção do poço era bem maior que a demanda calculada para o SAA Nova Dias d'Ávila na época do PARMS 2016.

Cabe registrar que a avaliação definitiva sobre o atendimento do poço atual ao SAA Nova Dias d'Ávila será feita em etapa posterior, na FASE 2: Tomo III – Relatórios dos Estudos de Concepção e Viabilidade, Capítulo 05.

A **Tabela 5.15** a seguir, apresenta as condições atuais de bombeamento da EEAB2.

**Tabela 5.15** - Condições atuais das Elevatórias de Água tratada SAA Nova Dias d'Ávila

Parâmetros	Elevatória EEAB-2
	Condições Atuais (2024)
Quantidade	1B
Vazão (L/s)	12,50
AMT (mca)	86,80
Potência (CV)	75

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

Salienta-se a necessidade de adoção de plano de manutenção preventiva e corretiva para as instalações e equipamentos. Na **Tabela 5.16** é mostrado a avaliação hidráulica da adutora de água bruta – AAB2.

**Tabela 5.16** - Avaliação hidráulica da adutora de água bruta AAB-2 do SAA Nova Dias d'Ávila

Parâmetros	Adutora de Água Bruta
	AAB-2
Regime de Funcionamento	Recalque
Origem	CSB-02
Destino	RAP 900m <sup>3</sup>
Vazão (L/s)	12,50
Diâmetro Nominal	150,00
Diâmetro Interno (mm)	156,40
Material	PVC DEF°F°
Extensão (m)	475,00
Coefficiente Rugosidade (mm)	0,50
Velocidade (m/s)	0,65
Perda Carga Unitária (m/km)	3,94
Perda de Carga Distribuída Adutora (m)	1,87
Perda de Carga Localizada Adutora (m)	0,09
Perda de Carga Total Adutora (m)	1,97

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

Sobre os dados apresentados na **Tabela 5.16**, pode-se comentar que a velocidade média de escoamento na adutora de água bruta, está dentro do limite comumente estabelecido, geralmente superior a 0,6 m/s e,

raramente ultrapassando 2,40 m/s (NETTO, 2000), além da perda de carga unitária estar abaixo do limite máximo comumente aplicado,  $J = 10$  m/km, segundo sugere Porto (2006).

### 5.4.3. Estação de Tratamento de Água

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. Os produtos químicos são acondicionados na parede contígua da estação elevatória. As fotografias adiante apresentadas ( **Figura 5.62** a **Figura 5.67**) ilustram estes comentários.



**Figura 5.62** - Nova Dias d'Ávila: vista da casa de química  
Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.63** - Nova Dias d'Ávila: vista do reservatório Apoiado 900m<sup>3</sup>, chegada AAB2  
Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.64** - Nova Dias d'Ávila: vista das bombas dosadoras de barrilha e flúor da casa de química  
Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.65** - Nova Dias d'Ávila: vista das bombas dosadoras de hipoclorito de sódio da casa de química  
Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.66** - Nova Dias d'Ávila: vista do laboratório

Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.67** - Nova Dias d'Ávila: vista dos pontos de coleta e macromedidor

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### **Qualidade da Água Tratada na Saída da ETA**

A qualidade da água tratada distribuída para a população beneficiada pelo SAA Nova Dias d'Ávila, referente ao ano de 2022, pode ser observada na **Tabela 5.17** (extraída do Relatório Anual de Informação ao Consumidor/Embasa), que indica as conformidades para os parâmetros cor aparente, turbidez, cloro residual, coliformes totais e *Escherichia coli*.

### **Considerações Finais – Estação de Tratamento de Água**

Quanto à área onde encontra-se implantada a ETA do SAA Nova Dias d'Ávila, verifica-se que está afastada do centro urbano e possui boas condições de proteção e vigilância, e tem espaço para ampliações futuras. A casa de química e o laboratório necessitam de melhorias nas instalações físicas.

Confrontando-se as informações apresentadas na **Tabela 5.17** e com os padrões preconizados na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, pode-se comentar:

- Cor aparente: das 84 amostras analisadas, 90% (76/84) apresentaram-se **Em Conformidade**, isto é, apresentaram valores dentro da faixa recomendável, que é até 15,0 mg Pt - Co/L;
- Turbidez: das 84 amostras analisadas, 95% (80/84) apresentaram-se **Em Conformidade**, um percentual que atende o mínimo recomendável, que é no mínimo de 95% das amostras analisadas;
- Cloro residual livre: das 84 amostras analisadas, 100% apresentaram-se **Em Conformidade**, ou seja, estão dentro da faixa recomendável, que é 0,2 - 5,0 mg Cl<sub>2</sub>/ L.
- Coliformes totais: das 84 amostras analisadas, 95% (80/84) apresentaram-se **Em Conformidade**, um percentual igual ao mínimo recomendável, que é de 95% das amostras analisadas; e
- *Escherichia coli*: considerando as 84 amostras analisadas, 100% apresentaram-se **Em Conformidade**.

Sobre coliformes totais, o Anexo 1 da portaria supracitada estabelece que:

- **Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes:**  
Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água, poderá apresentar resultado positivo
- **Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes:**  
Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água.

Portanto, de forma geral, o tratamento utilizado no SAA Nova Dias d'Ávila é satisfatório e atende aos padrões estabelecidos.

**Tabela 5.17 - Qualidade da água distribuída no SAA Nova Dias d'Ávila**

Parâmetros	Cor			Turbidez			Cloro residual			Coliformes totais			Escherichia coli			
	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	
Meses	Janeiro	5	7	6	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Fevereiro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Março	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	5	5	7	7
	Abril	5	7	4	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Maió	5	7	5	5	7	6	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Junho	5	7	7	5	7	6	5	7	7	5	7	5	5	7	7
	Julho	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Agosto	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Setembro	5	7	6	5	7	6	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Outubro	5	7	6	5	7	6	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Novembro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Dezembro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>84</b>	<b>76</b>	<b>60</b>	<b>84</b>	<b>80</b>	<b>60</b>	<b>84</b>	<b>84</b>	<b>60</b>	<b>84</b>	<b>80</b>	<b>60</b>	<b>84</b>	<b>84</b>	
<b>V.M.P.</b>	<b>15,0 UC</b>			<b>5,0 NTU</b>			<b>0,2 - 5,0 mg Cl/L</b>			<b>Ausência em 95% (*)</b>			<b>Ausência</b>			

Fonte: Embasa (2022).

Legenda: VMP - Valor Máximo Permitido

mg Pt - Co/L - Unidade de Cor

NTU - Unidade Nefelométrica de Turbidez

(\*) Sistemas que analisam 40 ou mais amostras/mês ausência em 95% das amostras examinadas.

Sistemas que analisam menos de 40 amostras/mês apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo.

**Turbidez** – indica o grau de transparência da água.

**Cor** – indica o grau de coloração da água.

**Cloro** – produto químico utilizado para eliminar bactérias.

**Coliformes Totais** – indica contaminação por bactérias nocivas à saúde humana.

**Escherichia coli** – indica contaminação fecal.

**Obs.:** Detectadas anomalias, medidas corretivas são adotadas para o retorno à normalidade.

#### 5.4.4. Estação Elevatória de Água Tratada

O sistema de recalque consiste em uma estação elevatória de água tratada (EEAT), 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 está localizada na área da estação de tratamento, nas coordenadas geográficas 579.214 W e 8.604.596 S (UTM - SIRGAS 2000). A elevatória é dotada de dois conjuntos motobombas horizontais, sendo um de reserva, cujas principais características técnicas estão sintetizadas na **Tabela 5.18**, a seguir:

**Tabela 5.18** - Características técnicas da EEAT do SAA Nova Dias d'Ávila

Nº de conjuntos	Vazão (L/s)	Altura manométrica (m.c.a)	Rotação (rpm)	Potência instalada (cv)	Descrição do equipamento
2 (1+1R)	12,50	50	1.800	20	Centrífuga de Eixo Horizontal – IMBIL

Nota: Dados extraídos da lista de equipamentos fornecida pela EMBASA (2024).

Fonte: Embasa (2024).

Os tubos de sucção e de recalque de cada bomba são em ferro fundido com DN 200 e DN 150, respectivamente. O barrilete de recalque é em ferro fundido com DN 200.

Para garantir a proteção dos conjuntos elevatórios e das tubulações, estão instaladas válvulas de retenção e registro nas tubulações de recalque das bombas.

A estrutura da EEAT possui paredes em alvenaria de bloco e cobogós. A cobertura é com telha canaleta 90 em cimento amianto sobre estrutura de concreto. Não existe uma monovia com conjunto talha-trolley na estação elevatória para facilitar 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. As fotografias adiante apresentadas (**Figura 5.68** a **Figura 5.71**) ilustram a situação da elevatória e do tanque de contato/poço de sucção.



**Figura 5.68** - Nova Dias d'Ávila: vista da estação elevatória de água tratada (EEAT)  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.69** - Nova Dias d'Ávila: vista reservatório apoiado 900 m<sup>3</sup> e tubos de sucção da EEAT  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.70** - Nova Dias d'Ávila: vista dos conjuntos motobombas da EEAT

Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.71** - Nova Dias d'Ávila: vista do quadro de comandos da EEAT

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 5.4.5. Adutora de Água Tratada

A vazão recalçada pela EEAT é veiculada para o Reservatório apoiado de distribuição de 150 m<sup>3</sup>, através de uma tubulação adutora denominada AAT. A **Tabela 5.19** apresenta as características técnicas da AAT.

**Tabela 5.19** - Característica da adutora de Água Tratada do SAA Nova Dias d'Ávila

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

Fonte: Embasa (2024).

#### **Considerações Finais Elevatória e Adutora de Água Tratada**

Na **Tabela 5.20**, a seguir, apresenta a característica de bombeamento da EEAT.

Cabe ainda destacar que o SAA Nova Dias d'Ávila, provisoriamente, está sendo suprido pelo RAD 1.500 m<sup>3</sup> da Zona 3 do SAA Dias d'Ávila. Este atendimento será suprimido com a obra de melhoria da adutora de água tratada e da linha tronco que sai do RAD 150 m<sup>3</sup>. Foi informado em campo a existência de um novo projeto de AAT, mas requer servidão para início de implantação.

**Tabela 5.20** - Característica atual da EEAT do SAA Nova Dias d'Ávila

Parâmetros	Elevatória EEAT1
	Condições Atuais (2024)
Quantidade	2B (1+1R)
Vazão (L/s)	12,50
AMT (mca)	50,00
Potência (CV)	20

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

Salienta-se a necessidade de adoção de plano de manutenção preventiva e corretiva para as instalações e equipamentos.

Na **Tabela 5.21**, a seguir, é mostrado a avaliação hidráulica da adutora de água tratada – AAT.

**Tabela 5.21 - Avaliação hidráulica 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 m <sup>3</sup>
Vazão (L/s)	12,50
Diâmetro Nominal	250,00
Diâmetro Interno (mm)	258,00
Material	F°F°
Extensão (m)	970,00
Coefficiente Rugosidade (mm)	1,00
Velocidade (m/s)	0,24
Perda Carga Unitária (m/km)	0,34
Perda de Carga Adutora (m)	0,33
Perda de Carga Localizada Adutora (m)	0,02
Perda de Carga Total Adutora (m)	0,35

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

Em relação ao funcionamento da adutora de água tratada, as análises da **Tabela 5.21**, indicam que a velocidade média está inferior a 0,6 m/s, valor mínimo recomendado por bibliografias técnicas, uma vez que velocidades baixas normalmente são antieconômicas. A perda de carga unitária está abaixo do limite máximo comumente aplicado,  $J = 10$  m/km, segundo sugere Porto (2006).

Por conta de acessos bloqueados para a área do RAD 150 m<sup>3</sup>, imóveis irregulares construídos sobre a adutora de água tratada, será proposto um novo reservatório, com isso, um novo caminhamento da adutora.

#### 5.4.6. Reservatórios

O sistema de reservação de água tratada do SAA Nova Dias d'Ávila é composto por dois reservatórios. O **Quadro 5.8** apresenta uma síntese das principais características técnicas desses reservatórios.

**Quadro 5.8 - Características dos reservatórios do SAA Nova Dias d'Ávila**

Reservatório	Coordenadas (UTM - SIRGAS 2000)	Tipo	Formato	Volume (m <sup>3</sup> )	Material	NA Máximo (m)	NA Mínimo (m)	Funções
RAP	579.252 W e 8.604.647 S	Apoiado	Retangular	900	Concreto armado	40,00	35,00	Caixa de reunião e tanque de contato
RAD	579.986 W e 8.604.921 S	Apoiado	Circular	150	Concreto armado	79,0	73,5	Abastecimento do bairro Nova Dias d'Ávila

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Quanto às áreas onde encontram-se implantados os reservatórios, verifica-se que as mesmas estão localizadas em local afastado do centro urbano. O acesso para a área do RAD 150 m<sup>3</sup> é muito mais distante e complicado que para a área do RAP 900 m<sup>3</sup>, esta última possuindo boas condições de proteção e com espaço para ampliações futuras.

Os problemas verificados para o RAD 150 m<sup>3</sup>, é que a área do entorno foi invadida por ocupações irregulares sobre a adutora de água tratada e a linha distribuidora, além da furação do tubo para furto da água. As fotografias adiante ( **Figura 5.72** a **Figura 5.74** ) apresentadas ilustram estes comentários.



**Figura 5.72** - Nova Dias d'Ávila: reservatório apoiado 900 m³-RAP, tubo de chegada no poço

Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.73** - Nova Dias d'Ávila: RAP 900m³, vista dos tubos de extravasão e sucção

Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 5.74** - Nova Dias d'Ávila: reservatório apoiado 150 m³, vista do local

Fonte: GEOHIDRO (2016).

### Considerações Finais - Reservação

A **Tabela 5.22** a seguir, apresenta o volume de reservação de fim de plano requerido pelo sistema, considerando os critérios de cálculo mencionados em itens anteriores e as demandas previstas para o SAA Nova Dias d'Ávila do PARMS/2016.

**Tabela 5.22** - Volume de reservação requerido pelo SAA Nova Dias d'Ávila

Sistema	Reservação existente (m³)	Demanda máxima Diária (l/s)	Reservação requerida (m³)	Déficit de reservação (m³)
		2040	2040	2040
Nova Dias d'Ávila	1.050 (900+150)	13,82	398	-

Fonte: GEOHIDRO (2014).

No que diz respeito à reservação requerida para atender às variações de consumo do sistema, foi respeitado o limite mínimo de 1/4 (25%) do consumo máximo diário, que é um valor intermediário entre 1/5 (20%) e 1/3 (33%) do consumo máximo diário, conforme estabelecido na NBR 12218 – Elaboração de Projetos Hidráulicos de Redes de Distribuição de Água Potável para Abastecimento Público.

Conforme apresentado na **Tabela 5.22**, verifica-se que a atual capacidade de reservação do sistema (1050 m³) atende à demanda.

Por conta de acessos bloqueados para a área do RAD 150 m³, imóveis irregulares construídos sobre a adutora de água tratada, o RAD 150 m³ encontra-se temporariamente desativado. Até que a área seja regularizada (desapropriação pela Prefeitura).

### 5.4.7. Rede de Distribuição

Segundo informações da Embasa, a rede de distribuição é operada somente 5 h/dia, devido a problemas operacionais no recalque e reservação, que por não serem automatizados, afetam a distribuição.

De acordo com o cadastro da rede de distribuição implantada, disponibilizado pela Embasa, a extensão total do sistema é 22.352,03 m, com diâmetros variando de DN 32 até DN 300, em material PVC, PVC PBA, PEAD, PVC DEF°F° e F°F°.

A **Tabela 5.23**, a seguir, apresenta uma síntese das tubulações da rede de distribuição existente.

**Tabela 5.23** - 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
110	PVC PBA	2.145,89
150	PVC PBA	388,84
150	PVC DEF°F°	468,73
200	PVC DEF°F°	1.656,72
250	PVC DEF°F°	433,76
250	F°F°	232,25
300	PVC DEF°F°	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 provisoriamente, sendo atendida pela Zona Alta 3 do SAA Dias d'Ávila.

#### **Considerações Finais – Rede de Distribuição**

Para as tubulações existentes, baseado nos dados fornecidos pela Embasa, recomenda-se a substituição das extensões de redes com DN 32, para adequação ao diâmetro mínimo recomendado para os condutos secundários que é de 50 mm, mesmo representando pouca influência no sistema.

A verificação das redes existentes tem como principal objetivo avaliar a capacidade de condução e distribuição de água a fim de verificar a necessidade de ampliação ou substituição de trechos que possam contribuir com a melhoria das condições de abastecimento, além de proporcionar um maior equilíbrio hidráulico na distribuição. Dessa maneira, **a avaliação hidráulica** será realizada no relatório “Concepção e Viabilidade” de forma mais apurada, contendo o detalhamento das vazões por trechos de rede principal, assim como, da distribuição da pressão no sistema de abastecimento.

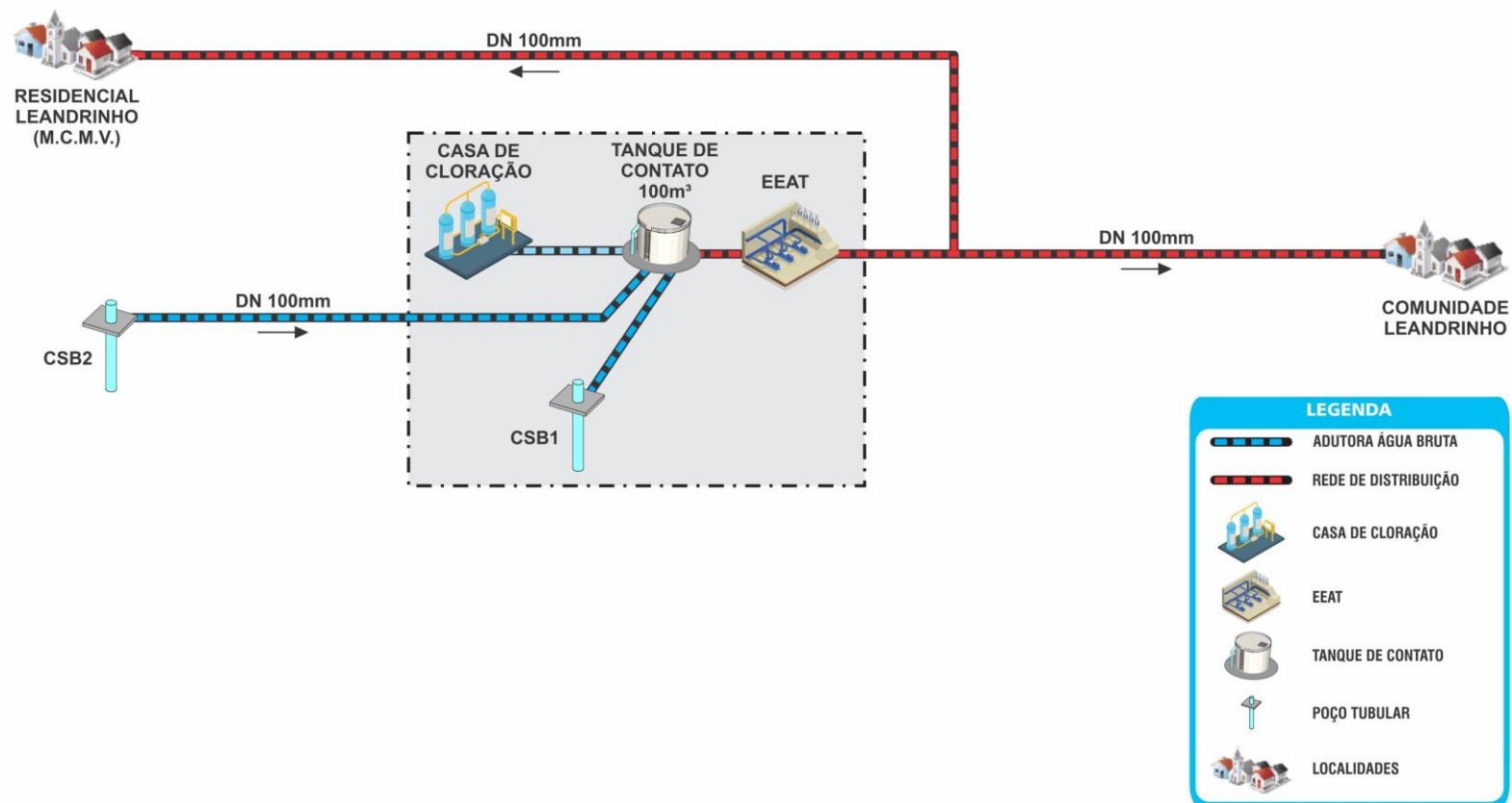
## 5.5. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE LEANDRINHO

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 Dias d'Ávila, subordinado à UMC.

O sistema conta 282 economias faturadas, com uma vazão disponibilizada média de 5.506 m<sup>3</sup>/mês, operando 7 h/dia (Embasa, 2023).

A vazão captada nos poços CSB1 e CSB2 (novo), após processo de desinfecção efetuado na área dos poços, é recalçada para um reservatório apoiado de 100 m<sup>3</sup>, que tem função de tanque de contato e poço de sucção da EEAT, que abastece a rede de distribuição da comunidade e do Residencial Leandrino. O esquema de funcionamento está apresentado na **Figura 5.75**.

## CROQUI ESQUEMÁTICO DO SAA LEANDRINHO (FONTE: EMBASA)



**Figura 5.75** - Croqui esquemático do SAA Leandrino  
Fonte: Embasa (2023) adaptado pela Geohidro (2024).

### 5.5.1. Captação / Estação Elevatória de Água Bruta

No SAA Leandrino, 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. As fotografias apresentadas (**Figura 5.76 a Figura 5.79**) a seguir, ilustram estes comentários.



**Figura 5.76** - Leandrino CSB 1: vista do barrilete e RAP 100 m<sup>3</sup> ao fundo  
 Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.77** - Leandrino CSB2: vista do barrilete da bomba e inexistência de pau de carga  
 Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.78** - Leandrino CSB1: vista área do poço  
 Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.79** - Leandrino CSB2: vista área do poço.  
 Fonte: Embasa (2024).

O **Quadro 5.9** sintetiza as principais características técnicas dos conjuntos elevatórios de cada poço.

**Quadro 5.9** - Características técnicas dos conjuntos motobomba da captação do SAA Leandrino

Poço	Elevatória	Tipo	Vazão (L/s)	AMT (m.c.a.)	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

Nota: Dados extraídos da lista de equipamentos fornecida pela Embasa (2024).

#### **Considerações Finais - Captação/ Estação Elevatória de Água Bruta**

A **Tabela 5.24** mostra a capacidade atual de produção dos poços em operação e a demanda máxima diária prevista no Estudo Populacional e de Demanda para o SAA Leandrino do PARMS 2016.

**Tabela 5.24** - Capacidade de produção atual dos poços e projeção da demanda total de água dos SAA Leandrino

Captações que atendem	Capacidade de produção total atual (l/s)	Demanda máxima diária (l/s) de 2040
CSB1 e CSB2	14,50	5,44

Fonte: GEOHIDRO, 2024.

Observa-se na **Tabela 5.24** que a capacidade de produção dos poços atende à demanda futura, calculada para o SAA Leandrino na época do PARMS 2016.

### 5.5.2. Adutora de água Tratada

A vazão captada nos poços é recalçada para um reservatório apoiado (RAD 100 m<sup>3</sup>) situado próximo dos poços. Ainda na área da poço é aplicado os produtos químicos para desinfecção e fluoretação.

### 5.5.3. Estação de Tratamento de Água

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.

Foram verificadas melhorias nas instalações físicas da casa de química situada na área do Poço CSB1, com relação ao diagnóstico feito no PARMS 2016, conforme figuras a seguir (**Figura 5.80** a **Figura 5.83**).



**Figura 5.80** - Leandrino CSB1: vista da bomba dosadora do hipoclorito de sódio  
 Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.81** - Leandrino CSB1: vista da bomba dosadora da barrilha  
 Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.82** - Leandrino CSB1: vista do RAP – tanque de contato  
 Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.83** - Leandrino CSB2: vista da bomba dosadora da barrilha  
 Fonte: Embasa (2024).

## **Qualidade da Água Tratada na Saída da ETA**

A qualidade da água tratada distribuída para a população beneficiada pelo SAA Leandrino, referente ao ano de 2022, pode ser observada na **Tabela 5.25**, (extraída do Relatório Anual de Informação ao Consumidor/Embasa), a qual indica as conformidades para os parâmetros Cor Aparente, Turbidez, Cloro Residual, Coliformes Totais e Escherichia Coli.

### **Considerações Finais - Tratamento**

Com relação à qualidade da água tratada distribuída pelo SAA Leandrino, confrontando-se as informações apresentadas na **Tabela 5.25** e considerando os parâmetros preconizados na Portaria GM/MS N° 888, de 4 de maio de 2021, pode-se comentar:

- Cor Aparente: Das 85 amostras analisadas sobre Cor Aparente, 100% apresentaram-se **Em Conformidade**, isto é, apresentaram valores dentro da faixa recomendável, que é até 15,0 mg Pt - Co/L;
- Turbidez: Considerando as 85 amostras analisadas sobre Turbidez, 100% apresentaram-se **Em Conformidade**, um percentual que atende o mínimo recomendável, que é no mínimo de 95% das amostras analisadas;
- Cloro Residual Livre: Das 85 amostras analisadas sobre Cloro Residual Livre, 97,6% (83/85) apresentaram-se **Em Conformidade**, ou seja, estão dentro da faixa recomendável, que é 0,2 - 5,0 mg Cl<sub>2</sub>/ L.
- Coliformes Totais: Tendo em conta as 85 amostras analisadas sobre Coliformes Totais, 97,6% (83/85) apresentaram-se **Em Conformidade**, um percentual acima do mínimo recomendável, que é de 95% das amostras analisadas; e
- Escherichia coli: Considerando as 85 amostras analisadas de Escherichia coli, 100% apresentaram-se **Em Conformidade**.
- Sobre Coliformes totais, o Anexo 1 da portaria supracitada estabelece que:
  - **Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes:**  
Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água, poderá apresentar resultado positivo
  - **Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes:**  
Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água.

Portanto, considerando análise em geral, o tratamento utilizado no SAA Leandrino é satisfatório e atende aos padrões estabelecidos.

**Tabela 5.25 - Qualidade da água distribuída no SAA Leandrinho**

Parâmetros	Cor			Turbidez			Cloro Residual			Coliformes Totais			Escherichia coli			
	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	
Meses	Janeiro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Fevereiro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Março	5	8	8	5	8	8	5	8	8	5	8	7	5	8	8
	Abril	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Maiο	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	6	5	7	7
	Junho	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Julho	5	7	7	5	7	7	5	7	6	5	7	7	5	7	7
	Agosto	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Setembro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Outubro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Novembro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Dezembro	5	7	7	5	7	7	5	7	6	5	7	7	5	7	7
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	<b>83</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	<b>83</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	
<b>V.M.P.</b>	<b>15,0 UC</b>			<b>5,0 NTU</b>			<b>0,2 - 5,0 mg Cl/L</b>			<b>Ausência em 95% (*)</b>			<b>Ausência</b>			

Fonte: Embasa (2023).

#### 5.5.4. 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 EEAT 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 capacidade para atender à rede de distribuição por gravidade, necessitando de uma EEAT para atendimento de todas as áreas.

##### **Considerações Finais - Reservação**

A **Tabela 5.26** a seguir, apresenta o volume de reservação de fim de plano requerido pelo sistema e a demanda prevista para o SAA Leandrino do PARMS 2016.

**Tabela 5.26** - Volume de reservação requerido pelo SAA Leandrino

Reservação Existente (m <sup>3</sup> )	Demanda Máxima Diária (L/s)	Reservação requerida (m <sup>3</sup> )	Déficit de reservação (m <sup>3</sup> )
	2040	2040	2040
100	5,44	118	18

Fonte: GEOHIDRO (2016).

No que diz respeito à reservação requerida para atender às variações de consumo do sistema, foi respeitado o limite mínimo de 1/4 (25%) do consumo máximo diário, que é um valor intermediário entre 1/5 (20%) e 1/3 (33%) do consumo máximo diário, conforme estabelecido na NBR 12218 – Elaboração de Projetos Hidráulicos de Redes de Distribuição de Água Potável para Abastecimento Público.

Conforme apresentado na **Tabela 5.26**, verifica-se déficit no sistema de 18 m<sup>3</sup>.

#### 5.5.5. 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 110, em material PVC PBA e PEAD, conforme detalhado na **Tabela 5.27** a seguir.

**Tabela 5.27** - 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 atendida por recalque através de uma EEAT (Q = 6,94 L/s, Hamt = 59 mca, Pot = 7,5 cv). A **Figura 5.84** abaixo apresenta o abrigo da EEAT.



**Figura 5.84** - Vista do abrigo da EEAT do SAA Leandrino  
Fonte: Embasa (2024).

### ***Considerações Finais – Rede de Distribuição***

Para as tubulações existentes, baseado nos dados fornecidos pela Embasa, recomenda-se a substituição das extensões de redes com DN 32, para adequação ao diâmetro mínimo recomendado para os condutos secundários que é de 50 mm, mesmo representando pouca influência no sistema.

O quantitativo da rede existente reaproveitada e das novas redes será realizada no relatório “Concepção e Viabilidade”.

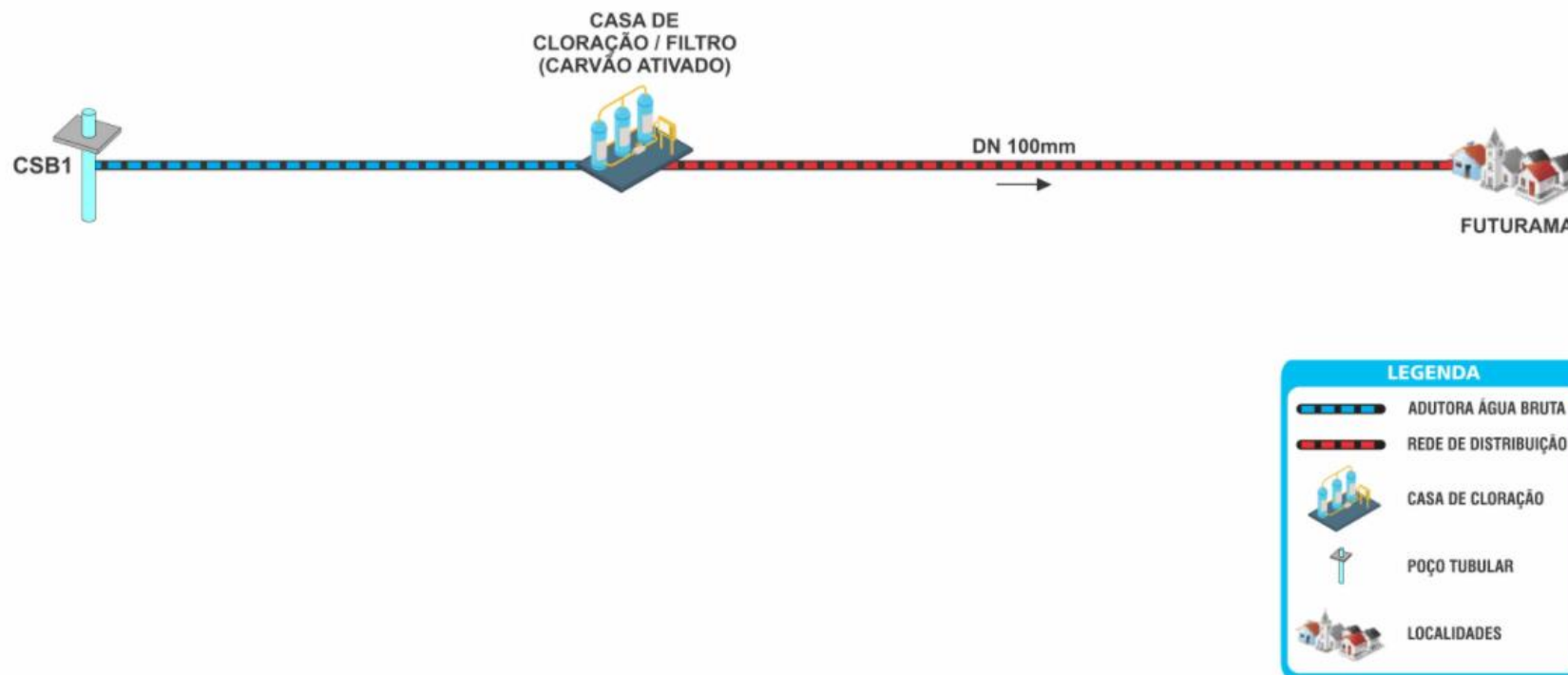
## 5.6. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE FUTURAMA

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 Dias d'Ávila, subordinado à UMC.

O sistema consta com um total de 70 ligações correspondentes a 71 economias faturadas, com uma vazão disponibilizada média de 3.154 m<sup>3</sup>/mês operando 7 h/dia (EMBASA, 2023).

A água para 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 5.85**.

## CROQUI ESQUEMÁTICO DO SAA FUTURAMA (FONTE: EMBASA)



**Figura 5.85** - Croqui esquemático do SAA Futurama  
Fonte: Embasa (2023) adaptado pela Geohidro (2024).

### 5.6.1. 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 **Figura 5.86** apresentada a seguir ilustra estes comentários.



Figura 5.86 - Vista do barrilete do poço de Futurama.  
 Fonte: Embasa (2024).

O **Quadro 5.10** sintetiza as principais características técnicas do conjunto elevatório do poço.

**Quadro 5.10** - Características técnicas do conjunto motobomba da captação do SAA Futurama

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

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

#### Considerações Finais - Captação/ Estação Elevatória de Água Bruta

A **Tabela 5.28** mostra a capacidade atual de produção do poço em operação e a demanda máxima diária prevista no Estudo Populacional e de Demanda para o SAA Futurama do PARMS 2016.

**Tabela 5.28** - Capacidade de produção atual dos poços e projeção da demanda total de água dos SAA Futurama

SAA	Captações que atendem	Capacidade de produção total atual (L/s)	Demanda máxima diária (L/s)(2040)
Futurama	CSB1	18,00	2,52

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Observa-se na **Tabela 5.28** que a capacidade de produção do poço atende à demanda futura, calculada para o SAA Futurama na época do PARMS 2016.

### 5.6.2. Adutora de água Tratada

O trecho recalçado do poço até a rede de distribuição tem DN 100, 60 m de extensão e material em PVC PBA que funciona como linha tronco.

### 5.6.3. Estação de Tratamento de Água

O tratamento em geral consiste em desinfecção com hipoclorito de sódio e correção de pH com Barrilha. Além disso, é feita a aplicação de flúor diretamente no tubo de recalque da água para a rede de distribuição.

Verifica-se melhorias nas instalações da área com relação ao diagnóstico do PARMS 2016 (Figura 5.87 a Figura 5.91).



**Figura 5.87** - Futurama: vista do filtro com carvão ativado  
Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.88** - Futurama: vista do laboratório  
Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.89** - Futurama: vista dos tanques de preparo e bombas dosadoras de hipoclorito  
Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.90** - Futurama: vista da bomba dosadora de flúor  
Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.91** - Vista da casa de química e chuveiro de segurança ao lado de Futurama  
Fonte: Embasa (2024).

### **Qualidade da Água Tratada na Saída da ETA**

A qualidade da água tratada distribuída para a população beneficiada pelo SAA Futurama, referente ao ano de 2022, pode ser observada na **Tabela 5.29** (extraída do Relatório Anual de Informação ao Consumidor/Embasa), que indica as conformidades para os parâmetros cor aparente, turbidez, cloro residual, coliformes totais e *Escherichia coli*.

### **Considerações Finais - Tratamento**

Com relação à qualidade da água tratada distribuída pelo SAA Futurama, confrontando-se as informações apresentadas na **Tabela 5.29** com os padrões para os parâmetros preconizados na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, pode-se comentar:

- Cor aparente: das 84 amostras analisadas, 95,2% (80/84) apresentaram-se **Em Conformidade**, isto é, com valores dentro da faixa recomendável, que é até 15,0 mg Pt - Co/L;
- Turbidez: considerando as 84 amostras analisadas, 98,8% (83/84) apresentaram-se **Em Conformidade**, um percentual que atende ao mínimo recomendável, que é de no mínimo de 95% das amostras analisadas;
- Cloro residual livre: das 84 amostras analisadas, 98,8% (83/84) apresentaram-se **Em Conformidade**, ou seja, dentro da faixa recomendável que é 0,2 - 5,0 mg Cl<sub>2</sub>/ L.
- Coliformes totais: tendo em conta as 84 amostras analisadas, 97,6% (82/84) apresentaram-se **Em Conformidade**, um percentual acima do mínimo recomendável, que é de 95% das amostras analisadas;
- *Escherichia coli*: considerando as 85 amostras analisadas, 100% apresentaram-se **Em Conformidade**.

Sobre Coliformes totais, o Anexo 1 da portaria supracitada estabelece que:

- **Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes:** apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água, poderá apresentar resultado positivo
- **Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes:** ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água.

Portanto, considerando análise em geral, o tratamento utilizado no SAA Futurama é satisfatório e atende aos padrões estabelecidos.

**Tabela 5.29 - Qualidade da Água Distribuída no SAA Futurama**

Parâmetros	Cor			Turbidez			Cloro Residual			Coliformes Totais			Escherichia coli			
	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	
Meses	Janeiro	5	7	6	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Fevereiro	5	7	6	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Março	5	7	6	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Abril	5	7	6	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Mai	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Junho	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	6	5	7	7
	Julho	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Agosto	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	6	5	7	7
	Setembro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Outubro	5	7	7	5	7	6	5	7	6	5	7	7	5	7	7
	Novembro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Dezembro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>84</b>	<b>80</b>	<b>60</b>	<b>84</b>	<b>83</b>	<b>60</b>	<b>84</b>	<b>83</b>	<b>60</b>	<b>84</b>	<b>82</b>	<b>60</b>	<b>84</b>	<b>84</b>	
<b>V.M.P.</b>	<b>15,0 UC</b>			<b>5,0 NTU</b>			<b>0,2 - 5,0 mg Cl/L</b>			<b>Ausência em 95% (*)</b>			<b>Ausência</b>			

Fonte: Embasa (2022).

#### 5.6.4. Reservação

O sistema não possui reservatório.

##### **Considerações Finais - Reservação**

A **Tabela 5.30** a seguir, apresenta o volume de reservação de fim de plano requerido pelo sistema, e as demanda prevista para o SAA Futurama do PARMS/2016.

Tabela 5.30 - Volume de reservação requerido pelo SAA Futurama

Reservação existente (m³)	Demanda máxima diária (L/s)	Reservação requerida (m³)	Déficit de reservação (m³)
	2040	2040	2040
-	2,52	54	54

Fonte: GEOHIDRO (2024).

No que diz respeito à reservação requerida para atender às variações de consumo do sistema, foi respeitado o limite mínimo de 1/4 (25%) do consumo máximo diário, que é um valor intermediário entre 1/5 (20%) e 1/3 (33%) do consumo máximo diário, conforme estabelecido na NBR 12218 – Elaboração de Projetos Hidráulicos de Redes de Distribuição de Água Potável para Abastecimento Público.

Conforme apresentado na **Tabela 5.30**, o sistema necessita de reservação de 54 m³.

#### 5.6.5. Rede de Distribuição

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

O sistema atenderá à localidade de Futurama 2, que deve ser alimentada por rede ao longo da Rodovia BA-093, cujo processo de autorização pela concessionária da via encontra-se em andamento. A Embasa contratou projeto para ampliação e adequação desse sistema.

##### **Considerações Finais – Rede de Distribuição**

Para as tubulações existentes, baseado nos dados fornecidos pela Embasa, não há necessidade de intervenções na rede secundária, pois são tubos novos.

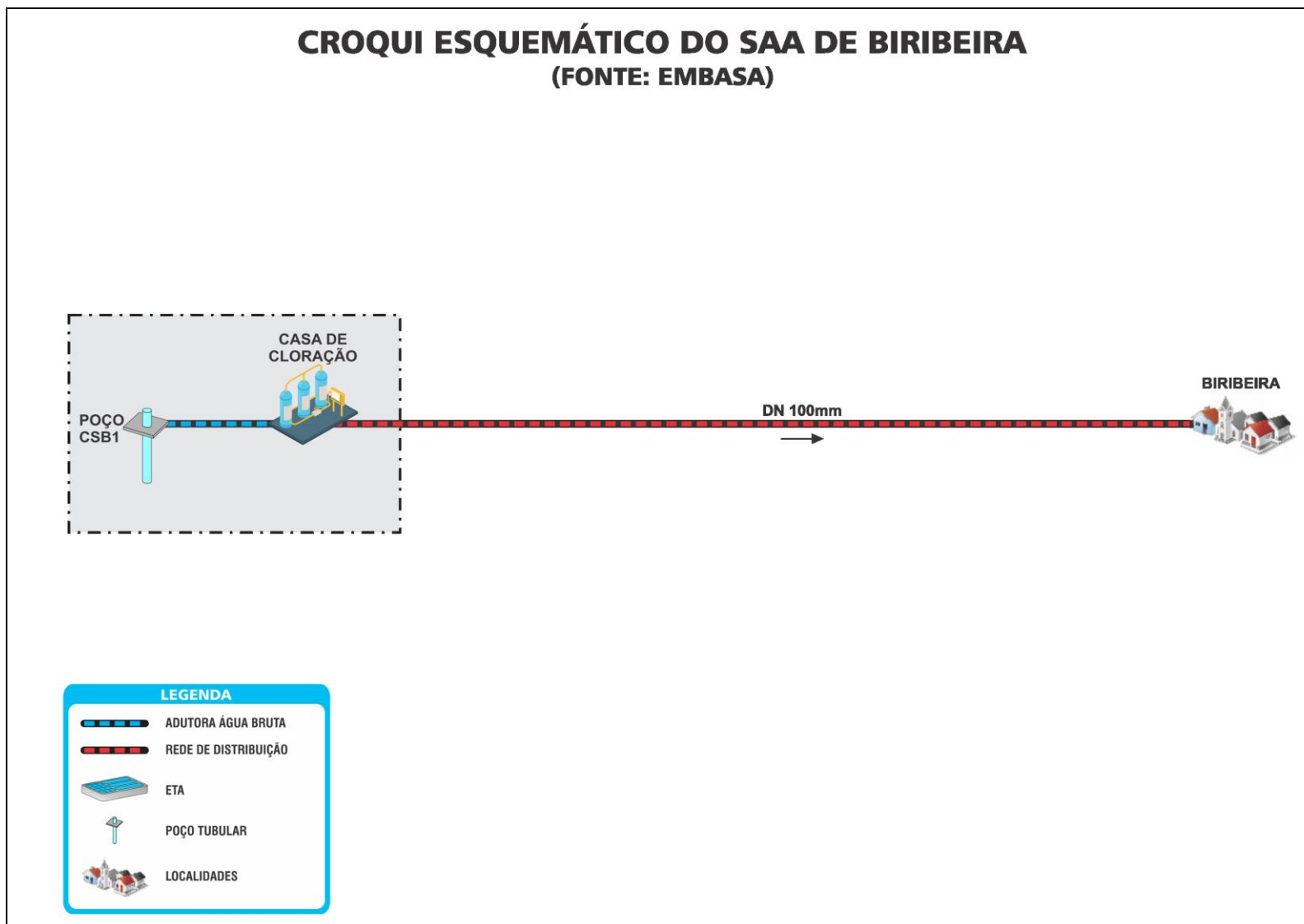
Dessa maneira, o quantitativo das novas redes, como linha tronco e rede de distribuição para o sistema Futurama II será realizada no relatório “Concepção e Viabilidade”.

## 5.7. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE 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 Dias d'Ávila, subordinado à UMC.

O sistema consta com um total de 207 ligações correspondente a 213 economias faturadas, com uma vazão disponibilizada média de 5.044 m<sup>3</sup>/mês operando 7 h/dia (EMBASA, 2023).

A água para 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 5.92**.



**Figura 5.92** - Croqui esquemático do SAA Biribeira  
Fonte: Embasa (2023) adaptado pela Geohidro (2024).

### 5.7.1. 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, verifica-se melhorias nas instalações da área com relação ao diagnóstico do PARMS 2016. O estado de conservação do barrilete é bom, sem vazamentos aparentes. O poço não possui medidor de vazão e opera 24 horas por 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. As fotografias apresentadas (**Figura 5.93** e **Figura 5.94**) a seguir, ilustram estes comentários.



**Figura 5.93** - Biribeira: vista do barrilete do poço e cerca da área

Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.94** - Biribeira: vista do barrilete do poço.

Fonte: Embasa (2024).

O **Quadro 5.11** sintetiza as principais características técnicas dos conjuntos elevatórios do poço.

**Quadro 5.11** - Características técnicas do conjunto motobomba da captação do SAA Biribeira

Poço	Elevatória	Tipo	Vazão (L/s)	AMT (m.c.a.)	Potência (cv)	Descrição do equipamento
CSB1	EEAB1	Submersível	5,00	60	5	Marca: Dancor

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

#### **Considerações Finais – Captação e Estação Elevatória de Água Bruta**

A **Tabela 5.31** mostra a capacidade atual de produção do poço em operação e a demanda máxima diária prevista no Estudo Populacional e de Demanda para o SAA Biribeira do PARMS 2016.

**Tabela 5.31** - Capacidade de produção atual do poço e projeção da demanda total de água do SAA Biribeira

SAA	Captação que atendem	Capacidade de produção total atual (L/s)	Demanda máxima diária (L/s) de 2040
Biribeira	CSB1	5,00	3,85

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Observa-se na **Tabela 5.31** que a capacidade de produção do poço atende à demanda calculada para o SAA Biribeira na época do PARMS 2016.

### 5.7.1. Estação de Tratamento de Água

O tratamento em geral consiste em desinfecção com hipoclorito de sódio e correção de pH com Barrilha. Além disso, é realizada a aplicação de flúor diretamente no tubo de recalque da água para a rede de distribuição.

Verifica-se melhorias no estado de conservação e organização das instalações, com relação ao diagnóstico do PARMS/2016. As fotografias apresentadas a seguir (Figura 5.95 a Figura 5.99) ilustram estes comentários.



**Figura 5.95** - Biribeira: vista da casa de química e barrilete do poço ao lado.  
 Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.96** - Biribeira: vista da casa de química  
 Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.97** - Biribeira: vista do laboratório  
 Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.98** - Biribeira: vista da bomba dosadora de hipoclorito  
 Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.99** - Biribeira: vista dos tanque de preparo, bomba dosadora de barrilha  
 Fonte: Embasa (2024).

### **Qualidade da Água Tratada na Saída da ETA**

A qualidade da água tratada distribuída para a população beneficiada pelo SAA Biribeira, referente ao ano de 2022, pode ser observada na **Tabela 5.32** (extraída do Relatório Anual de Informação ao Consumidor/Embasa), que indica as conformidades para os parâmetros cor aparente, turbidez, cloro residual, coliformes totais e *Escherichia coli*.

**Tabela 5.32 - Qualidade da água distribuída no SAA Biribeira**

Parâmetros	Cor			Turbidez			Cloro Residual			Coliformes Totais			Escherichia coli			
	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	
Meses	Janeiro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Fevereiro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Março	5	8	8	5	8	8	5	8	8	5	7	7	5	8	8
	Abril	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Maiο	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Junho	5	7	7	5	7	7	5	7	5	5	7	7	5	7	7
	Julho	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Agosto	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Setembro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Outubro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Novembro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Dezembro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	<b>83</b>	<b>60</b>	<b>84</b>	<b>84</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	
<b>V.M.P.</b>	<b>15,0 UC</b>			<b>5,0 NTU</b>			<b>0,2 - 5,0 mg Cl/L</b>			<b>Ausência em 95% (*)</b>			<b>Ausência</b>			

Fonte: Embasa (2022).

### Considerações Finais - Tratamento

Com relação à qualidade da água tratada distribuída pelo SAA Biribeira, confrontando-se as informações apresentadas na anterior com os padrões para os parâmetros preconizados na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, pode-se comentar:

- Cor aparente: das 85 amostras analisadas, 100% apresentaram-se **Em Conformidade**, isto é, com valores dentro da faixa recomendável, que é até 15,0 mg Pt - Co/L;
- Turbidez: considerando as 85 amostras analisadas, 100% apresentaram-se **Em Conformidade**, um percentual que atende ao mínimo recomendável, que é de no mínimo de 95% das amostras analisadas;
- Cloro residual livre: das 85 amostras analisadas, 98% (83/85) apresentaram-se **Em Conformidade**, ou seja, dentro da faixa recomendável, que é 0,2 - 5,0 mg Cl<sub>2</sub>/ L.
- Coliformes totais: tendo em conta as 84 amostras analisadas, 100% apresentaram-se **Em Conformidade**, um percentual acima do mínimo recomendável, que é de 95% das amostras analisadas;
- *Escherichia coli*: considerando as 85 amostras analisadas, 100% apresentaram-se **Em Conformidade**.

Sobre Coliformes totais, o Anexo 1 da portaria supracitada estabelece que:

- **Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes:** apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água, poderá apresentar resultado positivo
- **Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes:** ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água.

Portanto, considerando análise em geral, o tratamento utilizado no SAA Biribeira é satisfatório e atende aos padrões estabelecidos.

### 5.7.2. Reservação

O sistema não possui reservação.

#### Considerações Finais - Reservação

A **Tabela 5.33**, a seguir, apresenta o volume de reservação de fim de plano requerido pelo sistema, e as demanda prevista para o SAA Biribeira do PARMS 2016.

**Tabela 5.33** - Volume de reservação requerido pelo SAA Biribeira no PARMS 2016 para fim de plano (2040)

Reservação existente (m³)	Demanda máxima Diária (L/s)	Reservação requerida (m³)	Déficit de reservação (m³)
-	3,85	83	83

Fonte: GEOHIDRO (2016).

No que diz respeito à reservação requerida para atender às variações de consumo do sistema, foi respeitado o limite mínimo de 1/4 (25%) do consumo máximo diário, que é um valor intermediário entre 1/5 (20%) e 1/3 (33%) do consumo máximo diário, conforme estabelecido na NBR 12218 – Elaboração de Projetos Hidráulicos de Redes de Distribuição de Água Potável para Abastecimento Público.

Conforme apresentado na **Tabela 5.33**, verifica-se a necessidade de reservação de 83 m³.

### 5.7.3. 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 m, com diâmetros variando de DN 50 até DN 110, em material PVC PBA e PEAD, conforme detalhado na **Tabela 5.34** a seguir.

**Tabela 5.34 - Características da rede de distribuição existente do SAA Biribeira**

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

Fonte: Embasa (2024).

### **Considerações Finais – Rede de Distribuição**

O quantitativo da rede existente reaproveitada e das novas redes será realizada no relatório “Concepção e Viabilidade”.

## 5.8. 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 Dias d'Ávila, subordinado à UMC.

O sistema conta com um total de 82 ligações correspondente a 83 economias faturadas, com uma vazão disponibilizada média de 4.155 m<sup>3</sup>/mês operando 5 h/dia (EMBASA, 2023).

A água para 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 5.100**.

## CROQUI ESQUEMÁTICO DO SAA BOA VISTA DE SANTA HELENA (FONTE: EMBASA)



**Figura 5.100** - Croqui esquemático do SAA Boa Vista de Santa Helena  
Fonte: Embasa (2023) adaptado pela GEOHIDRO (2024).

### 5.8.1. 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

Foram verificadas melhorias nas instalações da área com relação ao diagnóstico do PARMS 2016, conforme figuras a seguir (**Figura 5.101** e **Figura 5.102**).



**Figura 5.101** - Boa Vista de Santa Helena: vista do barrilete do poço

Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.102** - Boa Vista de Santa Helena: vista da área do poço

Fonte: Embasa (2024).

O **Quadro 5.12** sintetiza as principais características técnicas do conjunto elevatório do poço.

**Quadro 5.12** - Características técnicas do conjunto motobomba da captação do SAA Boa Vista de Santa Helena

Poço	Elevatória	Tipo	Vazão (L/s)	AMT (m.c.a.)	Potência (cv)	Descrição do equipamento
CSB1	EEAB1	Submersível	2,77	52,00	4	Marca: Leão

Nota: Dados extraídos da lista de equipamentos fornecida pela Embasa (2024).

#### **Considerações Finais – SAA Boa Vista de Santa Helena**

A **Tabela 5.35** mostra a capacidade atual de produção do poço em operação e a demanda máxima diária prevista no Estudo Populacional e de Demanda para o SAA Boa Vista de Santa Helena do PARMS 2016.

**Tabela 5.35** - Capacidade de produção atual do poço e projeção da demanda total de água dos SAA Boa Vista de Santa Helena

SAA	Captações que atendem	Capacidade de produção total atual (L/s)	Demanda máxima diária (L/s) de 2040
Boa Vista de Santa Helena	CSB1	2,77	1,21

Fonte: GEOHIDRO (2016).

Observa-se na **Tabela 5.35** que a capacidade de produção do poço atende à demanda futura, calculada para o SAA Boa Vista de Santa Helena na época do PARMS 2016. O Escritório local da Embasa observou que a área está em crescimento, com loteamentos novos, necessitando de aumento na demanda.

## 5.8.2. Adutora de água Tratada

O trecho recalçado do poço até a rede de distribuição tem DN 100, 30 m de extensão e material em PVC PBA que funciona como linha tronco.

## 5.8.3. Estação de Tratamento de Água

O tratamento em geral consiste em desinfecção com hipoclorito de sódio e correção de pH com Barrilha, aplicado diretamente no tubo de recalque da água para a rede de distribuição.

Na localidade, verifica-se o estado simples das instalações, necessitante de reparos a cerca de proteção.

As fotografias apresentadas a seguir ilustram estes comentários (**Figura 5.103 a Figura 5.107**).



**Figura 5.103** - Boa Vista de Santa Helena: vista da casa de química e cerca de proteção, necessitando de reparos.  
Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.104** - Boa Vista de Santa Helena: laboratório  
Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.105** - Boa Vista de Santa Helena: vista dos tanques de preparo, bombas dosadora, barrilha  
Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.106** - Boa Vista de Santa Helena: vista da casa de química  
Fonte: Embasa (2024).



**Figura 5.107** - Boa Vista de Santa Helena: vista do tanque de preparo, bomba dosadora do hipoclorito  
Fonte: Embasa (2024).

### **Qualidade da Água Tratada na Saída da ETA**

A qualidade da água tratada distribuída para a população beneficiada pelo SAA Boa Vista de Santa Helena, referente ao ano de 2022, pode ser observada na **Tabela 5.36** (extraída do Relatório Anual de Informação ao Consumidor/Embasa), a qual indica as conformidades para os parâmetros cor aparente, turbidez, cloro residual, coliformes totais e *Escherichia coli*.

**Tabela 5.36 - Qualidade da água distribuída no SAA Boa Vista de Santa Helena**

Parâmetros	Cor			Turbidez			Cloro Residual			Coliformes Totais			Escherichia coli			
	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	
Meses	Janeiro	5	7	6	5	7	6	5	7	6	5	7	7	5	7	7
	Fevereiro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	6	5	7	7
	Março	5	8	8	5	8	8	5	8	8	5	7	7	5	8	8
	Abril	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	6	5	7	7
	Maiο	5	7	6	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Junho	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Julho	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	6	5	7	7
	Agosto	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Setembro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Outubro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Novembro	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
	Dezembro	5	7	6	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	<b>82</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	<b>84</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	<b>84</b>	<b>60</b>	<b>84</b>	<b>81</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	
<b>V.M.P.</b>	<b>15,0 UC</b>			<b>5,0 NTU</b>			<b>0,2 - 5,0 mg Cl/L</b>			<b>Ausência em 95% (*)</b>			<b>Ausência</b>			

Fonte: Embasa (2022).

### Considerações Finais - Tratamento

Com relação à qualidade da água tratada distribuída pelo SAA Boa Vista de Santa Helena, confrontando-se as informações apresentadas com os padrões para os parâmetros preconizados na Portaria GM/MS N° 888, de 4 de maio de 2021, pode-se comentar:

- Cor aparente: das 85 amostras analisadas, 96,5% (82/85) apresentaram-se **Em Conformidade**, isto é, apresentaram valores dentro da faixa recomendável, que é até 15,0 mg Pt - Co/L;
- Turbidez: considerando as 85 amostras analisadas, 98,8% (84/85) apresentaram-se **Em Conformidade**, um percentual que atende ao mínimo recomendável, que é de no mínimo de 95% das amostras analisadas;
- Cloro residual livre: das 85 amostras analisadas, 98,8% (84/85) apresentaram-se **Em Conformidade**, ou seja, estão dentro da faixa recomendável, que é 0,2 - 5,0 mg Cl<sub>2</sub>/ L.
- Coliformes Totais: tendo em conta as 84 amostras analisadas, 96,4% (81/84) apresentaram-se **Em Conformidade**, um percentual acima do mínimo recomendável, que é de 95% das amostras analisadas;
- *Escherichia coli*: considerando as 85 amostras analisadas, 100% apresentaram-se **Em Conformidade**.

Sobre Coliformes totais, o Anexo 1 da portaria supracitada estabelece que:

- **Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes:**  
 a) Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água, poderá apresentar resultado positivo
- **Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes:**  
 ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água.

Portanto, de forma geral, o tratamento utilizado no SAA Boa Vista de Santa Helena é satisfatório e atende aos padrões estabelecidos.

#### 5.8.1. Reservação

O sistema não possui reservação.

#### Considerações Finais - Reservação

A **Tabela 5.37**, a seguir, apresenta o volume de reservação de fim de plano requerido pelo sistema, e a demanda prevista para o SAA Boa Vista de Santa Helena do PARMS 2016.

**Tabela 5.37** - Volume de reservação requerido pelo SAA Boa Vista de Santa Helena no PARMS 2016 para 2040

Reservação existente(m³)	Demanda máximiadiária (L/s)	Reservação requerida (m³)	Déficit de reservação (m³)
-	1,21	26	26

Fonte: GEOHIDRO (2024).

No que diz respeito à reservação requerida para atender às variações de consumo do sistema, foi respeitado o limite mínimo de 1/4 (25%) do consumo máximo diário, que é um valor intermediário entre 1/5 (20%) e 1/3 (33%) do consumo máximo diário, conforme estabelecido na NBR 12218 – Elaboração de Projetos Hidráulicos de Redes de Distribuição de Água Potável para Abastecimento Público.

Conforme apresentado na **Tabela 5.37**, o sistema necessita de reservação de 26 m³.

#### 5.8.2. Rede de Distribuição

De acordo com o cadastro da rede de distribuição implantada, disponibilizado pela Embasa, a extensão total do sistema é 5.238,83 m, com diâmetros variando de DN 50 até DN 110, em material PVC PBA.

A **Tabela 5.38** a seguir, apresenta uma síntese das tubulações da rede de distribuição existente, com extensão total de 5.184,57 m.

**Tabela 5.38** - Características da rede de distribuição existente do Boa Vista de Santa Helena

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

Fonte: Embasa (2024).

### **Considerações Finais – Rede de Distribuição**

O quantitativo da rede existente reaproveitada e das novas redes será realizada no relatório “Concepção e Viabilidade”.

## 5.9. AVALIAÇÃO DE PERDAS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A perda de água é vista como um dos principais elementos de avaliação do funcionamento eficiente dos fornecedores de serviços de abastecimento de água. As perdas ocorrem em todos os componentes de um sistema de abastecimento de água, desde a captação até a distribuição, entretanto a magnitude dessas perdas depende de cada unidade.

As perdas além de físicas, as quais são decorrentes de um volume de água perdido que não chega ao consumidor final, pode ser também, aparente ou não-física, que pode estar relacionada aos volumes não contabilizados pela companhia de saneamento, decorrente de erros de medição no hidrômetros, fraudes, ligações clandestinas, entre outros. No geral, as perdas se constituem num dos maiores problemas dos sistemas de abastecimento de água, pois produzem impactos negativos de diversas naturezas e são de difícil solução.

O sucesso das ações contínuas para a redução de perdas nas companhias de saneamento leva aos seguintes resultados:

- Melhor performance econômica da companhia, revertendo tal benefício em tarifas mais baixas aos clientes;
- Postergação de novos investimentos na ampliação dos sistemas de produção, adução e reservação de água.

Atualmente, a Embasa realiza o controle de perdas nas diversas fases da produção e distribuição de água, a partir do Programa Corporativo de Redução e Controle de Perdas (PRCP), objetivando melhorar o desempenho na gestão da micromedição, do combate ativo de vazamentos, do combate a fraudes, da gestão da pressão na rede de distribuição, da garantia da qualidade e do ganho de agilidade em reparos e reposição de ativos (Embasa, 2021). As perdas de água são contabilizadas por distintos indicadores dentre os quais pode-se destacar: no sistema produtor (PSP); no sistema adutor de água bruta (PSAB); no sistema de tratamento (PST); na distribuição (ANC) e as perdas por águas não faturadas (ANF), além dos índices de perdas por ligação (IPL), de macromedição (IM) e hidrometração (IH). Essas informações são disponibilizadas em planilhas pelo setor Controle Operacional de Água e Esgoto – COPAE referente aos Sistemas Dias d'Ávila para o período compreendido entre os meses de novembro de 2022 e outubro de 2023, nos **ANEXOS**.

A avaliação das perdas contemplou o comparativo dos valores do COPAE e demais informações obtidas em campo em relação aos valores de referência de órgãos e documentos oficiais para os principais indicadores de perdas de água e eficiência energética, dentre os quais:

- O **Índice de Perdas na Distribuição de Água (IPD)** estabelecido no Plano Nacional de Saneamento (Plansab, 2018) para a Região Nordeste, o valor de 33% como meta para o ano de 2033;
- Portaria Nº 490, de 22 de março de 2021. Estabelece os procedimentos gerais para o cumprimento do disposto no inciso IV do caput do art. 50 da Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e no inciso IV do caput do art. 4º do Decreto Nº 10.588, de 24 de dezembro de 2020 publicado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional. Esta Portaria define o **Índice de Perdas na Distribuição** e o **Índice Perdas por Ligação** que deverá ser atendido em projetos que preveem a alocação e o financiamento de recursos da União em projetos de sistemas de abastecimento de água. Os indicadores ficam limitados ao mínimo de 25% para o IN049 – Índice de Perdas na Distribuição e de 216 L/ligação/dia para o IN051 – Índice de Perdas por Ligação até o ano de 2034;
- Manual de Fiscalização dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (2017) da Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia (AGERSA) no qual constam valores de referência para os **Indicadores de Desempenho de Abastecimento de Água**:

- IAP06 – índice de hidrometração: pelo menos acima da média de crescimento dos últimos anos;
- IAI10 – Índice de perdas na distribuição de água: ≤ 25%;
- IAA16 – Índice de perdas por ligação: ≤ 150 L/dia/ligação.
- Projetos Básicos de Ampliação e Implantação dos SAA do município.
- Metas dos Programas de Concessão, quando existir.

### **Perdas do Sistema**

As perdas do sistema são avaliadas através de alguns índices. Esses índices são:

i) O índice de perdas de água não contabilizada - ANC, onde:

VU = Volume utilizado = Volumes micromedidos + estimados + recuperados + operacional + especial

VD = Volume disponibilizado (volume aduzido para cada subsistema)

$ANC = (VD - VU) / VD$

ii) O índice de perdas por ligação IPL, onde:

$IPL = ANC / N^{\circ} \text{ de ligações ativas faturadas Perdas}$

iii) Financeiras do Sistema

A perda financeira do sistema é avaliada através do índice de perdas de água não faturada ANF,

onde: VF = Volume faturado;

$ANF = (VD - VF) / VD$

A **Tabela 5.39**, a seguir, apresenta os indicadores de perdas e eficiência operacional dos sistemas em estudo, que foram extraídos do COPAE, no período de nov/2022 a out/2023.

**Tabela 5.39** - Indicadores de perdas apresentados no COPAE por sistema (nov/22 a out/23)

Parâmetros	SAA Dias d'Ávila	SAA Nova Dias d'Ávila	SAA Leandrino	SAA Futurama	SAA Biribeira	SAA Boa Vista de Santa Helena
	2022/2023	2022/2023	2022/2023	2022/2023	2022/2023	2022/2023
PSP (%)	0,4	0	0	0	0	0
PSAB (%)	0	0	0	0	0	0
PST (%)	0,4	0	0	0	0	0
ANC (%)	69	43,5	61,9	52,8	53,9	68,3
IPD (%)	70,3	46,7	72	78,5	64,8	82,8
ANF (%)	66,2	45,7	69,7	83,1	65,3	81,3
ANC / (Km) (m³/Km.dia)	59,253	12,18	10,603	10,146	16,296	13,263
IPL (L/ lig.dia)	631,2	284,8	475,7	765,4	399,5	920
IM (%) macro	100	-	100	100	100	100
IH (%) micro	99,5	100	99,4	94,4	95,4	97,5

Fonte: Embasa (2023)

- a) Perdas no Sistema Produtor (PSP-%), Perdas na Adução de Água Bruta (PSAB-%) e Perdas no Sistema de Tratamento (PST-%)

As perdas no sistema produtor, que englobam desde a captação até a Estação de Tratamento de Água foram analisadas com base nos indicadores PSP, PSAB e PST. Entretanto, o PARMS 2016 não apresentava tais informações, dessa maneira não é possível fazer análise comparativa entre os relatórios.

- b) Águas Não Contabilizadas (ANC-%)

As Águas Não Contabilizadas correspondem ao percentual de volume de água disponibilizado que não foi utilizado para consumo (uso autorizado), sendo:

$$ANC = (VD - VU) / VD$$

onde, **VU** = Volume utilizado = Volumes micromedidos + estimados + recuperados + operacional + especial e

**VD** = Volume disponibilizado (volume aduzido para cada subsistema).

Convém registrar que os índices ANC dos cinco sistemas, conforme **Tabela 5.39**, estão com valores acima da perda IPD prevista no Plano Nacional de Saneamento Básico – PLAN SAB, para toda a região do Nordeste, que é de 33%, desde o ano 2033 até o final de plano do sistema.

- c) Águas Não Faturadas (ANF-%)

As Águas Não Faturadas correspondem ao percentual da diferença entre o volume disponibilizado e o volume faturado em relação ao volume disponibilizado, sendo

$$ANF = (VD - VF) / VD$$

onde, **VF** = Volume faturado e **VD** = Volume disponibilizado.

- d) Índice de Perdas na Distribuição (IPD-%)

Esse índice corresponde ao percentual da diferença entre o volume total disponibilizado e o volume consumido em relação ao volume total disponibilizado. No volume disponibilizado total é abatido os volumes especiais, recuperados e operacionais.

O Indicador IPD, apresentado no COPAE de outubro de 2023, traz o valor de 70,30% para o SAA Dias D'Ávila, 46,70% para SAA Nova Dias D'Ávila, 72% para o SAA Leandrinho, 78,50% para o SAA Futurama, 64,80% para SAA Biribeira e 82,80% para o SAA Boa Vista de Santa Helena.

Segundo a AGERSA (2021), a faixa ideal de referência para o IPD é que este esteja abaixo de 25%, o que não foi verificado para o ano de 2023, representando, portanto, valores altos. De acordo com o contrato de prestação de serviços da Embasa em Dias D'Ávila, a meta de perdas quanto ao IPD é de 48,73 % em 2036.

Ressalta-se que estes indicadores percentuais são influenciados pelas práticas de gestão e não são recomendados para uma comparação de desempenho entre sistemas por não levar em consideração características técnicas, como: topografia; extensão de rede e pressão média no sistema. Segundo GOMES (2019) as críticas associadas ao emprego de indicadores percentuais são:

- O uso isolado desse indicador traz distorções na análise de desempenho e comparação entre os sistemas;
- Falta de padronização entre os diversos sistemas de definições dos componentes utilizados na fórmula de cálculo;
- A utilização da relação percentual entre os volumes (disponibilizado e consumido) não são apropriados para expressar perdas.

e) Índice de Perdas por Ligação (IPL – L/Ligação.dia)

O IPL corresponde à relação entre a perda ANC e a quantidade de ligações faturadas. Na **Tabela 5.40**, apresenta o IPL do Copae 2023 e meta da Embasa, previsto no Contrato de Concessão com o município.

**Tabela 5.40** - Redução do IPL no SAA Dias d'Ávila, no período 2023 a 2033

Sistemas de Abastecimento	IPL COPAE 2023	IPL META 2033	Taxa de redução
			(2023-2033) - % a.a.
SAA Dias d'Ávila	631,20	575,16	-0,93%
SAA Nova Dias d'Ávila	284,80	575,16	-
SAA Leandrinho	475,70	575,16	-
SAA Futurama	765,40	575,16	-2,82%
SAA Biribeira	399,50	575,16	-
SAA Boa Vista de Santa Helena	920,00	575,16	-4,59%

Fonte: Embasa (2023)

O IPL atual (COPAE 2033) para o SAA Dias d'Ávila, de 631,20 litros/ligação/dia, deverá sofrer uma redução - 0,93% a.a., de forma a atingir o valor de 575,16 litros/ligação/dia, em 2033, conforme meta da Embasa, previsto no Contrato de Concessão com o município em questão.

Além disso, o referido Contrato de Concessão estabelece, como meta para o ano 2036, o IPL no valor de 415,35 litros/ligação/dia.

Por outro lado, o IPL previsto pela Embasa para o ano de 2033, de 575,16 litros/ligação/dia, é superior ao valor recomendado pela Portaria nº 490, do Ministério do Desenvolvimento Regional, que é de 216 litros/ligação/dia, é superior ao recomendado pela Agersa, que é de 150 litros/ligação/dia.

f) Índice de Macromedição (%) e Índice de Hidrometração (%)

A macromedição e micromedição são fundamentais para acompanhamento das perdas, pois possibilitam a verificação dos volumes disponibilizados e utilizados. Para isso, é necessário uso de equipamentos ao longo das etapas do sistema para que seja possível realizar o balanço hídrico e controle de perdas. Quanto mais preciso forem os instrumentos de medição e maior o volume de água macromedido e percentual de ligações micromedidas (hidrometradas), mais confiáveis serão as informações relativas às perdas.

As equações, a seguir, apresentam os índices de macromedição (IM) e de hidrometração (IH), esse último representando a micromedição do sistema.

$$IM = \frac{\text{Volume de água macromedido} - \text{Volume de água exportado}}{\text{Volume de água disponibilizado para distribuição}} \times 100$$

$$IH = \frac{\text{Quantidade de ligações ativas micromedidas}}{\text{Quantidade de ligações ativas}} \times 100$$

Atualmente, os cinco sistemas avaliados atendem as metas da Embasa, com relação ao IM, pois apresentam índice de 100%, o sistema de Nova Dias d'Ávila estava sem a informação. Quanto ao IH, cinco sistemas estão abaixo da meta de 100%, conforme apresentando na **Tabela 5.39**.

**Principais ações realizadas pela Embasa, a nível geral, no combate a perdas reais:**

- **Substituição de redes**

A substituição de redes, principalmente as mais antigas, torna-se uma ação de fundamental importância a fim de evitar vazamentos, garantir a qualidade da água distribuída e as pressões necessárias para o atendimento da população.

- **Implantação de setores de abastecimento /Distritos de medição e controle (DMC) e Válvulas Redutoras de Pressão (VRPs)**

A setorização do abastecimento facilita a gestão operacional do sistema quanto ao controle das perdas na distribuição, uma vez que permite se fazer um monitoramento entre os volumes que são disponibilizados com os valores efetivamente micromedidos.

- **Substituições de ramais com vazamentos recorrentes**

São ações rotineiras praticadas pela equipe operacional.

- **Redes pesquisadas para controle de vazamentos**

Não foram registradas ações desse tipo no sistema analisado.

- **Cadastro técnico da rede de água**

Os sistemas possuem um cadastro técnico em aperfeiçoamento com dados de diâmetros, materiais e extensões de tubos e acessórios, assim como o georreferenciamento dos componentes.

- **Serviço de telemetria**

O serviço de telemetria atualmente está implantado em boa parte do sistema e garante que a equipe operacional atue no combate às perdas a partir do monitoramento das adutoras (pontos de monitoramento), monitoramento de reservatórios e pontos específicos da rede (válvulas, *Boosters*, pontos críticos de abastecimento, pontos médios, etc.). São monitoradas grandezas hidráulicas como nível, pressão, vazão e vazão nos macromedidores, principalmente dos reservatórios. O sistema consiste na implantação de pontos de monitoramento, que transmitem as informações de pressão e/ou vazão, apresentados em um Painel de Gestão Web, permitindo o acompanhamento pelo celular e computador.

**Principais ações rotineiras praticadas pela equipe operacional da Embasa, no combate a perdas aparentes:**

- Ligações inativas recuperadas
- Hidrômetros instalados e substituídos
- Fraudes retiradas em ligações ativas

## **Eficiência Energética**

Durante muito tempo operaram concomitantemente no estado da Bahia a Empresa Baiana de Águas e Saneamento – Embasa e a Companhia de Energia Elétrica da Bahia – COELBA, tendo ambas as empresas como acionista majoritário o Estado da Bahia. Nesse período, eventuais dificuldades da Embasa na solução de problemas financeiros relacionados aos serviços de energia elétrica prestados pela COELBA eram sanadas com a intervenção do Governo do Estado.

Posteriormente a COELBA foi privatizada, anulando-se a ingerência governamental sobre a empresa, passando a Embasa a operar sem a flexibilidade de antes no que diz respeito às obrigações financeiras relativas às suas despesas com energia elétrica. Logo de início, viu-se a Embasa em dificuldades devido aos vultosos custos de energia, contribuindo para isso a falta de maior controle dos seus diversos pontos de consumo, uma vez que as ligações de energia, em quase sua totalidade, inclusive relativas a equipamentos de maior porte, não consideravam os horários de pico, e, portanto, não eram beneficiadas pelas *tarifas de incentivos*, menos onerosas.

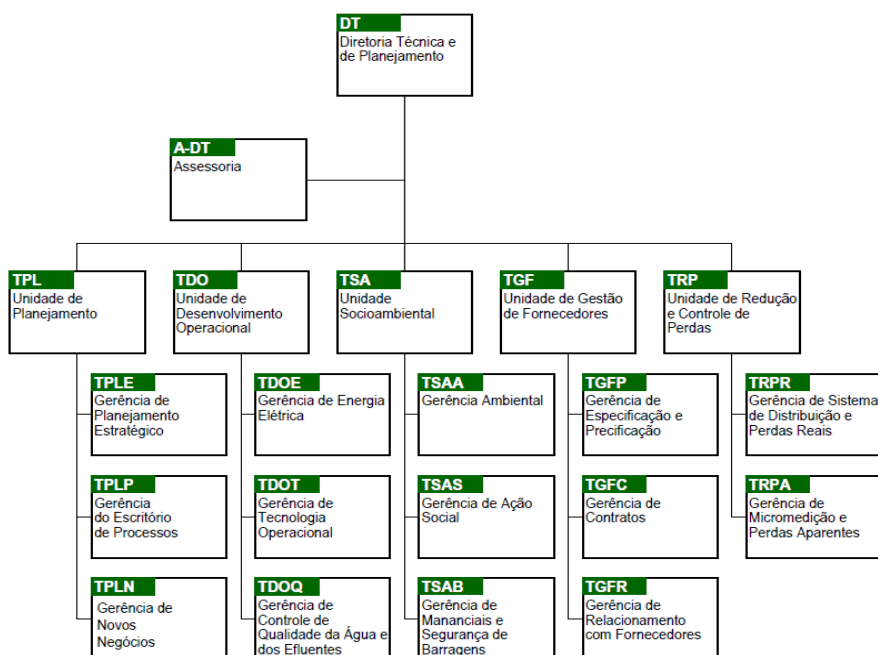
Além disso, contribuía para o aumento das contas de energia o funcionamento de conjuntos moto-bombas superdimensionados ou motores funcionando em vazio, com baixo fator de potência; a existência de ligações de equipamentos em muito baixas voltagens; a inadequação de uso de equipamentos, principalmente nas operações de partida, provocando altas solicitações de carga, etc.

O problema assume relevância ao se considerar, por exemplo, que no SIAA de Salvador somente cerca de 10% da água bruta aflui às estações de tratamento sem bombeamento e que toda a água tratada distribuída para consumo passa forçosamente por um bombeamento.

Nesse contexto, a perda de água provocada por qualquer que seja a razão implica em perda de energia, incrementando ainda mais as despesas com este insumo, que é geralmente o segundo mais dispendioso entre as despesas operacionais de Sistemas de Abastecimento de Água, sendo superado apenas pelo custeio de pessoal.

Procurando adequar-se às diretrizes atuais preconizadas para o uso racional da água e energia, a Embasa, embora operando ainda com perdas consideráveis, há bastante tempo vem desenvolvendo ações visando aumentar a eficiência energética em seus sistemas de abastecimento, não só como objetivo específico de redução de energia, mas também visando diminuir suas perdas de água. Algumas experiências relevantes da Embasa nesse sentido são adiante relatadas a título de ilustração.

Adequando-se ao quadro desenhado para o setor Saneamento no país a partir da Lei Nacional do Saneamento Básico nº 11.445, de 05/01/2007 e de sua respectiva regulamentação por meio do Decreto nº 7.217, de 22/06/2010, como também da Lei Estadual de Saneamento nº 11.172, de 01/12/2008, a Embasa reviu sua estrutura organizacional, criando a **Diretoria Técnica e de Planejamento**, conforme organograma apresentado na **Figura 5.108**, a seguir.



**Figura 5.108** - Organograma da Diretoria Técnica e de Planejamento

Fonte: Embasa (2024).

Nesse organograma fica explícito o reconhecimento da empresa de que os aspectos energéticos são de grande importância, uma vez que na estrutura da Diretoria Técnica e de Planejamento foi inserido uma Gerência de Energia Elétrica para tratar da eficiência energética. Nessa área, o planejamento estratégico da Embasa tem como fundamento:

*“A redução das perdas físicas de água repercute diretamente no custeio de sua produção e distribuição, e no processo de ampliação do atendimento, uma vez que diminui os gastos com energia elétrica e produtos químicos, e resulta na maior disponibilidade de água para a expansão dos sistemas.*

*O combate às perdas comerciais, associadas a fraudes e irregularidades, contribuem para a apropriação do faturamento real dos serviços prestados e, por esta razão, é fundamental para o equilíbrio econômico-financeiro da empresa”*

Em Sistemas de Abastecimento de Água, a exemplo daqueles que compõem a RMS, Santo Amaro e Saubara, toda a água distribuída tem um custo de energia embutido no seu preço final. Portanto, a diminuição de perdas no sistema de água vai refletir, de forma direta, na redução do consumo de energia.

De acordo com Gomes (2007), referenciado por Sobrinho (2012), há necessidade da inserção de indicadores de eficiência energética, induzindo novas posturas no gerenciamento dos projetos; utilização de modelos hidráulicos visando solidificar ações e desenvolvimento de tecnologias de gerenciamento integrado das perdas reais e aparentes de água e o uso eficiente da energia elétrica.

Convém mencionar que, sob orientação do Departamento de Eficientização Energética da Embasa, todas as Unidades Regionais, por meio dos seus setores técnico/operacionais, estão autorizadas a elaborar projetos objetivando a eficiência energética, com vistas à diminuição de gastos com energia, não havendo, por conseguinte, um projeto único direcionado para toda a empresa.

As prioridades em cada área de atuação operacional são definidas considerando os fatores que causam maiores perdas de energia, em conformidade com as seguintes recomendações de IONESCU (2004) acerca dos principais cuidados na elaboração de um projeto, para utilização da energia elétrica de forma mais eficiente:

- dimensionar as unidades a serem instaladas, evitando relações estreitas entre elas e a potência elétrica total do sistema;
- escolher a tensão adequada para o sistema;
- instalar equipamento de rotação variável nos mecanismos de bombeamento, em especial nos sistemas que não possuem reservação.

Além do que recomenda IONESCU, alguns aspectos muito importantes a serem considerados em relação aos inversores de frequência e a outros recursos disponíveis para o alcance da eficiência energética são comentados a seguir.

#### ✓ Inversores de Frequência

Em um sistema de abastecimento, quando o bombeamento de água é dirigido diretamente ao consumidor, faz-se necessário controlar a vazão em função da demanda, que varia ao longo do dia. O objetivo do controle de vazão é manter a pressão constante ou em um valor preestabelecido (TSUTIYA, 2005). Os sistemas de bombeamento convencionais são operados mediante o controle da vazão obtido por válvulas que são manobradas de acordo com as necessidades operacionais de demanda ou com o uso de um *by-pass* na saída do recalque, cuja função é o retorno de uma parcela da vazão recalçada à caixa ou reservatório de sucção, fazendo com isso a dosagem da vazão aos níveis desejados (RODRIGUES, 2007).

O uso de válvulas para controle da vazão provoca o deslocamento do ponto de operação (interseção da curva da bomba com a curva do sistema) por meio do aumento da perda de carga, progressivamente sobre a curva da bomba até se encontrar o ponto desejado para uma determinada vazão. Como a potência consumida pela bomba é proporcional à vazão e a carga, o que se tem é uma redução gradativa da vazão bombeada com um aumento de consumo (RODRIGUES, 2007).

Em contraposição à operação anteriormente descrita, no controle de vazão por utilização de variadores de velocidade, a mudança da velocidade de rotação do motor faz com que a vazão de recalque mude pelo simples deslocamento da curva da bomba sobre a curva do sistema (GURGEL, 2006). Isso faz com que o consumo de energia seja proporcional à rotação do motor, ou seja, nem mais nem menos, apenas o necessário (RODRIGUES, 2007). Mediante a lei de semelhança observa-se que uma redução de 10% nas velocidades de rotação das máquinas hidráulicas representa uma economia de energia elétrica de 27% (GURGEL, 2006).

#### ✓ Soft-starters

A partida dos motores elétricos dos sistemas de bombeamento, quando não efetuada com os devidos cuidados, pode provocar transientes hidráulicos, picos de corrente, quedas de tensão, choques mecânicos e conseqüente diminuição da vida útil do motor e outros equipamentos. O *soft-starter* é um equipamento elétrico capaz de controlar a potência do motor no instante da partida, bem como sua frenagem, ao contrário dos métodos convencionais utilizados para essa função, evitando os efeitos indesejáveis das etapas de partida e parada do conjunto proporcionando proteção eletrônica integral do motor (TSUTIYA, 2005).

#### ✓ Corte de rotores

Em conjuntos moto-bombas superdimensionados ou que, devido ao desgaste pelo uso, já não operam como deveriam, ou seja: fora dos pontos de trabalho para os quais foram dimensionados, geralmente apresentam baixo rendimento e aumento nas despesas de energia. Deve-se reavaliar os equipamentos, mediante estudos para corte dos rotores, utilizando-se as mesmas carcaças das bombas (GURGEL, 2006). Com redução dos rotores são reduzidas também as solicitações de potência dos motores, com expressiva redução de energia, a depender da potência dos equipamentos.

✓ Banco de capacitores

O fator de potência não influi diretamente na energia elétrica paga nas contas mensais, isso porque os medidores de energia medem apenas a potência absorvida e não a potência aparente. Entretanto, nos motores em que os fatores de potência são baixos, as correntes são maiores, aumentando as perdas na instalação, e em consequência as concessionárias cobram uma sobretaxa pela energia elétrica para fator de potência abaixo de 0,92, resultando um aumento das contas mensais. Motores operando em vazio, motores superdimensionados, transformadores operando em vazio, transformadores superdimensionados, nível de tensão acima da nominal, grande quantidade de motores de pequena potência são as principais causas do baixo fator de potência (TSUTIYA, 2006).

✓ Automação

Quando a operação do sistema de abastecimento de água ocorre sem automação, o tempo entre a detecção da necessidade de manobras e comandos e a resposta da equipe responsável pela operação pode proporcionar com maior celeridade os vazamentos, sobrepressões, interrupção do fornecimento entre outros efeitos.

A automação da estação elevatória é uma ferramenta importante para boa operação e otimização do sistema, pois viabiliza a interpretação dos dados por equipamentos dotados de telemetria que possibilita a tomada de decisão. Projetos mais modernos usam da otimização energética em tempo real da operação de sistemas de abastecimento de água para controle mais preciso das manobras (CUNHA, 2013).

✓ Tarifas de Energia

Evitar ou reduzir o consumo energético nas horas de ponta (horas em que o sistema produtor/distribuidor da concessionária de energia elétrica é mais demandado pelos clientes) não economiza propriamente energia em quantidade, mas em qualidade, uma vez que possibilita à concessionária melhor equilíbrio do seu sistema e promove economia dos recursos financeiros, na medida em que as concessionárias incentivam esse procedimento por intermédio de sua estrutura tarifária diferenciada (BARRETO, 2008).

As tarifas de energia elétrica são determinadas pela Agência Nacional de Energia – ANEEL, que estabelece também os critérios de classificação dos consumidores e as formas de cobrança de energia elétrica. De acordo com as demandas operacionais do sistema ou do processo, pode-se selecionar a modalidade de cobrança mais adequada e vantajosa economicamente (TSUTIYA, 2005).

Segundo Cassiano Filho (1989 apud TSUTIYA, 2005), nas instalações em que é possível a redução de demanda e consumo no horário de ponta, a utilização de tarifa azul pode representar economia de até 50% se comparada com a tarifa convencional. No entanto, é de fundamental importância o controle de demanda, a fim de se evitar as demandas ultrapassadas, cujo custo é de três vezes superior ao da tarifa normal, gerando grandes prejuízos.

✓ Manutenção preventiva e preditiva

Vazamentos através das gaxetas das bombas além da perda de água, contribuem geralmente para a redução de rendimentos dos equipamentos hidráulicos; barriletes com vazamentos e pontos de ferrugem, representam perdas de água; válvulas de retenção apresentando reversão de fluxo, podem ocasionar recirculações de água nos equipamentos quando em sua parada de operação; painéis elétricos antigos e deteriorados comprometem a proteção do sistema e podem aumentar o consumo de energia. As inspeções.

das estruturas que compõem os sistemas elevatórios, bem como as manutenções preventivas e preditivas são indispensáveis para o bom funcionamento e prolongamento da vida útil dos equipamentos e estruturas de apoio, com menos perdas de água e maior eficiência do uso da energia.

✓ Revisão e mudanças no sistema

Além das avaliações particularizadas das diversas etapas do sistema, a avaliação global, a inspeção das estações elevatórias, reservatórios e o equilíbrio de pressões na rede de distribuição devem ser avaliados e podem conduzir a revisão e atualização do sistema desde a sua captação à sua distribuição.

Em acréscimo aos comentários anteriores, convém destacar que o processamento adequado das informações sob o controle do COPAE e da Divisão de Geoprocessamento (integrante do Departamento de Gestão de Sistemas Corporativos do Sistema de Distribuição, vinculado à Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação) constituem subsídios importantes para a obtenção da eficiência energética e controle de perdas.

Tendo em conta o desempenho atual da Embasa nessa área, constata-se a necessidade de ampliação das ações, além das que a empresa já desenvolve por meio das unidades anteriormente referidas. Entretanto, face à magnitude dos custos envolvidos em um programa de controle de perdas e eficiência energética, deverão ser estabelecidos critérios de priorização das ações, com fixação de metas de curto, médio e longo prazos, em conformidade com a capacidade financeira da Embasa.

Considerando a literatura consultada sobre o tema, inclusive o estudo elaborado por SOBRINHO, R. A. (2012) relacionado diretamente aos problemas vivenciados pela Embasa, apresenta-se a seguir uma lista bastante acurada dos fatores intervenientes no processo, que deverão ser objeto de análise criteriosa pela Embasa na formatação do Programa em tela.

FATORES TÉCNICOS:

- implantação sistemática de medição hidráulica e elétrica, de preferência de forma individualizada;
- implantação de *boosters* e de válvulas redutoras de pressão;
- utilização de modelos computacionais para simulação da rede distribuidora;
- implantação de novas tecnologias na manutenção das tubulações;
- otimização do Setor Comercial;
- priorização dos sistemas de informação e eficiência;
- implantação de conversores de frequência energética;
- otimização da leitura e entrega de contas de água;
- identificação, reparo e ou substituição de equipamentos;
- implantação de bancos capacitores menos obsoletos;
- incentivo à geração de energia.

FATORES OPERACIONAIS:

- controle das pressões do sistema;
- manutenção ativa da Central de Atendimento;
- pesquisa de vazamentos;
- evitar extravasamento nos reservatórios;
- redução do tempo de reparo dos vazamentos;
- setorizar o abastecimento e fazer coincidir as zonas de faturamento com as de distribuição;
- manter o cadastro operacional e comercial atualizado;
- aferição das vazões de bombeamento com as medições nos macromedidores;
- aferição dos hidrômetros de acordo com o tempo de uso;
- incessante combate às fraudes.

FATORES ADMINISTRATIVOS:

- programar e efetivar treinamento de pessoal na área de combate às perdas e de diminuição do consumo de energia;

- manter a empresa com estoque de equipamentos de logística;
- contratação de pessoal especializado.

#### FATORES DE GESTÃO (GERENCIAL):

- levantar as fontes de financiamentos para efetivação de programa;
- preparar programas especiais que atendam às condições estabelecidas pelos fornecedores;
- sob a tutela das unidades responsáveis pelo setor na empresa, estabelecer política interna de controle e combate às perdas e aumento da eficiência energética;
- estabelecer metas e avaliá-las periodicamente;
- manter estreita relação com outras entidades envolvidas na melhoria da eficiência no combate a essas perdas;
- estabelecer, em comum acordo, com as unidades responsáveis pelos setores operacional e comercial, metas factíveis de serem alcançadas;
- propiciar a abertura de contratos com base em fatores de performance;
- combate incessante às fraudes;
- promoção de projetos no âmbito das próprias unidades operativas;
- acompanhamento de técnicas modernas de combate às perdas (água e energia);
- cuidar e minimizar desgastes por conta de fatores ambientais e sociais.

Vale salientar que, buscando reduzir as despesas com energia em suas operações, em meados do ano de 2017, a Embasa passou a integrar o Mercado Livre de Energia (ACL), iniciando com atendimento de 30% do seu consumo a partir desse formato e aumento de até 52% desse consumo até o ano de 2022. Recentemente, em meados do ano de 2023, a Embasa assinou contrato com líder mundial fornecedora de energia para entregar 350 gigawatts/hora ano de forma incentivada, com desconto de 50% na Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição, a partir de julho de 2024 até 2043. A meta da Embasa é que a operação de todos os sistemas operados em alta tensão seja suprida com energia eólica e solar, como ocorre atualmente com os sistemas SIAA Irecê e SIAA Vera Cruz e Itaparica e.

Quanto aos sistemas de abastecimento do município Dias d'Ávila, verificou-se que os mesmos são supridos pela Coelba, assim como não foram identificadas informações quanto à migração do suprimento de energia desses sistemas para o ACL.

## REFERÊNCIAS

- AGERSA. Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia. Manual de Fiscalização dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, 2021.
- 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.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12218: Elaboração de projetos hidráulicos de rede de distribuição de água potável para abastecimento público. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.
- 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: fev. 2024.
- BRASIL. Resolução CONAMA nº 396 de 3 de Abril e 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, nº 66, de 7 de Abril de 2008, Seção 1, p. 64-68.
- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. Ministério de Minas e Energia - Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Mapa Hidrogeológico do Brasil – Folha Salvador SD.24. Brasil, 2010. Escala 1: 1.000.000.
- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. Organizado [por] Vieira et al. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea Diagnóstico do Município de Inhambupe. Bahia, 2005.
- CUNHA, Alice Araújo Rodrigues da, et AL. Soluções diferenciadas de engenharia hidráulica aplicadas para elevar a eficiência energética no abastecimento de água do entorno do Distrito Federal, 27º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Anais ABES, Goiânia, 2013.
- DI BERNARDO, L. ; DANTAS, A. B. . Métodos e Técnicas de Tratamento de Água. 2. ed. São Carlos: RIMA Editora, 2005. v. 02. 1565p.
- Embasa. Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A. DT/TS/TSD - Departamento de Desenvolvimento Operacional. COPAE - Controle Operacional de Água e Esgoto. Outubro, 2023.
- GEOHIDRO. Dados de levantamento de campo, janeiro de 2024.
- GURGEL, Breno Botelho Ferraz do Amaral. Proposição de uma metodologia para avaliação de inversores de frequência em estações elevatórias de água: estudo de casos no Sistema de Abastecimento de Água de São José dos Campos. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, São Paulo-SP.
- IONESCU, G.C. (2004) The optimization of the hydraulic installations within the water supply systems. Bucareste: Matrix Rom.
- NETTO, José M. A. Manual de hidráulica geral. 8ª.ed. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 2000.
- PORTO, Rodrigo Melo. Hidráulica Básica. Projeto Reenge - EESC – USP, 2003.
- RODRIGUES, Walmir. Critérios para o uso eficiente de inversores de frequência em sistemas de bombeamento de água. 2007. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP.

Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração do Estado da Bahia - SICM. Organizado [por] Guimarães et al. Plano Diretor do Pólo Industrial de Camaçari - PDPIC. Bahia, 2013.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. Abastecimento de Água. 3º Ed. São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006. 643p.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. Redução do custo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água. 1ª ed. São Paulo: ABES, 2005, 185 p.

## ANEXOS

Anexo 1 - COPAE SAA DIAS D'ÁVILA

Sistema: DIAS DAVILA - SIA

Superintendência: MS - SUPERINTENDÊNCIA DE SERV DE ÁGUA E ESGOT

Código: 8

Unidade Regional: UMC - UNIDADE REGIONAL DE CAMAÇARI

MÊS/ANO: Out/2023

MÊS E ANO	VOLUMES (m³)										PRODUÇÃO(m³/d)		PERDAS (%)						DOTAÇÃO (m³/eco)	EXTENSÃO (Km)		HORAS OPERADAS			
	CAPTADO	ADUZIDO	DISPONIB	CONS C HD	CONS S HD	RECUP	CP FAT	OPERAC	ESPECIAL	FATURADO	ANC	ANF	MÁXIMA	MÉDIA	PSP	PSAB	PST	ANC		IPD	ANF	REDE	AAT	NO MÊS	MÉDIA
Nov/22	459.341	459.341	436.751	132.057	1.686	0	0	16	9.269	156.184	293.721	280.567	18.850	14.817	0,0	0,0	0,0	67,3	66,7	64,2	24,65	175,396	2,600	720	23
Dez/22	478.773	478.773	455.299	132.313	1.663	0	0	19	9.467	153.952	311.637	301.347	18.850	15.959	0,0	0,0	0,0	68,5	69,9	66,2	25,64	175,396	2,600	744	25
Jan/23	430.547	430.547	409.665	134.641	1.627	0	0	16	8.915	155.575	264.464	254.090	18.850	13.889	0,0	0,0	0,0	64,6	66,0	62,0	22,94	175,396	2,600	744	24
Fev/23	479.159	479.159	453.957	140.617	1.597	0	272	16	8.774	160.832	302.679	293.125	17.569	15.457	0,0	0,0	0,0	66,7	66,0	64,6	25,31	175,396	2,600	719	23
Mar/23	452.566	452.566	405.832	132.909	1.597	0	40	17	8.408	155.603	262.861	250.229	17.369	15.329	5,2	0,0	5,2	64,8	66,1	61,7	22,60	175,396	2,600	648	23
Abr/23	587.510	587.510	562.929	146.528	1.579	0	49	20	9.698	166.025	405.055	396.904	20.979	18.952	0,0	0,0	0,0	72,0	73,2	70,5	31,28	175,396	2,600	767	25
Mai/23	462.097	462.097	441.085	133.470	1.528	0	22	19	9.006	156.271	297.040	284.814	19.570	15.403	0,0	0,0	0,0	67,3	66,7	64,6	24,49	175,659	2,600	719	24
Jun/23	473.051	473.051	451.755	133.555	1.480	0	12	19	9.126	157.065	307.563	294.670	18.934	15.260	0,0	0,0	0,0	68,1	69,5	65,2	25,11	175,659	2,600	719	23
Jul/23	511.120	511.120	489.633	132.790	1.501	0	10	20	275	159.218	355.037	330.415	17.785	17.037	0,0	0,0	0,0	72,5	72,6	67,5	27,13	175,659	2,600	768	26
Ago/23	494.169	494.169	473.598	127.524	1.501	0	2	19	9.806	152.058	334.746	321.540	17.017	15.941	0,0	0,0	0,0	70,7	72,2	67,9	26,21	175,659	2,600	709	23
Set/23	520.639	520.639	499.481	132.508	1.474	0	0	20	10.307	156.238	355.172	343.243	19.390	16.795	0,0	0,0	0,0	71,1	72,6	68,7	27,54	175,659	2,600	766	25
Out/23	527.642	527.642	506.112	132.574	1.474	0	233	19	9.345	158.912	362.467	347.200	19.246	17.588	0,0	0,0	0,0	71,6	73,0	68,6	27,85	175,659	2,600	720	24
TRIMEST	1.542.450	1.542.450	1.479.191	392.606	4.449	0	235	58	29.458	467.208	1.052.385	1.011.983	19.390	16.766	0,0	0,0	0,0	71,1	72,6	68,4	27,20			2.195	24
ANUAL	5.876.614	5.876.614	5.586.097	1.611.486	18.707	0	640	226	102.396	1.887.953	3.852.642	3.698.144	20.979	16.036	0,4	0,0	0,4	69,0	70,3	66,2	25,90			8.743	24

CAP NOM PROD (m³/d)		PMáx/CN (%)	ECO. FAT. C/VL ÁGUA	LIG. FAT. C/VL ÁGUA	SIT DA MACRO (%) MÊS		SIT MIC (%) MÊS		LIGAÇÕES INATIVAS				ECONOMIAS INATIVAS				ANC / km de tubulação(m³/dia)xkm			
S. ADUTOR	S. PRODUT				CAP	ADU	PROD	ECO	LIG	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS	TRI	ANUAL
		TOTAL	%																	
17.633	17.633	109,15	18.176	16.936	100,0	0,0	100,0	99,5	99,5	8.902	34,7	8.922	8.948	9.988	35,7	9.989	10.019	67,779	64,170	59,256

K1 (m³/d)			VOL. PRODUZIDO (m³)			VOL. EXPORTADO (m³)			VOL. IMPORTADO (m³)			INDICADORES AMD						OFERTA (l/eco_res.d)		
MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	ANF (%)		IPL (L / dia X Lig Fat)		IND. MAC VP (%)	IND. HIDRO. (%)	MÊS	TRI	ANUAL
												1C M	12M	10M	12M					
1,09	1,16	1,31	527.642	1.542.450	5.853.247	21.530	63.259	267.150	0	0	0	65,8	65,6	638,7	631,2	100,0	99,5	997,00	953,00	914,00

Obs PMáx/CN - Produção Máxima / Capacidade Nominal ANF - Águas Não Faturadas = ( ANF/ V DISPO ) AMD - Acordo de Melhoria de Desempenho	PSP - Perdas no Sistema Produtor Volume Disponibilizado = Produzido + Importado - Exportado ANF AMD = (ANF - V SERVIÇO) / (V DISPO - V SERVIÇO)	ANC - Águas Não Contabilizadas PSAB - Perdas no Sistema Adutor de Água Bruta V SERV = V RECUP + V OPER + V ESPECIAL	PST - Perdas No Sistema de Tratamento K1 - Produção Máxima / Produção Média IPD (Índice de Perdas na Distribuição) = (ANC/(V DISPO - V SERV))*100
--	---	---	---

## Anexo 2 - COPAE SAA NOVA DIAS D'ÁVILA

Sistema: **NOVA DIAS DAVILA - SLA**

Superintendência: **MS - SUPERINTENDÊNCIA DE SERV DE ÁGUA E ESGOT**

Código: **10**

Unidade Regional: **UMC - UNIDADE REGIONAL DE CAMAÇARI**

MÊS/ANO: **Out/2023**

MÊS E ANO	VOLUMES (m³)												PRODUÇÃO(m³/d)		PERDAS (%)						DOTAÇÃO (m³/eco)	EXTENSÃO (Km)		HORAS OPERADAS	
	CAPTADO	ADUZIDO	DISPONIB	CONS C HD	CONS S HD	RECUP	CP FAT	OPERAC	ESPECIAL	FATURADO	ANC	ANF	MÁXIMA	MÉDIA	PSP	PSAB	PST	ANC	IPD	ANF		REDE	AAT	NO MÊS	MÉDIA
Nov/22	0	0	22.590	11.488	0	0	0	32	1.811	12.460	9.259	10.130	0	0				41,0	44,6	44,8	19,75	24,232	1,900	0	0
Dez/22	0	0	23.474	10.666	0	0	0	33	1.848	11.727	10.927	11.747	0	0				46,5	50,6	50,0	20,45	24,232	1,900	0	0
Jan/23	0	0	20.882	11.731	0	0	0	33	1.774	12.588	7.344	8.294	0	0				35,2	38,5	39,7	18,25	24,232	1,900	0	0
Fev/23	0	0	25.202	12.150	0	0	0	18	1.115	12.989	11.919	12.213	0	0				47,3	49,5	48,5	22,11	24,232	1,900	0	0
Mar/23	0	0	23.367	11.082	0	0	0	17	1.041	12.079	11.227	11.288	0	0				48,0	50,3	48,3	20,46	24,232	1,900	672	24
Abr/23	0	0	24.581	11.909	0	0	0	20	1.189	12.837	11.463	11.744	0	0				46,6	49,0	47,8	21,54	24,232	1,900	0	0
Mai/23	0	0	21.012	10.790	0	0	0	19	1.115	11.817	9.088	9.195	0	0				43,3	45,7	43,8	18,43	24,232	1,900	0	0
Jun/23	0	0	21.296	10.687	0	0	0	19	1.115	11.771	9.475	9.525	0	0				44,5	47,0	44,7	18,58	24,232	1,900	0	0
Jul/23	0	0	21.487	10.721	0	0	0	20	2.071	11.850	8.675	9.637	0	0				40,4	44,7	44,9	18,72	24,232	1,900	0	0
Ago/23	0	0	20.571	9.902	0	0	0	19	1.115	11.460	9.535	9.111	0	0				46,4	49,1	44,3	17,90	24,232	1,900	0	0
Set/23	0	0	21.158	10.070	0	0	0	20	2.065	11.247	9.003	9.911	0	0				42,6	47,2	46,8	18,49	24,232	1,900	0	0
Out/23	0	0	21.530	11.169	0	0	0	19	2.083	12.240	8.259	9.290	0	0				38,4	42,5	43,1	18,80	24,232	1,900	0	0
TRIMEST	0	0	63.259	31.141	0	0	0	58	5.263	34.947	26.797	28.312	0	0				42,4	46,3	44,8	18,40			0	0
ANUAL	0	0	267.150	132.365	0	0	0	269	18.342	145.065	116.174	122.085	0	0				43,5	46,7	45,7	19,46			672	2

CAP NOM PROD (m³/d)		PMáx/CN (%)	ECO. FAT. C/ VL ÁGUA	LIG. FAT. C/ VL ÁGUA	SIT DA MACRO (%) MÊS			SIT MIC (%) MÊS		LIGAÇÕES INATIVAS				ECONOMIAS INATIVAS				ANC / km de tubulação(m³/dia)xkm		
S. ADUTOR	S. PRODUT				CAP	ADU	PROD	ECO	LIG	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS	TRI	ANUAL
		TOTAL	%																	
1.115	1.115	0,00	1.145	1.116			100,0	100,0	133	10,6	137	133	139	10,8	143	139	10,535	11,146	12,180	

K1 (m³/d)			VOL. PRODUZIDO (m³)			VOL. EXPORTADO (m³)			VOL. IMPORTADO (m³)			INDICADORES AMD						OFERTA (l/eco_res.d)		
MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	ANF (%)		IPL (L / dia X Lig Fat)		IND. MAC VP (%)	IND. HIDRO. (%)	MÊS	TRI	ANUAL
												1C M	12M	10 M	12M					
			0	0	0	0	0	0	21.530	63.259	267.150	41,4	41,6	282,8	284,8	100,0	652,00	625,00	668,00	

Obs PMáx/CN - Produção Máxima / Capacidade Nominal  
 ANF - Águas Não Faturadas = ( ANF / V DISPO )  
 AMD - Acordo de Melhoria de Desempenho

PSP - Perdas no Sistema Produtor  
 Volume Disponibilizado = Produzido + Importado - Exportado  
 ANF AMD = (ANF - V SERVIÇO) / (V DISPO - V SERVIÇO)

ANC - Águas Não Contabilizadas  
 PSAB - Perdas no Sistema Adutor de Água Bruta  
 V SERV = V RECUP + V OPER + V ESPECIAL

PST - Perdas No Sistema de Tratamento  
 K1 - Produção Máxima / Produção Média  
 IPD (Índice de Perdas na Distribuição) = (ANC/(VDISPO - VSERV))\*100

Anexo 3 - COPAE SAA LEANDRINHO

Sistema: **LEANDRINHO - SLA**

Superintendência: **MS - SUPERINTENDÊNCIA DE SERV DE ÁGUA E ESGOT**

Código: **478**

Unidade Regional: **UMC - UNIDADE REGIONAL DE CAMAÇARI**

MÊS/ANO: **Out/2023**

MÊS E ANO	VOLUMES (m³)												PRODUÇÃO(m³/d)		PERDAS (%)					DOTAÇÃO (m³/eoo)	EXTENSÃO (Km)		HORAS OPERADAS		
	CAPTADO	ADUZIDO	DISPONIB	CONS C HD	CONS S HD	RECUP	CP FAT	OPERAC	ESPECIAL	FATURADO	ANC	ANF	MÁXIMA	MÉDIA	PSP	PSAB	PST	ANC	IPD		ANF	REDE	AAT	NO MÊS	MÉDIA
Nov/22	5.304	5.304	5.304	1.134	30	0	0	18	726	1.455	3.396	3.849	201	171	0,0	0,0	0,0	64,0	74,5	72,6	26,26	8,565	2,000	201	6
Dez/22	5.261	5.261	5.261	1.120	30	0	0	18	726	1.520	3.367	3.741	201	175	0,0	0,0	0,0	64,0	74,5	71,1	25,79	8,565	2,000	199	7
Jan/23	5.840	5.840	5.840	1.171	30	0	0	20	801	1.513	3.818	4.327	201	188	0,0	0,0	0,0	65,4	76,1	74,1	28,77	8,565	2,000	219	7
Fev/23	5.659	5.659	5.659	1.319	30	0	0	18	749	1.620	3.543	4.039	204	183	0,0	0,0	0,0	62,6	72,4	71,4	27,74	8,565	2,000	213	7
Mar/23	5.628	5.628	5.628	1.349	30	0	0	18	724	1.657	3.507	3.971	210	201	0,0	0,0	0,0	62,3	71,8	70,6	27,32	8,565	2,000	200	7
Abr/23	6.126	6.126	6.126	1.502	30	0	0	20	799	1.759	3.775	4.367	279	198	0,0	0,0	0,0	61,6	71,1	71,3	30,33	8,565	2,000	208	7
Mai/23	4.932	4.932	4.932	1.316	30	0	0	19	749	1.666	2.818	3.266	223	164	0,0	0,0	0,0	57,1	67,7	66,2	23,83	8,565	2,000	206	7
Jun/23	4.492	4.492	4.492	1.120	30	0	0	18	724	1.526	2.600	2.966	180	145	0,0	0,0	0,0	57,9	69,3	66,0	21,60	8,565	2,000	192	6
Jul/23	6.309	6.309	6.309	1.173	30	0	0	20	799	1.557	4.287	4.752	279	210	0,0	0,0	0,0	66,0	78,1	75,3	30,48	8,565	2,000	223	7
Ago/23	5.950	5.950	5.950	1.374	30	0	0	19	749	1.805	3.778	4.145	201	192	0,0	0,0	0,0	63,5	72,9	69,7	25,32	8,565	2,000	206	7
Set/23	4.944	4.944	4.944	1.403	15	0	0	20	799	1.863	2.707	3.081	180	159	0,0	0,0	0,0	54,8	65,6	62,3	19,39	8,565	2,000	219	7
Out/23	5.632	5.632	5.632	1.558	15	0	0	19	749	2.102	3.291	3.530	225	188	0,0	0,0	0,0	58,4	67,7	62,7	19,97	8,565	2,000	208	7
TRIMEST	16.526	16.526	16.526	4.336	60	0	0	58	2.297	5.770	9.776	10.756	225	180	0,0	0,0	0,0	59,2	69,0	65,1	21,41			633	7
ANUAL	66.077	66.077	66.077	15.539	330	0	0	227	9.054	20.043	40.887	46.034	279	181	0,0	0,0	0,0	61,9	72,0	69,7	25,27			2.494	7

CAP NOM PROD (m³/d)		PMáx/CN (%)	ECO. FAT. C/ VL ÁGUA	LIG. FAT. C/ VL ÁGUA	SIT DA MACRO (%) MÊS		SIT MIC (%) MÊS		LIGAÇÕES INATIVAS				ECONOMIAS INATIVAS				ANC / km de tubulação(m³/dia)²/km			
S. ADUTOR	S. PRODUT				CAP	ADU	PROD	ECO	LIG	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS	TRI	ANUAL
										TOTAL	%			TOTAL	%					
341	341	65,98	282	272	100,0	100,0	100,0	99,6	99,6	240	48,0	245	252	250	48,1	255	262	10,383	10,058	10,603

K1 (m³/d)			VOL. PRODUZIDO (m³)			VOL. EXPORTADO (m³)			VOL. IMPORTADO (m³)			INDICADORES AMD				OFERTA (l/eoo_res.d)				
MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	ANF (%)		IPL (L / dia X Lig Fat)		IND. MAC VP (%)	IND. HIDRO. (%)	MÊS	TRI	ANUAL
												1C M	12M	10 M	12M					
1,20	1,25	1,54	5.632	16.526	66.077	0	0	0	0	0	0	64,2	64,7	478,6	475,7	100,0	99,4	711,00	751,00	891,00

Obs PMáx/CN - Produção Máxima / Capacidade Nominal  
ANF - Águas Não Faturadas = ( ANF/ V DISPO )  
AMD - Acordo de Melhoria de Desempenho

PSP - Perdas no Sistema Produtor  
Volume Disponibilizado = Produzido + Importado - Exportado  
ANF AMD = (ANF - V SERVIÇO) / (V DISPO - V SERVIÇO)

ANC - Águas Não Contabilizadas  
PSAB - Perdas no Sistema Adutor de Água Bruta  
V SERV = V RECUP + V OPER + V ESPECIAL

PST - Perdas No Sistema de Tratamento  
K1 - Produção Máxima / Produção Média  
IPD (Índice de Perdas na Distribuição) = (ANC/(V DISPO - V SERV))\*100

Anexo 4 - COPAE SAA FUTURAMA

Sistema: **FUTURAMA - SLA**

Superintendência: **MS - SUPERINTENDÊNCIA DE SERV DE ÁGUA E ESGOT**

Código: **453**

Unidade Regional: **UMC - UNIDADE REGIONAL DE CAMAÇARI**

MÊS/ANO: **Out/2023**

MÊS E ANO	VOLUMES (m³)												PRODUÇÃO(m³/d)		PERDAS (%)						DOTAÇÃO (m³/eco)	EXTENSÃO (Km)		HORAS OPERADAS	
	CAPTADO	ADUZIDO	DISPONIB	CONS C HD	CONS S HD	RECUP	CP FAT	OPERAC	ESPECIAL	FATURADO	ANC	ANF	MÁXIMA	MÉDIA	PSP	PSAB	PST	ANC	IPD	ANF		REDE	AAT	NO MÊS	MÉDIA
Nov/22	3.254	3.254	3.254	471	60	0	0	18	976	579	1.729	2.675	123	105	0,0	0,0	0,0	53,1	76,5	82,2	43,97	4,688	0,030	205	7
Dez/22	3.257	3.257	3.257	396	60	0	0	18	976	545	1.807	2.712	124	109	0,0	0,0	0,0	55,5	79,8	83,3	44,01	4,688	0,030	204	7
Jan/23	3.590	3.590	3.590	410	60	0	0	20	1.070	555	2.030	3.035	125	116	0,0	0,0	0,0	56,5	81,2	84,5	48,51	4,688	0,030	224	7
Fev/23	3.366	3.366	3.366	491	60	0	0	18	1.004	595	1.793	2.771	120	109	0,0	0,0	0,0	53,3	76,5	82,3	50,24	4,688	0,030	211	7
Mar/23	3.226	3.226	3.226	386	60	0	0	18	970	514	1.792	2.712	124	115	0,0	0,0	0,0	55,5	80,1	84,1	48,15	4,688	0,030	210	8
Abr/23	3.694	3.694	3.694	549	60	0	0	20	1.070	646	1.995	3.048	202	119	0,0	0,0	0,0	54,0	76,6	82,5	55,13	4,688	0,030	224	7
Mai/23	2.924	2.924	2.924	363	60	0	0	19	1.004	498	1.478	2.426	116	97	0,0	0,0	0,0	50,5	77,7	83,0	44,30	4,688	0,030	182	6
Jun/23	2.782	2.782	2.782	343	60	0	0	18	970	485	1.391	2.297	105	90	0,0	0,0	0,0	50,0	77,5	82,6	42,15	4,688	0,030	172	6
Jul/23	2.860	2.860	2.860	357	60	0	0	20	1.070	488	1.353	2.372	99	95	0,0	0,0	0,0	47,3	76,4	82,9	44,00	4,688	0,030	192	6
Ago/23	2.778	2.778	2.778	316	60	0	0	19	1.004	496	1.379	2.282	255	90	0,0	0,0	0,0	49,6	76,6	82,1	39,13	4,688	0,030	207	7
Set/23	3.265	3.265	3.265	322	60	0	0	20	1.070	502	1.793	2.763	192	105	0,0	0,0	0,0	54,9	82,4	84,6	45,99	4,688	0,030	229	7
Out/23	2.856	2.856	2.856	337	60	0	0	19	1.004	508	1.436	2.348	104	95	0,0	0,0	0,0	50,3	78,3	82,2	40,23	4,688	0,030	207	7
TRIMEST	8.899	8.899	8.899	975	180	0	0	58	3.078	1.506	4.608	7.393	255	97	0,0	0,0	0,0	51,8	80,0	83,1	41,78			643	7
ANUAL	37.852	37.852	37.852	4.741	720	0	0	227	12.188	6.411	19.976	31.441	255	104	0,0	0,0	0,0	52,8	78,5	83,1	45,44			2.467	7

CAP NOM PROD (m³/d)		PMáx/CN (%)	ECO. FAT. C/ VL. ÁGUA	LIG. FAT. C/ VL. ÁGUA	SIT DA MACRO (%) MÊS					SIT MIC (%) MÊS					LIGAÇÕES INATIVAS				ECONOMIAS INATIVAS				ANC / km de tubulação(m³/diaXkm)		
S. ADUTOR	S. PRODUT				MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS	TRI	ANUAL						
					CAP	ADU			PROD	ECO			LIG	TOTAL						%	TOTAL	%			
302	302	34,44	71	70	100,0	100,0	100,0	94,4	94,3	177	74,7	176	177	186	75,3	185	186	10,146	10,616	11,600					

K1 (m³/d)			VOL. PRODUZIDO (m³)			VOL. EXPORTADO (m³)			VOL. IMPORTADO (m³)			INDICADORES AMD				OFERTA (l/eco_res.d)				
MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	ANF (%)		IPL (L / dia X Lig Fat)		IND. MAC VP (%)	IND. HIDRO. (%)	MÊS	TRI	ANUAL
												10M	12M	10M	12M					
1,09	2,64	2,46	2.856	8.899	37.852	0	0	0	0	0	0	74,7	74,8	756,3	765,4	100,0	94,4	1.442,00	1.451,00	1.587,00

Obs: PMáx/CN - Produção Máxima / Capacidade Nominal  
 ANF - Águas Não Faturadas = ( ANF/ V DISPO )  
 AMD - Acordo de Melhoria de Desempenho  
 PSP - Perdas no Sistema Produtor  
 Volume Disponibilizado = Produzido + Importado - Exportado  
 ANF AMD = (ANF - V SERVIÇO) / (V DISPO - V SERVIÇO)  
 ANC - Águas Não Contabilizadas  
 PSAB - Perdas no Sistema Adutor de Água Bruta  
 V SERV = V RECUP + V OPER + V ESPECIAL  
 PST - Perdas No Sistema de Tratamento  
 K1 - Produção Máxima / Produção Média  
 IPD (Índice de Perdas na Distribuição) = (ANC/(VDISPO - VSERV)) \* 100

Anexo 5 - COPAE SAA BIRIBEIRA

Sistema: **BIRIBEIRA - SLA**

Superintendência: **MS - SUPERINTENDÊNCIA DE SERV DE ÁGUA E ESGOT**

Código: **458**

Unidade Regional: **UMC - UNIDADE REGIONAL DE CAMAÇARI**

MÊS/ANO: **Out/2023**

MÊS E ANO	VOLUMES (m³)												PRODUÇÃO(m³/d)		PERDAS (%)						DOTAÇÃO (m³/eco)	EXTENSÃO (Km)		HORAS OPERADAS	
	CAPTADO	ADUZIDO	DISPONIB	CONS C HD	CONS S HD	RECUP	CP FAT	OPERAC	ESPECIAL	FATURADO	ANC	ANF	MÁXIMA	MÉDIA	PSP	PSAB	PST	ANC	IPD	ANF		REDE	AAT	NO MÊS	MÉDIA
Nov/22	5.075	5.075	5.075	882	187	0	0	18	671	1.269	3.317	3.806	267	164	0,0	0,0	0,0	65,4	75,6	75,0	30,21	4,309	0,030	363	12
Dez/22	4.751	4.751	4.751	860	187	0	0	19	693	1.236	2.992	3.515	267	158	0,0	0,0	0,0	63,0	74,1	74,0	28,28	4,309	0,030	187	6
Jan/23	4.563	4.563	4.563	864	188	0	0	18	648	1.259	2.845	3.304	267	147	0,0	0,0	0,0	62,3	73,0	72,4	27,16	4,309	0,030	172	6
Fev/23	4.748	4.748	4.748	879	187	0	0	18	670	1.216	2.994	3.532	171	153	0,0	0,0	0,0	63,1	73,7	74,4	30,44	4,309	0,030	181	6
Mar/23	4.459	4.459	4.459	805	186	0	0	17	625	1.121	2.826	3.338	190	159	0,0	0,0	0,0	63,4	74,0	74,9	29,53	4,309	0,030	170	6
Abr/23	4.803	4.803	4.803	850	172	0	0	20	714	1.194	3.047	3.609	190	155	0,0	0,0	0,0	63,4	74,9	75,1	31,19	4,309	0,030	215	7
Mai/23	2.589	2.589	2.589	859	172	0	0	19	670	1.193	859	1.396	164	86	0,0	0,0	0,0	33,6	45,7	53,9	16,60	4,309	0,030	281	9
Jun/23	2.580	2.580	2.580	1.446	90	0	0	19	670	1.938	355	642	117	83	0,0	0,0	0,0	13,8	18,8	24,9	12,34	4,309	0,030	281	9
Jul/23	3.965	3.965	3.965	1.378	75	0	0	20	714	1.746	1.778	2.219	166	132	0,0	0,0	0,0	44,8	55,0	56,0	18,44	4,309	0,030	230	8
Ago/23	3.091	3.091	3.091	1.313	75	0	0	19	670	1.672	1.014	1.419	126	100	0,0	0,0	0,0	32,8	42,2	45,9	14,44	5,044	0,030	140	5
Set/23	4.502	4.502	4.502	1.294	75	0	0	20	714	1.678	2.399	2.824	147	145	0,0	0,0	0,0	53,3	63,7	62,7	21,04	5,044	0,030	115	4
Out/23	4.737	4.737	4.737	1.508	75	0	0	19	670	1.763	2.465	2.974	177	158	0,0	0,0	0,0	52,0	60,9	62,8	22,24	5,044	0,030	185	6
TRIMEST	12.330	12.330	12.330	4.115	225	0	0	58	2.054	5.113	5.878	7.217	177	134	0,0	0,0	0,0	47,7	57,5	58,5	19,24			440	5
ANUAL	49.863	49.863	49.863	12.938	1.569	0	0	226	8.129	17.285	26.901	32.578	267	137	0,0	0,0	0,0	53,9	64,8	65,3	22,81			2.520	7

CAP NOM PROD (m³/d)		PMáx/CN (%)	ECO. FAT. C/ VL ÁGUA	LIG. FAT. C/ VL ÁGUA	SIT DA MACRO (%) MÊS		SIT MIC (%) MÊS		LIGAÇÕES INATIVAS				ECONOMIAS INATIVAS				ANC / km de tubulação(m³/dia)Xkm				
S. ADUTOR	S. PRODUT				CAP		ADU	PROD	ECO	LIG	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS	TRI	ANUAL
400	400				44,25	213	100,0	100,0	100,0	97,7	97,6	TOTAL			%	150					

K1 (m³/d)			VOL. PRODUZIDO (m³)			VOL. EXPORTADO (m³)			VOL. IMPORTADO (m³)			INDICADORES AMD					OFERTA (l/eco_res.d)			
MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	ANF (%)		IFL (L / dia X Lig Fat)		IND. MAC VP (%)	IND. HIDRO. (%)	MÊS	TRI	ANUAL
1,12	1,32	1,95	4,737	12,330	49,863	0	0	0	0	0	0	1C M	12M	10 M	12M	100,0	95,4	793,00	671,00	808,00

Obs: PMáx/CN - Produção Máxima / Capacidade Nominal  
ANF - Águas Não Faturadas = ( ANF / V DISPO )  
AMD - Acordo de Melhoria de Desempenho

PSP - Perdas no Sistema Produtor  
Volume Disponibilizado = Produzido + Importado - Exportado  
ANF AMD = (ANF - V SERVIÇO) / (V DISPO - V SERVIÇO)

ANC - Águas Não Contabilizadas  
PSAB - Perdas no Sistema Adutor de Água Bruta  
V SERV = V RECUP + V OPER + V ESPECIAL

PST - Perdas No Sistema de Tratamento  
K1 - Produção Máxima / Produção Média  
IPD (Índice de Perdas na Distribuição) = (ANC/(V DISPO - V SERV)) \* 100

### Anexo 6 - COPAE SAA BOA VISTA DE SANTA HELENA

Sistema: **SANTA HELENA - SLA**

Superintendência: **MS - SUPERINTENDÊNCIA DE SERV DE ÁGUA E ESGOT**

Código: **620**

Unidade Regional: **UMC - UNIDADE REGIONAL DE CAMAÇARI**

MÊS/ANO: **Out/2023**

MÊS E ANO	VOLUMES (m³)												PRODUÇÃO(m³/d)		PERDAS (%)						DOTAÇÃO (m³/eco)	EXTENSÃO (Km)		HORAS OPERADAS	
	CAPTADO	ADUZIDO	DISPONIB	CONS C HD	CONS S HD	RECUP	CP FAT	OPERAC	ESPECIAL	FATURADO	ANC	ANF	MÁXIMA	MÉDIA	PSP	PSAB	PST	ANC	IPD	ANF		REDE	AAT	NO MÊS	MÉDIA
Nov/22	3.352	3.352	3.352	390	30	0	0	16	544	556	2.370	2.796	135	108	0,0	0,0	0,0	70,7	84,9	83,4	42,43	5,180	0,300	169	5
Dez/22	3.603	3.603	3.603	426	30	0	0	19	562	592	2.566	3.011	135	120	0,0	0,0	0,0	71,2	84,9	83,6	46,19	5,180	0,300	181	6
Jan/23	3.348	3.348	3.348	424	30	0	0	16	525	573	2.351	2.775	135	108	0,0	0,0	0,0	70,2	83,6	82,9	43,48	5,180	0,300	171	6
Fev/23	3.603	3.603	3.603	528	30	0	0	16	542	661	2.485	2.942	129	116	0,0	0,0	0,0	69,0	81,7	81,7	46,79	5,180	0,300	182	6
Mar/23	3.432	3.432	3.432	450	30	0	0	17	506	593	2.429	2.839	147	123	0,0	0,0	0,0	70,8	83,5	82,7	44,00	5,180	0,300	177	6
Abr/23	3.732	3.732	3.732	483	30	0	0	20	578	635	2.621	3.097	230	120	0,0	0,0	0,0	70,2	83,6	83,0	47,24	5,180	0,300	186	6
Mai/23	2.999	2.999	2.999	447	30	0	0	19	542	618	1.961	2.381	109	100	0,0	0,0	0,0	65,4	80,4	79,4	35,70	5,180	0,300	149	5
Jun/23	2.995	2.995	2.995	428	30	0	0	19	542	618	1.976	2.377	118	97	0,0	0,0	0,0	66,0	81,2	79,4	35,24	5,180	0,300	150	5
Jul/23	3.083	3.083	3.083	430	30	0	0	20	578	612	2.025	2.471	111	103	0,0	0,0	0,0	65,7	81,5	80,1	36,70	5,180	0,300	148	5
Ago/23	2.691	2.691	2.691	396	30	0	0	19	542	589	1.704	2.102	105	87	0,0	0,0	0,0	63,3	80,0	78,1	32,42	5,180	0,300	133	4
Set/23	3.055	3.055	3.055	366	30	0	0	20	578	597	2.061	2.458	108	99	0,0	0,0	0,0	67,5	83,9	80,5	36,37	5,180	0,300	144	5
Out/23	2.941	2.941	2.941	370	30	0	0	19	542	600	1.980	2.341	105	96	0,0	0,0	0,0	67,3	83,2	79,6	35,43	5,180	0,300	137	5
RIMEST	8.687	8.687	8.687	1.132	90	0	0	58	1.662	1.786	5.745	6.901	108	94	0,0	0,0	0,0	66,1	82,5	79,4	34,75			414	5
ANUAL	38.834	38.834	38.834	5.138	360	0	0	228	6.581	7.244	26.529	31.590	230	106	0,0	0,0	0,0	68,3	82,8	81,3	39,99			1.927	5

CAP NOM PROD (m³/d)		PMáx/CN (%)	ECO. FAT. C/ VL ÁGUA	LIG. FAT. C/ VL ÁGUA	SIT DA MACRO (%) MÊS					LIGAÇÕES INATIVAS					ECONOMIAS INATIVAS					ANC / km de tubulação(m²/diaXkm)		
S. ADUTOR	S. PRODUT				SIT MIC (%) MÊS		MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS	TRI	ANUAL	
					ECO	LIG	TOTAL	%			TOTAL	%			TOTAL	%						
104	104	100,96	83	82	100,0	100,0	100,0	97,6	97,6	82	57,3	80	80	83	57,2	81	81	12,044	11,395	13,263		

K1 (m³/d)			VOL. PRODUZIDO (m³)			VOL. EXPORTADO (m³)			VOL. IMPORTADO (m³)			INDICADORES AMD					OFERTA (l/eco_res.d)			
MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	ANF (%)		IPL (L / dia X Lig Fat)		IND. MAC VP (%)	IND. HIDRO. (%)	MÊS	TRI	ANUAL
												1C M	12M	10 M	12M					
1,07	1,14	2,16	2.941	8.687	38.834	0	0	0	0	0	0	78,7	77,4	899,1	920,0	100,0	97,5	1.257,00	1.205,00	1.395,00

Obs PMáx/CN - Produção Máxima / Capacidade Nominal  
ANF - Águas Não Faturadas = ( ANF/ V DISPO )  
AMD - Acordo de Melhoria de Desempenho

PSP - Perdas no Sistema Produtor  
Volume Disponibilizado = Produzido + Importado - Exportado  
ANF AMD = (ANF - V SERVIÇO) / (V DISPO - V SERVIÇO)

ANC - Águas Não Contabilizadas  
PSAB - Perdas no Sistema Adutor de Água Bruta  
V SERV = V RECUP + V OPER + V ESPECIAL

PST - Perdas No Sistema de Tratamento  
K1 - Produção Máxima / Produção Média  
IPD (Índice de Perdas na Distribuição) = (ANC/(V DISPO - V SERV))\*100