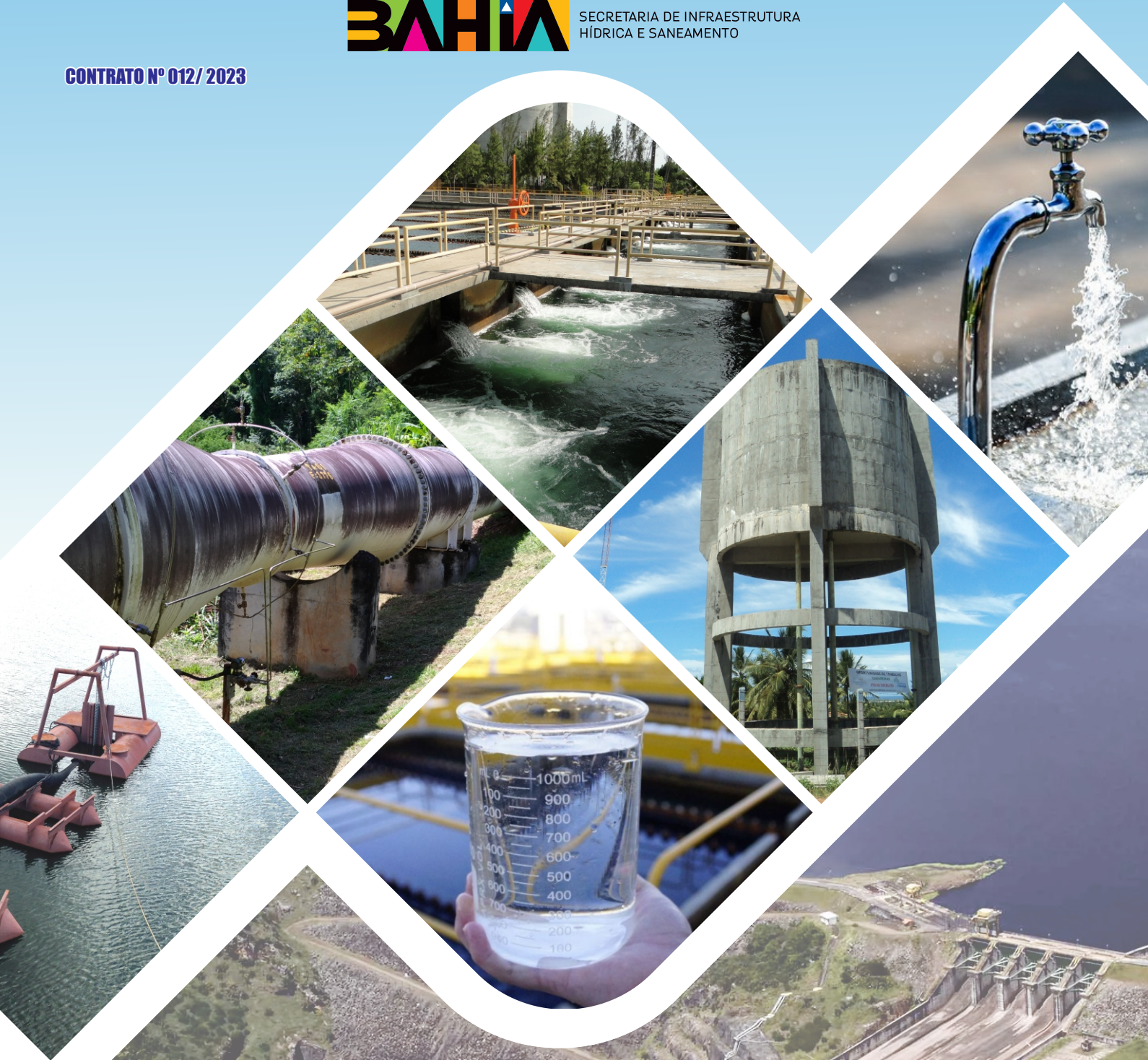


GOVERNO DO ESTADO



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA  
HÍDRICA E SANEAMENTO

CONTRATO Nº 012/ 2023



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

**PRODUTO 06**

**FASE 3 - TOMO IV - DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES**

**VOLUME 04 - MUNICÍPIO DE CAMAÇARI**

**GEOHIDRO**

REV.02 - ABRIL / 2026

**GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA**

Jerônimo Rodrigues

**VICE-GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA**

Geraldo Júnior

**SECRETÁRIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO**

Marise Prado de Oliveira Chastinet (a partir de 04/2026)

Larissa Gomes Moraes (até 04/2026)

**CHEFE DE GABINETE**

Marcus Ferreira Simões de Oliveira (a partir de 04/2026)

Camila Medrado Totti (até 04/2026)

**SUPERINTENDENTE DE SANEAMENTO E GESTOR DO CONTRATO**

Marcelo Menezes de Freitas

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

Marlon Albert Melo Andrade (a partir de 09/2025)

Vitor Sena Bustani (até 09/2025)

**GRUPO DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO - GAT**

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

## **GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA**

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

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

### **COORDENAÇÃO TÉCNICA**

Carlos Francisco Cruz Vieira - Engenheiro Civil

### **GERÊNCIA DO CONTRATO**

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

### **ASSESSORIA TÉCNICA ESPECIAL**

Edson Salvador Ferreira - Engenheiro Civil

### **EQUIPE TÉCNICA**

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

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>18</b>
<b>4 MUNICÍPIO DE CAMAÇARI</b> .....	<b>19</b>
<b>4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS</b> .....	<b>19</b>
<b>4.2 CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SAA CAMAÇARI</b> .....	<b>24</b>
4.2.1 Sistema Existente .....	24
4.2.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Sistema .....	26
4.2.2.1 Manancial .....	26
4.2.2.2 Captação .....	26
4.2.2.3 Estações Elevatórias de Água Bruta .....	28
4.2.2.4 Adutoras de Água Bruta .....	29
4.2.2.5 Estação de Tratamento de Água .....	29
4.2.2.6 Estações Elevatórias de Água Tratada .....	30
4.2.2.7 Adutoras de Água Tratada .....	31
4.2.2.8 Reservação .....	31
4.2.2.9 Redes de Distribuição e Linhas Tronco .....	31
4.2.2.10 Ligações Domiciliares .....	32
4.2.3 Resumo das Intervenções Propostas de Ampliação do Sistema para 2ª Etapa .....	38
4.2.3.1 Captação .....	39
4.2.3.2 Estação de Tratamento de Água .....	39
4.2.3.3 Reservação .....	40
4.2.3.4 Estações Elevatórias de Água Tratada .....	40
4.2.3.5 Redes de Distribuição e Linhas Tronco .....	40
4.2.3.6 Ligações Domiciliares .....	40
4.2.4 Custos gerais para ampliação do SAA Camaçari .....	42
4.2.4.1 Custo de Obras .....	42
4.2.4.2 Atualização do Custo dos Planos e Ações Ambientais .....	44
4.2.4.3 Custo com Desapropriações .....	46
4.2.4.4 Custos com Projeto Básico / Projeto Executivo .....	46
4.2.4.5 Custos Operacionais no Horizonte do Plano .....	46
4.2.4.6 Resumo dos Custos .....	48
4.2.4.7 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro do SAA Camaçari .....	48
<b>4.3 CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SAA MACHADINHO SUL</b> .....	<b>53</b>
4.3.1 Sistema Existente .....	53
4.3.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA .....	56
4.3.2.1 Manancial .....	56
4.3.2.2 Captação .....	56
4.3.2.3 Estações Elevatórias de Água Bruta .....	57
4.3.2.4 Adutoras de Água Bruta .....	58

4.3.2.5	Estação de Tratamento de Água .....	59
4.3.2.6	Estações Elevatórias de Água Tratada .....	59
4.3.2.7	Adutoras de Água Tratada .....	60
4.3.2.8	Reservação.....	60
4.3.2.9	Redes de Distribuição e Linhas Tronco .....	60
4.3.2.10	Ligações Domiciliares .....	61
4.3.3	Custos gerais para ampliação do SAA Machadinho Sul.....	65
4.3.3.1	Custo de Obras.....	65
4.3.3.2	Custo com Desapropriações.....	66
4.3.3.3	Custo com Projeto Básico / Projeto Executivo .....	67
4.3.3.4	Custo Operacional no Horizonte do Plano .....	67
4.3.3.5	Resumo dos Custos.....	68
4.3.3.6	Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para SAA Machadinho Sul .....	68
<b>4.4</b>	<b>CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SAA MACHADINHO NORTE .....</b>	<b>72</b>
4.4.1	Sistema Existente .....	72
4.4.2	Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA .....	74
4.4.2.1	Manancial .....	74
4.4.2.2	Captação .....	74
4.4.2.3	Estação Elevatória de Água Bruta .....	75
4.4.2.4	Adutoras de Água Bruta.....	76
4.4.2.5	Estação de Tratamento de Água .....	76
4.4.2.6	Estações Elevatórias de Água Tratada .....	77
4.4.2.7	Adutoras de Água Tratada .....	77
4.4.2.8	Reservação.....	77
4.4.2.9	Redes de Distribuição e Linhas Tronco .....	77
4.4.2.10	Ligações Domiciliares .....	78
4.4.3	Custos Gerais para Ampliação do SAA Machadinho Norte.....	83
4.4.3.1	Custo de Obras.....	83
4.4.3.2	Custo com Desapropriações.....	84
4.4.3.3	Custo com Projeto Básico / Projeto Executivo .....	84
4.4.3.4	Custo Operacional no Horizonte do Plano .....	84
4.4.3.5	Resumo dos Custos.....	85
4.4.3.6	Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para SAA Machadinho Norte.....	86
<b>4.5</b>	<b>CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SIAA JORDÃO .....</b>	<b>90</b>
4.5.1	Sistema Existente .....	90
4.5.2	Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Sistema .....	93
4.5.2.1	Manancial .....	93
4.5.2.2	Captação .....	93
4.5.2.3	Estações Elevatórias de Água Bruta.....	94

4.5.2.4	Adutoras de Água Bruta.....	94
4.5.2.5	Estação de Tratamento de Água .....	94
4.5.2.6	Estações Elevatórias de Água Tratada .....	95
4.5.2.7	Adutoras de Água Tratada .....	95
4.5.2.8	Reservação.....	96
4.5.2.9	Redes de Distribuição e Linhas Tronco .....	96
4.5.2.10	Ligações Domiciliares .....	97
4.5.3	Custos Gerais para Ampliação do SIAA Jordão .....	103
4.5.3.1	Custo de Obras.....	103
4.5.3.2	Custo com Desapropriações.....	104
4.5.3.3	Custo com Projeto Básico / Projeto Executivo .....	104
4.5.3.4	Custo Operacional no Horizonte do Plano .....	105
4.5.3.5	Resumo dos Custos das Intervenções previstas .....	106
4.5.3.6	Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para SIAA Jordão .....	106
<b>4.6</b>	<b>CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SAA CANTO DOS PÁSSAROS.....</b>	<b>110</b>
4.6.1	Sistema Existente .....	110
4.6.2	Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Sistema .....	112
4.6.2.1	Manancial .....	112
4.6.2.2	Captação .....	112
4.6.2.3	Estações Elevatórias de Água Bruta.....	113
4.6.2.4	Adutoras de Água Bruta.....	113
4.6.2.5	Estação de Tratamento de Água .....	113
4.6.2.6	Estações Elevatórias de Água Tratada .....	113
4.6.2.7	Adutoras de Água Tratada .....	114
4.6.2.8	Reservação.....	114
4.6.2.9	Redes de Distribuição e Linhas Tronco .....	114
4.6.2.10	Ligações Domiciliares .....	115
4.6.3	Custos Gerais para Ampliação do SAA Canto dos Pássaros.....	120
4.6.3.1	Custo de Obras.....	120
4.6.3.2	Custo com Desapropriações.....	121
4.6.3.3	Custo com Projeto Básico / Projeto Executivo .....	121
4.6.3.4	Custo Operacional no Horizonte do Plano .....	121
4.6.3.5	Resumo dos Custos das Intervenções previstas .....	122
4.6.4	Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o SAA Canto dos Pássaros .....	122
<b>4.7</b>	<b>CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SAA PARAFUSO .....</b>	<b>127</b>
4.7.1	Sistema Existente .....	127
4.7.2	Intervenções Propostas para Ampliação do Sistema .....	129
4.7.2.1	Captação .....	129
4.7.2.2	Estações Elevatórias de Água Bruta.....	129

4.7.2.3	Adutoras de Água Bruta.....	129
4.7.2.4	Estação de Tratamento de Água .....	130
4.7.2.5	Estações Elevatórias Água Tratada.....	130
4.7.2.6	Adutoras de Água Tratada .....	130
4.7.2.7	Reservação.....	130
4.7.2.8	Redes de Distribuição e Linhas Tronco .....	130
4.7.2.9	Ligações Domiciliares .....	131
4.7.3	Custos Gerais para Ampliação do SAA Parafuso.....	134
4.7.3.1	Custo de Obras.....	134
4.7.3.2	Custo com Desapropriações.....	135
4.7.3.3	Custo com Projeto Básico / Projeto Executivo .....	135
4.7.3.4	Custo Operacional no Horizonte do Plano .....	135
4.7.3.5	Resumo dos Custos das Intervenções previstas .....	136
4.7.3.6	Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para SAA Parafuso.....	136
<b>4.8</b>	<b>CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SAA LAGOA SECA .....</b>	<b>140</b>
4.8.1	Sistema Existente .....	140
4.8.2	Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Sistema .....	142
4.8.2.1	Captação .....	142
4.8.2.2	Estações Elevatórias de Água Bruta.....	142
4.8.2.3	Adutoras de Água Bruta.....	142
4.8.2.4	Estação de Tratamento de Água .....	142
4.8.2.5	Estações Elevatórias de Água Tratada .....	143
4.8.2.6	Adutoras de Água Tratada .....	143
4.8.2.7	Reservação.....	143
4.8.2.8	Redes de Distribuição e Linhas Tronco .....	143
4.8.2.9	Ligações Domiciliares .....	144
4.8.3	Custos Gerais para Ampliação do SAA Lagoa Seca .....	147
4.8.3.1	Custo de Obras.....	147
4.8.3.2	Custo com Desapropriações.....	147
4.8.3.3	Custo com Projeto Básico / Projeto Executivo .....	148
4.8.3.4	Custo Operacional no Horizonte do Plano .....	148
4.8.3.5	Resumo dos Custos das Intervenções previstas .....	149
4.8.4	Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o SAA Lagoa Seca .....	149
<b>4.9</b>	<b>SISTEMAS SIMPLIFICADOS DE ZONA RURAIS .....</b>	<b>153</b>
4.9.1	Sistema Existente .....	153
4.9.2	Resumo das Intervenções Propostas para os Sistemas Simplificados de Zonas Rurais .....	153
4.9.3	Sistema de Abastecimento Rural de Campo da Bola .....	154
4.9.4	Sistema de Abastecimento Rural de Casa de Palha .....	155
4.9.5	Sistema de Abastecimento Rural de Mata Burro.....	156

4.9.6	Sistema de Abastecimento Rural de Rua da Foice .....	157
4.9.7	Sistema de Abastecimento Rural de Vargem Grande .....	157
4.9.8	Sistema de Abastecimento Rural de Vila de Camaçari .....	158
4.9.9	Sistema de Abastecimento Rural de Vila de Itapeçirica .....	159
4.9.10	Custos gerais para Ampliação dos Sistemas Simplificados de Zonas Rurais .....	162
<b>4.9.10.1</b>	Custos de Obras das Intervenções Propostas .....	162
<b>4.9.10.2</b>	Custo dos Planos e Programas Ambientais .....	163
<b>4.9.10.3</b>	Custo das Desapropriações .....	163
<b>4.9.10.4</b>	Custos com Projeto Básico .....	164
<b>4.9.10.5</b>	Custos Operacionais no Horizonte do Plano .....	164
4.9.11	Resumo dos Custos Operacionais e das Intervenções Previstas .....	165
<b>4.9.11.1</b>	Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro dos Sistemas de Abastecimento das Zonas Rurais	165
<b>4.10</b>	<b>PLANO DE AÇÃO .....</b>	<b>167</b>
4.10.1	Objetivos .....	167
4.10.2	Diretrizes .....	167
4.10.3	Intervenções Propostas .....	168
<b>4.10.3.1</b>	Intervenções Estruturais .....	168
4.10.3.1.1	Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturais .....	168
<b>4.10.3.2</b>	Intervenções Estruturantes .....	170
4.10.3.2.1	Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturantes .....	216
<b>4.10.3.3</b>	Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturais e Estruturantes dos SAA do Município de Camaçari .....	218
4.10.4	Hierarquização das Intervenções Estruturais .....	220
<b>4.10.4.1</b>	Avaliação Multiobjetivo ou Análise Multicritério .....	220
4.10.4.1.1	Identificação dos Sistemas de Abastecimento de Água .....	221
4.10.4.1.2	Proposta dos Critérios para Análise dos Sistemas .....	221
4.10.4.1.3	Atribuição da Importância Relativa (Par a Par) entre Critérios .....	222
4.10.4.1.4	Análise dos Sistemas de Abastecimento de Água em Função dos Critérios .....	223
4.10.4.1.5	Avaliação, Comparação e Hierarquização dos Sistemas de Abastecimento de Água .....	223
4.10.5	Avaliação das Ações Estruturantes .....	226
4.10.6	Recomendações Gerais .....	228
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>.....</b>	<b>230</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 4.1</b> - Espacialização dos limites dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município de Camaçari - situação atual e proposta.....	21
<b>Figura 4.2</b> - Representação do Sistema Atual do SAA Camaçari .....	25
<b>Figura 4.3</b> - Concepção geral do SAA Camaçari.....	34
<b>Figura 4.4</b> - Esquema de Linhas Tronco da Zona Estádio - SAA Camaçari.....	35
<b>Figura 4.5</b> - Esquema de Linhas Tronco da Zona Centro - SAA Camaçari.....	36
<b>Figura 4.6</b> - Esquema de Linhas Tronco da Zona Alpha - SAA Camaçari.....	37
<b>Figura 4.7</b> - Concepção proposta para a Zona Alpha I em segunda etapa. ....	41
<b>Figura 4.8</b> - Representação atual do SAA Machadinho Sul .....	55
<b>Figura 4.9</b> - Concepção geral do SAA Machadinho Sul .....	62
<b>Figura 4.10</b> - Esquema de linhas tronco do Setor Serra Verde - SAA Machadinho Sul.....	63
<b>Figura 4.11</b> - Esquema de Linhas Tronco da Orla Marítima - SAA Machadinho Sul.....	64
<b>Figura 4.12</b> - Representação do Sistema Atual do SAA Machadinho Norte .....	73
<b>Figura 4.13</b> - Concepção Geral do SAA Machadinho Norte.....	80
<b>Figura 4.14</b> - Esquema de Linhas Tronco da zona alta do SAA Machadinho Norte.....	81
<b>Figura 4.15</b> - Esquema de Linhas Tronco das Zonas Média e Baixa do SAA Machadinho Norte.....	82
<b>Figura 4.16</b> - Representação do Sistema Atual do SIAA Jordão.....	92
<b>Figura 4.17</b> - Concepção Geral do SIAA Jordão .....	99
<b>Figura 4.18</b> - Representação da Linha Tronco das Zonas média e baixa de Monte Gordo - SIAA Jordão ....	100
<b>Figura 4.19</b> - Representação da Linha Tronco da Zona Alta de Monte Gordo - SIAA Jordão.....	101
<b>Figura 4.20</b> - Representação das Linhas Tronco da região da Orla do SIAA Jordão.....	102
<b>Figura 4.21</b> - Representação do Sistema atual do SAA Canto dos Pássaros.....	111
<b>Figura 4.22</b> - Concepção Geral do SAA Canto dos Pássaros.....	116
<b>Figura 4.23</b> - Esquema de Linhas tronco da zona alta do SAA Canto dos Pássaros.....	117
<b>Figura 4.24</b> - Esquema de Linhas tronco da zona baixa do SAA Canto dos Pássaros.....	118
<b>Figura 4.25</b> - Sistema exportador proposto do SAA Canto dos Pássaros para SIAA Jordão.....	119
<b>Figura 4.26</b> - Representação do Sistema Atual do SAA Parafuso .....	128
<b>Figura 4.27</b> - Concepção Geral do Sistema de produção do SAA Parafuso .....	132
<b>Figura 4.28</b> - Esquema de Linhas Tronco propostas para SAA Parafuso .....	133
<b>Figura 4.29</b> - Representação do Sistema Atual do SAA Lagoa Seca.....	141
<b>Figura 4.30</b> - Concepção geral do SAA Lagoa Seca.....	145
<b>Figura 4.31</b> - Esquema de linhas tronco do SAA Lagoa Seca.....	146
<b>Figura 4.32</b> - Croqui do sistema de abastecimento rural de Campo da Bola .....	154

<b>Figura 4.33</b> - Croqui do sistema de abastecimento rural de Casa de Palha .....	155
<b>Figura 4.34</b> - Croqui do sistema de abastecimento rural de Mata Burro .....	156
<b>Figura 4.35</b> - Croqui do sistema de abastecimento rural de Rua da Foice.....	157
<b>Figura 4.36</b> - Croqui do sistema de abastecimento rural de Vargem Grande.....	158
<b>Figura 4.37</b> - Croqui do sistema de abastecimento rural de Vila de Camaçari.....	159
<b>Figura 4.38</b> - Croqui do sistema de abastecimento rural de Vila de Itapecirica.....	160
<b>Figura 4.39</b> - Concepção Geral dos Sistemas de Abastecimento de Água das Zonas Rurais .....	161
<b>Figura 4.40</b> - Índice de Perdas (ANC) no SAA Camaçari .....	191
<b>Figura 4.41</b> - Índice de Perdas (ANC) no SAA Machadinho Sul.....	191
<b>Figura 4.42</b> - Índice de Perdas (ANC) no SAA Machadinho Norte .....	191
<b>Figura 4.43</b> - Índice de Perdas (ANC) no SIAA Jordão .....	192
<b>Figura 4.44</b> - Índice de Perdas (ANC) no SAA Canto dos Pássaros .....	192
<b>Figura 4.45</b> - Índice de Perdas (ANC) no SAA Parafuso .....	192
<b>Figura 4.46</b> - Índice de Perdas (ANC) no SAA Lagoa Seca .....	193
<b>Figura 4.47</b> - Gráfico da Evolução de Perdas de Água de Uso doméstico na Bahia e no Brasil.....	204
<b>Figura 4.48</b> - Estruturação das etapas metodológicas para Avaliação Multiobjetivo dos SAA .....	220

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 4.1</b> - Estações de Tratamento do SAA Camaçari - situação levantada em diagnóstico.....	30
<b>Quadro 4.2</b> - Localidades rurais atendidas pelos sistemas de abastecimento do Município de Camaçari ....	153
<b>Quadro 4.3</b> - Estimativas de Custos - Planos e Programas Ambientais - Sistemas Simplificados.....	163
<b>Quadro 4.4</b> - Informações Básicas a serem coletadas para o Cadastramento dos Sistemas de Abastecimento de Água.....	212
<b>Quadro 4.5</b> - Comparação aos pares para o julgamento dos elementos X e Y.....	222
<b>Quadro 4.6</b> - Classificação das Intervenções Estruturantes.....	226
<b>Quadro 4.7</b> - Resumo das Ações Estruturantes para Elevar a Eficiência dos Sistemas em questão .....	227

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 4.1</b> - Projeção da população total do município de Camaçari.....	22
<b>Tabela 4.2</b> - Projeção da Demanda total do município de Camaçari.....	23
<b>Tabela 4.3</b> - Comparação entre os resultados dos estudos de vazões dos poços para SAA Camaçari .....	26
<b>Tabela 4.4</b> - Balanço Hídrico do sistema proposto - vazão produzida na ampliação e projeção da demanda do SAA Camaçari - Zona Centro/Alpha .....	27
<b>Tabela 4.5</b> - Balanço Hídrico do sistema proposto - vazão produzida na ampliação e projeção da demanda do SAA Camaçari - Zona Estádio .....	27
<b>Tabela 4.6</b> - Projeção das demandas máxima horária de projeto para a Zona Alpha I .....	38
<b>Tabela 4.7</b> - Balanço Hídrico do sistema atual - vazão produzida e projeção da demanda de projeto na Zona Alpha I.....	39
<b>Tabela 4.8</b> - Custos das intervenções do SAA Camaçari - 1ª Etapa .....	42
<b>Tabela 4.9</b> - Custos das intervenções do SAA Camaçari - 2ª Etapa .....	43
<b>Tabela 4.10</b> - Estimativas de Custos - Planos e Programas previstos no PARMS 2016 para os SAA/SIAA do Município de Camaçari (data base janeiro/2024).....	45
<b>Tabela 4.11</b> - Resumo dos custos operacionais em valor presente do SAA Camaçari - 1ª Etapa .....	46
<b>Tabela 4.12</b> - Resumo dos custos operacionais em valor presente do SAA Camaçari - 2ª Etapa .....	47
<b>Tabela 4.13</b> - Resumo dos custos das intervenções propostas - SAA Camaçari - 1ª Etapa .....	48
<b>Tabela 4.14</b> - Resumo dos custos das intervenções propostas - SAA Camaçari - 2ª Etapa .....	48
<b>Tabela 4.15</b> - Custo das redes a implantar no período 2027/2048 .....	49
<b>Tabela 4.16</b> - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2027/2048 .....	50
<b>Tabela 4.17</b> - Investimentos das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e Custo Operacional no horizonte do Plano .....	52
<b>Tabela 4.18</b> - Comparação entre os resultados dos estudos de vazões dos poços para SAA Machadinho Sul .....	56
<b>Tabela 4.19</b> - Balanço hídrico do sistema proposto - vazão produzida na ampliação e projeção da demanda do SAA Machadinho Sul .....	57
<b>Tabela 4.20</b> - Custos das Intervenções do SAA Machadinho Sul - Etapa única.....	65
<b>Tabela 4.21</b> - Resumo dos custos operacionais em valor presente para o SAA Machadinho Sul.....	67
<b>Tabela 4.22</b> - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas - SAA Machadinho Sul .....	68
<b>Tabela 4.23</b> - Custo das redes a implantar no período 2027/2048 .....	69
<b>Tabela 4.24</b> - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2027/2048 .....	70
<b>Tabela 4.25</b> - Investimentos das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e Custo Operacional no horizonte do Plano .....	71
<b>Tabela 4.26</b> - Comparação entre os resultados dos estudos de vazões dos poços para SAA Machadinho Norte .....	74

<b>Tabela 4.27</b> - Balanço Hídrico do sistema proposto - vazão produzida na ampliação e projeção da demanda do SAA Machadinho Norte.....	75
<b>Tabela 4.28</b> - Custos das Intervenções do SAA Machadinho Norte - etapa única .....	83
<b>Tabela 4.29</b> - Resumo dos custos operacionais em valor presente do SAA Machadinho Norte .....	85
<b>Tabela 4.30</b> - Resumo dos custos das intervenções previstas do SAA Machadinho Norte.....	85
<b>Tabela 4.31</b> - Custo das redes a implantar no período 2027/2048.....	86
<b>Tabela 4.32</b> - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2027/2048 .....	87
<b>Tabela 4.33</b> - Investimentos das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e Custo Operacional no horizonte do Plano .....	89
<b>Tabela 4.34</b> - Comparação entre os resultados dos estudos de vazões dos poços para SIAA Jordão .....	93
<b>Tabela 4.35</b> - Balanço Hídrico do sistema proposto - vazão produzida na ampliação e projeção da demanda do SIAA Jordão.....	93
<b>Tabela 4.36</b> - Custos das intervenções previstas do SIAA Jordão .....	103
<b>Tabela 4.37</b> - Resumo dos custos operacionais em valor presente do SIAA Jordão .....	105
<b>Tabela 4.38</b> - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do SIAA Jordão .....	106
<b>Tabela 4.39</b> - Custo das redes a implantar no período 2026/2048.....	107
<b>Tabela 4.40</b> - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2026/2048 .....	108
<b>Tabela 4.41</b> - Investimentos das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e Custo Operacional no horizonte do Plano .....	109
<b>Tabela 4.42</b> - Comparação entre os resultados dos estudos de vazões dos poços para SAA Canto dos Pássaros.....	112
<b>Tabela 4.43</b> - Balanço Hídrico do sistema proposto - Vazão produzida na ampliação e projeção da demanda do SAA Canto dos Pássaros.....	112
<b>Tabela 4.44</b> - Custos das Intervenções do SAA Canto dos Pássaros .....	120
<b>Tabela 4.45</b> - Resumo dos custos operacionais em valor presente para o SAA Canto dos Pássaros .....	121
<b>Tabela 4.46</b> - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas - SAA Canto dos Pássaros.....	122
<b>Tabela 4.47</b> - Custo das redes a implantar no período 2028/2048.....	123
<b>Tabela 4.48</b> - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2028/2048 .....	124
<b>Tabela 4.49</b> - Investimentos das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e Custo Operacional no horizonte do Plano .....	126
<b>Tabela 4.50</b> - Balanço Hídrico do sistema proposto - vazão produzida na ampliação e projeção da demanda do SAA Parafuso .....	129
<b>Tabela 4.51</b> - Custos das Intervenções do SAA Parafuso.....	134
<b>Tabela 4.52</b> - Resumo dos custos operacionais em valor presente para o SAA Parafuso .....	135
<b>Tabela 4.53</b> - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas - SAA Parafuso.....	136
<b>Tabela 4.54</b> - Custo das redes a implantar no período 2028/2048.....	137

<b>Tabela 4.55</b> - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2028/2048 .....	138
<b>Tabela 4.56</b> - Investimentos das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e Custo Operacional no horizonte do Plano .....	139
<b>Tabela 4.57</b> - Balanço Hídrico para capacidade total com o novo poço - Vazão produzida e projeção da demanda do SAA Lagoa Seca .....	142
<b>Tabela 4.58</b> - Distribuição da vazão por localidades do SAA Lagoa Seca .....	144
<b>Tabela 4.59</b> - Custos das intervenções do SAA Lagoa Seca - etapa única .....	147
<b>Tabela 4.60</b> - Resumo dos custos operacionais em valor presente para o SAA Lagoa Seca .....	148
<b>Tabela 4.61</b> - Resumo dos custos das intervenções propostas - SAA Lagoa Seca .....	149
<b>Tabela 4.62</b> - Custo das redes a implantar no período 2028/2048 .....	150
<b>Tabela 4.63</b> - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2028/2048 .....	151
<b>Tabela 4.64</b> - Investimentos das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e Custo Operacional no horizonte do Plano .....	152
<b>Tabela 4.65</b> - Resumo das demandas dos sistemas propostos - Alternativa 1 .....	153
<b>Tabela 4.66</b> - Custos dos investimentos necessários para os Sistemas de Abastecimento Rural .....	162
<b>Tabela 4.67</b> - Resumo dos custos operacionais em valor presente dos Sistemas de Abastecimento Rural ..	164
<b>Tabela 4.68</b> - Resumo dos Custos das Intervenções Previstas para os Sistemas Rurais .....	165
<b>Tabela 4.69</b> - Investimentos das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e Custo Operacional no horizonte do Plano .....	166
<b>Tabela 4.70</b> - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturais dos SAA dos Municípios de Camaçari .....	169
<b>Tabela 4.71</b> - Detalhamento dos custos de fiscalização .....	170
<b>Tabela 4.72</b> - Detalhamento dos custos com Projeto Básico .....	179
<b>Tabela 4.73</b> - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes .....	181
<b>Tabela 4.74</b> - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes .....	182
<b>Tabela 4.75</b> - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes .....	182
<b>Tabela 4.76</b> - Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes .....	188
<b>Tabela 4.77</b> - Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes .....	188
<b>Tabela 4.78</b> - Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes .....	189
<b>Tabela 4.79</b> - Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes .....	195

<b>Tabela 4.80</b> - Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes .....	196
<b>Tabela 4.81</b> - Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes .....	196
<b>Tabela 4.82</b> - Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes .....	201
<b>Tabela 4.83</b> - Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes .....	201
<b>Tabela 4.84</b> - Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes .....	202
<b>Tabela 4.85</b> - Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes .....	206
<b>Tabela 4.86</b> - Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes .....	206
<b>Tabela 4.87</b> - Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes .....	207
<b>Tabela 4.88</b> - Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes .....	209
<b>Tabela 4.89</b> - Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes .....	209
<b>Tabela 4.90</b> - Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes .....	210
<b>Tabela 4.91</b> - Custo do Cadastramento das Unidades Existentes dos Sistemas do Município de Camaçari .....	213
<b>Tabela 4.92</b> - Custo do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural para Municípios que abrigam de 1 a 5 localidades rurais .....	215
<b>Tabela 4.93</b> - Custo do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural para Municípios que abrigam mais de 5 localidades rurais .....	216
<b>Tabela 4.94</b> - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturantes do Município Camaçari .....	217
<b>Tabela 4.95</b> - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturais e Estruturantes dos SAA do Município de Camaçari .....	219
<b>Tabela 4.96</b> - Matriz de Importância dos critérios e o cálculo da Prioridade Média Local (PML) .....	222
<b>Tabela 4.97</b> - Dados Básicos Para Hierarquização dos SAA Camaçari .....	224
<b>Tabela 4.98</b> - Resultados da Hierarquização dos SAA Camaçari .....	225

## LISTA DE SIGLAS

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

EPE - Empresa de Pesquisa Energética  
ETA - Estação de Tratamento de Água  
ETL - Estação de Tratamento de Lodo  
FAT - Fundo de Amparo ao Trabalhador  
FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço  
FIBGE - Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
FºFº - Ferro Fundido  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IC - Índice de Consistência  
IH - Índice Hidrometração  
IM - Índice Macromedição  
INCC-M - Índice Nacional de Custo da Construção  
INEMA - Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos  
IPD - Índice de Perdas na Distribuição  
IPL - Índices de Perdas por Ligação  
IR - Índice Randômico  
LOUOS - Lei de Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo  
MCA - Metro de Coluna d'Água  
NBR - Norma Brasileira Regulamentadora  
OMS - Organização Mundial da Saúde  
ONG - Organização Não Governamental  
PARMS - Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara  
PBA - Ponta-Bolsa-Anel  
PCAO - Plano de Controle Ambiental das Obras  
PCS - Programa de Comunicação Social  
PDDU - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano  
PEA - Programa de Educação Ambiental  
PEACS - Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social  
PEE - Programa de Eficiência Energética  
PGRS - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos  
PIC - Polo Industrial de Camaçari  
PIMS - *Process Information Management System*  
PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico  
PML - Prioridade Média Local

PMQA - Programa de Monitoramento da Qualidade de Água  
PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico  
PPA - Plano Plurianual  
PRAD - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas  
PSA - Plano de Segurança da Água  
PSAB - Perdas no Sistema Adutor de Água Bruta  
PSP - Perdas no Sistema Produtor  
PST - Perdas no Sistema de Tratamento  
PURA - Programa de Uso Racional da Água  
PVC - Policloreto de Vinila  
RAD - Reservatório Apoiado de Distribuição  
RAT - Relatório de Alternativas Técnicas  
RC - Razão de Consistência  
RED - Reservatório Elevado de Distribuição  
RMS - Região Metropolitana de Salvador  
SAA - Sistema de Abastecimento de Água  
SEDUR - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano  
SEI - Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia  
SEMA - Secretaria do Meio Ambiente  
SEPLAN - Secretaria de Planejamento do Estado  
SESAB - Secretaria da Saúde do Estado da Bahia  
SIAA - Sistema Integrado de Abastecimento de Água  
SIG - Sistema de Informações Geográficas  
SIHS - Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento  
SISAR - Sistema Integrado de Saneamento Rural  
TR - Termo de Referência  
UMC - Unidade Regional de Camaçari  
UTM - *Universal Transverse de Mercator*  
VMP - Valor Máximo Permitido  
VRP - Válvula Redutora de Pressão

## APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

O presente relatório, intitulado **Relatório das Diretrizes e Proposições do Município de Camaçari**, trata-se do produto que constitui o **Volume 04** componentes da **Fase 3 Tomo IV - Relatórios das Diretrizes e Proposições / MACROATIVIDADE 2**

## 4 MUNICÍPIO DE CAMAÇARI

### 4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Visando subsidiar o poder público para o planejamento de ações, como contratação do projeto executivo e, posteriormente, a própria implantação de obras, este documento consolida os estudos de alternativas para a ampliação dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) do município de Camaçari, considerando-se as demandas no período de 2023 a 2048, conforme estabelecido na atualização do Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara (PARMS).

Na área de abrangência do município de Camaçari existem oito sistemas de abastecimento de água convencionais, ou seja, constituídos das unidades de captação, adução, estação de tratamento, reservação, redes de distribuição e ligações domiciliares. Todos esses sistemas são administrados pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (Embasa) e estão subordinados à Unidade Regional de Camaçari (UMC), sendo identificados pelas seguintes denominações:

- Sistema de Abastecimento de Água de Camaçari;
- Sistema de Abastecimento de Água de Parafuso;
- Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Jordão;
- Sistema de Abastecimento de Água de Machadinho Sul;
- Sistema de Abastecimento de Água de Machadinho Norte;
- Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Barra do Pojuca;
- Sistema de Abastecimento de Água de Canto dos Pássaros; e
- Sistema de Abastecimento de Água de Lagoa Seca.

Ressalta-se também a existência do SAA do Complexo Industrial Ford, originalmente destinado a atender exclusivamente a antiga Fábrica da FORD. Atualmente, está previsto que esse sistema abasteça a Fábrica da BYD, que está em processo de implantação. Além disso, destaca-se o Sistema de Abastecimento de Água “in natura”, com origem na Estação Elevatória da Represa de Santa Helena, que atende o Polo Petroquímico de Camaçari (Braskem) e atenderá os Polos Logísticos (Via Atlântica e Via Parafuso) de Camaçari.

O abastecimento de água do Polo Industrial de Camaçari (PIC) tem como consumidores exclusivamente empresas privadas, e o fornecimento de água tratada é realizado pela CETREL, por meio da Distribuidora de Água Camaçari (DAC), onde a unidade de tratamento está dimensionada para atender às necessidades globais do Polo Industrial de Camaçari, em água clarificada para uso em refrigeração de equipamentos, água potável para uso humano, água desmineralizada para vaporização em caldeiras e para uso em processo - segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Camaçari (2015).

Além deles, existem sistemas isolados simplificados que atendem a pequenos aglomerados localizados na zona rural do município, construídos pela Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB) e que anteriormente eram mantidos pela Prefeitura ou pelas próprias comunidades. O novo contrato de prestação de serviço, firmado entre a Prefeitura e a Embasa, prevê que a operação e manutenção dos sistemas rurais sejam de responsabilidade exclusiva da concessionária. Destaca-se que alguns sistemas simplificados já se encontram em operação pela Embasa.

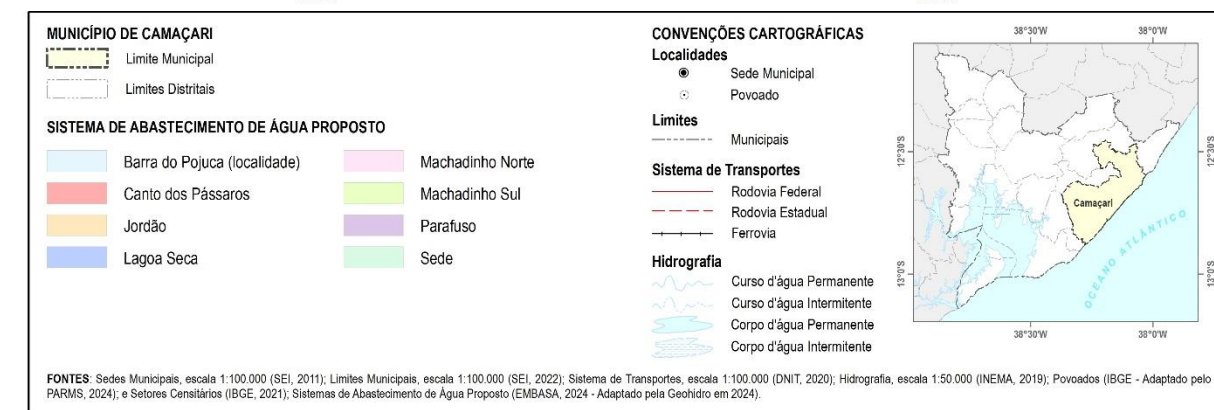
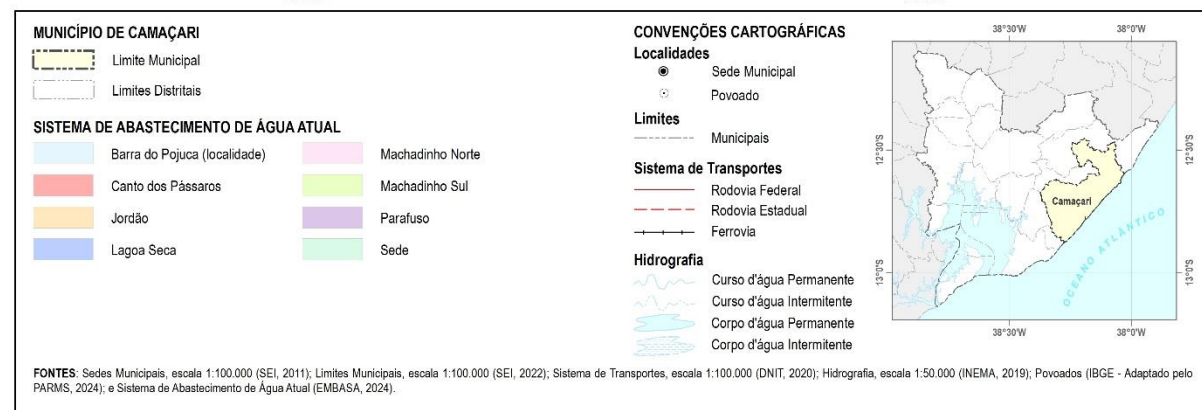
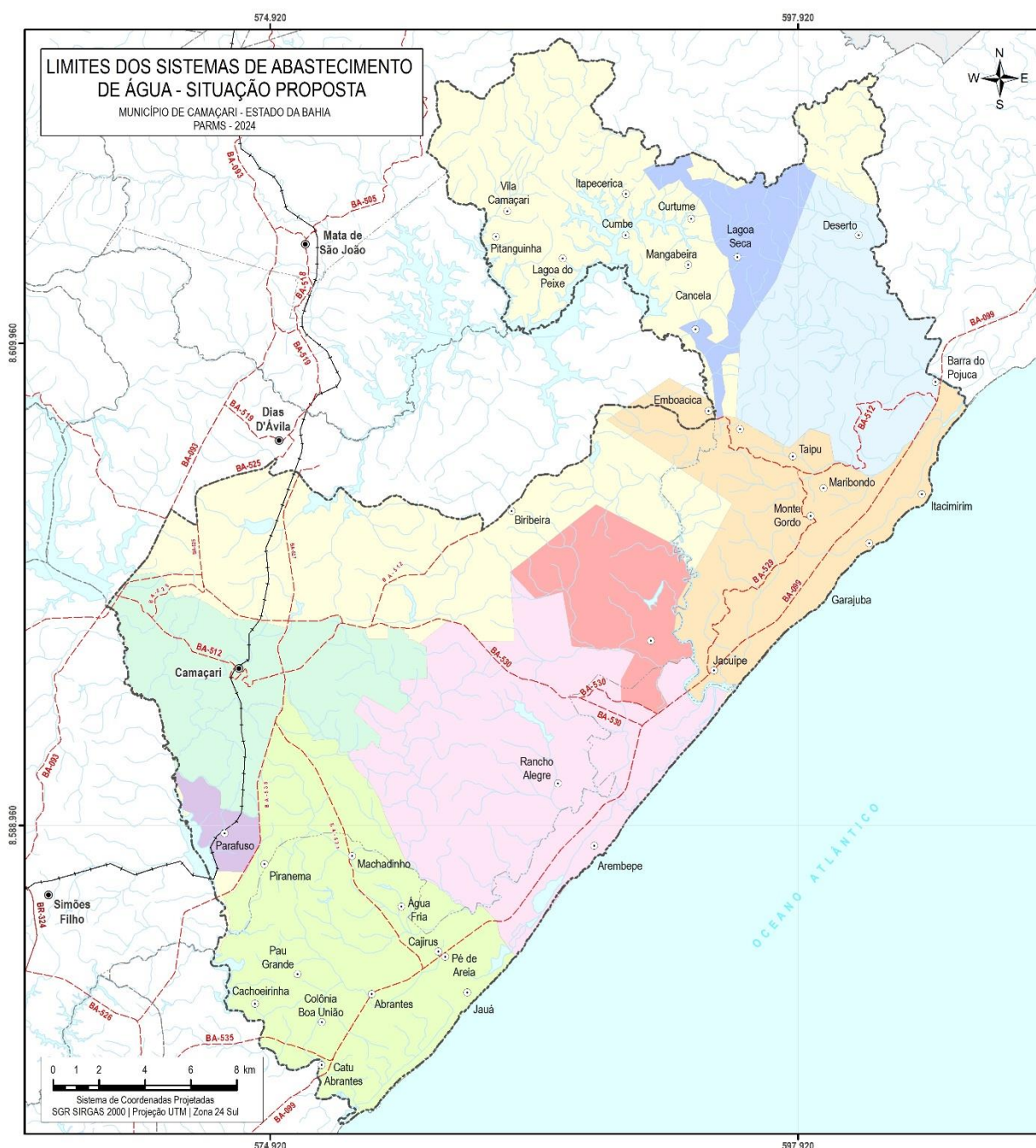
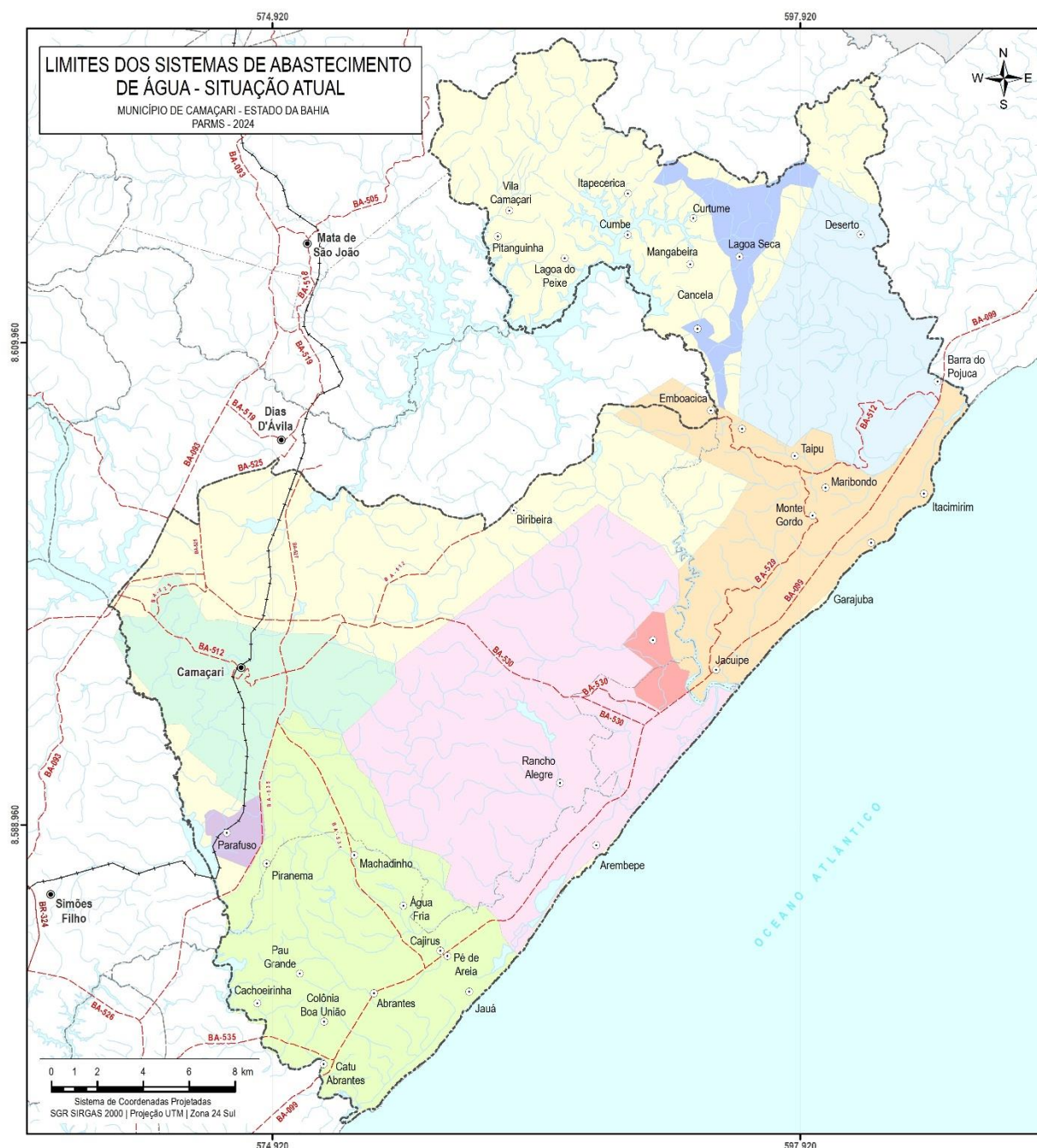
Durante a realização do diagnóstico dos SAA, constatou-se que os limites dos sistemas supracitados já não estavam mais adequados, sendo necessárias atualizações. Essas atualizações foram motivadas pela implantação dos novos SAA Canto dos Pássaros e SAA Lagoa Seca, pela divisão do SAA Machadinho em Norte e Sul, pela ocupação de áreas fora dos limites previamente estabelecidos (incluindo a proximidade com

outros sistemas), pela abertura de novas vias de acesso, pelas solicitações de viabilidades em regiões mais afastadas e pela elaboração de novo projetos e estudos mais detalhados do SIAA Jordão e SAA Camaçari (Zona Alpha).

O SIAA Barra do Pojuca será detalhado no relatório de Mata de São João, devido a maior parte da área abastecida pelo sistema pertence a esse Município. Nesse relatório serão citados os dados relacionados à localidade de Barra do Pojuca que está situada no município de Camaçari.

Para uma melhor visualização da situação dos SAA são apresentados a seguir, de forma resumida, os resultados obtidos no relatório intitulado Novos Estudos de População e Demanda dos Municípios de Camaçari (**Capítulo 05) do Volume 01** e no relatório do Diagnóstico dos SAA dos Municípios de Camaçari (**Capítulo 04) do Volume 02**, ambos da **Fase I - Tomo II - RELATÓRIOS DE ESTUDOS BÁSICOS**.

A **Figura 4.1**, a seguir, ilustra a espacialização dos sistemas de abastecimento de água, existente e com atualizações propostas pelo PARMS 2023 para o município de Camaçari.



**Figura 4.1 - Espacialização dos limites dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município de Camaçari - situação atual e proposta.**  
 Fonte: Embasa (2024); GEOHIDRO (2024).

A **Tabela 4.1** e a **Tabela 4.2**, a seguir, sintetizam as populações e as de demandas de água para o município de Camaçari, que foram apresentadas, detalhadamente, no **Capítulo 08 da Fase I - Tomo II - RELATÓRIOS DE ESTUDOS BÁSICOS, Volume 1 - Relatório de Estudos de População e Demanda**.

Os dados de população e demanda apresentados para Barra do Pojuca são referentes apenas a localidade situada no município de Camaçari. Cabe ressaltar que as demandas do SIAA Barra do Pojuca, foram consideradas no Tomo III, **Volume 06 - Mata de São João - Relatório de Concepção e Viabilidade**.

**Tabela 4.1** - Projeção da população total do município de Camaçari.

Ano	SAA Camaçari	SAA Machadinho Sul	SAA Machadinho Norte	SIAA Jordão	SAA Canto dos Pássaros	SAA Parafuso	SAA Lagoa Seca	SIAA Barra do Pojuca (Localidade)	Zona Rural	Total
<b>2022</b>	<b>228.314</b>	<b>133.237</b>	<b>51.229</b>	<b>79.467</b>	<b>10.239</b>	<b>4.591</b>	<b>1.149</b>	<b>22.361</b>	<b>1.590</b>	<b>532.177</b>
<b>2023</b>	<b>228.035</b>	<b>135.961</b>	<b>51.960</b>	<b>80.437</b>	<b>10.316</b>	<b>4.560</b>	<b>1.138</b>	<b>22.439</b>	<b>1.543</b>	<b>536.389</b>
2024	227.726	138.711	52.693	81.414	10.390	4.528	1.129	22.516	1.498	540.605
2025	227.424	141.503	53.435	82.402	10.464	4.497	1.119	22.595	1.453	544.892
2026	227.132	144.336	54.184	83.401	10.538	4.465	1.110	22.674	1.409	549.249
2027	226.849	147.212	54.940	84.410	10.611	4.433	1.101	22.755	1.366	553.677
<b>2028</b>	<b>226.579</b>	<b>150.130</b>	<b>55.704</b>	<b>85.433</b>	<b>10.683</b>	<b>4.401</b>	<b>1.091</b>	<b>22.837</b>	<b>1.325</b>	<b>558.183</b>
2029	226.255	153.054	56.468	86.456	10.752	4.368	1.083	22.917	1.284	562.637
2030	225.947	156.019	57.239	87.493	10.820	4.335	1.075	22.999	1.243	567.170
2031	225.654	159.023	58.018	88.541	10.887	4.301	1.066	23.082	1.204	571.776
2032	225.379	162.067	58.803	89.602	10.955	4.268	1.058	23.168	1.166	576.466
<b>2033</b>	<b>225.122</b>	<b>165.151</b>	<b>59.597</b>	<b>90.675</b>	<b>11.020</b>	<b>4.236</b>	<b>1.050</b>	<b>23.254</b>	<b>1.129</b>	<b>581.234</b>
2034	224.816	168.229	60.390	91.751	11.081	4.201	1.041	23.339	1.092	585.940
2035	224.532	171.344	61.190	92.840	11.143	4.166	1.034	23.426	1.056	590.731
2036	224.274	174.495	61.998	93.943	11.203	4.131	1.027	23.515	1.021	595.607
2037	224.042	177.683	62.814	95.060	11.261	4.097	1.019	23.608	987	600.571
<b>2038</b>	<b>223.837</b>	<b>180.906</b>	<b>63.637</b>	<b>96.190</b>	<b>11.318</b>	<b>4.063</b>	<b>1.012</b>	<b>23.702</b>	<b>954</b>	<b>605.619</b>
2039	223.596	184.117	64.459	97.325	11.372	4.028	1.006	23.794	921	610.618
2040	223.388	187.361	65.290	98.475	11.424	3.992	999	23.890	890	615.709
2041	223.213	190.637	66.128	99.640	11.475	3.958	993	23.988	859	620.891
2042	223.074	193.945	66.974	100.820	11.525	3.923	986	24.089	829	626.165
<b>2043</b>	<b>222.973</b>	<b>197.286</b>	<b>67.829</b>	<b>102.017</b>	<b>11.573</b>	<b>3.888</b>	<b>980</b>	<b>24.194</b>	<b>800</b>	<b>631.540</b>
2044	222.851	200.606	68.683	103.219	11.616	3.853	974	24.298	771	636.871
2045	222.772	203.953	69.545	104.438	11.660	3.818	969	24.406	744	642.305
2046	222.736	207.331	70.415	105.676	11.700	3.783	964	24.517	717	647.839
2047	222.747	210.736	71.295	106.930	11.741	3.749	958	24.632	691	653.479
<b>2048</b>	<b>222.805</b>	<b>214.169</b>	<b>72.183</b>	<b>108.202</b>	<b>11.779</b>	<b>3.715</b>	<b>953</b>	<b>24.750</b>	<b>665</b>	<b>659.221</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

**Tabela 4.2 - Projeção da Demanda total do município de Camaçari.**

Ano	SAA Camaçari	SAA Machadinho Sul	SAA Machadinho Norte	SIAA Jordão	SAA Canto dos Pássaros	SAA Parafuso	SAA Lagoa Seca	SIAA Barra do Pojuca (Localidade)	Zona Rural	Total
2022	919,09	488,22	207,49	519,56	43,51	13,37	7,69	77,34	3,04	2.279,31
2023	906,65	495,99	210,27	514,77	43,21	13,18	7,30	78,69	2,94	2.273,00
2024	894,27	503,77	213,04	510,01	42,89	12,98	6,95	80,02	2,84	2.266,77
2025	882,09	511,63	215,85	505,28	42,58	12,79	6,60	81,34	2,74	2.260,90
2026	870,11	519,55	218,69	500,58	42,26	12,59	6,27	82,65	2,65	2.255,35
2027	858,32	527,55	221,54	495,92	41,94	12,40	5,96	83,95	2,56	2.250,14
2028	846,74	535,62	224,43	491,31	41,62	12,22	5,66	85,25	2,48	2.245,33
2029	835,11	543,63	227,30	486,69	41,28	12,03	5,38	86,53	2,39	2.240,34
2030	823,70	551,70	230,20	482,11	40,95	11,84	5,13	87,81	2,31	2.235,75
2031	812,51	559,83	233,13	477,55	40,61	11,65	4,88	89,09	2,23	2.231,48
2032	801,52	568,01	236,07	473,06	40,27	11,47	4,63	90,37	2,15	2.227,55
2033	790,75	576,25	239,05	468,59	39,94	11,29	4,41	91,67	2,07	2.224,02
2034	779,95	584,38	242,02	464,13	39,58	11,11	4,19	92,94	2,00	2.220,30
2035	769,36	592,56	245,01	459,70	39,23	10,93	3,99	94,22	1,92	2.216,92
2036	759,02	600,77	248,03	455,33	38,87	10,75	3,79	95,52	1,85	2.213,93
2037	748,89	609,03	251,07	450,99	38,51	10,57	3,61	96,82	1,79	2.211,28
2038	738,99	617,33	254,13	446,69	38,16	10,40	3,43	98,15	1,72	2.209,00
2039	729,10	625,49	257,18	442,40	37,78	10,23	3,28	99,46	1,65	2.206,57
2040	719,45	633,69	260,27	438,17	37,41	10,05	3,12	100,80	1,59	2.204,55
2041	710,04	641,91	263,38	433,97	37,04	9,89	2,97	102,15	1,53	2.202,88
2042	700,86	650,15	266,51	429,83	36,66	9,72	2,83	103,54	1,47	2.201,57
2043	691,91	658,41	269,68	425,73	36,29	9,56	2,69	104,97	1,42	2.200,66
2044	683,02	666,51	272,83	421,63	35,90	9,39	2,56	106,39	1,36	2.199,59
2045	674,36	674,63	276,01	417,58	35,51	9,23	2,44	107,87	1,31	2.198,94
2046	665,95	682,75	279,21	413,60	35,13	9,08	2,33	109,37	1,26	2.198,68
2047	657,78	690,88	282,46	409,66	34,74	8,92	2,22	110,91	1,21	2.198,78
2048	649,84	699,03	285,72	405,76	34,35	8,77	2,12	112,47	1,16	2.199,22

Nota 1: SAA Parafuso com vazão de viabilidades somadas as residenciais.

Nota 2: SIAA Barra do Pojuca - vazão referente à Localidade.

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Para efeito de dimensionamento dos sistemas, foi adotada a demanda máxima diária do ano de maior grandeza.

## 4.2 CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SAA CAMAÇARI

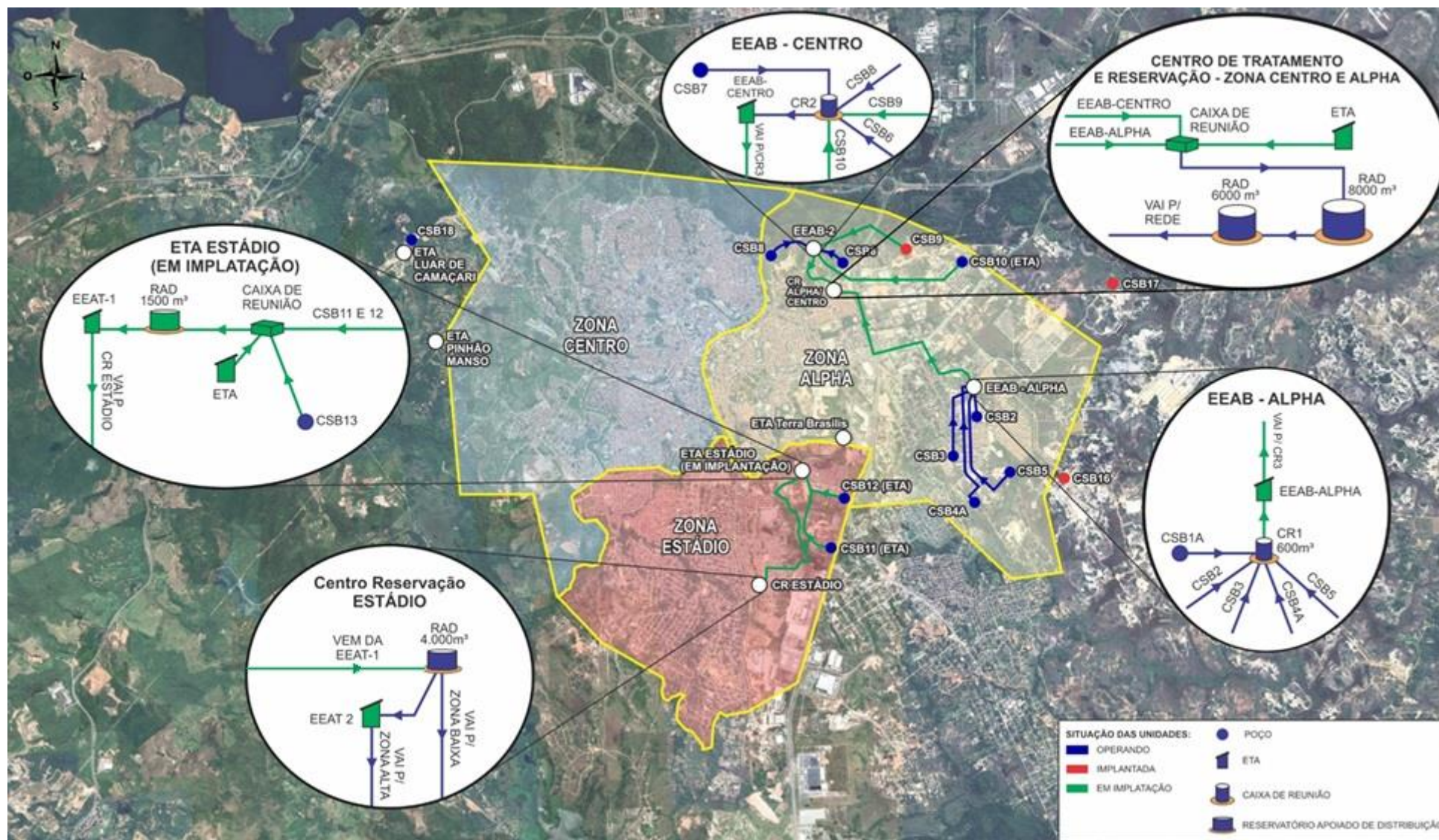
### 4.2.1 Sistema Existente

O sistema de abastecimento de água da Sede Municipal de Camaçari (SAA Camaçari) foi implantado em 1979 e entrou em operação no ano de 1980, ficando sob a jurisdição da Unidade Regional de Camaçari - UMC. Durante a elaboração do diagnóstico, em fevereiro de 2024, todo o SAA Camaçari estava passando por grandes intervenções, com implantação de novas unidades previstas nos projetos de 2010 (SAA Camaçari) e 2016 (SAA Camaçari - Zona Estádio), sendo que muitas das novas unidades já estão em funcionamento, incorporadas ao sistema existente.

Com a nova ampliação, o atual sistema existente passa a funcionar com três zonas de abastecimento: Centro, Alpha e Estádio, destacando que a Zona Estádio possui um sistema de produção e distribuição totalmente independente das demais. Desta forma, o SAA Camaçari conta com as seguintes unidades:

- **Captação:** o sistema conta com a exploração das águas subterrâneas do aquífero São Sebastião por meio de 18 (dezoito) poços profundos perfurados, sendo que dois poços (CSB16 e CSB17) estão aguardando equipamentos, um foi recentemente desativado (CSB18) e os demais estão em funcionamento.
- **Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB):** atualmente, operam 15 (quinze) elevatórias com conjuntos submersíveis instalados em seus respectivos poços, sendo a maior parte da água bruta encaminhada para as caixas de reunião. Recentemente foram instaladas 2 (duas) novas elevatórias, responsáveis por recalcar a água bruta das caixas de reunião e encaminhá-la para a ETA\_Centro.
- **Adutora de Água Bruta (AAB):** funcionam por recalque, interligando os poços às caixas de reunião, e, a partir delas, direcionando a água bruta para o centro de tratamento nas zonas Centro e Alpha, além de enviá-la diretamente para a ETA na Zona Estádio. Possui o total de 18.794 m com diâmetro variando de 75 mm a 600 mm.
- **Estação de Tratamento de Água (ETA):** duas novas estações de tratamento principais foram implantadas para atender as zonas Centro/Alpha e Estádio. Com relação às demais estações existentes, 6 (seis) estão sendo desativadas (Alpha, Alpha II, Alpha III, Alpha IV, Alpha V e Luar de Camaçari) e 2 (duas) secundárias ainda continuam em operação (Pinhão Manso e Terra Brasilis).
- **Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT):** durante a ampliação em 2024 foram implantadas na Zona Estádio duas novas estações (EEAT1 e EEAT2), com o total de três recalques, sendo que a antiga EEAT\_Alpha foi desativada. A EEAT-1 recalca da área da ETA para a área de reservação, que abriga o RAD 4.000 m<sup>3</sup> e a EEAT-2. A EEAT-2 abriga dois recalques para setores diferentes da rede (bairro verdes Horizontes e Massaranduba).
- **Adutora de Água Tratada (AAT):** o sistema é atendido por duas adutoras, sendo uma denominada de AAT-1, responsável por conduzir a água do RAD 1.500 m<sup>3</sup>, situado na ETA\_Estádio, até o RAD de 4.000 m<sup>3</sup> na parte alta da Zona Estádio, e outra, denominada de AAT-2, destinada a levar água do RAD de 4.000 m<sup>3</sup> até ponto alto do Bairro Massaranduba. Possui o total de 4.270 m com diâmetro variando de 400 mm a 500 mm.
- **Reservação:** o sistema possui 3 (três) reservatórios de distribuição (RAD 6.000 e RAD 8.000 na Zona Centro/Alpha e RAD 4.000 na Zona Estádio) e 3 (três) reservatórios de reunião (dois RAD 600 na Zona Centro/Alpha e RAD 1.500 na Zona Estádio).
- **Rede de Distribuição:** com a última ampliação, a distribuição passou a ser feita com redes independentes para cada uma das três zonas. O cadastro das redes de distribuição fornecido pela Embasa totaliza uma extensão 487,88 Km de tubulação, com os diâmetros variando entre 32 mm e 800 mm.

O croqui do SAA Camaçari, recém implantado, conforme descrito acima, tem esquema de funcionamento das suas estruturas detalhado na **Figura 4.2** a seguir:



**Figura 4.2 - Representação do Sistema Atual do SAA Camaçari**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024), adaptado da Embasa (2024).

#### 4.2.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Sistema

As recentes obras do SAA Camaçari cumpriram grande parte das metas previstas nas proposições do PARMS 2016, baseadas nos projetos de 2013 (SAA Camaçari) e 2016 (SAA Camaçari - distribuição da Zona Estádio), os quais foram dimensionados para o cenário da época, diferente do atual, sendo necessários ajustes pós-obras.

No longo período para implementar as intervenções previstas em projeto, houve crescimento acentuado para áreas fora dos limites iniciais, que somadas às questões de futura ocupação da Sede, observadas na distribuição das novas solicitações de viabilidades, levam a conclusão que o sistema já necessita de soluções para o bom funcionamento operacional no horizonte do plano. Nesse sentido, a Embasa já tomou ações como o recente estudo contratado para área do Espaço Alpha em 2022, além da abertura de dois poços nesta região, que não estavam previstos em projeto.

Os novos estudos realizados para a distribuição já apresentam uma tendência de maior ocupação do Espaço Alpha, com condomínios de grande porte, aumentando progressivamente a densidade demográfica nesta região na medida em que os empreendimentos forem ocupados. Os novos estudos foram considerados no PARMS 2023 no **item 4.2.3 - Intervenções Propostas para Ampliação do Sistema para 2ª etapa**.

Observando as considerações citadas para esse sistema, o PARMS 2023 propõe a expansão dos limites das áreas de abastecimento, tendo como consequência a ampliação das unidades: de captação, elevatórias e adutoras de água bruta, tratamento, reservação e rede de distribuição, as quais serão detalhadas a seguir.

##### 4.2.2.1 Manancial

O SAA Camaçari e os demais sistemas de abastecimento de água do município são atendidos, atualmente, por manancial subterrâneo, com captação por meio de poços profundos no Sistema Aquífero Marizal São Sebastião, pertencente a Bacia Hidrográfica do Recôncavo Norte. O PARMS 2023 propõe que todos os Sistemas de Abastecimento de Água do município de Camaçari continuem a ser integralmente supridos pelo aquífero São Sebastião, recomendando que para futuros poços sejam realizados estudos de modelagem, além da consulta aos estudos existentes verificando as áreas de favorabilidade.

Com finalidade de obter valores representativos e realistas para adoção das vazões médias dos novos poços propostos, a metodologia adotada pela GEOHIDRO ponderou resultados de análises distintas, calculadas a partir de dados disponibilizados por Sistema de Abastecimento de Água. Para o SAA Camaçari foram avaliadas a vazão recomendada no Estudo Hidrogeológico e as vazões médias dos poços considerando: todas as unidades, das unidades com maiores profundidades e dos poços mais recentes.

Os resultados dos estudos realizados na determinação da vazão média para o SAA Camaçari foram reunidos na **Tabela 4.3**, sendo comparados com a vazão adotada pela PARMS 2023. Observa-se que a vazão utilizada para os poços futuros de 60 L/s é bastante conservadora, admitindo a condição mais desfavorável, que é a média de todos os poços do sistema de abastecimento.

**Tabela 4.3 - Comparação entre os resultados dos estudos de vazões dos poços para SAA Camaçari**

Vazão Média do Estudo Hidrogeológico (L/s)	Vazão Média de todos os Poços do SAA Camaçari (L/s)	Vazão Média dos Poços com maiores profundidades (L/s)	Vazão Média dos Poços Recentes (L/s)	Vazão utilizada pelo PARMS 2023 (L/s)
83,00	60,00	69,00	75,37	60,00

Fonte: GEOHIDRO (2025), adaptado da Embasa (2024).

##### 4.2.2.2 Captação

A captação no SAA Camaçari é do tipo subterrânea, em poços profundos, realizada por meio de conjuntos motobomba do tipo submersas. Atualmente o sistema possui 18 (dezoito) poços perfurados, sendo 15

(quinze) em operação, 02 (dois) aguardando equipamentos e 01 (um) fora de operação, sendo que esses poços foram divididos entre as três zonas de abastecimento (Alpha, Centro e Estádio) encaminhando a vazão de cada unidade para o sistema de tratamento mais próximo.

A partir dos dados da capacidade de produção dos poços em operação e dos equipamentos instalados (os quais fornecem a vazão produzida atualmente) observou-se que a vazão de produção da Zona Estádio, bem como da Zona Centro/Alpha, apresenta déficit no início do período, sendo vinculado o *superávit* futuro à redução de perdas no sistema.

Considerando as proposições para alcançar as condições ideais de produção para o SAA Camaçari, como: a substituição dos equipamentos atuais inadequados, instalação dos poços CSB16 e CSB17, e perfuração com a instalação de mais 3 (três) novos poços, tem-se a capacidade de produção total do sistema proposto, comparada com as demandas calculadas no horizonte do PARMS 2023, resultando no balanço hídrico do sistema ampliado, conforme apresentado na **Tabela 4.4** para a as zonas Centro/Alpha, e na **Tabela 4.5** para Zona Estádio, a seguir:

**Tabela 4.4** - Balanço Hídrico do sistema proposto - vazão produzida na ampliação e projeção da demanda do SAA Camaçari - Zona Centro/Alpha

Poços operando / perfurado / propostos	Vazão de estabilização os poços (L/s)	Vazão de bombeamento projetada* (L/s)	Vazão de Produção projetada** (L/s)	Demanda Máxima Diária (L/s) PARMS 2023				
				2028	2033	2038	2043	2048
Zona Alpha - CSB 1, 2, 3, 4 e 5	343,90	309,51	270,82	685,19	639,88	598,00	559,90	525,86
Zona Alpha - CSB16 e 17	135,96	122,37	107,07					
Zona Centro - CSB 6, 7, 8, 9 e 10	361,25	325,13	284,48					
Zona Centro - CSB20 e CSB21	120,00***	108,00	94,50					
<b>Déficit / Superávit ****</b>				<b>71,69</b>	<b>117,00</b>	<b>158,88</b>	<b>196,98</b>	<b>231,01</b>

**Nota:** \*Vazão bombeamento considerando 90% da vazão de estabilização (com substituição de equipamentos).

\*\* Vazão de produção simulando operação de 21 h/dia ou revezamento dos poços.

\*\*\* Vazão de 60L/s adotada para os poços futuros.

\*\*\*\* As produções das áreas Alpha e Centro serão somadas e redistribuídas na rede de distribuição

Fonte: GEOHIDRO (2024).

**Tabela 4.5** - Balanço Hídrico do sistema proposto - vazão produzida na ampliação e projeção da demanda do SAA Camaçari - Zona Estádio

Poços operando / perfurado / propostos	Capacidade De Produção Total prevista (L/s)	Vazão de bombeamento projetada* (L/s)	Vazão de Produção projetada** (L/s)	Demanda Máxima Diária (L/s) PARMS 2023				
				2028	2033	2038	2043	2048
CSB 11, 12 e 13	193,57	174,22	152,44	161,55	150,87	140,99	132,01	123,98
CSB 19	60,00	54,00	47,25					
<b>Déficit / Superávit</b>				<b>38,14</b>	<b>48,82</b>	<b>58,70</b>	<b>67,68</b>	<b>75,70</b>

**Nota:** \*Vazão bombeamento considerando 90% da vazão de estabilização (com substituição de equipamentos).

\*\* Vazão de produção simulando operação de 21 h/dia ou revezamento dos poços.

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Observa-se que os novos poços, além de suprir a necessidade atual, também terão função de substituir poços antigos que venham futuramente sair de operação, na medida em que a redução das perdas no sistema resulte em maior disponibilidade hídrica.

**Desativação de unidade(s):** Com a finalização das obras de ampliação, o poço CSB18 foi desativado e a rede do Loteamento Luar de Camaçari foi interligada à Zona Centro. Os poços listados a seguir deverão ser desativados na medida em que a rede seja incorporada ao sistema de distribuição principal.

- Desativação do poço CSB14 (Terra Brasilis);
- Desativação do poço CSB15 (Pinhão Manso).

**Nova(s) unidade(s):** Foi prevista a perfuração, em etapa única, de 03 (três) poço tubulares, com 400 m de profundidade e uma vazão de estabilização estimada de 60 L/s.

- Perfuração do poço denominado CSB19, para abastecimento da Zona Estádio;
- Perfuração do poço denominado CSB20, para abastecimento da Zona Centro;
- Perfuração do poço denominado CSB21, para abastecimento da Zona Centro.

#### 4.2.2.3 Estações Elevatórias de Água Bruta

- **Estações Elevatórias de Água Bruta dos poços**

O sistema de recalque de água bruta do SAA Camaçari possui o total de 18 (dezoito) conjuntos motobomba do tipo submersível, sendo 1 (um) desativado e 17 (dezessete) em operação, responsáveis pela captação nos poços, sendo a capacidade de produção com os equipamentos atuais de 765 L/s. A proposta do PARMS 2023, para atender a vazão necessária de cerca de 900 L/s e otimizar o sistema, consiste na substituição de equipamentos inadequados nos poços existentes e instalação de novas elevatórias novos poços a serem explorados.

**Substituição de equipamento(s):** Os conjuntos motobomba existentes (dados da Embasa) deverão ser substituídos por equipamentos com características mais adequadas, onde necessário, para melhor aproveitamento, considerando a vazão de recalque com redução de 10% da vazão de estabilização dos poços. Os equipamentos existentes que atenderam aos critérios deverão ser mantidos.

Desta forma, foi proposta a Substituição, em etapa única, de 8 (oito) conjuntos motobomba submersos para os poços CSB2, CSB3, CSB4A, CSB5, CSB7, CSB8, CSB11 e CSB12, com as seguintes características:

- EEAB2: Q = 75 L/s, AMT = 79 m e Potência = 150 cv;
- EEAB3: Q = 75 L/s, AMT = 72 m e Potência = 125 cv;
- EEAB4A: Q = 63 L/s, AMT = 102 m e Potência = 150 cv;
- EEAB5: Q = 21 L/s, AMT = 74 m e Potência = 50 cv;
- EEAB7: Q = 60 L/s, AMT = 51 m e Potência = 75 cv;
- EEAB8: Q = 77 L/s, AMT = 100 m e Potência = 175 cv;
- EEAB11: Q = 31 L/s, AMT = 66 m e Potência = 50 cv;
- EEAB12: Q = 74 L/s, AMT = 101 m e Potência = 175 cv.

**Desativação:** Os poços com abastecimento individual ou direto na rede, como o CSB14 (Terra Brasilis) e o CSB15 (Peão Manso), têm equipamentos adequados, que serão mantidos em operação até a interligação das redes destas áreas ao sistema principal. O CSB18 está fora de operação e por se tratar de equipamento novo, deverá ser retirado do poço no Loteamento Luar de Camaçari e aproveitado em outro sistema.

**Nova(s) elevatória(s):** Está prevista a instalação, em etapa única, de 5 (cinco) conjuntos motobomba submersos, sendo dois para os poços existentes (CSB16 e CSB17) e três para os poços futuros (CSB19, CSB20 e CSB21), com as seguintes características:

- EEB16: Q = 48 L/s, AMT = 69 m e Potência = 75 cv;
- EEB17: Q = 75 L/s, AMT = 99 m e Potência = 175 cv;
- EEB19: Q = 54 L/s, AMT = 93 m e Potência = 125 cv;
- EEB20: Q = 54 L/s, AMT = 106 m e Potência = 125 cv;
- EEB21: Q = 54 L/s, AMT = 96 m e Potência = 125 cv.

- **Estações Elevatórias de Água Bruta Principais**

Além das elevatórias das captações, o sistema já conta com duas Estações Elevatórias de Água Bruta, EEAB-Alpha e EEAB-Centro, responsáveis por reunir a vazão dos poços e encaminha para ETA, que entraram em operação na obra recém implantada. Com o aumento da produção do SAA Camaçari previsto no PARMS 2023, a partir da interligação dos novos poços, os conjuntos motobomba instalados já não atendem as vazões totais, sendo necessário realizar a troca dos equipamentos para adequação da condição atual e futura.

Deste modo, é prevista a substituição, em etapa única, de três conjuntos motobomba para cada elevatória, EEAB\_Alpha e EEAB\_Centro, com as seguintes características:

- EEAB\_Alpha: 3B (2 +1R), Q = 216 L/s, AMT = 67 m e Potência = 300 cv;
- EEAB\_Centro: 3B (2 +1R), Q = 217 L/s, AMT = 56 m e Potência = 250 cv.

#### 4.2.2.4 Adutoras de Água Bruta

- **Autoras de Água Bruta dos poços**

Está prevista a implantação de 2 (duas) novas adutoras para interligação dos poços já perfurados, denominadas AAB16 e AAB17, além de adutoras para os novos poços futuros, denominadas AAB19, AAB20 e AAB21.

**Nova(s) unidade(s):** as unidades propostas têm as seguintes características:

- Implantação de AAB16: em PVC DEFºFº, com 2.945 m de extensão e diâmetro DN 300;
- Implantação de AAB17: em FºFº, com 3.682 m de extensão e diâmetro DN 400;
- Implantação de AAB19: em PVC DEFºFº, com 1.855 m de extensão e diâmetro DN 300;
- Implantação de AAB20: em PVC DEFºFº, com 455 m de extensão e diâmetro DN 300;
- Implantação de AAB21: em PVC DEFºFº, com 345 m de extensão e diâmetro DN 300;
- Implantação de AAB20.1: em FºFº, com 4.555 m de extensão e diâmetro DN 400.

- **Adutoras de Água Bruta Principais**

O sistema de adução de água bruta foi recentemente implantado, conforme recomendado em projeto, com duas novas adutoras, denominadas AAB-Alpha e AAB-Centro, as quais serão responsáveis pela veiculação da vazão captada nas zonas Alpha e Centro, respectivamente, até a sua área de reservação e tratamento. Estas adutoras foram testadas para as novas vazões propostas pelo PARMS 2023 e serão mantidas, uma vez que suas condições de recalque continuam dentro dos critérios estabelecidos.

#### 4.2.2.5 Estação de Tratamento de Água

O sistema de tratamento de água da Sede de Camaçari esteve em fase de ampliação durante o ano de 2024, passando por mudanças significativas com implantação de 2 (duas) novas áreas de tratamento, denominadas ETA\_Estádio e ETA\_Centro. Neste período, o sistema contava com uma estação de tratamento principal denominada ETA\_Alpha, e outras 6 (seis) estações secundárias dosando os produtos químicos e direcionando-os para rede de distribuição.

O **Quadro 4.1** abaixo apresenta um panorama sobre as Estações de Tratamento de Água existentes no SAA Camaçari, com a situação durante a fase de elaboração deste relatório e o a situação programada após a conclusão das obras, sendo essa etapa já prevista para execução. Destaca-se que as unidades serão colocadas em operação na medida em que as obras sejam concluídas.

**Quadro 4.1 - Estações de Tratamento do SAA Camaçari - situação levantada em diagnóstico.**

Estação de Tratamento de Água	Situação em curso	Situação com a conclusão da obra	Descrição
ETA - Zona Alpha	Operando	Desativada	A área continuará com a função de abrigar a caixa de reunião CR1 de água bruta proveniente dos poços do Espaço Alpha, contando com uma nova elevatória para recalcar a vazão total da Zona Alpha para o Morro da Manteiga - Zona Centro.
ETA - Zona Centro	Em implantação	Entrar em Operação	As novas instalações possibilitam a reunião das vazões dos poços das zonas Alpha e Centro e o tratamento de água concentrado em apenas um local, reduzindo custos e facilitando o controle operacional.
ETA - Zona Estádio	Em implantação	Entrar em Operação	A implantação da ETA na Zona Estádio centralizará o tratamento dos poços próximos desta região, melhorando o controle do processo e reduzindo os custos operacionais.
ETA secundárias	Operando	Desativada	Totalizando seis unidades, as estações secundárias estão espalhadas pela Sede e realizam a dosagem dos agentes químicos diretamente na tubulação.

Fonte: Embasa (2024).

Comparando com as vazões previstas para cada zona de abastecimento, é recomendado pelo PARMS 2023:

- ETA\_Estádio - Essa unidade não necessitará de qualquer intervenção, além da prevista no projeto de ampliação, cujas obras já estão sendo finalizadas; visto que a vazão prevista em projeto (179,69 L/s) é muito próxima à vazão proposta pelo PARMS (170,62 L/s).

- ETA\_Centro - Comparando a vazão prevista no projeto do SAA Camaçari para as zonas Centro e Alpha (518,47 L/s) com a maior vazão estimada no PARMS 2023 (723,65 L/s), nota-se que será necessária ampliação da capacidade de tratamento, sendo recomendado para o sistema de cloração o aluguel de novos módulos do sistema gerador de solução de hipoclorito de sódio *in loco* e a ampliação do sistema de flúor e barrilha, que podem ser comportados nos prédios recém-construídos.

**Ampliação de unidades** - Deste modo, é recomendado para ETA\_Centro:

- Ampliação da Casa de Química - instrumentação considerando uma vazão nominal de 724 L/s;
- Ampliação da Casa de Cloro - para instalação de equipamento gerador de solução de hipoclorito de sódio *in loco*, considerando uma vazão nominal de 724 L/s.

Para as zonas Centro e Alpha do SAA Camaçari, está prevista a redução gradativa da demanda chegando a 525,86 L/s, em 2048, que se dará principalmente pela redução das perdas, definida em contrato de concessão. Observa-se que a ampliação recomendada no início do período não acarretará prejuízos para a Embasa, visto que a contratação de aluguel poderá ser reduzida e os demais equipamentos, como dosadoras, poderão ser realocados para outras unidades.

#### 4.2.2.6 Estações Elevatórias de Água Tratada

O sistema de recalque de água tratada foi implantado em 2024 e é composto por duas novas Estações Elevatórias de Água Tratada, denominadas EEAT-1 e EEAT-2, que estão localizadas na Zona Estádio, além de um *booster*. Para estas unidades foi realizada a verificação hidráulica com a vazão calculada no PARMS 2023, concluindo que serão mantidos os equipamentos da EEAT-1 e do *Booster*, sendo indicada a substituição dos conjuntos elevatórios da EEAT-2, para adequação ao novo “ponto de trabalho”.

**Substituição de equipamentos:**

- Substituição de 3B (2 +1R), Q = 43 L/s, AMT = 20 m e Potência = 20 cv;

Na Zona Alpha foi proposta a Instalação de uma Estação Elevatória tipo *Booster*, com as características descritas a seguir.

### Nova(s) unidade(s):

- Implantação de *Booster* com 2B (1 + 1R), Q = 42 L/s, AMT = 26 m e Potência = 25 cv.

#### 4.2.2.7 Adutoras de Água Tratada

Nas obras de ampliação foram implantadas duas adutoras de água tratada, sendo uma responsável por conduzir a água da ETA - Estádio até o RAD de 4.000 m<sup>3</sup> na parte alta da Zona Estádio, denominada de AAT-1, e outra, denominada de AAT-2, destinada a levar água do RAD de 4.000 m<sup>3</sup> até ponto alto do Setor 5, onde deverá ser construído o RED de 250 m<sup>3</sup>, proposto pelo PARMS. Ambas entraram em operação em 2024.

- Uma vez que os resultados dos cálculos com as novas vazões atendem aos critérios estabelecidos, **não está prevista nenhuma intervenção** nestas unidades.

#### 4.2.2.8 Reservação

A capacidade de reservação para o SAA Camaçari foi ampliada na obra recente, acrescentando mais 3 (três) reservatórios de 4.000 m<sup>3</sup>, que totalizam a capacidade de 18.000 m<sup>3</sup> para este sistema, atendendo a reservação requerida a partir do cálculo com a vazão do PARMS 2023. Já para Zona Estádio, considerando que o bombeamento direto para a rede de distribuição no bairro Massaranduba é uma solução que traz vulnerabilidade ao abastecimento de água, o PARMS propõe uma nova unidade de reservação:

### Nova(s) unidade(s):

- Construção de um reservatório elevado, com capacidade de 250 m<sup>3</sup>, fuste de 18 m (Setor 5).

#### 4.2.2.9 Redes de Distribuição e Linhas Tronco

As recentes obras de ampliação do sistema de distribuição seguiram as intervenções propostas nos projetos que previam a separação em três zonas de abastecimentos: Alpha, Centro e Estádio. A proposta geral do PARMS 2023 é pela manutenção da divisão nas três zonas, com abastecimento pelos centros de reservação implantados, porém com a expansão das linhas tronco para além das áreas delimitadas anteriormente, a fim de abranger regiões já ocupadas e suprimir os sistemas provisórios que ainda estão em operação.

Para o estudo do sistema de distribuição, também foram consideradas as informações cedidas pela Embasa MSS (Bolandeira) em 2024, sobre as Viabilidades solicitadas para empreendimentos previstos localizados no SAA Camaçari, com o total da Demanda Máxima Horária de 236,94 L/s, situadas na sua maior parte, na zona Alpha.

As avaliações hidráulicas da rede de distribuição para cada zona, com a demanda definida pelo PARMS 2023, resultaram em proposta de ampliações descritas a seguir:

- **Zona Estádio** - Para a atualização e atendimento de áreas futuras, a região ao sul deste sistema foi ampliada em relação ao projeto, englobando áreas em ocupação e de expansão definidas pela Embasa, chegando até o limite com o SAA Parafuso, sendo prevista para zona estádio a implantação de 3.297,00 metros, com diâmetros variando entre 100 mm e 300 mm.

- **Zona Centro** - A intervenção prevista pelo PARMS 2023 para a Zona Centro é a ampliação da linha tronco na direção do campus da Universidade da Bahia (a oeste), o que dará suporte às áreas em expansão, melhorando o abastecimento no bairro Lama Preta e nos loteamentos recentemente implantados, além de permitir a construção de novos empreendimentos. A nova tubulação também irá incorporar a localidade de Peão Manso, permitindo a desativação do sistema individual direto de poço. Desta forma, a proposta de ampliação total da zona centro é de 11.039 metros, com diâmetros variando entre 150 mm e 500 mm,

- **Zona Alpha** - Região situada a leste da cidade, estava prevista como área de expansão desde o primeiro projeto, apresentando uma ocupação mais elevada na última década. As obras recentes promoveram melhorias com ampliação do abastecimento pelo centro de reservação, além da desativação de abastecimento direto através de poços, nas áreas ocupadas.

Entretanto, a região do Bairro Novo e Nascentes do Rio Capivara, apresenta um significativo crescimento recente, além de número de solicitação de viabilidades elevado. Para a atualização e atendimento de áreas futuras, o limite da Zona Alpha foi ampliado em relação ao PARMS 2016, englobando regiões em ocupação e áreas de expansão definidas pela Embasa, estendendo-se até o limite com o SAA Machadinho Norte e SAA Machadinho Sul. Com base nestas considerações, foram propostas novas linhas que atenderão estas regiões em ocupação, sendo que o resultado prevê o total de 18.459 metros, com diâmetros variando entre 100 mm e 600 mm.

#### ➤ **Quantitativos da rede**

Por conta do tempo de uso da rede existente, foi admitido que 10% da rede existente (DN < 150 mm) está comprometida, cerca de 43.864 m, necessitando, portanto, de substituição de tubulação. Além disso, também foi proposta a substituição da rede distribuição com diâmetro inferior a 50 mm, de acordo com a NBR 12.218/2017.

As intervenções propostas para o SAA Camaçari foram a substituição de tubulação de rede de distribuição e a ampliação do sistema de linhas tronco, conforme descrito a seguir:

#### **Substituição de unidade(s):**

- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 22.145 m de extensão e diâmetro DN 50;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 15.203 m de extensão e diâmetro DN 75;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 4.344 m de extensão e diâmetro DN 100;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC DEFºFº, com 2.172 m de extensão e diâmetro DN 150;

#### **Nova(s) unidade(s):**

- Implantação de Linha Tronco, em PVC PBA CL.12, com 1.025 m de extensão e diâmetro DN 100;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEFºFº, com 3.719 m de extensão e diâmetro DN 150;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEFºFº, com 6.427 m de extensão e diâmetro DN 200;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEFºFº, com 5.418 m de extensão e diâmetro DN 250;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEFºFº, com 4.698 m de extensão e diâmetro DN 300;
- Implantação de Linha Tronco, em FºFº, com 8.245 m de extensão e diâmetro DN 400;
- Implantação de Linha Tronco, em FºFº, com 2.899 m de extensão e diâmetro DN 500;
- Implantação de Linha Tronco, em FºFº, com 365 m de extensão e diâmetro DN 600.

#### **4.2.2.10** Ligações Domiciliares

De acordo com o relatório de Controle Operacional de Água e Esgoto (COPAE), fornecido pela Embasa (out/2023), o SAA Camaçari possui 99,60% de micromedição, com 66.598 economias residenciais (ativas faturadas com hidrômetro). Para atingir a meta de 100% estão previstas 266 novas ligações.

No entanto, levando em consideração a vida útil do sistema, que é relativamente elevada, foi admitido, por segurança, a substituição de 10% das ligações existentes, sendo que **o total para todo o SAA Camaçari corresponde a 6.926 novas ligações.**

**Substituição de unidade(s):**

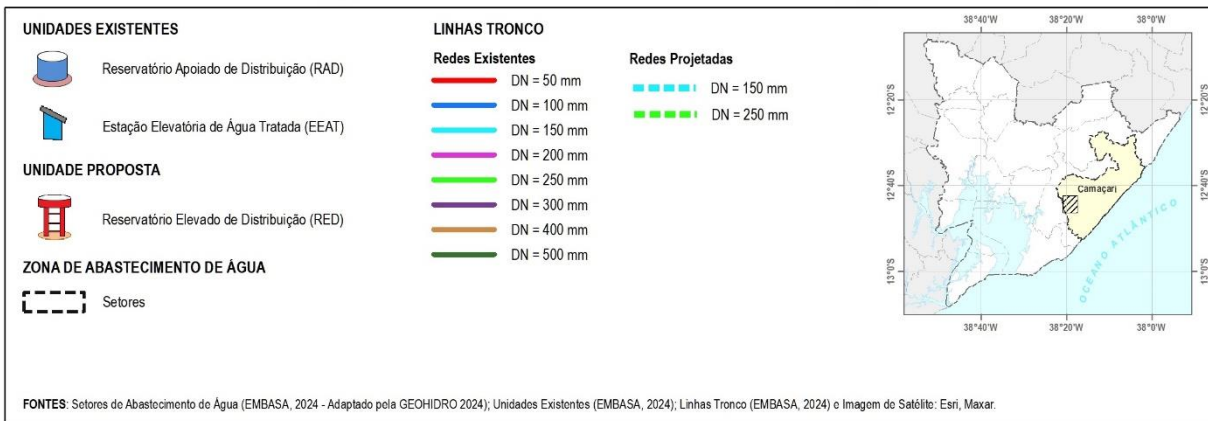
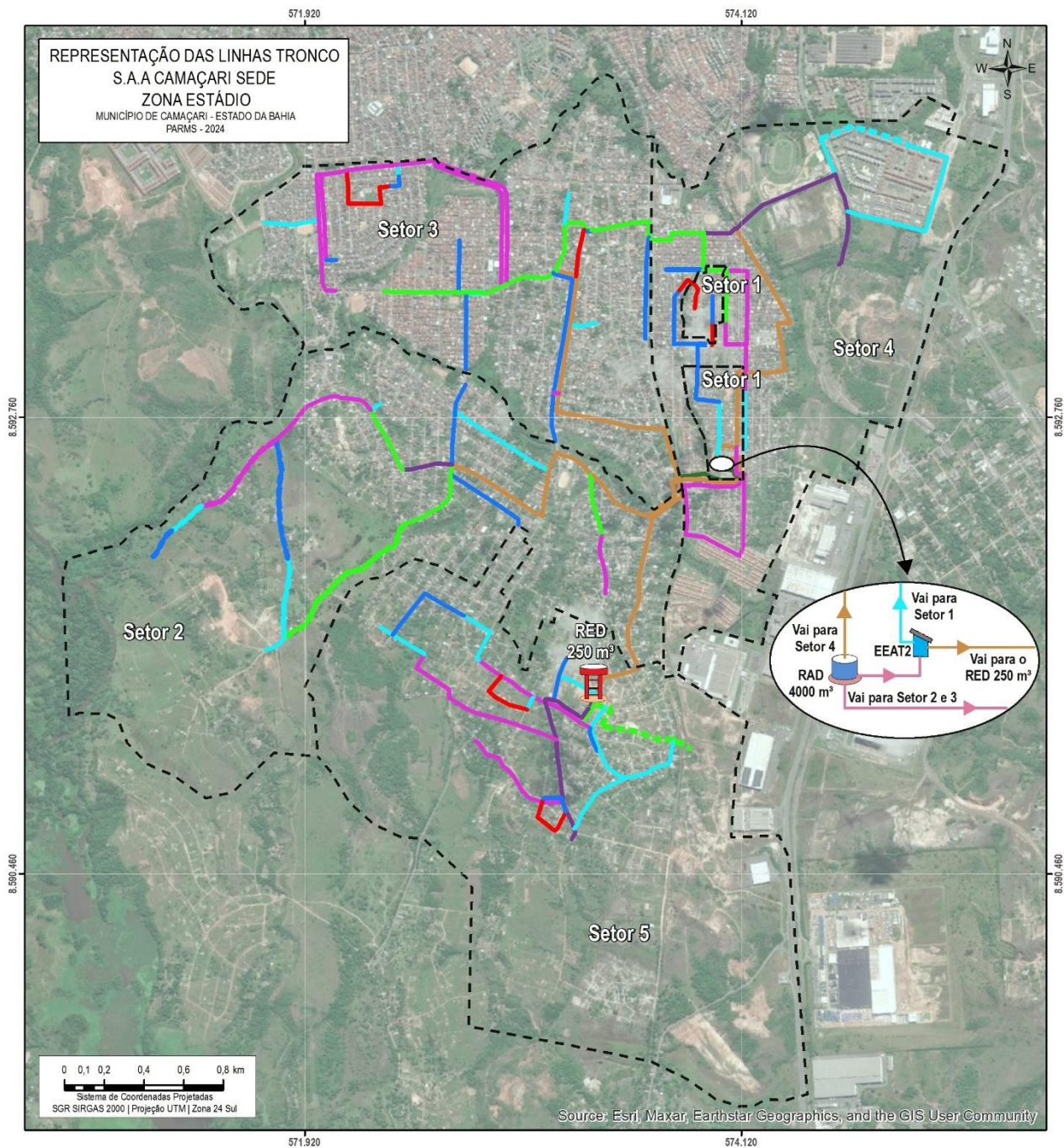
- Substituição de 6.660 (seis mil e seiscentos e sessenta) ligações domiciliares.

**Nova(s) unidade(s)**

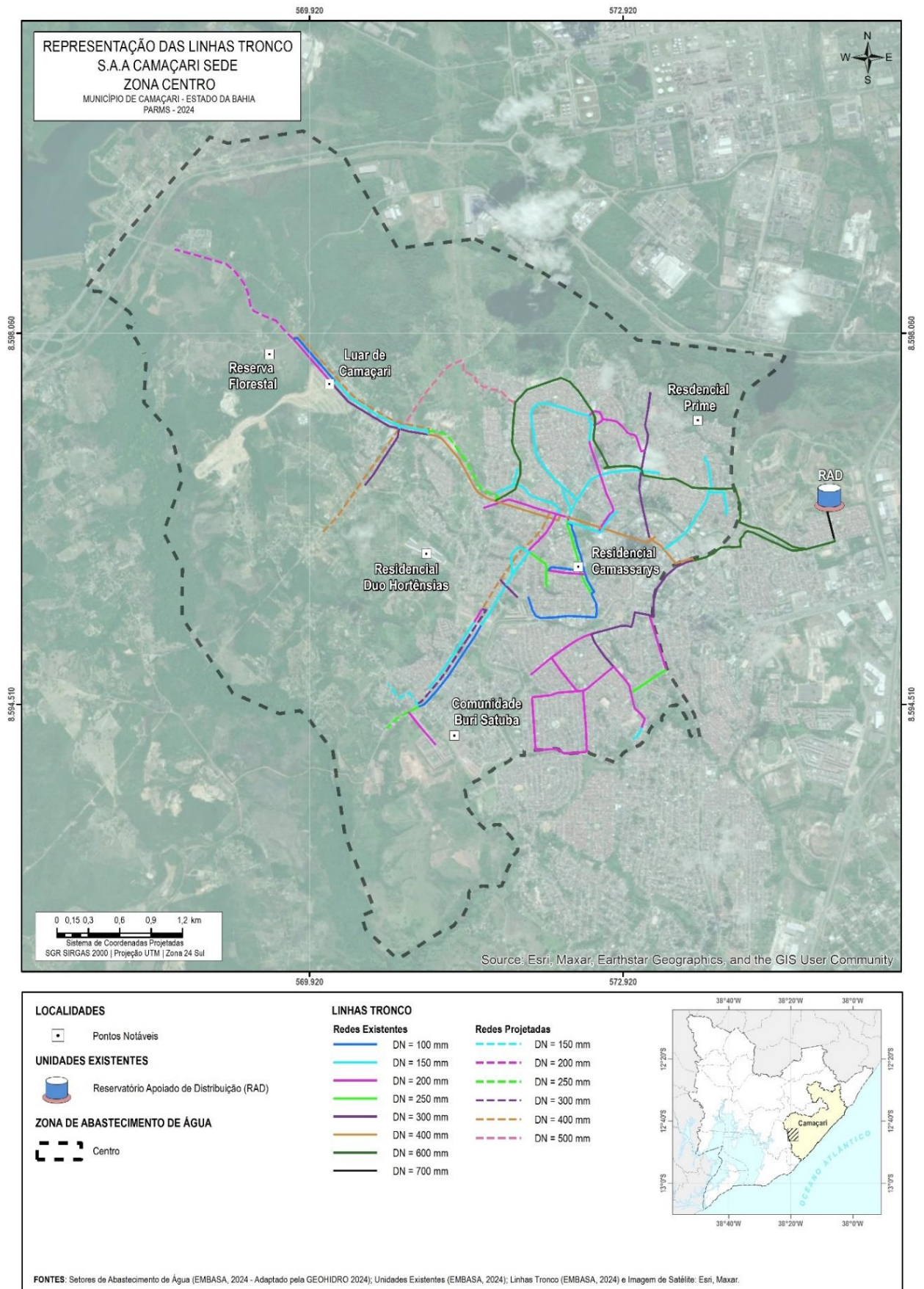
- Implantação de 266 (duzentos e sessenta e seis) ligações domiciliares.

As intervenções propostas pelo PARMS 2023 para o SAA Camaçari podem ser visualizadas nas figuras a seguir, apresentando o sistema de produção na **Figura 4.3**, e o sistema de distribuição nas **Figura 4.4** (Zona Estádio), **Figura 4.5** (zona Centro) e **Figura 4.6** (zona Alpha).

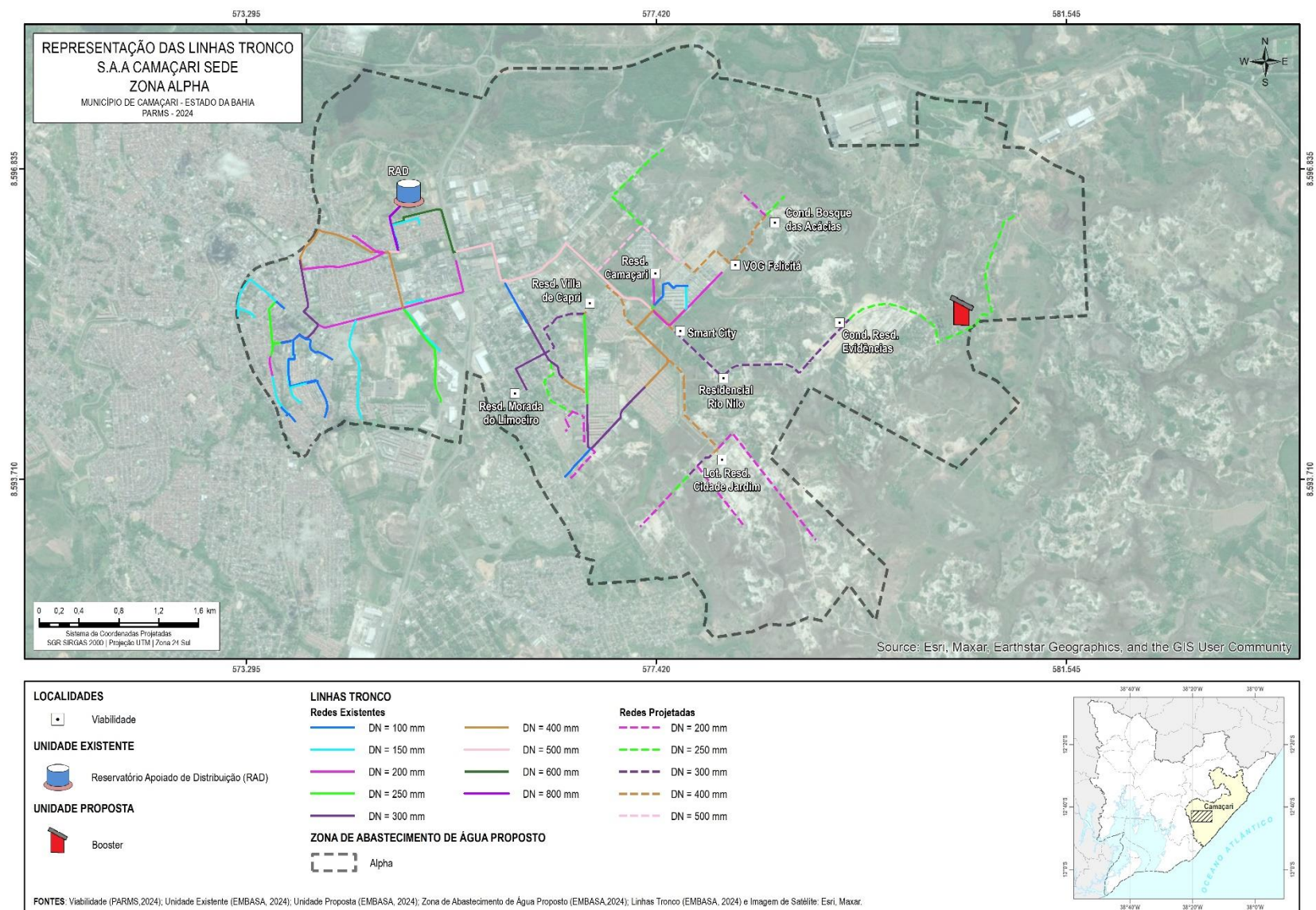




**Figura 4.4 - Esquema de Linhas Tronco da Zona Estádio - SAA Camaçari**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 4.5 - Esquema de Linhas Tronco da Zona Centro - SAA Camaçari**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 4.6 - Esquema de Linhas Tronco da Zona Alpha - SAA Camaçari.**

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 4.2.3 Resumo das Intervenções Propostas de Ampliação do Sistema para 2ª Etapa

Em 2022, a Embasa realizou um estudo para a área residencial conhecida como Espaço Alpha, dando ênfase para o Bairro Parque Rio Capivara, a fim de estruturar as Linhas Tronco da rede de distribuição, levando em consideração a elevada qualidade de Viabilidades para empreendimentos de grande porte solicitadas para essa região, as quais foram consideradas no PARMS 2023. Além desta demanda, o projeto da Embasa também trabalhou com dados da prefeitura, a partir do Partido Urbanístico desenvolvido pela empresa Terrabrás, aprovado em outubro de 2016, onde já consta a programação para as áreas antes consideradas como vazios urbanos.

Este estudo mais abrangente teve como finalidade subsidiar e agilizar as respostas das futuras solicitações de viabilidade para os novos empreendimentos, além de promover a implantação de tubulações em diâmetro suficiente que atenda o crescimento de cada área dentro do bairro.

Como parte do planejamento, futuramente a Zona Alpha deverá ser subdividida em duas áreas, com regiões de atendimento distintas, denominadas Zona Alpha I e Zona Alpha II, mantendo o limite externo. O novo limite entre essas zonas será a Rodovia BA-525, mais conhecida como Via Parafuso, e a rodovia BA-512, ou via Atlântica.

Considerando a subdivisão da Zona Alpha em duas regiões de abastecimento, foi proposto no estudo da Embasa, que a Zona Alpha I possua sistema de abastecimento independente dentro da Sede, com unidades exclusivas de captação, tratamento, reservação, elevatória e distribuição de água. Enquanto a Zona Alpha II continuará a ser atendida pelo sistema da Zona Centro, mantendo-se integrada à infraestrutura atual da Sede.

**As intervenções previstas para a segunda etapa** têm como foco principal o atendimento aos empreendimentos localizados na Zona Alpha I, que se configura, portanto, como o objeto central de estudo.

Para simulação e pré-dimensionamento das infraestruturas propostas dessa região, foram consideradas as vazões de fim de plano estabelecidas no projeto de 2022, disponibilizado pela Embasa. A **Tabela 4.6** apresenta a projeção das demandas totais consideradas no projeto de ampliação da Zona Alpha I (EMBASA, 2022).

**Tabela 4.6** - Projeção das demandas máxima horária de projeto para a Zona Alpha I

Ano	Demanda Máxima Horária (L/s)			
	Bairros	Condomínios*	Glebas**	Total
2021 (ano base)	26,35	93,84	-	120,19
2025 (início de plano)	30,43	287,18	-	317,61
2035 (meio de plano)	43,60	287,18	160,59	491,37
2045 (fim de plano)	62,48	287,18	321,19	670,85

**Nota:** \*demandas baseadas nos dados das Viabilidades.

\*\* demandas baseadas nos dados das Glebas (Plano urbanístico).

**Fonte:** Embasa (2022).

O cálculo das Demandas para a região considerou a projeção dividida em três partes, sendo: (a) Bairro - considerou apenas a ocupação do Bairro Limoeiro, (b) Condomínios - considera os empreendimentos recém implantados, além das viabilidades já solicitadas para os novos condomínios e (c) Glebas - faz parte deste item os terrenos considerados como vazios urbanos, mas que já constam do Plano Urbanístico aprovado pela Prefeitura em 2016. As vazões foram levantadas nos estudos de 2022 e alocado o percentual de 50% no ano de 2035 e de 100% da ocupação em 2045.

Como as previsões de crescimento são bastante significativas para a região e poderá ocorrer em data diferente do previsto pelo projeto, a Embasa deverá acompanhar, ano a ano, as implantações dos

empreendimentos, principalmente os de grande porte, e alinhar o ano de início das intervenções para atendimento das demandas previstas.

#### 4.2.3.1 Captação

Os poços que irão compor o sistema de captação da Zona Alpha I serão aqueles que atualmente recalcam suas vazões para a área da ETA\_Alpha, bem como os poços previstos para realizar esse recalque na primeira etapa do projeto.

A partir dos dados das vazões de produção dos poços, elaborou-se a **Tabela 4.7**, comparando-as às demandas do projeto, para os anos de 2035 e 2045, período para o qual estão sendo previstas as intervenções de segunda etapa.

**Tabela 4.7** - Balanço Hídrico do sistema atual - vazão produzida e projeção da demanda de projeto na Zona Alpha I

Capacidade Total de Produção dos Poços da Zona Alpha I (L/s)	Vazão de bombeamento projetada* (L/s)	Vazão de Produção projetada** (L/s)	Demanda Máxima Diária dos Empreendimentos em 2035 e 2045 (L/s)	Déficit / Superávit
479,86	431,88	377,89	327,58	50,31
			447,00	- 69,11

**Nota:** \* Vazão bombeamento considerando 90% da vazão de estabilização.

\*\* Vazão de produção simulando parada de 21 h/dia ou revezamento dos poços.

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Observa-se que a demanda para o ano de 2035 do projeto, que considera a condição para a implantação de 100% das viabilidades já concedidas pela Embasa e mais 50% das Glebas do Plano Urbanístico, ainda é atendida com superávit pela produção dos poços existentes.

Deste modo, a ampliação da produção, com a abertura de novos poços, fica condicionada à implantação dos empreendimentos citados no Plano Urbanístico, além de ser observado o superávit esperado pelo programa de redução de perdas no sistema de produção Centro / Alpha, que segundo a projeção do PARMS 2023, é de cerca de 110 L/s em 2035 e de 190 L/s em 2045.

#### 4.2.3.2 Estação de Tratamento de Água

Em decorrência da separação do atendimento da Zona Alpha I em relação à ETA\_Centro, verifica-se a necessidade de reativação da ETA\_Alpha para o tratamento das águas provenientes dos poços da região. Como a ETA ficará um longo período desativada, recomenda-se a construção de novas unidades de casa de cloração para abrigar o sistema de cloração por meio de gerador de solução de hipoclorito de sódio *in loco*, além da construção de nova casa de química para instalação dos sistemas de fluoretação e barrilha.

Quanto à vazão de produção da ETA\_Alpha, será mantido o valor previsto no projeto original, elaborado especificamente para a Zona Alpha I, com o objetivo de atender à demanda dos empreendimentos projetados para a região. Assim, adota-se uma vazão de tratamento de 327 L/s em na data de implantação, sendo que as estruturas a serem construídas deverão ter capacidade para operar 450 L/s, em plena carga.

#### **Nova(s) unidade(s):**

- Construção da Casa de Química - instrumentação considerando uma vazão nominal de 450 L/s;
- Construção da Casa de Cloro - para instalação de equipamento gerador de solução de hipoclorito de sódio *in loco*, para vazão nominal de 450 L/s.

#### 4.2.3.3 Reservação

Em consonância com a proposta de independência operacional da Zona Alpha I, identificou-se a necessidade de implantação de um reservatório apoiado (RAD) de 8.000 m<sup>3</sup>, com a função de regularizar as vazões captadas pelos poços e a vazão de distribuição. A construção está prevista em área lateral a área da Embasa existente no Espaço Alpha.

**Nova(s) unidade(s):** Implantação em área a ser desapropriada no Espaço Alpha.

- Construção de um reservatório apoiado, com capacidade de 8.000 m<sup>3</sup>.

#### 4.2.3.4 Estações Elevatórias de Água Tratada

Como a posição da reservação será ao lado da Estação de Tratamento, em cota baixa, a rede de distribuição funcionará por recalque, a partir de uma estação elevatória do tipo *booster*, localizada na área da ETA\_Alpha. Propõe-se a reutilização da estrutura existente da estação elevatória de água bruta, que será remanejada para atender à nova rede de distribuição, sendo necessário substituir os conjuntos motobomba.

**Substituição de equipamento(s):**

- Substituição de 3B (2 +1R), Q = 336 L/s, AMT = 44 m e Potência = 250 cv.

#### 4.2.3.5 Redes de Distribuição e Linhas Tronco

A Zona Alpha I foi objeto de estudo no Projeto de Ampliação do SAA Camaçari, contratado pela Embasa, voltado para o Espaço Alpha. A elaboração do projeto foi motivada pela aprovação por parte da Prefeitura Municipal do Plano Urbanístico que prevê a ocupação de áreas denominadas Glebas com novos empreendimentos, sendo que, até o momento, ainda não solicitaram análise de viabilidade junto à Embasa. Esses empreendimentos estão concentrados, em sua maioria, no bairro Parque Rio Capivara, o que contribuiu para a expansão da área urbana, atendida pelo sistema de abastecimento.

Para concretização desta mudança, está sendo proposta a implantação de uma tubulação em DN 600 que será destinada a alimentação da rede de distribuição de primeira etapa, a ser assentada na rua que dá acesso a ETA\_Alpha.

**Nova(s) unidade(s):**

- Implantação de Linha Tronco, em FºFº, com 390 m de extensão e diâmetro DN 600.

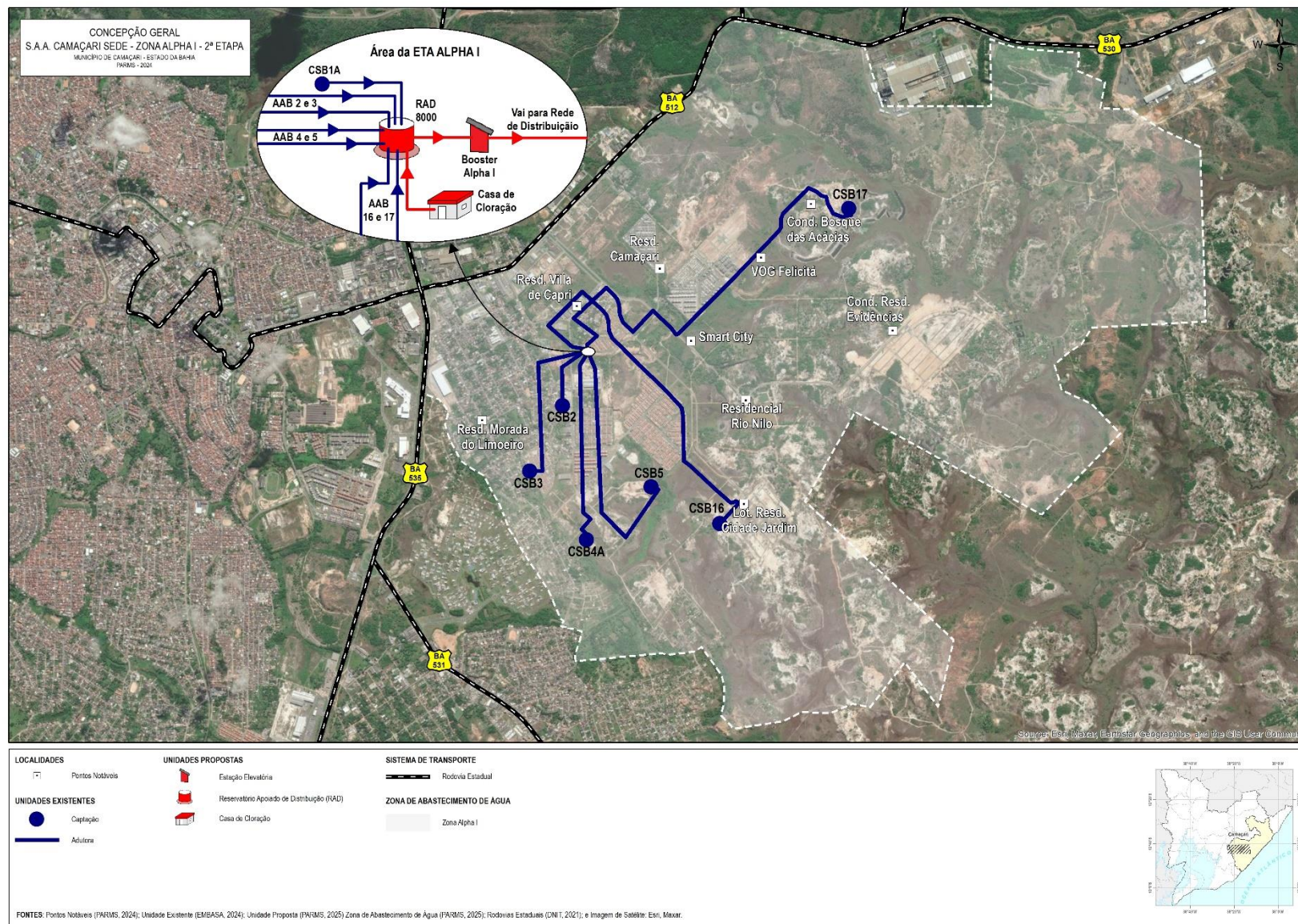
#### 4.2.3.6 Ligações Domiciliares

Para a segunda etapa foi previsto o total de 24.078 unidades residenciais para as Glebas. Considerando que ¼ das ligações serão implantadas pela Embasa e o restante será instalado pelo incorporador dos empreendimentos, estimou-se que **o total para Zona Alpha I corresponde a 6.020 novas ligações.**

**Nova(s) unidade(s):**

- Implantação de 6.020 (seis mil e vinte) ligações domiciliares.

Na **Figura 4.7** a seguir, é apresentada a proposta de ampliação para segunda etapa da Zona Alpha I.



**Figura 4.7 - Concepção proposta para a Zona Alpha I em segunda etapa.**  
Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 4.2.4 Custos gerais para ampliação do SAA Camaçari

Os custos gerais estão divididos em custos das obras das intervenções propostas, dos planos e programas ambientais, das desapropriações, da elaboração do projeto básico e dos custos operacionais no horizonte do plano.

##### 4.2.4.1 Custo de Obras

O valor previsto para a ampliação de 1ª etapa do SAA Camaçari é apresentado na **Tabela 4.8** a seguir.

**Tabela 4.8 - Custos das intervenções do SAA Camaçari - 1ª Etapa**

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>1</b>	<b>CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>				<b>1.366.349,43</b>
<b>2</b>	<b>UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO</b>				<b>94.885.377,12</b>
<b>2.1</b>	<b>CAPTAÇÃO</b>				<b>4.368.000,00</b>
	Perfuração do Poço P-19	m	400	3.640,00	1.456.000,00
	Perfuração do Poço P-20	m	400	3.640,00	1.456.000,00
	Perfuração do Poço P-21	m	400	3.640,00	1.456.000,00
<b>2.2</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA</b>				<b>7.065.836,95</b>
	EEAB5 e 11 - Aquisição e Substituição de Bomba Submersa Potência Total - 50 cv	Ud	2	127.207,72	254.415,44
	EEAB7 - Aquisição e Substituição de Bomba Submersa Potência Total - 75 cv	Ud	1	201.208,47	201.208,47
	EEAB16 - Aquisição e Instalação de Bomba Submersa Potência Total - 75 cv	Ud	1	201.208,47	201.208,47
	EEAB3 - Aquisição e Substituição de Bomba Submersa Potência Total - 125 cv	Ud	1	349.209,97	349.209,97
	EEAB19, 20 e 21 - Aquisição e Instalação de Bomba Submersa Potência Total - 125 cv	Ud	3	349.209,97	1.047.629,91
	EEAB2 e 4A - Aquisição e Substituição de Bomba Submersa Potência Total - 150 cv	Ud	2	423.210,72	846.421,44
	EEAB8 e 12 - Aquisição e Substituição de Bomba Submersa Potência Total - 175 cv	Ud	2	497.211,47	994.422,94
	EEAB17 - Aquisição e Instalação de Bomba Submersa Potência Total - 175 cv	Ud	1	497.211,47	497.211,47
	EEAB_Alpha - Aquisição e Substituição dos Conjuntos Motobombas Potência Total - 600 cv	Ud	1	1.453.514,04	1.453.514,04
	EEAB_Centro - Aquisição e Substituição dos Conjuntos Motobombas Potência Total - 500 cv	Ud	1	1.220.594,80	1.220.594,80
<b>2.3</b>	<b>ADUTORA DE AGUA BRUTA</b>				<b>19.629.317,50</b>
	Implantação da Adutora - DN 300 - PVC DEFºFº	m	5.600,00	934,85	5.235.160,00
	Implantação da Adutora - DN 400 - FºFº	m	8.237,00	1.747,50	14.394.157,50
<b>2.4</b>	<b>TRATAMENTO</b>				<b>384.262,18</b>
	Instalação de Equipamentos na Casa de Química para Aumento da Capacidade. Produção nominal - 724 L/s	Vb	1	218.482,06	218.482,06
	Instalação de Equipamentos na Casa de Cloração para Aumento da Capacidade. Produção nominal - 724 L/s	Vb	1	165.780,12	165.780,12
<b>2.5</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>				<b>644.324,75</b>
	Construção de Reservatório Elevado em Concreto Armado - 250 m³ (Fuste de 18m) - Zona Estádio	Ud	1	644.324,75	644.324,75
<b>2.6</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>293.224,97</b>
	EEAT2 Estádio - Aquisição e Substituição de Conjunto Motobomba - Potência Total - 40 cv	Ud	1	108.602,90	108.602,90
	Construção e Instalação de estação elevatória (tipo booster) - Zona Alpha - Potência Total 25 cv	Ud	1	184.622,07	184.622,07

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>2.7</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>53.770.850,77</b>
	DN 50 - PVC PBA CL12	m	22.145,00	245,93	5.446.119,85
	DN 75 - PVC PBA CL12	m	15.203,00	279,88	4.255.015,64
	DN 100 - PVC PBA CL12	m	5.369,00	319,55	1.715.663,95
	DN 150 - PVC DEFºFº	m	5.891,00	464,41	2.735.839,31
	DN 200 - PVC DEFºFº	m	6.427,00	642,74	4.130.889,98
	DN 250 - PVC DEFºFº	m	5.418,00	803,79	4.354.934,22
	DN 300 - PVC DEFºFº	m	4.698,00	997,05	4.684.140,90
	DN 400 FºFº	m	8.245,00	2.068,99	17.058.822,55
	DN 500 - FºFº	m	2.899,00	2.801,63	8.121.925,37
	DN 600 - FºFº	m	365,00	3.472,60	1.267.499,00
<b>2.7</b>	<b>AUTOMAÇÃO E CONTROLE</b>				<b>2.151.000,00</b>
	Captação em Poço Profundo	Ud	18	62.000,00	1.116.000,00
	Estação Elevatória	Ud	6	62.000,00	372.000,00
	Reservatório Apoiado	Ud	7	59.000,00	413.000,00
	Reservatório Elevado	Ud	2	48.000,00	96.000,00
	Centro de Controle Supervisório	Ud	1	154.000,00	154.000,00
<b>2.8</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				<b>3.878.560,00</b>
	Ligações Domiciliares	Ud	6.926	560,00	3.878.560,00
<b>2.9</b>	<b>REDE ELÉTRICA</b>				<b>2.700.000,00</b>
	Linha Transmissão	Km	15	180.000,00	2.700.000,00
<b>3</b>	<b>EVENTUAIS (20% dos itens 2)</b>				<b>18.977.075,42</b>
<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>					<b>115.228.801,97</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

O valor previsto para a ampliação de 2ª etapa do SAA Camaçari é apresentado na **Tabela 4.9**, a seguir.

**Tabela 4.9 - Custos das intervenções do SAA Camaçari - 2ª Etapa**

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>1</b>	<b>CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>				<b>197.267,22</b>
<b>2</b>	<b>UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO</b>				<b>13.699.112,35</b>
<b>2.3</b>	<b>TRATAMENTO</b>				<b>540.109,51</b>
	Construção de Casa de Química e Instalação de Equipamentos. Produção nominal - 450 L/s	Vb	1	406.266,49	406.266,49
	Construção de Casa de Cloro para instalação de Equipamentos gerador de solução de hipoclorito de sódio <i>in loco</i> . Produção nominal - 450 L/s	Vb	1	133.843,02	133.843,02
<b>2.4</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>				<b>7.398.013,00</b>
	Construção de Reservatório Apoiado em Concreto Armado - 8.000 m³ - Zona Alpha	Ud	1	7.398.013,00	7.398.013,00
<b>2.5</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>976.475,84</b>
	Aquisição e Substituição dos conjuntos motobomba da EEAB_Alpha para aproveitamento da estrutura para o Booster - Zona Alpha I - Potência Total - 500 cv	Ud	1	976.475,84	976.475,84
<b>2.6</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>1.354.314,00</b>
	DN 600 - FºFº	m	390,00	3.472,60	1.354.314,00
<b>2.7</b>	<b>AUTOMAÇÃO E CONTROLE</b>				<b>59.000,00</b>
	Reservatório Apoiado	Ud	1	59.000,00	59.000,00
<b>2.8</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				<b>3.371.200,00</b>
	Ligações Domiciliares	Ud	6.020	560,00	3.371.200,00
<b>3</b>	<b>EVENTUAIS (20% dos itens 2)</b>				<b>2.739.822,47</b>
<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>					<b>16.636.202,04</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 4.2.4.2 Atualização do Custo dos Planos e Ações Ambientais

No PARMS 2016 foi realizado um estudo ambiental expedito das alternativas visando sinalizar as restrições socioambientais existentes na região de estudo - município de Camaçari -, para subsidiar a seleção das alternativas para os sistemas de abastecimentos de água, assim como auxiliar no dimensionamento da necessidade de execução de medidas e programas de controle. O diagnóstico apresentou informações especializadas que, em conjunto com as descrições, permitiram visualizar e entender o comportamento dos principais aspectos e questões tratadas no território.

Foram indicados no Estudo Ambiental Expedito do PARMS 2016, os planos e programas ambientais para o município de Camaçari de acordo com os possíveis impactos para o sistema, sendo realizada a descrição de cada um deles juntamente com as respectivas atividades previstas, bem como foram estimados os custos para implementação.

O custo ambiental total estimado, com data base de julho/2014, para cada Sistema de Abastecimento com implementação destes planos e programas foi de:

- SAA Camaçari - **R\$ 80.000,00**
- SIAA Jordão - **R\$ 600.000,00**
- SAA Machadinho Sul - **R\$ 780.000,00**
- SAA Machadinho Norte - **R\$ 780.000,00**
- SAA Parafuso - **R\$ 130.000,00**
- SIAA Barra do Pojuca - o custo ambiental e a descrição síntese das alternativas estão citados no relatório de Mata de São João.

A fim de permitir uma análise mais consistente de custos, fez-se uma atualização dos valores de julho/2014 para a data base de janeiro/2024, sendo considerado um reajuste pelo mesmo índice (INCC-M) de **83,72%**.

Na análise das indicações de planos e programas ambientais do PARMS 2016, verificou-se que, no caso do SAA Camaçari, estavam previstos o PCAO e o PMQA. Contudo, nesta atualização, identificou-se a necessidade de incluir novos planos e programas em razão das intervenções propostas para o sistema. Dessa forma, foram acrescentados o PCS, o PEA e o PGRS, conforme apresentado na **Tabela 4.10**.

Além disso, considerou-se que os custos dos planos e programas previstos para o SAA Canto dos Pássaros e o SAA Lagoa Seca, serão iguais aos do SAA Parafuso por motivos de similaridade, ficando o custo total estimado para cada sistema igual a:

- SAA Camaçari - **R\$ 1.102.320,00**
- SIAA Jordão - **R\$ 1.102.320,00**
- SAA Machadinho Sul - **R\$ 1.433.016,00**
- SAA Machadinho Norte - **R\$ 1.433.016,00**
- SAA Parafuso - **R\$ 238.836,00**
- SAA Canto dos Pássaros - **R\$ 238.836,00**
- SAA Lagoa Seca - **R\$ 238.836,00**
- SIAA Barra do Pojuca - o custo ambiental e a descrição síntese das alternativas estão citados no relatório de Mata de São João.

A **Tabela 4.10** apresenta a atualização dos custos individuais dos planos e programa para cada sistema de abastecimento de água do município de Camaçari, com data base de janeiro/2024.

**Tabela 4.10 - Estimativas de Custos - Planos e Programas previstos no PARMS 2016 para os SAA/SIAA do Município de Camaçari (data base janeiro/2024)**

Programa	Especificações	SAA Camaçari	SIAA Jordão	SAA Machadinho Sul	SAA Machadinho Norte	SAA Parafuso	SAA Canto dos Pássaros	SAA Lagoa Seca
Programa de Comunicação Social (PCS)	Equipe Técnica (assistente social/pedagogo, jornalista/comunicólogo/publicitário)	R\$ 36.744,00	R\$ 36.744,00	R\$ 36.744,00	R\$ 36.744,00	R\$ 36.744,00	R\$ 36.744,00	R\$ 36.744,00
	Serviços gráficos (fotocópia, plotagem e encadernação)	R\$ 14.697,60	R\$ 14.697,60	R\$ 14.697,60	R\$ 14.697,60	R\$ 14.697,60	R\$ 14.697,60	R\$ 14.697,60
	Serviços de terceiros	R\$ 22.046,40	R\$ 22.046,40	R\$ 22.046,40	R\$ 22.046,40	R\$ 22.046,40	R\$ 22.046,40	R\$ 22.046,40
	Despesas gerais (equipamentos)	R\$ 18.372,00	R\$ 18.372,00	R\$ 18.372,00	R\$ 18.372,00	R\$ 18.372,00	R\$ 18.372,00	R\$ 18.372,00
Programa de Educação Ambiental (PEA)	Equipe Técnica (assistente social/pedagogo/sociólogo, jornalista/comunicólogo/publicitário e técnico em meio ambiente)	R\$ 91.860,00	R\$ 91.860,00	R\$ 91.860,00	R\$ 91.860,00	--	--	--
	Serviços gráficos (fotocópia, plotagem e encadernação)	R\$ 29.395,20	R\$ 29.395,20	R\$ 29.395,20	R\$ 29.395,20	--	--	--
	Serviços de terceiros	R\$ 44.092,80	R\$ 44.092,80	R\$ 44.092,80	R\$ 44.092,80	--	--	--
	Despesas gerais (equipamentos)	R\$ 18.372,00	R\$ 18.372,00	R\$ 18.372,00	R\$ 18.372,00	--	--	--
Programa de Monitoramento da Qualidade de Água (PMQA)	Equipe Técnica (Engº ambiental, biólogo, geólogo, engº químico e/ou químico)	R\$ 36.744,00	R\$ 36.744,00	R\$ 36.744,00	R\$ 36.744,00	R\$ 18.372,00	R\$ 18.372,00	R\$ 18.372,00
	Despesas dos serviços e gerais (atividades previstas)	R\$ 55.116,00	R\$ 55.116,00	R\$ 55.116,00	R\$ 55.116,00	R\$ 36.744,00	R\$ 36.744,00	R\$ 36.744,00
Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO)	Equipe Técnica (Engº. Civil, engº. Sanitarista e ambiental, engº. Ambiental, biólogo, geólogo, engº. Químico e/ou químico)	R\$ 128.604,00	R\$ 128.604,00	R\$ 128.604,00	R\$ 128.604,00	R\$ 18.372,00	R\$ 18.372,00	R\$ 18.372,00
	Despesas dos serviços e gerais (atividades previstas)	R\$ 275.580,00	R\$ 275.580,00	R\$ 238.836,00	R\$ 238.836,00	R\$ 73.488,00	R\$ 73.488,00	R\$ 73.488,00
Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	Equipe Técnica (eng. ambiental, eng. florestal, eng. agrônomo e/ou biólogo, geólogo)	--	--	R\$ 73.488,00	R\$ 73.488,00	--	--	--
	Despesas dos serviços e gerais (atividades previstas)	--	--	R\$ 293.952,00	R\$ 293.952,00	--	--	--
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	Equipe Técnica (Engº sanitaria e ambiental/engº ambiental e técnico em meio ambiente)	R\$ 128.604,00	R\$ 128.604,00	R\$ 128.604,00	R\$ 128.604,00	--	--	--
	Serviços de terceiros	R\$ 137.790,00	R\$ 137.790,00	R\$ 137.790,00	R\$ 137.790,00	--	--	--
	Despesas gerais (Equipamentos)	R\$ 64.302,00	R\$ 64.302,00	R\$ 64.302,00	R\$ 64.302,00	--	--	--
<b>SUBTOTAL</b>		<b>R\$ 1.102.320,00</b>	<b>R\$ 1.102.320,00</b>	<b>R\$ 1.433.016,00</b>	<b>R\$ 1.433.016,00</b>	<b>R\$ 238.836,00</b>	<b>R\$ 238.836,00</b>	<b>R\$ 238.836,00</b>

**Nota:** Os custos apresentados equivalem aos Custos Diretos, ajustados do PARMS 2016 em **83,72%** para a data base de janeiro/2024.

**Fonte:** GEOHIDRO (2024), com base nos dados do PARMS 2016.

#### 4.2.4.3 Custo com Desapropriações

A implantação do SAA proposto para Camaçari exigirá as seguintes desapropriações:

- Desapropriação de cerca de 1.200 m<sup>2</sup>, valor que corresponde às 3 (três) áreas dos poços tubulares, cada uma com 400 m<sup>2</sup>;
- Desapropriação de cerca de 400 m<sup>2</sup>, valor que corresponde à 1 (uma) área do *Booster*;
- Desapropriação de cerca de 500 m<sup>2</sup>, valor que corresponde à 1 (uma) área do RED 250;

O custo total está apresentado posteriormente na **Tabela 4.13**.

Referente às intervenções previstas para 2<sup>a</sup> etapa, serão consideradas as seguintes desapropriações:

- Desapropriação de cerca de 7.200 m<sup>2</sup>, valor que corresponde à área para construção do reservatório apoiado de 8.000 m<sup>3</sup> e instalações da ETA;

O custo total está apresentado posteriormente na **Tabela 4.14**.

#### 4.2.4.4 Custos com Projeto Básico / Projeto Executivo

Para a elaboração do Projeto Básico / Projeto Executivo, foi previsto um valor que corresponde a 5% do investimento para a implantação das obras nas duas etapas, conforme apresentado nas **Tabela 4.13** e **Tabela 4.14**.

#### 4.2.4.5 Custos Operacionais no Horizonte do Plano

O custo operacional em valor presente considerou os gastos com manutenção, mão de obra, produtos químicos, energia elétrica e aluguel de equipamentos, admitindo-se 12% a.a. de taxa de retorno, sendo o resumo apresentado na **Tabela 4.11**, a seguir.

**Tabela 4.11** - Resumo dos custos operacionais em valor presente do SAA Camaçari - 1<sup>a</sup> Etapa

Ano	Custos (R\$)						Valor Presente
	Valor Corrente						
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Aluguel Gerador cloro	Total	
2023	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-	-
2029	1.129.375,28	228.831,73	6.655.849,08	822.567,56	268.398,86	9.105.022,51	4.612.887,76
2030	1.129.375,28	228.831,73	6.568.148,13	811.327,09	265.279,18	9.002.961,41	4.072.482,53
2031	1.129.375,28	228.831,73	6.482.081,71	800.296,12	262.217,65	8.902.802,49	3.595.692,61
2032	1.129.375,28	228.831,73	6.397.661,93	789.476,22	259.214,69	8.804.559,85	3.175.012,55
2033	1.129.375,28	228.831,73	6.314.872,74	778.865,32	256.269,73	8.708.214,80	2.803.812,10
2034	1.129.375,28	228.831,73	6.231.858,59	768.225,53	253.316,77	8.611.607,90	2.475.631,49
2035	1.129.375,28	228.831,73	6.150.567,69	757.806,66	250.425,11	8.517.006,47	2.186.103,43
2036	1.129.375,28	228.831,73	6.071.032,69	747.612,80	247.595,91	8.424.448,41	1.930.666,14
2037	1.129.375,28	228.831,73	5.993.232,54	737.641,30	244.828,42	8.333.909,27	1.705.282,95
2038	1.129.375,28	228.831,73	5.917.146,47	727.889,53	242.121,90	8.245.364,91	1.506.397,34
2039	1.129.375,28	228.831,73	5.841.150,24	718.149,25	239.418,58	8.156.925,08	1.330.571,17
2040	1.129.375,28	228.831,73	5.766.990,65	708.644,35	236.780,60	8.070.622,61	1.175.440,51
2041	1.129.375,28	228.831,73	5.694.618,07	699.368,51	234.206,17	7.986.399,76	1.038.548,15

Ano	Custos (R\$)						
	Valor Corrente						Valor Presente
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Aluguel Gerador cloro	Total	
2042	1.129.375,28	228.831,73	5.624.056,79	690.324,84	231.696,19	7.904.284,83	917.741,04
2043	1.129.375,28	228.831,73	5.555.305,36	681.513,08	229.250,58	7.824.276,03	811.117,39
2044	1.129.375,28	228.831,73	5.486.948,25	672.751,86	226.818,99	7.744.726,11	716.848,84
2045	1.129.375,28	228.831,73	5.420.453,74	664.229,45	224.453,67	7.667.343,87	633.648,55
2046	1.129.375,28	228.831,73	5.355.816,66	655.945,03	222.154,41	7.592.123,11	560.207,24
2047	1.129.375,28	228.831,73	5.293.031,07	647.897,94	219.921,02	7.519.057,04	495.371,29
2048	1.129.375,28	228.831,73	5.232.068,09	640.084,39	217.752,46	7.448.111,95	438.122,57
<b>TOTAL</b>	<b>22.587.505,60</b>	<b>4.576.634,60</b>	<b>118.052.890,49</b>	<b>14.520.616,83</b>	<b>4.832.120,89</b>	<b>164.569.768,41</b>	<b>36.181.585,65</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Os custos operacionais com produtos químicos levaram em consideração a dosagem do flúor para a fluoretação e do cloreto de sódio para a geração do hipoclorito de sódio, bem como os custos associados com a locação do equipamento gerador de hipoclorito de sódio.

De acordo com o PARMS 2023, a maior demanda prevista em início de plano é de 906,66L/s chegando em 700,86 L/s no ano de 2042 (considerando a redução de perdas), alcançando a capacidade de tratamento recém-instalada na última obra de ampliação.

- Custos de 2ª etapa

Os custos de segunda etapa foram contabilizados a partir do ano de 2038, ano que está prevista a implantação do sistema Alpha I. Os custos previstos foram computados tendo como referência as demandas excedentes, entre a vazão prevista pelo PARMS 2023 para a Zona Alpha I e as vazões de projeto. Os custos operacionais podem ser visualizados, em resumo, na **Tabela 4.12**, a seguir:

**Tabela 4.12** - Resumo dos custos operacionais em valor presente do SAA Camaçari - 2ª Etapa

Ano	Custos (R\$)						
	Valor Corrente						Valor Presente
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Aluguel Gerador cloro	Total	
2023	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	-	-	-
2034	-	-	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-	-
2038	172.895,59	170.004,89	892.142,95	198.822,23	95.284,48	1.529.150,14	279.370,01
2039	172.895,59	170.004,89	914.815,93	206.286,00	97.355,98	1.561.358,39	254.691,38
2040	172.895,59	170.004,89	939.004,32	214.315,17	99.584,38	1.595.804,35	232.419,87

Ano	Custos (R\$)						
	Valor Corrente						Valor Presente
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Aluguel Gerador cloro	Total	
2041	172.895,59	170.004,89	964.845,21	222.961,60	101.984,13	1.632.691,42	212.314,52
2042	172.895,59	170.004,89	992.431,27	232.260,56	104.564,96	1.672.157,27	194.148,79
2043	172.895,59	170.004,89	1.021.880,34	242.256,66	107.339,28	1.714.376,76	177.723,89
2044	172.895,59	170.004,89	1.053.353,22	253.010,98	110.324,03	1.759.588,71	162.866,85
2045	172.895,59	170.004,89	1.086.950,73	264.561,70	113.529,82	1.807.942,73	149.412,93
2046	172.895,59	170.004,89	1.122.835,19	276.970,48	116.973,75	1.859.679,90	137.221,98
2047	172.895,59	170.004,89	1.161.179,35	290.302,82	120.674,01	1.915.056,66	126.167,96
2048	172.895,59	170.004,89	1.202.149,85	304.622,02	124.648,16	1.974.320,51	116.136,06
<b>TOTAL</b>	<b>1.901.851,49</b>	<b>1.870.053,79</b>	<b>11.351.588,36</b>	<b>2.706.370,22</b>	<b>1.192.262,99</b>	<b>19.022.126,85</b>	<b>2.042.474,24</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 4.2.4.6 Resumo dos Custos

A **Tabela 4.13**, a seguir, sintetiza os custos apresentados anteriormente para a ampliação do SAA Camaçari, em primeira etapa e a **Tabela 4.14** para segunda etapa.

**Tabela 4.13** - Resumo dos custos das intervenções propostas - SAA Camaçari - 1ª Etapa

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE (R\$)	CUSTO A VALOR PRESENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	115.228.801,97	115.228.801,97
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	1.102.320,00	1.102.320,00
3	Custo com Desapropriações (*)	210.000,00	210.000,00
4	Custo Projeto Básico/Executivo	5.761.440,10	5.761.440,10
5	Custo Operacional	164.569.768,41	36.181.585,65
<b>TOTAL</b>		<b>286.872.330,48</b>	<b>158.484.147,72</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

**Tabela 4.14** - Resumo dos custos das intervenções propostas - SAA Camaçari - 2ª Etapa

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE (R\$)	CUSTO A VALOR PRESENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	16.636.202,04	3.404.096,54
2	Custo com Desapropriações	720.000,00	147.326,27
3	Custo Projeto Básico/Executivo	831.810,10	170.204,83
4	Custo Operacional	19.022.126,85	2.042.474,24
<b>TOTAL</b>		<b>37.210.138,99</b>	<b>5.764.101,88</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 4.2.5 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro do SAA Camaçari

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

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

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

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

Para a melhoria e adequação do sistema existente do SAA Camaçari, foram previstas, em sua maioria, as obras para o primeiro período do Plano (2027), incluindo os programas ambientais e as desapropriações, já que essas ações antecedem a execução das obras. As obras da Zona Alpha 1, que atenderá a expansão do Bairro Nascentes do Capivara, foram escalonadas para o segundo período. O reforço das redes primárias das três zonas foi distribuído entre o primeiro e o segundo período.

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

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

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

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir, normalmente em trechos com tubulações danificadas, de cimento amianto, com diâmetros inferiores a DN50, dentre outros. Neste caso, foi considerado que a rede a substituir será 2% da extensão total da rede no ano analisado.

O custo unitário da rede a implantar (redes incrementais + redes a substituir) corresponde à razão entre o custo total da rede a implantar para as tubulações com diâmetros inferiores a 200 mm e a extensão das novas linhas de mesmo diâmetro.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 4.15**, a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2027/2048.

**Tabela 4.15** - Custo das redes a implantar no período 2027/2048

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	228.035	487.459	-	-	-	-	-
2024	227.726	487.459	-	-	-	-	-
2025	227.424	487.459	-	-	-	-	-
2026	227.132	487.459	-	-	-	-	-
2027	226.849	500.577	13.118	17.546	30.664	-	-
2028	226.579	510.416	9.839	13.159	22.998	-	-
2029	226.255	520.255	9.839	13.159	22.998	-	-
2030	225.947	520.255	0	10.405	10.405	403,44	4.197.978,78
2031	225.654	520.255	0	10.405	10.405	403,44	4.197.793,20
2032	225.379	520.255	0	10.405	10.405	403,44	4.197.793,20
2033	225.122	520.255	0	10.405	10.405	403,44	4.197.793,20
2034	224.816	520.255	0	10.405	10.405	403,44	4.197.793,20
2035	224.532	520.255	0	10.405	10.405	403,44	4.197.793,20
2036	224.274	520.255	0	10.405	10.405	403,44	4.197.793,20

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2037	224.042	520.645	-	10.413	10.413	403,44	4.201.020,72
2038	<b>223.837</b>	520.645	0	10.413	10.413	403,44	4.201.020,72
2039	223.596	520.645	0	10.413	10.413	403,44	4.201.020,72
2040	223.388	520.645	0	10.413	10.413	403,44	4.201.020,72
2041	223.213	520.645	0	10.413	10.413	403,44	4.201.020,72
2042	223.074	520.645	0	10.413	10.413	403,44	4.201.020,72
2043	<b>222.973</b>	520.645	0	10.413	10.413	403,44	4.201.020,72
2044	222.851	520.645	0	10.413	10.413	403,44	4.201.020,72
2045	222.772	520.645	0	10.413	10.413	403,44	4.201.020,72
2046	222.736	520.645	0	10.413	10.413	403,44	4.201.020,72
2047	222.747	520.645	0	10.413	10.413	403,44	4.201.020,72
2048	<b>222.805</b>	520.645	0	10.413	10.413	403,44	4.201.020,72
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,09%</b>	-	-	-	-	-	<b>79.796.986,62</b>

Nota: \* incremento da rede de 2ª etapa.

Fonte: GEOHIDRO (2024).

No tocante às ligações domiciliares, considerou-se que as mesmas serão instaladas no período 2027/2048 conforme 2 parcelas distintas, a saber:

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da ligação a substituir, normalmente aquelas danificadas por tempo de uso. Neste caso, foi considerado que o número das ligações a serem substituídas será de 2% do total das ligações do ano analisado.

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

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi elaborada a **Tabela 4.16**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2027/2048.

**Tabela 4.16 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2027/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (und)	Ligações Incrementais (und)	Ligações a Substituir (und)	Total de Ligações a Implantar (und)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	228.035	<b>66.598</b>	-	-	-	-	-
2024	227.726	66.598	-	-	-	-	-
2025	227.424	66.598	-	-	-	-	-
2026	227.132	66.598	-	-	-	-	-
2027	226.849	66.704	106	2.664	2.770	-	-
2028	226.579	66.784	80	1.998	2.078	-	-
2029	226.255	66.864	80	1.998	2.078	-	-
2030	225.947	66.864	0	1.337	1.337	680,06	909.240,00
2031	225.654	66.864	0	1.337	1.337	680,06	909.240,00
2032	225.379	66.864	0	1.337	1.337	680,06	909.240,00
2033	225.122	66.864	0	1.337	1.337	680,06	909.240,00
2034	224.816	66.864	0	1.337	1.337	680,06	909.240,00
2035	224.532	66.864	0	1.337	1.337	680,06	909.240,00
2036	224.274	66.864	0	1.337	1.337	680,06	909.240,00
2037	224.042	72.884	-	1.458	1.458	680,06	991.527,00

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (und)	Ligações Incrementais (und)	Ligações a Substituir (und)	Total de Ligações a Implantar (und)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2038	223.837	72.884	0	1.458	1.458	680,06	991.527,00
2039	223.596	72.884	0	1.458	1.458	680,06	991.527,00
2040	223.388	72.884	0	1.458	1.458	680,06	991.527,00
2041	223.213	72.884	0	1.458	1.458	680,06	991.527,00
2042	223.074	72.884	0	1.458	1.458	680,06	991.527,00
2043	222.973	72.884	0	1.458	1.458	680,06	991.527,00
2044	222.851	72.884	0	1.458	1.458	680,06	991.527,00
2045	222.772	72.884	0	1.458	1.458	680,06	991.527,00
2046	222.736	72.884	0	1.458	1.458	680,06	991.527,00
2047	222.747	72.884	0	1.458	1.458	680,06	991.527,00
2048	222.805	72.884	0	1.458	1.458	680,06	991.527,00
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,09%</b>	-	-	-	-	-	<b>18.263.004,00</b>

Nota: \* incremento das ligações previstas para 2ª etapa.

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro a seguir (**Tabela 4.17**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e custo operacional, a serem desembolsados ao longo do horizonte de plano.

**Tabela 4.17 - Investimentos das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e Custo Operacional no horizonte do Plano**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO		CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SAA CAMAÇARI																									%			
		PERÍODO 1			PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6				TOTAL (MIL R\$)					
ANO		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048				
CUSTO DAS IMPLANTAÇÕES DE OBRAS	Captação				3.182,70	2.121,80																					5.304,50	3,96%		
	Estações Elevatórias				5.362,11	3.574,74									1.185,83													10.122,68	7,56%	
	Adutoras				14.302,71	9.535,14																						23.837,85	17,80%	
	ETA				279,99	186,66										655,91												1.122,56	0,84%	
	Reservatórios				782,47											8.984,15												9.766,61	7,29%	
	Redes de distribuição e Linhas Tronco*				26.119,73	19.589,80	19.589,80									1.644,68												66.944,00	50,00%	
	Ligações Prediais				1.884,05	1.413,04	1.413,04									4.093,99												8.804,11	6,58%	
	Rede Elétrica				1.967,33	1.311,55																						3.278,88	2,45%	
	Automação do Sistema				1.567,30	1.044,87										71,65													2.683,82	2,00%
	TOTAL OBRAS				55.448,38	38.777,59	21.002,83									16.636,20												131.865,01	98,48%	
CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS				1.102,32																							1.102,32	0,82%		
CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES				210,00											720,00												930,00	0,69%		
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (Mil R\$)	-	-	-	56.760,70	38.777,59	21.002,83	-	-	-	-	-	-	-	-	17.356,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	133.897,33	-		
%	-	-	-	42,39%	28,96%	15,69%	-	-	-	-	-	-	-	-	12,96%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%		
CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO							4.197,98	4.197,79	4.197,79	4.197,79	4.197,79	4.197,79	4.197,79	4.197,79	4.201,02	4.201,02	4.201,02	4.201,02	4.201,02	4.201,02	4.201,02	4.201,02	4.201,02	4.201,02	4.201,02	4.201,02	79.796,99	81,38%		
CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES							909,24	909,24	909,24	909,24	909,24	909,24	909,24	909,24	991,53	991,53	991,53	991,53	991,53	991,53	991,53	991,53	991,53	991,53	991,53	991,53	18.263,00	18,62%		
CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)							5.107,22	5.107,03	5.107,03	5.107,03	5.107,03	5.107,03	5.107,03	5.107,03	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	98.059,99	100,00%		
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)	-	-	-	56.760,70	38.777,59	21.002,83	5.107,22	5.107,03	5.107,03	5.107,03	5.107,03	5.107,03	5.107,03	5.107,03	22.548,75	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	231.957,32	-		
%	-	-	-	24,47%	16,72%	9,05%	2,20%	2,20%	2,20%	2,20%	2,20%	2,20%	2,20%	2,20%	9,72%	2,24%	2,24%	2,24%	2,24%	2,24%	2,24%	2,24%	2,24%	2,24%	2,24%	2,24%	-	100,00%		
CUSTO OPERACIONAL						9.105.022,51	9.002.961,41	8.902.802,49	8.804.559,85	8.708.214,80	8.611.607,90	8.517.006,47	8.424.448,41	8.333.909,27	9.774.515,05	9.718.283,47	9.666.426,96	9.619.091,18	9.576.442,10	9.538.652,79	9.504.314,82	9.475.286,60	9.451.803,01	9.434.113,70	9.422.432,46	183.591.895,26	100,00%			

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## 4.3 CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SAA MACHADINHO SUL

### 4.3.1 Sistema Existente

O SAA Machadinho entrou em operação em 1998 e foi subdividido em 2016, em dois sistemas independentes: SAA Machadinho Norte e SAA Machadinho Sul. Este último passou a atender as localidades de Machadinho, Busca Vida, Catu de Abrantes, Jauá, Parque das Mangabas, Sucupiú, Areias, Quinjibe, Periquito, Água Fria e Cajazeiras de Abrantes, além de condomínios residenciais ao longo da orla.

Atualmente, o SAA Machadinho Sul é operado pela Unidade Regional de Camaçari - UMC, com funcionamento médio anual de 24 horas por dia, sendo composto das seguintes unidades:

- **Captação:** é do tipo subterrânea, explorando o aquífero São Sebastião. Possui 11 (onze) poços perfurados, sendo nove em operação e dois apenas perfurados. Todos os poços do sistema estão situados na zona urbana, em áreas pouco adensadas e, em sua maioria, próximas à BA-531 (Via Cascalheira).

- **Estação Elevatória de Água Bruta:** estão em funcionamento 09 (nove) estações elevatórias, instaladas em seus respectivos poços, que encaminham as vazões de parte dos poços para a ETA, e outra parte direto para rede e para o centro de reservação.

- **Adutora de Água Bruta:** as linhas que interligam os poços às caixas de reunião funcionam por recalque, e são direcionadas para Caixa de Passagem, ou para a área da ETA ou ainda para o Centro de Reservação, e por gravidade existe apenas uma linha interligando a caixa de reunião (localizada na área do poço CSB7) até a área da ETA. Atualmente essa unidade está passando por intervenção para adaptação ao que foi proposto em projeto. Possui extensão total de 12.198 m, com diâmetro variando de 200 mm a 400 mm.

- **Estação de Tratamento de Água:** o sistema opera com uma estação principal que reúne a água bruta de seis poços e com tratamentos secundários direto no recalque de outros três poços, sendo que a água bruta de um dos poços é direcionada para o centro de reservação. Todos os tratamentos são por simples desinfecção.

- **Estação Elevatória de Água Tratada:** o recalque da água tratada é feito com sucção no tanque de contato, localizado na área da ETA, diretamente para o centro de reservação. Na área da do poço CSB11 existe uma elevatória composta por dois conjuntos motobomba que estão instalados, porém fora de operação e não serão utilizados na proposta de ampliação do sistema.

- **Adutora de Água Tratada:** possui 800 metros com tubulação com DN 500, interligando a elevatória de água tratada ao centro de reservação.

- **Reservação:** o sistema possui um centro de reservação total de 8.900 m<sup>3</sup>, situado na localidade de Machadinho, com 2 (dois) reservatórios apoiados (RAD) de 4.000 m<sup>3</sup> e mais 1 (um) de 900 m<sup>3</sup>. O sistema conta ainda com uma caixa de reunião de 180 m<sup>3</sup> (CR1), um RAD 150 m<sup>3</sup> desativado na área da ETA Terras Alphaville e dois Tanques de Contato de 150 m<sup>3</sup> cada, na área da ETA principal.

- **Rede de Distribuição:** o sistema de distribuição de água tratada abastece, por gravidade, por meio de linhas tronco (LT) a partir dos reservatórios citados, sendo dividido em Setor Serra Verde (região próxima à área da ETA) e Setor Orla. Possui extensão total de 554.401 m, com diâmetro variando de 32 mm a 600 mm.

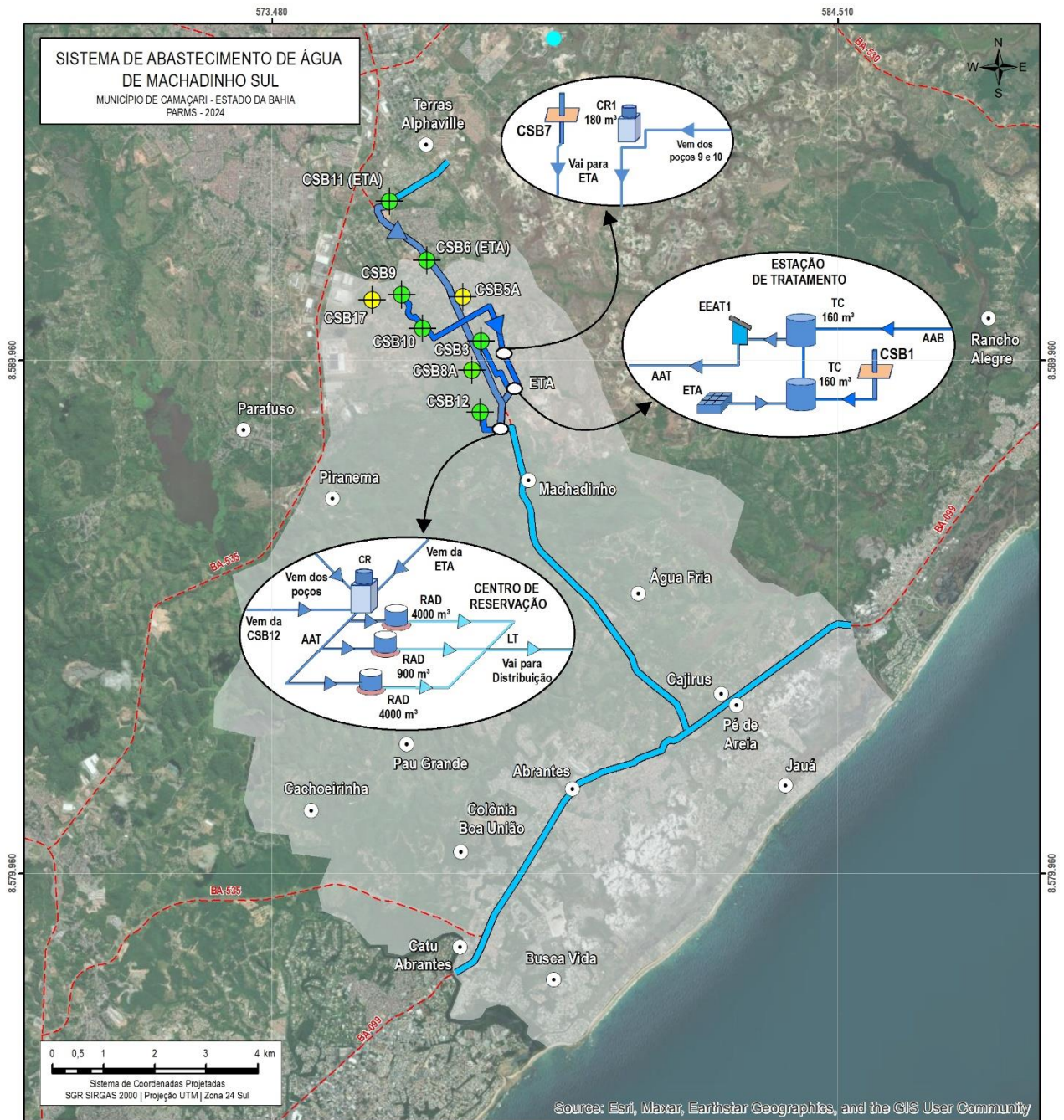
Conforme previsto no PARMS 2016, as unidades do sistema de produção foram requalificadas e as elevatórias e os reservatórios foram construídos no desmembramento do Sistema Machadinho, estando em excelente estado de conservação, porém ambas as áreas especiais (da ETA e de reservação) **não possuem espaço para nova ampliação**. Apesar das intervenções realizadas, algumas linhas adutoras de água bruta e a caixa de reunião instalada ainda não estão operando, aguardando as devidas interligações para atuarem de acordo com a concepção de projeto.

De acordo com o projeto executivo, este sistema tem capacidade de produção de 397,10 L/s em primeira etapa e 519,46 L/s em segunda etapa, tendo atualmente uma produção média anual de 204,83 L/s (Embasa - COPAE). Os estudos de demanda do PARMS 2023 apresentaram vazão requerida para o SAA Machadinho Sul variando de 503,77 L/s em 2024 a 699,02 L/s em 2048. Desta forma, a capacidade do sistema com as instalações de segunda etapa, atende apenas os anos iniciais, sendo necessários estudos e instalações para nova ampliação.

O SAA Machadinho Sul apresentou um alto crescimento residencial em todo seu território de abrangência, tanto na orla, quanto próximo à sede do município. Em projeto, a orla foi o local mais planejado em termos de abastecimento, por possuir mais informações e interesse por parte do setor imobiliário, diferentemente da localidade de Machadinho na região próxima à sede, que precisou de intervenções imediatas para o abastecimento da região, resultando em sistemas de tratamento simplificados, instalados na saída de três poços, que recalcam água diretamente para a rede e para o centro de reservação, apresentando sistema de distribuição de forma fragmentada, fracionando em diversos setores, muitas vezes interligados entre si para permitir manobras.

De acordo com informações da Embasa (2024), o SAA Machadinho Sul não consegue abastecer o limite sul da sua área de abrangência, próximo ao rio Joanes, sendo dada como solução a importação de vazão do SIAA da RMS - Setor Hidráulico R23A, Lauro de Freitas, por meio de tubulação existente DN 250, que atravessa o rio Joanes e interliga a rede de distribuição próximo à entrada do condomínio Busca Vida, abastecendo até a altura do condomínio Vivendas do Bosque, onde o sistema de distribuição foi interrompido por registro.

O esquema de funcionamento do atual SAA Machadinho Sul, fornecido pela Embasa, pode ser visualizado na **Figura 4.8**.



**Figura 4.8 - Representação atual do SAA Machadinho Sul**  
Fonte: GEOHIDRO (2024), adaptado da Embasa (2024).

### 4.3.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA

As propostas para o SAA Machadinho Sul foram baseadas na situação de uso e ocupação do solo nas áreas atualmente atendidas e com potencial de expansão tendo em vista o posicionamento das Viabilidades, bem como nas informações disponibilizadas pela Embasa, referente às intervenções já previstas no sistema, além de aspectos construtivos, operacionais e ambientais.

Para as intervenções nas unidades de produção, como: captação, elevatórias e adutoras de água bruta, foi considerada a programação de ampliação de segunda etapa de projeto, sendo os estudos já iniciados pela Embasa com a locação de quatro novos poços. Para o sistema de distribuição, devido à recente implantação deste sistema, está previsto o reforço de Linhas tronco principalmente na região de Abrantes e linhas de menor porte, na região de Serra Verde. As unidades de produção, como os poços e suas adutoras, já estão na programação de ampliação da Embasa, porém sem data para início das obras. Desta forma, serão considerados como proposta de ampliação no PARMS 2023.

Estas intervenções, sugeridas para a ampliação das unidades que compõe esse sistema, foram avaliadas a partir das demandas previstas pelo PARMS 2023, resultando em adaptações quando necessário.

#### 4.3.2.1 Manancial

O SAA Machadinho Sul utilizou as referências e parâmetros citados no SAA Camaçari para o manancial, sendo desenvolvido estudo específico para determinação da vazão média de captação para os poços deste sistema, cuja localização de parte deles foi definida pela Embasa, que possui estudos em andamento para região.

Com finalidade de obter valores representativos e realistas para adoção das vazões médias dos novos poços propostos, a metodologia adotada pela GEOHIDRO ponderou resultados de análises distintas, calculadas a partir de dados disponibilizados por Sistema de Abastecimento, sendo avaliada para o SAA Camaçari a vazão recomendada no Estudo Hidrogeológico, as vazões médias dos poços considerando: todas as unidades, as unidades com maiores profundidades e os poços mais recentes.

Os resultados dos estudos realizados para determinação da vazão média para o SAA Machadinho Sul foram reunidos na **Tabela 4.18**, sendo comparados com a vazão adotada pela PARMS 2023. Observa-se que a vazão utilizada para os poços futuros, no valor de 50 L/s, é bastante conservadora, admitindo a condição mais desfavorável, que é a média de todos os poços do sistema.

**Tabela 4.18** - Comparação entre os resultados dos estudos de vazões dos poços para SAA Machadinho Sul

Vazão Média do Estudo Hidrogeológico para Machadinho Sul (L/s)	Vazão Média de todos os Poços do SAA (L/s) *	Vazão Média dos Poços com maiores profundidades (L/s)	Vazão Média dos Poços Recentes (L/s)	Vazão utilizada pelo PARMS 2023 (L/s)
54,00	52,67	68,00	55,56	<b>50,00</b>

**Nota:** Vazão média dos poços ativos.

**Fonte:** GEOHIDRO (2025), adaptado da Embasa (2024).

#### 4.3.2.2 Captação

A captação no SAA Machadinho Sul é do tipo subterrânea, em poços profundos, realizada por meio de conjuntos motobomba do tipo submersas. Atualmente o sistema possui 11 (onze) poços perfurados, sendo 09 (nove) em operação, 02 (dois) aguardando equipamentos.

A partir dos dados da capacidade de produção dos poços em operação e dos equipamentos instalados (os quais fornecem a vazão produzida atualmente) observou-se que a vazão de produção apresenta déficit em todo o período, mesmo considerando a redução de perdas no sistema.

Considerando as proposições para alcançar as condições ideais de produção para o SAA Machadinho Sul, como: a substituição dos equipamentos atuais inadequados, instalação dos poços CSB5A e CSB17, e perfuração com a instalação de mais 7 (sete) novos poços, tem-se a capacidade de produção total do sistema proposto, comparada com as demandas calculadas no horizonte do PARMS 2023, resultando no balanço hídrico do sistema ampliado, conforme apresentado na **Tabela 4.19** a seguir:

**Tabela 4.19** - Balanço hídrico do sistema proposto - vazão produzida na ampliação e projeção da demanda do SAA Machadinho Sul

Poços operando / perfurado / propostos	Vazão de estabilização os poços (L/s)	Vazão de bombeamento projetada* (L/s)	Vazão de Produção projetada** (L/s)	Demanda Máxima Diária (L/s) PARMS 2023					
				2023	2028	2033	2038	2043	2048
CSBS: 1, 3, 6, 7, 8A, 9, 10, 11 e 12	468,27	421,45	368,76	495,98	535,62	576,25	617,33	658,41	699,02
CSB17 e 5A.	111,11	100,00	87,50						
CSB 13,14,15 e 16***	200,00	180,00	157,50						
<b>Déficit / Superávit</b>				<b>30,28</b>	<b>-9,36</b>	<b>-49,98</b>	<b>-91,07</b>	<b>-132,14</b>	<b>-172,76</b>
CSB 18, 19 e 20 ****	150,00	135,00	118,13						
<b>Déficit / Superávit</b>				<b>-</b>	<b>-</b>	<b>155,64</b>	<b>114,56</b>	<b>73,48</b>	<b>32,87</b>

**Nota:** \*Vazão bombeamento considerando 90% da vazão de estabilização (com substituição de equipamentos).

\*\* Vazão de produção simulando parada de 21 h/dia ou revezamento dos poços.

\*\*\*poços na previsão de perfuração pela Embasa.

\*\*\*\* poços sugeridos pelo PARMS2023.

Fonte: GEOHIDRO (2025).

A partir dos resultados da tabela acima, nota-se que as intervenções em andamento pela Embasa, promovem inicialmente um pequeno *superávit* no sistema de produção atendendo às demandas do sistema até 2028. As intervenções previstas pelo PARMS 2023, a perfuração e operação de mais 3 (três) novos poços promoverão a segurança no abastecimento comportando o crescimento da região.

Para os poços CSB13, 14, 15, 16 e 17, indicados pela Embasa, foi realizado um estudo de modelagem numérica de fluxo no aquífero. É recomendado que para os poços propostos para perfuração futura, sejam também realizados estudos de modelagem similares, haja vista que no estudo apresentado do aquífero, essa região ficou considerada como “área crítica”, em que não há recarga suficiente.

Salienta-se que as demandas requeridas para o SAA Machadinho Sul deverão ser avaliadas com frequência anual, visto que o distrito de Abrantes é uma região com grande solicitação de Viabilidades de maior porte, tanto em quantidade, quanto em volume, principalmente para empreendimentos populares.

**Nova(s) unidade(s):** Foi prevista a perfuração, em etapa única, de 07 (sete) poço tubulares, com 400 m de profundidade e uma vazão de estabilização estimada de 50 L/s.

- Perfuração do poço denominado CSB13;
- Perfuração do poço denominado CSB14;
- Perfuração do poço denominado CSB15;
- Perfuração do poço denominado CSB16;
- Perfuração do poço denominado CSB18;
- Perfuração do poço denominado CSB19;
- Perfuração do poço denominado CSB20;

#### 4.3.2.3 Estações Elevatórias de Água Bruta

O sistema de recalque de água bruta do SAA Machadinho Sul possui o Total de 09 (nove) conjuntos motobomba do tipo submersível, em operação, responsáveis pela captação nos poços, sendo a vazão de

produção com os equipamentos atuais de 387 L/s. A proposta do PARMS 2023 para atender a vazão necessária de cerca de 700 L/s e otimizar o sistema, consiste na substituição de equipamentos inadequados nos poços existentes e instalação de novas elevatórias novos poços a serem explorados.

**Substituição de equipamento(s):** previsão de substituição, em etapa única, de 3 (três) conjuntos motobomba submersos para os poços CSB8A, CSB11 e CSB12, com as seguintes características:

- EEB8A: Q = 50 L/s, AMT = 122 m e Potência = 150 cv;
- EEB11: Q = 32 L/s, AMT = 91 m e Potência = 60 cv;
- EEB12: Q = 74 L/s, AMT = 170 m e Potência = 300 cv.

**Nova(s) elevatória(s):** previsão de instalação de 09 (nove) conjuntos motobomba submersos para os poços CSB5A, CSB13, CSB14, CSB15, CSB16, CSB17, CSB18, CSB19 e CSB20, sendo adotada a vazão de recalque de 45 L/s para os poços futuros. Os equipamentos possuem as seguintes características:

- EEB5A: Q = 50 L/s, AMT = 108 m e Potência = 125 cv;
- EEB13: Q = 45 L/s, AMT = 99 m e Potência = 100 cv;
- EEB14: Q = 45 L/s, AMT = 108 m e Potência = 125 cv;
- EEB15: Q = 45 L/s, AMT = 115 m e Potência = 125 cv.
- EEB16: Q = 45 L/s, AMT = 98 m e Potência = 100 cv;
- EEB17: Q = 50 L/s, AMT = 115 m e Potência = 125 cv;
- EEB18: Q = 45 L/s, AMT = 96 m e Potência = 100 cv;
- EEB19: Q = 45 L/s, AMT = 110 m e Potência = 125 cv;
- EEB20: Q = 45 L/s, AMT = 116 m e Potência = 125 cv.

#### 4.3.2.4 Adutoras de Água Bruta

A configuração de adução de água bruta do SAA Machadinho Sul encontra-se diferente das orientações de projeto e do PARMS 2016. Dessa maneira, as intervenções propostas e estudos do PARMS 2023 foram realizados considerando a operação das adutoras assentadas para o transporte das vazões dos poços existentes seguindo as mesmas diretrizes dos referenciais citados.

Além destas adutoras, foram propostas novas linhas que interligarão os poços projetados à estrutura de reunião mais próxima, e uma outra para transporte das vazões reunidas na CR2 até a ETA principal. Na CR2 deverão chegar as adutoras AAB14, AAB15, AAB16 e AAB17 projetadas, que serão implantadas próximas a área do Grupo Boticário e as adutoras AAB13, AAB18 e AAB19 terão seu local de chegada no tanque de contato da área da ETA. O local de implantação da CR2 foi escolhido buscando realizar o transporte por gravidade até a ETA.

**Nova(s) unidade(s):** as unidades propostas têm as seguintes características:

- Implantação da linha adutora (Sistema de recalque 3), formada por quatro trechos distintos:

- Trecho 1: AAB17 em PVC DEF°F°, com 1.400 m de extensão e diâmetro DN 300;
- Trecho 2: AAB16 em F°F°, com 1.160 m de extensão e um diâmetro DN 400;
- Trecho 3: AAB16.1 em F°F°, com 740 m de extensão e um diâmetro DN 400;
- Trecho 4: AAB15 em PVC DEF°F°, com 375 m de extensão e um diâmetro DN 300.

- Implantação da linha adutora (Sistema de recalque 4), formada por três trechos distintos:

- Trecho 1: AAB20 em PVC DEF°F°, com 1.846 m de extensão e diâmetro DN 300;
- Trecho 2: AAB18 em PVC DEF°F°, com 170 m de extensão e diâmetro DN 300;
- Trecho 3: AAB19 em F°F°, com 1.070 m de extensão e um diâmetro DN 400;
- Trecho 4: AAB19.1 em F°F°, com 805 m de extensão e um diâmetro DN 400.

- Implantação das linhas adutoras individuais:

- AAB13 em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 1.070 m de extensão e diâmetro DN 300;
- AAB14 em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 1.600 m de extensão e um diâmetro DN 300.

- Implantação da linha adutora principal:

- AAB\_CR2 em F<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 1.830 m de extensão e um diâmetro DN 500.
- travessia sob rodovia com tubo Armco DN1.800, extensão de 30 metros, para tubo de F<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, DN500.

**Substituição de unidade(s):** as unidades propostas têm as seguintes características:

- AAB\_CR1 em F<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 814 m de extensão e um diâmetro DN 500.

Nos estudos realizados pelo PARMS 2023 para as adutoras existentes, foi avaliado o comportamento hidráulico quando submetidas às novas vazões que serão aduzidas, as quais apresentaram velocidades e perda de carga em valores satisfatórios aos adotados. Logo, a mudança dos equipamentos elevatórios não irá interferir nas adutoras existentes, não sendo necessária qualquer intervenção nesta unidade.

#### **4.3.2.5 Estação de Tratamento de Água**

Ao confrontar a vazão de produção da ETA prevista no projeto do SAA Machadinho Sul (519,46 L/s) e a demanda estimada no PARMS 2023 para final de plano (699,02 L/s), nota-se que a ETA não dispõe de capacidade para atender às demandas previstas, necessitando de ampliações. As intervenções necessárias para ampliação da ETA consistirão na construção de uma nova casa de química e de cloração. Como a ETA atual encontra-se com área limitada para ampliações, será necessário realizar desapropriação, sendo indicada área anexa a atual.

Com a ampliação da capacidade da ETA Machadinho Sul, pretende-se passar o volume tratado atual nesta unidade de cinquenta por cento para o total da vazão de água bruta produzida, promovendo a desativação das três estações secundárias instaladas nas áreas dos poços.

**Nova(s) unidade(s):**

- Construção da Casa de Química, considerando uma vazão nominal de 700 L/s;
- Construção da Casa de Cloro, considerando uma vazão nominal de 700 L/s.

**Desativação de unidade(s):**

- Desativação da ETA secundário simplificada, localizada na área do Poço 5 (Machadinho II);
- Desativação da ETA secundário simplificada, localizada na área do Poço 6 (Machadinho III);
- Desativação da ETA secundário simplificada, localizada na área do Poço 11(Terras Alphaville).

#### **4.3.2.6 Estações Elevatórias de Água Tratada**

Para a EEAT, o PARMS 2023 sugere o aproveitamento da estrutura existente com a substituição dos conjuntos motobomba mantendo a configuração atual e a flexibilidade do sistema. Também foi prevista a construção de mais duas elevatórias, do tipo *Booster*, para atender a rede de distribuição próxima ao loteamento Naturaville, na localidade de cajazeiras de Abrantes. Essas unidades terão as seguintes características.

**Substituição de equipamentos(s):** Para elevatória principal, situada na área da ETA.

- Substituição de 4B (3+1R), Q = 234 L/s, AMT = 83,36 m e Potência = 450 cv, por conjunto.

**Nova(s) unidade(s):** Para ampliação está prevista a construção das unidades:

- Construção e instalação de uma nova Estação Elevatória tipo *booster*, em Cajazeiras de Abrantes, com  $Q = 9 \text{ L/s}$ ,  $AMT = 22 \text{ m}$  e  $Potência = 5 \text{ cv}$ .
- Construção e instalação de uma Estação Elevatória, tipo *booster*, próxima ao loteamento Naturaville, com as seguintes características:  $Q = 29 \text{ L/s}$ ,  $AMT = 25 \text{ m}$  e  $Potência = 15 \text{ cv}$ .

#### 4.3.2.7 Adutoras de Água Tratada

Considerando as intervenções propostas na EEAT1, verificou-se que a atual AAT não atende satisfatoriamente ao aumento das vazões em todo o seu trajeto. Com isso, será proposto o assentamento de outra linha adutora com DN 500, em paralelo com a existente, que interligará a área da ETA ao centro de reservação.

##### **Nova(s) unidade(s):**

- Implantação de 01 linha adutora, em F°F°, com 800 m de extensão e diâmetro DN 500.
- Implantação de travessia sob rodovia com tubo Armco DN1.800, extensão de 30 metros, para tubo de F°F°, DN500.

#### 4.3.2.8 Reservação

O SAA Machadinho Sul conta com três reservatórios de distribuição totalizando a capacidade de  $8.900 \text{ m}^3$ , apresentando déficit em final de plano em relação a reservação requerida de cerca de  $6.100 \text{ m}^3$ . Para ampliação, o PARMS 2023 propõe manter o centro de reservação existente com dois RAD 4.000 e um RAD 900 e a implantação de um novo reservatório apoiado RAD 6.000, em uma área a ser desapropriada próximo à ETA.

**Nova(s) unidade(s):** Além do reservatório de distribuição está prevista a construção de uma caixa de reunião na adutora de água bruta.

- Construção de um reservatório apoiado, com capacidade de  $6.000 \text{ m}^3$ ;
- Construção de uma Caixa de Reunião (CR-2), com capacidade de  $180 \text{ m}^3$ .

#### 4.3.2.9 Redes de Distribuição e Linhas Tronco

O SAA Machadinho Sul foi implantado no ano de 2016 e, por se tratar de um novo sistema de produção e adução, com tubulações variando de DN 300 a DN 600 para linha tronco, que foram implantadas e interligadas na rede de distribuição existente, melhorando de modo significativo o abastecimento, na área que abrange a orla desde a localidade de Busca Vida até Jauá, conforme previsto em projeto.

A proposta geral do PARMS 2023 aproveita todas as linhas existentes com ampliação para as regiões que apresentaram expansão neste intervalo de tempo, no distrito de Abrantes e Serra Verde e a região próxima ao loteamento Naturaville. Dessa maneira, foram avaliadas as áreas de abastecimento para a ocupação atual e para as áreas de expansão, frente à delimitação proposta de abastecimento para o SAA. Também foram avaliadas as viabilidades aprovadas pela Embasa para novos empreendimentos com demanda máxima horária (DMH) total de cerca de  $315,73 \text{ L/s}$ , destacando-se a localização no distrito de Abrantes.

A avaliação hidráulica do esquema de linhas tronco, analisada para o SAA Machadinho Sul, manteve a separação em Setor Serra verde e Orla, sendo elas: (a) Serra Verde - região abrangendo os bairros próximos à Sede do município e ao condomínio Terras Alphaville, limitada pela BA-535 ao norte e pelo centro de reservação ao sul, com previsão de  $DMH 90,11 \text{ L/s}$ , e (b) Orla Marítima - setor que atende às localidades rurais pela linha principal em DN 600, ao longo da rodovia Cascalheira (BA-531), e abrange todas as regiões entre a localidade de Busca Vida e Jauá, com previsão de  $DMH 958,43 \text{ L/s}$ .

Os dois *Boosters* previstos para essa rede de distribuição para Cajazeiras de Abrantes e loteamento Naturaville foram descritos no item 4.3.2.6 - Estações Elevatórias de Água Tratada.

➤ **Quantitativos da rede**

Por conta do tempo de uso da rede existente, foi admitido que 10% da rede existente (DN < 150 mm) está comprometida, cerca de 43.985 m, necessitando, portanto, de substituição de tubulação. Além disso, também foi proposta a substituição da rede distribuição com diâmetro inferior a 50 mm, de acordo com a NBR 12.218/2017.

As intervenções propostas para o SAA Machadinho Sul foram ampliação do sistema de linhas tronco e substituição de tubulação de rede de distribuição, conforme descrito a seguir:

**Substituição de unidade(s):**

- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 22.051,00 m de extensão e diâmetro DN 50;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 15.354,00 m de extensão e diâmetro DN 75;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 4.387 m de extensão e diâmetro DN 100;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC DEFºFº, com 2.193,00 m de extensão e diâmetro DN 150.

**Nova(s) unidade(s):**

- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEFºFº, com 225,00 m de extensão e diâmetro DN 100;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEFºFº, com 4.299,00 m de extensão e diâmetro DN 150;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEFºFº, com 2.635,00 m de extensão e diâmetro DN 200;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEFºFº, com 5.622,00 m de extensão e diâmetro DN 250;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEFºFº, com 1.067,00 m de extensão e diâmetro DN 300;
- Implantação de Linha Tronco, em FºFº, com 245,00 m de extensão e diâmetro DN 400;
- Implantação de Linha Tronco, em FºFº, com 155,00 m de extensão e diâmetro DN 500;
- Implantação de Linha Tronco, em FºFº, com 4.925,00 m de extensão e diâmetro DN 600.

**4.3.2.10 Ligações Domiciliares**

De acordo com o relatório de Controle Operacional de Água e Esgoto (COPAE), fornecido pela Embasa (out/2023), o sistema tem 99,70% de micromedição, com 28.008 economias residenciais (ativas faturadas com hidrômetro). Para atingir a meta de 100% estão previstas 84 novas ligações.

No entanto, levando em consideração a vida útil do sistema de distribuição, que é relativamente elevada, foi admitido, por segurança, a substituição de 10% das ligações existentes, sendo que **o total para o SAA Machadinho Sul corresponde a 2.885 novas ligações.**

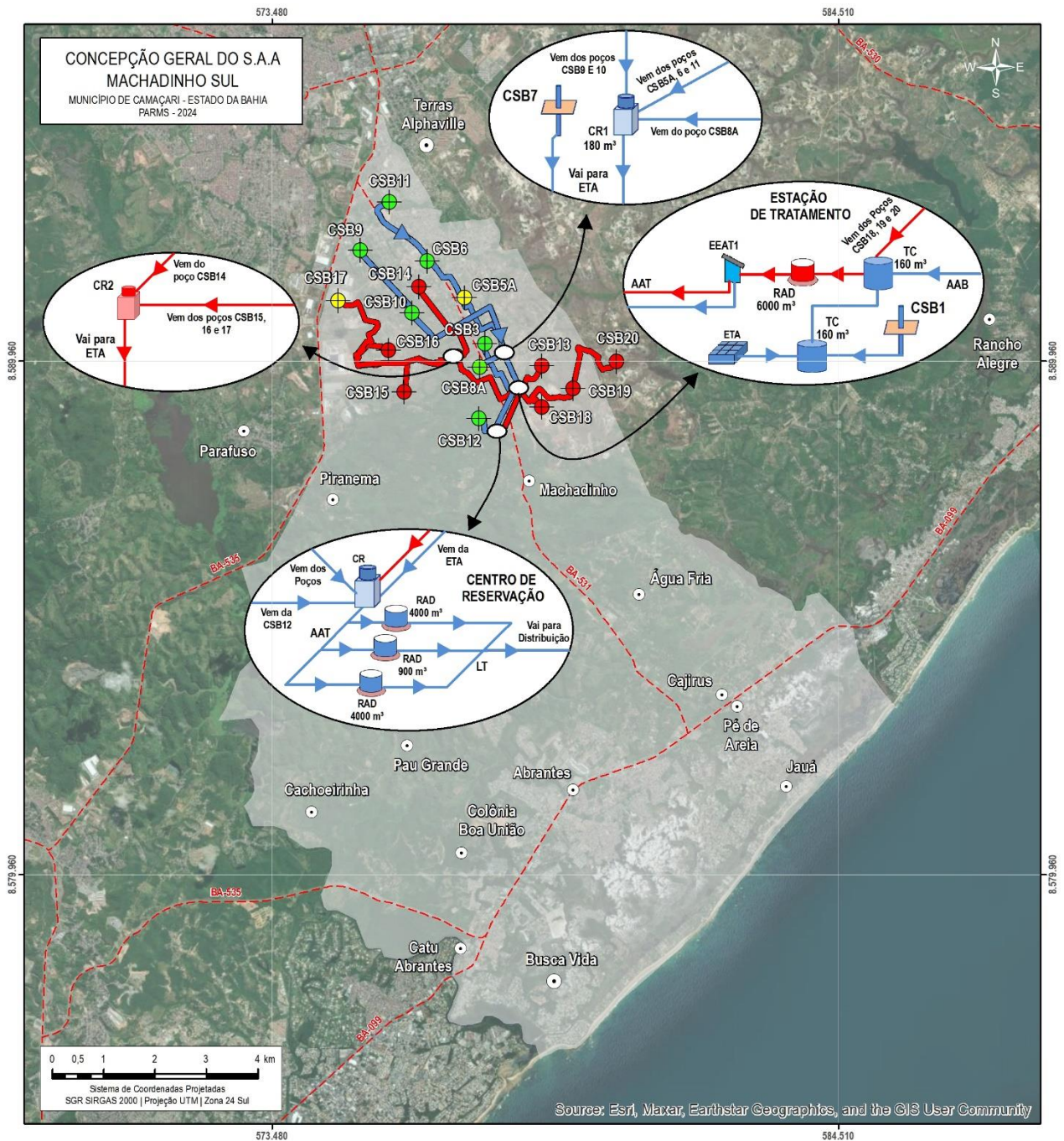
**Substituição de unidade(s):**

- Substituição de 2.801 (duas mil e oitocentos e uma) ligações domiciliares.

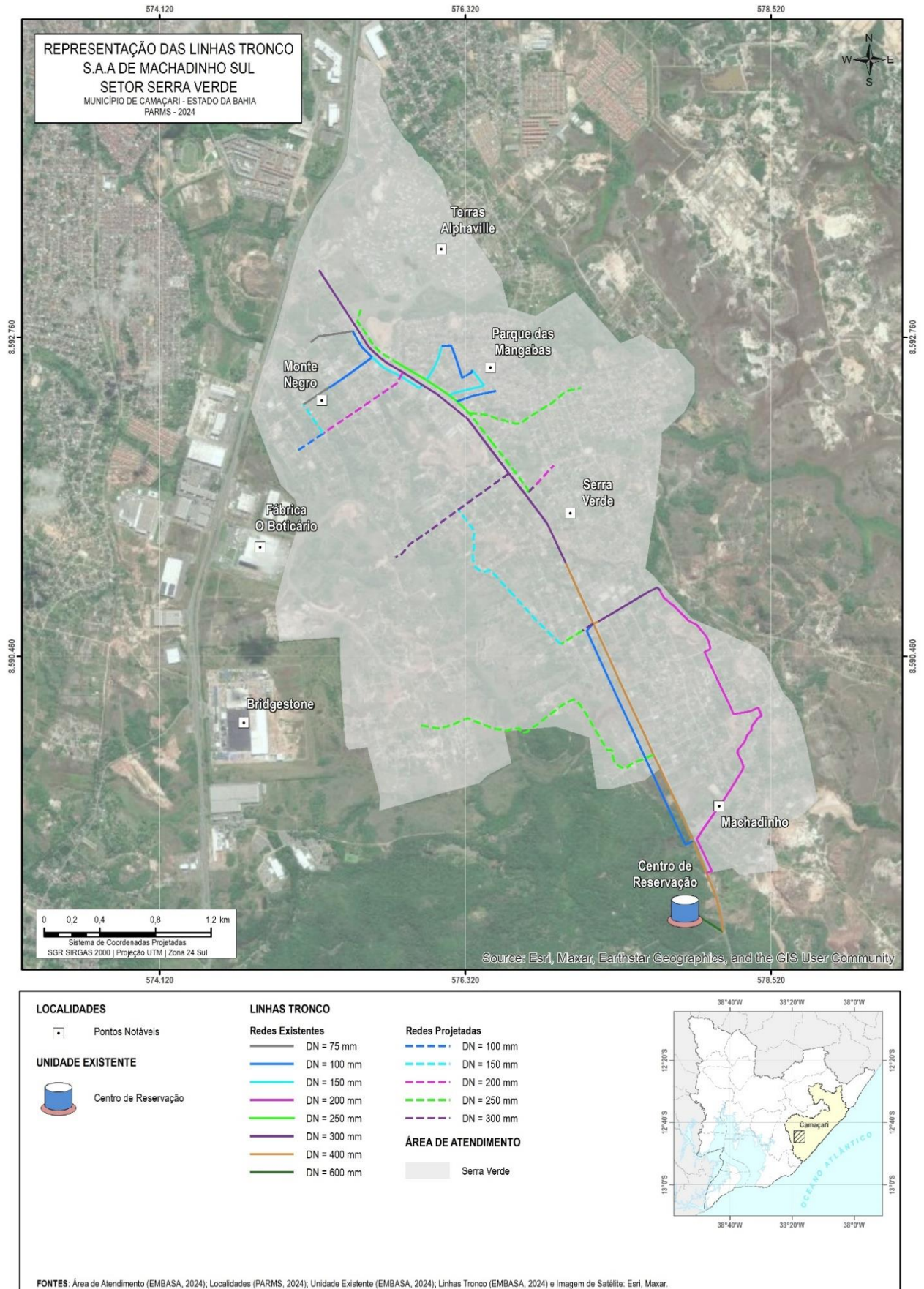
**Nova(s) unidade(s)**

- Implantação de 84 (oitenta e quatro) ligações domiciliares.

As intervenções propostas pelo PARMS 2023 para o SAA Machadinho Sul podem ser visualizadas a seguir na **Figura 4.13** apresentando o sistema de produção e para o sistema de distribuição **Figura 4.10** (Setor Serra verde), e **Figura 4.11** (setor Orla).



**Figura 4.9 - Concepção geral do SAA Machadinho Sul**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 4.10** - Esquema de linhas tronco do Setor Serra Verde - SAA Machadinho Sul  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



LOCALIDADES	LINHAS TRONCO	
● Povoado	<b>Redes Existentes</b>	<b>Redes Projetadas</b>
□ Pontos Notáveis	DN = 150mm	DN = 150mm
<b>UNIDADE PROPOSTA</b>	DN = 200mm	DN = 250mm
■ Booster	DN = 250mm	DN = 300mm
<b>UNIDADES EXISTENTES</b>	DN = 300mm	DN = 400mm
● Reservatório Apoiado	DN = 350mm	DN = 600mm
	DN = 400mm	
	DN = 500mm	
	DN = 600mm	

FONTES: Povoados (IBGE - adaptado pelo PARMS, 2023); Pontos Notáveis (PARMS, 2024); Unidade Proposta (EMBASA, 2024); Área de Atendimento (EMBASA, 2024); Linhas Tronco (EMBASA, 2024) e Imagem de Satélite: Esri, Maxar.

**Figura 4.11 - Esquema de Linhas Tronco da Orla Marítima - SAA Machadinho Sul**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

### 4.3.3 Custos gerais para ampliação do SAA Machadinho Sul

Os custos gerais estão divididos em custos das obras das intervenções propostas, dos planos e programas ambientais, das desapropriações, da elaboração do projeto básico e dos custos operacionais no horizonte do plano.

#### 4.3.3.1 Custo de Obras

O valor previsto para a ampliação do SAA Machadinho Sul, conforme proposto pelo PARMS 2023, é apresentado na **Tabela 4.20**, a seguir.

**Tabela 4.20 - Custos das Intervenções do SAA Machadinho Sul - Etapa única**

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>1</b>	<b>CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>				<b>1.354.990,87</b>
<b>2</b>	<b>UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO</b>				<b>94.096.588,36</b>
<b>2.1</b>	<b>CAPTAÇÃO</b>				<b>10.192.000,00</b>
	Perfuração do Poço P-13	m	400	3.640,00	1.456.000,00
	Perfuração do Poço P-14	m	400	3.640,00	1.456.000,00
	Perfuração do Poço P-15	m	400	3.640,00	1.456.000,00
	Perfuração do Poço P-16	m	400	3.640,00	1.456.000,00
	Perfuração do Poço P-18	m	400	3.640,00	1.456.000,00
	Perfuração do Poço P-19	m	400	3.640,00	1.456.000,00
	Perfuração do Poço P-20	m	400	3.640,00	1.456.000,00
<b>2.2</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA</b>				<b>4.368.121,44</b>
	EEAB8A- Aquisição e Substituição de bomba submersa Potência Total - 150 cv	und	1	423.210,72	423.210,72
	EEAB11 - Aquisição e Substituição de bomba submersa Potência Total - 60 cv	und	1	156.808,02	156.808,02
	EEAB12 - Aquisição e Substituição de bomba submersa Potência Total - 300 cv	und	1	867.215,22	867.215,22
	EEAB13, 16 e 18 - Aquisição e instalação de bomba submersa Potência Total - 100 cv	und	3	275.209,22	825.627,66
	EEAB 5A, 14, 15, 17, 19 e 20 - Aquisição e instalação de bomba submersa Potência Total - 125 cv	und	6	349.209,97	2.095.259,82
<b>2.3</b>	<b>ADUTORA DE AGUA BRUTA</b>				<b>19.044.277,21</b>
	Implantação da Adutora - DN 300 - PVC DEF°F°	m	6.461,00	934,85	6.040.065,85
	Implantação da Adutora - DN 400 - F°F°	m	3.775,00	1.747,50	6.596.812,50
	Implantação da Adutora - DN 500 - F°F°	m	2.644,00	2.375,49	6.280.795,56
	Implantação de travessia sob rodovia, com tubo Armc DN1.800, para travessia de tubo em F°F°, com 30 metros de extensão e diâmetro DN 500.	m	30,00	4.220,11	126.603,30
<b>2.4</b>	<b>TRATAMENTO</b>				<b>1.887.736,56</b>
	Construção de Casa de Química e Instalação de Equipamentos. Produção nominal - 700 L/s	Vb	1	1.071.315,48	1.071.315,48
	Construção de Casa de Cloro para instalação de Equipamentos gerador de solução de hipoclorito de sódio <i>in loco</i> . Produção nominal - 700 L/s	Vb	1	816.421,08	816.421,08
<b>2.5</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>3.313.333,12</b>
	EEAT1 - Aquisição e instalação de conjunto motobomba - Potência Total 1350 cv	und	1	3.160.638,79	3.160.638,79
	Construção e instalação de estação elevatória (tipo booster) - Potência Total 5 cv	und	1	39.513,02	39.513,02
	Construção e instalação de estação elevatória (tipo booster) -	und	1	113.181,31	113.181,31

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Potência Total 15 cv				
<b>2.6</b>	<b>ADUTORA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>2.026.995,30</b>
	Implantação da Adutora - DN 500 - F°Fº	m	800	2.375,49	1.900.392,00
	Implantação de travessia sob rodovia, com tubo Armco DN1.800, para travessia de tubo em F°Fº, com 30 metros de extensão e diâmetro DN 500.	m	30,00	4.220,11	126.603,30
<b>2.7</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>				<b>5.481.019,88</b>
	Construção de Reservatório Apoiado em Concreto Armado - 6.000 m³	und	1	5.212.733,00	5.212.733,00
	Construção de Caixa de Reunião em Concreto Armado – 180 m³	und	1	268.286,88	268.286,88
<b>2.8</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>39.511.504,85</b>
	DN 50 - PVC PBA CL12	m	22.051	245,93	5.423.002,43
	DN 75 - PVC PBA CL12	m	15.354	279,88	4.297.277,52
	DN 100 - PVC PBA CL12	m	4.387	319,55	1.401.865,85
	DN 100 - PVC DEF°Fº	m	225	241,42	54.319,50
	DN 150 - PVC DEF°Fº	m	6.492	464,41	3.014.949,72
	DN 200 - PVC DEF°Fº	m	2.635	642,74	1.693.619,90
	DN 250 - PVC DEF°Fº	m	5.622	803,79	4.518.907,38
	DN 300 - PVC DEF°Fº	m	1.067	997,05	1.063.852,35
	DN 400 - F°Fº	m	245	2.068,99	506.902,55
	DN 500 - F°Fº	m	155	2.801,63	434.252,65
	DN 600 - F°Fº	m	4.925	3.472,60	17.102.555,00
<b>2.9</b>	<b>AUTOMAÇÃO E CONTROLE</b>				<b>1.796.000,00</b>
	Captação em Poço Profundo	und	17	62.000	1.054.000,00
	Estação elevatória	und	3	62.000	186.000,00
	Reservatório Apoiado	und	6	59.000	354.000,00
	Reservatório Elevado	und	1	48.000	48.000,00
	Centro de Controle Supervisório	und	1	154.000	154.000,00
<b>2.10</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				<b>1.615.600,00</b>
	Ligações domiciliares	und	2.885	560,00	1.615.600,00
<b>2.11</b>	<b>REDE ELÉTRICA</b>				<b>4.860.000,00</b>
	Linha Transmissão	Km	27	180.000,00	4.860.000,00
<b>3</b>	<b>EVENTUAIS (20% dos itens 2)</b>				<b>18.819.317,67</b>
<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>					<b>114.270.896,90</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 4.3.3.2 Custo com Desapropriações

A implantação do SAA proposto para Machadinho Sul exigirá as seguintes desapropriações:

- Desapropriação de cerca de 2.800 m², valor que corresponde às 7 (sete) áreas dos poços tubulares, cada uma com 400 m²;
- Desapropriação de cerca de 300 m², valor que corresponde às 2 (duas) áreas do *boosters*, cada uma com 150 m²;
- Desapropriação de cerca de 7.600 m² para implantação do RAD 6.000, casa de química e casa de cloro;
- Desapropriação de cerca de 400 m², para implantação da caixa de reunião 2;

O custo total está apresentado posteriormente na **Tabela 4.22**.

#### 4.3.3.3 Custo com Projeto Básico / Projeto Executivo

Para a elaboração do projeto básico / projeto executivo, foi prevista uma verba que corresponde a 5% do investimento para a implantação das obras, conforme apresentado na **Tabela 4.22**.

#### 4.3.3.4 Custo Operacional no Horizonte do Plano

O custo operacional em valor presente considerou os gastos com manutenção, mão de obra, produtos químicos, energia elétrica e aluguel de equipamentos, admitindo-se 12% a.a. de taxa de retorno, sendo o resumo apresentado na **Tabela 4.21**, a seguir.

**Tabela 4.21** - Resumo dos custos operacionais em valor presente para o SAA Machadinho Sul

Ano	Custos (R\$)						Valor Presente
	Valor Corrente						
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Aluguel Gerador cloro	Total	
2023	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-	-
2029	1.155.235,64	174.988,97	5.452.246,82	934.526,04	188.715,66	7.905.713,12	4.005.280,30
2030	1.155.235,64	174.988,97	5.529.490,92	948.396,65	190.921,42	7.999.033,59	3.618.356,57
2031	1.155.235,64	174.988,97	5.607.284,20	962.365,83	193.142,86	8.093.017,50	3.268.634,03
2032	1.155.235,64	174.988,97	5.685.623,92	976.433,18	195.379,90	8.187.661,62	2.952.552,86
2033	1.155.235,64	174.988,97	5.764.473,89	990.592,09	197.631,52	8.282.922,11	2.666.879,24
2034	1.155.235,64	174.988,97	5.842.335,53	1.004.573,56	199.854,91	8.376.988,62	2.408.184,05
2035	1.155.235,64	174.988,97	5.920.617,24	1.018.630,47	202.090,30	8.471.562,62	2.174.439,12
2036	1.155.235,64	174.988,97	5.999.285,32	1.032.756,78	204.336,73	8.566.603,43	1.963.244,40
2037	1.155.235,64	174.988,97	6.078.372,47	1.046.958,31	206.595,11	8.662.150,50	1.772.447,61
2038	1.155.235,64	174.988,97	6.157.780,05	1.061.217,34	208.862,65	8.758.084,66	1.600.069,32
2039	1.155.235,64	174.988,97	6.235.947,87	1.075.253,83	211.094,79	8.852.521,10	1.444.037,95
2040	1.155.235,64	174.988,97	6.314.387,18	1.089.339,01	213.334,68	8.947.285,48	1.303.121,50
2041	1.155.235,64	174.988,97	6.393.067,43	1.103.467,48	215.581,45	9.042.340,98	1.175.862,31
2042	1.155.235,64	174.988,97	6.471.926,89	1.117.628,14	217.833,34	9.137.612,98	1.060.938,79
2043	1.155.235,64	174.988,97	6.551.032,49	1.131.833,01	220.092,25	9.233.182,36	957.174,15
2044	1.155.235,64	174.988,97	6.628.637,49	1.145.768,42	222.308,32	9.326.938,84	863.297,84
2045	1.155.235,64	174.988,97	6.706.319,24	1.159.717,57	224.526,58	9.420.788,00	778.557,57
2046	1.155.235,64	174.988,97	6.784.114,27	1.173.687,10	226.748,07	9.514.774,05	702.075,73
2047	1.155.235,64	174.988,97	6.752.186,48	1.187.666,51	228.971,14	9.499.048,74	625.817,31
2048	1.155.235,64	174.988,97	6.835.287,24	1.201.651,23	231.195,05	9.598.358,13	564.607,16
<b>TOTAL</b>	<b>23.104.712,80</b>	<b>3.499.779,40</b>	<b>123.710.416,94</b>	<b>21.362.462,56</b>	<b>4.199.216,72</b>	<b>175.876.588,42</b>	<b>35.905.577,83</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

O custo de aluguel dos equipamentos que compõem o sistema gerador de cloro *in loco*, foi estimado com base na mesma metodologia adotada para o SAA Camaçari, ajustando-se o valor anual correspondente à vazão do SAA Machadinho Sul.

#### 4.3.3.5 Resumo dos Custos

A **Tabela 4.22**, a seguir, sintetiza os custos apresentados anteriormente para a ampliação do SAA Machadinho Sul.

**Tabela 4.22 - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas - SAA Machadinho Sul**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE (R\$)	CUSTO A VALOR PRESENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	114.270.896,90	114.270.896,90
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	1.433.016,00	1.433.016,00
3	Custo com Desapropriações (*)	222.000,00	222.000,00
4	Custo Projeto Básico/Executivo	5.713.544,85	5.713.544,85
5	Custo Operacional	175.876.588,42	35.905.577,83
<b>TOTAL</b>		<b>297.516.046,17</b>	<b>157.545.035,57</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 4.3.4 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para SAA Machadinho Sul

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

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

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

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

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

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

Também foi previsto o custo para a implantação de redes e ligações domiciliares, a partir de 2027 - ano seguinte à execução das obras - até o final de plano, em 2048, conforme já mencionado anteriormente.

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

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir, normalmente em trechos com tubulações danificadas, de cimento amianto, com diâmetros inferiores a DN50, dentre outros. Neste caso, foi considerado que a rede a substituir será 2% da extensão total da rede no ano analisado.

O custo unitário da rede a implantar (redes incrementais + redes a substituir) corresponde a razão entre o custo total da rede a implantar para as tubulações com diâmetros inferiores a 200 mm e a extensão das novas linhas de mesmo diâmetro.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 4.23**, a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2027/2048.

**Tabela 4.23 - Custo das redes a implantar no período 2027/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	135.961	554.285	-	-	-	-	-
2024	138.711	554.285	-	-	-	-	-
2025	141.503	554.285	-	-	-	-	-
2026	144.336	554.285	-	-	-	-	-
2027	147.212	559.078	4.793	10.996	15.790	-	-
2028	150.130	563.871	4.793	10.996	15.790	-	-
2029	153.054	568.665	4.793	10.996	15.790	-	-
2030	156.019	573.458	4.793	10.996	15.790	-	-
2031	159.023	583.976	10.518	11.680	22.198	436,50	9.689.427,00
2032	162.067	594.687	10.711	11.894	22.605	436,50	9.867.082,50
2033	165.151	605.595	10.908	12.112	23.020	436,50	10.048.230,00
2034	168.229	616.703	11.108	12.334	23.442	436,50	10.232.433,00
2035	171.344	628.015	11.312	12.560	23.872	436,50	10.420.128,00
2036	174.495	639.534	11.519	12.791	24.310	436,50	10.611.315,00
2037	177.683	651.264	11.730	13.025	24.755	436,50	10.805.557,50
2038	180.906	663.210	11.946	13.264	25.210	436,50	11.004.165,00
2039	184.117	675.375	12.165	13.508	25.673	436,50	11.206.264,50
2040	187.361	687.763	12.388	13.755	26.143	436,50	11.411.419,50
2041	190.637	700.378	12.615	14.008	26.623	436,50	11.620.939,50
2042	193.945	713.224	12.846	14.264	27.110	436,50	11.833.515,00
2043	197.286	726.306	13.082	14.526	27.608	436,50	12.050.892,00
2044	200.606	739.628	13.322	14.793	28.115	436,50	12.272.197,50
2045	203.953	753.194	13.566	15.064	28.630	436,50	12.496.995,00
2046	207.331	767.009	13.815	15.340	29.155	436,50	12.726.157,50
2047	210.736	781.078	14.069	15.622	29.691	436,50	12.960.121,50
2048	214.169	795.405	14.327	15.908	30.235	436,50	13.197.577,50
<b>Taxa (%)</b>	<b>1,83%</b>		-	-	-	-	<b>204.454.417,50</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

No tocante as ligações domiciliares, considerou-se que as mesmas serão instaladas no período 2027/2048 conforme 2 parcelas distintas, a saber:

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da ligação a substituir, normalmente aquelas danificadas por tempo de uso. Neste caso, foi considerado que o número das ligações a serem substituídas será de 2% do total das ligações do ano analisado.

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

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi elaborada a **Tabela 4.24**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2027/2048.

**Tabela 4.24 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2027/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (und)	Ligações Incrementais (und)	Ligações a Substituir (und)	Total de Ligações a Implantar (und)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	135.961	28.008	-	-	-	-	-
2024	138.711	28.008	-	-	-	-	-
2025	141.503	28.008	-	-	-	-	-
2026	144.336	28.008	-	-	-	-	-
2027	147.212	28.029	21	700	721	-	-
2028	150.130	28.050	21	700	721	-	-
2029	153.054	28.071	21	700	721	-	-
2030	156.019	28.092	21	700	721	-	-
2031	159.023	28.607	515	572	1.087	680,06	739.225,22
2032	162.067	29.132	525	583	1.108	680,06	753.506,48
2033	165.151	29.666	534	593	1.127	680,06	766.427,62
2034	168.229	30.210	544	604	1.148	680,06	780.708,88
2035	171.344	30.764	554	615	1.169	680,06	794.990,14
2036	174.495	31.328	564	627	1.191	680,06	809.951,46
2037	177.683	31.903	575	638	1.213	680,06	824.912,78
2038	180.906	32.488	585	650	1.235	680,06	839.874,10
2039	184.117	33.084	596	662	1.258	680,06	855.515,48
2040	187.361	33.691	607	674	1.281	680,06	871.156,86
2041	190.637	34.309	618	686	1.304	680,06	886.798,24
2042	193.945	34.938	629	699	1.328	680,06	903.119,68
2043	197.286	35.579	641	712	1.353	680,06	920.121,18
2044	200.606	36.232	653	725	1.378	680,06	937.122,68
2045	203.953	36.897	665	738	1.403	680,06	954.124,18
2046	207.331	37.574	677	751	1.428	680,06	971.125,68
2047	210.736	38.263	689	765	1.454	680,06	988.807,24
2048	214.169	38.965	702	779	1.481	680,06	1.007.168,86
<b>Taxa (%)</b>	<b>1,83%</b>		-	-	-	-	<b>15.604.656,76</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir (**Tabela 4.25**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e custo operacional, a serem desembolsados ao longo do horizonte de plano.

**Tabela 4.25 - Investimentos das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e Custo Operacional no horizonte do Plano**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SAA MACHADINHO SUL																								%				
	PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6					TOTAL (Mil R\$)			
ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048				
CUSTO DAS IMPLANTAÇÕES DE OBRAS	Captação			7.426,30	4.950,87																					12.377,16	10,68%		
	Estações Elevatórias			5.597,02	3.731,34																						9.328,36	8,05%	
	Adustras			12.794,48	7.676,69	5.117,79																					25.588,95	22,07%	
	ETA			2.292,47																							2.292,47	1,98%	
	Reservatórios			3.993,69	2.662,46																						6.656,15	5,74%	
	Redes de distribuição e Linhas Tronco*			11.995,69	11.995,69	11.995,69	11.995,69																				47.982,77	41,39%	
	Ligações Prediais			490,50	490,50	490,50	490,50																				1.961,98	1,69%	
	Rede Elétrica			3.541,19	2.360,79																							5.901,98	5,09%
	Automação do Sistema			1.308,64	872,42																							2.181,06	1,88%
	<b>TOTAL OBRAS</b>				49.439,97	34.740,76	17.603,98	12.486,19																				114.270,90	98,57%
<b>CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>				1.433,02																							1.433,02	1,24%	
<b>CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES</b>				222,00																							222,00	0,19%	
<b>TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (R\$)</b>	-	-	-	51.094,98	34.740,76	17.603,98	12.486,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115.925,91	-	
<b>%</b>	-	-	-	44,08%	29,97%	15,19%	10,77%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	
<b>CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO</b>								9.689,43	9.867,08	10.048,23	10.232,43	10.420,13	10.611,32	10.805,56	11.004,17	11.206,26	11.411,42	11.620,94	11.833,52	12.050,89	12.272,20	12.497,00	12.726,16	12.960,12	13.197,58	204.454,42	92,91%		
<b>CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>								739,23	753,51	766,43	780,71	794,99	809,95	824,91	839,87	855,52	871,16	886,80	903,12	920,12	937,12	954,12	971,13	988,81	1.007,17	15.604,66	7,09%		
<b>CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)</b>								10.428,65	10.620,59	10.814,66	11.013,14	11.215,12	11.421,27	11.630,47	11.844,04	12.061,78	12.282,58	12.507,74	12.736,63	12.971,01	13.209,32	13.451,12	13.697,28	13.948,93	14.204,75	220.059,07	100,00%		
<b>INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)</b>	-	-	-	51.094,98	34.740,76	17.603,98	12.486,19	10.428,65	10.620,59	10.814,66	11.013,14	11.215,12	11.421,27	11.630,47	11.844,04	12.061,78	12.282,58	12.507,74	12.736,63	12.971,01	13.209,32	13.451,12	13.697,28	13.948,93	14.204,75	335.984,99	-		
<b>%</b>	-	-	-	15,21%	10,34%	5,24%	3,72%	3,10%	3,16%	3,22%	3,28%	3,34%	3,40%	3,46%	3,53%	3,59%	3,66%	3,72%	3,79%	3,86%	3,93%	4,00%	4,08%	4,15%	4,23%	-	100,00%		
<b>CUSTO OPERACIONAL</b>						7.905,71	7.999,03	8.093,02	8.187,66	8.282,92	8.376,99	8.471,56	8.566,60	8.662,15	8.758,08	8.852,52	8.947,29	9.042,34	9.137,61	9.233,18	9.326,94	9.420,79	9.514,77	9.499,05	9.598,36	175.876,59	100,00%		

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## 4.4 CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SAA MACHADINHO NORTE

### 4.4.1 Sistema Existente

O SAA Machadinho entrou em operação em 1998 e foi subdividido em 2016, em dois sistemas independentes: SAA Machadinho Sul e SAA Machadinho Norte, este segundo passou a abastecer a orla, através do novo sistema de produção e linhas tronco implantados e interligado à rede existente da orla, abrangendo desde o Condomínio Interlagos, passando por Arembepe, indo até o limite do rio Jacuípe, além de abastecer localidades como Coqueiros de Arembepe, Piabas, Açú da Capivara e outras.

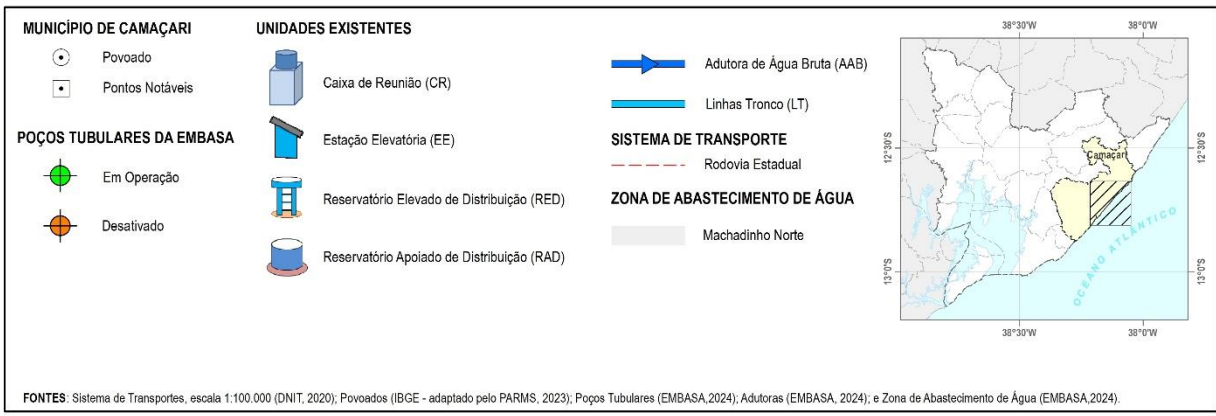
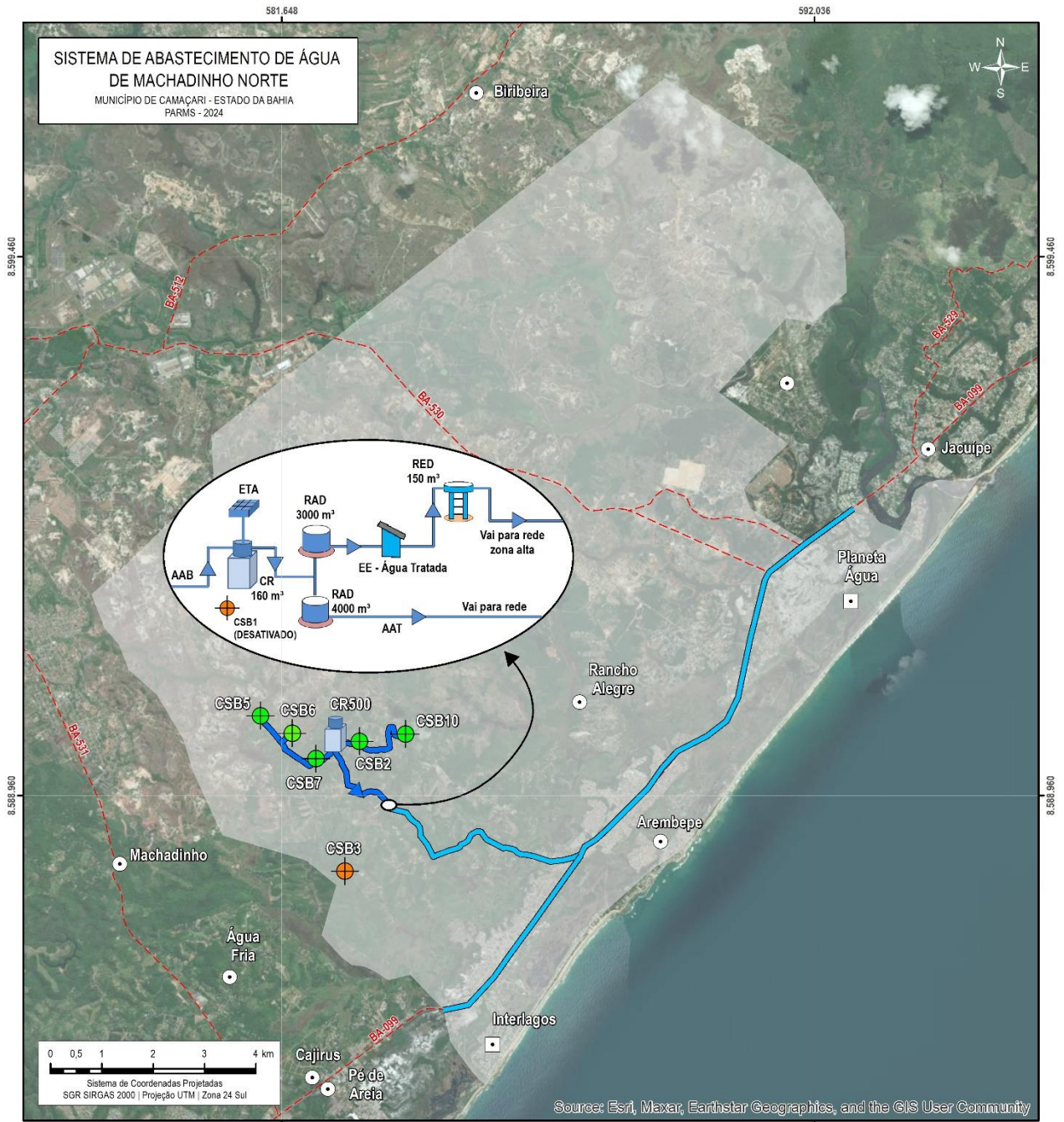
O SAA Machadinho Norte é operado pela Unidade Regional de Camaçari - UMC, com funcionamento médio de 23 horas por dia, e composto das seguintes unidades:

- **Captação:** o sistema conta com a exploração das águas subterrâneas do aquífero São Sebastião, tendo o total de sete poços tubulares perfurados, dos quais cinco estão em operação. O SAA possui ainda dois poços desativados, que deverão permanecer nesta situação, visto que estão em área não favorável para exploração.
- **Estação Elevatória de Água Bruta:** o sistema de recalque possui cinco conjuntos motobomba do tipo submersível em operação, responsáveis pela captação nos poços.
- **Adutora de Água Bruta:** possui três linhas adutoras por recalque que interligam os poços até a Caixa de reunião 1 (CR1) e uma adutora principal a partir desta unidade, funcionando por gravidade até o sistema de tratamento. Possui o total de 7.938 m com diâmetro variando de 250 mm a 500 mm.
- **Estação de Tratamento de Água:** o sistema opera com uma ETA principal, que reúne água bruta de todos os poços e realiza o tratamento por simples desinfecção e aplicação de flúor. A área a ETA está localizada em zona rural e que abriga as seguintes unidades: Caixa de Reunião de 60 m<sup>3</sup> (CR2), os RAD 3.000 e 4.000 m<sup>3</sup>, o RED 150 m<sup>3</sup>, o poço CSB1 (desativado), a EEAT1, além das unidades de tratamento como: casa de cloração, casa de química, casa do operador e laboratório.
- **Estação Elevatória de água Tratada:** localizada na área da ETA, recalca água tratada do RAD para o RED 150, na mesma área.
- **Reservação:** o centro de reservação encontra-se na mesma área da ETA e dispõe de três reservatórios: RED 150 m<sup>3</sup>, RAD 3.000 m<sup>3</sup> e RAD 4.000 m<sup>3</sup>.
- **Rede de Distribuição:** o sistema de distribuição de água tratada abastece por meio de linhas tronco, a partir dos reservatórios citados, sendo dividido em Zona Alta (região próxima à área da ETA) e Zona Baixa (orla). Possui o total de 147.674 m com diâmetro variando de 50 mm a 700 mm.

As unidades do sistema de produção, da reservação e da linha tronco do sistema de distribuição foram construídas no ano 2016, estando em excelente estado de conservação, além de contar com espaço para expansão na área da ETA. A rede de distribuição na região de Arembepe já estava implantada na época e foi interligada às linhas tronco do novo sistema.

De acordo com o projeto executivo, este sistema tem capacidade de produção de 261,91 L/s em primeira etapa e 392,80 L/s em segunda etapa, sendo que atualmente a produção média anual é de 94,24 L /s (Embasa - COPAE, out/2023). Nos Estudos de Demanda do PARMS 2023, a vazão requerida pelo SAA Machadinho Norte variou de 210 L/s em 2023 a 286 L/s em 2048. Desta forma, a capacidade de produção com as instalações de segunda etapa, consegue abastecer o próprio sistema e disponibilizar vazão para os sistemas vizinhos, quando necessário.

O esquema de funcionamento das estruturas que compõem o SAA Machadinho Norte pode ser visualizado na **Figura 4.12**.



**Figura 4.12 - Representação do Sistema Atual do SAA Machadinho Norte**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024), adaptado da Embasa (2024).

#### 4.4.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA

Para efeito de atualização das unidades a serem implantadas, serão propostas intervenções baseadas na situação de uso e ocupação do solo, bem como nas informações disponibilizadas pela Embasa, referente às intervenções previstas no sistema.

O PARMS 2023 propõe redução da área de abrangência do SAA Machadinho Norte e ajuste dos limites com o SAA Canto dos Pássaros, otimizando a produção e distribuição destes dois sistemas. Para as propostas de intervenção nas unidades de produção, como: captação, elevatórias e adutoras de água bruta e tratamento, foi considerada a programação de ampliação de segunda etapa de projeto, sendo os estudos já iniciados pela Embasa com a locação de quatro novos poços. Para o sistema de distribuição, devido à recente implantação deste sistema, só está previsto o reforço de Linhas tronco na zona alta e para a localidade de Rancho Alegre.

As unidades de produção, como os poços e suas adutoras, já estão na programação de ampliação da Embasa, porém sem data para início das obras. Desta forma, serão considerados como proposta de ampliação no PARMS 2023.

##### 4.4.2.1 Manancial

O SAA Machadinho Norte utilizou as referências e parâmetros citados no SAA Camaçari para o manancial, sendo desenvolvido estudo específico para determinação da vazão média de captação para os novos poços deste sistema, cuja localização foi definida pela Embasa, que possui estudos em andamento para região.

Com finalidade de obter valores representativos e realistas para adoção das vazões médias dos novos poços propostos, a metodologia adotada pela GEOHIDRO ponderou resultados de análises distintas, calculadas a partir de dados disponibilizados por Sistema de Abastecimento, sendo avaliado para o SAA Machadinho Norte as vazões médias dos poços considerando: todas as unidades em operação, de todos os poços perfurados, das unidades com maiores profundidades e dos poços mais recentes.

Os resultados dos estudos realizados para determinação da vazão média para o SAA Machadinho Norte foram reunidos na **Tabela 4.26**, sendo comparados com a vazão adotada pela PARMS 2023. Observa-se que a vazão utilizada para os poços futuros de 50 L/s é bastante conservadora, visto que o valor está ligeiramente superior à vazão média de todos os poços do sistema, incluindo os desativados, e valor inferior às demais médias estudadas.

**Tabela 4.26** - Comparação entre os resultados dos estudos de vazões dos poços para SAA Machadinho Norte

Vazão Média dos Poços em operação do SAA (L/s)	Vazão Média de todos os Poços perfurados do SAA (L/s)	Vazão Média dos Poços com maiores profundidades (L/s)	Vazão Média dos Poços Recentes (L/s)	Vazão utilizada pelo PARMS 2023 (L/s)
60,00	47,00	60,0	62,00	<b>50,00</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025), adaptado da Embasa (2024).

##### 4.4.2.2 Captação

A captação do SAA Machadinho Norte se dá por meio de conjuntos motobomba do tipo submerso, instalados em poços profundos. Dos 7 (sete) poços perfurados neste sistema, 5 (cinco) estão em operação e 2 (dois) estão desativados, sem condições de reativação, sendo o CSB1 desativado devido à baixa vazão e nível dinâmico muito profundo e o poço CSB3 devido à má qualidade da água. O CSB4 consta no croqui da Embasa como desativado, não sendo disponibilizadas informações, pois, segundo a operação, o poço não foi perfurado.

A partir dos dados da capacidade de produção dos poços em operação e dos equipamentos instalados (os quais fornecem a vazão produzida atualmente) observou-se que resultado do balanço hídrico para as condições atuais, mostra que a demanda requerida pelo sistema está próxima do seu limite, sendo

necessárias intervenções urgentes para o aumento da vazão disponibilizada, a partir da perfuração de novos poços e o estudo da produção dos poços existentes.

Com base nas informações disponibilizadas pela Embasa, o SAA Machadinho Norte está com previsão de perfuração de novos 4 (quatro) poços em uma área pouco adensada, a montante da caixa de reunião 1, nomeados de CSB8, CSB9, CSB11 e CSB12. A Embasa contratou profissional especializado para realização do estudo hidrogeológico, que resultou nas locações previstas para perfuração dos novos poços.

Considerando as proposições para alcançar as condições ideais de produção, incluindo a substituição dos equipamentos inadequados e perfuração e instalação dos novos poços, o sistema atingirá sua capacidade total de produção. Essa capacidade comparada às demandas calculadas no horizonte do PARMS 2023, resulta no balanço hídrico apresentado na **Tabela 4.27** a seguir:

**Tabela 4.27** - Balanço Hídrico do sistema proposto - vazão produzida na ampliação e projeção da demanda do SAA Machadinho Norte

Poços em Operação / Perfurados / Propostos	Vazão de estabilização os poços (L/s)	Vazão de bombeamento projetada* (L/s)	Vazão de Produção projetada** (L/s)	Demanda Máxima Diária (L/s) PARMS 2023				
				2028	2033	2038	2043	2048
CSB 2, 5,6, 7 e 10	299,62	269,66	235,95	224,42	239,05	254,13	269,68	285,73
CSB 8, 9, 11 e 12.	200,00	180,00	157,50					
<b>Déficit (-) / Superávit (+)</b>				<b>+169,03</b>	<b>+154,4</b>	<b>+139,32</b>	<b>+123,77</b>	<b>+107,72</b>

**Nota:** \*Vazão bombeamento considerando 90% da vazão de estabilização (com substituição de equipamentos).

\*\* Vazão de produção simulando operação de 21 h/dia ou revezamento dos poços.

Fonte: GEOHIDRO (2024).

As intervenções propostas proporcionarão boa flexibilidade operacional para o SAA Machadinho Norte, cujos poços poderão ser operados em regime de rodízio, reduzindo o período excessivo de funcionamento e incrementando maior segurança hídrica para o sistema. Desta forma, considerando o rodízio com um poço parado por vez, tem-se a produção de cerca de 400 L/s, próximo ao previsto para 2ª etapa de projeto (392,80 L/s).

O superávit apresentado na tabela acima indica que este sistema poderá disponibilizar vazão, quando necessário, para os sistemas vizinhos como SAA Machadinho Sul e SIAA Jordão, principalmente em época de alta estação e para eventuais solicitações de viabilidades de maior porte.

**Nova(s) unidade(s)** - Foi prevista a perfuração, em etapa única, de 04 (quatro) poço tubulares, com 400 m de profundidade e uma vazão de estabilização estimada de 50 L/s, correspondendo a vazão de recalque de 45 L/s, sendo:

- Perfuração do poço denominado CSB8;
- Perfuração do poço denominado CSB9;
- Perfuração do poço denominado CSB11;
- Perfuração do poço denominado CSB12.

#### 4.4.2.3 Estação Elevatória de Água Bruta

O sistema de recalque de água bruta do SAA Machadinho Norte possui o total de 05 (cinco) conjuntos motobomba do tipo submersível, em operação, responsáveis pela captação nos poços, sendo a vazão de produção com os equipamentos atuais de 220 L/s. A proposta do PARMS 2023 para atender a capacidade total do sistema é de cerca de 400 L/s e otimizar o sistema, consiste na substituição de equipamentos inadequados nos poços existentes e instalação de novas elevatórias nos novos poços a serem explorados.

**Substituição de equipamento(s)**: - Substituição, em etapa única, de 4 (quatro) conjuntos motobomba submersos para os poços CSB2, CSB6, CSB7 e CSB10, com as seguintes características:

- EEB2: Q = 48,00 L/s, AMT = 164 m e Potência = 175 cv;
- EEB6: Q = 63,00 L/s, AMT = 188 m e Potência = 250 cv;
- EEB7: Q = 40,00 L/s, AMT = 174 m e Potência = 150 cv;
- EEB10: Q = 73,00 L/s, AMT = 184 m e Potência = 300 cv.

**Nova(s) elevatória(s):** Instalação, em etapa única, de 4 (quatro) conjuntos motobomba submersos para os poços CSB8, CSB9, CSB11 e CSB12, com as seguintes características:

- EEB8: Q = 45,00 L/s, AMT = 189 m e Potência = 175 cv;
- EEB9: Q = 45,00 L/s, AMT = 192 m e Potência = 200 cv;
- EEB11: Q = 45,00 L/s, AMT = 193 m e Potência = 200 cv;
- EEB12: Q = 45,00 L/s, AMT = 196 m e Potência = 200 cv.

#### 4.4.2.4 Adutoras de Água Bruta

Mesmo com a substituição de equipamentos, as tubulações existentes das adutoras dos poços até a CR1, atenderam de maneira satisfatória o recalque de seus respectivos poços, com os parâmetros avaliados dentro dos intervalos de velocidade adotados e a perda de carga abaixo do limite comumente estabelecido, sendo mantidas as adutoras atuais.

Para interligação dos novos poços com a Caixa de Reunião (CR1) existente, foi proposta uma única linha de recalque, denominada SR-3 com quatro trechos.

**Nova(s) unidade(s):** Implantação da linha adutora SR-3, formado por 4 (quatro) trechos:

- Trecho 1 (AAB8): em PVC DEFºFº, com 590 m de extensão e diâmetro DN 300.
- Trecho 2 (AAB12): em FºFº, com 1.240 m de extensão e diâmetro DN 400;
- Trecho 3 (AAB11): em FºFº, com uma extensão de 1.070 m e um diâmetro DN 400;
- Trecho 4 (AAB9): em FºFº; com 1.090 m e um diâmetro DN 500.

**Substituição de unidade(s):** Substituição da linha adutora em trecho por gravidade, entre CR1 e área da ETA.

- Substituição da adutora, em FºFº, com 1.853 m de extensão e diâmetro DN 700.

#### 4.4.2.5 Estação de Tratamento de Água

Todo o sistema de tratamento foi implantado na obra em 2016, conforme previsto no projeto executivo do sistema. A partir da comparação da vazão de produção da ETA prevista no projeto do SAA Machadinho Norte (392,80 L/s) e a vazão atual estimada no PARMS 2023 (285,73 L/s), nota-se que a ETA dispõe de capacidade de operação superior às demandas calculadas para esse sistema. Considerando que após a implantação dos novos poços, o SAA deverá produzir cerca de 400 L/s, recomenda-se apenas o complemento dos equipamentos que não foram totalmente instalados para 1ª etapa, tendo em vista que as estruturas físicas já os comportam, como a instalação de mais cilindros de cloro gasoso.

Para as demais unidades de tratamento, não serão previstas intervenções, pois elas apresentam-se em boas condições de atendimento às demandas previstas.

**Ampliação de unidade(s)** - Em síntese, quanto à proposta do arranjo do sistema de tratamento da água, é requerido:

- Ampliação da Casa de Cloro - instalação de mais 4 (quatro) cilindros de cloro gasoso de 900 Kg/cada;
- Ampliação da Casa de Química - instrumentação considerando uma vazão nominal de 400 L/s.

#### 4.4.2.6 Estações Elevatórias de Água Tratada

**Substituição de equipamento(s):** Para recalque da nova demanda da Zona Alta, recomenda-se a substituição dos conjuntos motobomba, mantendo o prédio existente da EEAT-1.

- Substituição de 2B (1 + 1R), Q = 41 L/s, AMT = 19 mca e Potência = 15 cv.

**Nova(s) unidade(s):** Para atender as áreas de expansão no sistema de distribuição, está prevista a implantação de 2 (duas) estações elevatórias de água tratada, do tipo *booster*, em etapa única, com as características descritas a seguir.

- Implantação de *booster* com 2B (1 + 1R), Q = 26 L/s, AMT = 35 mca e Potência = 25 cv; para rede da zona baixa (Rancho Alegre);
- Implantação de *booster* com 2B (1 + 1R), Q = 3 L/s, AMT = 20 mca e Potência = 2,0 cv, para rede da zona alta.

#### 4.4.2.7 Adutoras de Água Tratada

Na saída do centro de reservação já se inicia a linha de distribuição do SAA Machadinho Norte, e, por isso, o sistema não possui adutoras de água tratada de grande porte.

#### 4.4.2.8 Reservação

A capacidade de reservação para o SAA Machadinho Norte conta com os RAD de 3.000 m<sup>3</sup>, RAD 4.000 m<sup>3</sup> e RED de 150 m<sup>3</sup>, totalizando 7.150 m<sup>3</sup> de reservação para este sistema, atendendo a reservação requerida a partir do cálculo com a vazão do PARMS 2023.

Todas as estruturas de reservação existentes apresentam bom estado de conservação e desta forma não será necessária nenhuma intervenção.

#### 4.4.2.9 Redes de Distribuição e Linhas Tronco

A linha tronco do SAA Machadinho Norte foi implantada no ano de 2016, com tubulações variando de DN 250 a DN 700, e interligada à rede de distribuição existente, melhorando de modo significativo o abastecimento, na área que abrange a orla desde o Indústria Milenium até o Rio Jacuípe, conforme previsto em projeto.

A proposta geral do PARMS 2023 aproveita todas as linhas existentes com ampliação para as regiões que apresentaram expansão neste intervalo de tempo, nas proximidades da Aldeia Hippie e da localidade Rancho Alegre, assim como, às áreas altas nas imediações do centro de tratamento. Também propõe ajuste no limite com o SAA Canto dos Pássaros, que ficou com parte da área inicialmente proposta para Machadinho Norte.

Dessa maneira, foram avaliadas as áreas de abastecimento para a ocupação atual e para as novas áreas de expansão, frente à delimitação proposta de abastecimento para o SAA. Também foram avaliadas as viabilidades aprovadas pela Embasa para novos empreendimentos com vazão máxima horária total de cerca de 70 L/s, destacando-se a localização na área da orla.

A avaliação hidráulica do esquema de linhas tronco analisado para o SAA Machadinho Norte considerou a separação em zonas alta e baixa de abastecimento, o novo limite da área de atendimento e as solicitações de viabilidades, com a demanda definida pelo PARMS 2023.

Os dois *Boosters* previstos para essa rede de distribuição foram descritos no item 4.4.2.6 - Estações Elevatórias de Água Tratada.

- **Sistema Exportador**

De acordo com o Balanço Hídrico do SAA Machadinho Norte, descrito no item captação e com os resultados apresentados na **Tabela 4.27**, a vazão de superávit produzida **com a implantação dos novos poços**

disponibiliza vazão de exportação variando de 169,03 L/s, em 2028, e para 107,72 /s, em 2048, podendo ser encaminhada para os sistemas vizinhos de SAA Machadinho Sul e SIAA Jordão, os quais são interligados pelos dois extremos com tubulações existentes.

No PARMS 2023 foi avaliada a exportação prioritária para o SAA Machadinho Sul, visto que a área de Abrantes, que hoje recebe reforço do SIAA Lauro de Freitas, deverá ter seu abastecimento reestabelecido pelo sistema original.

Deste modo, foi estudada a possibilidade de abastecimento por gravidade da região de Jauá e Areias com a vazão de 100 L/s (2048) e pressão de cerca de 30 mca na entrada da localidade de Jauá de Machadinho Sul. A intervenção necessária é a substituição do trecho da linha tronco DN 350, entre a entrada de Arembepe até o condomínio Interlagos, por tubo DN 500, com extensão total de 3.290 m.

A exportação ainda apresenta flexibilidade, com o direcionamento da vazão de superávit para abastecimento do SIAA Jordão, em caso de necessidade deste sistema, já que a linha tronco implantada, DN 600, foi prevista para atender à região de Canto dos Pássaros, com vazão em torno de 123 L/s, que hoje tem sistema próprio.

#### ➤ **Quantitativos da rede**

Por conta do tempo de uso da rede existente, foi admitido que 10% da rede existente (DN < 150 mm) está comprometida, cerca de 15.159 m, necessitando, portanto, de substituição de tubulação. Além disso, também foi proposta a substituição da rede distribuição com diâmetro inferior a 50 mm, de acordo com a NBR 12.218/2017.

As intervenções propostas para o SAA Machadinho Norte foram ampliação do sistema de linhas tronco e substituição de tubulação de rede de distribuição, conforme descrito a seguir:

#### **Substituição de unidade(s):**

- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 5.935 m de extensão e diâmetro DN 50;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 4.154 m de extensão e diâmetro DN 75;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 1.187 m de extensão e diâmetro DN 100;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC DEFºFº, com 593 m de extensão e diâmetro DN 150;
- Substituição de Linha Tronco, em FºFº, com 3.330 m de extensão e diâmetro DN 500;

#### **Nova(s) unidade(s)**

- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEFºFº, com 2.876 m de extensão e diâmetro DN 150;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEFºFº, com 5.589 m de extensão e diâmetro DN 200;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEFºFº, com 2.770 m de extensão e diâmetro DN 250;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEFºFº, com 2.250 m de extensão e diâmetro DN 300;
- Implantação de Linha Tronco, em FºFº, com 1.567 m de extensão e diâmetro DN 400;
- Implantação de Linha Tronco, em FºFº, com 900 m de extensão e diâmetro DN 600;
- Implantação de travessia sob rodovia em tubo Armco DN1.600, para tubo em FºFº, com 60 m de extensão e diâmetro, DN 400.

#### **4.4.2.10 Ligações Domiciliares**

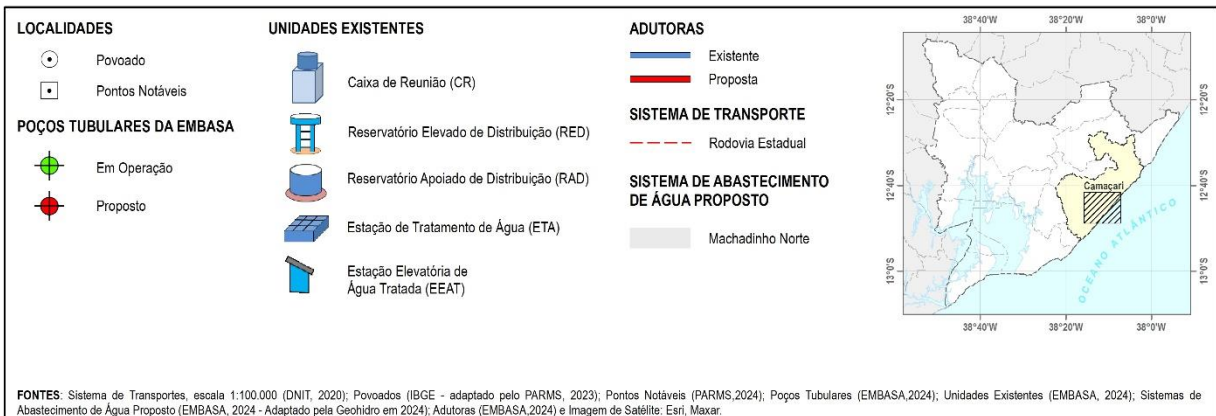
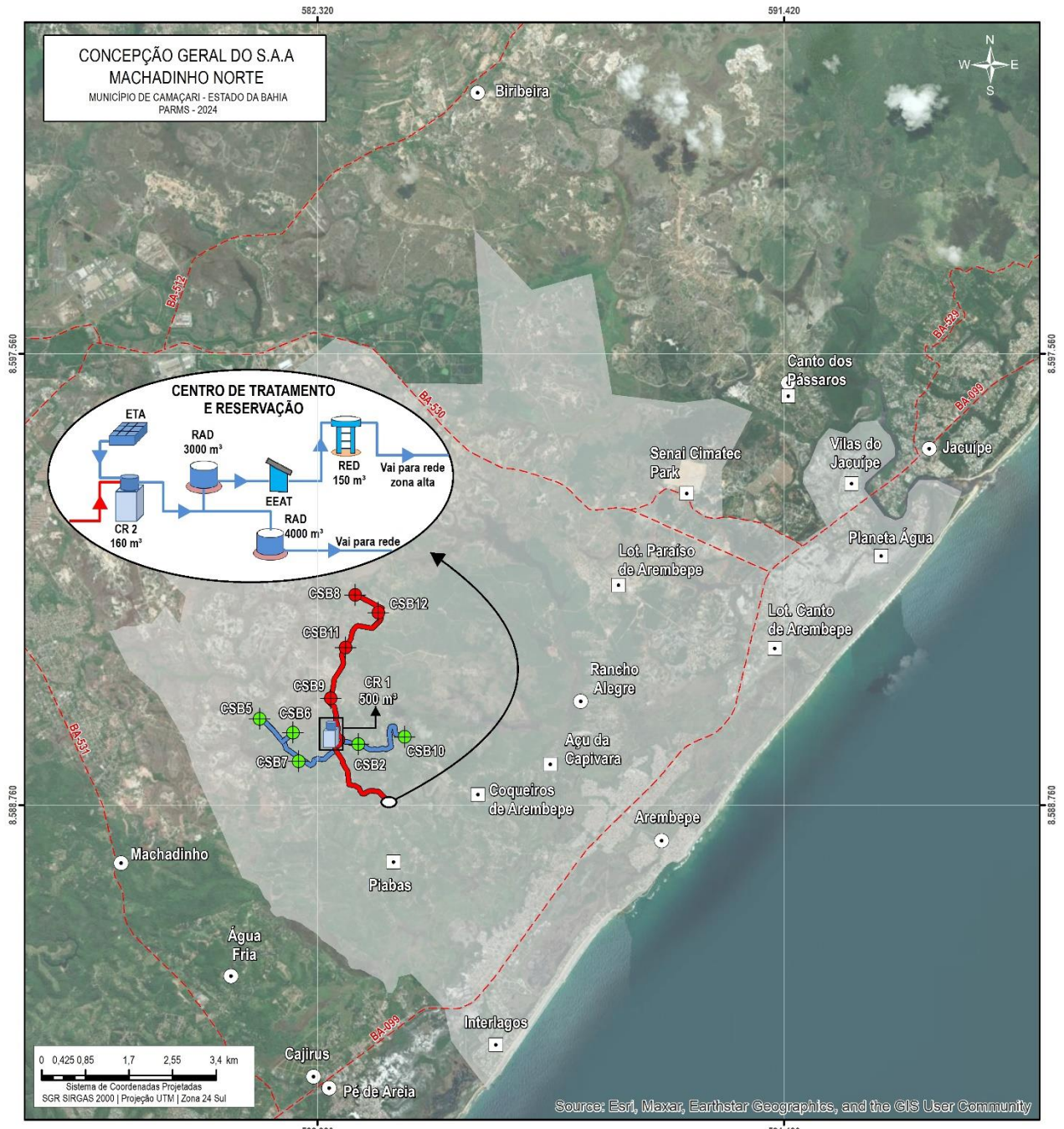
De acordo com o relatório de Operacional de Água e Esgoto (COPAE), fornecido pela Embasa (out/2023), o sistema tem 100% de micromedição, com 8.720 economias residenciais (ativas faturadas com hidrômetro).

No entanto, levando em consideração a vida útil do sistema de distribuição, que é relativamente elevada, foi admitido, por segurança, a substituição de 10% das ligações existentes, sendo que o total para o SAA Machadinho Norte corresponde a 872 novas ligações.

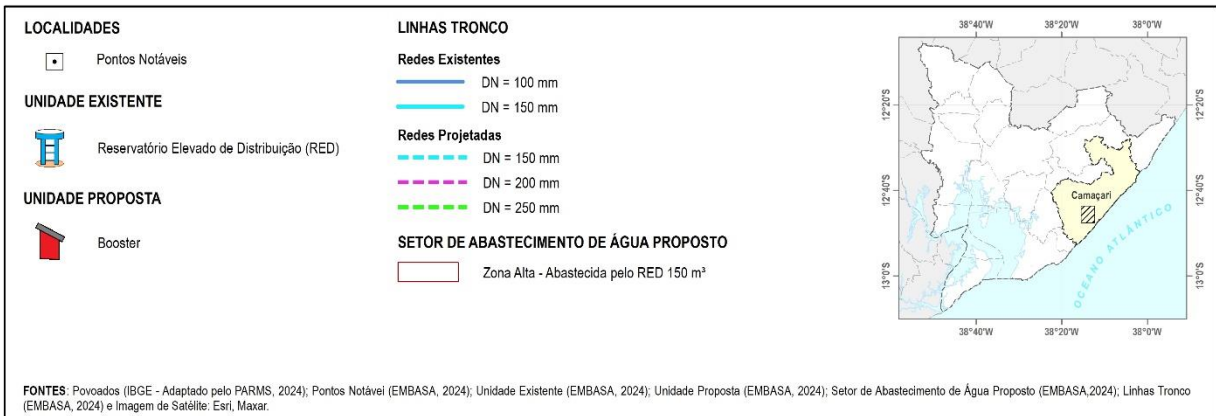
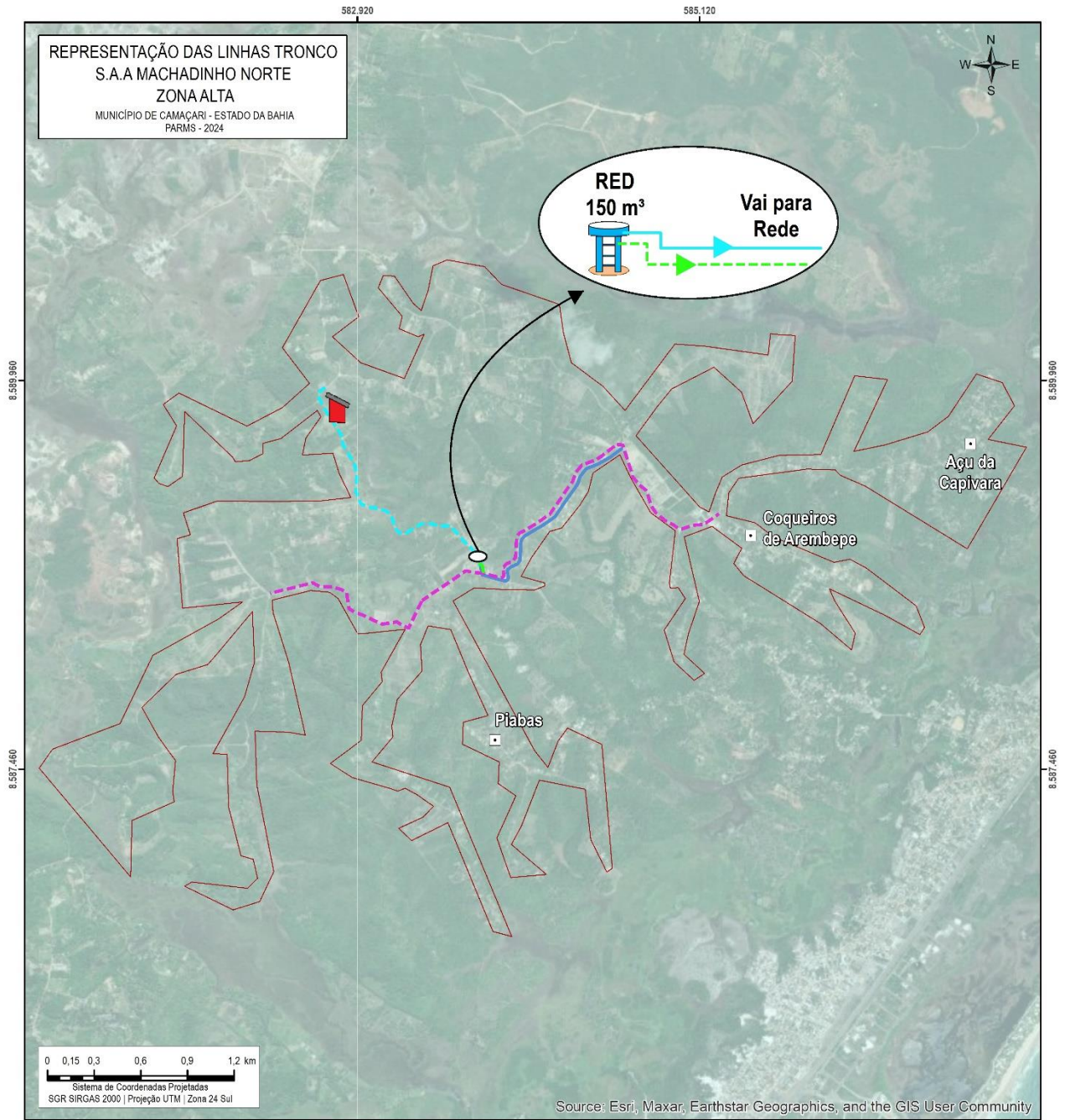
**Substituição de unidade(s):**

- Substituição de 872 (oitocentos e setenta e duas) ligações domiciliares.

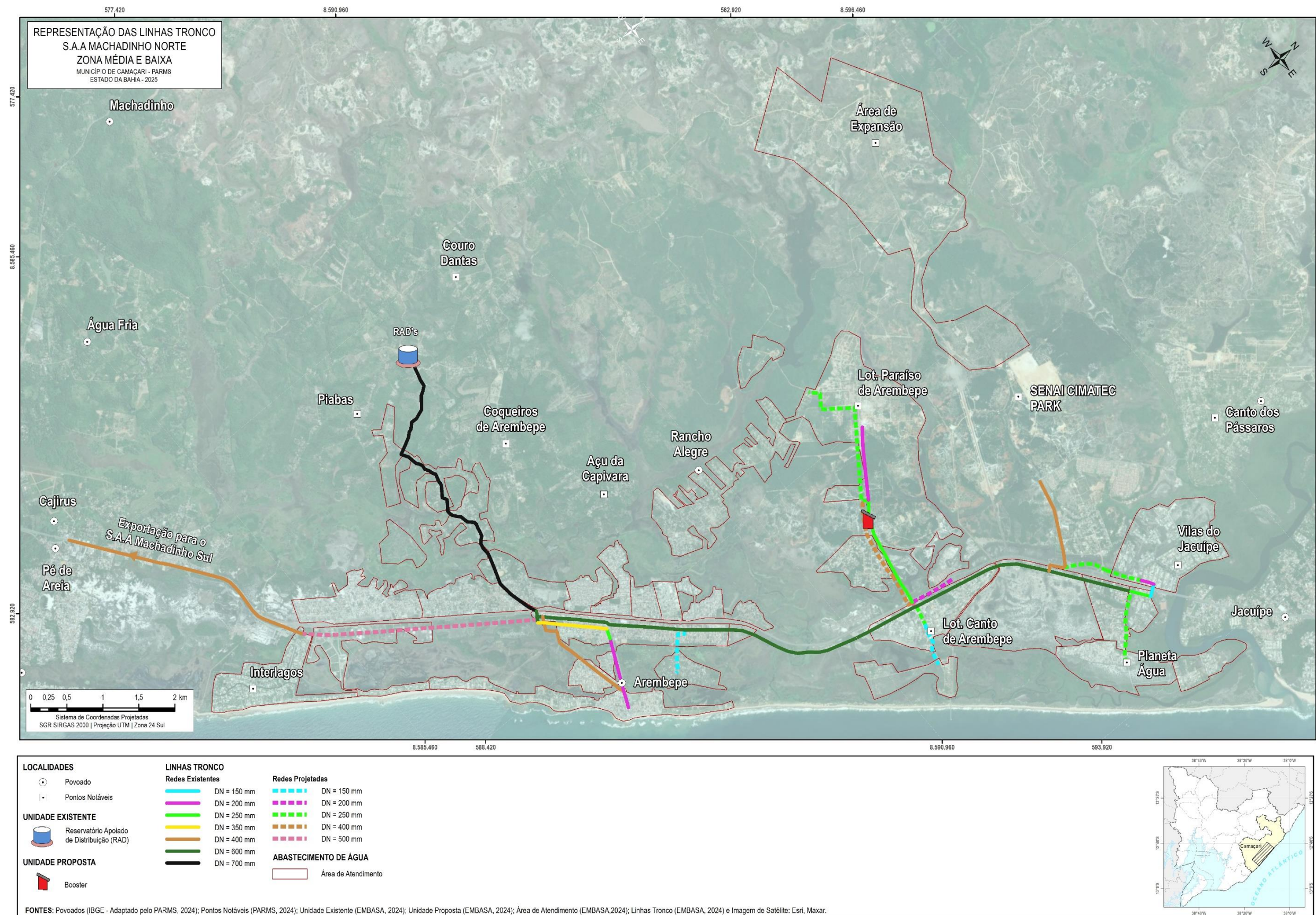
As intervenções propostas pelo PARMIS 2023 para o SAA Machadinho Norte podem ser visualizadas a seguir na **Figura 4.9** apresentando o sistema de produção, e para o sistema de distribuição na **Figura 4.14** (Zona alta) e na **Figura 4.15** (zona média e baixa).



**Figura 4.13 - Concepção Geral do SAA Machadinho Norte**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 4.14 - Esquema de Linhas Tronco da zona alta do SAA Machadinho Norte**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 4.15 - Esquema de Linhas Tronco das Zonas Média e Baixa do SAA Machadinho Norte**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 4.4.3 Custos Gerais para Ampliação do SAA Machadinho Norte

Os custos gerais estão divididos sem custos das obras das intervenções propostas, dos planos e programas ambientais, das desapropriações, da elaboração do projeto básico e dos custos operacionais no horizonte do plano.

##### 4.4.3.1 Custo de Obras

O valor previsto para a implantação do SAA proposto para Machadinho Norte é apresentado na **Tabela 4.28**, a seguir.

**Tabela 4.28 - Custos das Intervenções do SAA Machadinho Norte - etapa única**

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>1</b>	<b>CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>				<b>839.329,01</b>
<b>2</b>	<b>UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO</b>				<b>58.286.736,55</b>
<b>2.1</b>	<b>CAPTAÇÃO</b>				<b>5.824.000,00</b>
	Perfuração do Poço P-08	m	400	3.640,00	1.456.000,00
	Perfuração do Poço P-09	m	400	3.640,00	1.456.000,00
	Perfuração do Poço P-11	m	400	3.640,00	1.456.000,00
	Perfuração do Poço P-12	m	400	3.640,00	1.456.000,00
<b>2.2</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA</b>				<b>4.717.699,26</b>
	EEAB8 - Aquisição e Instalação de Bomba Submersa Potência Total - 175 cv	und	1	497.211,47	497.211,47
	EEAB2 - Aquisição e Substituição de Bomba Submersa Potência Total - 175 cv	und	1	497.211,47	497.211,47
	EEAB7 - Aquisição e Substituição o de Bomba Submersa Potência Total - 150 cv	und	1	423.210,72	423.210,72
	EEAB10 - Aquisição e Substituição de bomba submersa Potência Total - 300 cv	und	1	867.215,22	867.215,22
	EEAB6 - Aquisição e Substituição de Bomba Submersa Potência Total - 250 cv	und	1	719.213,72	719.213,72
	EEAB9, 11 e 12 - Aquisição e Instalação de Bomba Submersa Potência Total - 200 cv	und	3	571.212,22	1.713.636,66
<b>2.3</b>	<b>ADUTORA DE AGUA BRUTA</b>				<b>14.684.833,33</b>
	Implantação da Adutora - DN 300 - PVC DEF°F°	m	590,00	934,85	551.561,50
	Implantação da Adutora - DN 400 - F°F°	m	2.310,00	1.747,50	4.036.725,00
	Implantação da Adutora - DN 500 - F°F°		1.090,00	2.375,49	2.589.284,10
	Implantação da Adutora - DN 700 - F°F°	m	1.853,00	4.051,41	7.507.262,73
<b>2.4</b>	<b>TRATAMENTO</b>				<b>404.312,78</b>
	Instalação de Equipamentos na Casa de Química para Aumento da Capacidade. Produção Nominal - 400 L/s	Vb	1	150.445,30	150.445,30
	Instalação de Equipamentos na Casa de Cloro para Aumento da Capacidade. Produção de 400 L/s (+4 cilindros 900Kg)	Vb	1	253.867,48	253.867,48
<b>2.5</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>243.491,88</b>
	EEAT1 - Aquisição e Substituição de Conjunto Motobomba - Potência 15 cv	und	1	42.442,99	42.442,99
	Construção e Instalação de estação elevatória (tipo booster) - Potência Total 25 cv	und	1	184.622,07	184.622,07
	Construção e Instalação de estação elevatória (tipo booster) - Potência Total 2 cv	und	1	16.426,82	16.426,82
<b>2.7</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>28.593.079,30</b>
	DN 50 - PVC PBA CL12	m	5.935	245,93	1.459.594,55

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
	DN 75 - PVC PBA CL12	m	4.154	279,88	1.162.621,52
	DN 100 - PVC PBA CL12	m	1.187	319,55	379.305,85
	DN 150 - PVC DEFºFº	m	3.469	464,41	1.611.038,29
	DN 200 - PVC DEFºFº	m	5.589	642,74	3.592.273,86
	DN 250 - PVC DEFºFº	m	2.770	803,79	2.226.498,30
	DN 300 - PVC DEFºFº	m	2.250	997,05	2.243.362,50
	DN 400 - FºFº	m	1.567	2.068,99	3.242.107,33
	DN 500 - FºFº	m	3.330	2.801,63	9.329.427,90
	DN 600 - FºFº	m	900	3.472,60	3.125.340,00
	Implantação de travessia sob rodovia, com tubo Armco DN1.600, para travessia de tubo em FºFº, com 60 metros de extensão e diâmetro DN 400.	m	60	3.691,82	221.509,20
<b>2.7</b>	<b>AUTOMAÇÃO E CONTROLE</b>				<b>1.171.000,00</b>
	Captação em Poço Profundo	und	9	62.000,00	558.000,00
	Estação Elevatória	und	3	62.000,00	186.000,00
	Reservatório Apoiado	und	3	59.000,00	177.000,00
	Reservatório Elevado	und	2	48.000,00	96.000,00
	Centro de Controle Supervisório	und	1	154.000,00	154.000,00
<b>2.8</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				<b>488.320,00</b>
	Ligações Domiciliares	und	872	560,00	488.320,00
<b>2.9</b>	<b>REDE ELÉTRICA</b>				<b>2.160.000,00</b>
	Linha Transmissão	Km	12	180.000,00	2.160.000,00
<b>3</b>	<b>EVENTUAIS (20% dos itens 2)</b>				<b>11.657.347,31</b>
<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>					<b>70.783.412,87</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 4.4.3.2 Custo com Desapropriações

A implantação do SAA proposto para Machadinho Norte exigirá as seguintes desapropriações:

- Desapropriação de cerca de 1.600 m<sup>2</sup>, valor que corresponde às 4 (quatro) áreas dos poços tubulares, cada uma com 400 m<sup>2</sup>;
- Desapropriação de cerca de 300 m<sup>2</sup>, valor que corresponde às 2 (duas) áreas do *boosters*, cada uma com 150 m<sup>2</sup>;

O custo total está apresentado posteriormente na **Tabela 4.30**.

#### 4.4.3.3 Custo com Projeto Básico / Projeto Executivo

Para a elaboração do Projeto Básico / Projeto Executivo, foi previsto um valor que corresponde a 5% do investimento para a implantação das obras, conforme apresentado na **Tabela 4.30**.

#### 4.4.3.4 Custo Operacional no Horizonte do Plano

O custo operacional em valor presente considerou os gastos com Manutenção, Mão de Obra, Produtos Químicos e Energia Elétrica, admitindo-se 12% a.a. de taxa de retorno, sendo o resumo apresentado na **Tabela 4.29**, a seguir:

**Tabela 4.29 - Resumo dos custos operacionais em valor presente do SAA Machadinho Norte**

Ano	Custos (R\$)					Valor Presente
	Valor Corrente					
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Total	
2023	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-
2029	700.634,94	148.067,59	3.569.765,99	139.085,33	4.557.553,85	2.308.998,62
2030	700.634,94	148.067,59	3.613.433,49	140.859,72	4.602.995,74	2.082.161,51
2031	700.634,94	148.067,59	3.657.511,71	142.650,87	4.648.865,11	1.877.598,65
2032	700.634,94	148.067,59	3.701.888,44	144.454,10	4.695.045,07	1.693.080,32
2033	700.634,94	148.067,59	3.746.693,59	146.274,73	4.741.670,85	1.526.691,11
2034	700.634,94	148.067,59	3.791.392,93	148.091,07	4.788.186,53	1.376.489,21
2035	700.634,94	148.067,59	3.836.419,06	149.920,69	4.835.042,28	1.241.034,93
2036	700.634,94	148.067,59	3.881.841,73	151.766,42	4.882.310,68	1.118.899,60
2037	700.634,94	148.067,59	3.927.610,19	153.626,21	4.929.938,93	1.008.763,18
2038	700.634,94	148.067,59	3.973.794,44	155.502,91	4.977.999,88	909.461,97
2039	700.634,94	148.067,59	4.019.803,33	157.372,44	5.025.878,30	819.829,62
2040	700.634,94	148.067,59	4.066.248,72	159.259,75	5.074.211,00	739.030,12
2041	700.634,94	148.067,59	4.113.080,60	161.162,75	5.122.945,88	666.185,78
2042	700.634,94	148.067,59	4.160.249,45	163.079,46	5.172.031,44	600.507,90
2043	700.634,94	148.067,59	4.207.885,65	165.015,15	5.221.603,33	541.306,73
2044	700.634,94	148.067,59	4.255.401,47	166.945,88	5.271.049,88	487.886,33
2045	700.634,94	148.067,59	4.303.287,31	168.891,77	5.320.881,61	439.731,01
2046	700.634,94	148.067,59	4.351.613,96	170.855,49	5.371.171,98	396.327,80
2047	700.634,94	148.067,59	4.400.392,55	172.837,61	5.421.932,69	357.208,33
2048	700.634,94	148.067,59	4.449.574,67	174.836,06	5.473.113,26	321.946,62
<b>TOTAL</b>	<b>14.012.698,80</b>	<b>2.961.351,80</b>	<b>80.027.889,28</b>	<b>3.132.488,41</b>	<b>100.134.428,29</b>	<b>20.513.139,34</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Os custos operacionais com produtos químicos levaram em consideração a dosagem do flúor para a fluoretação e do gás cloro.

#### 4.4.3.5 Resumo dos Custos

A **Tabela 4.30**, a seguir, sintetiza os custos apresentados anteriormente para a ampliação do SAA Machadinho Norte.

**Tabela 4.30 - Resumo dos custos das intervenções previstas do SAA Machadinho Norte**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE (R\$)	CUSTO A VALOR PRESENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	70.783.412,87	70.783.412,87
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	1.433.016,00	1.433.016,00
3	Custo com Desapropriações (*)	62.000,00	62.000,00
4	Custo Projeto Básico/Executivo	3.539.170,64	3.539.170,64
5	Custo Operacional	99.596.403,28	20.513.139,34
	<b>TOTAL</b>	<b>175.414.002,79</b>	<b>96.330.738,85</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 4.4.4 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para SAA Machadinho Norte

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

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

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

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

Para a melhoria e adequação do sistema existente, foram previstas, em sua maioria, as obras para o primeiro período do Plano (2026), incluindo os programas ambientais e as desapropriações, já que essas ações antecedem a execução das obras.

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

Também foi previsto o custo para a implantação de redes e de ligações domiciliares, a partir de 2027 - ano seguinte à execução das obras - até o final de plano, em 2048, conforme já mencionado anteriormente.

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

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir, normalmente em trechos com tubulações danificadas, de cimento amianto, com diâmetros inferiores a DN50, dentre outros. Neste caso, foi considerado que a rede a substituir será 2% da extensão total da rede no ano analisado.

O custo unitário da rede a implantar (redes incrementais + redes a substituir) corresponde a razão entre o custo total da rede a implantar para as tubulações com diâmetros inferiores a 200 mm e a extensão das novas linhas de mesmo diâmetro.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 4.31**, a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2027/2048.

**Tabela 4.31** - Custo das redes a implantar no período 2027/2048

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	51.960	147.674	-	-	-	-	-
2024	52.693	147.674	-	-	-	-	-
2025	53.435	147.674	-	-	-	-	-
2026	54.184	147.674	-	-	-	-	-
2027	54.940	150.872	3.198	3.032	6.230	-	-

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2028	55.704	154.070	3.198	3.032	6.230	-	-
2029	56.468	157.269	3.198	3.032	6.230	-	-
2030	57.239	160.467	3.198	3.032	6.230	-	-
2031	58.018	163.666	3.198	3.032	6.230	-	-
2032	58.803	165.832	2.166	3.317	5.483	379,90	2.082.991,70
2033	59.597	168.027	2.195	3.361	5.556	379,90	2.110.724,40
2034	60.390	170.251	2.224	3.405	5.629	379,90	2.138.457,10
2035	61.190	172.504	2.253	3.450	5.703	379,90	2.166.569,70
2036	61.998	174.787	2.283	3.496	5.779	379,90	2.195.442,10
2037	62.814	177.100	2.313	3.542	5.855	379,90	2.224.314,50
2038	63.637	179.444	2.344	3.589	5.933	379,90	2.253.946,70
2039	64.459	181.819	2.375	3.636	6.011	379,90	2.283.578,90
2040	65.290	184.226	2.407	3.685	6.092	379,90	2.314.350,80
2041	66.128	186.664	2.438	3.733	6.171	379,90	2.344.362,90
2042	66.974	189.135	2.471	3.783	6.254	379,90	2.375.894,60
2043	67.829	191.638	2.503	3.833	6.336	379,90	2.407.046,40
2044	68.683	194.175	2.537	3.884	6.421	379,90	2.439.337,90
2045	69.545	196.745	2.570	3.935	6.505	379,90	2.471.249,50
2046	70.415	199.349	2.604	3.987	6.591	379,90	2.503.920,90
2047	71.295	201.988	2.639	4.040	6.679	379,90	2.537.352,10
2048	72.183	204.662	2.674	4.093	6.767	379,90	2.570.783,30
<b>Taxa (%)</b>	<b>1,32%</b>		-	-	-	-	<b>39.420.323,50</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

No tocante as ligações domiciliares, considerou-se que as mesmas serão instaladas no período 2027/2048 conforme 2 parcelas distintas, a saber:

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da ligação a substituir, normalmente aquelas danificadas por tempo de uso. Neste caso, foi considerado que o número das ligações a serem substituídas será de 2% do total das ligações do ano analisado.

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

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi elaborada a **Tabela 4.32**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2027/2048.

**Tabela 4.32 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2027/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (und)	Ligações Incrementais (und)	Ligações a Substituir (und)	Total de Ligações a Implantar (und)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	51.960	8.720	-	-	-	-	-
2024	52.693	8.720	-	-	-	-	-
2025	53.435	8.720	-	-	-	-	-
2026	54.184	8.720	-	-	-	-	-
2027	54.940	8.720	0	174	174	-	-
2028	55.704	8.720	0	174	174	-	-

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (und)	Ligações Incrementais (und)	Ligações a Substituir (und)	Total de Ligações a Implantar (und)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2029	56.468	8.720	0	174	174	-	-
2030	57.239	8.720	0	174	174	-	-
2031	58.018	8.720	0	174	174	-	-
2032	58.803	8.835	115	177	292	680,06	198.577,52
2033	59.597	8.952	117	179	296	680,06	201.297,76
2034	60.390	9.071	118	181	299	680,06	203.337,94
2035	61.190	9.191	120	184	304	680,06	206.738,24
2036	61.998	9.313	122	186	308	680,06	209.458,48
2037	62.814	9.436	123	189	312	680,06	212.178,72
2038	63.637	9.561	125	191	316	680,06	214.898,96
2039	64.459	9.687	127	194	321	680,06	218.299,26
2040	65.290	9.815	128	196	324	680,06	220.339,44
2041	66.128	9.945	130	199	329	680,06	223.739,74
2042	66.974	10.077	132	202	334	680,06	227.140,04
2043	67.829	10.210	133	204	337	680,06	229.180,22
2044	68.683	10.346	135	207	342	680,06	232.580,52
2045	69.545	10.483	137	210	347	680,06	235.980,82
2046	70.415	10.621	139	212	351	680,06	238.701,06
2047	71.295	10.762	141	215	356	680,06	242.101,36
2048	72.183	10.904	142	218	360	680,06	244.821,60
<b>Taxa (%)</b>	<b>1,32%</b>		-	-	-	-	<b>3.759.371,68</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir (**Tabela 4.33**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e custo operacional, a serem desembolsados ao longo do horizonte de plano.

**Tabela 4.33 - Investimentos das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e Custo Operacional no horizonte do Plano**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO		CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SAA MACHADINHO NORTE																								TOTAL (Mil R\$)	%		
		PERÍODO 1			PERÍODO 2			PERÍODO 3			PERÍODO 4			PERÍODO 5			PERÍODO 6												
ANO		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048			
CUSTO DAS IMPLANTAÇÕES DE OBRAS	Captação				4.243,60	2.829,07																					7.072,67	9,79%	
	Estações Elevatórias				3.614,92	2.409,95																						6.024,87	8,34%
	Adustras				10.699,96	7.133,30																						17.833,26	24,67%
	ETA				294,60	196,40																						491,00	0,68%
	Reservatórios				0,00																							-	-
	Redes de distribuição e Linhas Tronco*				6.944,69	6.944,69	6.944,69	6.944,69	6.944,69																			34.723,44	48,04%
	Ligações Prediais				118,60	118,60	118,60	118,60	118,60																			593,02	0,82%
	Rede Elétrica				1.573,86	1.049,24																						2.623,10	3,63%
	Automação do Sistema				853,24	568,82																						1.422,06	1,97%
	TOTAL OBRAS				28.343,47	21.250,08	7.063,29	7.063,29	7.063,29																			70.783,42	97,93%
CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS					1.433,02																						1.433,02	1,98%	
CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES					62,00																						62,00	0,09%	
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (Mil R\$)		-	-	-	29.838,48	21.250,08	7.063,29	7.063,29	7.063,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72.278,43	-	
%		-	-	-	41,28%	29,40%	9,77%	9,77%	9,77%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	
CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO										2.082,99	2.110,72	2.138,46	2.166,57	2.195,44	2.224,31	2.253,95	2.283,58	2.314,35	2.344,36	2.375,89	2.407,05	2.439,34	2.471,25	2.503,92	2.537,35	2.570,78	39.420,32	91,29%	
CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES										198,58	201,30	203,34	206,74	209,46	212,18	214,90	218,30	220,34	223,74	227,14	229,18	232,58	235,98	238,70	242,10	244,82	3.759,37	8,71%	
CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)										2.281,57	2.312,02	2.341,80	2.373,31	2.404,90	2.436,49	2.468,85	2.501,88	2.534,69	2.568,10	2.603,03	2.636,23	2.671,92	2.707,23	2.742,62	2.779,45	2.815,60	43.179,70	100,00%	
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)		-	-	-	29.838,48	21.250,08	7.063,29	7.063,29	7.063,29	2.281,57	2.312,02	2.341,80	2.373,31	2.404,90	2.436,49	2.468,85	2.501,88	2.534,69	2.568,10	2.603,03	2.636,23	2.671,92	2.707,23	2.742,62	2.779,45	2.815,60	115.458,13	-	
%		-	-	-	25,84%	18,41%	6,12%	6,12%	6,12%	1,98%	2,00%	2,03%	2,06%	2,08%	2,11%	2,14%	2,17%	2,20%	2,22%	2,25%	2,28%	2,31%	2,34%	2,38%	2,41%	2,44%	-	100,00%	
CUSTO OPERACIONAL							4.557,55	4.603,00	4.648,87	4.695,05	4.741,67	4.788,19	4.835,04	4.882,31	4.929,94	4.978,00	5.025,88	5.074,21	5.122,95	5.172,03	5.221,60	5.271,05	5.320,88	5.371,17	5.421,93	5.473,11	100.134,43	100,00%	

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## 4.5 CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SIAA JORDÃO

### 4.5.1 Sistema Existente

O SIAA Jordão está em operação desde o ano de 1998, sob responsabilidade do Escritório Local de Barra do Pojuca, e atualmente abastece as localidades de Emboacica, Jordão, Guarajuba, Monte Gordo, Jacuípe, Barra do Jacuípe e Itacimirim.

Segundo informações da Embasa, o sistema tem funcionamento de 24 horas por dia e é composto das seguintes unidades:

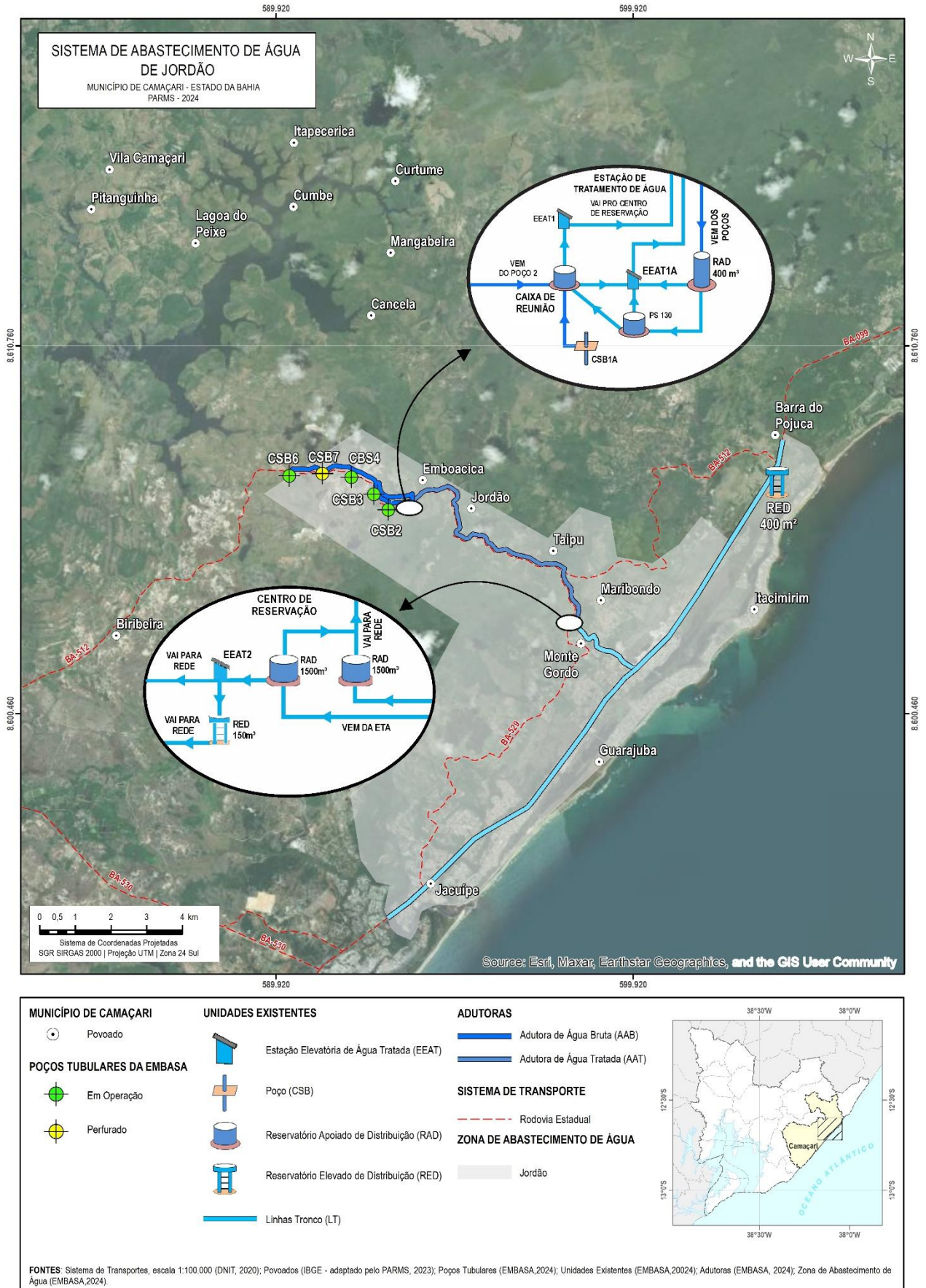
- **Captação:** o sistema conta com a exploração das águas subterrâneas, por meio de poços profundos, no aquífero São Sebastião. Dos seis poços perfurados há apenas um fora de operação, o poço CSB7.
- **Estação Elevatória de Água Bruta:** O sistema de recalque de água bruta é composto por cinco conjuntos motobomba do tipo submersível, responsáveis por captar a vazão dos poços.
- **Adutora de Água Bruta:** funciona por recalque interligando as elevatórias dos poços a área de tratamento. Possui o total de 5.894 m com diâmetro variando de 150 mm a 400 mm.
- **Estação de Tratamento de Água:** o tratamento da água dos poços é realizado por simples desinfecção e fluoretação. A área da ETA está situada na zona rural e abriga as unidades: poço CSB1A, tanque de contato 400 m<sup>3</sup>, caixa de reunião 45 m<sup>3</sup>, poço de sucção de 130 m<sup>3</sup>, duas estações elevatórias de água tratada (EEAT1 e EEAT1A), além das unidades de tratamento como: casa de cloração, casa de química, casa do operador e laboratório.
- **Estação Elevatória de Água Tratada:** este sistema é dotado de três elevatórias de água tratada (EEAT1, EEAT1A e EEAT2). As elevatórias EEAT1 e EEAT1A estão implantadas na área da ETA de Jordão e são responsáveis pelo recalque da água até o centro de reservação em Monte Gordo (CRV1). A EEAT2 está localizada no CRV1 e tem um dos conjuntos recalcando para o RED 150 e o outro recalcando para rede da zona média/ baixa.
- **Adutora de Água Tratada:** o sistema é composto de duas linhas que funcionam por recalque, sendo a AAT-1 com a finalidade de interligar a ETA ao centro de reservação em Monte Gordo, com duas derivações de subadutoras para atendimento das localidades Jordão e Emboacica, e AAT-2 responsável por conduzir a vazão recalcada pela EEAT-2 até o RED 150 m<sup>3</sup> e para a rede da zona média / baixa. Possui o total de 15.644 m com diâmetro variando de 100 mm a 450 mm.
- **Reservação:** o sistema dispõe de três reservatórios de distribuição em operação no seu centro de reservação em Monte Gordo, sendo dois apoiados, com capacidade unitária de 1.500 m<sup>3</sup>, e um elevado de 150 m<sup>3</sup>. Além desses, existe ainda um reservatório elevado (RED 400), situado em Itacimirim, que está sendo utilizado como reservatório de jusante e na área da ETA um RAD 400 m<sup>3</sup> e um RAD 130 m<sup>3</sup>.
- **Rede de Distribuição e Linha Tronco:** As linhas tronco desenvolvem-se a partir do Centro de Reservação existente (CRV1) em Monte Gordo com a finalidade de alimentar toda a área do SIAA Jordão. Observa-se o sistema de distribuição se mantém da mesma forma, visto que as proposições de ampliação prevista pelo PARMS 2016 não foram implementadas neste período, deixando a distribuição muito comprometida, com dificuldades no abastecimento, principalmente na alta estação. A rede existente possui o total de 356.620 m, com diâmetro variando de 50 mm a 500 mm.

Devido à crescente expansão residencial na região da Orla e o fato de o sistema não ter sido ampliado nos últimos anos de forma a comportar todas as demandas em potencial, o SIAA Jordão encontra-se com um elevado déficit de abastecimento. Segundo dados da Embasa (COPAE, out/2023), este sistema consegue disponibilizar a vazão média anual de 325 L/s e importa dos sistemas vizinhos um volume na ordem de

1.204.836 m<sup>3</sup>/ano, para reforço na distribuição. Os estudos de demanda do PARMS 2023 o SIAA tem demanda requerida de 515 L/s em 2023, reduzindo para 406 L/s em 2048, quando deverá atingir a meta de perda do contrato de concessão.

Como ação para atualização deste sistema, a Embasa realizou em 2022 o projeto executivo que prevê a ampliação do sistema para capacidade de até 500 L/s, com intervenções significativas nas unidades do sistema de produção e distribuição. Como não há data prevista para o início das obras, essas intervenções foram consideradas nas proposições do PARMS 2023.

O esquema de funcionamento do SIAA Jordão pode ser visualizado na **Figura 4.16** a seguir.



**Figura 4.16 - Representação do Sistema Atual do SIAA Jordão**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024), adaptado da Embasa (2024).

#### 4.5.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Sistema

As propostas para o SIAA Jordão foram baseadas na situação de uso e ocupação do solo nas áreas atualmente atendidas e com potencial de expansão tendo em vista o posicionamento das Viabilidades, bem como nas informações disponibilizadas pela Embasa, referente às intervenções já previstas no sistema (projeto 2022 Embasa), além de aspectos construtivos, operacionais e ambientais.

Estas intervenções sugeridas para a ampliação das unidades que compõe esse sistema, foram avaliadas a partir das demandas previstas pelo PARMS 2023, resultando em adaptações quando necessário.

##### 4.5.2.1 Manancial

O SIAA Jordão utilizou as referências e parâmetros citados no SAA Camaçari para o manancial, sendo desenvolvido estudo específico para determinação da vazão média de captação para os novos poços deste sistema, cuja localização foi definida pela Embasa, que possui estudos em andamento para região.

Com finalidade de obter valores representativos e realistas para adoção das vazões médias dos novos poços propostos, a metodologia adotada pela GEOHIDRO ponderou resultados de análises distintas, calculadas a partir de dados disponibilizados por Sistema de Abastecimento, sendo avaliado para o SIAA Jordão a vazão recomendada no recente projeto básico da Embasa, as vazões médias dos poços considerando: todas as unidades, as unidades com maiores profundidades e os poços mais recentes.

Os resultados dos estudos realizados para determinação da vazão média para o SIAA Jordão foram reunidos **Tabela 4.19**, sendo comparados com a vazão adotada pela PARMS 2023. Observa-se que a vazão utilizada para os poços futuros de 70 L/s é bastante conservadora, admitindo a condição mais desfavorável, que é a média de todos os poços do sistema de abastecimento.

**Tabela 4.34** - Comparação entre os resultados dos estudos de vazões dos poços para SIAA Jordão

Vazão Média Geral do projeto básico (L/s)	Vazão Média de todos os Poços perfurados do SAA (L/s)	Vazão Média dos Poços com maiores profundidades (L/s)	Vazão Média dos Poços Recentes (L/s)	Vazão utilizada pelo PARMS 2023 (L/s)
83,00	71,00	75,00	76,00	70,00

Fonte: GEOHIDRO (2025), adaptado da Embasa (2024).

##### 4.5.2.2 Captação

Segundo informações da Embasa, o SIAA Jordão possui 6 (seis) poços perfurados, com cinco em operação produzindo a vazão de cerca de 325 L/s, e um poço apenas perfurado, sendo previsto para complemento da vazão necessária para este sistema, a perfuração de mais 3 (três) novos poços para entrar em operação até o ano de 2028. Considerando esta proposição, elaborou-se a **Tabela 4.35** comparando às demandas calculadas no horizonte do PARMS 2023, com a vazão total a ser produzida.

**Tabela 4.35** - Balanço Hídrico do sistema proposto - vazão produzida na ampliação e projeção da demanda do SIAA Jordão

Poços em Operação / Perfurados / Propostos	Vazão de Estabilizaçã o os Poços (L/s)	Vazão de Bombeamento Projetada** (L/s)	Vazão de Produção Projetada*** (L/s)	Demanda Máxima Diária (L/s) PARMS 2023				
				2028	2033	2038	2043	2048
CSB 1A, 2A, 3A, 4A e 6	361,15	324,17	283,65	491,31	468,6	446,7	425,72	405,76
CSB 7	61,11	55	48,13					
CSB 8, 9 e 11	210	189	165,38					
<b>Déficit (-) / Superávít (+)</b>				<b>+5,83</b>	<b>+28,55</b>	<b>+50,45</b>	<b>+71,42</b>	<b>+91,39</b>
Importação SAA Canto dos Pássaros *			50					
<b>Déficit / Superávít</b>				<b>+55,83</b>	<b>+78,55</b>	<b>+100,45</b>	<b>+121,42</b>	<b>+141,39</b>

**Nota:** \* Volume de importação disponível após a conclusão da ampliação em andamento, prevista para ser finalizada em 2025

\*\* Vazão bombeamento considerando 90% da vazão de estabilização (com substituição de equipamentos)

\*\*\* Vazão de produção simulando operação de 21 horas/dia ou revezamento dos poços

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Desta forma, a proposta para o abastecimento do SIAA Jordão é a manutenção da ampliação programada para 2024, que juntamente com a importação de vazão do SAA Canto dos Pássaros suprirá as demandas do sistema, além de proporcionar um superávit na produção na medida em que as perdas no sistema reduzirem, possibilitando a operação dos poços no esquema de revezamento e rodízio.

**Nova(s) unidade(s)** - Foi prevista a perfuração, em etapa única, de 03 (três) poço tubulares, com 400 m de profundidade e uma vazão de estabilização estimada de 70 L/s, correspondendo a vazão de recalque de 63 L/s, sendo:

- Perfuração do poço denominado CSB8;
- Perfuração do poço denominado CSB9;
- Perfuração do poço denominado CSB11.

#### 4.5.2.3 Estações Elevatórias de Água Bruta

Foi prevista a instalação, em etapa única, de 4 (quatro) conjuntos motobomba submersos, para o poço existente (CSB7) e para os poços futuros (CSB8, CSB9 e CSB11).

**Nova(s) unidade(s)** - características das elevatórias:

- EEB7: Q = 55 L/s, AMT = 45 m e Potência = 50 cv;
- EEB8: Q = 63 L/s, AMT = 70 m e Potência = 100 cv;
- EEB9: Q = 63 L/s, AMT = 52 m e Potência = 75 cv;
- EEB11: Q = 63 L/s, AMT = 45 m e Potência = 60 cv.

O resultado da verificação hidráulica para as elevatórias existentes mostra que os pontos de trabalho fornecidos pela Embasa são adequados para as condições de recalque, recomendando a manutenção dos equipamentos.

#### 4.5.2.4 Adutoras de Água Bruta

Para a ampliação do sistema o PARMS 2023 propõe a implantação 01 (uma) Caixa de Passagem e de 02 (duas) novas adutoras por recalque, sendo a SR-2 para interligar os 03 (três) novos poços previstos e o poço CSB7 existente que deverá entrar em operação e a implantação de um trecho único para o poço CSB11. A partir da Caixa de Passagem será implantada uma adutora por gravidade.

**Nova(s) unidade(s)**: As novas adutoras apresentam as seguintes características:

- Trecho 1 (AAB11): em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 640 m de extensão e diâmetro DN 300.
- Trecho 1 (SR2 - AAB8): em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 1.270 m de extensão e diâmetro DN 300;
- Trecho 2 (SR2 - AAB9): em F<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com extensão de 2.680 m e um diâmetro DN 400;
- Trecho 3 (SR2 - AAB7): em F<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com extensão de 1.240 m e um diâmetro DN 400.
- AAB\_Principal: em F<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 1.834 m de extensão e diâmetro DN 400.

Assim como para os equipamentos, as tubulações existentes também atenderam de maneira satisfatória o recalque de seus respectivos poços, com os parâmetros avaliados dentro dos intervalos de velocidade adotados e a perda de carga abaixo do limite comumente estabelecido, sendo mantidas as adutoras atuais.

#### 4.5.2.5 Estação de Tratamento de Água

Conforme o projeto de ampliação (EMBASA, 2022), as intervenções propostas para o sistema de tratamento do SIAA Jordão, consistem na requalificação total da área da ETA e na ampliação das unidades promovendo aumento da capacidade de tratamento para 500 L/s, que irá comportar a vazão de produção total dos poços de 497 L/s e a maior demanda prevista no PARMS 2023, que é de 514 L/s, em início de plano. Observa-se que o déficit será compensado com importação do SAA Canto dos Pássaros na alta estação.

**Nova(s) unidade(s)** - Para ampliação está prevista a construção das unidades:

- Urbanização e requalificação da área da ETA;
- Construção da nova Casa de Química, com instalação de equipamentos considerando uma vazão nominal de 500 L/s;
- Construção da nova Casa de Cloro, com instalação de equipamentos considerando uma vazão nominal de 500 L/s.

Para as unidades existentes como: o CSB1A, o tanque de contato de 400 m<sup>3</sup>, o poço de sucção 130 m<sup>3</sup>, EEAT1A e o escritório, está prevista a manutenção.

#### **4.5.2.6** Estações Elevatórias de Água Tratada

Foi prevista a substituição de equipamento da EEAT-1A, situada na área da ETA e da EEAT-2, situada na área de reservação CRV1, respectivamente.

**Substituição de equipamentos(s)** - características por conjunto:

- Substituição de 3B (2+1 reserva), Q = 251 L/s, AMT = 78 m e Potência = 350 cv.
- Substituição de 2B (1+1 reserva), Q = 6 L/s, AMT = 22 m e Potência = 4 cv.

Ainda na área de reservação existente (CRV1), está programada a construção de uma nova estrutura para abrigar a Estação Elevatória EEAT3, tendo os conjuntos motobomba.

**Nova(s) unidade(s)** - Recalque diretamente par rede da Zona média/ baixa. Características por conjunto:

- Implantação de EEAT-3 com 3B (2 +1R), Q = 102 L/s, AMT = 35 m e Potência = 100 cv.

**Desativação** - A elevatória de água tratada existente (EEAT1) será desativada após as novas instalações entrarem em operação.

#### **4.5.2.7** Adutoras de Água Tratada

A adutora de água tratada proposta entre a ETA e os dois centros de reservação de Monte Gordo (CR1 - existente e CR2 - projetado), será constituída por duas tubulações em paralelo, sendo uma existente que opera de forma satisfatória e uma projetada DN 700 que substituirá a adutora mais antiga. A partir do CR1, nova tubulação segue com o mesmo diâmetro, finalizando no centro de reservação projetado - CR2.

Na adutora de água tratada principal, foram propostas 02 (duas) derivações independentes, interligando com os novos reservatórios nas Localidades de Emboacica e Coqueiros, em PVC PBA, DN50.

**Nova(s) unidade(s)**: - Implantação de novo trecho se estendendo do centro de reservação existente (CRV1) até o centro de reservação proposto (CRV2), além das derivações para localidades:

- Implantação de 01 linha adutora, em FºFº, com 1.083 m de extensão e diâmetro DN 700;
- Implantação de 01 linha subadutora para Emboacica, em PVC PBA CL.20, com 679 m de extensão e diâmetro DN 50;
- Implantação de 01 linha subadutora para Coqueiros, em PVC PBA CL.12, com 8 m de extensão e diâmetro DN 50.

**Substituição de unidade(s)** - Substituição de uma das tubulações por uma nova linha, entre a área da ETA e o centro de reservação existente (CRV1):

- Substituição de 01 linha adutora, para FºFº, com 7.813 m de extensão e diâmetro DN 700.

#### 4.5.2.8 Reservação

O SIAA Jordão conta com quatro reservatórios de distribuição totalizando a capacidade de 3.550 m<sup>3</sup>, apresentando um grande déficit em relação a reservação requerida de cerca de 11.200 m<sup>3</sup>. Para ampliação, o PARMS 2023 propõe manter o centro de reservação existente (CRV1) com dois RAD 1.500 e um RED 150 e a implantação de um novo centro de reservação (CRV2), com dois reservatórios apoiados: RAD 5.600 e RAD 4.000. Com as intervenções propostas para implantação dos novos reservatórios, haverá superávit para o SIAA, que será utilizado principalmente na época de alta estação, onde a variação do consumo é bastante elevada.

**Nova(s) unidade(s):** Além dos reservatórios de distribuição está prevista a construção de uma caixa de passagem na adutora de água bruta e de dois reservatórios elevados em fibra de vidro, nas localidades de Emboacica e Coqueiros de Monte Gordo.

- Construção de 2 Reservatórios Apoiados com capacidade de 5.600 m<sup>3</sup> e 4.000 m<sup>3</sup>;
- Construção de 2 Reservatórios Elevados com capacidade de 20 m<sup>3</sup> e 30 m<sup>3</sup>, e fuste de 12 metros;
- Construção de 1 Caixa de Passagem de 48 m<sup>3</sup> (para a adutora de água bruta).

**Desativação e Demolição:** está prevista a demolição do poço de sucção, na área da ETA.

- Demolição de 01 Reservatório Apoiado (poço de sucção) com capacidade de 45 m<sup>3</sup>, na área da ETA.

#### 4.5.2.9 Redes de Distribuição e Linhas Tronco

No PARMS 2023, a concepção das Linhas Tronco que irão abastecer as localidades pertencentes ao sistema foi definida a partir dos Centros de Reservação existente (CRV1) e proposto (CRV2). A linha tronco existente, que sai do CRV1, será direcionada para abastecimento exclusivo da localidade de Monte Gordo e região no entorno, sendo dividida em: (a) Zona alta que será abastecida pelo RED com vazão de 9 L/s e (b) Zona média e baixa com abastecimento por recalque pelo RAD e EEAT3, com vazão prevista de 179,71 L/s. Uma nova Linha Tronco deverá ser implantada a partir do CRV2 com abastecimento direcionado para localidades e condomínios situados na faixa litorânea do município de Camaçari, entre a região de Barra de Jacuípe e Itacimirim, com vazão total de 573,54 L/s.

A verificação hidráulica foi realizada com base na configuração operacional existente da rede de distribuição principal do sistema e proposta em projeto, considerando as áreas com ocupação atual e as novas áreas de expansão, onde foram avaliadas as viabilidades para novos empreendimentos, com total de demanda máxima horária de 93 L/s. Nesta atualização, foi proposta a implantação de **35.543** metros linhas tronco, com diâmetro variando de 150 até 700 mm e material de PVC DEF<sup>o</sup> e F<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, para abastecer de forma adequada toda a região.

##### ➤ Sistema Importador

Atualmente, o SIAA Jordão encontra-se em déficit hídrico, importando água dos sistemas vizinhos. A linha tronco do sistema Jordão está interligada pela esquerda aos sistemas SAA Machadinho Norte e SAA Canto dos Pássaros, com uma travessia em DN 250 no rio Jacuípe, e pela direita com o sistema SIAA Barra do Pojuca, com uma travessia em DN 200 na BA-099, na localidade de Itacimirim. De acordo com a operação da Embasa, essas interligações deverão ser mantidas com registros normalmente fechados, porém com possibilidade de atendimento de emergência, caso necessário.

De forma emergencial, o PARMS 2023 propõe uma intervenção que proporcionará um maior volume de importação de água tratada para atender a região de Barra do Jacuípe, aproveitando a abertura de um novo poço no SAA Canto dos Pássaros. Essa intervenção será pontual e não dependerá da ampliação das linhas tronco do SIAA Jordão, podendo ocorrer de forma imediata e realizar o abastecimento de uma região próxima

ao condomínio Horto Marina Jacuípe, mais precisamente na área de atendimento da linha existente em DN 250, que entronca na travessia sobre o rio Jacuípe.

A intervenção nesse ponto de importação para o SIAA Jordão será tratada no tópico “Rede de Distribuição e Linhas Tronco” do SAA Canto dos Pássaros, devido à necessidade de intervenção na linha de distribuição do sistema.

#### ➤ **Quantitativos da rede**

Além da Linha tronco projetada, no quantitativo foi admitido que 10% da rede existente (DN < 150 mm) que está comprometida por conta do tempo de uso (cerca de **35.662** metros), necessitando, portanto, de substituição de tubulação. Também foi proposta a substituição da rede distribuição com diâmetro inferior a 50 mm, de acordo com a NBR 12.218/2017.

#### **Substituição de unidade(s):**

- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 17.831 m de extensão e diâmetro DN 50;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 12.482 m de extensão e diâmetro DN 75;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 3.566 m de extensão e diâmetro DN 100;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC DEFºFº, com 1.783 m de extensão e diâmetro DN 150;

#### **Nova(s) unidade(s):**

- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEFºFº, com 4.270 m de extensão e diâmetro DN 150;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEFºFº, com 1.960 m de extensão e diâmetro DN 200;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEFºFº, com 830 m de extensão e diâmetro DN 250;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEFºFº, com 5.459 m de extensão e diâmetro DN 300;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEFºFº, com 4.530 m de extensão e diâmetro DN 350;
- Implantação de Linha Tronco, em FºFº, com 2.840 m de extensão e diâmetro DN 400;
- Implantação de Linha Tronco, em FºFº, com 12.394 m de extensão e diâmetro DN 500;
- Implantação de Linha Tronco, em FºFº, com 3.260 m de extensão e diâmetro DN 700;
- Travessia sob rodovia com tubo Armco DN1.800, extensão de 60 metros, para tubo de FºFº, DN700.

As características da EEAT3 estão apresentadas no 4.5.2.6 Estação Elevatória de Água Tratada.

#### **4.5.2.10** Ligações Domiciliares

De acordo com o relatório de Controle Operacional de Água e Esgoto (COPAE), fornecido pela Embasa (out/2023), o sistema tem 99,60% de micromedição, com 17.682 economias residenciais (ativas faturadas com hidrômetro). Para atingir a meta de 100% estão previstas 71 novas ligações.

No entanto, levando em consideração a vida útil do sistema, que é relativamente elevada, foi admitido, por segurança, a substituição de 10% das ligações existentes, sendo que **o total para o SIAA Jordão corresponde a 1.839 novas ligações.**

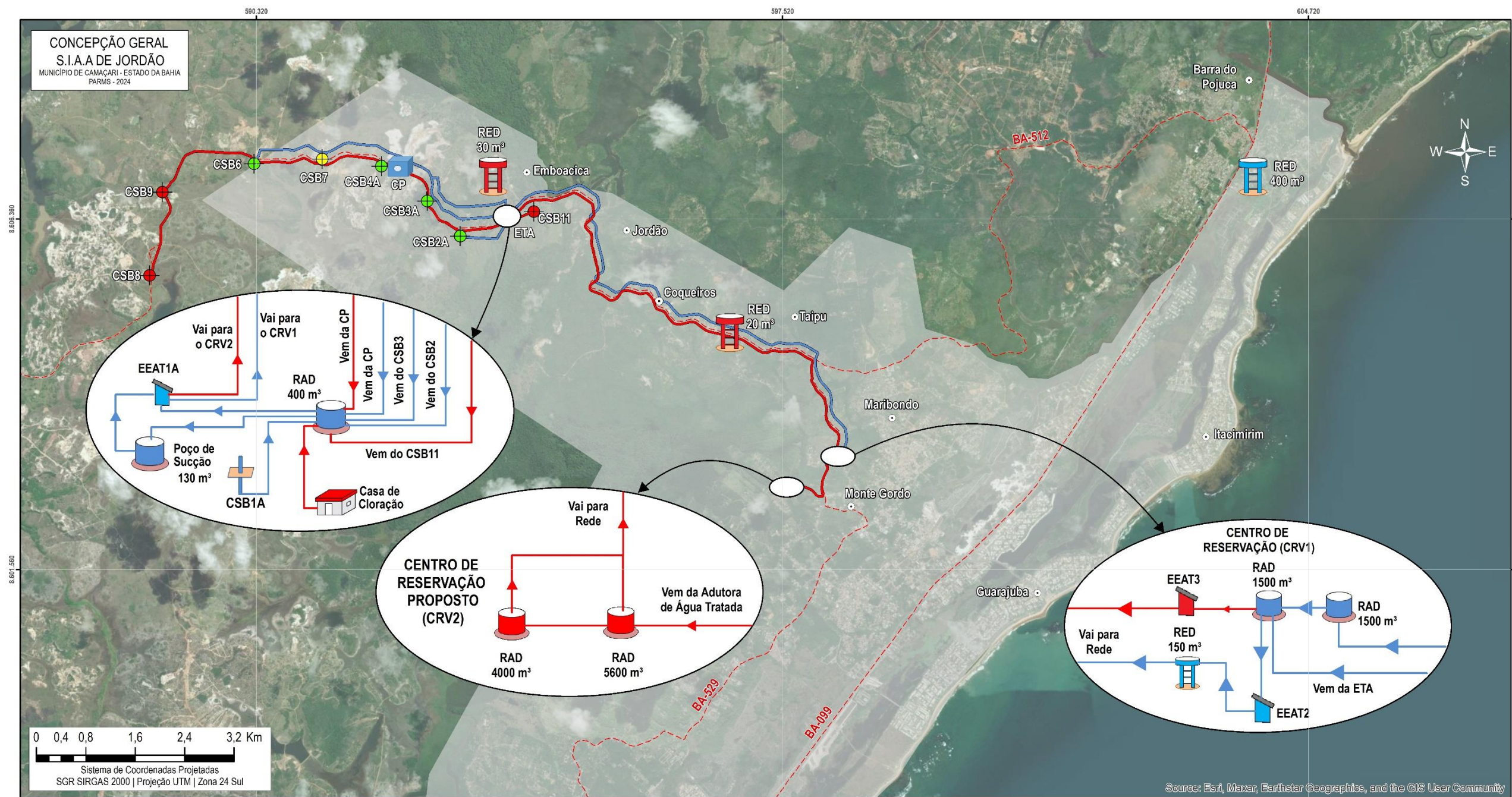
#### **Substituição de unidade(s):**

- Substituição de 1.768 (um mil e setecentos e sessenta e oito) novas ligações domiciliares.

#### **Nova(s) unidade(s)**

- Implantação de 71 (setenta e uma) ligações domiciliares.

As intervenções propostas pelo PARMS 2023 para o SIAA Jordão podem ser visualizadas a seguir, na **Figura 4.17** apresentando o sistema de produção e para o sistema de distribuição na **Figura 4.18** (Zona Média e Baixa da localidade de Monte Gordo), a **Figura 4.19** (Zona Alta de Monte Gordo) e **Figura 4.20** (Orla Marítima).



MUNICÍPIO DE CAMAÇARI	UNIDADES PROPOSTAS	UNIDADES EXISTENTES	ADUTORAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Povoado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reservatório Apoiado de Distribuição (RAD)</li> <li>Reservatório Elevado de Distribuição (RED)</li> <li>Casa de Cloração</li> <li>Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT)</li> <li>Reservatório Apoiado de Distribuição (RAD)</li> <li>Reservatório Elevado de Distribuição (RED)</li> <li>Caixa de Passagem (CP)</li> <li>Poço (CSB)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existente</li> <li>Proposta</li> </ul>
<b>POÇOS TUBULARES DA EMBASA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Existente</li> <li>Perfurado</li> <li>Proposto</li> </ul>			<b>SISTEMA DE TRANSPORTE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rodovia Estadual</li> </ul> <b>SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROPOSTO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jordão</li> </ul>

FONTES: Sistema de Transportes, escala 1:100.000 (DNIT, 2020); Povoados (IBGE - Adaptado pelo PARMIS, 2024); Sistemas de Abastecimento de Água Proposto (EMBASA, 2024 - Adaptado pela Geohidro em 2024); Unidades Existentes (EMBASA, 2024); Unidades Propostas (EMBASA, 2024); Poços Tubulares (EMBASA, 2024); Adutoras (EMBASA, 2024) e Imagem de Satélite: Esri, Maxar.

Figura 4.17 - Concepção Geral do SIAA Jordão  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

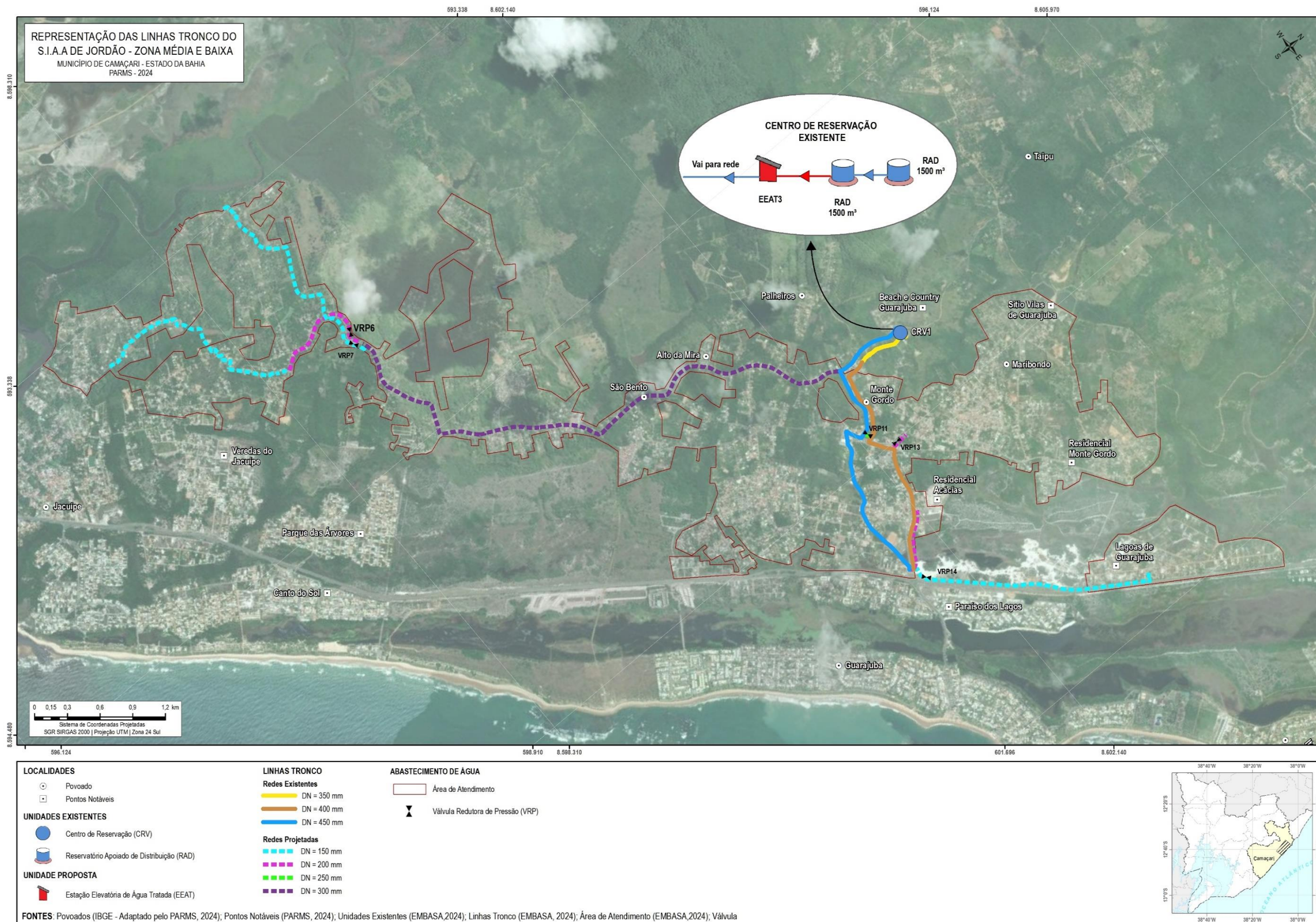
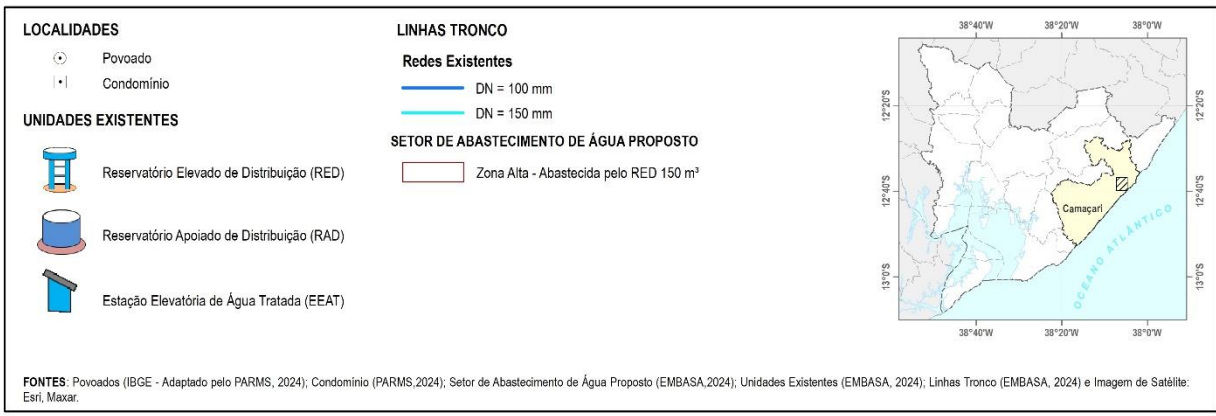
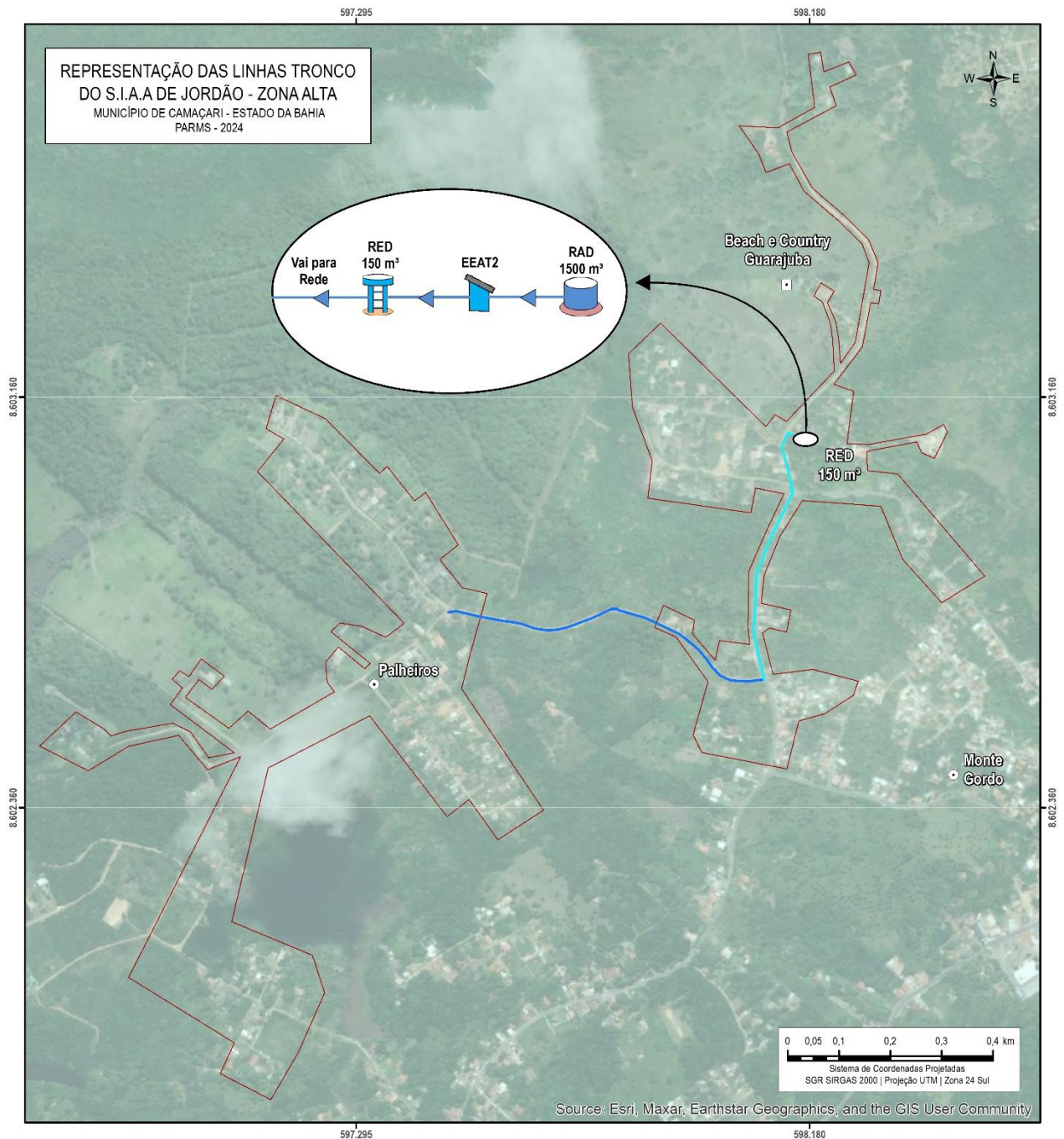
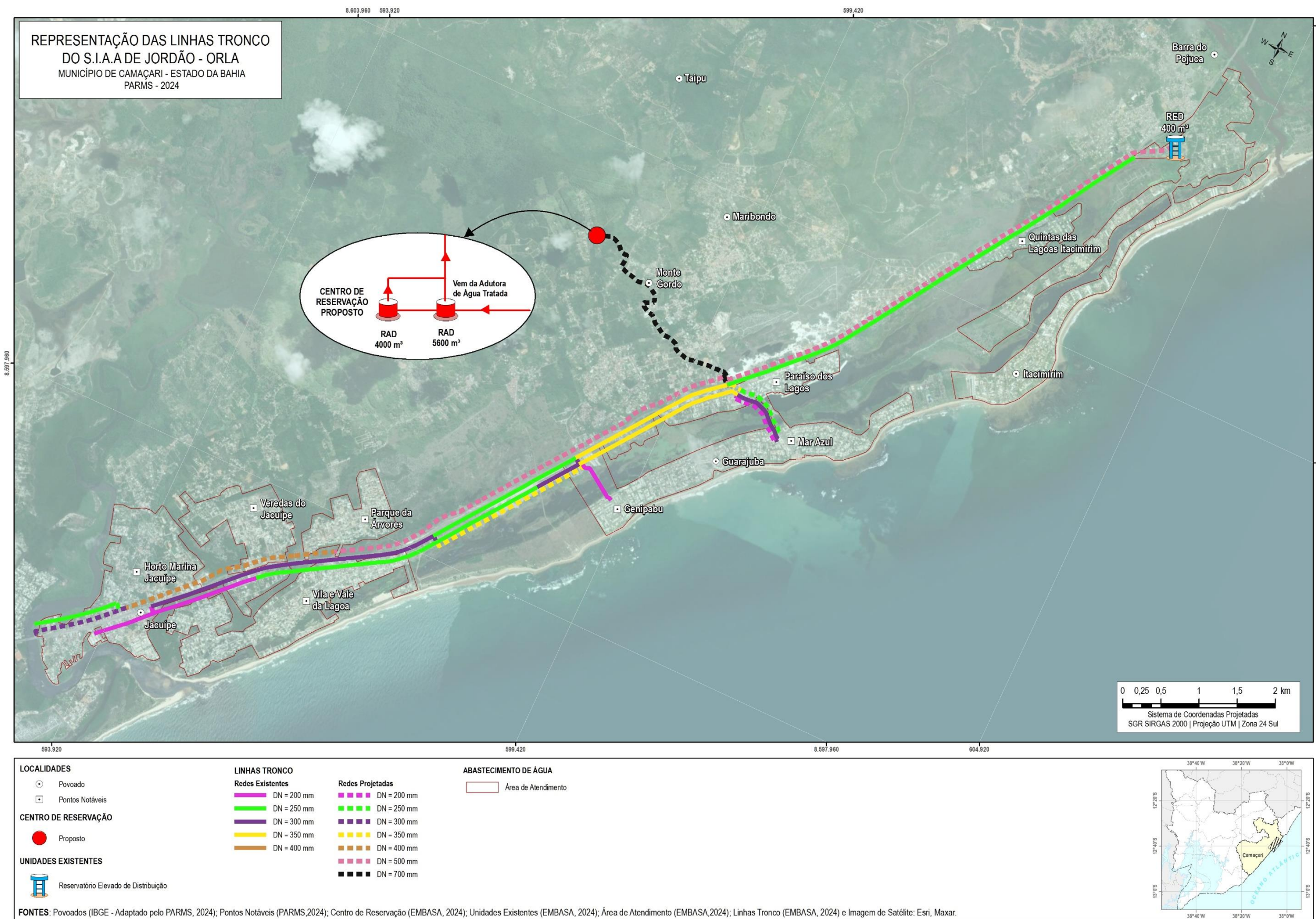


Figura 4.18 - Representação da Linha Tronco das Zonas média e baixa de Monte Gordo - SIAA Jordão  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 4.19 - Representação da Linha Tronco da Zona Alta de Monte Gordo - SIAA Jordão**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 4.20 - Representação das Linhas Tronco da região da Orla do SIAA Jordão**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

### 4.5.3 Custos Gerais para Ampliação do SIAA Jordão

Os custos gerais estão divididos em custos das obras das intervenções propostas, dos planos e programas ambientais, das desapropriações, da elaboração do projeto básico e dos custos operacionais no horizonte do plano.

#### 4.5.3.1 Custo de Obras

O valor previsto para a implantação, em etapa única, do SIAA proposto para Jordão é apresentado na **Tabela 4.36**, a seguir.

**Tabela 4.36 - Custos das intervenções previstas do SIAA Jordão**

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>1</b>	<b>CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>				<b>2.232.539,38</b>
<b>2</b>	<b>UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO</b>				<b>155.037.457,13</b>
<b>2.1</b>	<b>CAPTAÇÃO</b>				<b>4.368.000,00</b>
	Perfuração do Poço P-08	und	400	3.640,00	1.456.000,00
	Perfuração do Poço P-09	und	400	3.640,00	1.456.000,00
	Perfuração do Poço P-11	und	400	3.640,00	1.456.000,00
<b>2.2</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA</b>				<b>760.433,43</b>
	EEAB7 - Aquisição e Instalação de Bomba Submersa Potência Total - 50 cv	und	1	127.207,72	127.207,72
	EEAB8 - Aquisição e Instalação de Bomba Submersa Potência Total - 100 cv	und	1	275.209,22	275.209,22
	EEAB9 - Aquisição e Instalação de Bomba Submersa Potência Total - 75 cv	und	1	201.208,47	201.208,47
	EEAB11 - Aquisição e Instalação de Bomba Submersa Potência Total - 60 cv	und	1	156.808,02	156.808,02
<b>2.3</b>	<b>ADUTORA DE AGUA BRUTA</b>				<b>11.840.678,50</b>
	Implantação da Adutora - DN 300 - PVC DEF°F°	m	1.910,00	934,85	1.785.563,50
	Implantação da Adutora - DN 400 - F°F°	m	5.754,00	1.747,50	10.055.115,00
<b>2.4</b>	<b>TRATAMENTO</b>				<b>1.150.672,79</b>
	Construção de Casa de Química e Instalação de Equipamentos. Produção nominal - 500 L/s	Vb	1	869.989,48	869.989,48
	Construção de Casa de Cloro para instalação de Equipamentos gerador de solução de hipoclorito de sódio <i>in loco</i> . Produção nominal - 500 L/s	Vb	1	280.683,31	280.683,31
<b>2.5</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>3.388.229,71</b>
	EEAT1A - Aquisição e Instalação de Conjunto Motobomba Potência Total 700 cv	und	1	1.684.796,93	1.684.796,93
	EEAT2 - Aquisição e Instalação de Conjunto Motobomba Potência Total 4 cv	und	1	11.965,79	11.965,79
	EEAT3 - Construção e Instalação de Conjunto Motobomba Potência Total 200 cv	und	1	1.691.466,99	1.691.466,99
<b>2.6</b>	<b>ADUTORA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>36.201.290,85</b>
	Implantação da Adutora - DN 700 - F°F°	m	8.896	4.051,41	36.041.343,36
	Implantação da Adutora - DN 50 – PVC PBA CL. 20	m	679	233,15	158.308,85
	Implantação da Adutora - DN 50 – PVC PBA CL.12	m	8	204,83	1.638,64
<b>2.7</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>				<b>8.675.063,56</b>
	Construção de Reservatório Apoiado em Concreto Armado - 4.000 m³	und	1	3.331.453,00	3.331.453,00
	Construção de Reservatório Apoiado em Concreto Armado - 5.600 m³	und	1	4.812.157,00	4.812.157,00
	Construção de Reservatório Elevado em Fibra de Vidro - 30 m³ (Fuste 12 m)	und	1	189.889,91	189.889,91
	Construção de Reservatório Elevado em Fibra de Vidro - 20 m³ (Fuste	und	1	173.895,41	173.895,41

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
	12 m)				
	Construção de Caixa de Passagem Concreto Armado - 48 m <sup>3</sup>	und	1	147.668,24	147.668,24
	Demolição do Poço de Sucção - 45 m <sup>3</sup>	und	1	20.000,00	20.000,00
<b>2.8</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>84.008.248,29</b>
	DN 50 - PVC PBA CL12	m	17.831	245,93	4.385.177,83
	DN 75 - PVC PBA CL12	m	12.482	279,88	3.493.462,16
	DN 100 - PVC PBA CL12	m	3.566	319,55	1.139.515,30
	DN 150 - PVC DEF°F°	m	6.053	464,41	2.811.073,73
	DN 200 - PVC DEF°F°	m	1.960	642,74	1.259.770,40
	DN 250 - PVC DEF°F°	m	830	803,79	667.145,70
	DN 300 - PVC DEF°F°	m	5.459	997,05	5.442.895,95
	DN 350 - F°F°	m	4.530	1.854,48	8.400.794,40
	DN 400 - F°F°	m	2.840	2.068,99	5.875.931,60
	DN 500 - F°F°	m	12.394	2.801,63	34.723.402,22
	DN 700 - F°F°	m	3.260	4.771,74	15.555.872,40
	Implantação de travessia sob rodovia, com tubo Armco DN1.800, para travessia de tubo em F°F°, com 60 metros de extensão e diâmetro DN 700.	m	60,00	4.220,11	253.206,60
<b>2.8</b>	<b>AUTOMAÇÃO E CONTROLE</b>				<b>1.455.000,00</b>
	Captação em Poço Profundo	und	9	62.000,00	558.000,00
	Estação Elevatória	und	3	62.000,00	186.000,00
	Reservatório Apoiado	und	7	59.000,00	413.000,00
	Reservatório Elevado	und	3	48.000,00	144.000,00
	Centro de Controle Supervisório	und	1	154.000,00	154.000,00
<b>2.9</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				<b>1.029.840,00</b>
	Ligações Domiciliares	und	1.839	560,00	1.029.840,00
<b>2.10</b>	<b>REDE ELÉTRICA</b>				<b>2.160.000,00</b>
	Linha Transmissão	Km	12	180.000,00	2.160.000,00
<b>3</b>	<b>EVENTUAIS (20% dos itens 2)</b>				<b>31.007.491,43</b>
<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>					<b>188.277.487,94</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 4.5.3.2 Custo com Desapropriações

A implantação do SIAA proposto para Jordão exigirá as seguintes desapropriações:

- Desapropriação de cerca de 1.200 m<sup>2</sup>, valor que corresponde às 3 (três) áreas dos poços tubulares, cada uma com 400 m<sup>2</sup>;
- Desapropriação de cerca de 400 m<sup>2</sup> para a implantação da Caixa de Passagem;
- Desapropriação de cerca de 6.400 m<sup>2</sup> para a implantação do novo Centro de Reservação (CRV).

O custo total está apresentado posteriormente na **Tabela 4.38**.

#### 4.5.3.3 Custo com Projeto Básico / Projeto Executivo

Para a elaboração do projeto básico / projeto executivo, foi previsto um valor que corresponde a 1% do investimento para a implantação das obras, conforme apresentado na **Tabela 4.38**, visto que o projeto executivo de ampliação é recente (EMBASA, 2022).

#### 4.5.3.4 Custo Operacional no Horizonte do Plano

O custo operacional em valor presente considerou os gastos com Manutenção, mão de obra, produtos químicos, energia elétrica e aluguel de equipamentos, admitindo-se 12% a.a. de taxa de retorno, sendo o resumo apresentado na **Tabela 4.37**, a seguir:

**Tabela 4.37** - Resumo dos custos operacionais em valor presente do SIAA Jordão

Ano	Custos (R\$)						Valor Presente
	Valor Corrente					Total	
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Aluguel Gerador cloro		
2023	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-	-
2028	1.739.000,06	94.224,83	2.964.469,03	484.004,69	174.413,95	5.456.112,56	3.095.944,79
2029	1.739.000,06	94.224,83	2.937.503,35	479.443,18	173.148,13	5.423.319,55	2.747.622,46
2030	1.739.000,06	94.224,83	2.910.802,16	474.926,33	171.894,72	5.390.848,10	2.438.545,91
2031	1.739.000,06	94.224,83	2.884.334,85	470.449,11	170.652,29	5.358.661,14	2.164.273,36
2032	1.739.000,06	94.224,83	2.858.134,71	466.017,09	169.422,41	5.326.799,10	1.920.897,16
2033	1.739.000,06	94.224,83	2.832.171,99	461.625,20	168.203,67	5.295.225,75	1.704.920,97
2034	1.739.000,06	94.224,83	2.806.124,74	457.219,00	166.980,96	5.263.549,59	1.513.144,73
2035	1.739.000,06	94.224,83	2.780.361,41	452.860,89	165.771,58	5.232.218,77	1.342.980,24
2036	1.739.000,06	94.224,83	2.754.853,07	448.545,84	164.574,17	5.201.197,97	1.191.980,33
2037	1.739.000,06	94.224,83	2.729.628,36	444.278,83	163.390,07	5.170.522,15	1.057.991,27
2038	1.739.000,06	94.224,83	2.704.632,23	440.050,41	162.216,70	5.140.124,23	939.081,48
2039	1.739.000,06	94.224,83	2.679.655,25	435.825,32	161.044,23	5.109.749,69	833.510,86
2040	1.739.000,06	94.224,83	2.654.946,15	431.645,49	159.884,34	5.079.700,87	739.829,69
2041	1.739.000,06	94.224,83	2.630.530,21	427.515,29	158.738,21	5.050.008,60	656.701,05
2042	1.739.000,06	94.224,83	2.606.355,92	423.425,91	157.603,42	5.020.610,14	582.926,86
2043	1.739.000,06	94.224,83	2.582.497,39	419.390,00	156.483,46	4.991.595,74	517.462,58
2044	1.739.000,06	94.224,83	2.558.665,53	415.358,57	155.364,74	4.962.613,73	459.337,60
2045	1.739.000,06	94.224,83	2.535.107,67	411.373,52	154.258,89	4.933.964,97	407.755,25
2046	1.739.000,06	94.224,83	2.511.868,31	407.442,33	153.167,99	4.905.703,52	361.981,83
2047	1.739.000,06	94.224,83	2.488.898,81	403.556,79	152.089,76	4.877.770,25	321.357,76
2048	1.739.000,06	94.224,83	2.466.219,73	399.720,32	151.025,16	4.850.190,10	285.304,22
<b>TOTAL</b>	<b>36.519.001,26</b>	<b>1.978.721,43</b>	<b>56.877.760,87</b>	<b>9.254.674,11</b>	<b>3.410.328,85</b>	<b>108.040.486,52</b>	<b>25.283.550,40</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

O custo de aluguel dos equipamentos, que compõem o sistema gerador de cloro *in loco*, foi estimado com base na mesma metodologia adotada no SAA Camaçari, ajustando-se o valor anual correspondente à vazão do SIAA Jordão.

Os custos operacionais com produtos químicos levaram em consideração a dosagem do flúor para a fluoretação e do cloreto de sódio para a geração do hipoclorito de sódio, bem como os custos associados com a locação do equipamento gerador de hipoclorito de sódio.

De acordo com o PARMS 2023, a maior demanda prevista em início de plano é de 906,66 L/s chegando em 700,86 L/s no ano de 2042 (conforme meta de redução de perdas), alcançando a capacidade de tratamento recém-instalada na última obra de ampliação.

#### 4.5.3.5 Resumo dos Custos das Intervenções previstas

A **Tabela 4.38**, a seguir, sintetiza os custos apresentados anteriormente para a ampliação do SIAA Jordão.

**Tabela 4.38** - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do SIAA Jordão

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE (R\$)	CUSTO A VALOR PRESENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	188.277.487,94	188.277.487,94
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	1.102.320,00	1.102.320,00
3	Custo com Desapropriações (*)	160.000,00	160.000,00
4	Custo Projeto Básico/Executivo	1.882.774,88	1.882.774,88
5	Custo Operacional	<b>108.040.486,52</b>	<b>25.283.550,40</b>
<b>TOTAL</b>		<b>299.463.069,34</b>	<b>216.706.133,22</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 4.5.4 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para SIAA Jordão

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

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

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

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

Para a melhoria e adequação do sistema existente, foram previstas, em sua maioria, as obras para o primeiro período do Plano (2026), incluindo os programas ambientais e as desapropriações, já que essas ações antecedem a execução das obras.

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

Também foi previsto o custo para a implantação de redes e de ligações domiciliares, a partir de 2029 - ano seguinte à execução das obras - até o final de plano, em 2048, conforme já mencionado anteriormente.

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

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir, normalmente em trechos com tubulações danificadas, de cimento amianto, com diâmetros inferiores a DN50, dentre outros. Neste caso, foi considerado que a rede a substituir será 2% da extensão total da rede no ano analisado.

O custo unitário da rede a implantar (redes incrementais + redes a substituir) corresponde a razão entre o custo total da rede a implantar para as tubulações com diâmetros inferiores a 200 mm e a extensão das novas linhas de mesmo diâmetro.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 4.39**, a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2026/2048.

**Tabela 4.39 - Custo das redes a implantar no período 2026/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
<b>2023</b>	<b>80.437</b>	356.620	-	-	-	-	-
2024	81.414	356.620	-	-	-	-	-
2025	82.402	356.620	-	-	-	-	-
2026	83.401	370.837	14.217	14.265	28.482	-	-
2027	84.410	381.500	10.663	10.699	21.362	-	-
<b>2028</b>	<b>85.433</b>	392.163	10.663	10.699	21.362	-	-
2029	86.456	396.842	4.679	7.937	12.616	391,03	4.933.198,74
2030	87.493	401.577	4.735	8.032	12.767	391,03	4.992.243,84
2031	88.541	406.368	4.791	8.127	12.918	391,03	5.051.288,94
2032	89.602	411.217	4.849	8.224	13.073	391,03	5.111.898,16
<b>2033</b>	<b>90.675</b>	416.123	4.906	8.322	13.228	391,03	5.172.507,37
2034	91.751	421.088	4.965	8.422	13.387	391,03	5.234.680,69
2035	92.840	426.112	5.024	8.522	13.546	391,03	5.296.854,01
2036	93.943	431.196	5.084	8.624	13.708	391,03	5.360.200,41
2037	95.060	436.341	5.145	8.727	13.872	391,03	5.424.328,86
<b>2038</b>	<b>96.190</b>	441.547	5.206	8.831	14.037	391,03	5.488.848,34
2039	97.325	446.815	5.268	8.936	14.204	391,03	5.554.149,88
2040	98.475	452.146	5.331	9.043	14.374	391,03	5.620.624,50
2041	99.640	457.541	5.395	9.151	14.546	391,03	5.687.881,17
2042	100.820	463.000	5.459	9.260	14.719	391,03	5.755.528,87
<b>2043</b>	<b>102.017</b>	468.524	5.524	9.370	14.894	391,03	5.823.958,63
2044	103.219	474.114	5.590	9.482	15.072	391,03	5.893.561,46
2045	104.438	479.771	5.657	9.595	15.252	391,03	5.963.946,35
2046	105.676	485.495	5.724	9.710	15.434	391,03	6.035.113,30
2047	106.930	491.288	5.793	9.826	15.619	391,03	6.107.453,32
<b>2048</b>	<b>108.202</b>	497.150	5.862	9.943	15.805	391,03	6.180.184,38
<b>Taxa (%)</b>	<b>1,19%</b>		-	-	-	-	<b>110.688.451,22</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

No tocante as ligações domiciliares, considerou-se que serão instaladas no período 2026/2048 conforme 2 parcelas distintas, a saber:

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da ligação a substituir, normalmente aquelas danificadas por tempo de uso. Neste caso, foi considerado que o número das ligações a serem substituídas será de 2% do total das ligações do ano analisado.

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

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi elaborada a **Tabela 4.40**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2026/2048.

**Tabela 4.40 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2026/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (und)	Ligações Incrementais (und)	Ligações a Substituir (und)	Total de Ligações a Implantar (und)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	80.437	17.682	-	-	-	-	-
2024	81.414	17.682	-	-	-	-	-
2025	82.402	17.682	-	-	-	-	-
2026	83.401	17.710	28	707	736	-	-
2027	84.410	17.732	21	530	552	-	-
<b>2028</b>	<b>85.433</b>	17.753	21	530	552	-	-
2029	86.456	17.965	212	359	571	680,06	388.314,26
2030	87.493	18.179	214	364	578	680,06	393.074,68
2031	88.541	18.396	217	368	585	680,06	397.835,10
2032	89.602	18.615	219	372	591	680,06	401.915,46
<b>2033</b>	<b>90.675</b>	18.837	222	377	599	680,06	407.355,94
2034	91.751	19.062	225	381	606	680,06	412.116,36
2035	92.840	19.289	227	386	613	680,06	416.876,78
2036	93.943	19.519	230	390	620	680,06	421.637,20
2037	95.060	19.752	233	395	628	680,06	427.077,68
<b>2038</b>	<b>96.190</b>	19.988	236	400	636	680,06	432.518,16
2039	97.325	20.226	238	405	643	680,06	437.278,58
2040	98.475	20.467	241	409	650	680,06	442.039,00
2041	99.640	20.711	244	414	658	680,06	447.479,48
2042	100.820	20.958	247	419	666	680,06	452.919,96
<b>2043</b>	<b>102.017</b>	21.208	250	424	674	680,06	458.360,44
2044	103.219	21.461	253	429	682	680,06	463.800,92
2045	104.438	21.717	256	434	690	680,06	469.241,40
2046	105.676	21.976	259	440	699	680,06	475.361,94
2047	106.930	22.238	262	445	707	680,06	480.802,42
<b>2048</b>	<b>108.202</b>	22.503	265	450	715	680,06	486.242,90
<b>Taxa (%)</b>	<b>1,19%</b>		-	-	-	-	<b>8.712.248,66</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir (**Tabela 4.41**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e custo operacional, a serem desembolsados ao longo do horizonte de plano.

**Tabela 4.41 - Investimentos das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e Custo Operacional no horizonte do Plano**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO		CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SIAA JORDÃO																								TOTAL (Mil R\$)	%		
		PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6							
ANO		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048			
CUSTO DAS IMPLANTAÇÕES DE OBRAS	Captação			3.182,70	2.121,80																						5.304,50	2,80%	
	Estações Elevatórias			3.022,88	2.015,25																							5.038,14	2,66%
	Adutoras			29.171,08	17.502,65	11.668,43																						58.342,17	30,78%
	ETA			838,43	558,95																							1.397,38	0,74%
	Reservatórios			5.267,50	3.160,50	2.107,00																						10.535,00	5,56%
	Redes de distribuição e Linhas Tronco			40.807,85	30.605,89	30.605,89																						102.019,62	53,82%
	Ligações Prediais			500,26	375,19	375,19																						1.250,64	0,66%
	Rede Elétrica			1.573,86	1.049,24																							2.623,10	1,38%
	Automação do Sistema			1.060,17	706,78																							1.766,95	0,93%
	TOTAL OBRAS			85.424,73	58.096,25	44.756,51																						188.277,49	99,33%
CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS				1.102,32																							1.102,32	0,58%	
CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES				160,00																							160,00	0,08%	
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (Mil R\$)		-	-	86.687,05	58.096,25	44.756,51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	189.539,81	-	
%		-	-	45,74%	30,65%	23,61%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	
CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO						4.933,20	4.992,24	5.051,29	5.111,90	5.172,51	5.234,68	5.296,85	5.360,20	5.424,33	5.488,85	5.554,15	5.620,62	5.687,88	5.755,53	5.823,96	5.893,56	5.963,95	6.035,11	6.107,45	6.180,18	6.252,91	110.688,45	92,70%	
CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES						388,31	393,07	397,84	401,92	407,36	412,12	416,88	421,64	427,08	432,52	437,28	442,04	447,48	452,92	458,36	463,80	469,24	475,36	480,80	486,24	491,68	8.712,25	7,30%	
CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)						5.321,51	5.385,32	5.449,12	5.513,81	5.579,86	5.646,80	5.713,73	5.781,84	5.851,41	5.921,37	5.991,43	6.062,66	6.135,36	6.208,45	6.282,32	6.357,36	6.433,19	6.510,48	6.588,26	6.666,43	6.744,59	119.400,70	100,00%	
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)		-	-	86.687,05	58.096,25	44.756,51	5.321,51	5.385,32	5.449,12	5.513,81	5.579,86	5.646,80	5.713,73	5.781,84	5.851,41	5.921,37	5.991,43	6.062,66	6.135,36	6.208,45	6.282,32	6.357,36	6.433,19	6.510,48	6.588,26	6.666,43	308.940,51	-	
%		-	-	28,06%	18,80%	14,49%	1,72%	1,74%	1,76%	1,78%	1,81%	1,83%	1,85%	1,87%	1,89%	1,92%	1,94%	1,96%	1,99%	2,01%	2,03%	2,06%	2,08%	2,11%	2,13%	2,16%	-	100,00%	
CUSTO OPERACIONAL						5.456,11	5.423,32	5.390,85	5.358,66	5.326,80	5.295,23	5.263,55	5.232,22	5.201,20	5.170,52	5.140,12	5.109,75	5.079,70	5.050,01	5.020,61	4.991,60	4.962,61	4.933,96	4.905,70	4.877,77	4.850,19	108.040,49	100,00%	

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## 4.6 CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SAA CANTO DOS PÁSSAROS

### 4.6.1 Sistema Existente

De acordo com o PARMS 2016, a área da localidade Canto dos Pássaros estava com previsão para abastecimento pelo SAA Machadinho Norte no projeto de ampliação (EMBASA, 2013). Devido à urgência na entrega dos empreendimentos residenciais populares, o Sistema de Abastecimento de Água Canto dos Pássaros foi implantado em 2014, pela construtora Gráfico Engenharia, para atender aos condomínios Caminho do Mar I, II e III, do programa Minha Casa, Minha Vida (MCMV) e a região de Canto dos Pássaros. Posteriormente, o sistema integrou outras áreas para o abastecimento de água, como o Loteamento Canto de Arembepe e o Condomínio Planeta Água, além de exportar água para sistema vizinho, o SIAA Jordão.

A operação deste sistema é de responsabilidade do Escritório Local de Arembepe, e atualmente tem funcionamento médio anual de 24 horas /dia, possuindo as seguintes unidades:

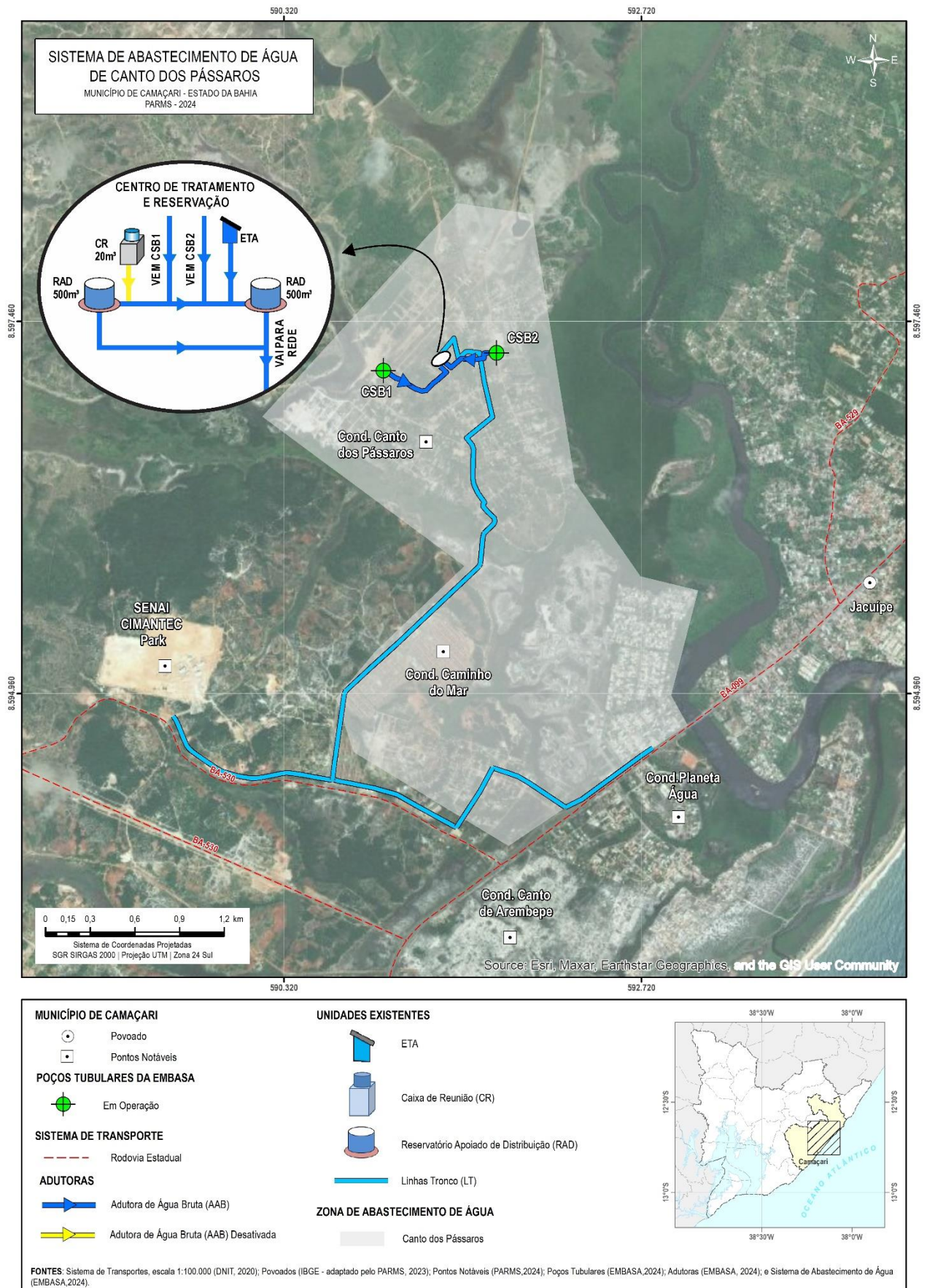
- **Captação:** o sistema conta com a exploração das águas subterrâneas do aquífero São Sebastião por meio de dois poços tubulares profundos, denominados CSB1 e CSB2.
- **Estação Elevatória de Água Bruta:** estão em operação duas elevatórias (EEAB1 e EEAB2) instaladas em seus respectivos poços.
- **Adutora de Água Bruta:** o sistema adutor de água bruta é composto por duas adutoras independentes (AAB1 e AAB2) que interligam os poços até a estação de tratamento. Tem extensão total de 1.501 metros com diâmetros de 200 e 300 mm.
- **Estação de Tratamento de Água:** O SAA Canto dos Pássaros opera com uma estação que realiza o tratamento por simples desinfecção e aplicação de flúor. Tem sua área situada na localidade de mesmo nome, que abriga as seguintes unidades: dois RAD de 500 m<sup>3</sup>; casa de química (sala de dosagem dos produtos químicos e laboratório); casa do operador; EEAT1 (em construção); e caixa de reunião (desativada).
- **Reservação:** o centro de reservação encontra-se na mesma área da ETA e dispõe de 2 (dois) reservatórios apoiados (RAD) com capacidade unitária de 500 m<sup>3</sup>.
- **Rede de Distribuição:** o sistema de distribuição de água tratada abastece por meio de linhas tronco, a partir dos reservatórios supracitados. O cadastro das redes de distribuição fornecido pela Embasa totaliza uma extensão 32.632 m de tubulação com os diâmetros variando entre 50 mm e 300 mm.

Apesar deste sistema ter implantação recente, as unidades da estação de tratamento precisam de reforma e adequação, contando com espaço para essa requalificação dentro da área existente. As unidades de reservação e a linha tronco estão em bom estado de conservação, sendo necessárias intervenções para melhoria do abastecimento da zona alta e áreas de expansão.

Segundo dados da Embasa (COPAE, out/2023), este sistema atualmente consegue disponibilizar a vazão média anual de 99 L/s e exporta para os sistemas vizinhos um volume na ordem de 1.036.630 m<sup>3</sup>/ano, para reforço na distribuição. Os estudos de demanda do PARMS 2023 têm demanda requerida de 43 L/s em 2023, variando para 34 L/s em 2048, quando deverá atingir a meta de perda do contrato de concessão.

O SAA Canto dos Pássaros se apresenta como estratégico para a região devido a sua capacidade de produção que gera *superávit* e a sua localização próxima a orla, além de ser interligado aos sistemas existentes que se mostram deficitário na alta estação.

O esquema de funcionamento das estruturas que compõem o SAA Canto dos Pássaros pode ser visualizado na **Figura 4.21**, a seguir.



**Figura 4.21 - Representação do Sistema atual do SAA Canto dos Pássaros**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024), adaptado da Embasa (2024).

#### 4.6.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Sistema

As propostas para o SAA Canto dos Pássaros foram baseadas na situação de uso e ocupação do solo nas áreas atualmente atendidas e com potencial de expansão, bem como nas informações disponibilizadas pela Embasa, referente às intervenções já previstas no sistema, além de aspectos construtivos, operacionais e ambientais. Estas intervenções sugeridas, para a ampliação das unidades que compõe esse sistema, foram avaliadas a partir das demandas previstas pelo PARMS 2023, resultando em adaptações quando necessário.

Para esse estudo, houve a ampliação da área de abrangência do SAA Canto dos Pássaros e ajuste dos limites com o SAA Machadinho Norte.

##### 4.6.2.1 Manancial

O SAA Canto dos Pássaros utilizou as referências e parâmetros citados no SAA Camaçari para o manancial, sendo desenvolvido estudo específico para determinação da vazão média de captação para os novos poços deste sistema, cuja localização foi definida pela Embasa, que possui estudos em andamento para região.

Com finalidade de obter valores representativos e realistas para adoção das vazões médias dos novos poços propostos, a metodologia adotada pela GEOHIDRO ponderou resultados de análises distintas, calculadas a partir de dados disponibilizados por Sistema de Abastecimento, sendo avaliado para o SAA Canto dos Pássaros a vazão recomendada no Estudo Hidrogeológico do Município, as vazões médias dos poços considerando: todas as unidades, as unidades com maiores profundidades (até 250 metros) e do poço mais recente.

Os resultados dos estudos realizados para determinação da vazão média para o SAA Canto dos Pássaros foram reunidos na **Tabela 4.42**, sendo comparados com a vazão adotada pela PARMS 2023. Observa-se que a vazão utilizada para os poços futuros de 55 L/s é bastante conservadora, admitindo a condição mais desfavorável, que é a média de todos os poços do sistema de abastecimento.

**Tabela 4.42** - Comparação entre os resultados dos estudos de vazões dos poços para SAA Canto dos Pássaros

Vazão Média Geral do Estudo Hidrogeológico do município (L/s)	Vazão Média de todos os Poços perfurados do SAA (L/s)	Vazão Média dos Poços com maiores profundidades (L/s)	Vazão do Poço Recente (L/s)	Vazão utilizada pelo PARMS 2023 (L/s)
60,00	55,00	55,00	83,00	55,00

Fonte: GEOHIDRO (2025), adaptado da Embasa (2024).

##### 4.6.2.2 Captação

Segundo informações da Embasa, no SAA Canto dos Pássaros, estão em funcionamento os poços CSB1 e CSB2, produzindo a vazão e cerca de 100 L/s, sendo prevista a perfuração de mais um poço (CSB3), que terá sua vazão acrescentada ao sistema, com prazo até o ano de 2028 para entrar em operação. Considerando estas proposições, elaborou-se a **Tabela 4.43**, comparando às demandas calculadas no horizonte do PARMS 2023 com a vazão total a ser produzida.

**Tabela 4.43** - Balanço Hídrico do sistema proposto - Vazão produzida na ampliação e projeção da demanda do SAA Canto dos Pássaros

Poços operando / perfurado / propostos	Vazão de estabilização os poços (L/s)	Vazão de bombeamento projetada* (L/s)	Vazão de Produção projetada** (L/s)	Demanda Máxima Diária (L/s) PARMS 2023				
				2028	2033	2038	2043	2048
CSB 1 e 2	110,83	99,44	87,01	41,62	39,94	38,15	36,29	34,36
CSB 3	55	50	43,75					
<b>Déficit (-) / Superávit (+)</b>				<b>+89,15</b>	<b>+90,83</b>	<b>+92,61</b>	<b>+94,48</b>	<b>+96,41</b>

Nota: \*Vazão bombeamento considerando 90% da vazão de estabilização.

\*\* Vazão de produção simulando operação de 21 h/dia ou revezamento dos poços.

Fonte: GEOHIDRO (2024).

A implantação do CSB3 implicará em acréscimo nas vazões e superávit do sistema. A partir disso, o SAA Canto dos Pássaros se mantém como “sistema exportador” e amplia sua capacidade de atendimento aos sistemas vizinhos, podendo disponibilizar até 96 L/s em fim de plano, principalmente para a orla no período de alta estação quando há o aumento da demanda para população flutuante.

**Nova(s) unidade(s)** - Foi prevista a perfuração, em etapa única, de 01 (um) poço tubular, com 220 m de profundidade e uma vazão de estabilização estimada de 55 L/s, sendo:

- Perfuração do poço denominado CSB3;

#### 4.6.2.3 Estações Elevatórias de Água Bruta

Está prevista a instalação, em etapa única, de 1 (um) conjunto motobomba submerso, para o poço futuro (CSB3).

**Nova(s) unidade(s)** - características da elevatória:

- EEAB3: Q = 50 L/s, AMT = 57 m e Potência = 60 cv.

O resultado da verificação hidráulica para as elevatórias existentes EEAB1 e EEAB2, mostra que os pontos de trabalho fornecidos pela Embasa são adequados para as condições de recalque, recomendando a manutenção dos equipamentos.

#### 4.6.2.4 Adutoras de Água Bruta

Quanto à adutora proposta, considerou-se que ela interligará o CSB3 à caixa de reunião na área da ETA.

**Nova(s) unidade(s)**: características da adutora:

- Implantação da linha adutora AAB3, em PVC DEF°F°, extensão de 1.145 m e diâmetro DN 300.

Assim como para os equipamentos, as tubulações existentes também atenderam maneira satisfatória o recalque de seus respectivos poços, com os parâmetros avaliados dentro dos intervalos de velocidade adotados e a perda de carga abaixo do limite comumente estabelecido. Dessa forma, não serão previstas ampliações nas adutoras atuais.

#### 4.6.2.5 Estação de Tratamento de Água

As intervenções propostas para o sistema de tratamento do SAA Canto dos Pássaros consistem na requalificação total das unidades e da área da ETA existente. As novas unidades foram projetadas para a ampliação da capacidade de produção do tratamento, tendo como referência o total das vazões recalçadas pelos poços (150 L/s), visto que a previsão é que o sistema atue como exportador de água tratada na época de alta estação.

**Ampliação de unidade(s)** - ampliação da capacidade de tratamento, incluindo as seguintes intervenções:

- Construção de uma nova Casa de Química com laboratório e Casa de Cloração, com instalação de equipamentos, para capacidade de tratamento da ETA de 150 L/s;
- Urbanização e requalificação da área da ETA;
- Implantação do sistema clorador do tipo gerador de cloro *in loco*.

#### 4.6.2.6 Estações Elevatórias de Água Tratada

**Nova(s) unidade(s)**: é proposta a implantação de um sistema de recalque de água tratada, tipo *booster*, na área da ETA, que irá abastecer diretamente a Zona Alta da rede de distribuição e de uma estação elevatória para o sistema exportador, do tipo *booster*, próximo ao loteamento Ladirana, com as seguintes características:

- Implantação de *booster* com 2B (1 + 1R), Q = 15 L/s, AMT = 30 m e Potência = 15 cv;
- Implantação de EEAT com 2B (1 + 1R), Q = 50 L/s, AMT = 40 m e Potência = 50 cv;

#### 4.6.2.7 Adutoras de Água Tratada

Para o SAA Canto dos Pássaros, não há adutora de água tratada, pois a rede de distribuição inicia após o tratamento/reservação.

#### 4.6.2.8 Reservação

O SAA Canto dos Pássaros conta com dois reservatórios apoiados de 500 m<sup>3</sup>, totalizando a capacidade de 1.000 m<sup>3</sup> de reservação, atendendo a reservação requerida de 742 m<sup>3</sup>, calculada com base na vazão do PARMIS 2023, não sendo previsto ampliações para esse fim.

**Nova(s) unidade(s):** será necessária a intervenção na caixa de reunião para proporcionar melhor mistura de produtos químicos, sendo previsto:

- Construção de 1 Reservatório Elevado (caixa de reunião), em concreto armado, com capacidade de 50 m<sup>3</sup>, fuste 8 m.

#### **Desativação e Demolição:**

- Demolição de 01 Reservatório Elevado (caixa de reunião) com capacidade de 25 m<sup>3</sup>.

#### 4.6.2.9 Redes de Distribuição e Linhas Tronco

O PARMIS 2023 tem como proposição a setorização para abastecimento das áreas altas e baixas do sistema, sendo: (a) Zona Alta tem o limite da área com a cota de terreno igual ou superior a 30 metros, e será abastecida por recalque a partir da área da ETA com vazão prevista de 7,78 L/s, e (b) na Zona Baixa serão consideradas áreas com a cota de terreno inferior a 30 metros, abastecidas por gravidade pelos RAD 500, com vazão prevista de 26,68 L/s.

A verificação hidráulica da rede de distribuição principal foi realizada com base na configuração operacional existente para o sistema, considerando as áreas de abastecimento para a ocupação atual e para as novas áreas de expansão, frente à delimitação proposta de abastecimento para o SAA. Nesta atualização, foi proposta a implantação de **9.385** metros de linhas tronco, com diâmetro variando de 100 até 200 mm e material de PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, para abastecer de forma adequada toda a região.

#### ➤ **Sistema Exportador**

Devido à posição estratégica do SAA Canto dos Pássaros, com a produção localizada próxima à orla, a Embasa decidiu pela abertura de mais um poço possibilitando o aumento da vazão de exportação (variando de 89,15 L/s até 96,41 L/s em 2048) e disponibilização para atender de os sistemas vizinhos de SAA Machadinho Norte e SIAA Jordão, principalmente em alta estação, os quais são interligados pela linha tronco na região da orla, com tubulações existentes

Tendo em vista a situação emergencial do SIAA Jordão com o maior déficit em início de plano e que, após a ampliação prevista, a perspectiva é que o sistema entre em equilíbrio de abastecimento com a redução das perdas até meio de plano, foi proposta uma opção para essa exportação de água tratada, considerando o maior aproveitamento das unidades existentes, resultando nas seguintes intervenções:

- Transportar a vazão de 50 L/s, o que exigirá poucas intervenções no sistema existente;
- Substituição de trecho em frente ao Condomínio Caminho do Mar I, com 675 m de extensão de DN 150 por DN 200, na rede de Canto dos Pássaros;
- Implantação de linha de recalque com 975 m, em DN 400, entre a EEAT e o início da travessia;

- Manter a travessia no Rio Jacuípe em DN 250;
- Manter a linha tronco de Barra do Jacuípe com DN 250;
- Construção de uma EEAT (tipo *booster*) na região da BA-099, próximo ao loteamento Landirana, com as características técnicas apresentadas no item 4.6.2.6 - EEAT.

➤ **Quantitativos da rede**

Além da Linha tronco projetada, no quantitativo foi admitido que 10% da rede existente (DN < 100 mm) que está comprometida por conta do tempo de uso da tubulação (cerca de **3.189** metros), necessitando, portanto, de substituição de tubulação. Também foi proposta a substituição da rede distribuição com diâmetro inferior a 50 mm, de acordo com a NBR 12.218/2017.

**Substituição de unidade(s):**

- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 1.257 m de extensão e diâmetro DN 50;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 880 m de extensão e diâmetro DN 75;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 251 m de extensão e diâmetro DN 100;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 126 m de extensão e diâmetro DN 150;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 675 m de extensão e diâmetro DN 200.

**Nova(s) unidade(s)**

- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 1.456 m de extensão e diâmetro DN 100;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 4.104 m de extensão e diâmetro DN 150;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 3.825 m de extensão e diâmetro DN 200;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 975 m de extensão e diâmetro DN 400 (referente ao sistema de exportação).

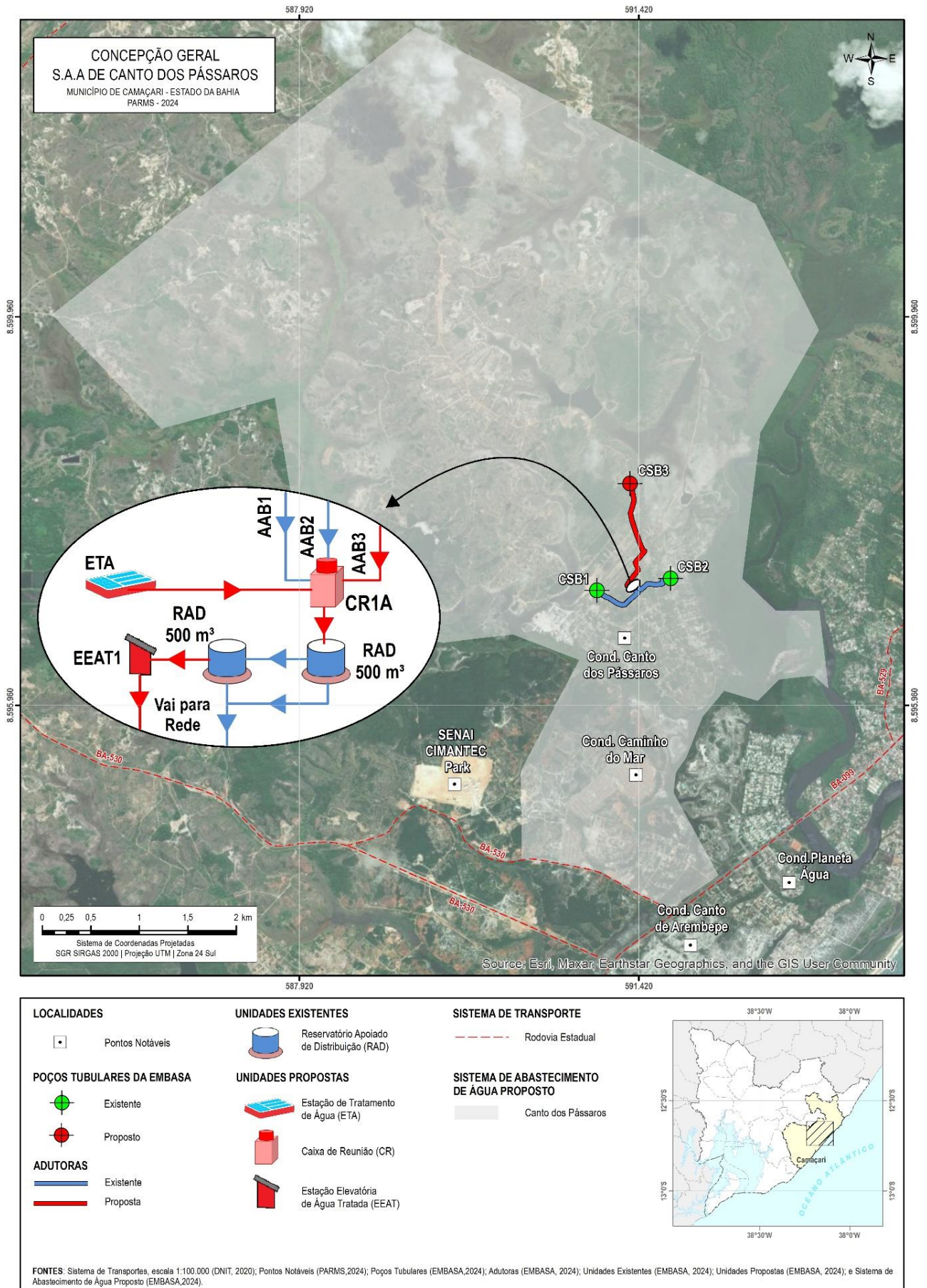
**4.6.2.10** Ligações Domiciliares

De acordo com o relatório de Controle Operacional de Água e Esgoto (COPAE), fornecido pela Embasa (out/2023), o sistema tem 100% de micromedição, com 2.162 economias residenciais (ativas faturadas com hidrômetro). No entanto, levando em consideração a vida útil do sistema, que é elevada, foi admitido, por segurança, a substituição de 10% das ligações existentes.

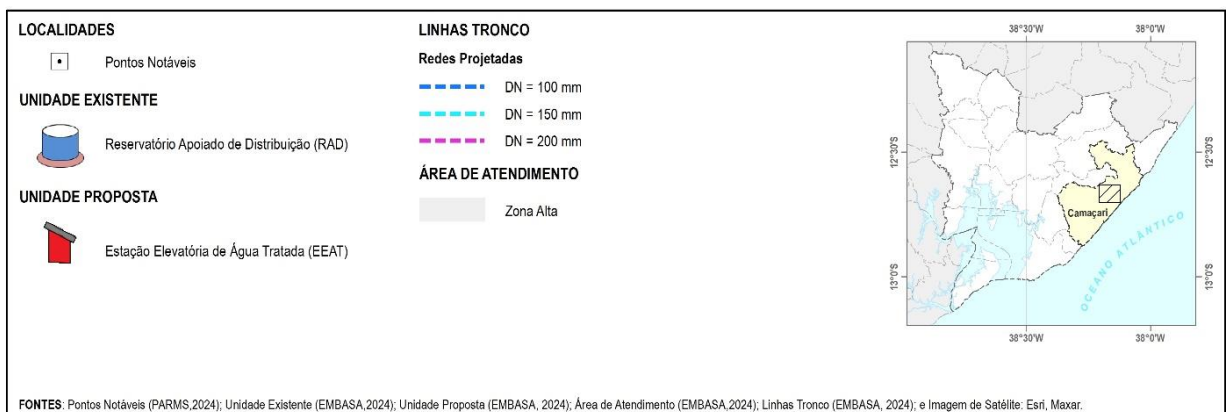
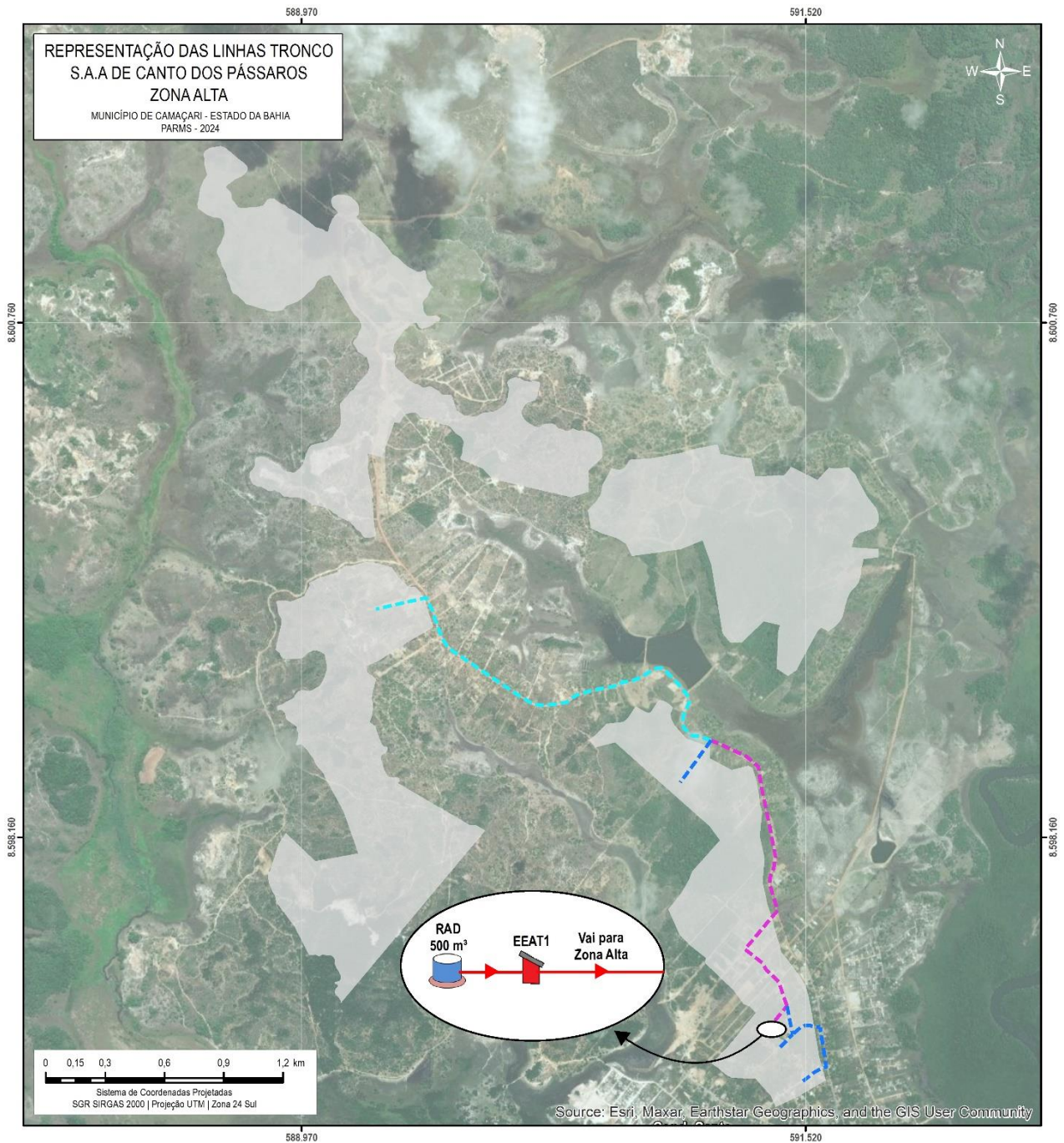
**Substituição de unidade(s):**

- Substituição de 217 (duzentos e dezessete) novas ligações domiciliares.

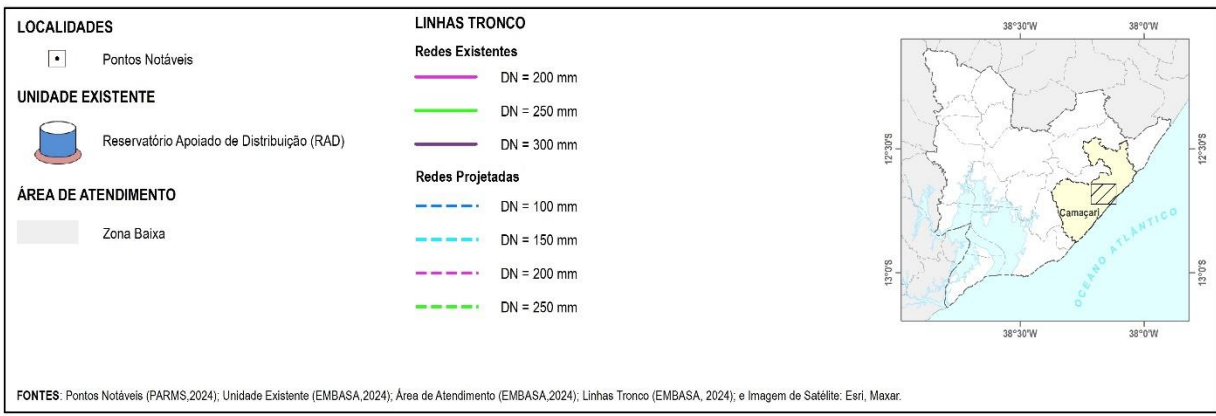
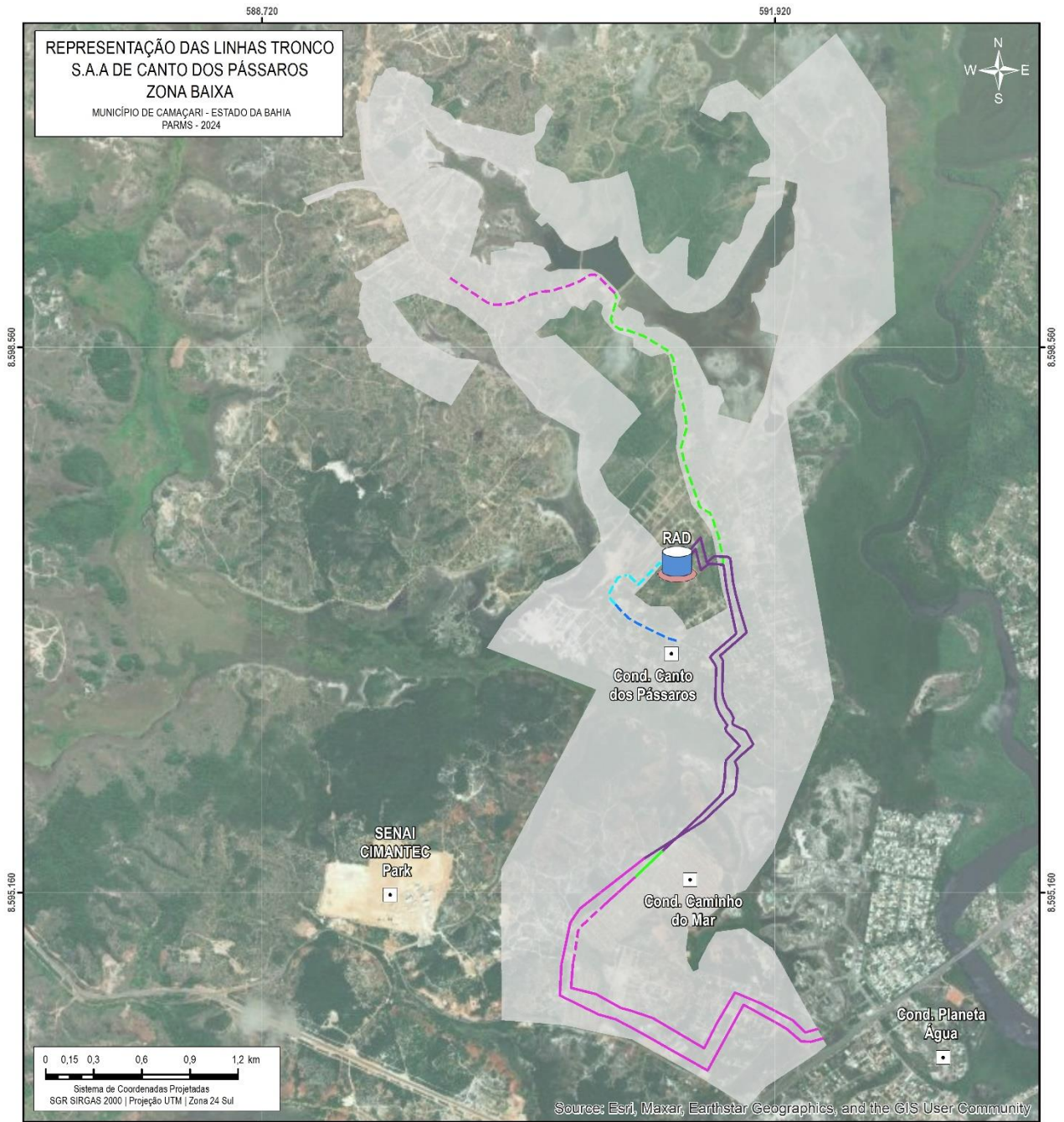
As intervenções propostas para o SAA Canto dos Pássaros pelo PARMS 2023, podem ser visualizadas a seguir na **Figura 4.22** apresentando o sistema de produção e para o sistema de distribuição na **Figura 4.23** (zona alta), na **Figura 4.24** (zona baixa) e na **Figura 4.25** (sistema exportador).



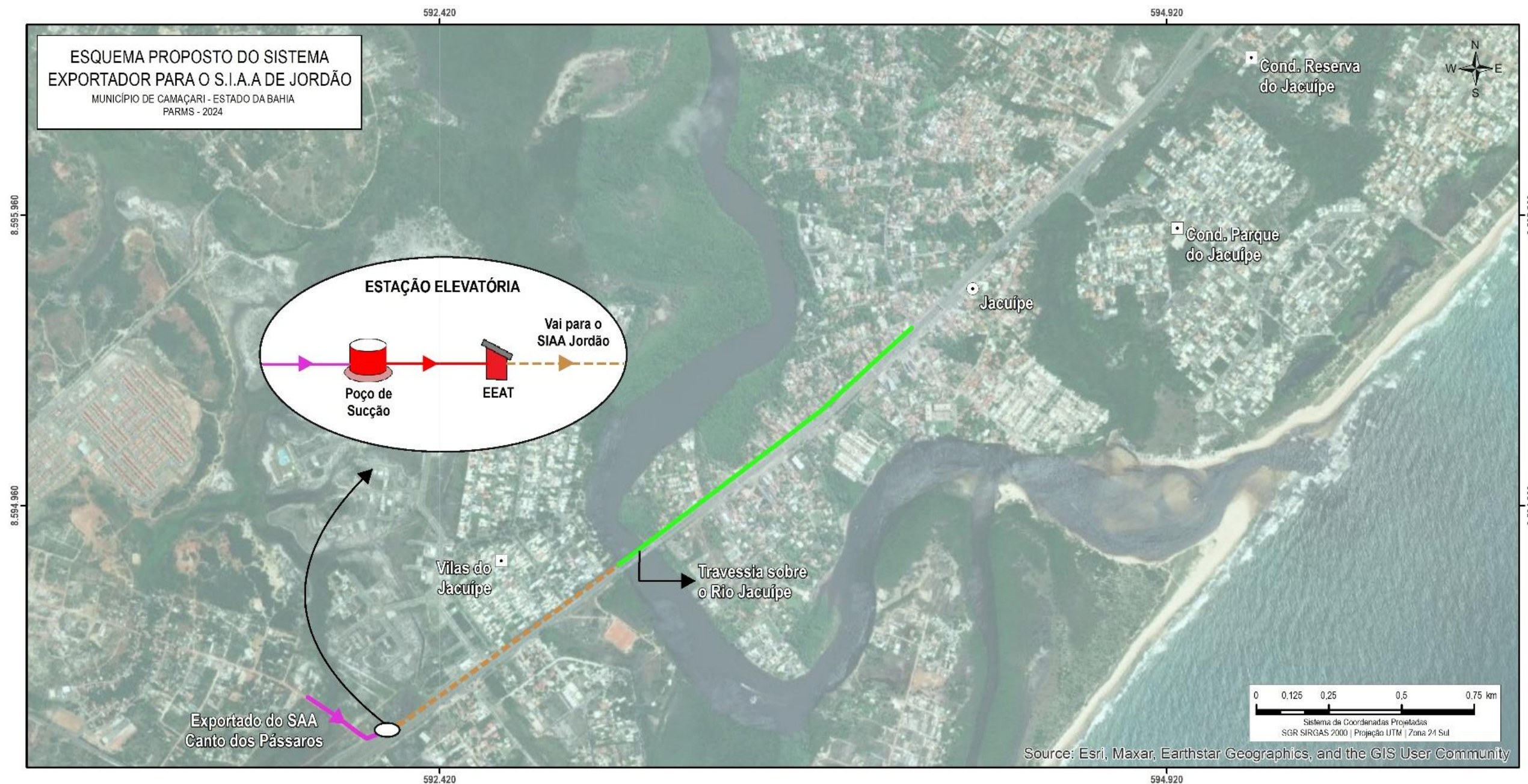
**Figura 4.22 - Concepção Geral do SAA Canto dos Pássaros**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 4.23 - Esquema de Linhas tronco da zona alta do SAA Canto dos Pássaros**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 4.24 - Esquema de Linhas tronco da zona baixa do SAA Canto dos Pássaros**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**LOCALIDADES**

- Povoado
- Pontos Notáveis

**UNIDADES PROPOSTAS**

- Poço de Sucção
- Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT)

**LINHAS TRONCO**

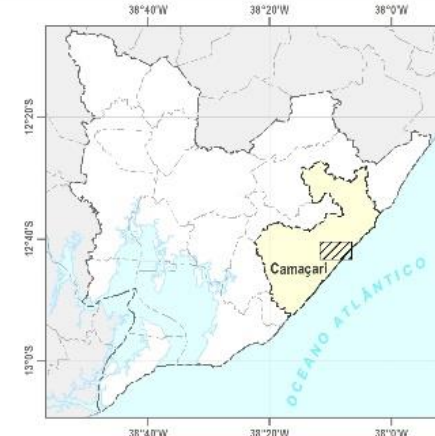
**Redes Existentes**

- DN = 200 mm
- DN = 250 mm

**Redes Projetadas**

- DN = 400 mm

**FONTES:** Povoados (IBGE - Adaptado pelo PARMS, 2024); Pontos Notáveis (PARMS, 2024); Unidades Propostas (EMBASA, 2024); Linhas Tronco (EMBASA, 2024) e Imagem de Satélite: Esri, Maxar.



**Figura 4.25 - Sistema exportador proposto do SAA Canto dos Pássaros para SIAA Jordão**

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 4.6.3 Custos Gerais para Ampliação do SAA Canto dos Pássaros

Os custos gerais estão divididos em custos das obras das intervenções propostas, dos planos e programas ambientais, das desapropriações, da elaboração do projeto básico e dos custos operacionais no horizonte do plano.

##### 4.6.3.1 Custo de Obras

O valor previsto para a implantação, em etapa única, do SAA proposto para Canto dos Pássaros é apresentado na **Tabela 4.44**, a seguir.

**Tabela 4.44 - Custos das Intervenções do SAA Canto dos Pássaros**

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>1</b>	<b>CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>				<b>190.514,53</b>
<b>2</b>	<b>UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO</b>				<b>13.230.175,54</b>
<b>2.2</b>	<b>CAPTAÇÃO</b>				<b>800.800,00</b>
	Perfuração do Poço CSB3	m	220	3.640,00	800.800,00
<b>2.2</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA</b>				<b>156.808,02</b>
	EEAB3 - Aquisição e Instalação de Bomba Submersa Potência Total - 60 cv	und	1	156.808,02	156.808,02
<b>2.3</b>	<b>ADUTORA DE AGUA BRUTA</b>				<b>1.070.403,25</b>
	Implantação da Adutora - DN 300 - PVC DEFºFº	m	1.145,00	934,85	1.070.403,25
<b>2.4</b>	<b>TRATAMENTO</b>				<b>571.219,53</b>
	Construção de Casa de Química e Instalação de Equipamentos. Produção nominal - 150 L/s	Vb	1	407.943,98	407.943,98
	Construção de Casa de Cloro para instalação de Equipamentos gerador de solução de hipoclorito de sódio <i>in loco</i> . Produção nominal - 150 L/s	Vb	1	163.275,55	163.275,55
<b>2.5</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>471.806,05</b>
	EEAT1 - Construção e Instalação de Equipamentos Motobomba Tipo <i>Booster</i> - Potência Total 15 cv	und	1	113.181,30	113.181,30
	EEAT - Construção e Instalação de Equipamentos Motobomba Tipo <i>Booster</i> - Potência Total 50 cv *	und	1	358.624,74	358.624,74
<b>2.6</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>				<b>239.878,91</b>
	Construção de uma Caixa de Reunião em Concreto Armado - 50 m³ (Fuste de 8 m)	und	1	221.878,91	221.878,91
	Demolição do Reservatório Elevado (Caixa de Reunião) - 25 m³	und	1	18.000,00	18.000,00
<b>2.7</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>7.547.739,78</b>
	DN 50 - PVC PBA CL12	m	1.257	245,93	309.134,01
	DN 75 - PVC PBA CL12	m	880	279,88	246.294,40
	DN 100 - PVC PBA CL12	m	251	319,55	80.207,05
	DN 100 - PVC DEFºFº	m	1.456	241,42	351.507,52
	DN 150 - PVC DEFºFº	m	4.230	464,41	1.964.454,30
	DN 200 - PVC DEFºFº	m	4.500	642,74	2.892.330,00
	DN 400* - FºFº *	m	975	1.747,50	1.703.812,50
<b>2.8</b>	<b>AUTOMAÇÃO E CONTROLE</b>				<b>630.000,00</b>
	Captação em Poço Profundo	und	3	62.000,00	186.000,00
	Estação Elevatória	und	2	62.000,00	124.000,00
	Reservatório Apoiado	und	2	59.000,00	118.000,00
	Reservatório Elevado	und	1	48.000,00	48.000,00
	Centro de Controle Supervisório	und	1	154.000,00	154.000,00
<b>2.9</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				<b>121.520,00</b>
	Ligações Domiciliares	und	217	560,00	121.520,00

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.10	REDE ELÉTRICA				1.620.000,00
	Linha Transmissão	Km	9	180.000,00	1.620.000,00
3	EVENTUAIS (20% dos itens 2)				2.646.035,11
<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>					<b>16.066.725,18</b>

Nota: \* itens referentes a ampliação do sistema exportador

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 4.6.3.2 Custo com Desapropriações

A implantação das intervenções propostas para o SAA Canto dos Pássaros exigirá a seguinte desapropriação:

- Desapropriação de cerca de 400 m<sup>2</sup>, valor que corresponde a área para instalação de um novo poço tubular;
- Desapropriação de cerca de 400 m<sup>2</sup>, valor que corresponde a área para instalação de uma nova estação elevatória.

O custo total está apresentado posteriormente na **Tabela 4.46**.

#### 4.6.3.3 Custo com Projeto Básico / Projeto Executivo

Para a elaboração do Projeto Básico / Projeto Executivo, foi prevista uma verba que corresponde a 5% do investimento para a implantação das obras, conforme apresentado na **Tabela 4.46**.

#### 4.6.3.4 Custo Operacional no Horizonte do Plano

O custo operacional em valor presente considerou os gastos com Manutenção, Mão de Obra, Produtos Químicos, Energia Elétrica e aluguel de equipamentos, admitindo-se 12% a.a. de taxa de retorno, com início no ano de 2028 (subsequente a conclusão das obras), sendo o resumo apresentado na **Tabela 4.45**, a seguir:

**Tabela 4.45** - Resumo dos custos operacionais em valor presente para o SAA Canto dos Pássaros

Ano	Resumo do Custo de Manutenção Custos (R\$)						Valor Presente
	Valor Corrente					Total	
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Aluguel Gerador cloro		
2023	--	--	--	--	--	--	--
2024	--	--	--	--	--	--	--
2025	--	--	--	--	--	--	--
2026	--	--	--	--	--	--	--
2027	--	--	--	--	--	--	--
2028	140.134,10	40.382,07	301.996,97	40.999,61	51.480,65	574.993,40	326.266,70
2029	140.134,10	40.382,07	300.685,98	40.671,72	51.389,67	573.263,54	290.433,15
2030	140.134,10	40.382,07	299.365,03	40.341,38	51.298,00	571.520,58	258.526,89
2031	140.134,10	40.382,07	298.034,89	40.008,72	51.205,69	569.765,47	230.118,72
2032	140.134,10	40.382,07	296.710,79	39.677,61	51.113,80	568.018,37	204.833,12
2033	140.134,10	40.382,07	295.364,26	39.340,88	51.020,36	566.241,67	182.314,66
2034	140.134,10	40.382,07	293.968,48	38.991,82	50.923,49	564.399,96	162.251,50
2035	140.134,10	40.382,07	292.581,41	38.644,91	50.827,23	562.569,72	144.397,64
2036	140.134,10	40.382,07	291.175,74	38.293,41	50.729,68	560.715,00	128.501,41
2037	140.134,10	40.382,07	289.766,14	37.940,87	50.631,86	558.855,04	114.352,81
2038	140.134,10	40.382,07	288.339,93	37.584,23	50.532,89	556.973,22	101.756,92

Ano	Resumo do Custo de Manutenção Custos (R\$)						
	Valor Corrente						Valor Presente
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Aluguel Gerador cloro	Total	
2039	140.134,10	40.382,07	286.885,15	37.220,42	50.431,93	555.053,67	90.541,28
2040	140.134,10	40.382,07	285.416,37	36.853,09	50.330,00	553.115,63	80.558,16
2041	140.134,10	40.382,07	283.947,37	36.485,73	50.228,06	551.177,33	71.674,87
2042	140.134,10	40.382,07	282.478,64	36.118,42	50.126,13	549.239,36	63.770,41
2043	140.134,10	40.382,07	280.998,27	35.748,22	50.023,40	547.286,06	56.735,38
2044	140.134,10	40.382,07	279.470,75	35.366,19	49.917,39	545.270,50	50.470,03
2045	140.134,10	40.382,07	277.958,57	34.988,04	49.812,45	543.275,23	44.897,63
2046	140.134,10	40.382,07	276.426,13	34.604,80	49.706,10	541.253,20	39.937,97
2047	140.134,10	40.382,07	274.909,80	34.225,57	49.600,87	539.252,41	35.527,08
2048	140.134,10	40.382,07	273.386,45	33.844,61	49.495,15	537.242,38	31.602,37
<b>TOTAL</b>	<b>2.942.816,10</b>	<b>848.023,47</b>	<b>6.049.867,12</b>	<b>787.950,25</b>	<b>1.060.824,80</b>	<b>11.689.481,74</b>	<b>2.709.468,70</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

O custo de aluguel dos equipamentos que compõem o sistema gerador de cloro *in loco* foi estimado com base na mesma metodologia adotada no SAA Camaçari, ajustando-se o valor anual correspondente à vazão do SAA Canto dos Pássaros.

#### 4.6.3.5 Resumo dos Custos das Intervenções previstas

A Tabela 4.46, a seguir, sintetiza os custos apresentados anteriormente para a ampliação do SAA Canto dos Pássaros.

Tabela 4.46 - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas - SAA Canto dos Pássaros

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE (R\$)	CUSTO A VALOR PRESENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	16.066.725,18	16.066.725,18
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	238.836,00	238.836,00
3	Custo com Desapropriações (*)	208.000,00	208.000,00
4	Custo Projeto Básico/Executivo	803.336,26	803.336,26
5	Custo Operacional	11.689.481,74	2.709.468,70
	<b>TOTAL</b>	<b>29.006.379,18</b>	<b>20.026.366,14</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 4.6.4 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o SAA Canto dos Pássaros

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

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

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

- Período 1: ano de 2024 a 2027;
- Período 2: ano de 2028 a 2031;

- Período 3: ano de 2032 a 2035;
- Período 4: ano de 2036 a 2039;
- Período 5: ano de 2040 a 2043;
- Período 6: ano de 2044 a 2048.

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

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

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

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

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir, normalmente em trechos com tubulações danificadas, de cimento amianto, com diâmetros inferiores a DN50, dentre outros. Neste caso, foi considerado que a rede a substituir será 2% da extensão total da rede no ano analisado.

O custo unitário da rede a implantar (redes incrementais + redes a substituir) corresponde a razão entre o custo total da rede a implantar para as tubulações com diâmetros inferiores a 200 mm e a extensão das novas linhas de mesmo diâmetro.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 4.47**, a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2028/2048.

**Tabela 4.47 - Custo das redes a implantar no período 2028/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	10.316	32.632	-	-	-	-	-
2024	10.390	32.632	-	-	-	-	-
2025	10.464	32.632	-	-	-	-	-
2026	10.538	32.632	-	-	-	-	-
2027	10.611	42.992	-	-	-	-	-
2028	10.683	43.221	229	864	1.093	366,25	400.315,80
2029	10.752	43.451	230	869	1.099	366,25	402.513,32
2030	10.820	43.682	231	874	1.105	366,25	404.710,85
2031	10.887	43.914	232	878	1.110	366,25	406.542,12
2032	10.955	44.148	234	883	1.117	366,25	409.105,90
2033	11.020	44.383	235	888	1.123	366,25	411.303,42
2034	11.081	44.619	236	892	1.128	366,25	413.134,69
2035	11.143	44.856	237	897	1.134	366,25	415.332,22
2036	11.203	45.095	239	902	1.141	366,25	417.896,00
2037	11.261	45.335	240	907	1.147	366,25	420.093,52
2038	11.318	45.576	241	912	1.153	366,25	422.291,05
2039	11.372	45.818	242	916	1.158	366,25	424.122,32
2040	11.424	46.062	244	921	1.165	366,25	426.686,10
2041	11.475	46.307	245	926	1.171	366,25	428.883,62
2042	11.525	46.553	246	931	1.177	366,25	431.081,15

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2043	11.573	46.801	248	936	1.184	366,25	433.644,93
2044	<b>11.616</b>	47.050	249	941	1.190	366,25	435.842,45
2045	11.660	47.300	250	946	1.196	366,25	438.039,98
2046	11.700	47.552	252	951	1.203	366,25	440.603,75
2047	11.741	47.805	253	956	1.209	366,25	442.801,28
2048	11.779	48.059	254	961	1.215	366,25	444.998,80
<b>Taxa (%)</b>	<b>0,53%</b>		-	-	-	-	<b>8.869.943,27</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

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

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da ligação a substituir, normalmente aquelas danificadas por tempo de uso. Neste caso, foi considerado que o número das ligações a serem substituídas será de 2% do total das ligações do ano analisado.

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

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi elaborada a **Tabela 4.48**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2028/2048.

**Tabela 4.48 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2028/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (und)	Ligações Incrementais (und)	Ligações a Substituir (und)	Total de Ligações a Implantar (und)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	10.316	<b>2.162</b>	-	-	-	-	-
2024	10.390	2.162	-	-	-	-	-
2025	10.464	2.162	-	-	-	-	-
2026	10.538	2.162	-	-	-	-	-
2027	10.611	2.162	-	-	-	-	-
2028	10.683	2.173	11	43	54	680,06	36.723,46
2029	10.752	2.185	12	44	56	680,06	38.083,58
2030	10.820	2.197	12	44	56	680,06	38.083,58
2031	10.887	2.208	12	44	56	680,06	38.083,58
2032	10.955	2.220	12	44	56	680,06	38.083,58
2033	11.020	2.232	12	45	57	680,06	38.763,65
2034	11.081	2.244	12	45	57	680,06	38.763,65
2035	11.143	2.256	12	45	57	680,06	38.763,65
2036	11.203	2.268	12	45	57	680,06	38.763,65
2037	11.261	2.280	12	46	58	680,06	39.443,71
2038	11.318	2.292	12	46	58	680,06	39.443,71
2039	11.372	2.304	12	46	58	680,06	39.443,71
2040	11.424	2.316	12	46	58	680,06	39.443,71
2041	11.475	2.329	12	47	59	680,06	40.123,78
2042	11.525	2.341	12	47	59	680,06	40.123,78
2043	11.573	2.354	12	47	59	680,06	40.123,78

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (und)	Ligações Incrementais (und)	Ligações a Substituir (und)	Total de Ligações a Implantar (und)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2044	11.616	2.366	13	47	60	680,06	40.803,84
2045	11.660	2.379	13	48	61	680,06	41.483,90
2046	11.700	2.391	13	48	61	680,06	41.483,90
2047	11.741	2.404	13	48	61	680,06	41.483,90
2048	11.779	2.417	13	48	61	680,06	41.483,90
<b>Taxa (%)</b>	<b>0,53%</b>		-	-	-	-	<b>828.998,00</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir (**Tabela 4.49**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e custo operacional, a serem desembolsados ao longo do horizonte de plano.

**Tabela 4.49 - Investimentos das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e Custo Operacional no horizonte do Plano**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO		CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SAA CANTO DOS PÁSSAROS																								TOTAL (MIL R\$)	%		
		PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6							
ANO		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048			
CUSTO DAS IMPLANTAÇÕES DE OBRAS	Captação				972,49																						972,49	5,89%	
	Estações Elevatórias				763,39																							763,39	4,62%
	Adubras				1.299,90																							1.299,90	7,87%
	ETA				693,69																							693,69	4,20%
	Reservatórios				291,31																							291,31	1,76%
	Redes de distribuição e Linhas Tronco				9.165,98																							9.165,98	55,51%
	Ligações Prediais				147,57																							147,57	0,89%
	Rede Elétrica				1.967,33																							1.967,33	11,91%
	Automação do Sistema				765,07																							765,07	4,63%
	TOTAL OBRAS				16.066,73																							16.066,73	97,29%
CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS					238,84																						238,84	1,45%	
CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES					208,00																						208,00	1,26%	
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (MIL R\$)		-	-	-	16.513,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.513,56	-	
%		-	-	-	100,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	
CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO						400,32	402,51	404,71	406,54	409,11	411,30	413,13	415,33	417,90	420,09	422,29	424,12	426,69	428,88	431,08	433,64	435,84	438,04	440,60	442,80	445,00	8.869,94	91,45%	
CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES						36,72	38,08	38,08	38,08	38,08	38,76	38,76	38,76	38,76	39,44	39,44	39,44	39,44	40,12	40,12	40,12	40,80	41,48	41,48	41,48	41,48	829,00	8,55%	
CUSTO INCREMENTAL TOTAL (MIL R\$)						437,04	440,60	442,79	444,63	447,19	450,07	451,90	454,10	456,66	459,54	461,73	463,57	466,13	469,01	471,20	473,77	476,65	479,52	482,09	484,29	486,48	9.698,94	100,00%	
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (MIL R\$)		-	-	-	16.513,56	437,04	440,60	442,79	444,63	447,19	450,07	451,90	454,10	456,66	459,54	461,73	463,57	466,13	469,01	471,20	473,77	476,65	479,52	482,09	484,29	486,48	26.212,50	-	
%		-	-	-	63,00%	1,67%	1,68%	1,69%	1,70%	1,71%	1,72%	1,72%	1,73%	1,74%	1,75%	1,76%	1,77%	1,78%	1,79%	1,80%	1,81%	1,82%	1,83%	1,84%	1,85%	1,86%	-	100,00%	
CUSTO OPERACIONAL						574,99	573,26	571,52	569,77	568,02	566,24	564,40	562,57	560,72	558,86	556,97	555,05	553,12	551,18	549,24	547,29	545,27	543,28	541,25	539,25	537,24	11.689,48	100,00%	

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## 4.7 CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SAA PARAFUSO

### 4.7.1 Sistema Existente

O SAA Parafuso está em operação desde 1986 pela Unidade Regional de Camaçari - UMC, com funcionamento médio de 24 horas por dia. Como não houve intervenção significativa neste período, o sistema ainda é composto das mesmas unidades iniciais:

- **Captação:** o sistema conta com a exploração das águas subterrâneas do aquífero São Sebastião em dois poços profundos, sendo que apenas o poço mais antigo (CSB3) está em funcionamento e o outro poço encontra-se apenas perfurado (CSB4).

- **Estação Elevatória de Água Bruta:** O sistema possui uma elevatória (EEAB3) em operação responsável pela captação de água bruta do poço CSB3. Embora o poço CSB4 esteja perfurado, ainda não possui equipamento.

- **Adutora de Água Bruta:** o sistema possui duas adutoras, sendo que a AAB4 está implantada e sendo utilizada para importação de água tratada do SAA Camaçari. Atualmente funciona por recalque a AAB3, interligando a elevatória do poço CSB3 ao centro de tratamento, com 1.400 m, em FºFº, com DN150.

- **Estação de Tratamento de Água:** localizada no centro urbano da localidade a ETA existente realiza o tratamento da água por simples desinfecção e aplicação de flúor. A área abriga as seguintes unidades: RED 150 m<sup>3</sup> e casa de química (sala de dosagem dos produtos químicos, sala dos operadores e laboratório).

- **Reservação:** o sistema possui 1 (um) reservatório elevado com capacidade de 150 m<sup>3</sup>, localizado na área da ETA, porém atualmente está desativado.

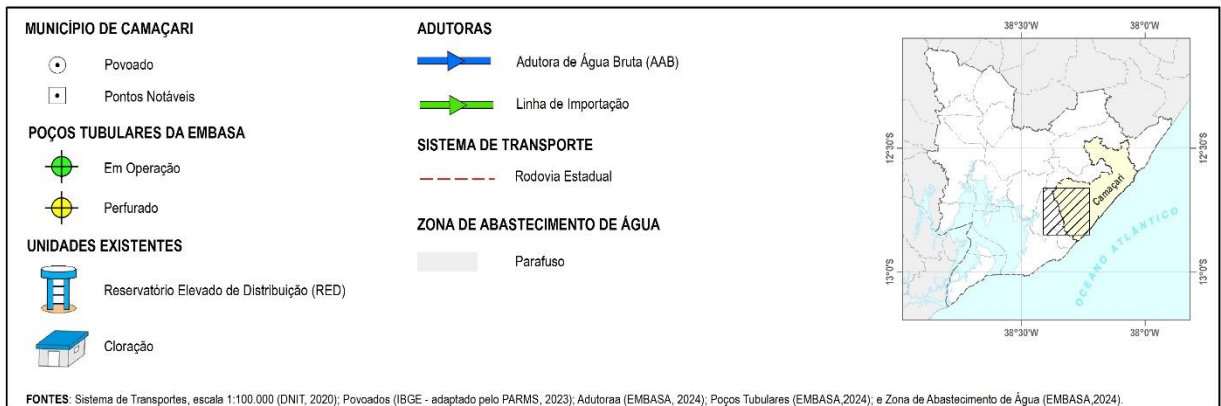
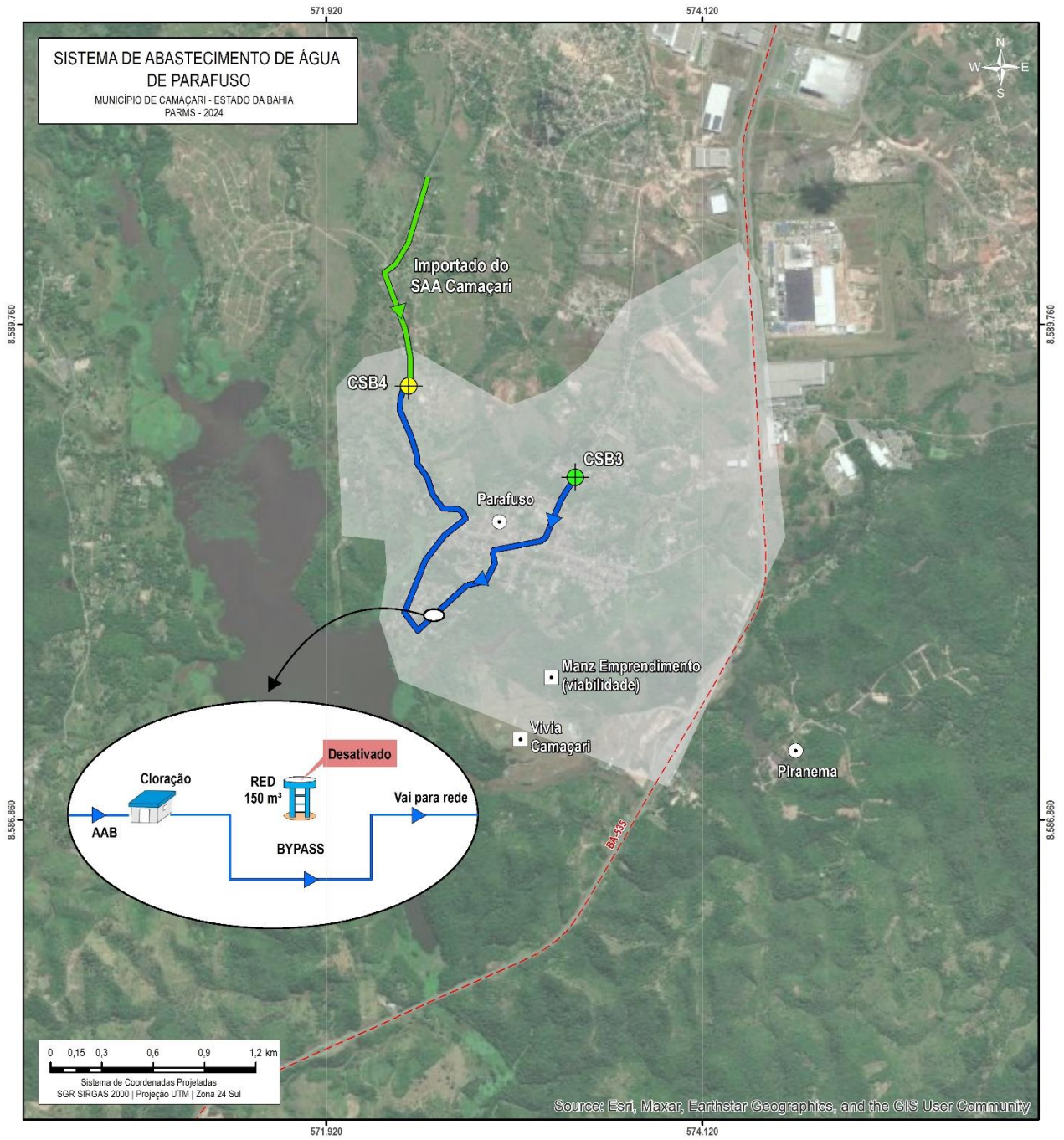
- **Estação Elevatória de Água Tratada:** O SAA Parafuso atualmente não dispõe de EEAT. No PARMS 2016, foi proposta uma elevatória para recalcar água do RAD 150 m<sup>3</sup> (proposto) até o RED 150 m<sup>3</sup> existente, entretanto não houve implantação de ambos.

- **Rede de Distribuição:** O sistema conta apenas com uma tubulação principal em DN 100, que se origina imediatamente após a saída da ETA e estende-se até a região central da localidade, reduzindo para DN 75. As demais redes existentes são secundárias em DN 50. Possui o total de 19.553 m com diâmetro variando de 60 mm a 150 mm, sendo DN 150 a tubulação recentemente implantada para AAB.

O SAA Parafuso caracteriza-se por um sistema de atendimento exclusivo à localidade de mesmo nome, próxima à sede do município. Nos últimos anos, essa região tem registrado um crescimento residencial significativo, impulsionado pela implantação de grandes loteamentos, além do aumento das solicitações de abastecimento provenientes de empreendimentos comerciais. Contudo, o sistema de abastecimento não acompanhou o ritmo desse desenvolvimento, resultando em dificuldades para suprir a demanda local. Essa limitação levou à necessidade de complementar o abastecimento por meio de importação de recursos do SAA Camaçari.

Segundo dados da Embasa (COPAE, out/2023), este sistema consegue disponibilizar a vazão média anual de 11 L/s e importa do sistema vizinho um volume para reforço na distribuição. Os estudos de demanda do PARMS 2023 apresentam uma demanda requerida de 15 L/s em 2023, chegando a 38 L/s em 2048, quando deverá atingir a ocupação dos empreendimentos com vazão das viabilidades da ordem de 29 L/s.

O esquema de funcionamento do SAA Parafuso existente pode ser visualizado na **Figura 4.26** a seguir.



**Figura 4.26 - Representação do Sistema Atual do SAA Parafuso**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024), adaptado da Embasa (2024).

## 4.7.2 Intervenções Propostas para Ampliação do Sistema

Devido à expansão residencial da região, propõe-se que a área de atendimento seja ampliada no sentido norte, englobando o Loteamento Vila São José até o limite do SAA Camaçari, extrapolando o atendimento do SAA Parafuso que atualmente limita-se a área urbanizada da localidade.

### 4.7.2.1 Captação

Segundo informações da Embasa, o poço CSB4 já foi perfurado com objetivo de complementar a vazão do poço CSB3 existente. Considerando estas proposições, elaborou-se a **Tabela 4.50**, comparando às demandas previstas no horizonte do PARMS 2023 com a vazão total a ser produzida, sendo previsto o ano de 2028 para entrada em operação.

**Tabela 4.50** - Balanço Hídrico do sistema proposto - vazão produzida na ampliação e projeção da demanda do SAA Parafuso

Poços em Operação/ Perfurados / Propostos	Vazão de Estabilização os Poços (L/s)	Vazão de Bombeamento Projetada* (L/s)	Vazão de Produção Projetada** (L/s)	Demanda Máxima Diária (L/s) PARMS 2023***				
				2028	2033	2038	2043	2048
CSB 3	12,22	11,11	9,72	19,39	24,02	28,69	33,4	38,17
CSB 4	33,56	30,28	26,49					
<b>Déficit / Superávit</b>				<b>16,82</b>	<b>12,19</b>	<b>7,53</b>	<b>2,81</b>	<b>-1,96</b>

Nota: \*Vazão bombeamento considerando 90% da vazão de estabilização (com substituição de equipamentos).

\*\* Vazão de produção simulando operação de 21 h/dia ou revezamento dos poços.

\*\*\*Demanda populacional somada às viabilidades.

Fonte: GEOHIDRO (2024).

O balanço hídrico do sistema proposto demonstra que o poço CSB4 entrando em operação, atenderá as demandas do sistema, proporcionando um superávit na produção em início de plano (até o ano 2028), tendendo a estabilização.

### 4.7.2.2 Estações Elevatórias de Água Bruta

O resultado da verificação hidráulica, para as elevatórias existente EEAB3, mostra que o ponto de trabalho fornecido pela Embasa é adequado para as novas condições de recalque, recomendando a manutenção do equipamento.

**Nova(s) unidade(s)** - Está prevista a instalação, em etapa única, de 1 (um) conjunto motobomba submerso, para o poço (CSB4), com as seguintes características:

- EEAB4: Q = 31 L/s, AMT = 119 m e Potência = 75 cv.

### 4.7.2.3 Adutoras de Água Bruta

Na proposição do PARMS 2023, a nova ETA será deslocada e terá sua implantação na área no poço CSB4. Desta forma, para a interligação deste poço, será previsto um pequeno trecho de 20 m, em DN 150, na mesma área. Já a interligação do CSB3 à nova ETA será realizada por meio de uma linha de adução proposta em DN 200.

**Nova(s) unidade(s)**: Implantação da linha adutora para interligar os poços CSB3 e CSB4 à ETA:

- Trecho do CSB3 à ETA, em PVC DEFºFº, com 1.800 m de extensão e diâmetro DN 150;
- Trechos do CSB4 à ETA, em FºFº, com 20 m de extensão e diâmetro DN 200.

#### 4.7.2.4 Estação de Tratamento de Água

Na concepção proposta, a estação atual será desativada, e implantada uma nova Estação de Tratamento, com capacidade de 40 L/s (vazão máxima de produção dos poços), na área onde está perfurado o poço CSB4, que abrigará as unidades pertinentes ao tratamento de simples desinfecção, o reservatório apoiado (que servirá de caixa de reunião e poço de sucção), juntamente com a estação elevatória de água tratada.

**Ampliação de unidade(s)** - ampliação da capacidade de tratamento, incluindo as seguintes intervenções:

- Implantação de uma nova área para Estação de Tratamento, incluindo a construção de casa de química e de cloração, laboratório e casa de operador, com capacidade de tratamento para 40 L/s;
- Implantação do sistema clorador do tipo gerador de cloro *in loco*.

**Desativação e Demolição:**

- Desativação da estação de tratamento existente.

#### 4.7.2.5 Estações Elevatórias Água Tratada

Conforme a proposta atual, a nova EEAT será do tipo *booster*, isto é, realizando o recalque do RAD 900 m<sup>3</sup> diretamente para a rede de distribuição e deverá ser implantado na nova área da ETA.

**Nova(s) unidade(s):**

- Implantação de EEAT com 3B (2 + 1R), Q = 29 L/s, AMT = 36 m e Potência = 20 cv, por conjunto.

#### 4.7.2.6 Adutoras de Água Tratada

O Sistema não possui adutora de água tratada, pois a distribuição já se inicia após o tratamento/reservação.

#### 4.7.2.7 Reservação

A fim de atender o déficit de reservação de final de plano, é proposto para o SAA Parafuso a implantação de um reservatório apoiado de 900 m<sup>3</sup> a ser construído na nova área da ETA. Essa unidade terá múltiplas funções, atendendo distribuição e ao sistema de produção.

**Nova(s) unidade(s):**

- Construção de 01 Reservatório Apoiado, em concreto armada, com capacidade de 900 m<sup>3</sup>.

**Desativação e Demolição**

- Demolição de 01 Reservatório Elevado (caixa de reunião) com capacidade de 150 m<sup>3</sup>.

#### 4.7.2.8 Redes de Distribuição e Linhas Tronco

O SAA Parafuso caracteriza-se por um sistema de atendimento exclusivo à localidade de mesmo nome, próxima à sede do município, com a maior demanda calculada de 13,16 L/s. A localidade apresentou constante crescimento residencial com a implantação de loteamentos de grande porte e novas solicitações de abastecimento por empreendimentos comerciais e residenciais, totalizando 43,34 L/s.

O PARMS 2023 tem como proposição a implantação de novas Linhas Tronco totalizando 7.403 metros, em diâmetros variando de 100 a 300 mm. Na presente atualização, mediante uma nova concepção do sistema produtor, sugere-se que a rede de distribuição seja atendida integralmente por recalque, por meio da EEAT1 ser implantada na nova área da ETA proposta com conjuntos motobomba na configuração (2+1R), sendo as características técnicas apresentadas no item 4.7.2.5 - Estação Elevatória de Água Tratada.

### ➤ **Quantitativos da rede**

Além da Linha tronco projetada, no quantitativo foi admitido que 10% da rede existente (DN < 100 mm) que está comprometida por conta do tempo de uso (cerca de **1.955** metros), necessitando, portanto, de substituição de tubulação. Também foi proposta a substituição da rede distribuição com diâmetro inferior a 50 mm, de acordo com a NBR 12.218/2017.

#### **Substituição de unidade(s):**

- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 978 m de extensão e diâmetro DN 50;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 684 m de extensão e diâmetro DN 75;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 293 m de extensão e diâmetro DN 100;

#### **Nova(s) unidade(s):**

- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 1.100 m de extensão e diâmetro DN 100;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 1.326 m de extensão e diâmetro DN 150;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 3.669 m de extensão e diâmetro DN 200;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 1.308 m de extensão e diâmetro DN 300.

#### **4.7.2.9** Ligações Domiciliares

De acordo com o relatório de Controle Operacional de Água e Esgoto (COPAE), fornecido pela Embasa (out/2023), o sistema tem 99,5% de micromedição, com 795 economias residenciais (ativas faturadas com hidrômetro), para atingir a meta de 100% estão previstas 4 novas ligações. No entanto, levando em consideração a vida útil do sistema, que é relativamente elevada, foi admitido, por segurança, a substituição de 10% das ligações existente.

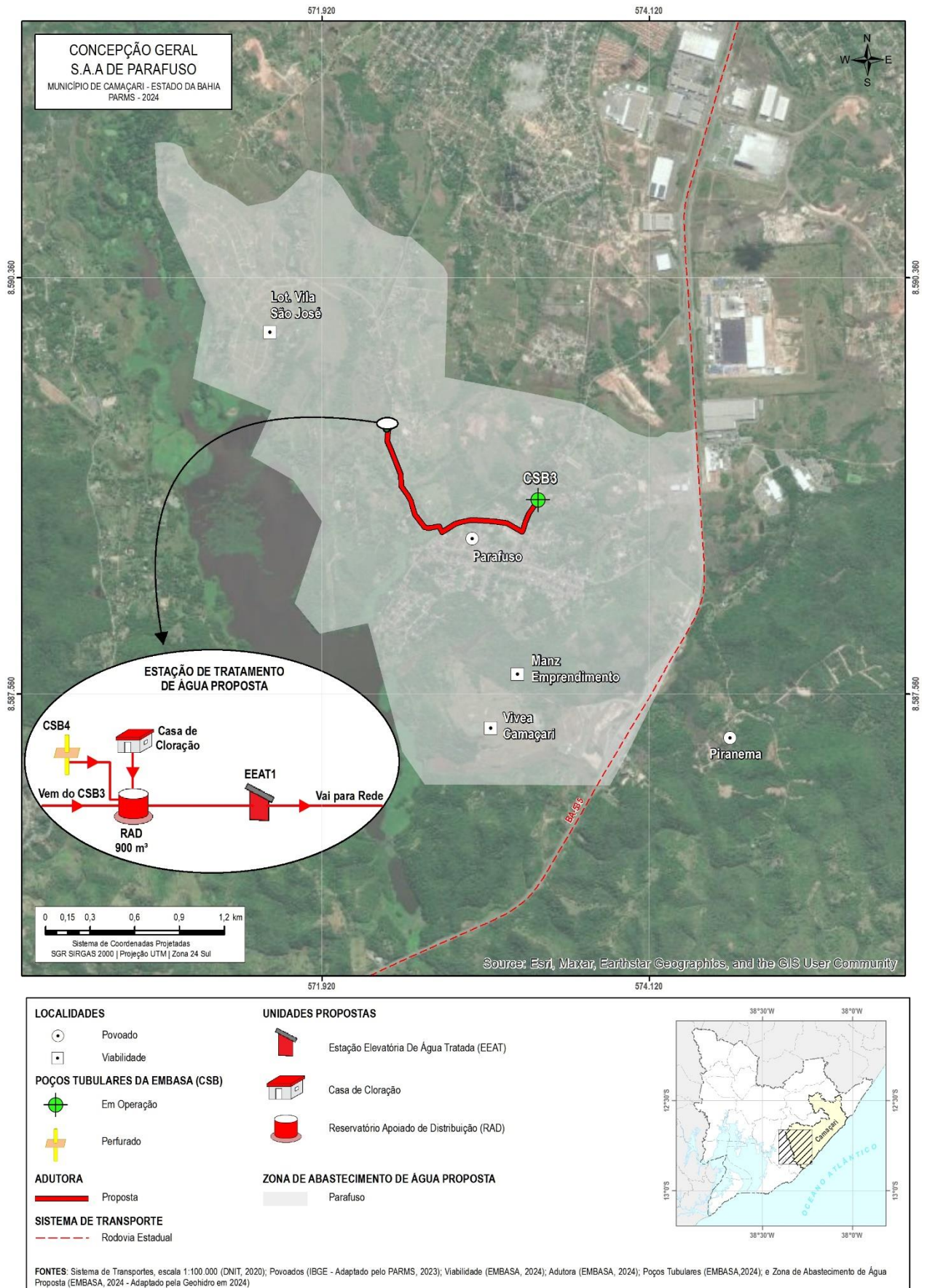
#### **Substituição de unidade(s):**

- Substituição de 80 (oitenta) novas ligações domiciliares.

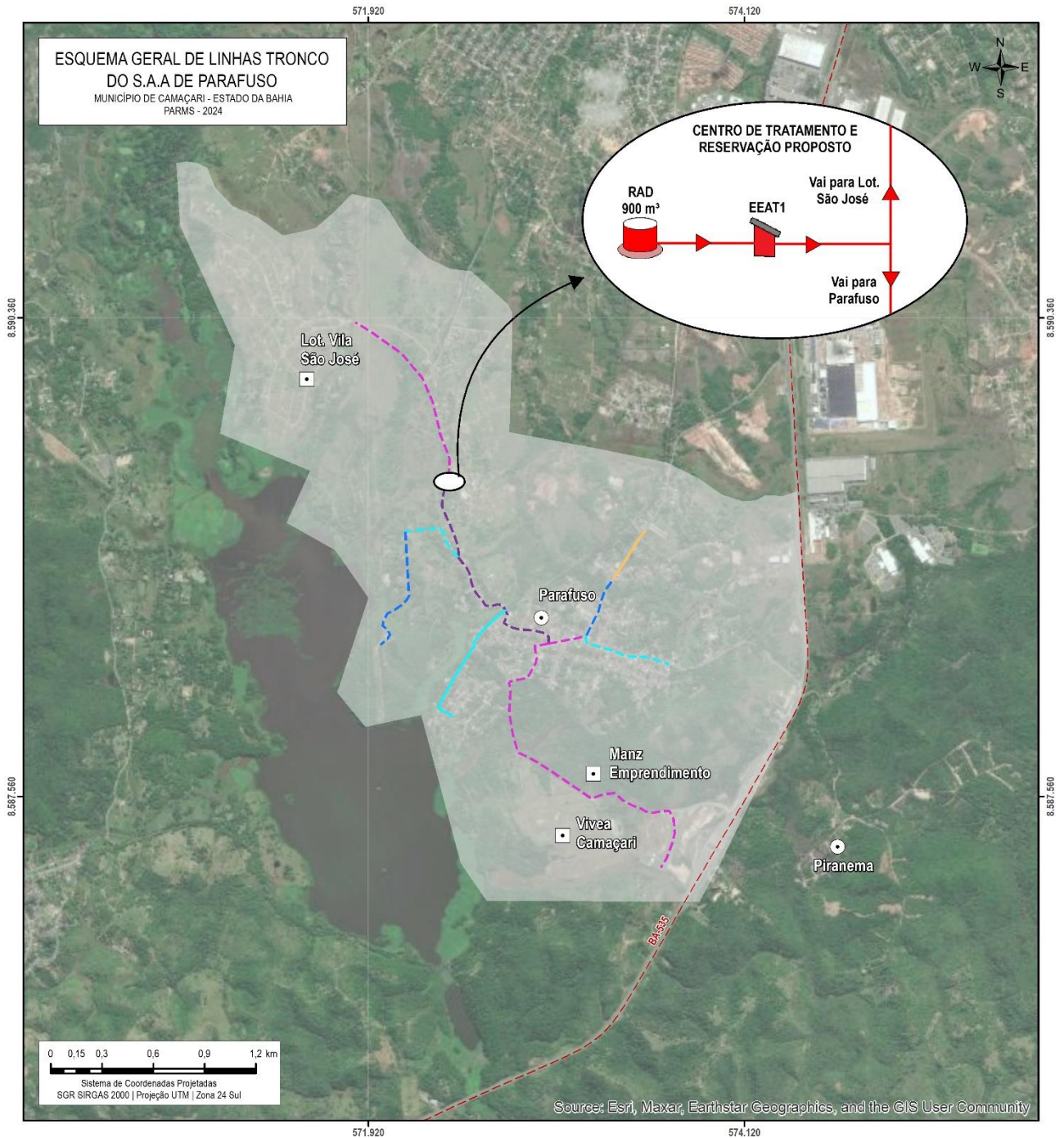
#### **Nova(s) unidade(s):**

- Implantação de 4 (quatro) novas ligações domiciliares.

As intervenções propostas para o SAA Lagoa Seca podem ser visualizadas na **Figura 4.27** (sistema de produção) e na **Figura 4.28** (sistema de distribuição), a seguir:



**Figura 4.27 - Concepção Geral do Sistema de produção do SAA Parafuso**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 4.28 - Esquema de Linhas Tronco propostas para SAA Parafuso**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 4.7.3 Custos Gerais para Ampliação do SAA Parafuso

Os custos gerais estão divididos em custos das obras das intervenções propostas, dos planos e programas ambientais, das desapropriações, da elaboração do projeto básico e dos custos operacionais no horizonte do plano.

##### 4.7.3.1 Custo de Obras

O valor previsto para a implantação, em etapa única, do SAA proposto para Parafuso é demonstrado na **Tabela 4.51** apresentado a seguir.

**Tabela 4.51 - Custos das Intervenções do SAA Parafuso**

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>1</b>	<b>CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>				<b>126.946,60</b>
<b>2</b>	<b>UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO</b>				<b>8.815.736,11</b>
<b>2.2</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA</b>				<b>201.208,47</b>
	EEAB4 - Aquisição e instalação de bomba submersa Potência Total - 75 cv	und	1	201.208,47	201.208,47
<b>2.3</b>	<b>ADUTORA DE AGUA BRUTA</b>				<b>854.669,60</b>
	Implantação da Adutora - DN 150 - PVC DEFºFº	m	1.800,00	465,14	837.252,00
	Implantação da Adutora - DN 200 - FºFº	m	20,00	870,88	17.417,60
<b>2.4</b>	<b>TRATAMENTO</b>				<b>326.651,58</b>
	Construção de Casa de Química e Instalação de Equipamentos. Produção nominal - 40 L/s	Vb	1	236.576,00	236.576,00
	Construção de Casa de Cloro para instalação de Equipamentos gerador de solução de hipoclorito de sódio <i>in loco</i> . Produção nominal - 40 L/s	Vb	1	90.075,58	90.075,58
<b>2.5</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>289.607,73</b>
	EEAT1 - Construção e Instalação de Conjunto Motobomba - Potência Total 40 cv	und	1	289.607,73	289.607,73
<b>2.7</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>				<b>1.088.249,00</b>
	Construção de Reservatório Apoiado em Concreto Armado - 900 m³	und	1	1.016.249,00	1.016.249,00
	Demolição do Reservatório Elevado - 150 m³	und	1	72.000,00	72.000,00
<b>2.8</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>5.069.309,73</b>
	DN 50 - PVC PBA CL12	m	978	245,93	240.519,54
	DN 75 - PVC PBA CL12	m	684	279,88	191.437,92
	DN 100 - PVC PBA CL12	m	293	319,55	93.628,15
	DN 100 - PVC DEFºFº	m	1.100	241,42	265.562,00
	DN 150 - PVC DEFºFº	m	1.326	464,41	615.807,66
	DN 200 - PVC DEFºFº	m	3.669	642,74	2.358.213,06
	DN 300 - PVC DEFºFº	m	1.308	997,05	1.304.141,40
<b>2.7</b>	<b>AUTOMAÇÃO E CONTROLE</b>				<b>399.000,00</b>
	Captação em Poço Profundo	und	2,00	62.000,00	124.000,00
	Estação Elevatória	und	1,00	62.000,00	62.000,00
	Reservatório Apoiado	und	1,00	59.000,00	59.000,00
	Centro de Controle Supervisório	und	1,00	154.000,00	154.000,00
<b>2.9</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				<b>47.040,00</b>
	Ligações Domiciliares	und	84	560,00	47.040,00
<b>2.10</b>	<b>REDE ELÉTRICA</b>				<b>540.000,00</b>
	Linha Transmissão	Km	3	180.000,00	540.000,00
<b>3</b>	<b>EVENTUAIS (20% dos itens 2)</b>				<b>1.763.147,22</b>
<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>					<b>10.705.829,93</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 4.7.3.2 Custo com Desapropriações

A implantação das intervenções propostas para o SAA Parafuso exigirá uma área de 800 m<sup>2</sup> no entorno do poço CSB4. Sendo assim, foi previsto um custo para desapropriação, conforme apresentado na **Tabela 4.53**.

#### 4.7.3.3 Custo com Projeto Básico / Projeto Executivo

Para a elaboração do Projeto Básico / Projeto Executivo, foi prevista uma verba valor que corresponde a 5% do investimento para a implantação das obras, conforme apresentado na **Tabela 4.53**.

#### 4.7.3.4 Custo Operacional no Horizonte do Plano

O custo operacional em valor presente considerou os gastos com manutenção, mão de obra, produtos químicos, energia elétrica e aluguel de equipamentos, admitindo-se 12% a.a. de taxa de retorno, sendo o resumo apresentado na **Tabela 4.52**, a seguir:

**Tabela 4.52 - Resumo dos custos operacionais em valor presente para o SAA Parafuso**

Ano	Resumo do Custo de Manutenção Custos (R\$)						Valor Presente
	Valor Corrente						
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Aluguel Gerador cloro	Total	
2023	--	--	--	--	--	--	--
2024	--	--	--	--	--	--	--
2025	--	--	--	--	--	--	--
2026	--	--	--	--	--	--	--
2027	--	--	--	--	--	--	--
2028	116.068,62	183.465,58	168.522,03	33.336,18	45.404,59	546.797,00	310.267,30
2029	116.068,62	183.465,58	176.059,82	34.921,22	45.656,64	556.171,88	281.773,98
2030	116.068,62	183.465,58	183.616,57	36.510,27	45.909,33	565.570,37	255.835,31
2031	116.068,62	183.465,58	191.169,92	38.098,52	46.161,91	574.964,55	232.218,54
2032	116.068,62	183.465,58	198.764,15	39.695,44	46.415,86	584.409,65	210.743,98
2033	116.068,62	183.465,58	206.376,72	41.296,18	46.670,42	593.877,52	191.212,67
2034	116.068,62	183.465,58	213.964,20	42.891,64	46.924,14	603.314,18	173.438,41
2035	116.068,62	183.465,58	221.570,32	44.491,05	47.178,48	612.774,05	157.283,84
2036	116.068,62	183.465,58	229.194,88	46.094,31	47.433,44	622.256,83	142.605,21
2037	116.068,62	183.465,58	236.858,78	47.705,87	47.689,71	631.788,56	129.276,46
2038	116.068,62	183.465,58	244.519,42	49.316,75	47.945,88	641.316,25	117.166,08
2039	116.068,62	183.465,58	252.197,91	50.931,34	48.202,64	650.866,09	106.170,36
2040	116.068,62	183.465,58	259.873,44	52.545,30	48.459,30	660.412,24	96.185,31
2041	116.068,62	183.465,58	267.587,17	54.167,38	48.717,24	670.005,99	87.127,30
2042	116.068,62	183.465,58	275.318,14	55.793,02	48.975,76	679.621,12	78.908,62
2043	116.068,62	183.465,58	289.704,74	57.422,19	49.234,85	695.895,98	72.141,29
2044	116.068,62	183.465,58	297.630,90	59.050,84	49.493,83	705.709,77	65.320,22
2045	116.068,62	183.465,58	305.594,69	60.687,14	49.754,05	715.570,08	59.136,51
2046	116.068,62	183.465,58	313.555,30	62.322,84	50.014,16	725.426,50	53.527,74
2047	116.068,62	183.465,58	321.572,74	63.970,17	50.276,13	735.353,24	48.446,62
2048	116.068,62	183.465,58	329.586,60	65.616,76	50.537,98	745.275,54	43.839,57
<b>TOTAL</b>	<b>2.437.441,02</b>	<b>3.852.777,18</b>	<b>5.183.238,44</b>	<b>1.036.864,41</b>	<b>1.007.056,34</b>	<b>13.517.377,39</b>	<b>2.912.625,32</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

O custo de aluguel dos equipamentos que compõem o sistema gerador de cloro *in loco* foi estimado com base na mesma metodologia no SAA Camaçari, ajustando-se o valor anual correspondente à vazão do SAA Parafuso.

#### 4.7.3.5 Resumo dos Custos das Intervenções previstas

A **Tabela 4.53**, a seguir, sintetiza os custos apresentados anteriormente para a ampliação do SAA Parafuso.

**Tabela 4.53 - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas - SAA Parafuso**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE (R\$)	CUSTO A VALOR PRESENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	10.705.829,93	10.705.829,93
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	238.836,00	238.836,00
3	Custo com Desapropriações (*)	16.000,00	16.000,00
4	Custo Projeto Básico/Executivo	535.291,50	535.291,50
5	Custo Operacional	13.517.377,39	2.912.625,32
<b>TOTAL</b>		<b>25.013.334,82</b>	<b>14.408.582,75</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 4.7.4 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para SAA Parafuso

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

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

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

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

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

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

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

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

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade; e

- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir, normalmente em trechos com tubulações danificadas, de cimento amianto, com diâmetros inferiores a DN50, dentre outros. Neste caso, foi considerado que a rede a substituir será 2% da extensão total da rede no ano analisado.

O custo unitário da rede a implantar (redes incrementais + redes a substituir) corresponde a razão entre o custo total da rede a implantar para as tubulações com diâmetros inferiores a 100 mm e a extensão das novas linhas de mesmo diâmetro.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 4.54**, a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2028/2048.

**Tabela 4.54** - Custo das redes a implantar no período 2028/2048

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	4.560	19.552	-	-	-	-	-
2024	4.528	19.552	-	-	-	-	-
2025	4.497	19.552	-	-	-	-	-
2026	4.465	19.552	-	-	-	-	-
2027	4.433	26.955					
2028	4.401	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
2029	4.368	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
2030	4.335	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
2031	4.301	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
2032	4.268	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
2033	4.236	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
2034	4.201	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
2035	4.166	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
2036	4.131	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
2037	4.097	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
2038	4.063	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
2039	4.028	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
2040	3.992	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
2041	3.958	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
2042	3.923	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
2043	3.888	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
2044	3.853	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
2045	3.818	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
2046	3.783	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
2047	3.749	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
2048	3.715	26.955	0	539	539	314,49	169.510,11
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,82%</b>	-	-	-	-	-	<b>3.559.712,31</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

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

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade; e

- Parcela 2: corresponde ao custo da ligação a substituir, normalmente aquelas danificadas por tempo de uso. Neste caso, foi considerado que o número das ligações a serem substituídas será de 2% do total das ligações do ano analisado.

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

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi elaborada a **Tabela 4.55**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2028/2048.

**Tabela 4.55 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2028/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (und)	Ligações Incrementais (und)	Ligações a Substituir (und)	Total de Ligações a Implantar (und)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	4.560	795	-	-	-	-	-
2024	4.528	795	-	-	-	-	-
2025	4.497	795	-	-	-	-	-
2026	4.465	795	-	-	-	-	-
2027	4.433	799	-	-	-	-	-
2028	4.401	799	0	16	16	680,06	10.880,96
2029	4.368	795	0	16	16	680,06	10.880,96
2030	4.335	795	0	16	16	680,06	10.880,96
2031	4.301	795	0	16	16	680,06	10.880,96
2032	4.268	795	0	16	16	680,06	10.880,96
2033	4.236	795	0	16	16	680,06	10.880,96
2034	4.201	795	0	16	16	680,06	10.880,96
2035	4.166	795	0	16	16	680,06	10.880,96
2036	4.131	795	0	16	16	680,06	10.880,96
2037	4.097	795	0	16	16	680,06	10.880,96
2038	4.063	795	0	16	16	680,06	10.880,96
2039	4.028	795	0	16	16	680,06	10.880,96
2040	3.992	795	0	16	16	680,06	10.880,96
2041	3.958	795	0	16	16	680,06	10.880,96
2042	3.923	795	0	16	16	680,06	10.880,96
2043	3.888	795	0	16	16	680,06	10.880,96
2044	3.853	795	0	16	16	680,06	10.880,96
2045	3.818	795	0	16	16	680,06	10.880,96
2046	3.783	795	0	16	16	680,06	10.880,96
2047	3.749	795	0	16	16	680,06	10.880,96
2048	3.715	795	0	16	16	680,06	10.880,96
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,82%</b>	-	-	-	-	-	<b>228.500,16</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir (**Tabela 4.56**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e custo operacional, a serem desembolsados ao longo do horizonte de plano.

Tabela 4.56 - Investimentos das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e Custo Operacional no horizonte do Plano

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO		CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SAA PARAFUSO																									%		
		PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6						TOTAL (Mil R\$)	
ANO		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048			
CUSTO DAS IMPLANTAÇÕES DE OBRAS	Captação				0,00																						-	-	
	Estações Elevatórias				596,05																							596,05	5,44%
	Adutras				1.037,91																							1.037,91	9,47%
	ETA				396,69																							396,69	3,62%
	Reservatórios				1.321,57																							1.321,57	12,06%
	Redes de distribuição e Linhas Tronco				6.156,17																							6.156,17	56,17%
	Ligações Prediais				57,13																							57,13	0,52%
	Rede Elétrica				655,78																							655,78	5,98%
	Automação do Sistema				484,55																							484,55	4,42%
	TOTAL OBRAS				10.705,83																							10.705,83	97,67%
CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS					238,84																						238,84	2,18%	
CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES					16,00																						16,00	0,15%	
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (Mil R\$)		-	-	-	10.960,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.960,67	-	
%		-	-	-	100,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%
CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO						169,51	169,51	169,51	169,51	169,51	169,51	169,51	169,51	169,51	169,51	169,51	169,51	169,51	169,51	169,51	169,51	169,51	169,51	169,51	169,51	169,51	3.559,71	93,97%	
CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES						10,88	10,88	10,88	10,88	10,88	10,88	10,88	10,88	10,88	10,88	10,88	10,88	10,88	10,88	10,88	10,88	10,88	10,88	10,88	10,88	10,88	228,50	6,03%	
CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)						180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	3.788,21	100,00%	
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)		-	-	-	10.960,67	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	14.748,88	-	
%		-	-	-	74,32%	1,22%	1,22%	1,22%	1,22%	1,22%	1,22%	1,22%	1,22%	1,22%	1,22%	1,22%	1,22%	1,22%	1,22%	1,22%	1,22%	1,22%	1,22%	1,22%	1,22%	1,22%	-	100,00%	
CUSTO OPERACIONAL						546,80	556,17	565,57	574,96	584,41	593,88	603,31	612,77	622,26	631,79	641,32	650,87	660,41	670,01	679,62	695,90	705,71	715,57	725,43	735,35	745,28	13.517,38	100,00%	

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## 4.8 CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SAA LAGOA SECA

### 4.8.1 Sistema Existente

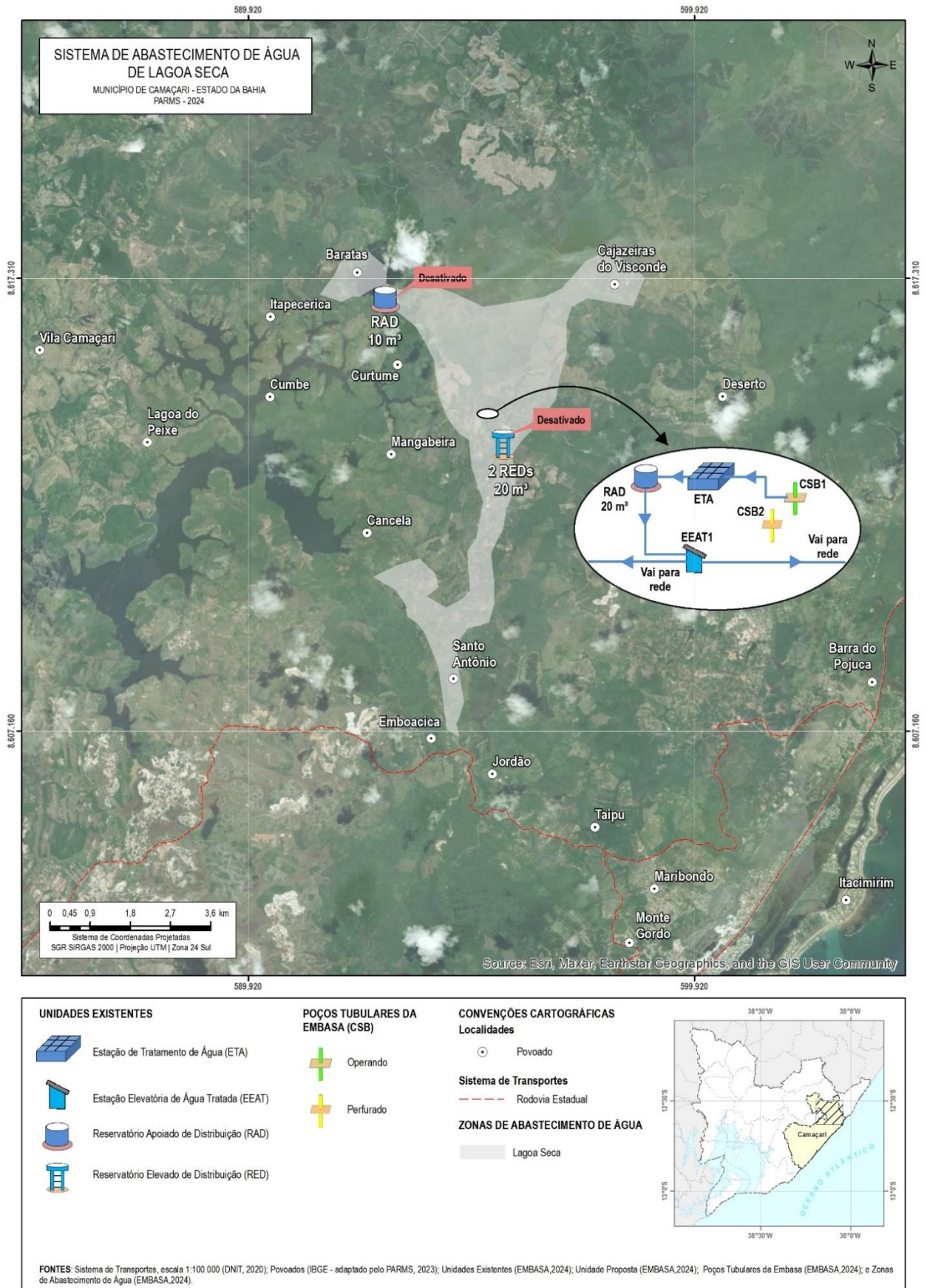
O Sistema de Abastecimento de Água Lagoa Seca foi implantado pela prefeitura de Camaçari para abastecer localidades mais afastadas do Município e passou a ser operado pelo Escritório Local de Barra do Pojuca - Embasa, em 2018. Atualmente o sistema é responsável pelo abastecimento das localidades rurais de Lagoa Seca, Baratas, Santo Antônio, Visconde de Cajazeiras e Cancelas. De modo geral, o SAA Lagoa Seca é composto pelas seguintes unidades:

- **Captação:** o sistema conta com a exploração das águas subterrâneas do aquífero São Sebastião em um poço tubular profundo (CSB1) e possui ainda mais um poço apenas perfurado (CSB2);
- **Estação Elevatória de Água Bruta:** o sistema de recalque possui apenas uma elevatória (EEAB1) em operação, responsável pela captação de água bruta no poço em operação do sistema (CSB1).
- **Adutora de Água Bruta:** o sistema adutor atual é composto por uma tubulação que tem como finalidade veicular a vazão captada no poço CSB1 até a ETA, com 12,00 m de extensão, DN 75, a qual será desativada com o fechamento deste poço.
- **Estação de Tratamento de Água:** O SAA Lagoa Seca opera com uma estação, que realiza o tratamento por simples desinfecção. Tem sua área situada na localidade de Lagoa Seca que abriga as seguintes unidades: RAD 20 m<sup>3</sup>; casa de química; e estação elevatória de água tratada;
- **Estação Elevatória de Água Tratada:** esta unidade encontra-se em péssimo estado de conservação, dispendo de dois conjuntos motobombas, sendo que um está desativado. Dessa forma, um único equipamento é responsável por encaminhar a água tratada diretamente para a rede de distribuição (sem reserva), tornando o sistema vulnerável às interrupções.
- **Adutora de Água Tratada:** o sistema possui duas linhas distintas que interligam a EEAT1 até ao RAD 10 m<sup>3</sup> e aos RED 20 m<sup>3</sup>. Conforme cadastro da Embasa, a tubulação totaliza 6.193 m de extensão, em DN 100 e são de PVC Irriga, sendo esse material não recomendado para abastecimento de água, por não suportar as pressões mais elevadas devido a topografia acentuada do local, devendo ser substituído na proposição do sistema.
- **Reservação:** O sistema dispõe de quatro reservatórios existentes. O RAD 20 m<sup>3</sup>, em fibra de vidro, localizado nas instalações da ETA, é o único em operação atualmente, sendo alimentado diretamente pelo poço CSB1 e utilizado como tanque de contato e poço de sucção. Existe ainda um RAD 10 m<sup>3</sup>, situado na localidade de Baratas e dois RED 20 m<sup>3</sup> em Lagoa Seca, todos desativados. Segundo informações do setor de operação, os reservatórios das localidades poderão ser reaproveitados em uma nova concepção do sistema, mediante reparos.

- **Rede de distribuição:** condicionada à desativação dos reservatórios do sistema, a rede de distribuição é abastecida por meio do recalque da EEAT situada na área ETA. Os principais problemas apresentados no sistema de distribuição, segundo o setor de operação são: vazamentos constantes e dispersos; baixa pressão; e a recorrente falta de água. Possui o total de 23.923 m com diâmetro variando de 50 a 100 mm.

Segundo dados da Embasa (COPAE, out/2023), este sistema atualmente consegue disponibilizar a vazão média anual de 2,78 L/s, com as Localidades de São Antônio e cancelas abastecidos pelo SIAA Jordão, para reforço na distribuição. Os estudos de demanda do PARMS 2023 têm demanda requerida de 7,30 L/s em 2023, variando para 2,12L/s em 2048, quando deverá atingir a meta de perda do contrato de concessão.

A **Figura 4.29** a seguir representa o esquema de funcionamento atual do sistema de abastecimento de SAA Lagoa Seca.



**Figura 4.29 - Representação do Sistema Atual do SAA Lagoa Seca**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024), adaptado da Embasa (2024).

#### 4.8.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Sistema

As propostas para o SAA Lagoa Seca foram baseadas na situação de uso e ocupação do solo nas áreas atualmente atendidas e com potencial de expansão, bem como informações disponibilizadas pela Embasa, referente às intervenções já previstas no sistema, além de aspectos construtivos, operacionais e ambientais. Estas intervenções sugeridas para a ampliação das unidades que compõe esse sistema, foram avaliadas com base nas demandas previstas pelo PARMS 2023, resultando em adaptações quando necessário.

##### 4.8.2.1 Captação

Segundo informações da Embasa, o poço CSB2 já foi perfurado com objetivo de substituir o CSB1 existente. Considerando estas proposições, elaborou-se a **Tabela 4.57**, comparando às demandas previstas no horizonte do PARMS 2023 com a vazão total a ser produzida, sendo previsto o ano de 2028 para entrada em operação.

**Tabela 4.57** - Balanço Hídrico para capacidade total com o novo poço - Vazão produzida e projeção da demanda do SAA Lagoa Seca

Poços Operando / Perfurados / Propostos	Vazão de Estabilização os Poços (L/s)	Vazão de Bombeamento Projetada* (L/s)	Vazão de Produção Projetada** (L/s)	Demanda Máxima Diária (L/s) PARMS 2023				
				2028	2033	2038	2043	2048
CSB 1	4,89	0,00	0,00	5,66	4,41	3,44	2,69	2,12
CSB 2	13,89	12,50	10,94					
<b>Déficit / Superávit</b>				<b>+5,27</b>	<b>+6,53</b>	<b>+7,50</b>	<b>+8,24</b>	<b>+8,82</b>

Nota: \*Vazão bombeamento considerando 90% da vazão de estabilização.

\*\* Vazão de produção simulando operação em 21 h/dia.

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Por se tratar de um sistema rural simplificado, com pouca perspectiva de crescimento populacional e sem possibilidade de utilização da sua produção para exportação, optou-se por explorar apenas a demanda requerida pelo sistema, fixando a vazão de bombeamento projetada a maior demanda calculada de 7,30 L/s, corresponde a cerca de 50% da vazão de estabilização do poço.

##### 4.8.2.2 Estações Elevatórias de Água Bruta

**Nova(s) unidade(s)** - Está prevista a instalação, em etapa única, de 1 (um) conjunto motobomba submerso, para o poço existente (CSB2), com as seguintes características:

- EEB2: Q = 8 L/s, AMT = 78 m e Potência = 15 cv.

**Desativação** - Deverá ser desativado o sistema mais antigo (EEAB1), somente após a entrada em operação da nova elevatória (EEAB2).

##### 4.8.2.3 Adutoras de Água Bruta

**Nova(s) unidade(s)** - Está prevista a implantação de uma nova adutora (AAB2) para interligação do poço já perfurado, até a ETA, com as seguintes características

- AAB-2, em FºFº, com 30 m de extensão e diâmetro DN 150.

**Desativação** - A adutora de água bruta existente será desativada com o fechamento do poço CSB1.

##### 4.8.2.4 Estação de Tratamento de Água

**Nova(s) unidade(s)** - As intervenções propostas para a ETA do SAA Lagoa Seca, consistem na requalificação total da área da ETA. As novas unidades devem ser projetadas para a ampliação da capacidade de produção do tratamento, tendo como referência a vazão de produção do novo poço (7,30 L/s), sendo:

- Construção de uma nova casa de química e casa de cloração com instalação de equipamentos para capacidade de tratamento da ETA de 7,30 L/s;
- Urbanização e requalificação da área da ETA;
- Construção de laboratório, almoxarifado e casa de operador;
- Implantação do sistema clorador do tipo gerador de cloro *in loco*.

#### 4.8.2.5 Estações Elevatórias de Água Tratada

**Nova(s) unidade(s)** - Devido a precariedade das instalações existentes, o PARMS 2023 propõe a construção de um novo prédio que abrigará os conjuntos motobombas que irão compor a estação elevatória (EEAT1A), para abastecer os reservatórios do sistema nas localidades de Lagoa Seca e Baratas, sendo previsto:

- Implantação de EEAT com 2B (1 +1R), Q = 11 L/s, AMT = 67 m e Potência = 20 cv;

**Desativação** - A elevatória de água tratada existente será desativada após as novas instalações entrarem em operação.

#### 4.8.2.6 Adutoras de Água Tratada

**Substituição de unidade(s)** - Para substituição das tubulações existentes, que possuem material inadequado (em PVC Irriga) para sistema de abastecimento, o PARMS 2023 propõe a implantação de novas adutoras de água tratada, considerando um só recalque que bifurca em duas adutoras distintas para reservatórios de Lagoa Seca e Baratas, e que serão utilizados os mesmos percursos das linhas atuais, tem-se:

- AAT-1 em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 1.083 m de extensão e diâmetro DN 150;
- AAT-2, em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 5.110 m de extensão e diâmetro DN 100.

**Desativação** - A adutora de água tratada existente será desativada.

#### 4.8.2.7 Reservação

O sistema existente apresenta um déficit de reservação no início de plano, sendo proposta a implantação de um novo reservatório, situado na área da ETA, para aumentar a capacidade de reservação do sistema.

**Nova(s) unidade(s)** - ampliação da Reservação, considerando:

- Construção de um reservatório apoiado, com capacidade de 150 m<sup>3</sup>.

**Reforma de unidade(s) existe(s):**

- Reforma e reativação de 1 (um) reservatório apoiado de 10 m<sup>3</sup> na localidade de Baratas;
- Reforma e reativação de 1 (um) reservatório apoiado de 20 m<sup>3</sup> na área da ETA;
- Reforma e reativação de 2 (dois) reservatórios elevados de 20 m<sup>3</sup> na localidade Lagoa Seca.

#### 4.8.2.8 Redes de Distribuição e Linhas Tronco

Foi proposto pelo PARMS 2023 a setorização das áreas de abastecimento, o SAA Lagoa Seca, onde foi dividido por meio do atendimento pelos reservatórios do sistema, sendo: (a) Setor Lagoa Seca é a regiões próximas à ETA e abastecida pelo RED 20 m<sup>3</sup>, estendendo-se por meio da via de acesso local até as localidades Santo Antônio e Cancelas; (b) Setor Visconde de Cajazeiras na região ao norte do sistema a ser abastecida por uma linha individual proveniente dos RED 20 m<sup>3</sup> e (c) Setor Baratas a regiões próximas ao RAD 10 m<sup>3</sup> abrangendo a localidade de Baratas e uma pequena parcela rural ao longo do caminho de acesso.

Para o cálculo da rede de distribuição foi utilizada a Demanda Máxima Horária do ano de maior vazão, e está distribuída por localidade, baseando-se na distribuição demográfica com base nos dados do Censo 2022 do IBGE. As demandas por localidade são apresentadas na **Tabela 4.58**, a seguir.

**Tabela 4.58 - Distribuição da vazão por localidades do SAA Lagoa Seca**

Área de Abastecimento	DMH (L/s)
Lagoa Seca	4,68
Baratas	2,12
Visconde do Cajazeiras	1,33
Santo Antônio	0,67
Cancelas	1,62
<b>Total</b>	<b>10,41</b>

**Legenda:** DMH - Demanda Máxima Horária

**Fonte:** GEOHIDRO (2024).

Nesta atualização, foi proposta a implantação/substituição de linhas tronco, com DN 50 e 150 mm, para abastecer de forma adequada toda a região. A Linha Tronco prevista para implantar terá **12.636** metros, em PVC PBA e em PVC DEF°F°.

Por conta do tempo de uso da rede existente, foi admitido que 10% da rede existente (DN < 100 mm) está comprometida, cerca de **2.392** metros, necessitando, portanto, de substituição de tubulação. Também foi proposta a substituição da rede distribuição com diâmetro inferior a 50 mm, de acordo com a NBR 12.218/2017.

#### **Substituição de unidade(s):**

- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 1.316 m de extensão e diâmetro DN 50;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 837 m de extensão e diâmetro DN 75;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 239 m de extensão e diâmetro DN 100;

#### **Nova(s) unidade(s)**

- Implantação de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 5.855 m de extensão e diâmetro DN 75;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF°F°, com 6.581 m de extensão e diâmetro DN 100;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF°F°, com 200 m de extensão e diâmetro DN 150.

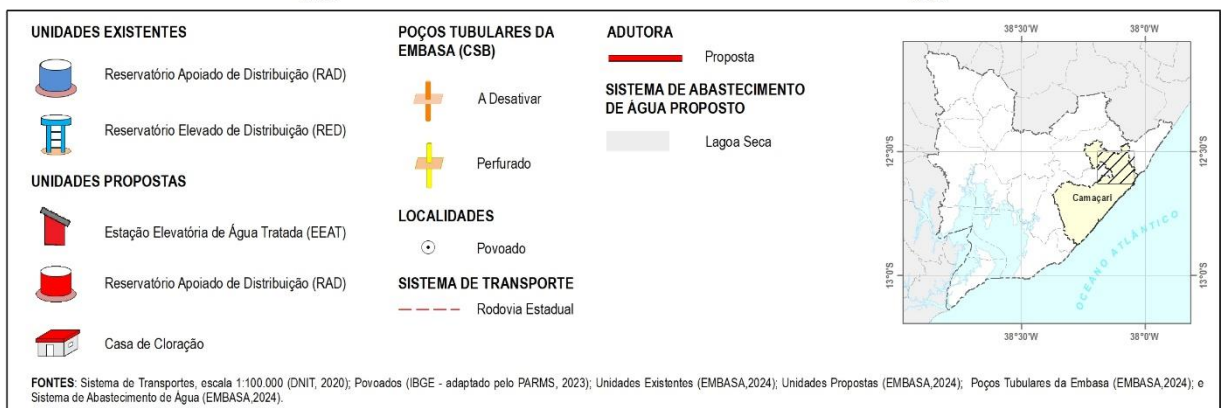
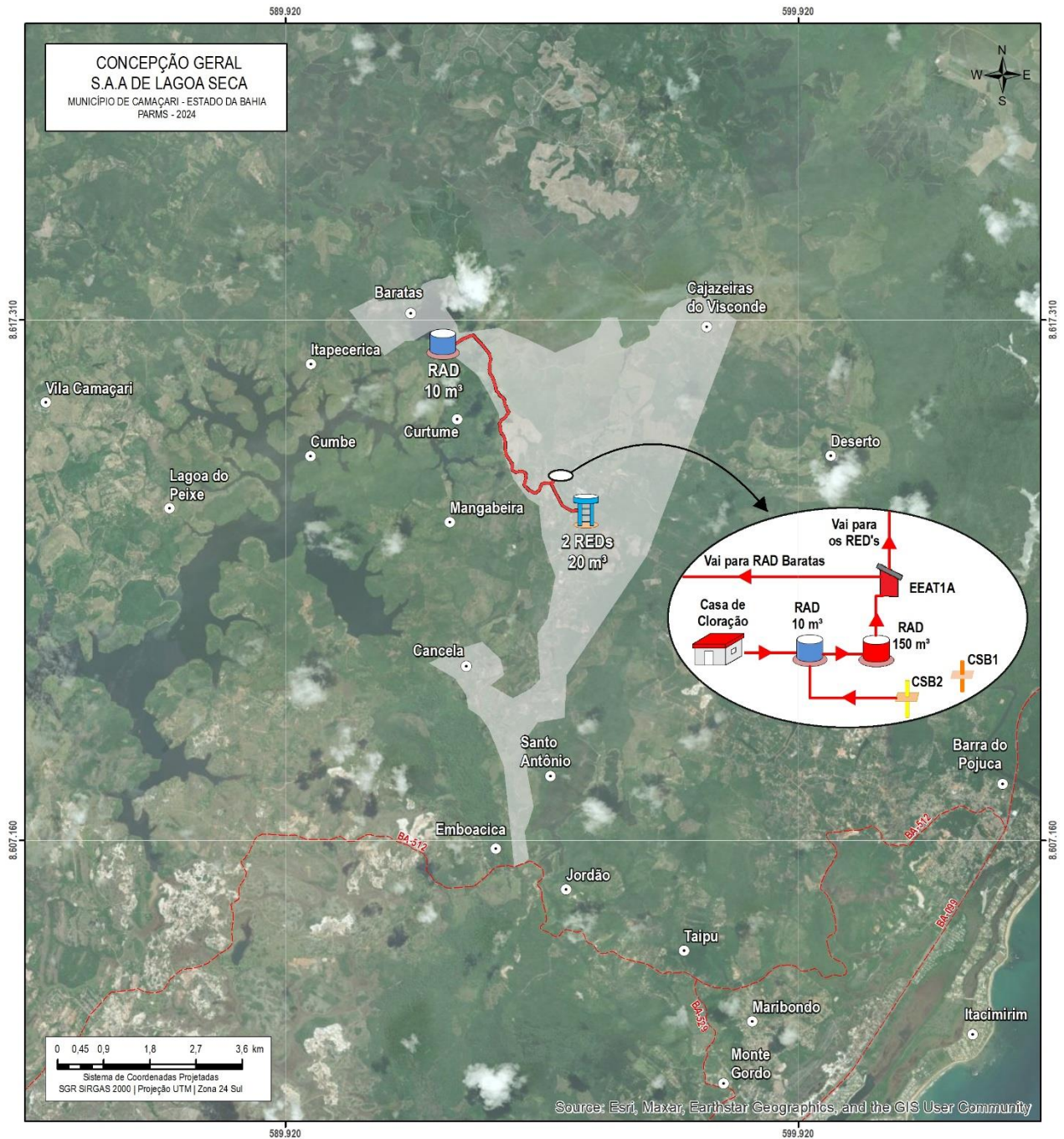
#### **4.8.2.9** Ligações Domiciliares

De acordo com o relatório de Controle Operacional de Água e Esgoto (COPAE), fornecido pela Embasa (out/2023), o sistema tem 100% de micromedicação, com 68 economias residenciais (ativas faturadas com hidrômetro). No entanto, levando em consideração a vida útil do sistema, foi admitido por segurança, a substituição de 10% das ligações existentes.

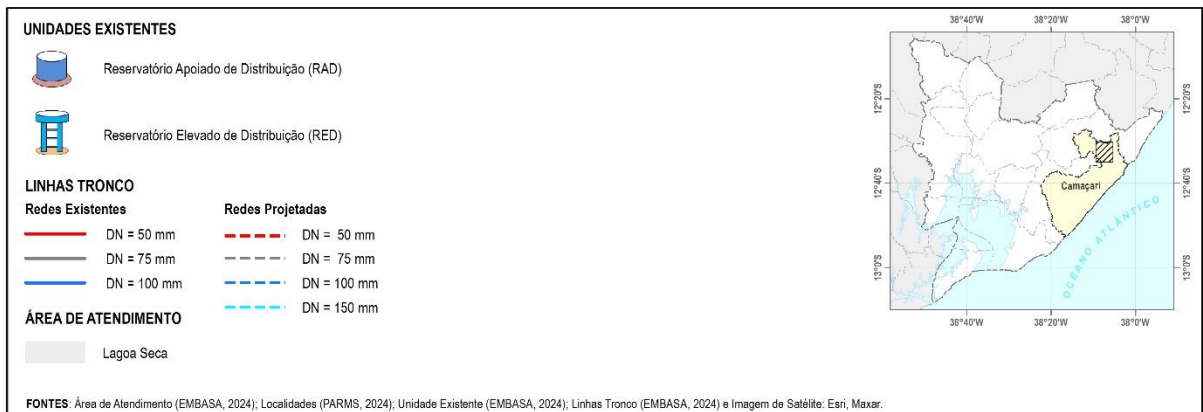
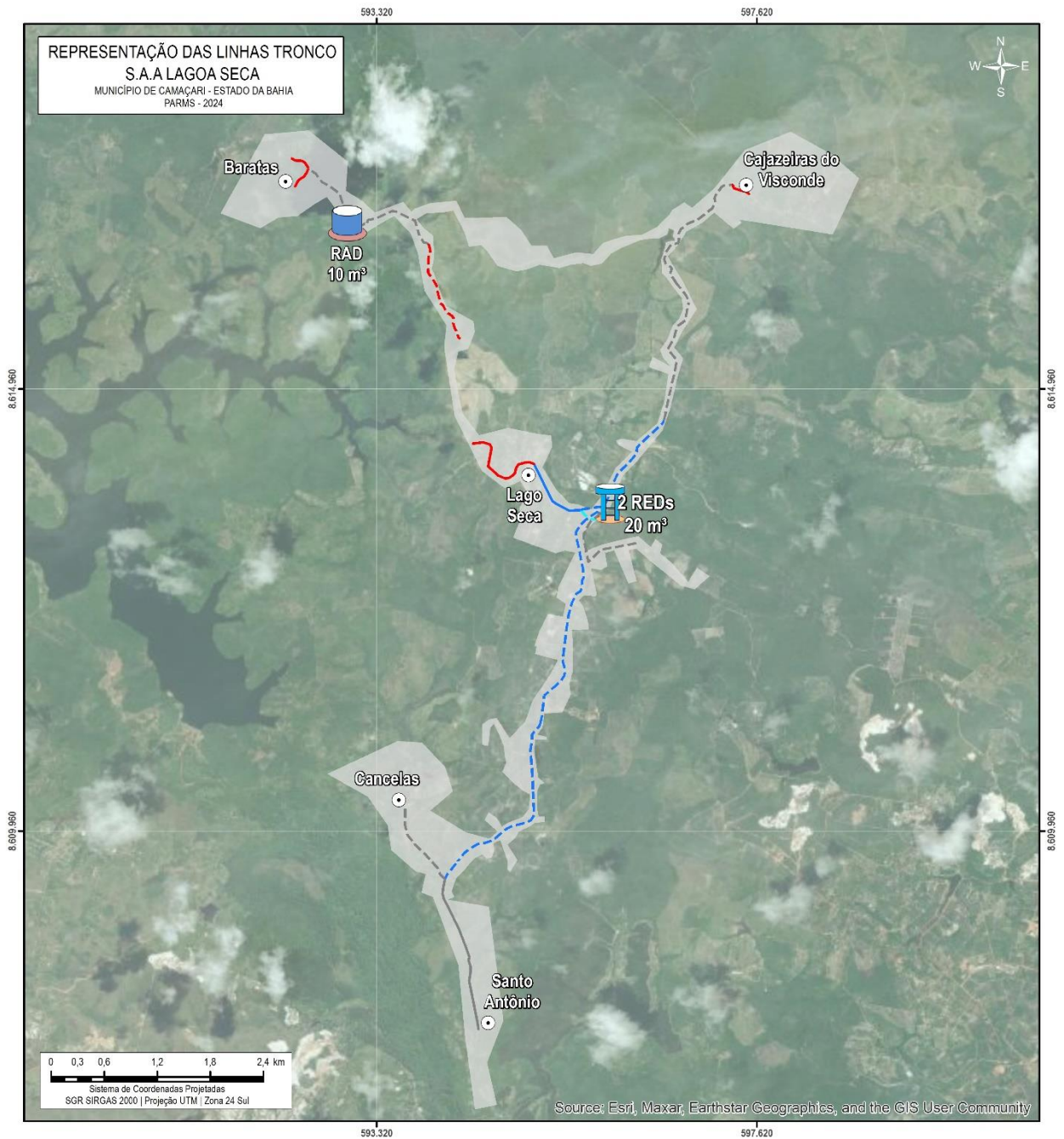
#### **Substituição de unidade(s):**

- Substituição de 7 (sete) novas ligações domiciliares.

As intervenções propostas para o SAA Lagoa Seca podem ser visualizadas na **Figura 4.30** (sistema de produção) e na **Figura 4.31** (sistema de distribuição), a seguir:



**Figura 4.30 -** Concepção geral do SAA Lagoa Seca  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



**Figura 4.31 - Esquema de linhas tronco do SAA Lagoa Seca**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

### 4.8.3 Custos Gerais para Ampliação do SAA Lagoa Seca

Os custos gerais estão divididos em custos das obras das intervenções propostas, dos planos e programas ambientais, das desapropriações, da elaboração do projeto básico e dos custos operacionais no horizonte do plano.

#### 4.8.3.1 Custo de Obras

O valor previsto para a ampliação do SAA Lagoa Seca é apresentado no **Tabela 4.59** a seguir.

**Tabela 4.59** - Custos das intervenções do SAA Lagoa Seca - etapa única

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>1</b>	<b>CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>				<b>97.933,89</b>
<b>2</b>	<b>UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO</b>				<b>6.800.964,44</b>
<b>2.2</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA</b>				<b>23.606,67</b>
	EEAB2 - Aquisição e Instalação de Bomba Submersa Potência Total - 15 cv	und	1	23.606,67	23.606,67
<b>2.3</b>	<b>ADUTORA DE ÁGUA BRUTA</b>				<b>22.071,90</b>
	Implantação da Adutora - DN 150 - F°Fº	m	30,00	735,73	22.071,90
<b>2.4</b>	<b>TRATAMENTO</b>				<b>225.417,14</b>
	Construção e Instalações de uma Casa de Química - Capacidade de 7,30 L/s	Vb	1	183.520,87	183.520,87
	Construção de uma Casa de Cloro - Capacidade de 7,30 L/s	Vb	1	41.896,27	41.896,27
<b>2.5</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>186.364,65</b>
	EEAT1A - Construção e instalação de Conjunto Motobomba - Potência 20 cv	und	1	186.364,65	186.364,65
<b>2.6</b>	<b>ADUTORA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>1.809.607,12</b>
	Implantação da Adutora AAT2 - DN 100 - PVC DEF°Fº	m	5.110,00	255,55	1.305.860,50
	Implantação da Adutora AAT1 - DN 150 - PVC DEF°Fº	m	1.083,00	465,14	503.746,62
<b>2.7</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>				<b>395.336,65</b>
	Construção de Reservatório Apoiado em concreto - 150 m³	und	1	224.581,50	224.581,50
	Recuperação do Reservatório Apoiado Existente - RAD 10 Baratas	und	1	44.201,71	44.201,71
	Recuperação do Reservatório Apoiado Existente - RAD 20 (ETA)	und	1	43.780,46	43.780,46
	Recuperação do Reservatório Elevado Existente - RED 20	und	2	41.386,49	82.772,98
<b>2.8</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>3.954.640,31</b>
	DN 50 - PVC PBA CL12	m	1.316	245,93	323.643,88
	DN 75 - PVC PBA CL12	m	6.692	279,88	1.872.956,96
	DN 100 - PVC PBA CL12	m	239	319,55	76.372,45
	DN 100 - PVC DEF°Fº	m	6.581	241,42	1.588.785,02
	DN 150 - PVC DEF°Fº	m	200	464,41	92.882,00
<b>2.9</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				<b>3.920,00</b>
	Ligações Domiciliares	und	7	560,00	3.920,00
<b>2.10</b>	<b>REDE ELÉTRICA</b>				<b>180.000,00</b>
	Linha Transmissão	Km	1	180.000,00	180.000,00
<b>3</b>	<b>EVENTUAIS (20% do item 2)</b>				<b>1.360.192,89</b>
<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>					<b>8.259.091,22</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 4.8.3.2 Custo com Desapropriações

A implantação das intervenções propostas para o SAA Lagoa Seca exigirá uma área de 900 m² no entorno da Estação de Tratamento (ETA). Sendo assim, foi previsto um custo para desapropriação conforme apresentado na **Tabela 4.61**.

#### 4.8.3.3 Custo com Projeto Básico / Projeto Executivo

Para a elaboração do Projeto Básico / Projeto Executivo, foi prevista uma verba que corresponde a 5% do investimento para a implantação das obras, conforme **Tabela 4.61**.

#### 4.8.3.4 Custo Operacional no Horizonte do Plano

O custo operacional em valor presente considerou os gastos com Manutenção, Mão de Obra, Produtos Químicos, Energia Elétrica e aluguel de equipamentos, admitindo-se 12% a.a. de taxa de retorno, com início no ano de 2028 (subsequente a conclusão das obras) sendo o resumo apresentado na **Tabela 4.60**, a seguir:

**Tabela 4.60** - Resumo dos custos operacionais em valor presente para o SAA Lagoa Seca

Ano	Resumo do Custo de Manutenção Custos (R\$)						Valor Presente
	Valor Corrente						
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Aluguel Gerador Cloro	Total	
2023	--	--	--	--	--	--	--
2024	--	--	--	--	--	--	--
2025	--	--	--	--	--	--	--
2026	--	--	--	--	--	--	--
2027	--	--	--	--	--	--	--
2028	80.776,84	183.465,58	72.274,78	9.736,07	41.651,59	387.904,86	220.107,64
2029	80.776,84	183.465,58	68.892,00	9.260,34	41.575,94	383.970,70	194.531,51
2030	80.776,84	183.465,58	65.671,40	8.807,47	41.503,92	380.225,21	171.994,58
2031	80.776,84	183.465,58	62.605,31	8.376,33	41.435,36	376.659,42	152.126,42
2032	80.776,84	183.465,58	59.686,45	7.965,85	41.370,08	373.264,80	134.603,03
2033	80.776,84	183.465,58	56.907,84	7.575,08	41.307,95	370.033,29	119.140,82
2034	80.776,84	183.465,58	54.262,84	7.203,17	41.248,80	366.957,23	105.491,43
2035	80.776,84	183.465,58	51.792,29	6.855,77	41.193,55	364.084,03	93.451,30
2036	80.776,84	183.465,58	49.439,08	6.524,85	41.140,93	361.347,28	82.811,47
2037	80.776,84	183.465,58	47.197,73	6.209,63	41.090,80	358.740,58	73.405,43
2038	80.776,84	183.465,58	45.062,96	5.909,42	41.043,07	356.257,87	65.086,98
2039	80.776,84	183.465,58	43.069,57	5.629,11	40.998,49	353.939,59	57.735,21
2040	80.776,84	183.465,58	41.131,55	5.356,59	40.955,15	351.685,71	51.221,03
2041	80.776,84	183.465,58	39.322,42	5.102,22	40.914,69	349.581,75	45.459,47
2042	80.776,84	183.465,58	37.598,26	4.859,73	40.876,14	347.576,55	40.355,99
2043	80.776,84	183.465,58	35.955,10	4.628,70	40.839,39	345.665,61	35.834,04
2044	80.776,84	183.465,58	34.389,16	4.408,49	40.804,37	343.844,44	31.826,11
2045	80.776,84	183.465,58	32.927,73	4.202,97	40.771,69	342.144,81	28.275,71
2046	80.776,84	183.465,58	31.533,95	4.006,98	40.740,52	340.523,87	25.126,56
2047	80.776,84	183.465,58	30.204,70	3.820,02	40.710,80	338.977,94	22.332,58
2048	80.776,84	183.465,58	28.937,04	3.641,77	40.682,45	337.503,68	19.853,08
<b>TOTAL</b>	<b>1.696.313,64</b>	<b>3.852.777,18</b>	<b>988.862,16</b>	<b>130.080,56</b>	<b>862.855,68</b>	<b>7.530.889,22</b>	<b>1.770.770,39</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 4.8.3.5 Resumo dos Custos das Intervenções previstas

A **Tabela 4.61**, a seguir, sintetiza os custos apresentados anteriormente para a ampliação do SAA Lagoa Seca.

**Tabela 4.61** - Resumo dos custos das intervenções propostas - SAA Lagoa Seca

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE (R\$)	CUSTO A VALOR PRESENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	8.259.091,22	8.259.091,22
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	238.836,00	238.836,00
3	Custo com Desapropriações (*)	18.000,00	18.000,00
4	Custo Projeto Básico/Executivo	412.954,56	412.954,56
5	Custo Operacional	7.530.889,22	1.770.770,39
<b>TOTAL</b>		<b>16.459.771,00</b>	<b>10.699.652,17</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 4.8.4 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o SAA Lagoa Seca

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

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

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

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

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

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

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

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

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanhar o crescimento populacional da cidade; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir, normalmente em trechos com tubulações danificadas, de cimento amianto, com diâmetros inferiores a DN50, dentre outros. Neste caso, foi considerado que a rede a substituir será 2% da extensão total da rede no ano analisado.

O custo unitário da rede a implantar (redes incrementais + redes a substituir) corresponde a razão entre o custo total da rede a implantar para as tubulações com diâmetros inferiores a 150 mm e a extensão das novas linhas de mesmo diâmetro.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 4.62**, a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2028/2048.

**Tabela 4.62 - Custo das redes a implantar no período 2028/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	1.138	23.923	-	-	-	-	-
2024	1.129	23.923	-	-	-	-	-
2025	1.119	23.923	-	-	-	-	-
2026	1.110	23.923	-	-	-	-	-
2027	1.101	36.559	-	-	-	-	-
2028	1.091	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
2029	1.083	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
2030	1.075	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
2031	1.066	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
2032	1.058	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
2033	1.050	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
2034	1.041	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
2035	1.034	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
2036	1.027	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
2037	1.019	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
2038	1.012	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
2039	1.006	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
2040	999	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
2041	993	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
2042	986	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
2043	980	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
2044	974	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
2045	969	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
2046	964	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
2047	958	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
2048	953	36.559	0	731	731	319,57	233.605,67
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,71%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4.905.719,07</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

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

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da ligação a substituir, normalmente aquelas danificadas por tempo de uso. Neste caso, foi considerado que o número das ligações a serem substituídas será de 2% do total das ligações do ano analisado.

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

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi elaborada a **Tabela 4.63**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2028/2048.

**Tabela 4.63 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2028/2048**

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (und)	Ligações Incrementais (und)	Ligações a Substituir (und)	Total de Ligações a Implantar (und)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	1.138	68	-	-	-	-	-
2024	1.129	68	-	-	-	-	-
2025	1.119	68	-	-	-	-	-
2026	1.110	68	-	-	-	-	-
2027	1.101	68	-	-	-	-	-
2028	1.091	68	0	1	1	680,06	680,06
2029	1.083	68	0	1	1	680,06	680,06
2030	1.075	68	0	1	1	680,06	680,06
2031	1.066	68	0	1	1	680,06	680,06
2032	1.058	68	0	1	1	680,06	680,06
2033	1.050	68	0	1	1	680,06	680,06
2034	1.041	68	0	1	1	680,06	680,06
2035	1.034	68	0	1	1	680,06	680,06
2036	1.027	68	0	1	1	680,06	680,06
2037	1.019	68	0	1	1	680,06	680,06
2038	1.012	68	0	1	1	680,06	680,06
2039	1.006	68	0	1	1	680,06	680,06
2040	999	68	0	1	1	680,06	680,06
2041	993	68	0	1	1	680,06	680,06
2042	986	68	0	1	1	680,06	680,06
2043	980	68	0	1	1	680,06	680,06
2044	974	68	0	1	1	680,06	680,06
2045	969	68	0	1	1	680,06	680,06
2046	964	68	0	1	1	680,06	680,06
2047	958	68	0	1	1	680,06	680,06
2048	953	68	0	1	1	680,06	680,06
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,71%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>14.281,26</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir (**Tabela 4.64**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e custo operacional, a serem desembolsados ao longo do horizonte de plano.

**Tabela 4.64 - Investimentos das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e Custo Operacional no horizonte do Plano**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO		CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SAA LAGOA SECA																								%			
		PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6					TOTAL (Mil R\$)		
ANO		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048			
CUSTO DAS IMPLANTAÇÕES DE OBRAS	Captação				0,00																						-	-	
	Estações Elevatórias				254,99																							254,99	2,99%
	Adustras				2.224,39																							2.224,39	26,12%
	ETA				273,75																							273,75	3,21%
	Reservatórios				480,10																							480,10	5,64%
	Redes de distribuição e Linhas Tronco				4.802,52																							4.802,52	56,39%
	Ligações Prediais				4,76																							4,76	0,06%
	Rede Elétrica				218,59																							218,59	2,57%
	Automação do Sistema				0,00																							-	-
	TOTAL OBRAS				8.259,09																							8.259,09	96,98%
CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS					238,84																						238,84	2,80%	
CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES					18,00																						18,00	0,21%	
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (R\$)		-	-	-	8.515,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.515,93	-	
%		-	-	-	100,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	
CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO						233,61	233,61	233,61	233,61	233,61	233,61	233,61	233,61	233,61	233,61	233,61	233,61	233,61	233,61	233,61	233,61	233,61	233,61	233,61	233,61	233,61	233,61	4.905,72	99,71%
CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES						0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	14,28	0,29%
CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)						234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	4.920,00	100,00%
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)		-	-	-	8.515,93	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	13.435,93	-	
%		-	-	-	63,38%	1,74%	1,74%	1,74%	1,74%	1,74%	1,74%	1,74%	1,74%	1,74%	1,74%	1,74%	1,74%	1,74%	1,74%	1,74%	1,74%	1,74%	1,74%	1,74%	1,74%	1,74%	-	100,00%	
CUSTO OPERACIONAL						387,90	383,97	380,23	376,66	373,26	370,03	366,96	364,08	361,35	358,74	356,26	353,94	351,69	349,58	347,58	345,67	343,84	342,14	340,52	338,98	337,50	7.530,89	100,00%	

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 4.9 SISTEMAS SIMPLIFICADOS DE ZONA RURAIS

Após PARMS 2016, houve grandes investimentos nos SAA Camaçari, com a ampliação dos sistemas existentes (SAA Camaçari e SAA Machadinho Sul) e implantação de novos sistemas (SAA Machadinho Norte, SAA Canto dos Pássaros e SAA Lagoa Seca), aumentando de forma significativa os limites de áreas de abastecimento, o que resultou na incorporação de várias localidades aos sistemas integrados.

O **Quadro 4.2**, apresenta as localidades rurais que são abastecidas pelos sistemas de abastecimento do município de Camaçari.

**Quadro 4.2** - Localidades rurais atendidas pelos sistemas de abastecimento do Município de Camaçari

Sistemas de Abastecimento	Zona Rural
SAA Camaçari	Capoami, Pinhão Manso, Piranema
SAA Machadinho Sul	Cajazeiras de Abrantes, Água Fria Pau Grande, Paraciba, Flor das Águas e Cachoeirinha *
SAA Machadinho Norte	Sucupira, Açu da Capivara, Rancho Alegre, Piabas, Coqueiros de Arembepe
SIAA Jordão	Coqueiro de Monte Gordo, Taipu, Jordão, Emboacica, São Bento, Alto da Mira, Beco Pilão, Palheiros Curtume, Mangabeira, Cancela, Jenipapo, Jacaré, Cachoeira *
SAA Lagoa Seca	Lagoa Seca, Cancelas, Baratas, Cajazeiras do Visconde e Santo Antônio

**Nota:** \*Previsto na zona de expansão.

**Fonte:** IBGE (2022).

##### 4.9.1 Sistema Existente

Após a assinatura do contrato de prestação do serviço de água e esgoto entre a Embasa e a Prefeitura, os sistemas simplificados de zona rural passaram a ser de responsabilidade da Embasa, sendo incorporados pela concessionária de forma gradual. Atualmente existe um total de dez localidades pertencentes a Camaçari com sistemas isolados de abastecimento geridos pelo Escritório Local de Mata de São João, sendo: Vila de Itapecirica, Vila de Camaçari, Vargem Grande, Rua da Foice, Mata Burro, Lote 12, Cooperativa, Casa de Palha, Capa Bode e Campo da Bola.

Estes sistemas rurais apresentam deficiências operacionais e estruturais, precariedades nos aspectos de segurança patrimonial, além da ausência de documentações importantes sobre o sistema, como: ficha de poço, licença ambiental, escritura do terreno, cadastro das unidades, entre outras documentações relevantes.

Os sistemas simplificados de zonas rurais são atendidos por manancial subterrâneo situados no Sistema Aquífero Marizal São Sebastião com captação através de poços. Atualmente existe um total de 9 (nove) poços perfurados, sendo sete deles em operação, um em fase de implantação. O abastecimento é realizado sem tratamento de água bruta, em estruturas comprometidas, por falta de manutenção. Foi apontada a ausência de cadastro da rede existente, sendo relatada a utilização de tubulações PVC Irriga.

##### 4.9.2 Resumo das Intervenções Propostas para os Sistemas Simplificados de Zonas Rurais

A proposta do PARMS 2023 objetivou manter as estruturas dos sistemas simplificados existentes, na tentativa de reaproveitar a maioria dos poços utilizados na captação. Com isso, do total de 10 sistemas simplificados, foram propostos 7 sistemas de abastecimento rural. A **Tabela 4.65** apresenta de forma resumida os valores de demanda para cada sistema proposto, bem como as localidades atendidas.

**Tabela 4.65** - Resumo das demandas dos sistemas propostos - Alternativa 1

Nome do SAA	Localidades Atendidas	Demanda Máxima Diária (L/s)	Demanda Máxima Diária Total (L/s)	Demanda Máxima Horária Total (L/s)
Campo da Bola	Campo da Bola	0,53	0,53	0,79
Casa de Palha	Casa de Palha	0,10	0,10	0,15
Mata Burro	Mata Burro	0,26	0,37	0,55

Nome do SAA	Localidades Atendidas	Demanda Máxima Diária (L/s)	Demanda Máxima Diária Total (L/s)	Demanda Máxima Horária Total (L/s)
	Cooperativa	0,11		
Rua da Foice	Rua da Foice	0,16	0,16	0,25
Vargem Grande	Vargem Grande	0,39	0,59	0,88
	Capa Bode	0,20		
Vila de Camaçari	Vila de Camaçari	0,48	0,62	0,93
	Lote 12	0,13		
Vila de Itapecirica	Vila de Itapecirica	0,68	0,68	1,02

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 4.9.3 Sistema de Abastecimento Rural de Campo da Bola

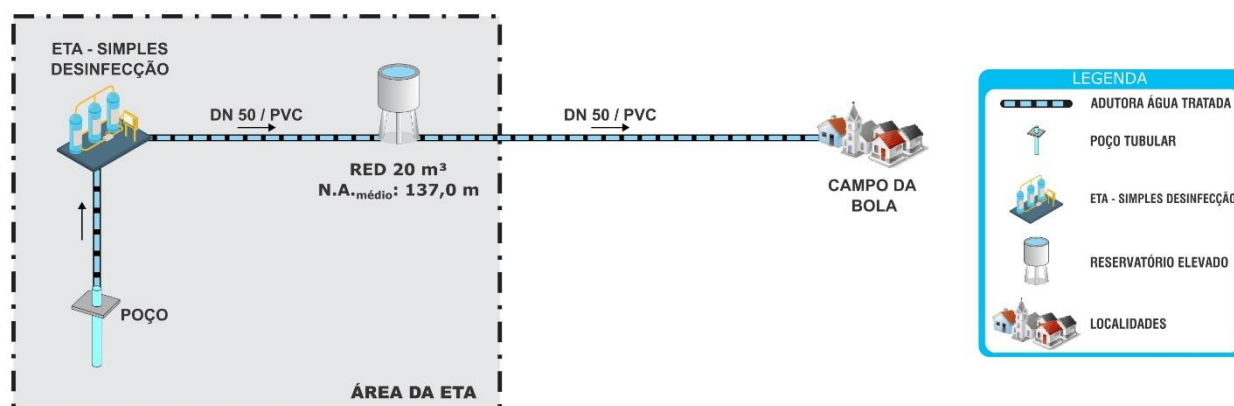
A localidade de Campo da Bola, atualmente, é abastecida por manancial subterrâneo por meio de poço, sendo distribuída água bruta. O sistema ainda conta com um reservatório elevado de distribuição (RED) de 10.000 litros, em fibra de vidro, que possui relatos de precariedade das estruturas, não sendo recomendado o seu reaproveitamento. Tanto o poço, quanto o reservatório se encontram em mesmo terreno.

#### Intervenções Propostas

A nova concepção do sistema propõe reaproveitar o poço existente, além da construção de uma ETA (simples desinfecção) e de um novo reservatório elevado com 20 m<sup>3</sup> na área ocupada atualmente. Já a rede de distribuição foi estimada com o uso do *software Google Earth*, sendo indicada a substituição da existente.

A nova concepção do Sistema Rural campo da Bola é ilustrada na **Figura 4.32** a seguir:

### SISTEMA PROPOSTO – SAA DE CAMPO DA BOLA



**Figura 4.32** - Croqui do sistema de abastecimento rural de Campo da Bola  
Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### Resumo das Intervenções para Localidade Campo da Bola

- Captação - reaproveitamento do poço existente;
- Elevatória de Água Bruta - substituição do conjunto motobomba do poço, para novo equipamento com Potência prevista de 7,50 cv;
- ETA - implantação de tratamento por simples desinfecção, para vazão de 0,60 L/s;
- Reservação - Construção de reservatório elevado, em fibra de vidro, com 20 m<sup>3</sup> e 12 m de fuste;
- Rede de Distribuição - assentamento de 1.199,5 m de tubulações em PVC DN 50;
- Ligações domiciliares - previsto o total de 151 ligações;

- Desapropriação - não será necessária desapropriação. Para implantação do RED será utilizada área pública.

#### 4.9.4 Sistema de Abastecimento Rural de Casa de Palha

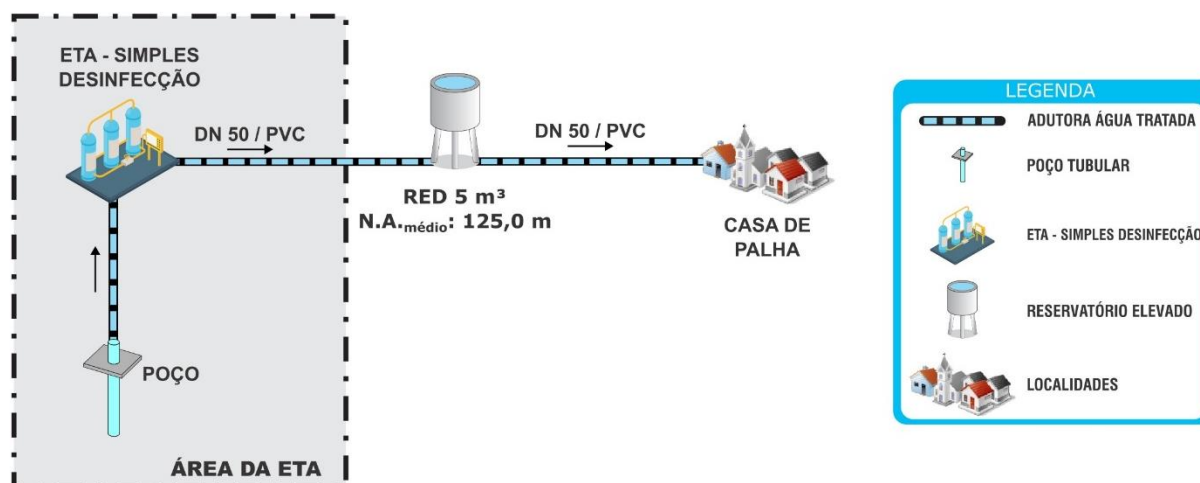
A localidade de Casa de Palha é abastecida por manancial subterrâneo por meio de captação em poço, sendo atendida com água bruta. O sistema existente possui um reservatório elevado com 10.000 litros de volume, em fibra de vidro. De acordo com o relatório disponibilizado pela Embasa, esse sistema possui uma ETA com tratamento simplificado em implantação.

#### Intervenções Propostas

Na concepção deste sistema de abastecimento, serão reaproveitados o poço, a ETA em implantação, bem como a área do reservatório. Diante dos relatos de deterioração da infraestrutura de reservação, foi considerada a construção de um novo reservatório elevado de 5 m<sup>3</sup>, na mesma área do atual. Já a rede de distribuição foi estimada com o uso do *software Google Earth*, sendo indicada a substituição da existente.

A **Figura 4.33** apresenta o Croqui do sistema de abastecimento desta localidade.

### SISTEMA PROPOSTO – SAA DE CASA DE PALHA



**Figura 4.33** - Croqui do sistema de abastecimento rural de Casa de Palha

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### Resumo das Intervenções para Localidade Casa de Palha

- Captação - reaproveitamento do poço existente;
- Elevatória de Água Bruta - substituição do conjunto motobomba do poço, para novo equipamento com Potência prevista de 7,50 cv;
- ETA - implantação de tratamento por simples desinfecção, para vazão de 0,10 L/s;
- Reservação - Construção de reservatório elevado, em fibra de vidro, com 5 m<sup>3</sup> e 6 m de fuste;
- Rede de Distribuição - assentamento de 2.196,3 m de tubulações em PVC DN 50;
- Ligações domiciliares - previsto o total de 29 ligações;
- Desapropriação - área de 150 m<sup>2</sup> para implantação de RED 5 m<sup>3</sup>. Para as demais unidades será utilizada área da Embasa.

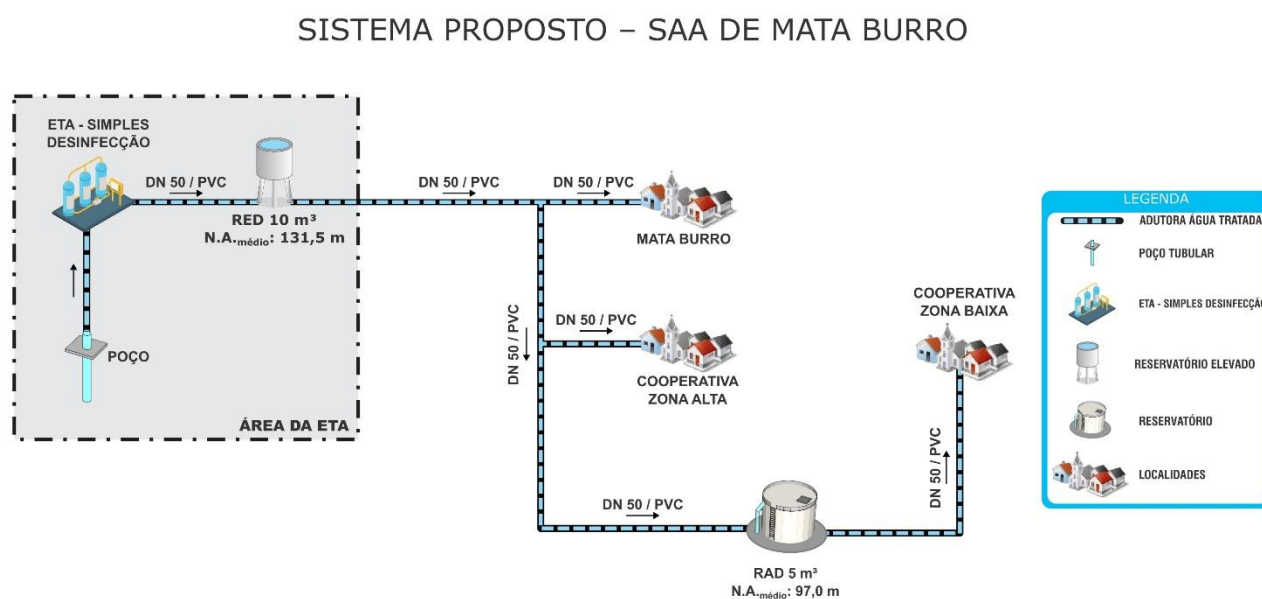
#### 4.9.5 Sistema de Abastecimento Rural de Mata Burro

O sistema de abastecimento rural de Mata Burro foi concebido visando atender duas localidades: Mata Burro e Cooperativa. Essas duas localidades possuem um sistema de abastecimento distinto, sendo ambos compostos por poço, reservatório e rede de distribuição. No caso da localidade de Mata Burro, em específico, existem dois reservatórios elevados de distribuição situados em áreas privadas.

#### Intervenções Propostas

Está prevista a concentração do sistema de produção na área da ETA de Mata Burro, com o aproveitamento do poço existente, com a troca de equipamento e instalação das unidades de tratamento e reservação, o qual abastecerá a localidade de mesmo nome e a zona alta de Cooperativa. Para a zona baixa da localidade de Cooperativa está prevista a construção de um reservatório apoiado. As áreas previstas para implantação são particulares e deverão ser desapropriadas.

A **Figura 4.34** apresenta sinteticamente a concepção do sistema proposto.



**Figura 4.34** - Croqui do sistema de abastecimento rural de Mata Burro  
Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### Resumo das Intervenções para Localidade Mata Burro

- Captação - reaproveitamento do poço existente;
- Elevatória de Água Bruta - substituição do conjunto motobomba do poço, para novo equipamento com Potência prevista de 7,50 cv;
- ETA - implantação de tratamento por simples desinfecção, para vazão de 0,40 L/s;
- Reservação - Construção de reservatório elevado, em fibra de vidro, com 10 m³ e 12 m de fuste para zona alta e reservatório apoiado, em fibra de vidro, com 5 m³ de volume, para zona baixa;
- Rede de Distribuição - assentamento de 2.706,70 m de tubulações em PVC DN 50;
- Ligações domiciliares - previsto o total de 106 ligações;
- Desapropriação - área de 150 m² para implantação de RAD 5 m³ e área de 550 m² para implantação das demais unidades (atualmente em área particular).

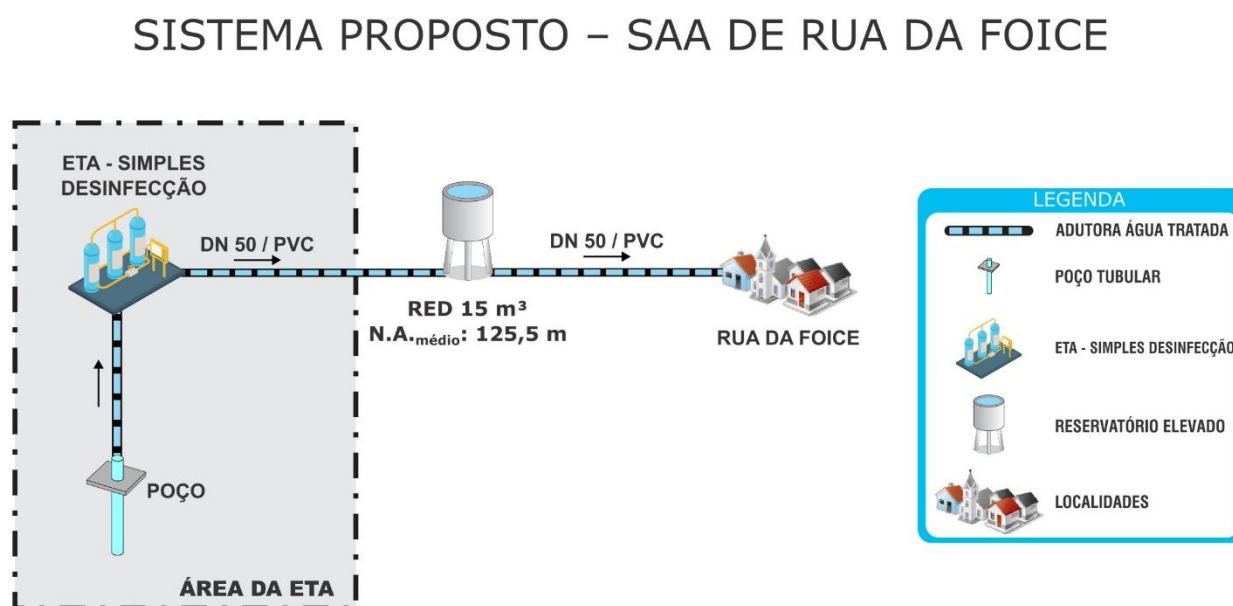
#### 4.9.6 Sistema de Abastecimento Rural de Rua da Foice

O sistema de Rua da Foice é abastecido por manancial subterrâneo, sendo distribuído água bruta. O reservatório em operação é do tipo elevado, em fibra de vidro, tendo capacidade de 10.000 Litros, sendo relatada pela operação a precariedade nas estruturas existentes de reservação.

#### Intervenções Propostas

A nova concepção do sistema irá reaproveitar o poço existente com a substituição do equipamento, sendo prevista a implantação de uma ETA simplificada e reservatório elevado. Foi realizada a estimativa da extensão da adutora de água tratada e da rede de distribuição com o uso do *software Google Earth*, sendo indicada a substituição das tubulações.

A **Figura 4.35** traz a representação do croqui de abastecimento do sistema de abastecimento rural de Rua da Foice.



**Figura 4.35** - Croqui do sistema de abastecimento rural de Rua da Foice

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### Resumo das Intervenções para Localidade Rua da Foice

- Captação - reaproveitamento do poço existente;
- Elevatória de Água Bruta - substituição do conjunto motobomba do poço, para novo equipamento com Potência prevista de 7,50 cv;
- ETA - implantação de tratamento por simples desinfecção, para vazão de 0,20 L/s;
- Adutora de Água Tratada - assentamento de 612,00 m de tubulações em PVC DN 50;
- Reservação - Construção de reservatório elevado, em fibra de vidro, com 10 m³ de volume e 6 m de fuste;
- Rede de Distribuição - assentamento de 618,10 m de tubulações em PVC DN 50;
- Ligações domiciliares - previsto o total de 47 ligações;
- Desapropriação - não será necessária desapropriação. Será utilizada área da Embasa.

#### 4.9.7 Sistema de Abastecimento Rural de Vargem Grande

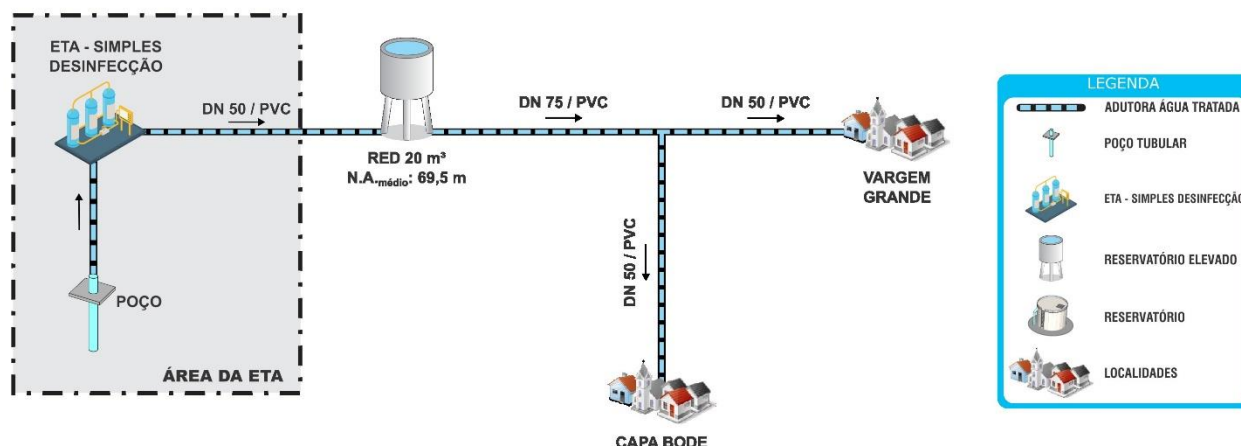
A localidade de Vargem Grande atualmente não possui um sistema de abastecimento, sendo relatada a utilização de água bruta da barragem de Santa Helena, com a mesma situação têm-se a localidade de Capa Bode.

## Intervenções Propostas

Um novo sistema foi proposto visando abastecer as duas localidades mencionadas, utilizando um dos poços perfurados na localidade de Vila de Camaçari, com previsão de implantação de uma ETA simplificada nesta área e um reservatório elevado. Foi realizada a estimativa da extensão da adutora de água tratada e da rede de distribuição com o uso do *software Google Earth*, para as novas tubulações.

A **Figura 4.36** ilustra o croqui de abastecimento das localidades de Vargem Grande e Capa Bode.

### SISTEMA PROPOSTO – SAA DE VARGEM GRANDE



**Figura 4.36** - Croqui do sistema de abastecimento rural de Vargem Grande

Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Resumo das Intervenções para Localidade Vargem Grande

- Captação - reaproveitamento do poço existente;
- Elevatória de Água Bruta - substituição do conjunto motobomba do poço, para novo equipamento com Potência prevista de 7,50 cv;
- ETA - implantação de tratamento por simples desinfecção, para vazão de 0,60 L/s;
- Adutora de Água Tratada - assentamento de 163,00 m de tubulações em PVC DN 50;
- Reservação - Construção de reservatório elevado, em fibra de vidro, com 20 m³ de volume e 6 m de fuste;
- Rede de Distribuição - assentamento de 2.972,00 m de tubulações em PVC DN 50 e mais 495,00 m em PVC DN 75;
- Ligações domiciliares - previsto o total de 167 ligações;
- Desapropriação - área de 150 m² para implantação de RED 20 m³. Para as demais unidades será utilizada área da Embasa.

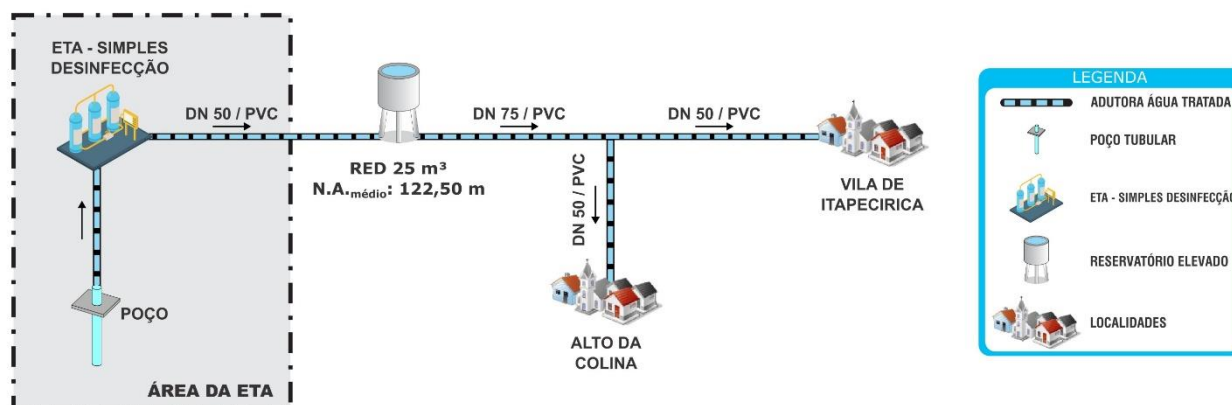
#### 4.9.8 Sistema de Abastecimento Rural de Vila de Camaçari

O sistema de abastecimento de Vila de Camaçari visa atender duas localidades: Vila de Camaçari e Lote 12. A localidade de Lote 12 não possui relatório de caracterização de seu sistema, já Vila de Camaçari é abastecida por manancial subterrâneo, por meio de dois poços. O sistema distribui água bruta por meio de um reservatório apoiado em polietileno e com capacidade de 20.000 litros, que segundo o setor de operação, apresenta problemas estruturais.

## Intervenções Propostas

Na nova concepção deste sistema foi considerada a utilização de um único poço, e a implantação de uma estação de tratamento de água por simples desinfecção, conectados por uma adutora de água tratada, ao novo reservatório. A **Figura 4.37** ilustra o croqui de abastecimento do sistema proposto.

### SISTEMA PROPOSTO – SAA DE VILA DE ITAPECIRICA



**Figura 4.37** - Croqui do sistema de abastecimento rural de Vila de Camaçari  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

## Resumo das Intervenções para Localidade Vila de Camaçari

- Captação - reaproveitamento do poço existente;
- Elevatória de Água Bruta - substituição do conjunto motobomba do poço, para novo equipamento com Potência prevista de 7,50 cv;
- ETA - implantação de tratamento por simples desinfecção, para vazão de 0,70 L/s;
- Adutora de Água Tratada - assentamento de 428,00 m de tubulações em PVC DN 50;
- Reservação - Construção de reservatório apoiado, em fibra de vidro, com 25 m³ de volume;
- Rede de Distribuição - assentamento de 2.321,00 m de tubulações em PVC DN 50 e mais 44,00 m em PVC DN 75;
- Ligações domiciliares - previsto o total de 177 ligações;
- Desapropriação - área de 150 m² para implantação de RAD 25 m³. Para as demais unidades será utilizada área da Embasa.

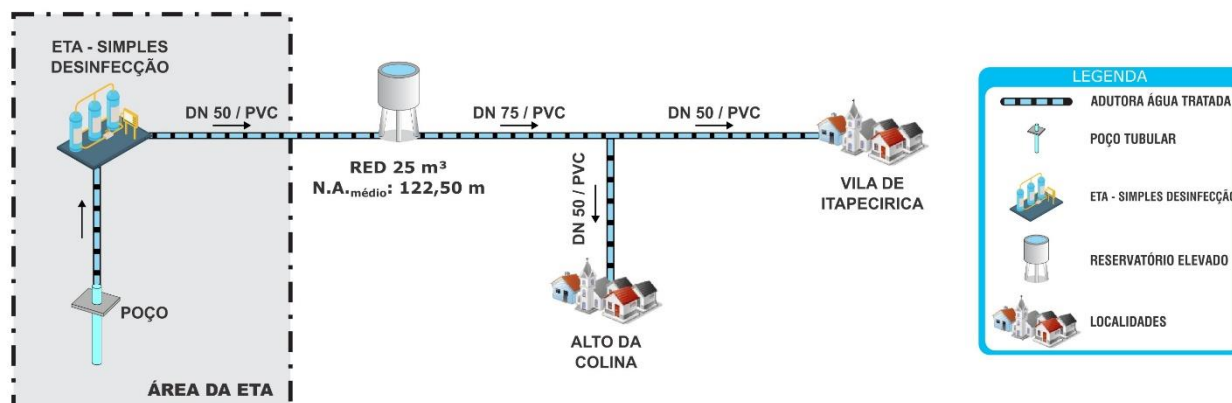
### 4.9.9 Sistema de Abastecimento Rural de Vila de Itapecirica

O sistema de abastecimento atual de Vila de Itapecirica atende duas localidades distintas: Alto da Colina e Vila de Itapecirica. Esse sistema é alimentado por manancial subterrâneo por meio de poço, sendo distribuído água bruta. Existem duas estruturas de reservação em operação no sistema, sendo ambos elevados e em fibra de vidro. O reservatório destinado ao abastecimento de Vila de Itapecirica possui 30.000 litros e o que abastece Alto da Colina possui 10.000 litros. Diante dos relatos de problemas estruturais nos componentes de reservação do sistema atual, essas unidades não serão aproveitadas.

## Intervenções Propostas

A nova concepção irá reaproveitar o poço existente, sendo prevista a implantação de uma estação de tratamento de água por simples desinfecção, interligada a novo reservatório elevado através de uma adutora de água tratada.

## SISTEMA PROPOSTO – SAA DE VILA DE ITAPECIRICA

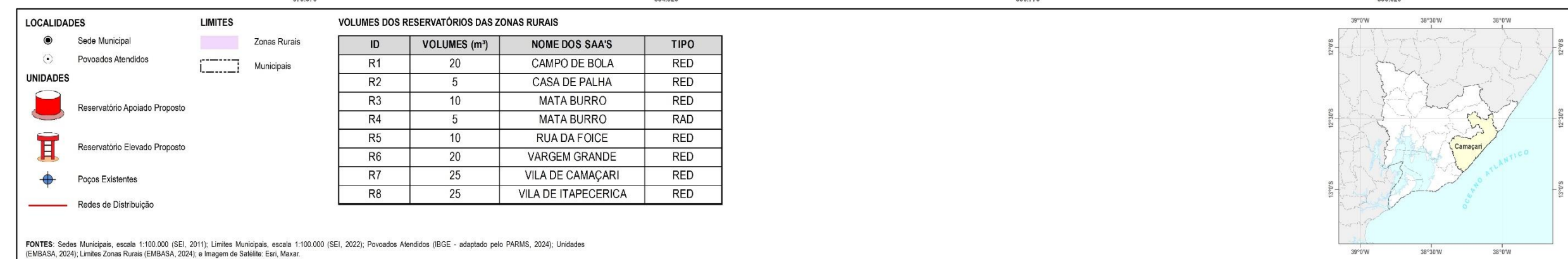
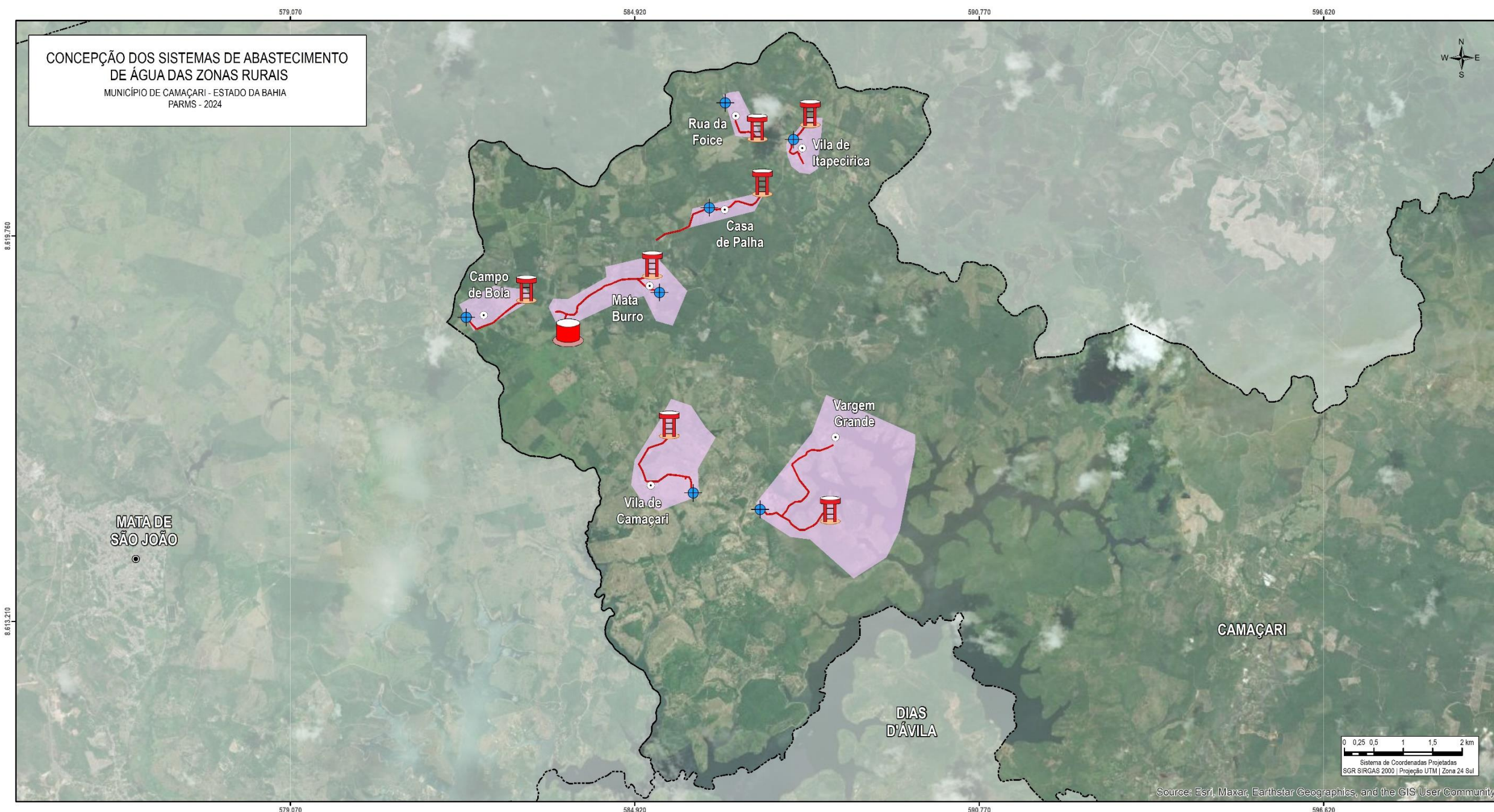


**Figura 4.38** - Croqui do sistema de abastecimento rural de Vila de Itapecirica  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

### Resumo das Intervenções para Localidade Vila de Itapecirica.

- Captação - reaproveitamento do poço existente;
- Elevatória de Água Bruta - substituição do conjunto motobomba do poço, para novo equipamento com Potência prevista de 7,50 cv;
- ETA - implantação de tratamento por simples desinfecção, para vazão de 0,80 L/s;
- Adutora de Água Tratada - assentamento de 734,00 m de tubulações em PVC DN 50;
- Reservação - Construção de reservatório elevado, em fibra de vidro, com 25 m<sup>3</sup> de volume e fuste de 12 m;
- Rede de Distribuição - assentamento de 1.079 ,00 m de tubulações em PVC DN 50 e mais 25,70 m em PVC DN 75;
- Ligações domiciliares - previsto o total de 195 ligações;
- Desapropriação - não será necessária desapropriação. Para implantação do RAD será utilizada área pública.

A **Tabela 4.63** apresenta o mapa da região de Camaçari onde estão situadas as Localidades a serem atendidas pelos sistemas propostos, bem como ilustra a posição dos poços e reservatórios a serem implantados.



**Figura 4.39 - Concepção Geral dos Sistemas de Abastecimento de Água das Zonas Rurais**  
 Elaboração: GEOHIDRO (2024).

#### 4.9.10 Custos gerais para Ampliação dos Sistemas Simplificados de Zonas Rurais

Os custos gerais estão divididos em custos das obras das intervenções propostas, dos planos e programas ambientais, das desapropriações, da elaboração do projeto básico e dos custos operacionais no horizonte do plano, considerando todos os 7 (sete) sistemas rurais propostos em conjunto.

##### 4.9.10.1 Custos de Obras das Intervenções Propostas

Os custos associados as obras de intervenção propostas para todos os sistemas simplificados rurais são apresentados na **Tabela 4.66** a seguir:

**Tabela 4.66** - Custos dos investimentos necessários para os Sistemas de Abastecimento Rural

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>1</b>	<b>CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>				<b>68.119,87</b>
<b>2</b>	<b>UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO</b>				<b>4.730.546,29</b>
<b>2.2</b>	<b>CAPTAÇÃO/ ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA</b>				<b>8.438,70</b>
	EEAB - Aquisição e instalação de bomba submersa Potência Total - 7,5 cv	Und	6	1.406,45	8.438,70
<b>2.3</b>	<b>TRATAMENTO</b>				<b>1.029.852,18</b>
	ETA de pequeno porte (Casa de Química)	Und	6	171.642,03	1.029.852,18
<b>2.4</b>	<b>ADUTORA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>396.755,71</b>
	Extensão total - AAT - DN 50 - PVC PBA CL 12	m	1.937	204,83	396.755,71
<b>2.5</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>				<b>414.963,91</b>
	Demolição de Reservatório Elevado (Rural)	Und	8	18.000,00	144.000,00
	Demolição de Reservatório Apoiado (Rural)	Und	1	5.000,00	5.000,00
	Reservatório apoiado: Vol = 5 m <sup>3</sup>	Und	1	9.895,13	9.895,13
	Reservatório apoiado: Vol = 25 m <sup>3</sup>	Und	1	17.921,13	17.921,13
	Reservatório elevado: Vol = 5 m <sup>3</sup> e Fuste = 6 m	Und	1	28.664,20*	28.664,20
	Reservatório elevado: Vol = 10 m <sup>3</sup> e Fuste = 6 m	Und	1	28.664,20	28.664,20
	Reservatório elevado: Vol = 20 m <sup>3</sup> e Fuste = 6 m	Und	1	33.000,80	33.000,80
	Reservatório elevado: Vol = 10 m <sup>3</sup> e Fuste = 12 m	Und	1	45.400,00	45.400,00
	Reservatório elevado: Vol = 20 m <sup>3</sup> e Fuste = 12 m	Und	1	49.840,20	49.840,20
	Reservatório elevado: Vol = 25 m <sup>3</sup> e Fuste = 12 m	Und	1	52.578,25	52.578,25
<b>2.6</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>2.813.335,79</b>
	DN 50 - PVC PBA CL 12	m	13.093,00	204,83	2.681.839,19
	DN 75 - PVC PBA CL 12	m	564,00	233,15	131.496,60
<b>2.7</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				<b>44.800,00</b>
	Ligações domiciliares	Und	80	560,00	44.800,00
<b>3</b>	<b>EVENTUAIS (20% do item 2)</b>				<b>941.629,26</b>
<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>					<b>5.717.572,86</b>
<b>CUSTO MÉDIO POR SISTEMA (R\$)</b>					<b>816.796,12</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Ao analisar os custos das obras de intervenção é possível constatar que o principal custo está associado com a implantação de rede de distribuição e adutoras de água tratada. Cabe pontuar que foi estimado o assentamento de grandes extensões de rede/adutora, diante dos relatos de utilização de tubulações do tipo PVC Irriga nos sistemas simplificados de zonas rurais. Os custos apresentados na tabela acima consideram o assentamento de tubulações destinadas ao abastecimento humano, como PVC PBA CL 12. No caso da captação, como apenas o sistema de Vila de Camaçari apresenta informações sobre sua EEAB, foi considerada a instalação de 6 bombas submersas com 7,5 cv, visando atender os demais sistemas que não

dispõem de tais informações. Os custos dos reservatórios levaram em consideração as curvas de custos associados aos reservatórios apoiados e elevados em Polietileno/ Fibra de Vidro. Foi previsto ainda o custo de demolição dos reservatórios existentes, sendo adotado R\$ 18.000 para os reservatórios elevados e R\$ 5.000 para os reservatórios apoiados.

#### 4.9.10.2 Custo dos Planos e Programas Ambientais

No PARMS 2016, não foram estimados custos dos Planos e Programas Ambientais para os sistemas de zonas rurais. Portanto, não foi possível obter um valor de referência para uma atualização com o uso do índice INCC-M de **83,72%**. Contudo no **Volume 5 da Fase 2: Tomo III - Relatórios dos Estudos de Concepção e Viabilidade**, referente ao município de **Dias D'Ávila**, são apresentados os custos com planos e programas ambientais para quatro sistemas com características rurais, sendo eles: SAA Leandrino, SAA Futurama, SAA Biribeira e SAA Boa Vista de Santa Helena. Para estes sistemas foi proposta a implantação de três programas: Programa de Comunicação Social; Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e o Programa de Controle Ambiental das Obras.

Desse modo, para os Sistemas Simplificados das Zonas Rurais de Camaçari também foi prevista a implantação destes três programas ambientais. Com isso, o valor total estimado para a implantação dos Planos e Programas Ambientais dos Sistemas Simplificados de Zonas Rurais (data base de **jan/2024**), está apresentado no **Quadro 4.3**.

**Quadro 4.3 - Estimativas de Custos - Planos e Programas Ambientais - Sistemas Simplificados**

Programa	Descrição	Custo PARMS 2016 (R\$)	Custo PARMS 2023 (R\$)
Programa de Comunicação Social (PCS)	O Programa de Comunicação Social tem como objetivo desenvolver processo (s) de disponibilização de informações através de sensibilização e mobilização com todos os envolvidos: empreendedor, empreiteiras, usuários e sociedade civil organizada. Durante o processo deverá ser realizado esclarecimentos sobre as ações no processo de implantação e operação do sistema proposto.	50.000,00	91.860,00
Programa de Monitoramento da Qualidade de Água (PMQA)	O Programa de Monitoramento de Água tem como objetivo avaliar a qualidade de água com base nos limites dos parâmetros de qualidade estabelecidos pela legislação vigente.	50.000,00	91.860,00
Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO)	O Plano de Controle Ambiental de Obras deve abranger diretrizes e procedimentos a serem adotados pelo empreendedor e empreiteiras associadas, de forma a minimizar, mitigar ou compensar danos ambientais que possam surgir ao longo das obras civis.	50.000,00	91.860,00
<b>Total</b>		<b>150.000,00</b>	<b>275.580,00</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 4.9.10.3 Custo das Desapropriações

Os sistemas simplificados rurais, de modo geral, apresentam alguns de seus componentes situados em propriedade particular. De modo que, das 5 áreas de desapropriação previstas para os poços, todas são relativas à regularização de áreas particulares. No caso dos reservatórios, foram previstas 5 áreas de desapropriação, sendo 3 associados às áreas particulares e 2 associados à implantação de novos componentes.

Considerando a importância destes componentes para os sistemas, bem como, a necessidade de áreas de circulação e a área destinada ao tratamento simplificado, foi adotado um terreno padrão para o poço de 400 m<sup>2</sup> e para os reservatórios de 150 m<sup>2</sup>. O custo de desapropriação adotado foi de R\$ 20,00/m<sup>2</sup>, considerando que são propriedades de zonas rurais e os critérios técnicos estabelecidos.

O custo total de desapropriação para os sistemas simplificados rurais está apresentado na **Tabela 4.68**.

#### 4.9.10.4 Custos com Projeto Básico

Para a elaboração do Projeto Básico/ Projeto Executivo, foi prevista uma verba correspondente à 5% do investimento para a implantação das obras, conforme apresentado na **Tabela 4.68**.

#### 4.9.10.5 Custos Operacionais no Horizonte do Plano

O custo operacional em valor presente considerou os gastos com Manutenção, Mão de Obra, Produtos Químicos e Energia Elétrica, admitindo-se uma taxa de retorno de 12% a.a. e um horizonte de 25 anos (2028/2048). O resumo do custo operacional, em valor presente, conforme **Tabela 4.67**, a seguir.

**Tabela 4.67** - Resumo dos custos operacionais em valor presente dos Sistemas de Abastecimento Rural

Ano	Resumo do Custo de Manutenção Custos (R\$)					Valor Presente
	Valor Corrente					
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Total	
2024	--	--	--	--	--	--
2025	--	--	--	--	--	--
2026	--	--	--	--	--	--
2027	--	--	--	--	--	--
2028	61.419,17	144.403,42	18.117,99	6.577,17	230.517,75	130.801,96
2029	61.419,17	144.403,42	17.641,80	6.356,76	229.821,15	116.434,55
2030	61.419,17	144.403,42	17.168,85	6.137,85	229.129,29	103.646,45
2031	61.419,17	144.403,42	16.699,13	5.920,43	228.442,15	92.263,95
2032	61.419,17	144.403,42	16.253,13	5.714,00	227.789,72	82.143,26
2033	61.419,17	144.403,42	15.820,40	5.513,70	227.156,69	73.138,37
2034	61.419,17	144.403,42	15.400,81	5.319,49	226.542,89	65.125,67
2035	61.419,17	144.403,42	14.984,09	5.126,61	225.933,29	57.991,45
2036	61.419,17	144.403,42	14.580,33	4.939,72	225.342,64	51.642,72
2037	61.419,17	144.403,42	14.189,41	4.758,78	224.770,78	45.992,55
2038	61.419,17	144.403,42	13.811,20	4.583,73	224.217,52	40.963,70
2039	61.419,17	144.403,42	13.445,58	4.414,50	223.682,67	36.487,49
2040	61.419,17	144.403,42	13.082,47	4.246,43	223.151,49	32.500,75
2041	61.419,17	144.403,42	12.741,71	4.088,70	222.653,00	28.953,70
2042	61.419,17	144.403,42	12.403,28	3.932,06	222.157,93	25.794,04
2043	61.419,17	144.403,42	12.077,04	3.781,05	221.680,68	22.980,92
2044	61.419,17	144.403,42	11.762,85	3.635,63	221.221,07	20.476,14
2045	61.419,17	144.403,42	11.450,83	3.491,20	220.764,62	18.244,54
2046	61.419,17	144.403,42	11.160,44	3.356,80	220.339,83	16.258,43
2047	61.419,17	144.403,42	10.872,06	3.223,31	219.917,96	14.488,66
2048	61.419,17	144.403,42	10.595,33	3.095,23	219.513,15	12.912,49
<b>TOTAL</b>	<b>1.289.802,57</b>	<b>3.032.471,82</b>	<b>294.258,73</b>	<b>98.213,15</b>	<b>4.714.746,27</b>	<b>1.089.241,79</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 4.9.11 Resumo dos Custos Operacionais e das Intervenções Previstas

O resumo total dos custos referentes às obras, planos, desapropriações, projetos e custos operacionais referente aos Sistemas de Abastecimento Rural são apresentados na **Tabela 4.68**.

**Tabela 4.68** - Resumo dos Custos das Intervenções Previstas para os Sistemas Rurais

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE (R\$)	CUSTO A VALOR PRESENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	5.717.572,86	5.717.572,86
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	275.580,00	275.580,00
3	Custo com Desapropriações (*)	55.000,00	55.000,00
4	Custo Projeto Básico/Executivo	285.878,64	285.878,64
5	Custo Operacional	4.714.746,27	1.089.241,79
<b>TOTAL</b>		<b>11.048.777,77</b>	<b>7.423.273,29</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 4.9.12 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro dos Sistemas de Abastecimento das Zonas Rurais

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

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

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

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

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

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

Para os Sistemas Rurais não foram previstos custos para a implantação de redes e de ligações domiciliares, ao longo do horizonte de plano, uma vez que os sistemas apresentam projeções populacionais decrescentes e todas as intervenções propostas configuram-se um novo sistema de abastecimento em cada localidade.

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir (**Tabela 4.69**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e custo operacional, a serem desembolsados ao longo do horizonte de plano.

**Tabela 4.69 - Investimentos das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e Custo Operacional no horizonte do Plano**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DOS SISTEMAS RURAIS																								%			
	PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6					TOTAL (Mil R\$)		
ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048			
CUSTO DAS IMPLANTAÇÕES DE OBRAS	Captação			0,00																						-	-	
	Estações Elevatórias				10,25																						10,25	0,17%
	Adutoras				481,82																						481,82	7,97%
	ETA				1.250,65																						1.250,65	20,68%
	Reservatórios				503,93																						503,93	8,33%
	Redes de distribuição e Linhas Tronco				3.416,51																						3.416,51	56,49%
	Ligações Prediais				54,41																						54,41	0,90%
	Rede Elétrica				0,00																						-	-
	Automação do Sistema				0,00																						-	-
	TOTAL OBRAS				5.717,57																						5.717,57	94,53%
CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS				275,58																						275,58	4,56%	
CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES				55,00																						55,00	0,91%	
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (Mil R\$)	-	-	-	6.048,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.048,15	-	
%	-	-	-	100,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	
CUSTO OPERACIONAL					230,52	229,82	229,13	228,44	227,79	227,16	226,54	225,93	225,34	224,77	224,22	223,68	223,15	222,65	222,16	221,68	221,22	220,76	220,34	219,92	219,51	4.714,75	100,00%	

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## 4.10 PLANO DE AÇÃO

O Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara - PARMS é constituído de um Plano de Ação que engloba as intervenções necessárias à consolidação dos serviços desenvolvidos, abordando de forma clara e objetiva ações que possam aferir eficiência técnica, econômica, social e ambiental, de modo a garantir a exequibilidade do Plano enquanto instrumento de planejamento.

O Plano de Ação consiste em um conjunto de ações que apresenta soluções em nível de planejamento, abrangendo medidas estruturais e não estruturais. Com o objetivo de estabelecer-se uma hierarquia para as ações propostas, foi definido um modelo de tomada de decisão, concebido a partir de uma abordagem de multicritérios, cuja metodologia será descrita mais adiante.

### 4.10.1 Objetivos

A definição de objetivos e sua explicitação de maneira organizada e clara é uma atividade essencial no planejamento das ações de saneamento básico. O Plano de Ação, previsto no escopo do PARMS, tem como principais objetivos:

- Resolver carências de abastecimento, garantindo o fornecimento de água a toda população com qualidade e quantidade compatível ao atendimento das suas necessidades;
- Promover a qualidade dos serviços de abastecimento de água, visando à máxima eficiência, eficácia e efetividade;
- Garantir a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, principalmente os mananciais destinados ao consumo humano, bem como promover a recuperação e controle desses recursos;
- Promover a participação da população através da informação, formação e sensibilização para as necessidades de proteger os recursos naturais, especificamente os recursos hídricos;
- Assegurar uma gestão racional da demanda de água, em função dos recursos disponíveis e das perspectivas socioeconômicas.

### 4.10.2 Diretrizes

As seguintes diretrizes deverão nortear o desenvolvimento do plano de ação:

- Aprimorar o serviço de abastecimento de água, melhorando a qualidade do atendimento;
- Estabelecer ações de proteção e prevenção da contaminação dos corpos d'água, buscando a melhoria progressiva da qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- Melhorar a qualidade de vida da população e das condições ambientais e de saúde pública;
- Incentivar a mobilização, articulação e participação social, além de promover ações para a compreensão das dimensões da sustentabilidade;
- Promover o protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação, promovendo ações para a compreensão das dimensões da sustentabilidade, e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população.
- Incentivar e valorizar o desenvolvimento e utilização de tecnologias sociais sustentáveis, respeitando o regionalismo e cultura local.

### 4.10.3 Intervenções Propostas

A partir dos resultados do diagnóstico realizado nos municípios em questão, foi identificado um conjunto de intervenções que visam solucionar os principais problemas de abastecimento, além de se conceber outras intervenções de natureza institucional, de gestão e de planejamento, que deverão ser conduzidas pelas entidades gerenciais existentes. Tratam-se de intervenções estruturais e estruturantes necessárias ao abastecimento de água do município de Camaçari, descritas na sequência.

#### 4.10.3.1 Intervenções Estruturais

As ações estruturais compreendem as intervenções físicas, ou seja, aquelas que envolvem modificações do meio físico, estando relacionadas aos tradicionais investimentos em obras e serviços de engenharia voltadas à implantação, adequação ou otimização da infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água.

Essas intervenções são evidentemente necessárias para suprir o déficit de cobertura pelos serviços e a proteção da população quanto aos riscos epidemiológicos, sanitários e patrimonial, sendo listadas a seguir.

- Ampliação do SAA Camaçari;
- Ampliação do SAA Machadinho Sul;
- Ampliação do SAA Machadinho Norte;
- Ampliação do SIAA Jordão;
- Ampliação do SAA Canto dos Pássaros;
- Ampliação do SAA Parafuso;
- Ampliação do SAA Lagoa Seca; e
- Ampliação e/ou adequação dos sistemas simplificados existentes no meio rural do município de Camaçari.

De uma maneira geral, para que os sistemas de abastecimento de água no município de Camaçari atendam as demandas atuais e futuras, são necessárias ampliações e/ou reformas das estruturas existentes. Além disso, em virtude do mau estado de conservação ou devido à necessidade de grandes intervenções, algumas unidades existentes deverão ser desativadas e substituídas por novas unidades.

##### 4.10.3.1.1 Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturais

A **Tabela 4.70**, a seguir, apresenta o cronograma físico -financeiro das intervenções Estruturais, contendo todos os custos dos sistemas para o município de Camaçari.

**Tabela 4.70 - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturais dos SAA dos Municípios de Camaçari**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CRONOGRAMA FINANCEIRO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO MUNICÍPIO DE CAMAÇARI																										%	
	PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6				TOTAL (MIL R\$)			
SISTEMA	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048			
<b>SAA Camaçari</b>	-	-	-	56.760,70	38.777,59	21.002,83	5.107,22	5.107,03	5.107,03	5.107,03	5.107,03	5.107,03	5.107,03	22.548,75	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	231.957,32	<b>22,03%</b>
<b>SAA Machadinho Sul</b>	-	-	-	51.094,98	34.740,76	17.603,98	12.486,19	10.428,65	10.620,59	10.814,66	11.013,14	11.215,12	11.421,27	11.630,47	11.844,04	12.061,78	12.282,58	12.507,74	12.736,63	12.971,01	13.209,32	13.451,12	13.697,28	13.948,93	14.204,75	335.984,99	<b>31,91%</b>	
<b>SAA Machadinho Norte</b>	-	-	-	29.838,48	21.250,08	7.063,29	7.063,29	7.063,29	2.281,57	2.312,02	2.341,80	2.373,31	2.404,90	2.436,49	2.468,85	2.501,88	2.534,69	2.568,10	2.603,03	2.636,23	2.671,92	2.707,23	2.742,62	2.779,45	2.815,60	115.458,13	<b>10,97%</b>	
<b>SIAA Jordão</b>	-	-	86.687,05	58.096,25	44.756,51	5.321,51	5.385,32	5.449,12	5.513,81	5.579,86	5.646,80	5.713,73	5.781,84	5.851,41	5.921,37	5.991,43	6.062,66	6.135,36	6.208,45	6.282,32	6.357,36	6.433,19	6.510,48	6.588,26	6.666,43	308.940,51	<b>29,35%</b>	
<b>SAA Canto dos Pássaros</b>	-	-	-	16.513,56	437,04	440,60	442,79	444,63	447,19	450,07	451,90	454,10	456,66	459,54	461,73	463,57	466,13	469,01	471,20	473,77	476,65	479,52	482,09	484,29	486,48	26.212,50	<b>2,49%</b>	
<b>SAA Parafuso</b>	-	-	-	10.960,67	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	14.748,88	<b>1,40%</b>	
<b>SAA Lagoa Seca</b>	-	-	-	8.515,93	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	13.435,93	<b>1,28%</b>	
<b>Sistemas Rurais (abastecidos pela Embasa)</b>	-	-	-	6.048,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.048,15	0,57%	
<b>TOTAL (MIL R\$)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>86.687,05</b>	<b>237.828,73</b>	<b>140.376,65</b>	<b>51.846,89</b>	<b>30.899,49</b>	<b>28.907,40</b>	<b>24.384,87</b>	<b>24.678,32</b>	<b>24.975,34</b>	<b>25.277,96</b>	<b>25.586,37</b>	<b>43.341,33</b>	<b>26.303,21</b>	<b>26.625,88</b>	<b>26.953,28</b>	<b>27.287,43</b>	<b>27.626,55</b>	<b>27.970,55</b>	<b>28.322,47</b>	<b>28.678,29</b>	<b>29.039,69</b>	<b>29.408,15</b>	<b>29.780,49</b>	<b>1.052.786,40</b>	<b>-</b>	
<b>%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>8,23%</b>	<b>22,59%</b>	<b>13,33%</b>	<b>4,92%</b>	<b>2,94%</b>	<b>2,75%</b>	<b>2,32%</b>	<b>2,34%</b>	<b>2,37%</b>	<b>2,40%</b>	<b>2,43%</b>	<b>4,12%</b>	<b>2,50%</b>	<b>2,53%</b>	<b>2,56%</b>	<b>2,59%</b>	<b>2,62%</b>	<b>2,66%</b>	<b>2,69%</b>	<b>2,72%</b>	<b>2,76%</b>	<b>2,79%</b>	<b>2,83%</b>	<b>-</b>	<b>100,00%</b>	

onte: GEOHIDRO (2025).

#### 4.10.3.2 Intervenções Estruturantes

Neste grupo, foram consideradas as intervenções que não envolvem modificações do meio físico, mas desempenham um papel de fundamental importância na qualidade dos serviços de abastecimento de água.

As intervenções identificadas como não estruturais ou estruturantes envolvem ações de planejamento, disciplinamento, incentivo, controle, monitoramento e fiscalização, devendo ser adotadas visando à melhoria do sistema de abastecimento de água, e como uma forma complementar de otimização e de redução de custos das ações estruturais, cuja natureza se relaciona ao “**Programa 3 - Saneamento estruturante**” do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).

As intervenções estruturantes propostas estão listadas a seguir e descritas na sequência:

- Elaboração de Projetos Básicos;
- Implantação de um Sistema de Informações;
- Proposta para a Elaboração do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Elaboração do Programa de Controle e Redução de Perdas;
- Elaboração do Programa de Eficiência Energética;
- Proposta para a Elaboração do Programa de Uso Racional da Água (PURA);
- Elaboração do Plano de Segurança da Água
- Cadastramento das Unidades dos Sistemas de Abastecimento de Água; e
- Elaboração de Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural.

Além das citadas intervenções estruturantes, considerou-se, ainda, um custo para a Fiscalização de Obras, correspondente a 7% do custo de implantação dos sistemas do município de Camaçari. A **Tabela 4.71** apresenta os valores considerados para cada sistema de abastecimento, bem como, a porcentagem adotada.

**Tabela 4.71 - Detalhamento dos custos de fiscalização**

SISTEMAS	% FISCALIZAÇÃO	VALOR DA OBRA (R\$)	VALOR DA FISCALIZAÇÃO (R\$)
SAA CAMAÇARI	7,00%	115.228.801,97	8.066.016,14
SAA MACHADINHO SUL	7,00%	114.270.896,90	7.998.962,78
SAA MACHADINHO NORTE	7,00%	70.783.412,87	4.954.838,90
SIAA JORDÃO	7,00%	188.277.487,94	13.179.424,16
SAA CANTO DOS PÁSSAROS	7,00%	16.066.725,18	1.124.670,76
SAA PARAFUSO	7,00%	10.705.829,93	749.408,10
SAA LAGOA SECA	7,00%	8.259.091,22	578.136,39
Sistemas Rurais	7,00%	5.717.572,86	400.230,10
<b>TOTAL da 1a etapa</b>		<b>529.309.818,87</b>	<b>37.051.687,33</b>
SAA CAMAÇARI - 2ª Etapa	7,00%	16.636.202,04	1.164.534,14
<b>TOTAL da 2a etapa</b>		<b>16.636.202,04</b>	<b>1.164.534,14</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>545.946.020,91</b>	<b>38.216.221,47</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

A equipe de Fiscalização ficará com a responsabilidade de acompanhar todo o andamento da implantação do sistema, sempre com o objetivo de garantir o cumprimento do cronograma físico financeiro pré-estabelecido no contrato e das intervenções previstas no projeto. O tempo de Fiscalização de Obras será a mesmo da implantação das obras, sendo de dois anos para obras de maior porte e um ano para as obras complementares e de pequeno porte.

Evidentemente, quando necessário, a Fiscalização, em consenso com o **Cliente**, poderá aprovar adequações de projeto ou mesmo soluções alternativas que venham reduzir custos, otimizar tempo ou melhorar a qualidade das obras do sistema em questão.

## ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS

### JUSTIFICATIVA

Visando eliminar o déficit existente nos sistemas de esgotamento sanitário e de abastecimento de água, o Governo Federal, tem adotado, nos últimos anos, uma política cada vez mais robusta para a constituição e o fortalecimento das concessionárias estaduais de saneamento. Além disso, tem destinado grandes investimentos com o objetivo de universalizar esses serviços no país.

O Decreto nº 11.598/2023, que estabelece a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, determina, em seu Artigo 8º, entre outros aspectos, que o plano de captação de recursos deve conter os termos e condições das captações previstas nos estudos de viabilidade, garantindo o cumprimento das metas de universalização (BRASIL, 2023).

Os empréstimos e financiamentos atuais da Embasa para implantação e ampliação de sistemas são realizados por meio de bancos de fomento ou linhas de créditos específicas para o setor. Esses recursos são obtidos via Caixa Econômica Federal (CEF), utilizando fundos do FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço), e pelo BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) com recursos do FAT (Fundo de Amparo ao Trabalhador). Além disso, a empresa também utiliza Debêntures Simples, que são títulos de dívida emitidos por empresas públicas ou privadas (EMBASA, 2023).

Considerando que a existência de um projeto básico para um determinado sistema, com uma concepção de engenharia devidamente estudada e aprovada por uma concessionária de saneamento, além de um orçamento mais realista - detalhado com base em elementos gráficos (hidráulicos, estruturais e elétricos), levantamentos topográficos e geotécnicos - é um dos aspectos observados na fase de hierarquização, torna-se de suma importância que as concessionárias de saneamento viabilizem a elaboração de projetos de abastecimento de água. Essa necessidade é ainda mais relevante para localidades desprovidas desses sistemas ou que apresentam déficits decorrentes do tempo de uso.

### OBJETIVO

A elaboração de um Projeto Básico de Abastecimento de Água, como parte integrante do presente Plano de Ação, tem como objetivo apresentar memoriais descritivos e de cálculos, incluindo as devidas justificativas sobre critérios e parâmetros de saneamento. Além disso, o projeto contempla elementos gráficos, especificações técnicas e orçamentos, permitindo a implantação de um determinado sistema.

Em linhas gerais, na elaboração de um projeto específico de abastecimento de água considera, além das demandas de água definidas a partir dos estudos demográficos e dos respectivos *per capita*, as seguintes premissas básicas:

- Aproveitamento máximo das unidades do sistema existente (caso existam), propondo adequações ou melhorias nas atuais unidades operacionais; e
- Definição da concepção do sistema, garantindo a melhor solução técnica, operacional, econômica e ambiental.

### ESCOPO BÁSICO

Normalmente, os editais de concorrência para contratação de projetos de sistemas de abastecimento de água apresentam, por meio do termo de referência, o escopo básico dos serviços a serem executados por uma empresa de consultoria. Diante desse aspecto, são destacados a seguir apenas os tópicos considerados mais relevantes, tendo como modelo o escopo da Embasa para a execução de um projeto de abastecimento de água.

Para contratação de planejamento global para elaboração do projeto contratado deverá ser desenvolvido em cinco fases distintas e complementares, a saber:

- Fase 1: Estudos Básicos
- Fase 2: Estudos de Concepção e Viabilidade
- Fase 3: Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil
- Fase 4: Projeto Básico; e
- Fase 5: Projeto Básico - Edição final

#### **a) Fase 1: Estudos Básicos**

Nesta fase inicial deverão ser desenvolvidas as seguintes atividades básicas:

##### *a1) Coleta de Dados*

Nesta fase inicial, a projetista deverá levantar e processar todos os elementos existentes que possam subsidiar o projeto de água, especialmente junto aos seguintes órgãos: Embasa, Prefeitura Municipal, Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (Conder), Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema), Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia (Coelba), Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Secretaria da Saúde do Estado da Bahia (SESAB), Secretaria de Planejamento do Estado (SEPLAN), dentre outros.

##### *a2) Estudos Demográficos*

Sob a responsabilidade de um demógrafo, os estudos de população serão desenvolvidos em duas etapas: a de projeção da população (residente e flutuante) e a da distribuição espacial e seu crescimento por setor censitário, delimitando-se a área de abrangência do estudo com indicação das zonas de influência no horizonte estabelecido para o sistema em questão.

Para localidades com vocação turística, a avaliação da população flutuante, decorrente do complexo hoteleiro e da ocupação de imóveis para fins de veraneio, deverá ser feita com base em um enfoque metodológico específico. Este enfoque deverá considerar os dados de fluxo turísticos existentes na Superintendência de Fomento ao Turismo do Estado da Bahia e nas Prefeituras Municipais, destacando-se os empreendimentos já implantados e os previstos, com os respectivos números de leitos atuais e a previsão de ampliação futura.

Para a distribuição espacial da população prevista no projeto, devem ser observados (quando existentes) os Planos Diretores Urbanos, de forma a obedecer às diretrizes de uso e ocupação do solo. Nas Áreas de Proteção Ambiental (APA) serão seguidas as recomendações existentes nos planos de manejo e as diretrizes ambientais de zoneamento ecológico.

Na fase dos estudos demográficos devem ser observados estudos existentes, podendo-se destacar:

- Censo do IBGE (2022);
- Plano Municipal de Saneamento Básico (2016); e
- Projeções da População da Superintendência de Estudos Econômicos da Bahia (SEI) (2020) por meio de sua Diretoria de Pesquisas da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (DIPEQ) e da Coordenação de Pesquisas Sociopopulacionais (COPESP), com projeções até 2060, ou novas projeções demográficas elaboradas por órgãos competentes.

##### *a3) Estudos de Demanda da Água*

Conhecendo-se as populações e a sua distribuição indicada como exposto anteriormente, a estimativa do consumo será feita adotando-se a seguinte equação básica:

$$Q_{\text{média}} = (P.c) / 86.400,$$

Onde,  $Q_{\text{média}}$  é a vazão média (L/s);

P é a população (habitantes);

c é a taxa de consumo *per capita*, incluindo as perdas físicas (L/hab.dia);

As demandas máximas diárias, valores a serem utilizados para o dimensionamento das adutoras, e estações elevatórias, são calculadas por meio da seguinte equação:

$$Q_{\text{máx. diária}} = Q_{\text{média}} \cdot K_1$$

Onde,  $Q_{\text{máx. diária}}$  é a vazão máxima diária (L/s);

$K_1$  é o coeficiente de reforço relativo ao dia de maior consumo = 1,2.

As demandas máximas horárias, valores a serem utilizados para o dimensionamento das redes de distribuição, são calculadas através da seguinte equação:

$$Q_{\text{máx. horária}} = Q_{\text{média}} \cdot K_1 \cdot K_2$$

Onde,  $K_2$  é o coeficiente de reforço relativo à hora de maior consumo = 1,5.

O valor do consumo *per capita* residencial deverá ser estimado a partir dos volumes residenciais (série histórica mensal mínima de doze meses) registrados no COPAE, da Embasa, e a população residencial atendida pelo sistema, obtida a partir dos dados de setores censitários, ou até mesmo, do número de economias residenciais atendidas pelo sistema com a respectiva taxa de ocupação (moradores por domicílio). Na ausência de tais informações, o valor do consumo *per capita* poderá ser definido pelo critério de similaridade com outra localidade de mesmas características em termos de consumo de água, desde que devidamente acordado com a contratante do projeto.

No que se refere ao valor do consumo *per capita* da população flutuante, o mesmo poderá ser definido a partir de consumo dos hotéis (subdivididos nas classes alta, média e baixa) e de consumos nas casas de veraneio e em campings.

No tocante à demanda industrial, o seu *per capita* será definido a partir das indústrias já instaladas e daquelas previstas para implantação no horizonte do sistema, com as respectivas necessidades de água para seus processos.

#### *a.4) Diagnóstico dos Sistemas Existentes*

Deverá ser elaborado um minucioso diagnóstico das unidades existentes, visando o seu reaproveitamento (total ou parcial) e integração ao novo sistema.

#### *a.5) Relatório de Topografia - Etapa 1*

Nos Estudos Básicos, devem constar os levantamentos necessários à elaboração dos Estudos de Concepção e Viabilidade, a exemplo do semicadastral.

### **b) Fase 2: Estudos de Concepção e Viabilidade**

No detalhamento deste projeto, deverão ser consideradas todas as informações necessárias para compor o Relatório de Alternativas Técnicas (RAT), Relatório de Avaliação Ambiental e Relatório de Avaliação Socioterritorial.

#### *b.1) Estudo de Mananciais*

Nesta fase serão levantados todos os mananciais que apresentem condições, em termos de capacidade e qualidade de suas águas, de forma a compor alternativas de abastecimento de água para o sistema em estudo.

As capacidades dos mananciais de superfície serão definidas a partir de estudos hidrológicos, de forma a permitir a indicação ou não de obras para regularização de vazões.

Para identificar a capacidade dos mananciais subterrâneos, deverão ser elaborados estudos hidrogeológicos, levando-se em consideração os seguintes aspectos: potencialidade do aquífero, profundidade, diâmetro, níveis estático e dinâmico, revestimento, condições operacionais, etc.

Por fim, a escolha do manancial, seja de superfície ou subterrâneo, dar-se-á a partir de critérios técnicos, ambientais, operacionais e econômicos.

A construção de uma barragem deve ser definida como último recurso, devido aos altos custos de implantação e aos riscos de salinização de suas águas. Sempre que essa alternativa se mostrar indispensável, deverá ser atribuída atenção especial aos seguintes aspectos básicos: minimização de custos de desapropriação e implantação; impactos ambientais consequentes; níveis de proteção da bacia hidrográfica; possibilidade de assoreamento; e, expectativa sobre a qualidade da água bruta, especialmente quanto à dureza e à concentração de cloretos.

A exploração dos mananciais será objeto de um balanço hídrico, no qual serão confrontadas as demandas (atuais e futuras) *versus* as disponibilidades.

#### *b.2) Concepção e Desenvolvimento das Alternativas Técnicas*

No estabelecimento das alternativas técnicas, serão levados em consideração os seguintes aspectos básicos: localizações das captações, estações de tratamento, elevatórias, reservatórios, condições topográficas, geotécnicas e pluviométricas, qualidade das águas, fatores de risco, impactos ambientais, desapropriações, planos diretores municipais.

Antes do desenvolvimento, que compreende memoriais descritivos, pré-dimensionamentos e orçamentos, as alternativas delineadas deverão ser submetidas à apreciação da Contratante.

No pré-dimensionamento das unidades de cada alternativa deverão ser consideradas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou da Contratante, caso necessário, e levar em conta ainda hipóteses de etapas de implantação das mesmas, com o propósito de minimizar os investimentos iniciais.

As alternativas deverão buscar o maior aproveitamento possível das unidades dos sistemas de abastecimento de água existentes, podendo redundar na necessidade de adequações ou melhoria nessas unidades.

#### *b.3) Comparação e Seleção de Alternativas Técnicas*

Na análise comparativa entre as alternativas levantadas, deverão ser observados, entre outros, os seguintes aspectos:

- Vantagens e desvantagens técnicas de cada alternativa;
- Estimativa dos custos de implantação das obras;
- Estimativa dos custos operacionais e de manutenção;
- Estimativa dos custos ambientais e sociais.

Os estudos contemplarão todas as alternativas elencadas, considerando os custos de implantação e de operação/manutenção, esses contabilizados no horizonte do sistema, em valor presente, com uma taxa de desconto de 12% a.a.

#### *b.4) Relatório de Geotecnia - Etapa 1*

Referente aos Estudos de Concepção e Viabilidade, do qual devem constar os levantamentos necessários à elaboração do Relatório de Alternativas Técnicas, a exemplo de um furo a percussão para cada área especial pré-selecionada e furos a trado nas possíveis áreas de implantação de unidades.

#### **c) Fase 3: Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil**

O Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil - 1ª edição tem por objetivo apresentar o detalhamento da alternativa escolhida, quantos aos aspectos hidráulicos, arquitetônicos, urbanísticos e de construção civil, considerando-se o equilíbrio visual, estético e funcional entre as diversas unidades projetadas e existentes. Após aprovado este irá subsidiar a elaboração dos demais produtos previstos na Fase 4: Projeto Básico.

Nessa Fase 3, devem ser apresentados os Relatórios de Topografia - Etapa 2 e Geotecnia - Etapa 2, como também, o Relatório de Regularização Fundiária. Este último deve seguir os requisitos e procedimentos pertinentes ao processo de regularização fundiária com vistas à aquisição e/ou constituição de servidão administrativa de passagem de áreas declaradas de utilidade pública a serem integradas aos sistemas de abastecimento de água.

Para execução dos trabalhos, além do código de obras do município, o projeto hidráulico de cada estrutura do sistema deverá atender as recomendações da Contratante ou as normas da ABNT para sistemas de abastecimento de água, podendo-se citar:

- NBR 16.752/ 2020 - Desenho Técnico - Requisitos para apresentação em folhas de desenho;
- NBR 13.133/ 2021 - Execução de Levantamento Topográfico - Procedimento;
- NBR 9.050/ 2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- NBR 12.211/ 1992 - Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água;
- NBR 12.212/ 2017 - Projeto de Poço Tubular para Captação de Águas Subterrâneas;
- NBR 12.213/ 1992 - Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público;
- NBR 12.214/ 2020 - Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público - Requisitos;
- NBR 12.215-1/ 2017 - Projeto de adutora de água - Parte 1: Conduto Forçado;
- NBR 12.216/ 1992 - Projetos de estações de tratamento de água para abastecimento público;
- NBR 12.217/ 1994 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público; e
- NBR 12.218/ 2017 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público - Procedimento.

Quanto aos serviços geotécnicos e geológicos, os mesmos deverão atender possíveis recomendações da Contratante, além das seguintes normas da ABNT:

- NBR 8.036/ 1983 - Programação de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos para Fundações de Edifícios - Procedimento;
- NBR 8.044/ 2018 - Projeto Geotécnico - Procedimento;
- NBR 6.484/ 2020 - Solo - Sondagem de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio;
- NBR 6.122/ 2022 - Projeto e Execução de Fundações; e
- NBR 8.044/ 2018 - Projeto Geotécnico - Procedimento.

Os seguintes elementos devem compor o **Projeto Hidráulico**, a saber:

✓ Memorial descritivo - deverá apresentar informações detalhadas do sistema projetado e todas as suas partes, descrevendo sua forma de implantação, materiais utilizados e quaisquer outras informações relevantes que possibilitem perfeita compreensão do sistema.

✓ Memorial de cálculos - documento que deverá apresentar detalhadamente, e de forma organizada, os parâmetros adotados e metodologias de cálculo para o dimensionamento do sistema.

✓ Desenhos - deverão ser apresentadas todas as plantas baixas, cortes, vistas, fachadas, coberturas, perspectivas isométricas de instalações hidrossanitárias e demais detalhes necessários ao perfeito entendimento dos elementos a construir, em escalas adequadas segundo normativo ABNT.

✓ Relatório de travessias - anexo ao Projeto Hidráulico deverá apresentar informações detalhadas das travessias, contendo memorial descritivo e peças gráficas correspondentes, em conformidade com as exigências dos órgãos responsáveis pela aprovação e liberação das travessias, tais como: DNIT, FCA, Inema, Marinha, entre outros.

✓ Estudos de Transientes Hidráulicos - relatório anexo ao Projeto Hidráulico que deverá apresentar os estudos de transientes hidráulicos para os emissários em condutos forçados, contendo memorial descritivo, de cálculo e peças gráficas correspondentes.

**O Projeto das Instalações Hidráulicas, Sanitárias, Pluviais e de Ventilação** deve conter:

✓ Memorial descritivo e de cálculo, planta e cortes, de acordo com as normas da ABNT, inclusive perspectiva isométrica com indicações de diâmetros, comprimentos, peças e conexões.

✓ Projetos de instalações de ventilação forçada para os compartimentos fechados abaixo do nível do terreno que sejam visitáveis.

✓ Projetos de drenagem pluvial, com respectiva memória de cálculo das estruturas de drenagem de todas as áreas especiais onde serão implantadas unidades do sistema.

**O Projeto Arquitetônico e Urbanístico** deve conter:

✓ Os objetivos principais serão o da funcionalidade e da economia.

✓ Todas as plantas e fachadas apresentadas na escala 1:50, deverão conter indicações dos materiais de acabamento de paredes e pisos.

✓ Projeto urbanístico deverá proporcionar uma perfeita integração das áreas adjacentes e constará de plantas de drenagem, acessos, estacionamentos, ajardinamentos, acabamentos, indicações de movimentos de terra necessários, discriminação da vegetação a ser plantada e dos materiais a serem empregados na pavimentação.

**O Projeto de Construção Civil** deve conter:

✓ Projetos de Terraplenagem, Projetos de CONTENÇÃO, Projetos de Drenagem Pluvial, Projetos de Pavimentação, Projetos de Estrada de Serviço/Acesso.

#### **d) Fase 4: Projeto Básico**

O projeto básico deve ser estruturado conforme relatórios descritos, a seguir:

✓ Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil - 2ª Edição - consiste nas revisões e adequações da 1ª Edição para atender os projetos aprovados nesta Fase.

✓ Relatório de Avaliação Ambiental do Projeto Básico - analisar os impactos ambientais e sociais por conta da implantação do sistema, indicando as medidas mitigadoras e compensatórias para minimização ou maximização dos impactos observados.

✓ Planos, Programas e Projetos Ambientais - Elaborar os planos, programas e projetos ambientais visando à minimização dos impactos identificados. Estimar os custos das medidas mitigadoras dos impactos negativos e da implementação dos planos e programas.

✓ Relatório do Projeto de Trabalho Social Prévio do Projeto Básico;

✓ Projeto Estrutural - deverá conter cálculos, desenhos e especificações de todas as unidades de concreto armado. Quando necessário, os estudos geotécnicos deverão subsidiar os cálculos estruturais. Nos dimensionamentos deverão respeitar todas as normas pertinentes ao cálculo estrutural, podendo-se citar a NBR 7.191/ 1982 e a NBR 6.118/ 2023.

✓ Projeto Elétrico - constando de memoriais descritivos e de cálculo, folhas de dados, desenhos, especificações, relações de materiais, equipamentos e orçamentos, o projeto elétrico será elaborado para as unidades do sistema que irão necessitar de luz e força, inclusive as áreas externas e urbanizadas das unidades de elevação, reservação e tratamento.

✓ Projeto de Automação e Instrumentação - o projeto deve contemplar memoriais descritivos, diagramas, figuras, desenhos, etc. caracterizando todos os equipamentos envolvidos no processo da automação, medição e instrumentação, e indicando as possíveis ações operacionais visando solucionar problemas nesses dispositivos. Os sistemas de automação devem compreender: controle, instrumentação, comunicação, supervisão e PIMS (*Process Information Management System*). Os níveis de automação são 3(três): local, autônomo e integrado.

✓ Especificações Técnicas - neste documento serão apresentadas as especificações dos materiais e equipamentos (elétricos e hidráulicos), além dos serviços previstos no projeto, recomendando o material a usar, a quantidade e o processo executivo, finalizando com a forma de remuneração de cada serviço a ser executado na obra.

✓ Manual de Operação e Manutenção - este relatório deverá apresentar os procedimentos operacionais sobre o sistema projetado, indicando as ações necessárias ao bom desenvolvimento e rendimento das unidades e/ou equipamentos eletromecânicos. E ainda medidas preditivas e preventivas das unidades do sistema em estudo, além de recomendações para a segurança e higiene do trabalho.

#### **e) Fase 5: Projeto Básico - Edição Final**

A Fase 5, Projeto Básico - Edição Final, compreende basicamente os produtos listados na fase 4, aprovados pela Gerência da empresa licitante (normalmente: Embasa, CERB, SIHS e CAR).

#### **f) Considerações Finais**

Para facilitar consulta e arquivamento, o projeto básico deverá ser apresentado conforme a Contratante ou na estrutura apresentada a seguir:

##### **FASE 1: ESTUDOS BÁSICOS**

- Relatório de Estudos Básicos
- Relatório de Topografia - Etapa 1

##### **FASE 2: ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE**

- Relatório de Alternativas Técnicas
- Relatório de Geotecnia - Etapa 1
- Relatório de Avaliação Ambiental dos Estudos de Concepção e Viabilidade
- Relatório de Avaliação Socioterritorial dos Estudos de Concepção e Viabilidade
- Relatório de Consulta Pública

##### **FASE 3: PROJETO HIDRÁULICO, ARQUITETÔNICO CIVIL**

- Relatório de Topografia - Etapa 2
- Relatório de Geotecnia - Etapa 2
- Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil - 1ª Edição
- Relatório de Regularização Fundiária

#### FASE 4: PROJETO BÁSICO

- Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil - 2ª Edição
- Relatório de Avaliação Ambiental do Projeto Básico
- Planos, Programas e Projetos ambientais
- Relatório do Projeto de Trabalho Social Prévio do Projeto Básico
- Projeto Estrutural
- Projeto Elétrico
- Projeto de Automação e Instrumentação
- Especificações Técnicas
- Manual de Operação e Manutenção
- Orçamento

#### FASE 5: PROJETO BÁSICO-EDIÇÃO FINAL

- Relatório de Avaliação Ambiental - Edição Final
- Relatório de Projeto de Trabalho Social Prévio - Edição Final
- Projeto Estrutural - Edição Final
- Projeto Elétrico - Edição Final
- Projeto de Automação e Instrumentação - Edição Final
- Projeto Hidráulico Arquitetônico e Civil - Edição Final
- Especificações Técnicas - Edição Final
- Manual de Operação e Manutenção - Edição Final
- Orçamento - Edição Final
- Relatório de Topografia Consolidado - Edição Final
- Relatório de Geotecnia Consolidado - Edição Final
- Relatório de Regularização Fundiária - Edição Final

Os desenhos do projeto deverão respeitar a NBR 17.067/2022 da ABNT, com escala que permita um bom entendimento, e no formato A1.

O projeto deverá ser entregue em 2 vias impressas e 2 em meio magnético. Evidentemente, a estrutura de apresentação dos relatórios ou mesmo a quantidade de vias a serem emitidas pela Projetista, poderão ser alteradas pela Contratante.

#### RESPONSABILIDADE

Normalmente, a elaboração de um Projeto Básico de Abastecimento de Água fica a cargo de órgãos ou concessionárias de saneamento ligadas ao poder público, podendo-se citar as mais importantes:

- Embasa - Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.;
- SIHS - Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento;
- CERB - Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia; e
- CAR - Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional.

No entanto, tendo em conta que a Embasa detém grande conhecimento sobre operação de sistemas de abastecimento de água, justamente pelo fato de responder pela maioria dos sistemas existentes no Estado da Bahia, recomenda-se que essa empresa assuma a elaboração do Projeto Básico de Abastecimento de Água ou, em último caso, fique com a responsabilidade de analisar e aprovar o referido projeto.

#### CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do Projeto Básico, foi considerado que o seu valor será correspondente a 5% do investimento para a implantação das obras do sistema em estudo, sendo que para sistema que já possui

projeto executivo aprovado pela Embasa para as proposições propostas, foi considerado 1% para projetos complementares. No município de Camaçari, foi adotado o menor percentual para o SIAA Jordão.

Com tal critério, foi previsto um custo de **R\$ 19.056.065,82** para a elaboração dos Projetos Básicos dos sistemas em questão na primeira etapa. Por conta do porte elevado do projeto, foi estabelecido que o mesmo será elaborado em 2 anos, isto é, nos anos 2026 e 2027, os anos que antecedem a implantação das obras, essa prevista para iniciar em 2028. O detalhamento do custo com Projeto Básico por SAA do município de Camaçari pode ser consultado na **Tabela 4.72**.

**Tabela 4.72** - Detalhamento dos custos com Projeto Básico

SISTEMAS	% PROJETO	VALOR DA OBRA (R\$)	VALOR DO PROJETO (R\$)
SAA CAMAÇARI	5,00%	115.228.801,97	5.761.440,10
SAA MACHADINHO SUL	5,00%	114.270.896,90	5.713.544,85
SAA MACHADINHO NORTE	5,00%	70.783.412,87	3.539.170,64
SIAA JORDÃO	1,00%	188.277.487,94	1.882.774,88
SAA CANTO DOS PÁSSAROS	5,00%	16.066.725,18	803.336,26
SAA PARAFUSO	5,00%	10.705.829,93	535.291,50
SAA LAGOA SECA	5,00%	8.259.091,22	412.954,56
Sistemas Rurais	5,00%	5.717.572,86	285.878,64
<b>TOTAL 1a etapa</b>		<b>529.309.818,87</b>	<b>18.934.391,43</b>
SAA CAMAÇARI - 2ª Etapa	5,00%	16.636.202,04	831.810,10
<b>TOTAL 2a etapa</b>		<b>16.636.202,04</b>	<b>831.810,10</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>545.946.020,91</b>	<b>19.766.201,53</b>

**Nota\*:** Considerando o projeto do SIAA Jordão de 2022, está sendo previsto o valor do Projeto Básico referente a 1% do valor das obras.

**Fonte:** GEOHIDRO (2025).

## IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO

### JUSTIFICATIVA

Um Sistema de Informação é desenvolvido com o objetivo de coletar, armazenar, processar e transmitir dados, facilitando o acesso para aqueles que buscam informações relevantes. A informação desempenha um papel essencial no planejamento e controle, atendendo aos diversos propósitos de qualquer gestão e no contexto dos serviços públicos, garantindo transparência.

O domínio da informação tem sido reconhecido como um fator crucial para o planejamento e gestão eficaz dos serviços de saneamento. A tomada de decisões em uma empresa desse setor exige amplo conhecimento sobre os serviços prestados, apresentados de forma estratégica por meio de informações que precisam não apenas ser geradas, mas também tratadas, processadas e divulgadas de maneira eficaz.

Na gestão dos serviços de saneamento, a importância dos sistemas de informação foi formalmente reconhecida na Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007 e suas alterações), que estabelece como princípio fundamental a transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados. Além disso, a legislação enfatiza o controle social, que, para ser efetivo, requer um sistema de informações público e acessível aos agentes sociais.

Nesse contexto, uma função essencial de um sistema de informações sobre saneamento é fornecer suporte à gestão setorial, garantindo a participação da sociedade. Uma política pública orientada pelo controle social, conforme previsto na lei de saneamento, demanda um sistema de informação eficiente, que assegure a qualquer cidadão o direito de acesso às informações, permitindo que se torne um agente capacitado para opinar ou tomar decisões conscientes nos processos participativos.

Atualmente, as informações dos serviços de abastecimento no município em questão são armazenadas de forma descentralizadas. Assim, a implantação de um Sistema de Informação e a disseminação de seu conteúdo constituem atividades fundamentais para o gerenciamento dos serviços e a avaliação do desempenho das prestadoras responsáveis.

### OBJETIVO

Um sistema de Informação deverá garantir o acesso às informações sobre o setor de saneamento, especialmente no que diz respeito aos serviços de abastecimento de água, tanto para as entidades públicas que atuam na área quanto para qualquer cidadão. A disponibilização de um conjunto de dados estruturados e de qualidade visa oferecer suporte às tomadas de decisões relacionadas às ações de abastecimento de água a serem implementadas no município em questão, permitindo o monitoramento e a avaliação da eficiência e eficácia na prestação dos serviços.

### ESCOPO BÁSICO

Um Sistema de Informação apoia-se em um banco de dados que reúne informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços de abastecimento de água. Para sua implementação eficaz, estão previstas as seguintes atividades:

- Desenvolvimento de uma rede de coleta de dados;
- Criação de um sistema de indicadores de apoio à gestão dos serviços;
- Estabelecimento de um suporte informático para armazenamento e processamento das informações;
- Implementação de sistemas de difusão de informação;
- Formação profissional dos agentes responsáveis pelas diversas fases de coleta e processamento das informações;
- Manutenção de uma equipe técnica dedicada à atualização contínua do banco de dados.

## RESPONSABILIDADE

A Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento será responsável por conduzir os trabalhos, enquanto a Embasa e os demais órgãos vinculados a área terão a obrigação de fornecer as informações que alimentarão o sistema.

Além disso, recomenda-se a formação de um grupo técnico, composto por profissionais das instituições envolvidas no processo. Esse grupo deverá atuar como fórum consultivo, contribuindo na concepção e implantação do sistema, fornecendo informações relevantes e, sobretudo, utilizando diretamente a plataforma para otimizar sua aplicação.

## CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do Programa Elaboração/Manutenção do Sistema de Informação, foram consideradas 3 faixas de população, ou seja, foi admitido que municípios de pequeno porte, cujas populações são inferiores a 100 mil hab., se enquadram na Faixa 1, municípios de médio porte, com populações entre 100 mil e 300 mil, se encaixam na Faixa 2, e municípios de porte elevado, com populações superiores a 300 mil hab., se enquadram na Faixa 3.

**Faixa 1:** Municípios com populações até 100 mil habitantes: Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental, Engenheiro Júnior - Agrimensor e Cartógrafo e Analista de Desenvolvimento de Sistemas Júnior, será de 1,5 meses.

A **Tabela 4.73**, a seguir, apresenta o custo total e os custos específicos para elaboração do Sistema de Informação, a ser implementado no primeiro ano, e para a manutenção do referido programa, valor este a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 4.73-** Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	15	320,85	4.812,75
2	Coordenador	mês	1	47.307,45	47.307,45
3	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	1,5	32.707,89	49.061,84
4	Engenheiro Júnior - Agrimensor e Cartógrafo	mês	1,5	32.707,89	49.061,84
5	Analista de Desenvolvimento de Sistemas Júnior	mês	1,5	13.485,52	20.228,28
7	Aquisição de Hardware e Software	-	1	330.000,00	330.000,00
8	Material de escritório	mês	1,5	1.157,84	1.736,76
<b>ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO</b>					<b>502.208,92</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.100.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>1.602.208,92</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 2:** Municípios com populações entre 100 mil e 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 3,0 meses.

A **Tabela 4.74**, na sequência, apresenta o custo total e os custos específicos para elaboração do Sistema de Informação, a ser implementado no primeiro ano, e para a manutenção do referido programa, valor este a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 4.74 - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	50	320,85	16.042,50
2	Coordenador	mês	2	47.307,45	94.614,90
3	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	3	32.707,89	98.123,67
4	Engenheiro Júnior - Agrimensor e Cartógrafo	mês	3	32.707,89	98.123,67
5	Analista de Desenvolvimento de Sistemas Júnior	mês	3	13.485,52	40.456,56
7	Aquisição de Hardware e Software	-	1	330.000,00	330.000,00
8	Material de escritório	mês	3	1.157,84	3.473,52
<b>ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO</b>					<b>680.834,82</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.500.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>2.180.834,82</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 3:** Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 5,0 meses.

A **Tabela 4.75**, na sequência, apresenta o custo total e os custos específicos para elaboração do Sistema de Informação, a ser implementado no primeiro ano, e para a manutenção do referido programa, valor este a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 4.75 - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	50	320,85	16.042,50
2	Coordenador	mês	2	47.307,45	94.614,90
3	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	5	32.707,89	163.539,45
4	Engenheiro Júnior - Agrimensor e Cartógrafo	mês	5	32.707,89	163.539,45
5	Analista de Desenvolvimento de Sistemas Júnior	mês	5	13.485,52	67.427,60
7	Aquisição de Hardware e Software	-	1	330.000,00	330.000,00
8	Material de escritório	mês	5	1.157,84	5.789,20
<b>ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO</b>					<b>840.953,10</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.850.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>2.690.953,10</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa do Sistema de Informação, deve-se considerar a população total do município de Camaçari que é de 659.221 habitantes (ano 2048), se enquadrado na Faixa 3.

A parcela referente à elaboração do Sistema de Informação deverá ocorrer no ano 2026, o ano anterior ao da implantação das obras de engenharia, que está previsto para o ano 2027.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa será rateada ano a ano, no período 2028/2048.

## PROPOSTA PARA A ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL

### JUSTIFICATIVA

Nos estudos realizados para os 13 municípios contemplados no Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, e Santo Amaro e Saubara, foram diagnosticadas perdas econômicas e ambientais decorrentes de um conjunto de ações inadequadas, como o mau uso da água, a falta de coleta e tratamento de esgotos, o manejo ineficiente de resíduos sólidos e o desmatamento. A ausência de educação ambiental é uma realidade em grande parte dos municípios baianos, tornando essencial a implementação de um Plano de Ação que contribua para o desenvolvimento sustentável da região.

A aplicação do Programa de Educação Ambiental visa a readequação das iniciativas já existentes relacionadas às questões ambientais e ao saneamento básico, por meio da conscientização e capacitação das comunidades. Para isso, os municípios e/ou consórcios devem criar instâncias de atuação voltadas ao planejamento e à gestão participativa do território urbano, garantindo o uso eficiente do espaço público e minimizando os impactos ambientais ao longo dos anos.

O envolvimento dos gestores públicos e da sociedade será indispensável, por meio da promoção de canais de mobilização social e educação ambiental que assegurem a continuidade e o comprometimento das estruturas municipais com as mudanças estruturantes geradas pelo Plano. Além da sensibilização, devem ser planejadas ações que incentivem a participação ativa da população na fiscalização e formulação das políticas públicas de saneamento, reconhecendo cada cidadão como agente de transformação, capaz de contribuir diretamente para a melhoria da qualidade de vida da comunidade.

Portanto, o Programa de Educação Ambiental destaca a necessidade da participação ativa da sociedade, desde a formulação inicial das políticas e planejamentos de ações até a avaliação e fiscalização da execução dos serviços públicos de saneamento básico. Ele busca estimular o olhar crítico da população, promovendo uma reflexão sobre os fatores sociais, políticos e econômicos que influenciam na qualidade de vida e justificam o acompanhamento da implementação dos Planos Municipais de Saneamento Básico, assegurando sua articulação com outros planos setoriais correlatos.

### OBJETIVO

O Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (PEACS) tem como objetivo promover a disseminação de informações e a construção de conhecimento, incentivando atitudes e competências voltadas à formação de sociedades sustentáveis. Para isso, busca conscientizar a população sobre a importância do saneamento ambiental e da preservação do meio ambiente.

Entre as atividades previstas no Plano de Ação, destaca-se o estímulo à construção de uma identidade e cidadania regional voltadas à sustentabilidade, fomentando uma mobilização social e educação ambiental acessível e de qualidade para todos. O objetivo é fortalecer o processo de desenvolvimento social, respeitando as diversidades culturais e territoriais de cada região.

A responsabilidade pela implementação dessas ações não cabe apenas à gestão pública, mas também às instituições de ensino, entidades de classe, sociedade civil organizada e à população como um todo. Estes agentes multiplicadores devem ser capacitados e engajados em ações educativas, acompanhando a implementação de políticas públicas, promovendo boas práticas de saneamento e disseminando técnicas eficientes de manejo das águas urbanas. Dessa forma, estarão mais preparados para participar ativamente da gestão do espaço urbano, contribuindo para a sustentabilidade das cidades onde vivem.

## ESCOPO BÁSICO

A base deste Plano de Ação está diretamente ligada à gestão municipal e/ou aos consórcios públicos, de modo que as demandas da população em relação ao saneamento e à educação ambiental sejam atendidas. Para que o Programa seja bem-sucedido, suas diretrizes devem reconhecer os diferentes papéis que o município desempenha e a importância de atribuir valor e avaliar o desempenho desses papéis, reforçando o caráter estratégico do Plano de Ação.

No entanto, este Plano não tem a intenção de predeterminar as estratégias das ações, mas sim de apresentar um caráter orientador e articulador para as diretrizes a serem desenvolvidas.

A participação popular no município deve ser considerada um indicador de desempenho e adequação dos serviços de saneamento, incentivando atitudes positivas que resultem em mudanças efetivas de comportamento. Essas mudanças, tanto no planejamento quanto na gestão urbana, devem ter um foco ampliado para incluir questões relacionadas ao manejo das águas urbanas e ao planejamento dos espaços urbanos, pautadas em quatro ações principais:

1. Estabelecer e assegurar diretrizes para a promoção da conscientização favorecendo o processo de mobilização social e de educação ambiental regionalizada;
2. Desenvolver programas culturais e educativos que contribuam na construção de uma identidade regional em relação ao saneamento básico, à qualidade ambiental e à gestão territorial das cidades;
3. Incorporar e desenvolver novas práticas de formação e reflexão sobre o manejo de águas pluviais, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, promovendo o respeito à democracia, aos direitos humanos e ao meio ambiente; e
4. Promover e difundir, por meio de canais de participação e de contribuição ativa da sociedade, as políticas, planos e programas desenvolvidos e aplicados entre municípios (consórcios), valorizando as iniciativas municipais.

A Lei nº 12.056/11 institui a Política Estadual de Educação Ambiental para a implantação das ações de mobilização e educação ambiental, fundamentadas na estratégia de enfrentamento das crescentes necessidades de desenvolvimento. O artigo 5º da legislação apresenta diretrizes para a Política de Educação Ambiental, que foram observadas e incluídas neste plano de ação, como contribuição significativa às perspectivas de sustentabilidade do município:

- Desenvolver ferramentas e promover padrões de interoperabilidade no acesso à informação sobre mobilização social e educação ambiental, garantindo o acesso da população a dados municipais relevantes;
- Incentivar e estabelecer estratégias para disseminação das ações municipais com outros municípios da região, bem como entre a sociedade e usuários em geral;
- Estimular e garantir a participação das representações sociais na execução dos programas de educação ambiental tanto municipais como estaduais ou federais;
- Envolver a sociedade civil organizada em debates e na tomada de decisões sobre temas de interesse do Plano de Ação, por meio da participação em conselhos de meio ambiente, comitês de bacia e consórcios, entre outros;
- Criar e fortalecer grupos e instituições municipais que atuem e interajam na condução dos projetos socioambientais e empreendimentos voltados ao saneamento;
- Promover e integrar as redes de comunicação nas ações educativas implementadas ou a serem implementadas, ampliando e qualificando o alcance do Plano de ação;

- Fortalecer e estimular o perfil e a abrangência das ações por meio de atores sociais que atuem na temática do saneamento e da educação ambiental, formando uma equipe de multiplicadores e fomentando atividades de sensibilização e capacitação.

No Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, as diretrizes devem garantir o desenvolvimento efetivo das ações para o comprometimento e participação individual e coletiva de agentes locais, além da continuidade do processo de formação de novos multiplicadores.

A seguir, estão definidas quatro ações que devem ser conduzidas pelo município e que compõem a estratégia para implementação do Plano de Ação:

### **Ação 1: Criação de projetos locais**

Os projetos devem ser desenvolvidos com base no conhecimento das diretrizes do Plano Municipal e da Política de saneamento, facilitando sua implementação.

A primeira etapa consistirá em diagnosticar, monitorar, analisar e selecionar os problemas sociais relacionados ao saneamento básico, que prejudiquem a comunidade, tais como: ausência do sistema de coleta e tratamento de esgotamento sanitário, urbanização em zonas de risco, áreas críticas de alagamento, entre outros.

Para essa ação, é fundamental a interação dos agentes com representantes da comunidade local, proporcionando um espaço para que a população exponha suas demandas e dificuldades. Deve-se reunir representantes de instituições de ensino, Organização Não Governamental (ONG), empresas privadas, lideranças comunitárias, entidades da sociedade civil organizada e gestores municipais, visando obter apoio e promover debates que subsidiem o planejamento das ações e projetos.

O envolvimento do poder público é essencial para identificar e viabilizar alternativas de recursos que possibilitem a implementação dos projetos e ações voltadas para o saneamento e a educação ambiental.

Para compreender os problemas sociais, serão necessárias visitas técnicas, aplicação de questionários e outros instrumentos de pesquisa. Além disso, deve-se criar um núcleo coordenador eleito pelos participantes, bem como definir um espaço físico para reuniões, encontros, seminários e oficinas.

Durante esses encontros, serão discutidas soluções para os desafios do saneamento básico, considerando as percepções, hábitos e costumes da população local. A partir dessas discussões, serão desenvolvidas estratégias e análises financeiras sobre os investimentos necessários para a expansão do Plano de Ação.

Por fim, será indispensável preparar a comunidade para lidar com as diversas iniciativas propostas na área de saneamento, garantindo sua participação ativa e contribuindo para a eficácia das ações implementadas.

Os projetos desenvolvidos pelo município seguirão três etapas fundamentais:

1. Avaliação dos impactos e priorização dos problemas da comunidade;
2. Definição das medidas de controle para o planejamento das estratégias para organização do espaço urbano, manejo de águas, esgoto sanitário e gestão de resíduos sólidos;
3. Apresentação de propostas de viabilidade para implementação dos projetos, considerando recursos disponíveis e sustentabilidade das ações.

Como passo inicial de cada projeto, é essencial uma ampla divulgação e mobilização social, promovendo a educação ambiental para sensibilizar a população sobre a importância das ações. Esse processo não visa apenas informar, mas também incentivar a participação ativa da comunidade, garantindo engajamento e compromisso coletivo na busca por soluções socioambientais. É importante destacar que os desafios do saneamento e da gestão ambiental exigem medidas progressivas e colaborativas.

O público-alvo desses projetos inclui órgãos públicos, entidades e organizações sociais, dirigentes de associações, cooperativas, fóruns, consórcios e ONGs que atuem na área socioambiental.

## **Ação 2: Capacitação de Agentes Multiplicadores para a Continuidade das Ações**

A capacitação de agentes multiplicadores, inicialmente desenvolvida pelo estado, deve ser mantida pelo município por meio de processos de mobilização social, sensibilização e qualificação dos representantes, que atuarão na disseminação das ações previstas neste Plano de Ação.

Os cursos de capacitação e treinamentos serão destinados aos profissionais das áreas de saneamento, urbanismo e afins, promovidos pelas prefeituras em parceria com organizações da sociedade civil. Participarão desse processo instituições de ensino técnico e acadêmico, professores e alunos da rede educacional local, líderes comunitários, agentes de saúde e entidades de classe ligadas ao saneamento ambiental.

O treinamento abordará diversos aspectos e práticas inovadoras, incluindo: conceituação geral da problemática (causas e consequências); métodos e modelos possíveis para aplicação; adequação de práticas anteriormente adotadas; integração com estudos e planos existentes; características construtivas dos dispositivos propostos; dimensionamento das novas estruturas e utilização materiais inovadores; conservação e manutenção dos dispositivos implantados.

Além disso, as novas técnicas serão comparadas com soluções tradicionais, considerando custos e viabilidade para implementação.

Medidas Complementares para Abrangência do Treinamento:

- Orientação dos agentes multiplicadores sobre a estrutura administrativa local e os gestores dos serviços públicos de saneamento;
- Criação de ações e projetos acessíveis, que envolvam a comunidade e valorizem o conhecimento popular;
- Elaboração de estratégias de comunicação, utilizando uma linguagem alinhada às peculiaridades locais, facilitando a multiplicação do conhecimento;
- Realização de encontros, cursos, seminários, oficinas e mutirões para capacitar educadores ambientais, responsáveis pelo treinamento e sensibilização da comunidade;
- Definição de estratégias para o acompanhamento contínuo das ações e projetos, especialmente aqueles que exigem atendimento emergencial; e
- Mobilização dos meios de comunicação (jornais, rádios, TV, panfletos etc.) para ampla divulgação da campanha, promovendo conscientização e engajamento.

## **Ação 3: Valorização das Experiências Locais e Novas Práticas Adotadas**

Com a aprovação da Lei 11.445/07 e suas alterações, o saneamento básico passou a ser uma prioridade para a administração pública, o desenvolvimento social e o futuro dos municípios. Assim, qualquer projeto municipal seja voltado ao desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente ou planejamento, deve considerar a mobilização social e educação ambiental como pilares fundamentais, extrapolando os limites municipais quando necessário.

O município tem a responsabilidade de valorizar suas experiências e práticas adotadas, promovendo a difusão e integração das ações deste plano com outros municípios da região e do estado. Para isso, deve-se estabelecer uma comunicação transparente e eficaz, garantindo que todos se sintam agentes diretos na implementação das informações e soluções propostas.

Serão realizadas reuniões públicas com diversos setores da cidade, selecionados conforme o potencial de aplicação das novas práticas nos diversos contextos urbanos. Nessas reuniões, serão apresentados conceitos, metodologias e soluções inovadoras, discutindo formas de adaptação às necessidades locais e conscientizando a população sobre os benefícios das novas abordagens. Essas reuniões contarão com a participação de lideranças civis locais e de representantes da comunidade diretamente envolvida.

É importante que a sociedade reconheça seu papel como agente transformador e controlador do ambiente urbano, seja de forma positiva, ao adotar boas práticas, ou negativa, ao contribuir para a perpetuação dos danos ambientais e riscos de acidentes naturais.

Além da conscientização da população, as administrações públicas devem utilizar instrumentos normativos, aplicando dispositivos legais para garantir o cumprimento das diretrizes estabelecidas. Também é essencial atuar preventivamente no disciplinamento do uso e ocupação do solo urbano, assegurando uma fiscalização eficiente e contínua.

Para o município algumas ações são fundamentais:

- Criar projetos piloto para testar e validar as novas práticas adotadas;
- Desenvolver meios de comunicação e ferramentas para divulgação das ações e projetos, garantindo transparência e engajamento social;
- Estimular o intercâmbio de experiências entre os municípios, promovendo a integração regional e qualificando outros grupos que queiram desenvolver iniciativas semelhantes; e
- Organizar e promover discussões sobre temas pertinentes, oportunizando encontros que incentivem a participação da população na aplicação das soluções propostas.

#### **Ação 4: Campanhas de Comunicação Social**

As campanhas têm como objetivo divulgar à comunidade novos conceitos e práticas relacionados ao manejo das águas urbanas vinculadas e aos programas de educação ambiental. Para garantir uma comunicação eficaz, devem ser utilizados meios acessíveis e disponíveis, como emissoras de rádio, imprensa escrita, além da produção de material didático, incluindo cartilhas, folders, cartazes.

Essas campanhas devem ser objetivas e diretas, conscientizando a população sobre a importância das iniciativas e o papel dos diversos segmentos sociais no processo de transformação e sustentabilidade ambiental.

#### **RESPONSABILIDADE**

A responsabilidade institucional pela adoção e aplicação de novas práticas recai sobre as administrações municipais. No entanto, o seminário regional de capacitação técnica será organizado e realizado pela prefeitura da cidade-sede, contando com orientação, assistência técnica e apoio financeiro de instituições do estado, como a Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento - SIHS.

#### **CUSTO ESTIMADO**

Para estimar o custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, foram consideradas as mesmas faixas abordadas no item anterior, ou seja, municípios de pequeno porte, cujas populações são inferiores a 100 mil hab., se enquadram na Faixa 1, municípios de médio porte, com populações entre 100 mil e 300 mil, se encaixam na Faixa 2, e municípios de porte elevado, com populações superiores a 300 mil hab., se enquadram na Faixa 3.

**Faixa 1:** Municípios com populações até 100 mil habitantes: Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Profissional Pleno - Sociólogo, Assistente Social, Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental e Auxiliar administrativo, será de 7 meses.

A **Tabela 4.76**, a seguir, apresenta o custo total e os custos específicos para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano. O valor definido para a manutenção do referido programa foi rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 4.76** - Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Coordenador	mês	5	47.307,45	236.537,25
2	Profissional Pleno - Sociólogo	mês	7	14.659,85	102.618,95
3	Assistente Social	mês	7	12.660,08	88.620,56
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	7	36.395,24	254.766,68
5	Auxiliar administrativo	mês	7	6.355,93	44.491,51
6	Locação de Veículo (combustível)	mês	7	10.647,97	74.535,79
7	Material de escritório	mês	7	1.157,84	8.104,88
8	Organização de Eventos	mês	5	5.000,00	25.000,00
<b>EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL</b>					<b>834.675,62</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>700.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>1.534.675,62</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 2:** Municípios com populações entre 100 mil e 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 10 meses.

A **Tabela 4.77**, a seguir, apresenta o custo total e os custos específicos para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano. O valor definido para a manutenção do referido programa foi rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 4.77** - Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Coordenador	mês	8	47.307,45	378.459,60
2	Profissional Pleno - Sociólogo	mês	10	14.659,85	146.598,50
3	Assistente Social	mês	10	12.660,08	126.600,80
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	10	36.395,24	363.952,40
5	Auxiliar administrativo	mês	10	6.355,93	63.559,30
6	Locação de Veículo (combustível)	mês	10	10.647,97	106.479,70
7	Material de escritório	mês	10	1.157,84	11.578,40
8	Organização de Eventos	mês	8	5.000,00	40.000,00
<b>EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL</b>					<b>1.237.228,70</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.100.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>2.337.228,70</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 3:** Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 12 meses.

A **Tabela 4.78**, a seguir, apresenta o custo total e os custos específicos para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano. O valor definido para a manutenção do referido programa, foi rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 4.78** - Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Coordenador	mês	10	47.307,45	473.074,50
2	Profissional Pleno - Sociólogo	mês	12	14.659,85	175.918,20
3	Assistente Social	mês	12	12.660,08	151.920,96
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	12	36.395,24	436.742,88
5	Auxiliar administrativo	mês	12	6.355,93	76.271,16
6	Locação de Veículo (combustível)	mês	12	10.647,97	127.775,64
7	Material de escritório	mês	12	1.157,84	13.894,08
8	Organização de Eventos	mês	10	5.000,00	50.000,00
<b>EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL</b>					<b>1.505.597,42</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.300.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>2.805.597,42</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, deve-se considerar a população total do município de Camaçari que é 659.221 habitantes (ano 2048), se enquadrado na Faixa 3.

A parcela referente a elaboração do programa, deverá ocorrer no ano 2026, o ano anterior ao da implantação das obras de engenharia, que está previsto para o ano 2027.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, será rateada ano a ano, no período 2028/2048.

## ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS

### JUSTIFICATIVA

Nos sistemas de abastecimento de água, considera-se como perda a diferença entre o volume de água produzido e o volume consumido medido. Dentre as diversas etapas do sistema de abastecimento, as perdas na distribuição são normalmente as mais expressivas, sendo calculadas a partir da comparação entre o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume do consumido autorizado.

As perdas podem ser classificadas em reais (ou físicas) e aparentes (ou não-físicas). As perdas reais decorrem de vazamentos em adutoras, reservatórios, rede de distribuição até o limite das ligações domiciliares, além de extravasamentos em reservatórios e operações usuais de tratamento da água, como descarte do lodo de decantadores e uso de água tratada para lavagem dos filtros. Já as perdas aparentes correspondem à água consumida, mas não contabilizada pela Concessionária, podendo ser causadas por ligações clandestinas, ausência de medição, hidrômetros defeituosos ou fraudados, reativação de ligações inativas, falhas na leitura, erros de micro e macromedição e desatualização de cadastros, entre outros fatores.

O índice de perdas é um dos principais indicadores de desempenho operacional das prestadoras de serviços de saneamento, pois está diretamente ligado à qualidade da infraestrutura e da gestão dos sistemas.

Dois aspectos fundamentais estão associados às perdas:

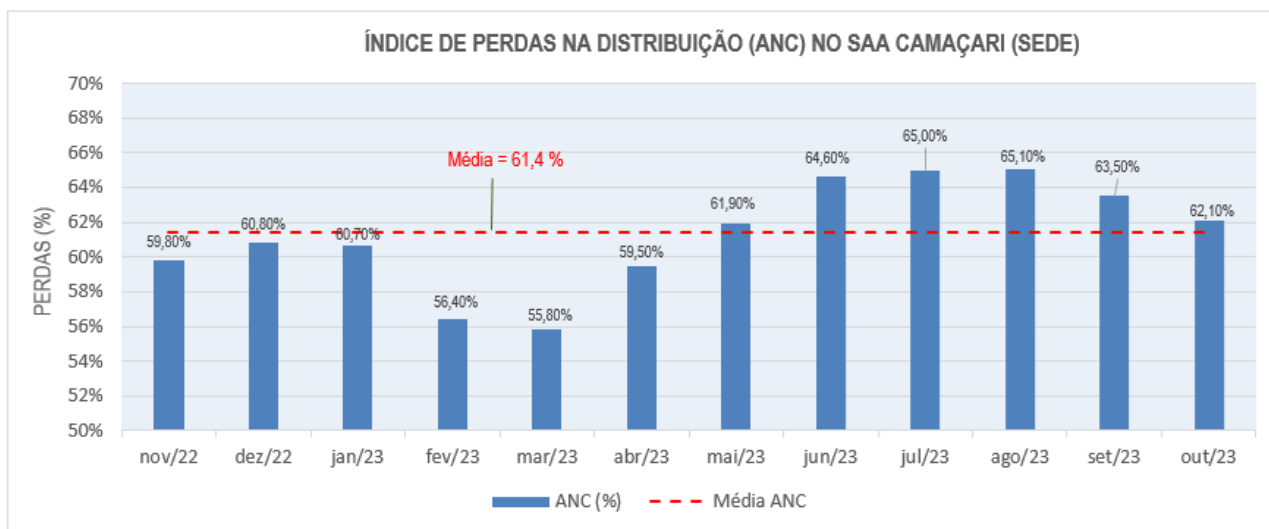
- i) Conservação dos recursos hídricos - a água é um recurso natural limitado, e a redução das perdas significa diminuir o volume captado, prolongando a vida útil dos mananciais e reduzindo impactos ambientais.
- ii) Saúde pública - vazamentos podem levar à contaminação da água e representar riscos à saúde humana. O controle eficaz das perdas nas canalizações contribui para minimizar essa ameaça e garantir a qualidade da água distribuída.

As perdas de água são contabilizadas por distintos indicadores dentre os quais: no sistema produtor (PSP), no sistema adutor de água bruta (PSAB), no sistema de tratamento (PST), na distribuição (ANC e IPD) e as perdas por águas não faturadas (ANF), além dos índices de perdas por ligação (IPL), de macromedição (IM) e hidromederação (IH). Essas informações são disponibilizadas em planilhas pelo setor da Embasa de Controle Operacional de Água e Esgoto (COPAE), referente a cada sistema em período anuais.

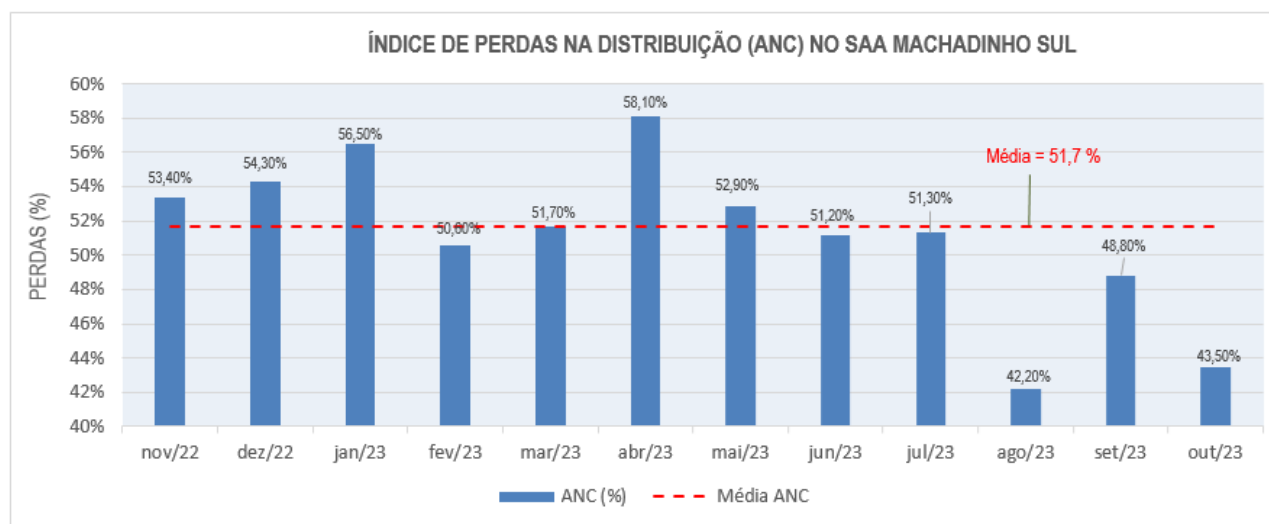
De acordo com o COPAE, o valor médio do índice de perdas de Águas Não Contabilizadas (ANC) nos sistemas de abastecimento de água, no período compreendido entre os meses de novembro de 2022 a outubro de 2023, foi de 57,55%. O ANC relaciona o volume total perdido (perdas reais + perdas aparentes) na rede de distribuição com o volume disponibilizado na rede de distribuição, conforme equação abaixo.

$$\text{ÍNDICE DE PERDAS}_{ANC} = \frac{\text{Volume de Água (Produzido + Tratada Importado - de Serviço)} - \text{Volume de Água Consumido}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}}$$

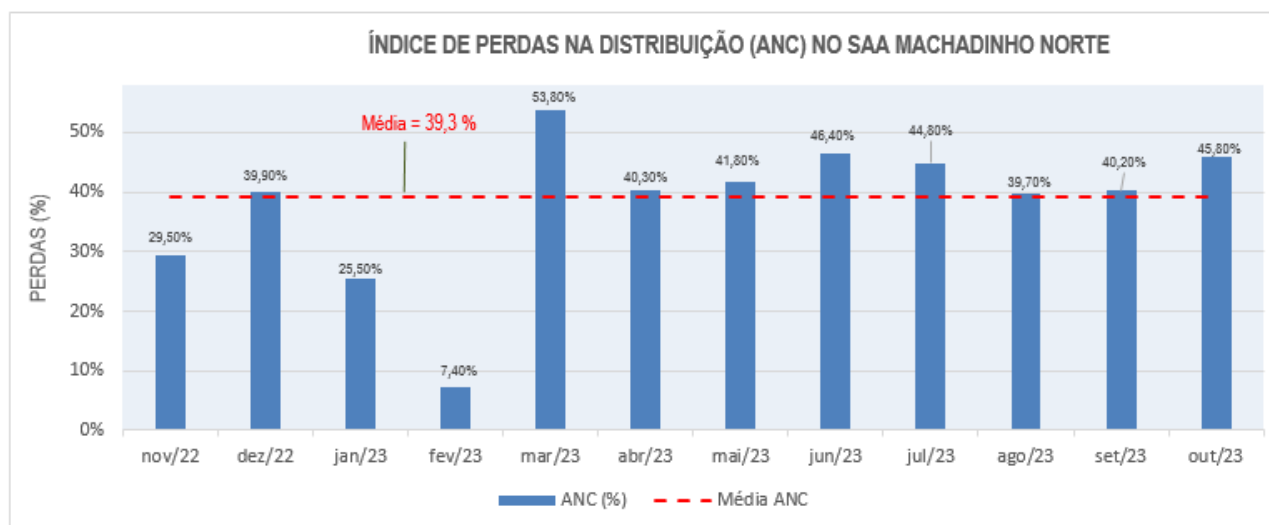
As figuras a seguir (**Figura 4.40 a Figura 4.46**), apresentam os índices de perdas mensais e a média anual dos sistemas de abastecimento do município de Camaçari.



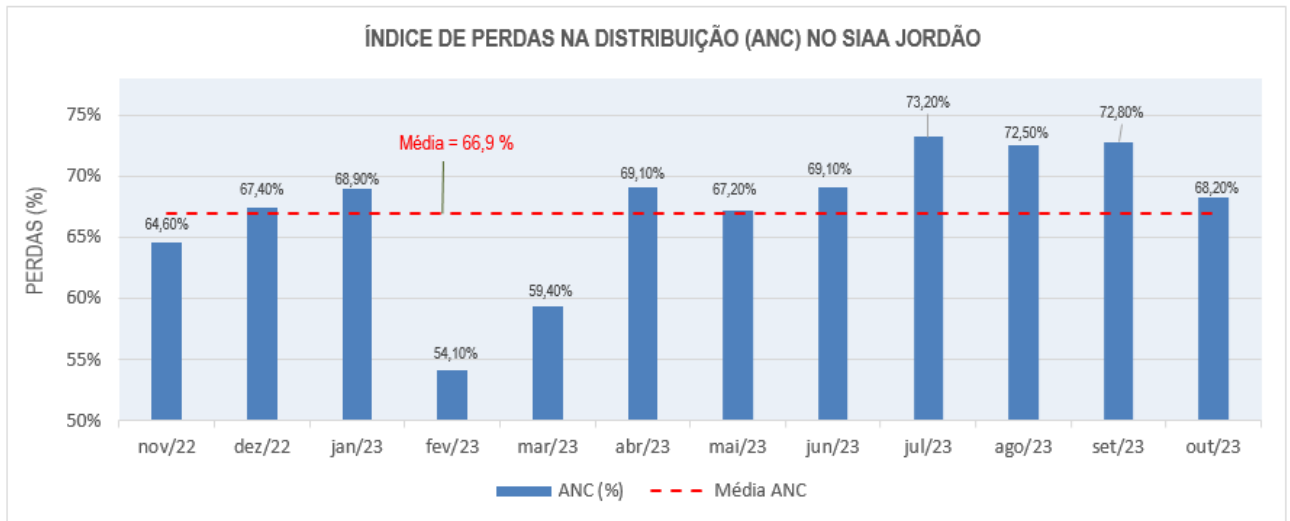
**Figura 4.40 - Índice de Perdas (ANC) no SAA Camaçari**  
 Fonte: Embasa (2023).



**Figura 4.41 - Índice de Perdas (ANC) no SAA Machadinho Sul**  
 Fonte: Embasa (2023).

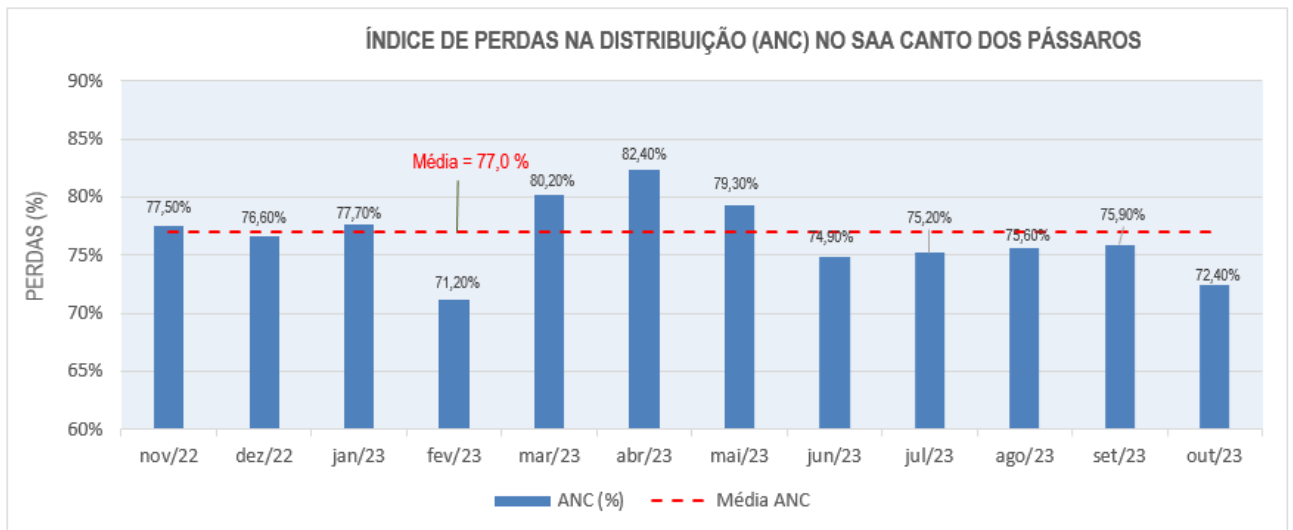


**Figura 4.42 - Índice de Perdas (ANC) no SAA Machadinho Norte**  
 Fonte: Embasa (2023).



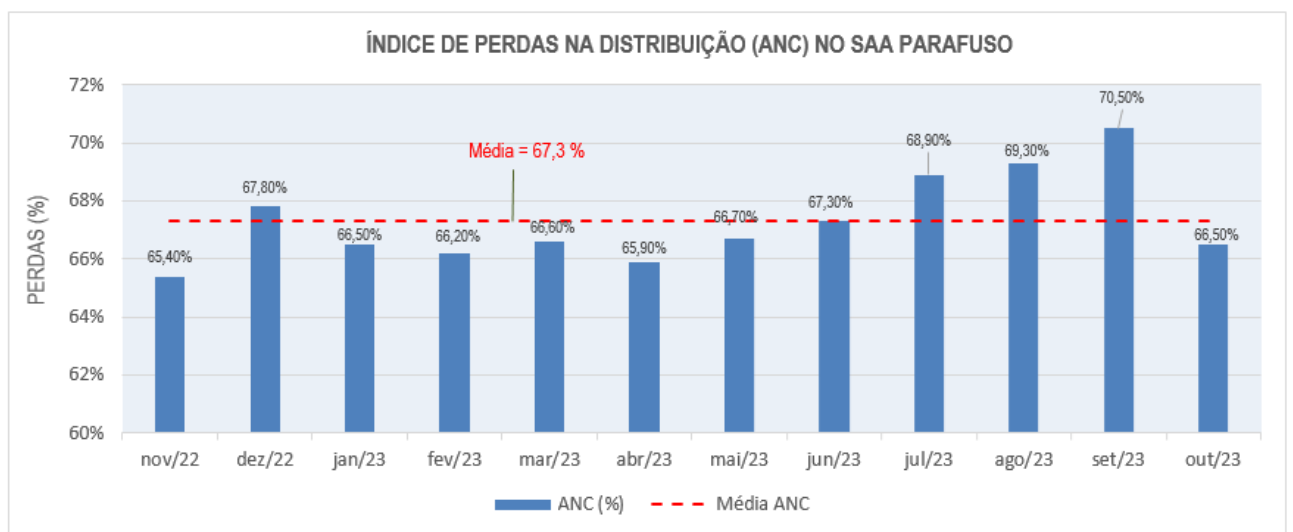
**Figura 4.43 - Índice de Perdas (ANC) no SIAA Jordão**

Fonte: Embasa (2023).



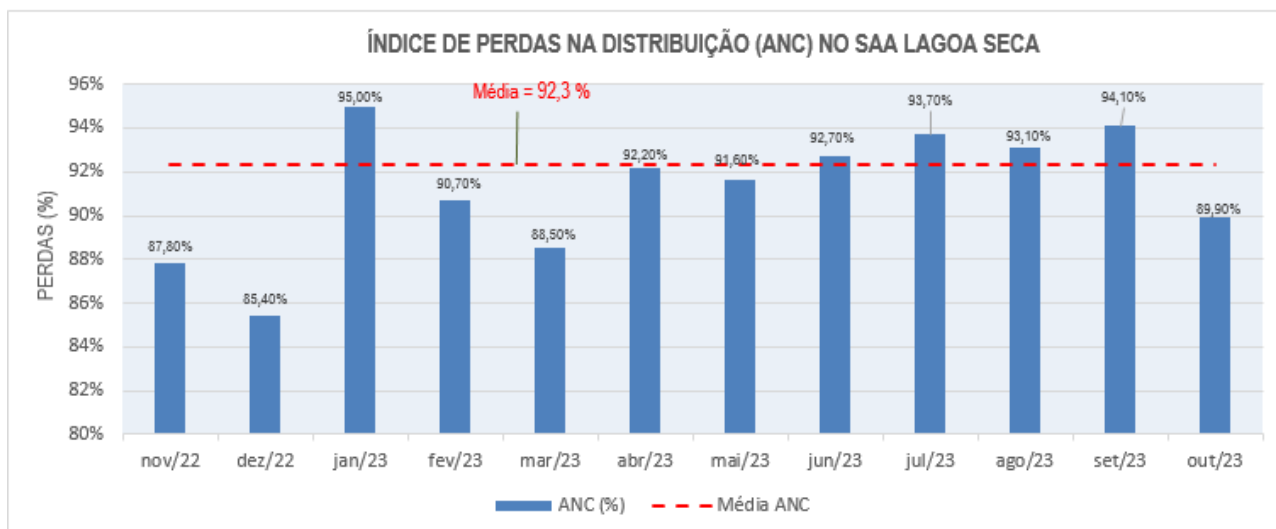
**Figura 4.44 - Índice de Perdas (ANC) no SAA Canto dos Pássaros**

Fonte: Embasa (2023).



**Figura 4.45 - Índice de Perdas (ANC) no SAA Parafuso**

Fonte: Embasa (2023).



**Figura 4.46 - Índice de Perdas (ANC) no SAA Lagoa Seca**

Fonte: Embasa (2023).

## OBJETIVO

O objetivo de um programa de controle de perdas é reduzi-las a níveis suportáveis, contribuindo, sobretudo, para a desoneração das tarifas. Com a diminuição do índice de perdas, as operadoras de saneamento podem postergar investimentos necessários para atender ao crescimento da demanda decorrente do aumento populacional, além de reduzir os custos associados ao tratamento de água e ao consumo de energia elétrica. O controle eficiente das perdas também permite que as concessionárias honrem os compromissos estabelecidos nos contratos de concessão dos serviços de água.

## ESCOPO BÁSICO

Segundo ReCESA (2008) e ABES (2015), um Programa de Controle e Redução de Perdas deve conter minimamente as seguintes etapas:

### ✓ Diagnóstico

Essa etapa consiste em identificar e quantificar as perdas no intuito de verificar suas causas e formular medidas visando a diminuição das mesmas. A fase de diagnóstico requer a realização de pesquisas amostrais de campo para levantamento de dados que poderão subsidiar a elaboração do Balanço Hídrico. O Balanço Hídrico é muito utilizado para caracterizar as perdas em sistemas de abastecimento de água, estabelecendo como se distribui a água faturada e não faturada em relação ao volume aduzido ao sistema. Em sua elaboração, são feitas hipóteses para determinar as perdas aparentes e, pela diferença, chegam-se às perdas reais.

### ✓ Definição de metas

A definição de metas globais e setoriais para os dois tipos de perdas (reais e aparentes) é uma das etapas mais importantes na estruturação de um programa. Como o programa de controle e redução de perdas é composto de diversas atividades, cada uma com linhas de atuação distintas, é importante definir indicadores específicos e metas para cada ação, de forma a compor um pacote de ações e respectivas metas, cuja integração de resultados deverá atingir a meta global estabelecida.

### ✓ Indicadores de controle

Nessa etapa deverão ser estabelecidos indicadores que permitam o acompanhamento e análise dos resultados das ações que serão implementadas.

## ✓ Plano de ação

A definição de um plano de ação para o combate às perdas de água permite estabelecer as linhas de orientação estratégica de todo o processo. Para cada ação a ser contemplada no programa é importante a elaboração de uma base estruturada onde serão delineados os métodos, as atividades, os responsáveis, os prazos e os custos estimados.

Atualmente, há uma vasta literatura sobre o assunto, com recomendações sobre as ações a serem adotadas, destacando-se aquelas indicadas por Silva et al. (1998) e Sobrinho (2012), além das iniciativas realizadas pela Embasa, a seguir:

- Implantação de setores de abastecimento / Distritos de medição e controle (DMC) e Válvulas Redutoras de Pressão (VRP);
- Cadastro técnico da rede de água;
- Controle das pressões;
- Pesquisa de vazamentos;
- Redução no tempo de reparo de vazamentos;
- Substituição de redes;
- Substituição ou instalação de hidrômetros;
- Elaboração ou adequação da Base Cartográfica;
- Serviço de telemetria.

Além dessas medidas, diversas outras ações podem ser implementadas, como a setorização do abastecimento, a verificação, o reparo e a substituição de componentes do sistema, além da disseminação de um processo educativo para funcionários envolvidos na operação. A conscientização sobre os impactos das perdas de água na empresa é fundamental, assim como a implementação de programas educativos voltados à população beneficiária.

## ✓ Estruturação, recursos e priorização

Uma vez definidas as ações e seus respectivos planos, considera-se que o programa está devidamente estruturado. No entanto, um desafio comum enfrentado por prestadoras de serviços de saneamento é a insuficiência de recursos financeiros para a execução simultânea de todas as iniciativas propostas. Diante dessa realidade, torna-se essencial estabelecer uma escala de prioridades, permitindo a adequação do programa aos recursos disponíveis. Isso implica a eventual supressão de ações menos prioritárias, caso a disponibilidade financeira não seja suficiente para a implementação integral das ações planejadas.

Tradicionalmente, a redução de perdas de água tem sido abordada por meio de contratos de prestação de serviços. No entanto, uma alternativa mais moderna e eficiente tem ganhado espaço: os contratos de performance. Diferentemente dos contratos tradicionais, esse modelo de contratação não se baseia apenas na entrega dos serviços, mas também no cumprimento de metas previamente estipuladas. Essa abordagem possibilita a execução, em curto prazo, das ações de redução de perdas de água, sem necessidade de desembolso inicial de recursos por parte da contratante. Além disso, vincula a remuneração da contratada aos resultados alcançados, garantindo maior comprometimento com a eficácia das medidas adotadas.

Um Programa de Controle e Redução de Perdas deve fazer parte do Planejamento Estratégico da operadora de água, incorporando metas e recursos a serem alocados para a sua viabilização.

### ✓ Acompanhamento das ações e avaliação de resultados

A última fase do Programa de Controle e Redução de Perdas consiste no monitoramento das ações e na avaliação dos resultados alcançados. Esse acompanhamento deve ser realizado por meio da geração periódica de relatórios gerenciais, utilizando-se diversos recursos analíticos e gráficos, como tabelas, gráficos e mapas. A estrutura dos relatórios deve se adequar ao nível hierárquico ao qual se destinam. Para os técnicos diretamente envolvidos na execução do programa, os relatórios devem ser detalhados, consolidando todas as ações realizadas, as responsabilidades atribuídas e os resultados obtidos, tanto específicos quanto globais. Nos níveis hierárquicos superiores, as informações devem se sintetizadas, priorizando os dados relevantes de caráter gerencial. Dessa forma, os gestores terão uma visão clara do progresso do programa, seus pontos fortes e fracos, os principais resultados alcançados e a relação destes com as metas previamente estabelecidas.

### RESPONSABILIDADE

A Embasa, concessionária responsável pela operação do sistema de abastecimento nos municípios em estudo, será encarregada da elaboração e implementação do Programa de Controle e Redução de Perdas. É fundamental destacar que o sucesso desse programa depende diretamente do conhecimento e da participação ativa de todos os agentes responsáveis, independentemente do nível hierárquico dentro da prestadora de serviço de saneamento.

### CUSTO ESTIMADO

Visando estimar o custo do Programa de Controle e Redução de Perdas, foram consideradas as mesmas faixas abordadas no item anterior, ou seja, municípios de pequeno porte, cujas populações são inferiores a 100 mil hab., se enquadram na Faixa 1, municípios de médio porte, com populações entre 100 mil e 300 mil, se encaixam na Faixa 2, e municípios de porte elevado, com populações superiores a 300 mil hab., se enquadram na Faixa 3.

**Faixa 1:** Municípios com populações até 100 mil habitantes: Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação, Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental, Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental, Técnico Pleno - Eletromecânica e Auxiliar de Campo, será de 6 meses.

A **Tabela 4.79**, a seguir, apresenta o custo total e os custos específicos para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano. O valor definido para a manutenção do referido programa, foi rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 4.79** - Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	150,00	320,85	48.127,50
2	Coordenador	mês	6	47.307,45	283.844,70
3	Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação	mês	6	36.395,24	218.371,44
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	6	36.395,24	218.371,44
5	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	6	32.707,89	196.247,34
6	Técnico Pleno - Eletromecânica	mês	6	9.765,98	58.595,88
7	Auxiliar de Campo	mês	6	5.700,18	34.201,08
8	Locação de Veículo (combustível)	mês	6	10.647,97	63.887,82
9	Material de escritório	mês	6	1.157,84	6.947,04
<b>ELABORAÇÃO DO PROGRAMA CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS</b>					<b>1.128.594,24</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.200.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>2.328.594,24</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 2:** Municípios com populações entre 100 mil e 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração/manutenção do programa, conforme descrita anteriormente, será de 9 meses.

A **Tabela 4.80**, a seguir, apresenta o custo total e os custos específicos para elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano. O valor definido para a manutenção do referido programa, foi rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 4.80** - Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	200,00	320,85	64.170,00
2	Coordenador	mês	9	47.307,45	425.767,05
3	Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação	mês	9	36.395,24	327.557,16
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	9	36.395,24	327.557,16
5	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	9	32.707,89	294.371,01
6	Técnico Pleno - Eletromecânica	mês	9	9.765,98	87.893,82
7	Auxiliar de Campo	mês	9	5.700,18	51.301,62
8	Locação de Veículo (combustível)	mês	9	10.647,97	95.831,73
9	Material de escritório	mês	9	1.157,84	10.420,56
<b>ELABORAÇÃO DO PROGRAMA CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS</b>					<b>1.684.870,11</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.800.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>3.484.870,11</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 3:** Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 12 meses.

A **Tabela 4.81**, a seguir, apresenta o custo total e os custos específicos para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano. O valor definido para a manutenção do referido programa, foi rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 4.81** - Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	300,00	320,85	96.255,00
2	Coordenador	mês	12	47.307,45	567.689,40
3	Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação	mês	12	36.395,24	436.742,88
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	12	36.395,24	436.742,88
5	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	12	32.707,89	392.494,68
6	Técnico Pleno - Eletromecânica	mês	12	9.765,98	117.191,76
7	Auxiliar de Campo	mês	12	5.700,18	68.402,16
8	Locação de Veículo (combustível)	mês	12	10.647,97	127.775,64
9	Material de escritório	mês	12	1.157,84	13.894,08
<b>ELABORAÇÃO DO PROGRAMA CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS</b>					<b>2.257.188,48</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>2.400.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>4.657.188,48</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa de Controle e Redução de Perdas, deve-se considerar a população total do município de Camaçari que é de 659.221 habitantes (ano 2048), se enquadrado na Faixa 3.

A parcela referente a elaboração do programa, deverá ocorrer no ano 2026, o ano anterior ao da implantação das obras de engenharia, que está previsto para o ano 2027.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, será rateada ano a ano, no período 2028/2048.

## ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (PEE)

### JUSTIFICATIVA

A energia elétrica é um recurso essencial para a sobrevivência humana e fundamental para o desenvolvimento econômico e social de um país. A redução do consumo de energia traz benefícios econômicos, ao diminuir os gastos operacionais e postergar investimentos em novas instalações; ambientais, ao reduzir a demanda por água e energia; e financeiros, ao ampliar o faturamento e possibilitar o reinvestimento no sistema. Assim, aumentar a eficiência no uso da eletricidade é um caminho para reduzir a demanda e o risco de escassez, sem comprometer o crescimento econômico ou a qualidade de vida.

Por definição, eficiência energética expressa a relação entre a quantidade de energia utilizada em uma atividade e aquela efetivamente disponibilizada para sua realização. A promoção da eficiência energética envolve a otimização das transformações, do transporte e do uso dos recursos energéticos, desde suas fontes primárias até seu aproveitamento final.

Segundo o Relatório Síntese da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) de 2023 (ano base 2022), aproximadamente 5% do consumo nacional de eletricidade destina-se ao setor de serviços, abastecimento de água e esgotamento sanitário. Esse consumo refere-se aos diversos usos nos processos de abastecimento e esgotamento sanitário, com destaque para os motobombas das estações elevatórias, que representam 90% da energia consumida.

Uma parcela significativa da energia utilizada nos sistemas de abastecimento de água decorre da ineficiência desses sistemas. Isso ocorre devido ao uso de equipamentos de bombeamento de baixo rendimento (obsoletos, antigos ou mal dimensionados), ao excesso de perda de carga hidráulica nas linhas adutoras e tubulações das redes de abastecimento, à falta de manutenção, às perdas reais de água e a procedimentos operacionais inadequados, entre outros fatores (PROCEL, 2012).

Nesse contexto, a eficiência energética pode colaborar significativamente para reduzir os custos dos prestadores de serviços de saneamento, proporcionando ainda menores tarifas de água e esgoto para a população e acelerando o processo de universalização desses serviços.

### OBJETIVO

O Programa de Eficiência Energética (PEE) tem os seguintes objetivos e benefícios:

- Conscientizar o setor operacional, em especial os técnicos responsáveis pela operação dos equipamentos, sobre os prejuízos decorrentes da operação de equipamentos superdimensionados;
- Orientar empresas projetistas sobre a seleção adequada de equipamentos, em particular bombas, ajustados às condições reais de trabalho e/ou com flexibilidade operacional que possibilite mínimo desvio destas condições;
- Divulgar ostensivamente os resultados obtidos para todas as unidades da Embasa, para que tais ações possam ser multiplicadas;
- Reduzir os custos de energia;
- Promover o uso eficiente da energia elétrica em sistemas de abastecimento de água;
- Incentivar o uso eficiente dos recursos hídricos, como estratégia de prevenção à escassez da água à geração de energia elétrica;
- Contribuir para universalização dos serviços de saneamento, com menores custos para a sociedade.

## ESCOPO BÁSICO

A elaboração/implantação de um Programa de Eficiência Energética envolve as seguintes atividades:

### **1) Diagnóstico**

Para reduzir o custo de energia elétrica em um sistema de abastecimento de água há necessidade de implementar várias ações, iniciando-se com um diagnóstico do sistema existente. Segundo ReCESA (2008), as principais atividades para o diagnóstico do uso de energia são:

- Cadastro das instalações;
- Verificar as eficiências dos equipamentos eletromecânicos;
- Acompanhamento e análise de contas;
- Medições elétricas e hidráulicas;
- Análise das curvas dos equipamentos e sistemas;
- Diagnóstico elétrico e hidráulico das instalações;
- Redimensionamentos;
- Estudo de alternativas econômicas.

### **2) Estabelecimento de Ações**

De posse da avaliação da realidade local, instituem-se ações que promovam a racionalização do consumo de energia elétrica, combatendo o desperdício e reduzindo os custos e investimentos, aumentando ainda a eficiência energética. Segundo Tsutiya (2001), as principais ações para a redução do custo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser divididas por fases:

*1ª Fase - Ações Administrativas:* Normalmente, podem ser aplicadas sem nenhum custo adicional para as empresas, sendo listadas a seguir:

- Correção da classe de faturamento;
- Regularização da demanda contratada;
- Alteração da estrutura tarifária;
- Desativação das instalações sem utilização;
- Conferência de leitura da conta de energia elétrica;
- Entendimentos com as companhias energéticas para redução de tarifas.

*2ª Fase - Ações Operacionais:* Para executar essas ações há necessidade de investimentos, sendo elas:

- Ajuste dos equipamentos
  - Correção do fator de potência;
  - Alteração da fonte de alimentação.
- Adequação da potência dos equipamentos
  - Melhoria no rendimento do conjunto motobomba;
  - Redução das perdas de carga nas tubulações;
  - Melhoria do fator de carga nas instalações;
  - Redução do índice de perdas de água;
  - Uso racional da água.
- Controle Operacional
  - Melhoria no sistema de bombeamento-reservação;
  - Utilização do conversor de frequência;
  - Otimização nos procedimentos operacionais de ETA.
  - Automação do sistema de abastecimento de água.

- Alternativas para geração de energia elétrica
- Aproveitamento de potenciais energéticos;
- Uso de geradores nos horários de ponta.

### **3) Plano de ação**

Após o estabelecimento de ações, sejam elas administrativas ou operacionais, torna-se necessária a definição de metas e de responsáveis e efetivos acompanhamentos dentro de um programa de eficiência energética.

Para cada ação a ser contemplada em um programa é importante a elaboração de uma base estruturada onde estão delineadas as atividades, os métodos, os responsáveis, os prazos e os custos estimados. Para o desenvolvimento de ações, integrante de um plano de ação, poderá ser utilizada as seguintes instruções (PROCEL SANEAR, 2005):

- O que será feito? Título da proposta de ação.
- Para quem será feito? A quem se destina ou beneficiário direto.
- Por que será feito? Qual o intuito da proposta de ação ou o que a motivou.
- Quem a fará e/ou quem contribuirá para a proposta de ação (parceiros)? Responsáveis pela coordenação da ação.
- A quem afetará? Clientes intervenientes de cada meta estabelecida.
- Como será feito (etapas, fases, etc.)? Principais passos e ações para a realização da ação.
- Quando será feito (cronograma)? Aspectos críticos no desenvolvimento da ação.
- Quanto custará?
- Quais os indicadores de desempenho? Quem medirá o desempenho na realização da proposta de ação?

Face à magnitude dos custos envolvidos em um programa de eficiência energética, deverão ser estabelecidos critérios de priorização das ações, com fixação de metas de curto, médio e longo prazo, em conformidade com a capacidade financeira da companhia de saneamento.

### **4) Implementação**

A implementação de um programa de eficiência energética requer mudanças de procedimentos, de hábitos e de rotinas de trabalho, o que, na maioria das vezes, é um obstáculo difícil de ser superado, em virtude da resistência natural que as coletividades oferecem a propostas desse tipo.

Assim, ações educacionais são de suma importância para o sucesso de qualquer programa de eficiência energética. Capacitar as pessoas envolvidas diretamente na implementação das ações é uma das melhores formas de garantir os resultados desejáveis.

### **5) Acompanhamento e controle**

A última fase do programa, referente ao acompanhamento das ações e avaliação dos resultados alcançados, é uma das mais importantes, sendo ela responsável pela continuidade dos resultados energéticos e produtivos da empresa. O sucesso de qualquer programa de eficiência energética depende de um sistema de gestão permanente e eficaz que compreenda ações de base, tais como: operacional, institucional, educacional e legal.

## RESPONSABILIDADE

A Embasa, prestadora dos serviços de abastecimento de água no município, será responsável pela elaboração e implantação do Programa de Eficiência Energética.

## CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do Programa de Eficiência Energética, foram consideradas as mesmas faixas abordadas no item anterior, ou seja, municípios de pequeno porte, cujas populações são inferiores a 100 mil hab., se enquadram na Faixa 1, municípios de médio porte, com populações entre 100 mil e 300 mil, se encaixam na Faixa 2, e municípios de porte elevado, com populações superiores a 300 mil hab., se enquadram na Faixa 3.

**Faixa 1:** Municípios com populações até 100 mil habitantes: Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental, Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação, Engenheiro Júnior, Técnico Pleno - Eletromecânica e Auxiliar de Campo, será de 6 meses.

A **Tabela 4.82**, a seguir, apresenta o custo total e os custos específicos para elaboração do programa a ser implementado no primeiro ano. O valor definido para a manutenção do referido programa, foi rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 4.82** - Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	150	320,85	48.127,50
2	Coordenador	mês	6	47.307,45	283.844,70
3	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	6	36.395,24	218.371,44
4	Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação	mês	6	36.395,24	218.371,44
5	Engenheiro Júnior	mês	6	32.707,89	196.247,34
6	Técnico Pleno - Eletromecânica	mês	6	9.765,98	58.595,88
7	Auxiliar de Campo	mês	6	5.700,18	34.201,08
8	Locação de Veículo (combustível)	mês	6	10.647,97	63.887,82
9	Material de escritório	mês	6	1.157,84	6.947,04
<b>ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</b>					<b>1.128.594,24</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>900.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>2.028.594,24</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

**Faixa 2:** Municípios com populações entre 100 mil e 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração/manutenção do programa, conforme descrita anteriormente, será de 9 meses.

A **Tabela 4.83** a seguir, apresenta o custo total e os custos específicos para elaboração do programa a ser implementado no primeiro ano. O valor definido para a manutenção do referido programa, foi rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 4.83** - Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	200	320,85	64.170,00
2	Coordenador	mês	9	47.307,45	425.767,05
3	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	9	36.395,24	327.557,16

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
4	Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação	mês	9	36.395,24	327.557,16
5	Engenheiro Júnior	mês	9	32.707,89	294.371,01
6	Técnico Pleno - Eletromecânica	mês	9	9.765,98	87.893,82
7	Auxiliar de Campo	mês	9	5.700,18	51.301,62
8	Locação de Veículo (combustível)	mês	9	10.647,97	95.831,73
9	Material de escritório	mês	9	1.157,84	10.420,56
<b>ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</b>					<b>1.684.870,11</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.400.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>3.084.870,11</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 3:** Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 12 meses.

A **Tabela 4.84** a seguir, apresenta o custo total e os custos específicos para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano. O valor definido para a manutenção do referido programa, foi rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 4.84** - Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	300	320,85	96.255,00
2	Coordenador	mês	12	47.307,45	567.689,40
3	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	12	36.395,24	436.742,88
4	Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação	mês	12	36.395,24	436.742,88
5	Engenheiro Júnior	mês	12	32.707,89	392.494,68
6	Técnico Pleno - Eletromecânica	mês	12	9.765,98	117.191,76
7	Auxiliar de Campo	mês	12	5.700,18	68.402,16
8	Locação de Veículo (combustível)	mês	12	10.647,97	127.775,64
9	Material de escritório	mês	12	1.157,84	13.894,08
<b>ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</b>					<b>2.257.188,48</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.800.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>4.057.188,48</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa de Eficiência Energética, deve-se considerar a população total do município de Camaçari que é de 659.221 habitantes (ano 2048), se enquadrado na Faixa 3.

A parcela referente a elaboração do programa, deverá ocorrer no ano 2026, o ano anterior ao da implantação das obras de engenharia, que está previsto para o ano 2027.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, será rateada ano a ano, no período 2028/2048.

## PROPOSTA PARA A ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA - PURA

### JUSTIFICATIVA

A água, recurso essencial para a sobrevivência e o bem-estar dos seres vivos, está se tornando cada vez mais escassa.

O Brasil possui uma das maiores disponibilidades de água doce do mundo, o que pode gerar um aparente conforto. No entanto, esses recursos hídricos são distribuídos de forma desigual, tanto espacial quanto temporalmente. Além disso, diferentes atividades econômicas exploram a água de maneiras diversas, levando à degradação da qualidade e conflitos nas bacias hidrográficas brasileiras (ANA, 2017).

A maior parte da reserva de água do país, cerca de 70%, está concentrada na Região Norte, onde vive menos de 10% da população brasileira. Já as regiões mais populosas enfrentam escassez hídrica devido ao alto consumo, à poluição industrial e ao despejo de esgoto residencial nos córregos, o que reduz a quantidade de água disponível para uso.

Desta forma, percebe-se que a escassez não está apenas relacionada à falta de disponibilidade, mas também ao uso ineficiente, ao desperdício e à contaminação dos mananciais. Esse cenário tem reduzido a oferta de água potável, obrigando os órgãos gestores a buscar fontes mais distantes e a um custo maior. Por isso, torna-se fundamental a implementação de um Programa de Uso Racional da Água (PURA), promovendo práticas sustentáveis para combater o desperdício e garantir o abastecimento futuro.

### OBJETIVO

O objetivo do PURA é desenvolver um sistema estruturado de gestão da demanda, identificando os diversos fatores que impactam diretamente a preservação e o desperdício da água. Além disso, o programa busca definir um conjunto de ações e diretrizes que promovam a responsabilidade social e incentivem os órgãos gestores a adotarem práticas eficientes para garantir o uso sustentável da água.

### ESCOPO BÁSICO

Para a implementação de um PURA, é essencial destacar ações contra o desperdício, mas também considerar os principais fatores que influenciam a preservação desse recurso. Além disso, é fundamental analisar a correlação entre esses elementos e a qualidade da água disponível, que impacta diretamente a qualidade de vida dos seres vivos que dela dependem.

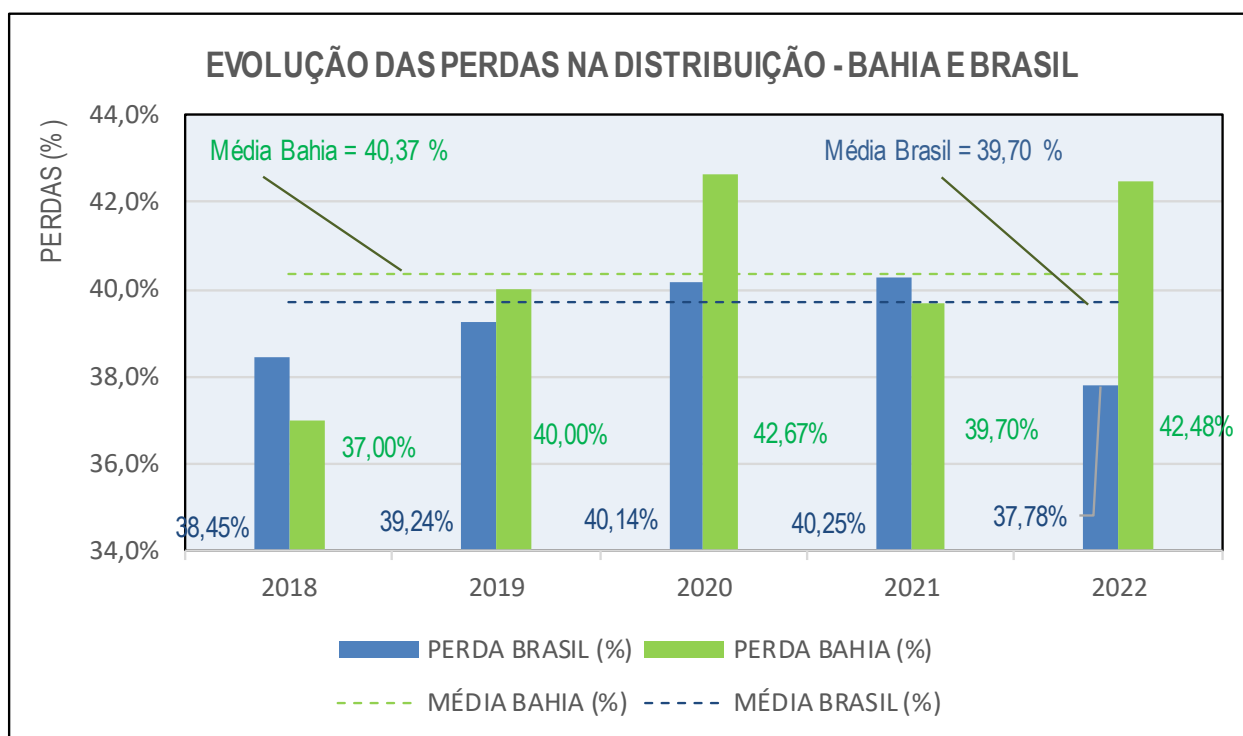
Desta forma, a preservação dos cursos d'água deve ser uma prioridade, assim como a atenção a diversos fatores que interferem na qualidade dos mananciais:

- **Degradação das nascentes:** a proteção das nascentes é fundamental para a conservação dos cursos d'água, pois são os pontos onde o aquífero atinge a superfície, dando origem a rios, lagos, lagoas, córregos e ribeirões.
- **Ocupação desordenada e uso do solo:** a falta de ordenamento no uso do solo em áreas urbanas tem causando a supressão da vegetação, resultando em problemas como enchentes, alterações na distribuição das chuvas, poluição do solo e dos aquíferos superficiais e subterrâneos.
- **Ineficiência do sistema de coleta de esgotamento sanitário:** no Brasil, apenas 43% do volume total de esgoto produzido diariamente é coletado e tratado, enquanto o restante é descartado de forma inadequada ou em fossas sépticas (ANA, 2017). Na Bahia, em 2020, apenas 41,9% da população vivia em residências conectadas à rede de coleta de esgoto (SNIS, 2021). Esse problema afeta não apenas o meio ambiente, mas também a saúde pública, tornando muitos cursos d'água inadequados para uso como manancial.

- **Destinação inadequada de resíduos sólidos:** a Bahia gera cerca de 3 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos por ano. Desses, apenas 56% são destinados a aterros sanitários, enquanto 44% acabam em aterros controlados ou são enviados para locais inadequados, como em vazadouros a céu aberto, rios e terrenos baldios. Além de degradar o meio ambiente, o chorume gerado pela decomposição desses resíduos infiltra-se no solo, contaminando os lençóis freáticos (SINIR, 2019).
- **Desperdício de água:** em 2022, os principais usos de água no Brasil representaram cerca de 84% do volume de água retirado, com destaque para a irrigação (50,5%), abastecimento urbano (23,9%) e indústria (9,4%). Outros setores que utilizam água incluem o uso animal (8%), termelétricas (5%), abastecimento rural (1,6%) e mineração (1,6%) (ANA, 2023).

As perdas de água no Brasil têm sido alarmantes, com índices médios próximos a 39% nos últimos sete anos. As regiões Norte e Nordeste apresentam os maiores índices de perdas na distribuição, registrando 51,6% e 46,15%, respectivamente (SNIS, 2021).

A **Figura 4.47**, a seguir, mostra a evolução de perdas de água de uso doméstico na Bahia e no Brasil, no período de 2018 a 2022. A média de perda na distribuição no período 2018/2022 foram de 40,37% e 39,70%, respectivamente para a Bahia e o Brasil.



**Figura 4.47** - Gráfico da Evolução de Perdas de Água de Uso doméstico na Bahia e no Brasil  
 Fonte: SNIS (2022).

Além de investir no melhor aproveitamento dos mananciais e na melhoria dos sistemas de abastecimento de água, é fundamental atuar diretamente junto à população, promovendo campanhas educativas que sensibilizem as pessoas sobre a importância desse recurso. A adoção de hábitos mais conscientes no consumo de água contribui significativamente para a preservação e uso sustentável, garantindo a disponibilidade para as futuras gerações.

As etapas do programa para detectar e eliminar o desperdício de água são:

- ✓ **Diagnóstico Técnico:** levantamento detalhado de todo processo de consumo e utilização de água, identificando os pontos críticos e definindo o potencial de economia viável.

- ✓ Projeto Técnico: a partir do diagnóstico, estabelecimento de ações, planejamento de investimento, definição de prazos de execução de obras, treinamento de pessoal e revisão dos processos operacionais.
- ✓ Suporte operacional: implementação das obras necessárias, manutenção dos sistemas críticos e aplicação de tecnologias apropriadas. Além disso, realização de palestras e campanhas de conscientização voltadas para funcionários da Concessionária, sociedade em geral e instituições públicas, como universidades, escolas e hospitais, incentivando a mudança de cultura e hábitos de uso da água.

Ações propostas para um uso mais racional da água:

- Individualizar a medição de água nos edifícios para um controle mais eficiente do consumo;
- Utilizar produtos químicos menos agressivos ao meio ambiente, priorizando opções biodegradáveis;
- Monitorar o desperdício no processo de limpeza;
- Optar por equipamentos de limpeza que utilizem vapor de água sob pressão e com jato regulável;
- Usar mangueiras com esguicho regulável e travamento automático;
- Limpar portas e vidraças com pano úmido e desinfetantes adequados, evitando o uso excessivo de água;
- Manter válvulas de água reguladas;
- Reduzir o tempo de banho, fechando a torneira ao se ensaboar e ajustando o fluxo da água;
- Fechar a torneira ao escovar os dentes e fazer a barba;
- Substituir válvulas de descarga por caixas acopladas com limitadores de volume;
- Evitar o uso do vaso sanitário como lixeira;
- Ensaboar todos os utensílios antes de abrir a torneira para enxaguá-los, preferindo sabões e detergentes livres de fosfatos e de base vegetal.
- Usar a máquina de lavar roupas somente quando estiver cheia, seguindo as recomendações do fabricante para uso eficiente de água e produtos químicos;
- Iniciar o ciclo da máquina de lavar louças apenas quando estiver com capacidade máxima.
- Utilizar regador para molhar as plantas, em vez de uma mangueira;
- Evitar uso de mangueira para lavar pisos, calçadas, automóveis, optando por métodos mais econômicos;
- Monitorar o consumo mensal de água, por meio da conta, observando variações que possam indicar irregularidade;
- Priorizar produtos biodegradáveis e reduzir o uso de produtos de limpeza, contribuindo para a eficiência do sistema;
- Aproveitar a água da chuva para lavar calçadas, carro, irrigar jardins e até mesmo para descarga sanitária;
- Realizar a limpeza da caixa d'água a cada seis meses para evitar contaminações;
- Ficar atento a sinais de vazamentos, como paredes manchadas, torneiras pingando, descargas prolongadas e aumento inesperado da conta de água, e reportar imediatamente às áreas responsáveis, e
- Promover a conscientização e o compromisso da comunidade para incentivar o uso racional da água.

## RESPONSABILIDADE

A Embasa, órgão gestor da produção e distribuição de água e coleta de esgotamento sanitário na Bahia, será responsável pela elaboração e implementação do Programa de Uso Racional da Água em todo o Estado da Bahia. É importante salientar que, para o sucesso do programa, será fundamental a parceria da Embasa, com outros órgãos envolvidos com saneamento, a exemplo da Agência Reguladora de Saneamento Básico do

Estado da Bahia (AGERSA), Prefeituras Municipais, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SEDUR), CERB, Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), em articulação com a SIHS.

### CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do Programa de Uso Racional da Água, foram consideradas as mesmas faixas abordadas no item anterior, ou seja, municípios de pequeno porte, cujas populações são inferiores a 100 mil hab., se enquadram na Faixa 1, municípios de médio porte, com populações entre 100 mil e 300 mil, se encaixam na Faixa 2, e municípios de porte elevado, com populações superiores a 300 mil hab., se enquadram na Faixa 3.

**Faixa 1:** Municípios com populações até 100 mil habitantes: Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental, Secretária, Auxiliar Administrativo e Auxiliar de Campo, será de 4 meses.

A **Tabela 4.85**, a seguir, apresenta o custo total e os custos específicos para elaboração do programa a ser implementado no primeiro ano. O valor definido para a manutenção do referido programa, foi rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 4.85** - Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	100	320,85	32.085,00
2	Coordenador	mês	2	47.307,45	94.614,90
3	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	4	32.707,89	130.831,56
4	Secretária	mês	4	8.053,27	32.213,08
5	Auxiliar administrativo	mês	4	6.355,93	25.423,72
6	Auxiliar de Campo	mês	4	5.700,18	22.800,72
7	Imóveis (Escritório)	mês	4	868,38	3.473,52
8	Mobiliário de Escritório	mês	4	6.743,98	26.975,92
9	Aquisição e Atualização de Software para sistematização dos dados e acompanhamento dos resultados	-	1	33.000,00	33.000,00
<b>INVESTIMENTO PARA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA</b>					<b>401.418,42</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.400.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>1.801.418,42</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 2:** Municípios com populações entre 100 mil e 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração/manutenção do programa, conforme descrita anteriormente, será de 6 meses.

A **Tabela 4.86**, a seguir, apresenta o custo total e os custos específicos para elaboração do programa a ser implementado no primeiro ano. O valor definido para a manutenção do referido programa, foi rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 4.86** - Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	150	320,85	48.127,50
2	Coordenador	mês	3	47.307,45	141.922,35
3	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	6	32.707,89	196.247,34
4	Secretária	mês	6	8.053,27	48.319,62

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
5	Auxiliar administrativo	mês	6	6.355,93	38.135,58
6	Auxiliar de Campo	mês	6	5.700,18	34.201,08
7	Imóveis (Escritório)	mês	6	868,38	5.210,28
8	Mobiliário de Escritório	mês	6	6.743,98	40.463,88
9	Aquisição e Atualização de Software para sistematização dos dados e acompanhamento dos resultados	-	1	33.000,00	33.000,00
<b>INVESTIMENTO PARA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA</b>					<b>585.627,63</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>2.100.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>2.685.627,63</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 3:** Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 8 meses.

A **Tabela 4.87**, a seguir, apresenta o custo total e os custos específicos para elaboração do programa a ser implementado no primeiro ano. O valor definido para a manutenção do referido programa, foi rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 4.87** - Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	200	320,85	64.170,00
2	Coordenador	mês	4	47.307,45	189.229,80
3	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	8	32.707,89	261.663,12
4	Secretária	mês	8	8.053,27	64.426,16
5	Auxiliar administrativo	mês	8	6.355,93	50.847,44
6	Auxiliar de Campo	mês	8	5.700,18	45.601,44
7	Imóveis (Escritório)	mês	8	868,38	6.947,04
8	Mobiliário de Escritório	mês	8	6.743,98	53.951,84
9	Aquisição e Atualização de Software para sistematização dos dados e acompanhamento dos resultados	-	1	33.000,00	33.000,00
<b>INVESTIMENTO PARA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA</b>					<b>769.836,84</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>2.700.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>3.469.836,84</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa de Uso Racional da Água, deve-se considerar a população total do município de Camaçari que é de 659.221 habitantes (ano 2048), se enquadrado na Faixa 3.

A parcela referente a elaboração do programa, deverá ocorrer no ano 2026, o ano anterior ao da implantação das obras de engenharia, que está previsto para o ano 2027.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, será rateada ano a ano, no período 2028/2048.

## ELABORAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA

### JUSTIFICATIVA

O Plano de Segurança da Água (PSA) é uma metodologia utilizada para identificar e priorizar perigos e riscos em um sistema de abastecimento de água, abrangendo desde o manancial até o consumidor final. O objetivo é estabelecer medidas de controle e processos para verificar a eficiência da gestão preventiva.

Os princípios do PSA são recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e mencionados na Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, no Art. 14, inciso X. Essa norma orienta a realização de avaliações sistemáticas dos sistemas de abastecimento sob a ótica dos riscos à saúde, considerando:

- Ocupação da bacia contribuinte ao manancial;
- Histórico das características das águas;
- Características físicas do sistema;
- Condições de operação e manutenção;
- Qualidade da água distribuída.

### OBJETIVO

O PSA tem como principal meta a proteção da saúde pública. Seus objetivos incluem:

- Controle da poluição dos mananciais;
- Otimização da remoção ou inativação de contaminantes no tratamento;
- Prevenção da contaminação durante o armazenamento, distribuição e consumo;
- Aprimoramento das práticas de gestão e operação para garantir a segurança da água, aumentando a eficiência e reduzindo custos;
- Melhoria da comunicação e colaboração entre os principais grupos envolvidos na operação do SAA;
- Priorização das necessidades de melhorias de infraestrutura física e nos recursos disponíveis.

### ESCOPO BÁSICO

O PSA representa uma mudança na abordagem tradicional do tratamento de água para consumo humano, incorporando aspectos da gestão preventiva de risco para garantia da segurança da água. Isso inclui: recursos hídricos; uso e ocupação de mananciais de captação; técnicas de tratamento; distribuição de água.

A implementação do PSA envolve as seguintes etapas:

- Formação da equipe responsável;
- Descrição do sistema de abastecimento;
- Identificação de perigos e avaliação de riscos;
- Definição e validação de medidas de controle;
- Elaboração e execução de planos de melhoria;
- Estabelecimento de procedimentos de monitoramento;
- Criação de diretrizes de gestão e comunicação; e
- Avaliação contínua do funcionamento do plano (validação e verificação).

## RESPONSABILIDADE

A elaboração do Plano de Segurança da Água é responsabilidade da concessionária que opera o sistema de abastecimento do município.

## CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do Plano de Segurança da Água, foram consideradas as mesmas faixas abordadas no item anterior, ou seja, municípios de pequeno porte, cujas populações são inferiores a 100 mil hab., se enquadram na Faixa 1, municípios de médio porte, com populações entre 100 mil e 300 mil, se encaixam na Faixa 2, e municípios de porte elevado, com populações superiores a 300 mil hab., se enquadram na Faixa 3.

**Faixa 1:** Municípios com populações até 100 mil habitantes: Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Engenheiro Sênior, Engenheiro Pleno, Técnico Ambiental, Secretária, Auxiliar administrativo e Auxiliar de Campo, será de 4 meses.

A **Tabela 4.88**, a seguir, apresenta o custo total e os custos específicos para elaboração do plano, a ser implementado no primeiro ano. O valor definido para a manutenção do referido plano, foi dividido em cinco parcelas e alocados nos anos 2031, 2035, 2039, 2043 e 2047.

**Tabela 4.88** - Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	100	320,85	32.085,00
2	Coordenador	mês	2	47.307,45	94.614,90
3	Engenheiro Sênior	mês	4	40.082,58	160.330,32
4	Engenheiro Pleno	mês	4	36.395,24	145.580,96
5	Técnico Ambiental	mês	4	9.765,98	39.063,92
6	Secretária	mês	4	8.053,27	32.213,08
7	Auxiliar administrativo	mês	4	6.355,93	25.423,72
8	Auxiliar de Campo	mês	4	5.700,18	22.800,72
9	Locação de Veículo (combustível)	mês	4	10.647,97	42.591,88
<b>ELABORAÇÃO DE PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA</b>					<b>594.704,50</b>
<b>ATUALIZAÇÃO E REVISAO DO PSA A CADA 4 ANOS- CUSTO UNITÁRIO</b>					<b>416.293,15</b>
<b>ATUALIZAÇÃO E REVISAO DO PSA A CADA 4 ANOS- CUSTO TOTAL</b>					<b>2.081.465,75</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>2.676.170,25</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 2:** Municípios com populações entre 100 mil e 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração/manutenção do programa, conforme descrita anteriormente, será de 6 meses.

A **Tabela 4.89**, a seguir, apresenta o custo total e os custos específicos para elaboração do plano, a ser implementado no primeiro ano. O valor definido para a manutenção do referido plano, foi dividido em cinco parcelas e alocados nos anos 2031, 2035, 2039, 2043 e 2047.

**Tabela 4.89** - Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	150	320,85	48.127,50
2	Coordenador	mês	3	47.307,45	141.922,35
3	Engenheiro Sênior	mês	6	40.082,58	240.495,48
4	Engenheiro Pleno	mês	6	36.395,24	218.371,44

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
5	Técnico Ambiental	mês	6	9.765,98	58.595,88
6	Secretária	mês	6	8.053,27	48.319,62
7	Auxiliar administrativo	mês	6	6.355,93	38.135,58
8	Auxiliar de Campo	mês	6	5.700,18	34.201,08
9	Locação de Veículo (combustível)	mês	6	10.647,97	63.887,82
<b>ELABORAÇÃO DE PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA - CUSTO TOTAL</b>					<b>892.056,75</b>
<b>ATUALIZAÇÃO E REVISAO DO PSA A CADA 4 ANOS- CUSTO UNITÁRIO</b>					<b>624.439,73</b>
<b>ATUALIZAÇÃO E REVISAO DO PSA A CADA 4 ANOS- CUSTO TOTAL</b>					<b>3.122.198,65</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>4.014.255,40</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 3:** Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 8 meses.

A **Tabela 4.90**, a seguir, apresenta o custo total e os custos específicos para elaboração do plano, a ser implementado no primeiro ano. O valor definido para a manutenção do referido plano, foi dividido em cinco parcelas e alocados nos anos 2031, 2035, 2039, 2043 e 2047.

**Tabela 4.90 - Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	200	320,85	64.170,00
2	Coordenador	mês	4	47.307,45	189.229,80
3	Engenheiro Sênior	mês	8	40.082,58	320.660,64
4	Engenheiro Pleno	mês	8	36.395,24	291.161,92
5	Técnico Ambiental	mês	8	9.765,98	78.127,84
6	Secretária	mês	8	8.053,27	64.426,16
7	Auxiliar administrativo	mês	8	6.355,93	50.847,44
8	Auxiliar de Campo	mês	8	5.700,18	45.601,44
9	Locação de Veículo (combustível)	mês	8	10.647,97	85.183,76
<b>ELABORAÇÃO DE PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA - CUSTO TOTAL</b>					<b>1.189.409,00</b>
<b>ATUALIZAÇÃO E REVISAO DO PSA A CADA 4 ANOS- CUSTO UNITÁRIO</b>					<b>832.586,30</b>
<b>ATUALIZAÇÃO E REVISAO DO PSA A CADA 4 ANOS- CUSTO TOTAL</b>					<b>4.162.931,50</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>5.352.340,50</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Plano de Segurança da Água, deve-se considerar a população total do município de Camaçari que é de 659.221 habitantes (ano 2048), se enquadrado na Faixa 3.

A parcela referente a elaboração do programa, deverá ocorrer no ano 2026, ano anterior ao da implantação das obras de engenharia, que está prevista para o ano 2027.

## CADASTRAMENTO DAS UNIDADES DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

### JUSTIFICATIVA

A existência de um cadastro detalhado da disposição espacial e das características físicas das unidades e dispositivos que compõem o sistema de abastecimento de água é de fundamental importância, pois permite conhecer a estrutura existente e viabilizar sua gestão eficiente.

Conforme a NBR 12.586 de abril de 1992 - Cadastro dos Sistemas de Abastecimento de Água, esse cadastro consiste em um conjunto de informações fidedignas de uma instalação, apresentado por meio de textos e representações gráficas. Sua finalidade é subsidiar a elaboração de projetos e estudos afins, auxiliar na operação e manutenção das unidades do sistema e centralizar as informações, agilizando a obtenção de dados em uma base única para todos os interessados.

Com isso, torna-se possível implantar um modelo mais eficaz de gestão dos sistemas de saneamento, capaz de promover melhorias, realizar manutenção preventiva e, em situações de emergências, permitir uma tomada de decisão ágil e eficiente.

O Escritório Local da Embasa dispõe de um catálogo de SAA, que reúne informações gerais e características dos SAA do município, além do cadastro da rede de distribuição em arquivo shapefile (.shp), compatível com o software QGIS e outros programas de sistemas de informações geográficas (SIG). No entanto, é essencial que esse cadastro seja organizado e constantemente atualizado, garantindo um controle efetivo sobre as características e localização das estruturas do sistema.

### OBJETIVO

O cadastramento das unidades do sistema de abastecimento de água visa, principalmente, garantir sua viabilidade, eficácia e eficiência operacional, além de:

- Identificar possíveis interferências com outras estruturas a serem implantadas, aumentando a segurança do sistema em intervenções de manutenção, substituição e ampliação;
- Subsidiar a elaboração de estudos, projetos, orçamentos e levantamentos patrimoniais relacionados ao abastecimento de água;
- Centralizar informações do sistema, permitindo acesso rápido a dados, quando necessário; e
- Criar uma base única de dados, acessível interna e externamente nos formatos adequados, facilitando a atualização do sistema, a verificação e correção de pontos críticos, além de servir como referência para projetos auxiliares, como o licenciamento ambiental.

### ESCOPO BÁSICO

Para auxiliar na operação, manutenção e planejamento dos sistemas de abastecimento de água, o produto final do cadastramento das unidades deve ser apresentado por meio de representações gráficas, como plantas e croquis, devidamente georreferenciados e em escala. Além disso, é essencial a estruturação de bancos de dados organizados, convenientemente catalogados e arquivados, garantindo a obtenção ágil e precisa das informações.

As ações a seguir relacionadas constituem o conjunto básico aceitável de dados e informações do cadastramento das unidades de abastecimento de água:

- Construir o acervo de informações relacionadas à cartografia e à infraestrutura de sistemas de abastecimento de água (instalações, captação, adução, estações elevatórias, estações de tratamento de água, reservação, distribuição, singularidades especiais, etc.);

- Catalogar todos os cadastros de obras lineares e não lineares georreferenciados utilizando as coordenadas na projeção cartográfica UTM (*Universal Transverse de Mercator*) e no Datum Horizontal SIRGAS 2000.
- Levantar as informações necessárias para atualização cadastral de redes de distribuição de água, adutoras e seus dispositivos especiais (válvulas, ventosas, registros, hidrantes e conexões), logo após as intervenções de manutenção ou obras executadas (*cadastro as built*);
- Registrar as informações imediatamente após qualquer intervenção nas unidades do sistema, visando a manutenção de um cadastro atualizado.
- Validar os documentos de cadastro técnico que vão servir de base para o sistema de informações geográficas (SIG), sendo ordenados aos elementos desse sistema.
- Listar o cadastro de adução e rede de distribuição no SIG, com a distinção do tipo da linha, se adução ou rede de distribuição.

A seguir, no **Quadro 4.4**, estão apresentadas as informações mínimas a serem coletadas para cada unidade do sistema de abastecimento, que podem ser complementadas de acordo com as especificidades de cada sistema de abastecimento avaliado.

**Quadro 4.4** - Informações Básicas a serem coletadas para o Cadastramento dos Sistemas de Abastecimento de Água

Unidade Cadastrada	Informações Coletadas	
Manancial Subterrâneo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome do Manancial;</li> <li>• Quantidade de poços perfurados;</li> <li>• Vazão média;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados das análises de água bruta atualizados;</li> <li>• Outorgas concedidas para os SAA.</li> </ul>
Manancial Superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome do Manancial;</li> <li>• Identificação da existência de barragem;</li> <li>• Vazão de permanência (Q<sub>90%</sub>);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados das análises de água bruta atualizados</li> <li>• Outorgas concedidas para os SAA</li> </ul>
Captação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas UTM do(s) ponto(s) de captação;</li> <li>• Para captação superficial: vazão média e máxima captada e tipo de captação;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para captação subterrânea: vazão de bombeamento, profundidade do poço, diâmetro, nível estático, nível dinâmico;</li> <li>• Resultados das análises de água bruta no ponto de captação.</li> </ul>
Estações Elevatórias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas UTM da(s) estação(ões) elevatória(s) existente(s);</li> <li>• Quantidade de conjuntos elevatórios;</li> <li>• Marca/Modelo das bombas;</li> <li>• Tipo de bomba;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vazão;</li> <li>• Altura manométrica;</li> <li>• Potência;</li> <li>• Tempo de operação</li> </ul>
Adutoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenho do caminhamento da(s) adutora(s) georreferenciado;</li> <li>• Extensão;</li> <li>• Diâmetro;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material;</li> <li>• Coordenadas UTM de dispositivos de controle.</li> </ul>
Estação de Tratamento de Água	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas UTM da ETA;</li> <li>• Tecnologia de tratamento aplicada;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade nominal;</li> <li>• Produtos químicos utilizados</li> </ul>
Estação de Tratamento de Lodo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas UTM da ETL;</li> <li>• Tecnologia de tratamento do lodo;</li> <li>• Armazenamento e destinação final do lodo e outros resíduos (ex: recipientes);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas UTM do local de armazenamento e da destinação do lodo tratado</li> </ul>
Reservatórios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas UTM do(s) reservatório(s) existente(s);</li> <li>• Tipo do reservatório (apoiado/elevado) e capacidade volumétrica;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material;</li> <li>• Existência de dispositivos de controle/automatização;</li> <li>• Níveis de água máximo e mínimo;</li> <li>• Altura dos fustes para os elevados.</li> </ul>
Redes de Distribuição e Linhas Tronco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenho do encaminhamento da(s) rede(s) de distribuição, georreferenciado;</li> <li>• Diâmetro;</li> <li>• Extensão;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material;</li> <li>• Coordenadas UTM de registros de controle do sistema</li> </ul>

Unidade Cadastrada	Informações Coletadas	
Ligações domiciliares	• Coordenadas UTM das ligações	• Categoria
<b>Consideração Geral</b>	<b>Elaborar croqui esquemático e planta geral do sistema incluindo todas as unidades.</b>	

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## RESPONSABILIDADE

A responsabilidade da realização e atualização do cadastramento é da concessionária que opera os sistemas de abastecimento, tendo em vista que a realização do mesmo é uma ferramenta de gestão. A partir disto, definiu-se as responsabilidades dos envolvidos, quais sejam:

- Capacitação de um grupo de cadastro técnico, visando à obtenção das informações necessárias para a atualização do cadastramento durante as intervenções; e
- A responsabilidade das equipes de campo é a confecção do cadastro no local, referente ao serviço realizado.

## CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do cadastramento das unidades existentes, foram considerados os parâmetros e critérios listados a seguir:

- a) Execução de Sondagens a trado: deve-se prever um quantitativo de sondagens a trado, para o devido levantamento da rede de distribuição existente, considerando um espaçamento de 500 m entre elas e profundidade de 2,0 m;
- b) Cadastro de unidades lineares (adutoras e redes): deve-se considerar uma extensão total para cadastro das adutoras (água bruta e água tratada) e das redes de distribuição do sistema existente; e
- c) Cadastro das unidades localizadas (captações, estações elevatórias, estação de tratamento de água, reservatório e ligações domiciliares): deve-se prever o cadastro georreferenciado de todas as unidades localizadas do sistema existente.

Com base em tais critérios e nos quantitativos previstos para todos os sistemas do município de Camaçari, foi elaborada a **Tabela 4.91**, a seguir, indicando o valor total para o cadastro das unidades existentes.

O cadastro deverá ser feito em 2026, de forma a subsidiar os projetos básicos dos sistemas previstos no município de Camaçari.

**Tabela 4.91** - Custo do Cadastramento das Unidades Existentes dos Sistemas do Município de Camaçari

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$) UNITÁRIO	VALOR (R\$) TOTAL
1	Execução de Sondagens a trado	m	6.491	115,84	751.917,44
2	Cadastro completo de adutoras (bruta + tratada)	m	74.725	1,08	80.703,00
3	Cadastro completo de rede de distribuição, inclusive desenhista	m	1.622.683,00	0,70	1.135.878,10
4	Cadastro de ligações domiciliares, inclusive desenhista	und	124.033,00	3,09	383.261,97
5	Digitalização de Cadastro em Sistema de Georreferenciamento	m	1.697.408,00	0,25	424.352,00
6	Cadastro de captação poço profundo	und	42	69,24	2.908,08
7	Cadastro de captação flutuante	und	0	138,48	0,00
8	Cadastro de Estação Elevatória (bruta + tratada)	und	47	276,97	13.017,59
9	Cadastro de Estação de Tratamento de Água	und	8	830,91	6.647,28
10	Cadastro de reservatório	und	31	103,86	3.219,66
<b>CUSTO TOTAL DO CADASTRAMENTO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>					<b>2.801.905,12</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## ELABORAÇÃO DE PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA RURAL

### JUSTIFICATIVA

Nas áreas rurais, a grande dificuldade de acesso à água em quantidade e qualidade satisfatórias faz com que a instalação de um sistema de abastecimento represente um impacto significativo na qualidade de vida dos moradores. O Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural busca desenvolver soluções adequadas para garantir o acesso à água potável para centenas de famílias residentes nessas localidades, assegurando a qualidade dos serviços, além da aceitação e utilização por toda população.

Os principais benefícios incluem:

- Redução da morbidade de doenças de veiculação hídrica e das taxas de mortalidade, especialmente em crianças;
- Diminuição dos gastos familiares, já que muitas famílias precisam comprar água - muitas vezes de qualidade duvidosa - por preços pouco acessíveis ou superiores ao custo de um serviço de abastecimento adequado.

A Lei Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei 11.445/2007 e suas alterações, aponta como diretrizes no Art. 48, inciso VII, a garantia de meios adequados para o atendimento da população rural, por meio da utilização de soluções compatíveis com as suas características econômicas e sociais peculiares.

### OBJETIVO

O objetivo do Programa é ampliar o abastecimento de água potável em áreas rurais por meio da adoção de tecnologias apropriadas, que garantam simplicidade na construção, operação, manutenção e custos, além de assegurar a qualidade sanitária. Além disso, busca-se implementar cisternas em áreas rurais dispersas e, promover instâncias de gestão para o saneamento rural, incluindo cooperativas e associações comunitárias.

### ESCOPO BÁSICO

A elaboração do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural deve estar alinhada com as metas, investimentos, diretrizes e estratégias propostas no Plano Municipal de Saneamento Básico.

Além disso, é essencial considerar as experiências bem-sucedidas do Modelo de Gestão Participativa em Saneamento Rural, como o Sistema Integrado de Saneamento Rural - SISAR dos Estados do Ceará e Piauí, e a Central de Associações Comunitárias para Manutenção de Sistemas de Saneamento - CENTRAL, nos municípios de Seabra e Jacobina, implantadas há mais de 25 anos e, a de Caetitê, fundada em fevereiro de 2020, no estado da Bahia.

Este modelo de autogestão tem como objetivo garantir a manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em localidades de pequeno porte na zona rural, com base no princípio da sustentabilidade. A abordagem envolve a participação ativa dos associados na implementação, administração e operação dos sistemas, promovendo o desenvolvimento social.

O escopo para a efetivação deste Programa compreende um conjunto de atividades, entre as quais se destacam:

- Diagnóstico socioeconômico - busca gerar o conhecimento do perfil da comunidade e nortear as ações.
- Participação social - construção de espaços de diálogo para assegurar a participação ativa na implementação do serviço público de abastecimento de água, incluindo ações educativas na área sanitária e ambiental.

- Formação da associação comunitária - entidade responsável pela administração, operação e manutenção dos sistemas nas localidades rurais.
- Capacitação social - Treinamento de noções de contabilidade para os tesoureiros das associações e membros do conselho fiscal além da formação de agentes multiplicadores em educação sanitária e ambiental, com prioridade para os professores e agentes de saúde. Também inclui treinamento de operadores para a operação, manutenção preventiva e pequenas correções no sistema, garantindo sua sustentabilidade.
- Projetos básicos de SAA - devem seguir critérios técnicos conforme as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), garantindo serviços públicos de abastecimento de água acessíveis e de fácil manejo pela população local.
- Projeto de Cisternas para a população difusa na zona rural - implementação de estruturas com barreiras sanitárias múltiplas, incluindo dispositivos para descarte dos primeiros volumes captados, retenção de sólidos grosseiros, bombeamento adequado e tratamento da água para consumo humano, com processo de filtração e desinfecção.

## RESPONSABILIDADE

A elaboração do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural é responsabilidade da Prefeitura Municipal, titular da prestação desse serviço. Entretanto, o município poderá delegar sua execução à Embasa, concessionária responsável pelos sistemas de abastecimento urbano na região.

A participação social e a integração de ações entre Governo Federal, Estados e Municípios são aspectos fundamentais para a construção e implementação do programa.

Ao projetar e executar obras de saneamento rural com envolvimento e a organização das comunidades, persegue-se busca-se fortalecer o compromisso de responsabilidade civil da população beneficiária em relação aos equipamentos e sistemas implantados, além de promover a preservação do meio ambiente.

## CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural, foram consideradas 2 faixas, uma delas com municípios que abrigam de 1 a 5 localidades rurais e, a outra, que abrigam mais de 5 localidades rurais.

**Faixa 1:** Municípios que abrigam de 1 a 5 localidades rurais. Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Coordenador, Profissional Sênior - Sociólogo, Assistente Social pleno, Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental e Auxiliar administrativo, será de 6 meses.

A **Tabela 4.92**, a seguir, apresenta o custo do programa, a ser realizado em 6 meses, no valor de R\$ 855.333,96.

**Tabela 4.92** - Custo do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural para Municípios que abrigam de 1 a 5 localidades rurais

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Coordenador	mês	6	47.307,45	283.844,70
2	Profissional Sênior - Sociólogo	mês	6	23.032,19	138.193,14
3	Assistente Social pleno	mês	6	12.660,08	75.960,48
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	6	36.395,24	218.371,44
5	Auxiliar administrativo	mês	6	6.355,93	38.135,58
6	Locação de Veículo (combustível)	mês	6	10.647,97	63.887,82

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
7	Material de escritório	mês	6	1.156,80	6.940,80
8	Organização de Eventos	mês	6	5.000,00	30.000,00
<b>CUSTO TOTAL ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE SAA DA ZONA RURAL</b>					<b>855.333,96</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 2:** Municípios que abrigam mais de 5 localidades rurais: Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração/manutenção do programa, conforme descrita anteriormente, será de 12 meses.

A **Tabela 4.93**, a seguir, apresenta o custo do programa, a ser realizado em 12 meses, no valor de R\$ 1.710.667,88.

**Tabela 4.93** - Custo do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural para Municípios que abrigam mais de 5 localidades rurais

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Coordenador	mês	12	47.307,45	567.689,40
2	Profissional Sênior - Sociólogo	mês	12	23.032,19	276.386,28
3	Assistente Social pleno	mês	12	12.660,08	151.920,96
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	12	36.395,24	436.742,88
5	Auxiliar administrativo	mês	12	6.355,93	76.271,16
6	Locação de Veículo (combustível)	mês	12	10.647,97	127.775,64
7	Material de escritório	mês	12	1.156,80	13.881,60
8	Organização de Eventos	mês	12	5.000,00	60.000,00
<b>CUSTO TOTAL ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE SAA DA ZONA RURAL</b>					<b>1.710.667,92</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Após a assinatura do contrato de prestação do serviço de água e esgoto entre a Embasa e a Prefeitura, os sistemas simplificados de zona rural passaram a ser de responsabilidade da Embasa, sendo incorporados pela concessionária. A maioria das localidades foi incorporada aos sistemas na época das suas ampliações, conforme detalhado no **Quadro 4.2**, do **item 4.9** Sistemas Simplificados de Zonas Rurais. Outras dez localidades mais afastadas estão com os custos previstos na **Tabela 4.69**, do **item 4.9.12** Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro dos Sistemas de Abastecimento das Zonas Rurais.

#### 4.10.3.2.1 Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturantes

Com base nos custos apresentados anteriormente para as intervenções Estruturantes, foi preparada a **Tabela 4.94**, a seguir, contendo o **Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturantes** para o município de Camaçari, assim como o custo total previsto.

**Tabela 4.94 - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturantes do Município Camaçari**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) - SISTEMAS DOS MUNICÍPIO DE CAMAÇARI																									TOTAL (Mil R\$)	%	
	PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6							
ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048			
Fiscalização das Obras			5.928,27	15.932,23	9.633,44	3.334,65	1.482,07	741,03						1.164,53													<b>38.216,22</b>	<b>45,59%</b>
Elaboração de Projetos Básicos			11.360,63	7.573,76									831,81														<b>19.766,20</b>	<b>23,58%</b>
Sistema de Informações			840,95	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	<b>2.690,95</b>	<b>3,21%</b>
Programa de Educação Ambiental e Com. Social			1.505,60	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	<b>2.805,60</b>	<b>3,35%</b>
Programa de Controle e Redução de Perdas			2.257,19	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	<b>4.657,19</b>	<b>5,56%</b>
Programa de Eficiência Energética			2.257,19	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	<b>4.057,19</b>	<b>4,84%</b>
Programa de Uso Racional da Água			769,84	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	<b>3.469,84</b>	<b>4,14%</b>
Plano de Segurança de Água			1.189,41					832,59				832,59				832,59				832,59				832,59			<b>5.352,34</b>	<b>6,39%</b>
Cadastramento das unidades dos SAA			2.801,91																								<b>2.801,91</b>	<b>3,34%</b>
<b>TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES</b>		<b>0,00</b>	<b>28.910,98</b>	<b>23.962,80</b>	<b>10.090,26</b>	<b>3.791,47</b>	<b>1.938,89</b>	<b>2.030,44</b>	<b>456,82</b>	<b>456,82</b>	<b>456,82</b>	<b>1.289,40</b>	<b>1.288,63</b>	<b>1.621,35</b>	<b>456,82</b>	<b>1.289,40</b>	<b>456,82</b>	<b>456,82</b>	<b>456,82</b>	<b>1.289,40</b>	<b>456,82</b>	<b>456,82</b>	<b>456,82</b>	<b>1.289,40</b>	<b>456,82</b>	<b>456,82</b>	<b>83.817,43</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 4.10.3.3 Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturais e Estruturantes dos SAA do Município de Camaçari

A **Tabela 4.95**, a seguir, apresenta o Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturais e Estruturantes do município de Camaçari, com valores devidamente justificados em itens anteriores do relatório.

Conforme a referida tabela, o custo total para todas as intervenções Estruturais e Estruturantes no Município de Camaçari, considerando-se o horizonte previsto no Plano, é de **R\$ 1.136.603.834,51**.

As Intervenções Estruturais do Município de Camaçari são as mais representativas, com valor **R\$ 1.052.786.401,57**, correspondendo a **92,60%** do total das intervenções Estruturais e Estruturantes.

Com participação de **7,40%** do total das intervenções no Município de Camaçari, as Intervenções Estruturantes englobam o valor de apenas **R\$ 83.817.432,94**.

**Tabela 4.95 - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturais e Estruturantes dos SAA do Município de Camaçari**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO		CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS E ESTRUTURANTES DOS MUNICÍPIO CAMAÇARI, A VALOR CORRENTE (EM MIL R\$)																								TOTAL (Mil R\$)	%		
		PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6							
ANO		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048			
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS	<b>1. SISTEMAS EMBASA</b>																												
	1.1 SAA CAMAÇARI	-	-	-	56.760,70	38.777,59	21.002,83	5.107,22	5.107,03	5.107,03	5.107,03	5.107,03	5.107,03	5.107,03	22.548,75	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	5.192,55	<b>231.957,32</b>	<b>22,03%</b>
	1.2 SAA MACHADINHO SUL	-	-	-	51.094,98	34.740,76	17.603,98	12.486,19	10.428,65	10.620,59	10.814,66	11.013,14	11.215,12	11.421,27	11.630,47	11.844,04	12.061,78	12.282,58	12.507,74	12.736,63	12.971,01	13.209,32	13.451,12	13.697,28	13.948,93	14.204,75	<b>335.984,99</b>	<b>31,91%</b>	
	1.3 SAA MACHADINHO NORTE	-	-	-	29.838,48	21.250,08	7.063,29	7.063,29	7.063,29	2.281,57	2.312,02	2.341,80	2.373,31	2.404,90	2.436,49	2.468,85	2.501,88	2.534,69	2.568,10	2.603,03	2.636,23	2.671,92	2.707,23	2.742,62	2.779,45	2.815,60	<b>115.458,13</b>	<b>10,97%</b>	
	1.4 SIAA JORDÃO	-	-	86.687,05	58.096,25	44.756,51	5.321,51	5.385,32	5.449,12	5.513,81	5.579,86	5.646,80	5.713,73	5.781,84	5.851,41	5.921,37	5.991,43	6.062,66	6.135,36	6.208,45	6.282,32	6.357,36	6.433,19	6.510,48	6.588,26	6.666,43	<b>308.940,51</b>	<b>29,35%</b>	
	1.5 SAA CANTO DOS PÁSSAROS	-	-	-	16.513,56	437,04	440,60	442,79	444,63	447,19	450,07	451,90	454,10	456,66	459,54	461,73	463,57	466,13	469,01	471,20	473,77	476,65	479,52	482,09	484,29	486,48	<b>26.212,50</b>	<b>2,49%</b>	
	1.6 SAA PARAFUSO	-	-	-	10.960,67	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	<b>14.748,88</b>	<b>1,40%</b>	
	1.7 SAA LAGOA SECA	-	-	-	8.515,93	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	234,29	<b>13.435,93</b>	<b>1,28%</b>	
	1.8 SISTEMAS RURAIS	-	-	-	6.048,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>6.048,15</b>	<b>0,57%</b>	
	<b>TOTAL SISTEMAS EMBASA</b>	-	-	<b>86.687,05</b>	<b>237.828,73</b>	<b>140.376,65</b>	<b>51.846,89</b>	<b>30.899,49</b>	<b>28.907,40</b>	<b>24.384,87</b>	<b>24.678,32</b>	<b>24.975,34</b>	<b>25.277,96</b>	<b>25.586,37</b>	<b>43.341,33</b>	<b>26.303,21</b>	<b>26.625,88</b>	<b>26.953,28</b>	<b>27.287,43</b>	<b>27.626,55</b>	<b>27.970,55</b>	<b>28.322,47</b>	<b>28.678,29</b>	<b>29.039,69</b>	<b>29.408,15</b>	<b>29.780,49</b>	<b>1.052.786,40</b>	<b>100,00%</b>	
<b>TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS</b>	-	-	<b>86.687,05</b>	<b>237.828,73</b>	<b>140.376,65</b>	<b>51.846,89</b>	<b>30.899,49</b>	<b>28.907,40</b>	<b>24.384,87</b>	<b>24.678,32</b>	<b>24.975,34</b>	<b>25.277,96</b>	<b>25.586,37</b>	<b>43.341,33</b>	<b>26.303,21</b>	<b>26.625,88</b>	<b>26.953,28</b>	<b>27.287,43</b>	<b>27.626,55</b>	<b>27.970,55</b>	<b>28.322,47</b>	<b>28.678,29</b>	<b>29.039,69</b>	<b>29.408,15</b>	<b>29.780,49</b>	<b>1.052.786,40</b>	<b>100,00%</b>		
INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES	Fiscalização das Obras	-	-	5.928,27	15.932,23	9.633,44	3.334,65	1.482,07	741,03						1.164,53												<b>38.216,22</b>	<b>45,59%</b>	
	Elaboração de Projetos Básicos	-	-	11.360,63	7.573,76									831,81													<b>19.766,20</b>	<b>23,58%</b>	
	Sistema de Informações	-	-	840,95	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	84,09	<b>2.690,95</b>	<b>3,21%</b>	
	Programa de Educação Ambiental e Com. Social	-	-	1.505,60	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	59,09	<b>2.805,60</b>	<b>3,35%</b>	
	Programa de Controle e Redução de Perdas	-	-	2.257,19	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	109,09	<b>4.657,19</b>	<b>5,56%</b>	
	Programa de Eficiência Energética	-	-	2.257,19	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	81,82	<b>4.057,19</b>	<b>4,84%</b>	
	Programa de Uso Racional da Água	-	-	769,84	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	122,73	<b>3.469,84</b>	<b>4,14%</b>	
	Plano de Segurança de Água	-	-	1.189,41					832,59				832,59				832,59				832,59				832,59		<b>5.352,34</b>	<b>6,39%</b>	
	Cadastramento das unidades dos SAA	-	-	2.801,91																							<b>2.801,91</b>	<b>3,34%</b>	
	Programa de Abastecimento da Zona Rural	-	-																								-	-	
<b>TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES</b>	-	-	<b>28.910,98</b>	<b>23.962,80</b>	<b>10.090,26</b>	<b>3.791,47</b>	<b>1.938,89</b>	<b>2.030,44</b>	<b>456,82</b>	<b>456,82</b>	<b>456,82</b>	<b>1.289,40</b>	<b>1.288,63</b>	<b>1.621,35</b>	<b>456,82</b>	<b>1.289,40</b>	<b>456,82</b>	<b>456,82</b>	<b>456,82</b>	<b>1.289,40</b>	<b>456,82</b>	<b>456,82</b>	<b>456,82</b>	<b>1.289,40</b>	<b>456,82</b>	<b>456,82</b>	<b>83.817,43</b>	<b>100,00%</b>	
<b>TOTAL GERAL (Mil R\$)</b>			<b>115.598,03</b>	<b>261.791,53</b>	<b>150.466,91</b>	<b>55.638,36</b>	<b>32.838,37</b>	<b>30.937,84</b>	<b>24.841,69</b>	<b>25.135,14</b>	<b>25.432,16</b>	<b>26.567,37</b>	<b>26.875,00</b>	<b>44.962,69</b>	<b>26.760,03</b>	<b>27.915,28</b>	<b>27.410,10</b>	<b>27.744,25</b>	<b>28.083,37</b>	<b>29.259,96</b>	<b>28.779,29</b>	<b>29.135,10</b>	<b>29.496,51</b>	<b>30.697,55</b>	<b>30.237,30</b>	<b>1.136.603,83</b>	-		
<b>%</b>			<b>10,17%</b>	<b>23,03%</b>	<b>13,24%</b>	<b>4,90%</b>	<b>2,89%</b>	<b>2,72%</b>	<b>2,19%</b>	<b>2,21%</b>	<b>2,24%</b>	<b>2,34%</b>	<b>2,36%</b>	<b>3,96%</b>	<b>2,35%</b>	<b>2,46%</b>	<b>2,41%</b>	<b>2,44%</b>	<b>2,47%</b>	<b>2,57%</b>	<b>2,53%</b>	<b>2,56%</b>	<b>2,60%</b>	<b>2,70%</b>	<b>2,66%</b>	-	<b>100,00%</b>		

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 4.10.4 Hierarquização das Intervenções Estruturais

Durante o desenvolvimento do plano, foram realizados **diagnósticos** e elaboradas **proposições de ações** visando a melhoria dos cenários identificados.

Na etapa de diagnóstico, inspeções técnicas foram conduzidas nas localidades, permitindo a avaliação dos sistemas de abastecimento de água do município. Com base nas informações levantadas e na expertise do corpo técnico, foram propostas diversas ações para universalizar os serviços e melhorar a qualidade da prestação.

Dado o amplo conjunto de ações e a possibilidade de restrições financeiras, tornou-se necessário estabelecer critérios de priorização. Para isso, foi elaborado um modelo de tomada de decisão baseado em multicritérios, com o objetivo de hierarquizar as intervenções a serem implementadas ao longo do horizonte de planejamento do PARMS.

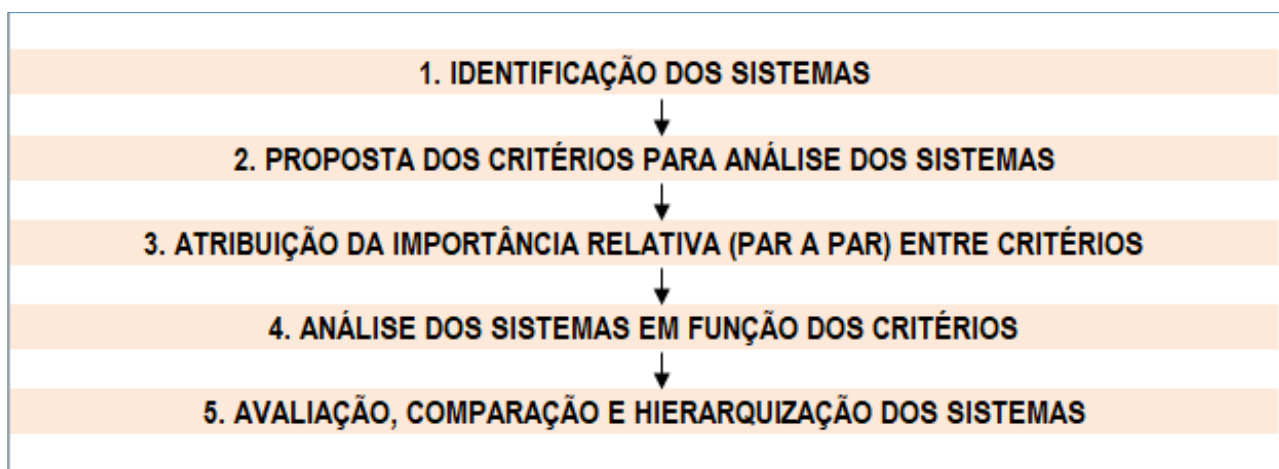
É importante ressaltar que a hierarquização das intervenções resulta na priorização das áreas do município que apresentam **maior necessidade** de serviços de abastecimento de água. No entanto, todas as regiões possuem relevância e devem ser atendidas. A ordem de implementação pode ser ajustada conforme o poder público municipal, em parceria com outras esferas governamentais e técnicas, desenvolva e execute projetos de melhorias no abastecimento de água.

##### 4.10.4.1 Avaliação Multiobjetivo ou Análise Multicritério

Visando subsidiar o processo de hierarquização foi utilizada a ferramenta de análise multicritério, que consiste na construção de uma matriz de decisão a partir de um conjunto de alternativas e critérios, e o método de Processo Analítico Hierárquico (AHP - *Analytic Hierarchy Process*) proposto por Saaty.

O Método AHP oferece meios sistemáticos para ponderar múltiplas variáveis, baseando-se em três princípios básicos: a construção de uma estrutura hierárquica; a definição de prioridades e a consistência lógica das matrizes de comparações. A ideia central do método é a redução do estudo de sistemas a uma sequência de comparações aos pares.

As etapas metodológicas utilizadas neste trabalho de acordo com o Método AHP para a hierarquização dos sistemas de abastecimento de água estão representadas na **Figura 4.48**, a seguir.



**Figura 4.48** - Estruturação das etapas metodológicas para Avaliação Multiobjetivo dos SAA

Fonte: Adaptado de Saaty (1990).

#### 4.10.4.1.1 Identificação dos Sistemas de Abastecimento de Água

Na área de abrangência do município de Camaçari existem 7 (sete) sistemas de abastecimento de água administrados pela Embasa, sendo identificados pelas seguintes denominações:

- SAA Camaçari
- SAA Machadinho Sul
- SAA Machadinho Norte
- SIAA Jordão
- SAA Canto dos Pássaros
- SAA Parafuso
- SAA Lagoa Seca

#### 4.10.4.1.2 Proposta dos Critérios para Análise dos Sistemas

Visando estabelecer uma ordem de prioridades das ações, foram definidos os seguintes critérios:

- C1 - População Incremental (hab.)
- C2 - Índice de Perdas (ANC)
- C3 - Indicador de Turismo (%)
- C4 - Custo Per Capita (R\$/hab.)
- C5 - Índice de Atendimento Médio Anual (%)

##### **C1 - População Incremental (hab.)**

Corresponde à população incremental a ser atendida pelo sistema em estudo, incluindo a população flutuante quando for o caso.

O porte populacional é um critério útil na perspectiva de intervir prioritariamente onde a ação traga benefícios a uma maior quantidade de pessoas.

Está se admitindo que quanto maior a população beneficiada, maior é o alcance social da intervenção, merecendo, desta forma, uma nota maior.

##### **C2 - Índice de Perdas (ANC)**

O índice de perdas é considerado um dos principais indicadores de desempenho operacional das prestadoras de serviços de saneamento.

O valor utilizado para análise será o índice de perdas médio anual (nov/22 a out/23), disponibilizado no Controle Operacional de Água e Esgoto - COPAE (Embasa).

Ao se recomendar a nota máxima para o maior índice de perdas, está se admitindo que o sistema merece ser implantado o mais rápido possível.

##### **C3 - Indicador de Turismo (%)**

Consiste na relação entre a população flutuante (turística e veranista) e a população total. Pressupõe-se, neste critério, que quanto maior a vocação turística, maiores serão os benefícios econômicos para área de abrangência do sistema em questão. Assim, adotou-se a nota máxima (10) para o sistema que atende a maior população turística.

#### **C4 - Custo Per Capita (R\$/hab.)**

Parâmetro obtido pela razão entre o custo para implantação e/ou ampliação do sistema e a população incremental, que corresponde a população de final de plano abatida da população atendida pelo sistema atual.

Nesse critério considera-se que quanto menor for o custo *per capita*, tanto maior a possibilidade de realizá-lo. Assim, será atribuída uma pontuação maior para o menor Custo Per Capita.

#### **C5 - Índice de Atendimento Médio Anual (%)**

Parâmetro obtido pela razão entre a vazão média anual, conforme dados do COPAE, da Embasa, e a demanda máxima diária prevista nos estudos demográficos, relativos ao ano de 2023. Considera-se, neste critério, que o menor índice de atendimento merece uma intervenção mais urgente, atribuindo-se assim uma nota maior.

##### 4.10.4.1.3 Atribuição da Importância Relativa (Par a Par) entre Critérios

Para definir as prioridades dos critérios estabelecidos foi feita uma comparação pareada (par-a-par) entre os indicadores utilizando a escala original de Saaty, **Quadro 4.5** apresentado adiante, que varia de 1 a 9, associados a uma avaliação qualitativa.

Foi construída uma matriz intitulada Matriz de Importância (**Tabela 4.96**), onde toda vez que o critério da linha for mais importante que o da coluna na Matriz de Importância, coloca valor inteiro (n), caso contrário 1/n, sendo que “n” corresponde a uma avaliação da escala de Saaty.

Após a construção da matriz de importância foi realizada a sua normalização. Com o valor médio de cada linha desta matriz foi determinada a Prioridade Média Local (PML). O PML indica o peso de cada critério. Este resultado auxiliará na hierarquização dos sistemas de abastecimento de água.

**Quadro 4.5 - Comparação aos pares para o julgamento dos elementos X e Y**

VALOR	DEFINIÇÃO DA AVALIAÇÃO	DEFINIÇÃO DA AVALIAÇÃO
1	Importância igual	X é igualmente preferível a Y
3	Domínio moderado	X é moderadamente preferível sobre Y
5	Domínio forte	X é fortemente preferível sobre Y
7	Domínio demonstrado	X é muito fortemente preferível sobre Y
9	Domínio absoluto	X é extremamente preferível sobre Y
2,4,6,8	Valores intermediários	Valores intermediários

Fonte: Adaptado de Saaty (1990).

**Tabela 4.96 - Matriz de Importância dos critérios e o cálculo da Prioridade Média Local (PML)**

MATRIZ DE IMPORTÂNCIA						PML
CRITÉRIOS	C1	C2	C3	C4	C5	
C1	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	30,57%
C2	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	25,57%
C3	0,50	1,00	1,00	2,00	2,00	21,82%
C4	0,50	0,50	0,50	1,00	3,00	12,78%
C5	0,33	0,50	0,50	0,33	1,00	9,26%
<b>TOTAL</b>						<b>100,00%</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 4.10.4.1.4 Análise dos Sistemas de Abastecimento de Água em Função dos Critérios

Concluída a construção da Matriz de Importância avaliou-se a consistência dos dados pela Razão de Consistência (RC) dos julgamentos, a partir do Índice de Consistência (IC) e do Índice Randômico (IR), que varia com a ordem  $n$  da matriz. Essa verificação visa amenizar as inconsistências de acordo com a quantidade de julgamentos (ordem da matriz), onde é aceito um valor normal de inconsistência até 10% (ou seja,  $RC \leq 0,1$ ) para a quantidade de critérios maior que 4 ( $n > 4$ ).

A razão de consistência encontrada para a Matriz de Importância apresentada anteriormente foi:

$$RC = 4,54\%$$

O RC deu menor do que 10% o que representa um bom ajuste da matriz e evidencia-se que a mesma pode ser utilizada para a realização das análises desejadas.

#### 4.10.4.1.5 Avaliação, Comparação e Hierarquização dos Sistemas de Abastecimento de Água

Para subsidiar o cálculo de hierarquização dos sistemas inseridos no município em estudo, foi elaborada inicialmente a **Tabela 4.97**, a seguir, que apresenta os parâmetros básicos por sistema de abastecimento de água analisado.

Com base nos parâmetros indicados na **Tabela 4.97** e nos pesos adotados por critério, conforme já demonstrado anteriormente, foi preparada a **Tabela 4.98**, na sequência, que apresenta a nota final de cada sistema de abastecimento de água analisado.

**Tabela 4.97 - Dados Básicos Para Hierarquização dos SAA Camaçari**

PARÂMETROS	SAA Camaçari	SAA Machadinho Sul	SAA Machadinho Norte	SIAA Jordão	SAA Canto dos Pássaros	SAA Parafuso	SAA Lagoa Seca
População Residente 2023 (Hab.)	167.448	73.385	16.573	21.676	5.642	3.082	488
População Flutuante 2023 (Hab.)	60.587	62.576	35.387	58.761	4.674	1.478	650
<b>População Total 2023 (Hab.)</b>	<b>228.035</b>	<b>135.961</b>	<b>51.960</b>	<b>80.437</b>	<b>10.316</b>	<b>4.560</b>	<b>1.138</b>
População Residente 2048 (Hab.)	121.013	121.042	19.430	20.534	6.615	2.081	235
População Flutuante 2048 (Hab.)	101.792	93.127	52.753	87.668	5.164	1.634	718
<b>População Total 2048 (Hab.)</b>	<b>222.805</b>	<b>214.169</b>	<b>72.183</b>	<b>108.202</b>	<b>11.779</b>	<b>3.715</b>	<b>953</b>
<b>Maior População Total (Hab.)</b>	<b>228.035</b>	<b>214.169</b>	<b>72.183</b>	<b>108.202</b>	<b>11.779</b>	<b>4.560</b>	<b>1.138</b>
Investimento em Valor Presente (R\$)*	118.632.898,51	114.270.896,90	70.783.412,87	188.277.487,94	16.066.725,17	10.705.829,93	8.259.091,22
Índice de Perdas (ANC_COPAE)	61,4%	51,7%	39,3%	66,9%	77,0%	67,3%	92,3%
Demanda Residente 2023 (L/s)	665,76	267,71	67	138,72	23,63	8,91	3,13
Demanda Flutuante 2023 (L/s)	240,89	228,28	143,20	376,05	19,58	4,27	4,17
<b>Demanda Total 2023 (L/s)</b>	<b>906,65</b>	<b>495,99</b>	<b>210,27</b>	<b>514,77</b>	<b>43,21</b>	<b>13,18</b>	<b>7,30</b>
Demanda Residente 2048 (L/s)	352,95	395,07	76,91	77,00	19,29	4,91	0,52
Demanda Flutuante 2048 (L/s)	296,89	303,96	208,81	328,76	15,06	3,86	1,60
<b>Demanda Total 2048 (L/s)</b>	<b>649,84</b>	<b>699,03</b>	<b>285,72</b>	<b>405,76</b>	<b>34,35</b>	<b>8,77</b>	<b>2,12</b>
<b>Maior Demanda Total (L/s)</b>	<b>906,65</b>	<b>699,03</b>	<b>285,72</b>	<b>514,77</b>	<b>43,21</b>	<b>13,18</b>	<b>7,30</b>
Vazão Média Anual Disponibilizada (L/s)	578,52	219,27	61,20	234,86	19,41	8,40	2,23
Índice de Atendimento Médio Atual (%)	63,8%	31,4%	21,4%	45,6%	44,9%	63,7%	30,6%
População Atendida c/ produção atual (Hab.)	145.509	67.185	15.462	49.362	5.291	2.906	348
População Incremental (Hab.)	82.526	146.984	56.721	58.840	6.488	1.654	790
Custo Per Capita Incremental (R\$/hab.)	1.437,52	777,44	1.247,92	3.199,82	2.476,38	6.472,69	10.454,55
Indicador de Turismo (%)	45,7%	43,5%	73,1%	81,0%	43,8%	44,0%	75,3%

Nota: \*Valor Presente com investimento de segunda etapa.

Fonte: GEOHIDRO (2024).

**Tabela 4.98 - Resultados da Hierarquização dos SAA Camaçari**

CRITÉRIOS	PARÂMETROS	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
		SAA Camaçari	SAA Machadinho Sul	SAA Machadinho Norte	SIAA Jordão	SAA Canto dos Pássaros	SAA Parafuso	SAA Lagoa Seca
<b>C1 - População Incremental</b>	Valor (Hab.)	82.526	146.984	56.721	58.840	6.488	1.654	790
	Nota Relativa	5,61	10,00	3,86	4,00	0,44	0,11	0,05
	<b>Nota Ponderada (PML=30,57%)</b>	<b>1,71</b>	<b>3,06</b>	<b>1,18</b>	<b>1,22</b>	<b>0,13</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>
<b>C2 - Índice de Perdas (ANC)</b>	Valor (%)	61,40	51,70	39,30	66,90	77,00	67,30	92,30
	Nota Relativa	6,65	5,60	4,26	7,25	8,34	7,29	10,00
	<b>Nota Ponderada (PML=25,57%)</b>	<b>1,70</b>	<b>1,43</b>	<b>1,09</b>	<b>1,85</b>	<b>2,13</b>	<b>1,86</b>	<b>2,56</b>
<b>C3 - Indicador de Turismo</b>	Valor (%)	0,46	0,43	0,73	0,81	0,44	0,44	0,75
	Nota Relativa	5,64	5,37	9,02	10,00	5,41	5,43	9,30
	<b>Nota Ponderada (PML=21,82%)</b>	<b>1,23</b>	<b>1,17</b>	<b>1,97</b>	<b>2,18</b>	<b>1,18</b>	<b>1,18</b>	<b>2,03</b>
<b>C4 - Custo Per Capita</b>	Valor (R\$/hab.)	1.437,52	777,44	1.247,92	3.199,82	2.476,38	6.472,69	10.454,55
	Nota Relativa	5,41	10,00	6,23	2,43	3,14	1,20	0,74
	<b>Nota Ponderada (PML=12,78%)</b>	<b>0,69</b>	<b>1,28</b>	<b>0,80</b>	<b>0,31</b>	<b>0,40</b>	<b>0,15</b>	<b>0,09</b>
<b>C5 - Índice de Atendimento Médio</b>	Valor (%)	0,64	0,31	0,21	0,46	0,45	0,64	0,31
	Nota Relativa	3,36	6,83	10,00	4,70	4,77	3,36	7,01
	<b>Nota Ponderada (PML=9,26%)</b>	<b>0,31</b>	<b>0,63</b>	<b>0,93</b>	<b>0,44</b>	<b>0,44</b>	<b>0,31</b>	<b>0,65</b>
<b>NOTA PONDERADA FINAL</b>		<b>5,64</b>	<b>7,57</b>	<b>5,97</b>	<b>6,00</b>	<b>4,28</b>	<b>3,53</b>	<b>5,35</b>

NOTA: PML - Prioridade Média Local

Fonte: GEOHIDRO (2025).

De acordo com a análise multicritério na tabela acima, a ampliação do SAA Machadinho Sul obteve a maior Nota Final Ponderada, seguido pelo SIAA Jordão que se enquadra na segunda posição de hierarquização, e por fim, o SAA Machadinho Norte obteve a terceira posição.

Deve-se frisar, no entanto, que todos os sistemas possuem relevância e devem ser atendidos, pois estão deficitários, sendo a hierarquização, aqui apresentada, apenas um instrumento para auxiliar o poder público na definição de áreas prioritárias dentro do município, caso haja limitação de recursos financeiros.

#### 4.10.5 Avaliação das Ações Estruturantes

"Por medidas estruturantes são entendidas aquelas que, além de garantir intervenções para a modernização ou reorganização de sistemas, dão suporte político e gerencial à sustentabilidade da prestação de serviços, suscitando o aperfeiçoamento da gestão. Parte-se da premissa de que a consolidação das ações em medidas estruturantes trará benefícios duradouros às medidas estruturais, assegurando a eficiência e a sustentação dos investimentos realizados." (PLANSAB, 2013)

Conforme o cronograma estabelecido na Sinopse do PARMS 2016, todas as ações estruturantes propostas para o município em estudo deveriam ter sido iniciadas antes de 2023. As ações que não foram identificadas no momento da elaboração deste relatório foram classificadas como **AINDA NÃO REALIZADAS**, mesmo aquelas cujo prazo de implementação ainda está vigente, estendendo-se até 2039.

Entre as intervenções estruturantes propostas, todas são indispensáveis para a execução eficiente das ações estruturais, tornando difícil estabelecer critérios de priorização. Assim, considera-se que todas essas medidas são fundamentais para a melhoria, otimização e redução de custos dos sistemas de abastecimento de água, devendo os órgãos responsáveis proceder com sua elaboração e/ou execução.

Entretanto, algumas dessas intervenções, além de serem importantes, são consideradas **essenciais**, pois são exigidas por lei. O **Quadro 4.6**, a seguir, mostra a classificação das intervenções estruturantes.

**Quadro 4.6 - Classificação das Intervenções Estruturantes**

CLASSIFICAÇÃO	INTERVENÇÃO ESTRUTURANTE
Essencial	Elaboração de Projeto Básico
	Sistematização das Informações
Importante	Programa de Controle e Redução de Perdas
	Cadastramento das Unidades dos Sistemas de Abastecimento de Água
	Programa de Uso Racional de Água
	Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social
	Programa de Eficiência Energética
	Programa de Abastecimento da Zona Rural
	Elaboração do Plano de Segurança da Água

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para o município analisado, foram consideradas nove ações estruturantes, conforme apresentadas no resumo **Quadro 4.7**, a seguir. O quadro indica, para cada intervenção avaliada, o objetivo, o custo e a responsabilidade institucional para sua execução.

**Quadro 4.7 - Resumo das Ações Estruturantes para Elevar a Eficiência dos Sistemas em questão**

PROGRAMAS / AÇÕES	OBJETIVOS	RESPONSABILIDADE
Elaboração de Projetos Básicos e Fiscalização	- Viabilizar a contratação e execução das obras de engenharia previstas para as ampliações necessárias do sistema de abastecimento de água do município no período de alcance do PARMS.	Embasa, SIHS, CERB ou CAR
Sistema de Informações	- Possibilitar a todas as entidades públicas que atuam na área de saneamento, especificamente nos serviços de abastecimento de água, e qualquer cidadão, o acesso às informações relativas ao setor. - Dar suporte às tomadas de decisões quanto às ações de abastecimento de água a serem implementadas no município.	SIHS conduzir os trabalhos e Embasa e demais órgãos vinculados a área fornecerem as informações que irão alimentar o sistema.
Programa de Controle e Redução de Perdas	Reduzir as perdas do sistema para níveis aceitáveis, tendo em vista, sobretudo, a sustentabilidade econômico-financeira do sistema de abastecimento.	Embasa
Cadastro das Unidades do SAA	- O cadastramento das unidades do sistema de abastecimento de água visa principalmente a viabilidade, eficácia e eficiência operacional dos mesmos.	Embasa
Plano de Segurança da Água	- Controlar a poluição dos mananciais; - Otimizar a remoção ou inativação de contaminantes durante o tratamento; - Evitar a contaminação durante o armazenamento, distribuição e consumo; - Melhorar as práticas de gestão e operação para garantir a segurança da água, melhorando a eficiência e reduzindo as despesas; - Melhorar a comunicação e colaboração entre os principais grupos de interessados e os responsáveis pela operação do SAA; - Informar e priorizar as necessidades de melhorias de infraestrutura física e recursos.	Embasa
Programa de Eficiência Energética	- Conscientizar o setor operacional, em especial os técnicos responsáveis pela operação dos equipamentos, sobre os prejuízos decorrentes da operação de equipamentos superdimensionados; - Orientar empresas projetistas sobre a seleção adequada de equipamentos, em particular bombas, ajustados às condições reais de trabalho e/ou com flexibilidade operacional que possibilite mínimo desvio destas condições; - Divulgar ostensivamente os resultados obtidos para todas as unidades da Embasa, para que tais ações possam ser multiplicadas; - Reduzir os custos de energia; - Promover o uso eficiente da energia elétrica em sistemas de abastecimento de água; - Incentivar o uso eficiente dos recursos hídricos, como estratégia de prevenção à escassez da água à geração de energia elétrica; - Contribuir para universalização dos serviços de saneamento, com menores custos para a sociedade.	Embasa
Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social	- Promover a informação e construção de conhecimento, atitudes e competências visando a formação de sociedades sustentáveis através da conscientização da importância do saneamento ambiental e preservação do meio ambiente.	Poder Público Municipal, Embasa e SIHS. Instituições de ensino, entidades de classe, sociedade civil organizada e população em geral.
Programa de Uso Racional da Água	- Desenvolver um sistema estruturado de gestão da demanda, identificando os diversos fatores que impactam diretamente na preservação e desperdício da água. Além de traçar um conjunto de ações e diretrizes para promover a responsabilidade social e dos órgãos gestores para que conduzam ao melhor uso da água.	Embasa com outros órgãos envolvidos com saneamento, a exemplo da AGERSA, Prefeituras Municipais, SEDUR, CERB, SEMA, em articulação com a SIHS.
Programa de Abastecimento da Zona Rural	- Ampliar o abastecimento de água potável em áreas rurais com uso de tecnologias apropriadas, com simplicidade de construção, operação, manutenção e custos, além da qualidade sanitária. Como também, implementar cisternas na área rural dispersa e, promover instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações comunitárias.	Prefeitura Municipal - titular desta prestação de serviços, que poderá delegar o serviço para a Embasa,

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 4.10.6 Recomendações Gerais

As melhorias na prestação dos serviços de saneamento básico, especialmente no segmento de abastecimento de água, possuem interface com diversas áreas. Isso inclui desde a integração das infraestruturas e serviços até a gestão eficiente dos recursos hídricos e a regulação desse setor.

Alguns fatores terão impacto na efetiva implementação do Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador (PARMS), Santo Amaro e Saubara, e já são - ou devem ser - abordados em legislações e planos pertinentes ao tema.

Dessa forma, a seguir são apresentadas algumas recomendações gerais relacionadas a esses aspectos.

#### **Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)**

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é uma exigência no ambiente institucional desde a promulgação da Lei nº 11.445/07, regulamentado pelo Decreto nº 7.217/10 e suas alterações, que estabeleceu a Política Federal de Saneamento Básico e as diretrizes nacionais, e previu a elaboração e implementação do Plano Municipal de Saneamento que se insere como instrumento de gestão dos serviços de saneamento básico, devendo ser revisto no máximo a cada 10 (dez) anos. O Decreto nº 7.217/10 e suas alterações exige que os planos fiquem prontos até dezembro de 2024 para a captação de recursos orçamentários da União.

Visto a interface sobre o seguimento do abastecimento de água no Plano de Ação do município em estudo proposto no PARMS e no PMSB, o ideal é que na execução do Plano de Ação, fossem também desenvolvidas as ações previstas do PMSB, pois os quatro seguimentos do saneamento básico - abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial urbana e resíduos sólidos - são integrados. O sucesso nas melhorias significativas do abastecimento de água depende das melhorias obtidas nos outros pilares do saneamento. Um exemplo simples e recorrente que pode ser citado são os recursos hídricos. É nos mananciais que se inicia todo o sistema de abastecimento de água. Uma qualidade da água boa significa baixos custos e menor complexidade no tratamento, além de menores riscos de contaminação da população, no entanto não tem como preservar os mananciais sem a devida coleta e tratamento do esgoto sanitário e dos resíduos sólidos. Concomitantemente, o manejo adequado das águas pluviais pode evitar o carreamento de resíduos descartados de modo inadequado, para dentro dos corpos d'água.

Para o município em questão, o PMSB foi instituído pela Lei Municipal nº 073 de dezembro de 2019. Os programas previstos e ainda não executados, como "Água Boa para Todos" e "Eficiência no Abastecimento de Água" abrangem alguns programas e planos recomendados no PARMS, como por exemplo, o Programa de Educação e Comunicação Ambiental, Programa de Redução de Perdas, Cadastro do sistema existente, Abastecimento da Zona Rural etc. Por isso, recomenda-se que os documentos tenham suas políticas públicas alinhadas e implementadas.

#### **Ordenamento Urbano**

Um dos grandes desafios para a expansão da infraestrutura de abastecimento de água nos municípios é a ocupação desordenada do solo. Fatores como a geografia urbana irregular, crescimento populacional acelerado sem correspondente aumento de renda, favorecendo o processo de favelização, e a existência de áreas de difícil acesso, dificultam significativamente essa expansão.

O modelo atual de ocupação do solo contribui para a degradação ambiental e a impermeabilização do solo, comprometendo a recarga das vazões dos rios e aquíferos ao redor das cidades. Na ausência de fiscalização, medidas regulatórias e políticas públicas que promovam o aumento da renda da população, a ocupação avança sobre as áreas do entorno dos mananciais, especialmente nos arredores dos reservatórios

artificiais. Isso leva à redução da qualidade das águas das represas, e caso esse cenário não seja revertido a curto prazo, poderá tornar inviável o uso dessas fontes hídricas.

A regulamentação do uso e ocupação do solo já é tema abordado na legislação. No município de Camaçari, a Lei nº 001/2004, que dispõe sobre o Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo (LOUOS), estabelece critérios e restrições para a implantação de empreendimentos e atividades, visando à concretização do modelo físico-territorial de desenvolvimento e expansão urbano.

A LOUS está vinculada ao Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) do município, também definido pela Lei nº 001/2004. Entretanto, sem uma atualização e aplicação efetiva dessa legislação, os impactos positivos no saneamento básico como um todo serão lentos e poderão demorar a se concretizar.

### **Arranjo Institucional**

O arranjo institucional e normativo da gestão é um tema complexo e desafiador de se estabelecer, principalmente porque muitas das diretrizes teóricas nem sempre se concretizam na prática.

A implementação dos serviços de saneamento envolve diversos setores. A sociedade, por exemplo, precisa compreender sua responsabilidade dentro do processo. As empresas também possuem obrigações dentro da estrutura organizacional. Além disso, os entes federados - União, os Estados, Distrito Federal e Municípios - devem articular-se e definir claramente suas competências dentro do arcabouço institucional.

Somente a partir da definição e compreensão das atribuições de cada agente será possível direcionar adequadamente críticas, reclamações e cobranças quanto ao cumprimento de suas obrigações.

## REFERÊNCIAS

- AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. **Atlas Esgotos: Despolição de Bacias Hidrográficas**. Brasília: ANA, 2017.
- AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. **Relatório Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2023** - Informe Anual. Disponível em: <http://www.gov.br/ana>. Acesso em: Maio, 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL - ABES. **Controle e Redução de Perdas nos Sistemas Públicos de Abastecimento de Água, 2015**. Disponível em: <[http://abes-dn.org.br/pdf/28Cbesa/Perdas\\_Abes.pdf](http://abes-dn.org.br/pdf/28Cbesa/Perdas_Abes.pdf).> Acesso em Maio de 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 12.211 - Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 12.215-1 - Projeto de adutora de água**. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 12.217: Projeto de Reservatório de Distribuição de Água para Abastecimento Público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 12.218: Projeto de Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público - procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 12.586 - Cadastro de Sistema de Abastecimento de Água**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17.067: Desenho técnico - Requisitos para as Especificidades das Representações Ortográficas**. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.
- BAHIA. Constituição (1989). **Constituição do Estado da Bahia**. Atualizada até a Emenda Constitucional nº 29/2022.
- BAHIA. GOVERNO DO ESTADO. **Lei Nº 12.056, de 07 de janeiro de 2011**. Institui a Política de Educação Ambiental do Estado da Bahia, e dá outras providências. Data de Publicação: 07 de janeiro de 2011.
- BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA - 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.
- BRASIL. **Decreto nº 11.598, de 12 de julho de 2023**. Regulamenta o art. 10-B da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para estabelecer a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável ou de esgotamento sanitário, considerados os contratos em vigor, com vistas a viabilizar o cumprimento das metas de universalização. Publicada no Diário Oficial da União em 13 de julho de 2023, Brasília.
- BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União em 22 de junho de 2010, Brasília.
- BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020). Publicada no Diário Oficial da União em 5 de janeiro de 2007, Brasília.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade Disponível: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso: fev. 2024.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental - ReCESA. **Abastecimento de água: gerenciamento de perdas de água e energia elétrica em sistemas de abastecimento, guia do profissional em treinamento: nível 2**. Salvador, 2008. 139p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR)**. Brasília, DF: MMA. Disponível em: <https://www.sinir.gov.br/>. Acesso em: outubro, 2024.

CAMAÇARI. Prefeitura Municipal. **Plano Municipal De Saneamento Básico do Município de Camaçari (PMSB)**. SEDUR - Secretaria de Desenvolvimento Urbano. 2016. Disponível em: <<https://sedur.camacari.ba.gov.br/pmsb.php>>. Acessado em Dezembro de 2024.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A. EMBASA. Dados complementares de poços e estações elevatórias. 2025.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A. EMBASA. Diretoria de Operações da RMS. **Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal de Camaçari**. Tomo II - Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil. Volume I - Memorial Descritivo e de Cálculo. Rev. 0. 2013.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A. EMBASA. Diretoria de Operações da RMS. **Revisão do Projeto Básico da Rede de Distribuição do Sistema de Abastecimento de Água de Camaçari / BA - ZONA ESTÁDIO**. Tomo I - Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil. Volume I - Memorial Descritivo e de Cálculo. Rev. 4. 2016.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A. EMBASA. Diretoria de Operações da RMS. **Projeto de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Camaçari Espaço Alpha**. Tomo I - Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil. Volume I - Memorial Descritivo e de Cálculo. Rev. 3. 2022.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A. EMBASA. Diretoria de Operações da RMS. **Projeto Básico De Ampliação / Implantação do Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Machadinho**. Tomo I - Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil. Volume I - Memorial Descritivo e de Cálculo. Rev. 1. 2013.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A. EMBASA. Diretoria de Operações da RMS. **Projeto Básico de Engenharia de Ampliação do Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) de Jordão, Município de Camaçari - Bahia**. Relatório do Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil - Volume I - Memorial Descritivo e Anexos. 2ª Edição. 2022.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A. EMBASA. Diretoria de Operações da RMS. **Roteiro de Caracterização do Empreendimento (RCE) - SAA Canto dos Pássaros**. 2024.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A. EMBASA. Diretoria de Operações da RMS. **Roteiro de Caracterização do Empreendimento (RCE) - SAA Lagoa Seca**. 2024.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A. EMBASA. DT/TS/TSD - Departamento de Desenvolvimento Operacional. **COPAE - Controle Operacional de Água e Esgoto**. Outubro, 2023.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A. EMBASA. **Relatório da administração e demonstrações financeiras**. Bahia, 2023.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A. EMBASA. Relatório Fotográfico do Sistema Rural Vila de Itapeçirica. 2024.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A. EMBASA. Relatório Fotográfico do Sistema Rural Vila de Camaçari. 2024.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A. EMBASA. Relatório Fotográfico do Sistema Rural Vargem Grande. 2024.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A. EMBASA. Relatório Fotográfico do Sistema Rural Rua da Foice. 2024.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A. EMBASA. Relatório Fotográfico do Sistema Rural Mata Burro. 2024.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A. EMBASA. Relatório Fotográfico do Sistema Rural Cooperativa. 2024.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A. EMBASA. Relatório Fotográfico do Sistema Rural Casa de Palha. 2024.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A. EMBASA. Relatório Fotográfico do Sistema Rural Capa Bode. 2024.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A. EMBASA. Relatório Fotográfico do Sistema Rural Campo de Bola. 2024.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA EPE. **Relatório Síntese do Balanço Energético Nacional - BEN 2023.** Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-748/topico-681/BEN\\_S%C3%ADntese\\_2023\\_PT.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-748/topico-681/BEN_S%C3%ADntese_2023_PT.pdf).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo 2022 - Agregados por Setores Censitários: Resultados do universo.** 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/camacari.html> >. Acesso em: Dezembro de 2024.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB.** Brasília. 2013.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS.** Disponível em: < <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/ba/camacari>>. Acessado em Dezembro de 2024.

PROCEL SANEAR. **Plano de Ação.** Rio de Janeiro: Eletrobrás, [2005]. 40 p.

PROCEL. **Gestão Energética.** Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/ee/publicacoes-e-estudos/GuiaGestaoEnergeticaProcel1.pdf>.

SAATY, T.L. **An exposition of the AHP in reply to the paper remarks on the analytic hierarchy process.** *Management Science*, 36, 259–268. 1990.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO - SIHS. **Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara (PARMS): Fase 03 - Tomo IV - Vol. 04 - Relatório das Diretrizes e Proposições do Município de Camaçari.** 2016.

SILVA, R.T.; CONEJO, J.G.L.; MIRANDA, E.C.; ALVES, R.F.F. **Indicadores de perdas nos sistemas de abastecimento de água. Documento Técnico de Apoio DTA A2.** Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento/Secretaria de Política Urbana, 1998.

SOBRINHO, Renavan Andrade. **Gestão das perdas de água e energia em sistemas de abastecimento de água da EMBASA: um estudo dos fatores intervenientes na RMS.** 2012. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento) - Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. **Redução do custo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água.** ABES, 1a Edição, São Paulo, 2001. 185p.