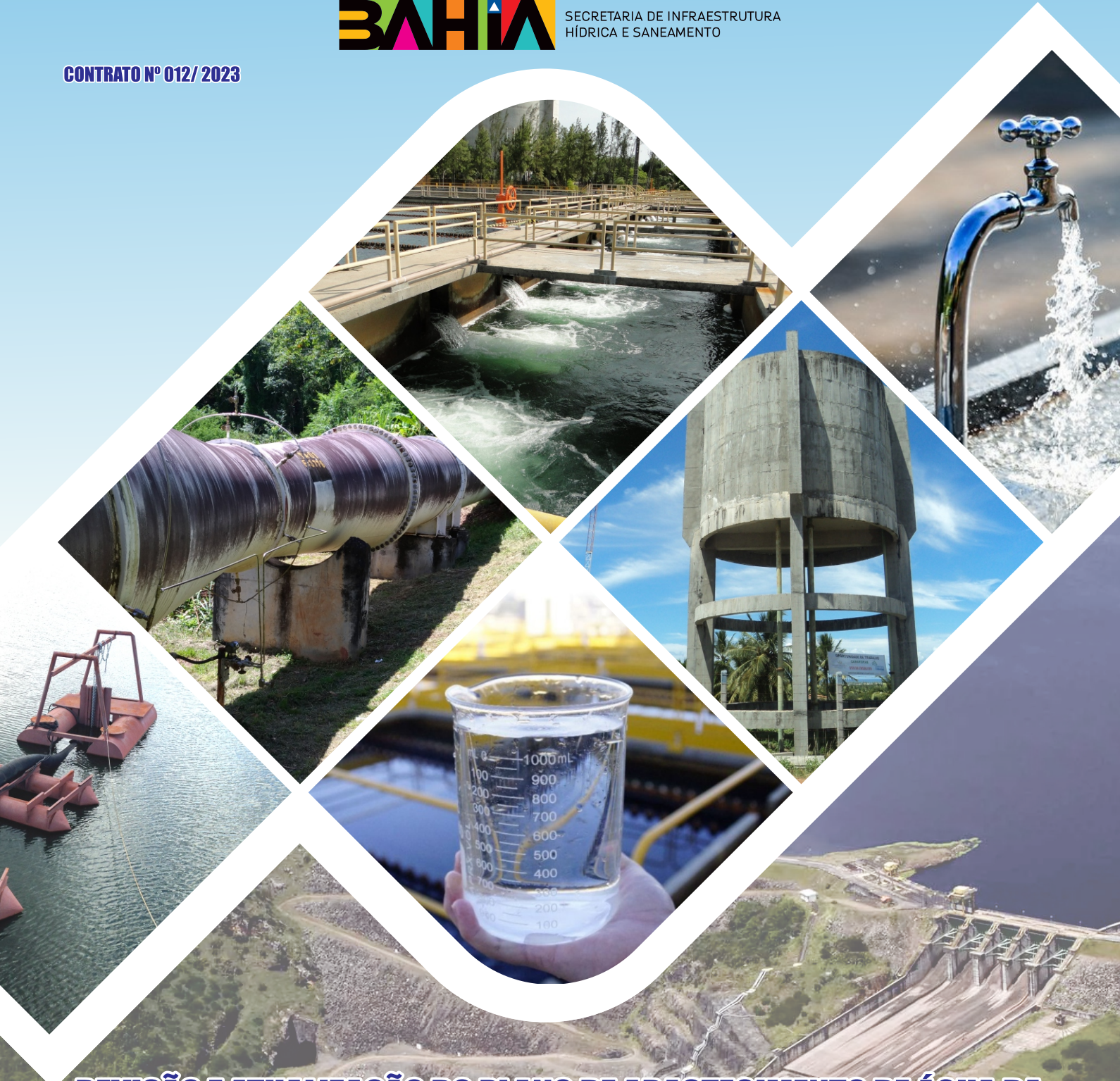


GOVERNO DO ESTADO



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 02 - MUNICÍPIOS DE CANDEIAS, MADRE DE DEUS E SÃO F. DO CONDE**

**GEOHIDRO**

REV.01 - NOVEMBRO / 2025

**GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA**

Jerônimo Rodrigues

**VICE-GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA**

Geraldo Júnior

**SECRETÁRIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO**

Larissa Gomes Moraes

**CHEFE DE GABINETE**

Camila Medrado Totti

**SUPERINTENDENTE DE SANEAMENTO E GESTOR DO CONTRATO**

Marcelo Menezes de Freitas

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

Marlon Albert Melo Andrade

**GRUPO DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO - GAT**

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

**GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA**

**COORDENAÇÃO GERAL E RESPONSÁVEIS TÉCNICOS**

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

**COORDENAÇÃO TÉCNICA**

Carlos Francisco Cruz Vieira - Engenheiro Civil

**GERÊNCIA DO CONTRATO**

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

**ASSESSORIA TÉCNICA ESPECIAL**

Edson Salvador Ferreira - Engenheiro Civil

**EQUIPE TÉCNICA**

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

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	15
2 MUNICÍPIOS DE CANDEIAS, MADRE DE DEUS E SÃO FRANCISCO DO CONDE .....	16
2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	16
2.2 CONCEPÇÕES PROPOSTAS PARA OS SUBSISTEMAS DO SIAA RECÔNCAVO.....	23
<b>2.2.1 Subsistema Adutora para Candeias .....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.1.1 Sistema Existente .....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.1.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Subsistema Adutora para Candeias</b> <b>25</b>	<b>25</b>
2.2.1.2.1 Estação Elevatória de Água Tratada.....	25
2.2.1.2.2 Adutora de Água Tratada .....	25
2.2.1.2.3 Reservação .....	25
2.2.1.2.4 Redes de Distribuição e Linhas Tronco.....	26
2.2.1.2.5 Ligações Domiciliares .....	26
<b>2.2.1.3 Custos das Intervenções Propostas para o Subsistema Adutora para Candeias.....</b>	<b>28</b>
2.2.1.3.1 Custo de Obras .....	28
2.2.1.3.2 Custo dos Planos e Programas Ambientais .....	28
2.2.1.3.3 Custo de Desapropriação.....	29
2.2.1.3.4 Custos com Projeto Básico/Executivo.....	29
2.2.1.3.5 Custo Operacional no Horizonte do Plano .....	29
2.2.1.3.6 Resumo dos Custos Operacionais e das Intervenções Propostas.....	30
<b>2.2.1.4 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o Subsistema Adutora para Candeias</b> <b>31</b>	<b>31</b>
<b>2.2.2 Subsistema Candeias .....</b>	<b>35</b>
<b>2.2.2.1 Sistema Existente .....</b>	<b>35</b>
<b>2.2.2.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Subsistema Candeias .....</b>	<b>39</b>
2.2.2.2.1 Estação Elevatória de Água Tratada.....	39
2.2.2.2.2 Adutora de Água Tratada .....	39
2.2.2.2.3 Reservação .....	40
2.2.2.2.4 Redes de Distribuição e Linhas Tronco.....	40
2.2.2.2.5 Ligações Domiciliares .....	41
<b>2.2.2.3 Custos das Intervenções Propostas para o Subsistema Candeias .....</b>	<b>43</b>
2.2.2.3.1 Custos de Obras das Intervenções Propostas .....	43
2.2.2.3.2 Custos dos Planos e Programas Ambientais .....	44
2.2.2.3.3 Custos das Desapropriações .....	45

2.2.2.3.4	Custos com Projeto Básico .....	45
2.2.2.3.5	Custos Operacionais no Horizonte do Plano.....	45
2.2.2.3.6	Resumo dos Custos Operacionais e das Intervenções Propostas.....	46
<b>2.2.2.4</b>	<b>Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o Subsistema Candeias .....</b>	<b>47</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Subsistema Madre de Deus.....</b>	<b>51</b>
<b>2.2.3.1</b>	<b>Sistema Existente.....</b>	<b>51</b>
<b>2.2.3.2</b>	<b>Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Subsistema Madre de Deus .....</b>	<b>54</b>
2.2.3.2.1	Estação Elevatória de Água Tratada.....	54
2.2.3.2.2	Adutora de Água Tratada .....	55
2.2.3.2.3	Reservação .....	55
2.2.3.2.4	Redes de Distribuição e Linhas Tronco.....	56
2.2.3.2.5	Ligações Domiciliares .....	56
<b>2.2.3.3</b>	<b>Custos das Intervenções Propostas para o Subsistema Madre de Deus .....</b>	<b>59</b>
2.2.3.3.1	Custo de Obras .....	59
2.2.3.3.2	Custo dos Planos e Programas Ambientais .....	60
2.2.3.3.3	Custos das Desapropriações .....	60
2.2.3.3.4	Custos com Projeto Básico/Executivo.....	60
2.2.3.3.5	Custo Operacional no Horizonte do Plano .....	61
2.2.3.3.6	Resumo dos Custos Operacionais e das Intervenções Propostas.....	61
<b>2.2.3.4</b>	<b>Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o Subsistema Madre de Deus.....</b>	<b>62</b>
<b>2.2.4</b>	<b>Subsistema São Francisco do Conde .....</b>	<b>66</b>
<b>2.2.4.1</b>	<b>Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Subsistema São Francisco do Conde</b>	<b>69</b>
2.2.4.1.1	Estação Elevatória de Água Tratada.....	69
2.2.4.1.2	Adutora de Água Tratada .....	69
2.2.4.1.3	Reservação .....	70
2.2.4.1.4	Redes de Distribuição e Linhas Tronco.....	70
2.2.4.1.5	Ligações Domiciliares .....	71
<b>2.2.4.2</b>	<b>Custos das Intervenções Propostas para o Subsistema São Francisco do Conde .....</b>	<b>73</b>
2.2.4.2.1	Custo de Obras .....	73
2.2.4.2.2	Custo dos Planos e Programas Ambientais .....	74
2.2.4.2.3	Custo de Desapropriação.....	74
2.2.4.2.4	Custos com Projeto Básico .....	74
2.2.4.2.5	Custo Operacional no Horizonte do Plano .....	74
2.2.4.2.6	Resumo dos Custos Operacionais e das Intervenções Propostas.....	75

2.2.4.3	Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o Subsistema São Francisco do Conde	76
2.2.5	<b>Cronograma Físico Financeiro para o SIAA Recôncavo</b>	<b>80</b>
2.3	CONCEPÇÕES PROPOSTAS PARA O SAA PASSAGEM DOS TEIXEIRAS	82
2.3.1	<b>Sistema Existente</b>	<b>82</b>
2.3.2	<b>Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Passagem dos Teixeiras</b>	<b>84</b>
2.3.2.1	Estação Elevatória de Água Tratada	84
2.3.2.2	Aduutora de Água Tratada	84
2.3.2.3	Reservação	84
2.3.2.4	Redes de Distribuição	85
2.3.2.5	Ligações Domiciliares	85
2.3.3	<b>Custos das Intervenções Propostas para o SAA Passagem dos Teixeiras</b>	<b>87</b>
2.3.3.1.1	Custos de Obras das Intervenções Propostas	87
2.3.3.1.2	Custos dos Planos e Programas Ambientais	87
2.3.3.1.3	Custos das Desapropriações	87
2.3.3.1.4	Custos com Projeto Básico	87
2.3.3.1.5	Custos Operacionais no Horizonte do Plano	88
2.3.3.1.6	Resumo dos Custos Operacionais e das Intervenções Propostas	88
2.3.4	<b>Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o SAA Passagem dos Teixeiras</b>	<b>89</b>
2.4	CONSUMIDORES RURAIS	93
2.5	PLANO DE AÇÃO	94
2.5.1	<b>OBJETIVOS</b>	<b>94</b>
2.5.2	<b>DIRETRIZES</b>	<b>94</b>
2.5.3	<b>INTERVENÇÕES PROPOSTAS</b>	<b>95</b>
2.5.3.1	<b>Intervenções Estruturais</b>	<b>95</b>
2.5.3.1.1	Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturais	95
2.5.3.2	<b>Intervenções Estruturantes</b>	<b>97</b>
2.5.3.2.1	Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturantes	142
2.5.3.3	<b>Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturais e Estruturantes dos SAA dos Municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde</b>	<b>144</b>
2.5.4	<b>HIERARQUIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS</b>	<b>146</b>
2.5.4.1	<b>Avaliação Multiobjetivo ou Análise Multicritério</b>	<b>146</b>
2.5.4.1.1	Identificação dos Sistemas de Abastecimento de Água	147
2.5.4.1.2	Atribuição da Importância Relativa (Par a Par) entre Critérios	148
2.5.4.1.3	Análise dos Sistemas de Abastecimento de Água em Função dos Critérios	149

---

2.5.4.1.4	Avaliação, Comparação e Hierarquização dos Sistemas de Abastecimento de Água .....	149
<b>2.5.5</b>	<b>AVALIAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES.....</b>	<b>151</b>
<b>2.5.6</b>	<b>RECOMENDAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>154</b>
REFERÊNCIAS	.....	156

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 2.1</b> - Croqui de atendimento das Adutoras de Água Tratada que partem da ETA Principal.....	16
<b>Figura 2.2</b> - Croqui Esquemático do SIAA Recôncavo .....	17
<b>Figura 2.3</b> - Zonas de interesse do abastecimento de água em Candeias .....	19
<b>Figura 2.4</b> - Zonas de interesse para o abastecimento de água em Madre de Deus .....	20
<b>Figura 2.5</b> - Zonas de interesse do abastecimento de água em São Francisco do Conde .....	21
<b>Figura 2.6</b> - Croqui Esquemático do Subsistema Adutora para Candeias .....	24
<b>Figura 2.7</b> - Concepção Geral Proposta para o Subsistema Adutora para Candeias .....	27
<b>Figura 2.8</b> - Croqui Esquemático do Subsistema Candeias .....	36
<b>Figura 2.9</b> - Croqui Espacializado do Subsistema Candeias.....	37
<b>Figura 2.10</b> - Croqui esquemático da reservação das ilhas de Salvador abastecidas pelo Subsistema Candeias .....	38
<b>Figura 2.11</b> - Concepção Geral Proposta para o Subsistema Candeias .....	42
<b>Figura 2.12</b> - Croqui Esquemático do Subsistema Madre de Deus.....	52
<b>Figura 2.13</b> - Representação atual do Subsistema Madre de Deus .....	53
<b>Figura 2.14</b> - Concepção Geral Proposta para o Subsistema de Madre de Deus.....	58
<b>Figura 2.15</b> - Croqui Esquemático do Subsistema São Francisco do Conde .....	67
<b>Figura 2.16</b> - Croqui Esquemático do Subsistema São Francisco do Conde .....	68
<b>Figura 2.17</b> - Concepção Geral do Subsistema de São Francisco do Conde .....	72
<b>Figura 2.18</b> - Croqui esquemático atual do SAA Passagem dos Teixeiras .....	83
<b>Figura 2.19</b> - Concepção Geral Proposta para o SAA Passagem dos Teixeiras.....	86
<b>Figura 2.20</b> - Índice de Perdas (ANC) no SIAA Recôncavo .....	118
<b>Figura 2.21</b> - Gráfico da Evolução de Perdas de Água de Uso doméstico na Bahia e no Brasil.....	129
<b>Figura 2.22</b> - Estruturação das etapas metodológicas para Avaliação Multiobjetivo dos SAA .....	146

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 2.1</b> - Informações Básicas a serem coletadas para o Cadastramento dos Sistemas de Abastecimento de Água.....	137
<b>Quadro 2.2</b> - Comparação aos pares para o julgamento dos elementos X e Y.....	148
<b>Quadro 2.3</b> - Classificação das Intervenções Estruturantes.....	151
<b>Quadro 2.4</b> - Resumo das Ações Estruturantes para Elevar a Eficiência dos Sistemas em questão .....	152

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 2.1</b> - Projeção da População e das Demandas de Água do SIAA Recôncavo e do SAA Passagem dos Teixeira	22
<b>Tabela 2.2</b> - Custos dos Investimentos necessários para o Subsistema Adutora para Candeias	28
<b>Tabela 2.3</b> - Estimativas de Custos - Planos e Programas Ambientais - Subsistema Adutora para Candeias	28
<b>Tabela 2.4</b> - Resumo dos custos operacionais em valor presente do Subsistema Adutora para Candeias	29
<b>Tabela 2.5</b> - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do Subsistema Adutora para Candeias	30
<b>Tabela 2.6</b> - Custo das redes incrementais a implantar no período 2032/2048	32
<b>Tabela 2.7</b> - Custo das ligações domiciliares incrementais a instalar no período 2030/2048	33
<b>Tabela 2.8</b> - Custos Estruturais do Subsistema Adutora para Candeias (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)	34
<b>Tabela 2.9</b> - Custos dos Investimentos necessários para o Subsistema Candeias	43
<b>Tabela 2.10</b> - Estimativas de Custos - Planos e Programas Ambientais - Subsistema Candeias	45
<b>Tabela 2.11</b> - Resumo dos custos operacionais em valor presente do Subsistema Candeias	45
<b>Tabela 2.12</b> - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do Subsistema Candeias	46
<b>Tabela 2.13</b> - Custo das redes a implantar no período 2032/2048	48
<b>Tabela 2.14</b> - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2030/2048	49
<b>Tabela 2.15</b> - Custos Estruturais do Subsistema Candeias (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)	50
<b>Tabela 2.16</b> - Custos dos Investimentos necessários para o Subsistema Madre de Deus	59
<b>Tabela 2.17</b> - Estimativas de Custos - Planos e Programas Ambientais - Subsistema Madre de Deus	60
<b>Tabela 2.18</b> - Resumo dos custos operacionais em valor presente do Subsistema Madre de Deus	61
<b>Tabela 2.19</b> - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do Subsistema Madre de Deus	61
<b>Tabela 2.20</b> - Custo das redes a implantar no período 2032/2048	63
<b>Tabela 2.21</b> - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2030/2048	64
<b>Tabela 2.22</b> - Custos Estruturais do Subsistema Madre de Deus (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)	65
<b>Tabela 2.23</b> - Custos dos Investimentos necessários para o Subsistema São Francisco do Conde	73
<b>Tabela 2.24</b> - Estimativas de Custos - Planos e Programas Ambientais - Subsistema São Francisco do Conde	74
<b>Tabela 2.25</b> - Resumo dos custos operacionais em valor presente do Subsistema São Francisco do Conde	75
<b>Tabela 2.26</b> - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do Subsistema São Francisco do Conde	75
<b>Tabela 2.27</b> - Custo das redes a implantar no período 2032/2048	77
<b>Tabela 2.28</b> - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2030/2048	78
<b>Tabela 2.29</b> - Custos Estruturais do Subsistema São Francisco do Conde (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)	79

<b>Tabela 2.30</b> - Custos Estruturais do SIAA Recôncavo (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano) .....	81
<b>Tabela 2.31</b> - Custos dos Investimentos necessários para o SAA Passagem dos Teixeiras .....	87
<b>Tabela 2.32</b> - Resumo dos custos operacionais em valor presente do SAA Passagem dos Teixeiras .....	88
<b>Tabela 2.33</b> - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do SAA Passagem dos Teixeiras .....	88
<b>Tabela 2.34</b> - Custo das redes a implantar no período 2032/2048 .....	90
<b>Tabela 2.35</b> - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2030/2048 .....	91
<b>Tabela 2.36</b> - Custos Estruturais do SAA Passagem dos Teixeiras (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano).....	92
<b>Tabela 2.37</b> - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturais dos SAA dos Municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde .....	96
<b>Tabela 2.38</b> - Detalhamento dos custos de fiscalização dos SAA de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde .....	97
<b>Tabela 2.39</b> - Detalhamento dos custos com Projeto Básico dos SAA de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde .....	106
<b>Tabela 2.40</b> - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes .....	108
<b>Tabela 2.41</b> - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes .....	109
<b>Tabela 2.42</b> - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes .....	109
<b>Tabela 2.43</b> - Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes .....	115
<b>Tabela 2.44</b> - Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes.....	115
<b>Tabela 2.45</b> - Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes .....	116
<b>Tabela 2.46</b> - Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes .....	120
<b>Tabela 2.47</b> - Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes .....	121
<b>Tabela 2.48</b> - Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes .....	121
<b>Tabela 2.49</b> - Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes .....	126
<b>Tabela 2.50</b> - Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes .....	126
<b>Tabela 2.51</b> - Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes .....	127

<b>Tabela 2.52</b> - Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes .....	131
<b>Tabela 2.53</b> - Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes .....	131
<b>Tabela 2.54</b> - Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes .....	132
<b>Tabela 2.55</b> - Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes .....	134
<b>Tabela 2.56</b> - Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes .....	134
<b>Tabela 2.57</b> - Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes .....	135
<b>Tabela 2.58</b> - Custo do Cadastramento das Unidades Existentes do SIAA Recôncavo .....	138
<b>Tabela 2.59</b> - Custo do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural para Municípios que abrigam de 1 a 5 localidades rurais .....	140
<b>Tabela 2.60</b> - Custo do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural para Municípios que abrigam mais de 5 localidades rurais .....	141
<b>Tabela 2.61</b> - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturantes dos Municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde .....	143
<b>Tabela 2.62</b> - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturais e Estruturantes dos SAA dos Municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde .....	145
<b>Tabela 2.63</b> - Matriz de Importância dos critérios e o cálculo da Prioridade Média Local (PML).....	148
<b>Tabela 2.64</b> - Dados Básicos para hierarquização dos SAA de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde .....	149
<b>Tabela 2.65</b> - Resultados da hierarquização dos SAA de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde .....	149

## LISTA DE SIGLAS

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

FCA - Ferrovia Centro-Atlântica

FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço

FIBGE - Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

FºFº - Ferro Fundido

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

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

PBAQ - Projeto Básico Ambiental Quilombola

PCAO - Plano de Controle Ambiental das Obras

PCS - Programa de Comunicação Social

PDDM - Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal

PDDU - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano

PEA - Programa de Educação Ambiental

PEACS - Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social

PEAD - Polietileno de Alta Densidade

PEE - Programa de Eficiência Energética

PGRS - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

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

PPSPA - Programa de Prospecção e Salvamento do Patrimônio Arqueológico

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

REL - Reservatório Elevado

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

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

UTM - *Universal Transverse de Mercator*

VRP - Válvula Redutora de Pressão

ZA - Zona de Abastecimento

## APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

O presente relatório, intitulado Relatório das Diretrizes e Proposições dos Municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde, trata-se do produto que constitui o **Volume 02**, componente da **Fase 3 Tomo IV – Relatórios das Diretrizes e Proposições / MACROATIVIDADE 2**.

## 2 MUNICÍPIOS DE CANDEIAS, MADRE DE DEUS E SÃO FRANCISCO DO CONDE

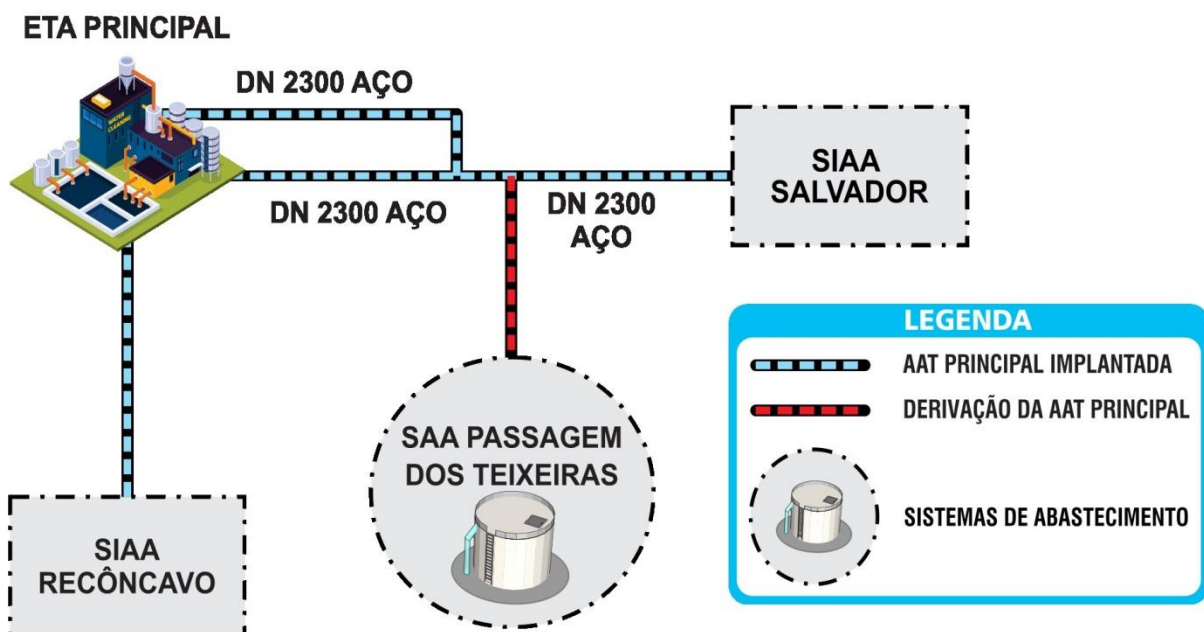
### 2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

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 do Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) Recôncavo, assim como do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) Passagem dos Teixeiras, 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.

O município de Candéias possui 07 distritos: Candéias (sede), Caboto, Caroba, Madeira (Fazenda Madeira), Menino Jesus (Cova do Defunto), Passagem dos Teixeiras e Passé. O município de Madre de Deus possui apenas o distrito sede e o município de São Francisco do Conde apresenta três distritos: Mataripe, Monte Recôncavo e o Distrito Sede, que guarda o mesmo nome do município.

O distrito de Passagem dos Teixeiras, apesar de fazer parte do município de Candéias, não é considerado parte do SIAA Recôncavo, pois a zona urbana é abastecida pela adutora destinada ao SIAA de Salvador, sendo analisado separadamente como o SAA Passagem dos Teixeiras.

A **Figura 2.1** apresenta o croqui das adutoras de água tratada que saem da Estação de Tratamento de Água (ETA) Principal, localizada no povoado Menino Jesus (em Candéias) e que abastecem o SIAA Recôncavo, o SAA Passagem dos Teixeiras e o SIAA de Salvador, Lauro de Freitas e Simões Filho.

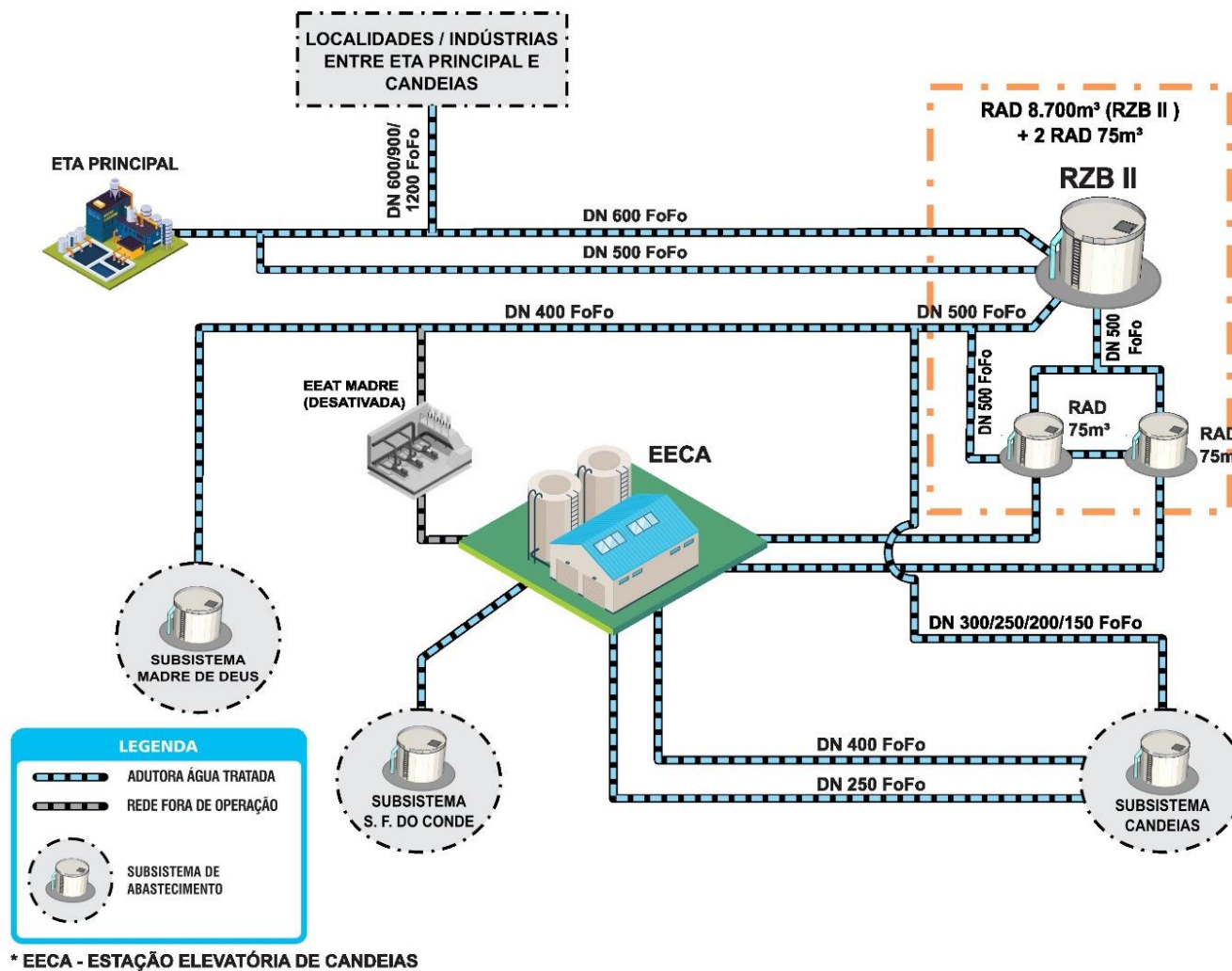


**Figura 2.1** - Croqui de atendimento das Adutoras de Água Tratada que partem da ETA Principal

Fonte: GEOHIDRO (2024) adaptado de Embasa (2024).

O SIAA Recôncavo inicia na derivação da adutora que abastece o SIAA de Salvador, partindo do *stand-pipe* localizado na área da ETA Principal, que trata água proveniente dos rios Paraguaçu, Joanes e Jacuípe e é responsável pelo abastecimento de água tratada dos municípios de Candéias, São Francisco do Conde e Madre de Deus, bem como das ilhas pertencentes ao município de Salvador (Ilha de Maré, Ilha de Bom Jesus dos Passos e Ilha dos Frades), e da localidade Maracangalha, pertencente ao município de São Sebastião do Passé. O croqui esquemático do SIAA Recôncavo, que integra quatro subsistemas: Subsistema adutora para Candéias, Subsistema Candéias, Subsistema Madre de Deus e Subsistema São Francisco do Conde, está apresentado na **Figura 2.2**.

## CROQUI DO SIAA RECÔNCAVO (FONTE: EMBASA)



**Figura 2.2 - Croqui Esquemático do SIAA Recôncavo**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

Em face da proximidade das áreas dos aglomerados rurais do SIAA Recôncavo, também foi realizada uma avaliação dos sistemas de abastecimento, considerando os aglomerados rurais cuja população de projeto era de pelo menos 150 habitantes e que não fossem atendidas pelo SIAA Recôncavo. Cabe mencionar que Madre de Deus está 100% inserido fora do limite continental e é totalmente atendido pela Embasa, não necessitando de implantação de sistemas simplificados de abastecimento de água para aglomerados rurais.

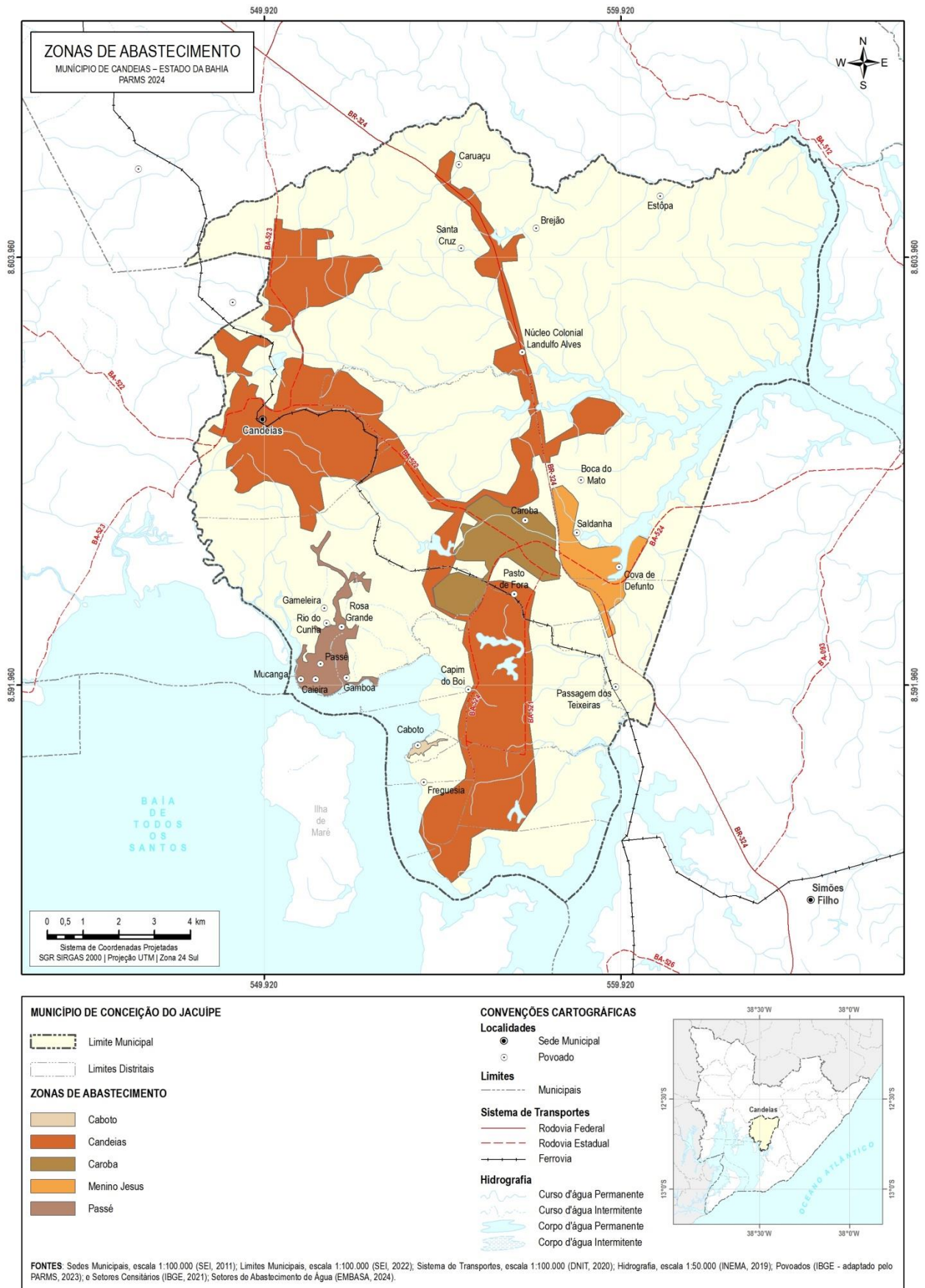
De maneira geral, a concepção básica dos sistemas simplificados consiste de captação em manancial subterrâneo através de poço tubular, reservatório e rede de distribuição com ligações domiciliares e/ou chafarizes. Convém registrar que os sistemas rurais não contam com qualquer tipo de tratamento de água e o estado de conservação é de precário a razoável

Para as localidades com populações inferiores a 150 habitantes e também os domicílios dispersos existentes nos municípios de Candeias e São Francisco do Conde, que não apresentam viabilidade econômica para serem integrados aos sistemas públicos de abastecimento de água, podem ser utilizadas soluções individuais de baixo custo (cisternas), e tratamento simplificado como cloração, filtração e fervura.

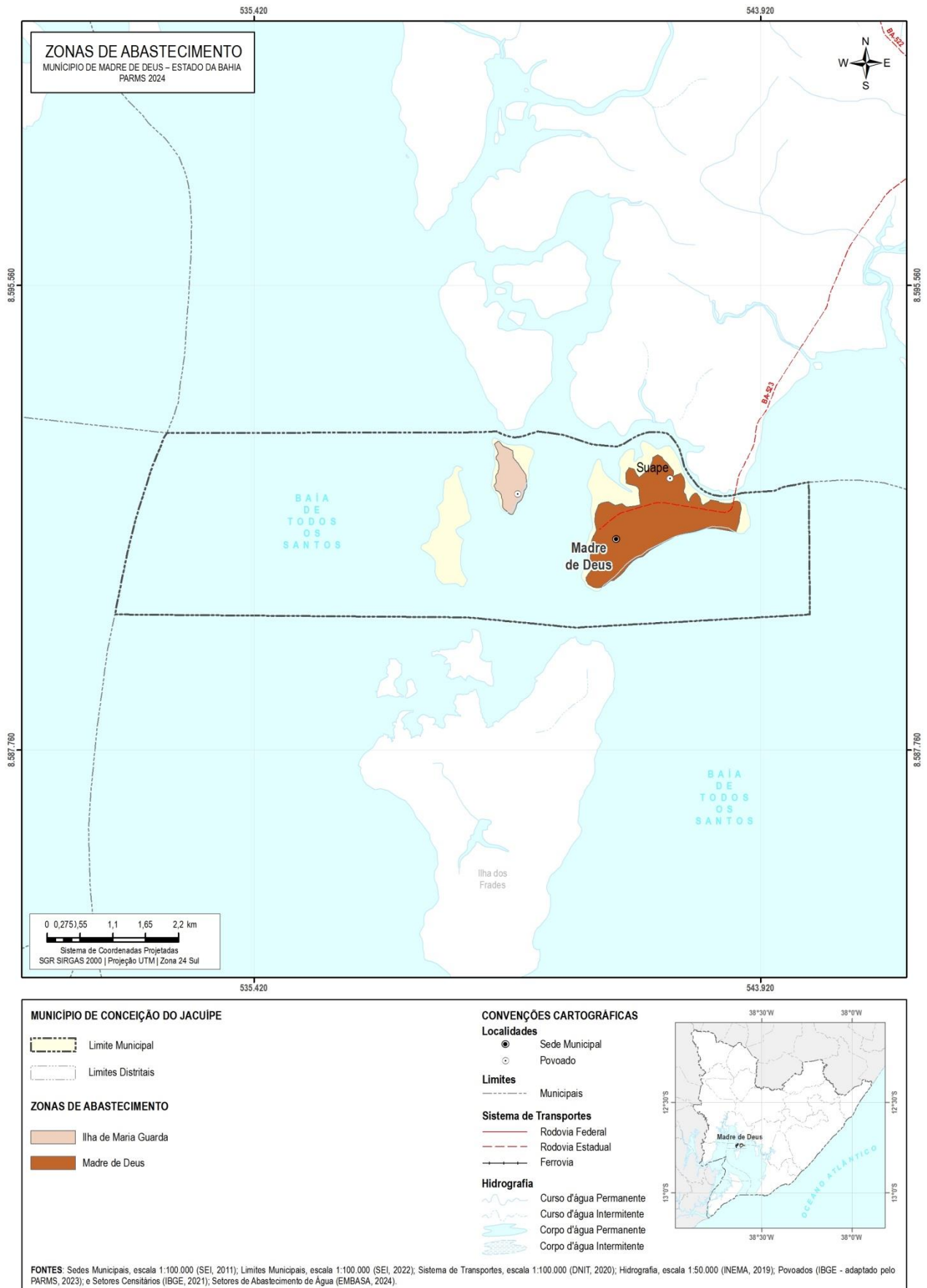
As figuras a seguir (**Figura 2.3** a **Figura 2.5**) a seguir apresentam os mapas das zonas de interesse do abastecimento de água nos municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde, respectivamente.

A **Tabela 2.1** apresenta as populações e as demandas de água para os sistemas existentes nos municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde, que foram apresentadas, detalhadamente, no relatório dos Novos Estudos de População e Demanda. Para efeito de dimensionamento dos SAA Passagem dos Teixeiras e SIAA Recôncavo, foi adotada a demanda máxima diária no período de 2023 a 2048.

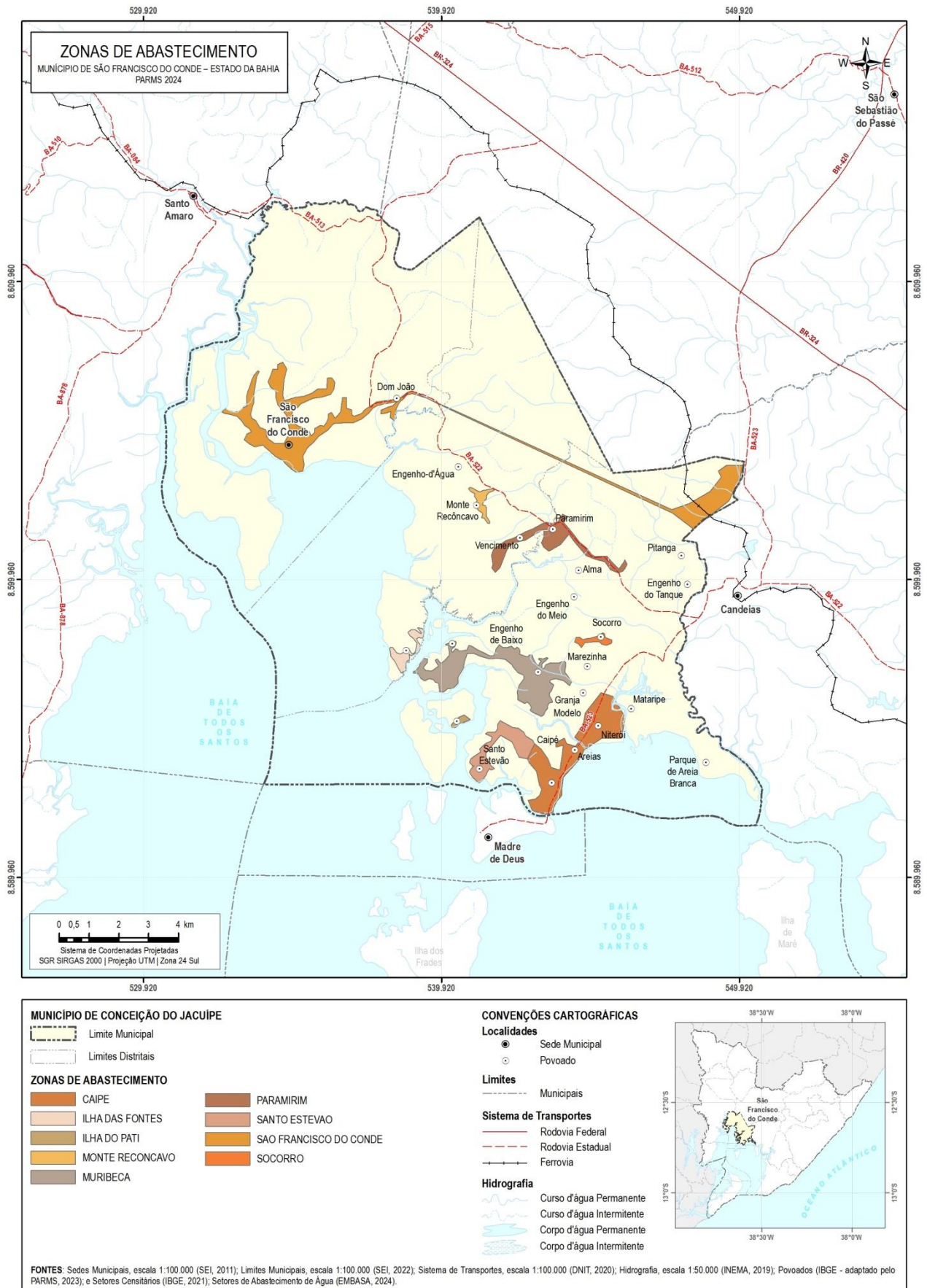
No SIAA Recôncavo estão contempladas as projeções da população e das demandas de água das Ilhas de Bom Jesus dos Passos, de Maré e dos Frades, pertencentes ao município de Salvador, bem como a localidade de Maracangalha, pertencente ao município de São Sebastião do Passé, conforme detalhado no Relatório dos Estudos de Concepção e Viabilidade dos Municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde (**Volume 02**).



**Figura 2.3 - Zonas de interesse do abastecimento de água em Candéias**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024) adaptado de Embasa (2024).



**Figura 2.4 - Zonas de interesse para o abastecimento de água em Madre de Deus**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024) adaptado de Embasa (2024).



**Figura 2.5 - Zonas de interesse do abastecimento de água em São Francisco do Conde**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024) adaptado de Embasa (2024).

**Tabela 2.1 - Projeção da População e das Demandas de Água do SIAA Recôncavo e do SAA Passagem dos Teixeiras**

Ano	SIAA RECONCAVO										SAA PASSAGEM DOS TEIXEIRAS		TOTAL GERAL	
	Subsistema Candeias		Subsistema Adutora p/Candeias		Subsistema Madre de Deus		Subsistema São Francisco do Conde		Total do SIAA Recôncavo		Total do SAA Passagem dos Teixeiras		SIAA Recôncavo + SAA Passagem dos Teixeiras	
	Pop. (hab)	Demanda (L/s)	Pop. (hab)	Demanda (L/s)	Pop. (hab)	Demanda (L/s)	Pop. (hab)	Demanda (L/s)	Pop. (hab)	Demanda (L/s)	Pop. (hab)	Demanda (L/s)	Pop. (hab)	Demanda (L/s)
<b>2023</b>	<b>88.103</b>	<b>301,78</b>	<b>4.726</b>	<b>23,00</b>	<b>43.946</b>	<b>141,36</b>	<b>23.803</b>	<b>63,70</b>	<b>160.578</b>	<b>529,84</b>	<b>2.792</b>	<b>9,39</b>	<b>163.369</b>	<b>539,23</b>
2024	88.358	301,13	4.738	22,92	44.059	141,00	23.821	63,76	160.976	528,80	2.795	9,28	163.770	538,09
2025	88.612	300,48	4.750	22,86	44.172	140,66	23.839	63,80	161.373	527,80	2.798	9,17	164.171	536,96
2026	88.868	299,84	4.763	22,78	44.283	140,31	23.857	63,85	161.771	526,78	2.801	9,06	164.572	535,85
2027	89.123	299,20	4.777	22,72	44.397	139,98	23.876	63,90	162.173	525,80	2.804	8,95	164.976	534,75
<b>2028</b>	<b>89.379</b>	<b>298,56</b>	<b>4.790</b>	<b>22,65</b>	<b>44.509</b>	<b>139,66</b>	<b>23.896</b>	<b>63,95</b>	<b>162.574</b>	<b>524,82</b>	<b>2.807</b>	<b>8,85</b>	<b>165.380</b>	<b>533,66</b>
2029	89.543	297,64	4.796	22,55	44.598	139,28	23.895	63,93	162.832	523,40	2.807	8,73	165.639	532,13
2030	89.708	296,73	4.803	22,46	44.689	138,89	23.895	63,93	163.095	522,01	2.806	8,62	165.901	530,62
2031	89.873	295,81	4.809	22,36	44.780	138,52	23.895	63,93	163.357	520,62	2.805	8,5	166.162	529,12
2032	90.038	294,91	4.815	22,26	44.871	138,16	23.896	63,92	163.620	519,25	2.804	8,39	166.425	527,65
<b>2033</b>	<b>90.202</b>	<b>294,02</b>	<b>4.823</b>	<b>22,16</b>	<b>44.961</b>	<b>137,81</b>	<b>23.899</b>	<b>63,92</b>	<b>163.885</b>	<b>517,91</b>	<b>2.803</b>	<b>8,28</b>	<b>166.689</b>	<b>526,19</b>
2034	90.265	292,81	4.822	22,04	45.028	137,39	23.876	63,85	163.991	516,09	2.799	8,16	166.790	524,26
2035	90.325	291,61	4.822	21,91	45.097	136,99	23.855	63,79	164.099	514,30	2.794	8,04	166.893	522,34
2036	90.387	290,42	4.822	21,79	45.163	136,58	23.834	63,73	164.206	512,52	2.789	7,92	166.995	520,45
2037	90.448	289,25	4.822	21,66	45.230	136,19	23.814	63,66	164.314	510,76	2.784	7,81	167.098	518,57
<b>2038</b>	<b>90.510</b>	<b>288,07</b>	<b>4.822</b>	<b>21,55</b>	<b>45.298</b>	<b>135,80</b>	<b>23.794</b>	<b>63,61</b>	<b>164.424</b>	<b>509,03</b>	<b>2.779</b>	<b>7,69</b>	<b>167.203</b>	<b>516,72</b>
2039	90.470	286,62	4.814	21,38	45.341	135,35	23.750	63,48	164.375	506,83	2.770	7,57	167.145	514,41
2040	90.429	285,16	4.805	21,23	45.383	134,92	23.709	63,36	164.326	504,67	2.761	7,45	167.087	512,11
2041	90.387	283,73	4.798	21,08	45.425	134,48	23.666	63,23	164.276	502,52	2.752	7,33	167.028	509,84
2042	90.346	282,30	4.791	20,93	45.468	134,05	23.624	63,11	164.229	500,39	2.742	7,21	166.971	507,60
<b>2043</b>	<b>90.304</b>	<b>280,89</b>	<b>4.784</b>	<b>20,78</b>	<b>45.510</b>	<b>133,63</b>	<b>23.583</b>	<b>62,99</b>	<b>164.181</b>	<b>498,29</b>	<b>2.734</b>	<b>7,09</b>	<b>166.915</b>	<b>505,38</b>
2044	90.161	279,21	4.770	20,60	45.531	133,16	23.519	62,80	163.981	495,77	2.720	6,96	166.701	502,73
2045	90.022	277,54	4.755	20,42	45.549	132,69	23.456	62,62	163.782	493,27	2.708	6,84	166.490	500,11
2046	89.880	275,89	4.741	20,25	45.570	132,23	23.394	62,44	163.585	490,81	2.695	6,72	166.281	497,53
2047	89.741	274,26	4.727	20,07	45.590	131,78	23.332	62,26	163.390	488,37	2.682	6,6	166.072	494,97
<b>2048</b>	<b>89.603</b>	<b>272,64</b>	<b>4.712</b>	<b>19,90</b>	<b>45.611</b>	<b>131,33</b>	<b>23.270</b>	<b>62,08</b>	<b>163.196</b>	<b>485,95</b>	<b>2.669</b>	<b>6,49</b>	<b>165.865</b>	<b>492,44</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## 2.2 CONCEPÇÕES PROPOSTAS PARA OS SUBSISTEMAS DO SIAA RECÔNCAVO

Nessa atualização do PARMS 2023 foram reavaliadas as alternativas apresentadas no PARMS 2016 e a validade das mesmas para o horizonte de planejamento até 2048, em virtude da atualização das demandas de água com base no Censo 2022, das intervenções ocorridas entre os anos de 2016 a 2023 e daquelas previstas e em andamento pela concessionária de água, das viabilidades de água aprovadas e em informações oficiais quanto aos potenciais empreendimentos a serem implantados na região.

Os estudos de alternativas contemplam propostas de intervenções nos sistemas de produção e de distribuição dos sistemas de abastecimento de água. Nessas intervenções foram considerados aspectos construtivos, operacionais, ambientais e construtivos, além daqueles relativos ao uso e ocupação dos solos nas áreas atualmente atendidas e com potencial de expansão.

Para um maior detalhamento, consultar o Relatório de Concepção e Viabilidade (**Volume 02**).

### 2.2.1 Subsistema Adutora para Candeias

#### 2.2.1.1 Sistema Existente

O Subsistema Adutora para Candeias é parte integrante do SIAA Recôncavo, sendo composto por 2 (duas) adutoras, **AAT1** e **AAT2**.

A adutora **ATT1** inicia em uma derivação da Adutora Principal do SIAA de Salvador (DN 2.300 mm), com extensão total de 13.627 m, até chegar ao reservatório RZB II de Candeias, que abastece o SIAA Recôncavo, apresenta ao longo da sua extensão. A adutora (**AAT1**) apresenta ao longo da sua extensão, três derivações: AAT1.1(atende atualmente apenas a localidade de Menino Jesus em direção à BR-324 e a região do entorno do Posto Honorato, estende-se até a BA-521, cuja linha encontra-se inativa); AAT1.2(atende a localidade de Rosário) e AAT1.3(atende as comunidades como Caroba, Canta Galo e Caruaçu). Na região de Caroba, há uma derivação que abastece as áreas e indústrias próximas ao Porto de Aratu, suprimindo a demanda antes atendida pelo trecho desativado entre a BR-324 e a BA-521.

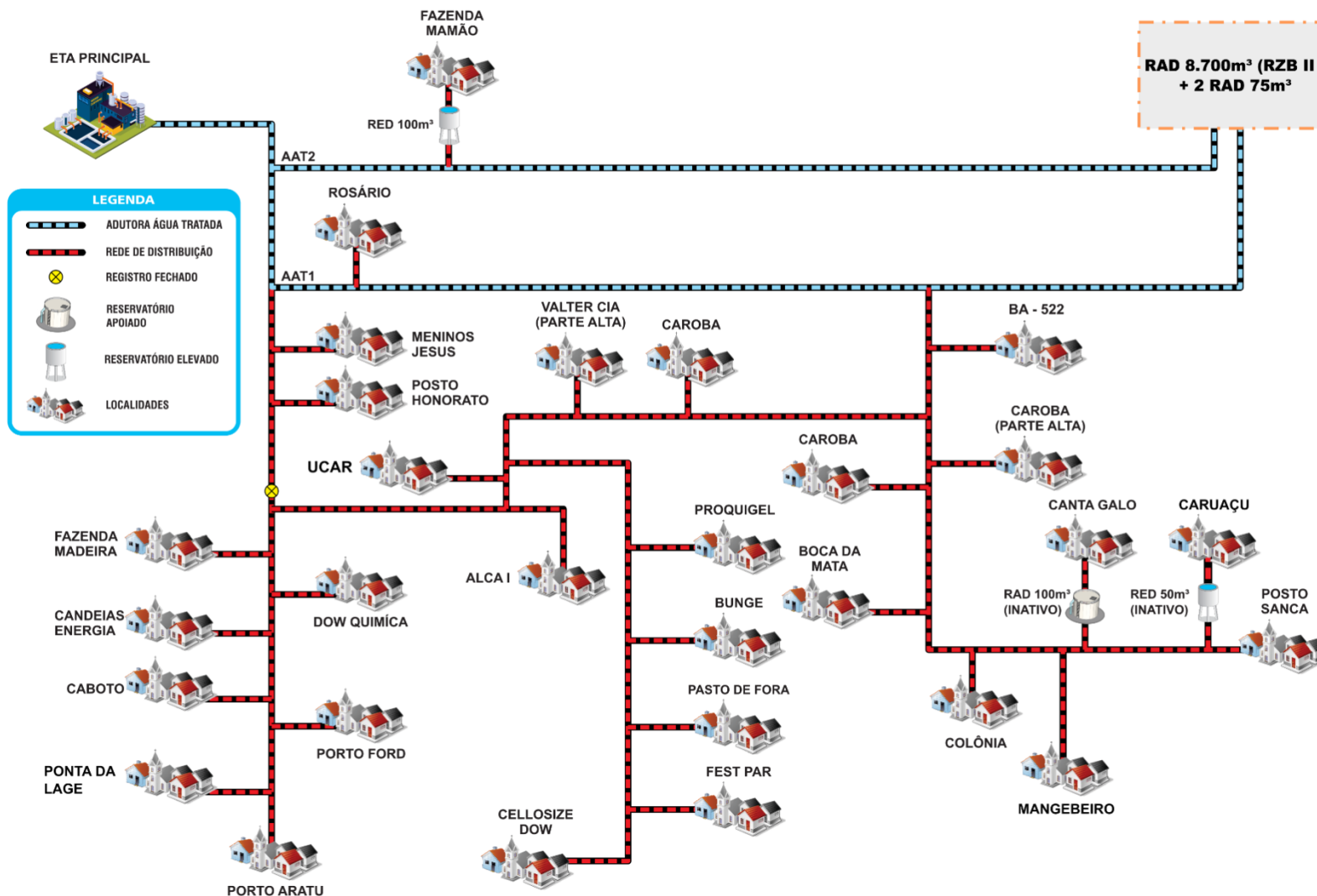
A adutora mais recentemente implantada (**AAT2**), de ferro fundido e DN 500 mm, em paralelo com a adutora AAT1, acompanha o traçado da adutora de chegada à ETA principal, até o RZB II, com apenas uma derivação responsável pelo abastecimento do reservatório elevado da Fazenda Mamão. Ressalta-se que ambas operam por gravidade, não havendo, portanto, estações elevatórias.

Atualmente esse subsistema conta com 3 (três) reservatórios, sendo que 2 (dois) continuam desativados (Reservatório Caruaçu e Canto Galo) desde o PARMS 2016, estando em operação apenas o RAD 100 da Fazenda Mamão.

A partir do cadastro das redes de distribuição fornecido pela Embasa, com o quantitativo de adutoras e redes de distribuição que totalizam uma extensão 106,71 Km de redes, verificou-se que os diâmetros variam entre DN 32 mm a DN 300 mm com uma predominância do DN 50. Com base nos dados do COPAE 2023, existe atualmente um total de 1.906 economias residenciais ativas faturadas com hidrômetro.

A **Figura 2.6**, a seguir, representa um croqui esquemático do funcionamento atual do Subsistema Adutora para Candeias. O detalhamento do sistema existente está apresentado no Relatório de Concepção e Viabilidade (**Volume 02**).

## CROQUI DO SUBSISTEMA ADUTORA PARA CANDEIAS (FONTE: EMBASA)



**Figura 2.6 - Croqui Esquemático do Subsistema Adutora para Candeias**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024) adaptado de Embasa (2024).

### 2.2.1.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Subsistema Adutora para Candeias

São apresentadas a seguir as intervenções propostas para o Subsistema Adutora para Candeias. Não são apresentadas as propostas de intervenções em manancial, sistema de adução de água bruta e sistema de tratamento para este subsistema, por ter início na ETA Principal (**Ver no Relatório de Diretrizes do SIAA de Salvador, Lauro de Freitas e Simões Filho**).

#### 2.2.1.2.1 Estação Elevatória de Água Tratada

Não apresenta estações elevatórias de água tratada, visto que as adutoras de água tratada operam por gravidade.

#### 2.2.1.2.2 Adutora de Água Tratada

Para as análises hidráulicas foi considerada a principal intervenção proposta no sistema de adução para Candeias, que é a implantação de uma nova adutora (AAT1.4) para abastecer Ilha de Maré, derivando diretamente da AAT1 e será abordada mais adiante no item do Subsistema Candeias. Os resultados dos cálculos hidráulicos indicaram que não há necessidade de ampliação das AAT1 e AAT2, pois são capazes de suprir as demandas de água do subsistema.

Devido ao porte da derivação 3 da AAT1, denominada AAT1.3, foi prevista a substituição completa desta linha, por se tratar de uma tubulação em ferro fundido muito antiga, com elevado grau de incrustação, ocorrência de vazamentos e comprometimento da qualidade da água. Esta nova adutora deverá ser implantada no mesmo caminhamento da adutora existente

Por conta da cota piezométrica no início da subadutora AAT1.3 ser elevada e para evitar uma vazão muito superior à demanda prevista para a referida subadutora, foi proposta implantação de uma estrutura de controle, dotada de válvula redutora de pressão e controladora de vazão, visando dissipar uma carga hidráulica da ordem de 47,06m, ou seja, reduzir a cota piezométrica na derivação, de 122,06m, para 75,00m, a ser definida em projeto básico.

Devido aos reservatórios propostos para o subsistema, foram previstas duas subadutoras que derivam da AAT1.3 a fim de abastecer os mesmos.

Ressalta-se que a reservação atual de Fazenda Mamão (RAD 100 m<sup>3</sup>), a partir dos critérios adotados e das demandas máximas diárias previstas, consegue atender com folga a localidade onde está instalado.

Em suma, em relação à adutora de água tratada neste Subsistema, foi proposta a seguinte intervenção:

#### **Substituição unidade(s)**

- Adutora AAT1.3 por tubulação de DN 200, material PVC DEF°F°, e extensão 10.421 m.

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

- Implantação de Adutora para RAD 400 proposto, material PVC DEF°F, diâmetro DN 200, extensão 456 metros;
- Implantação de Adutora para RAD 100 proposto, material PVC DEF°F, diâmetro DN 100, extensão 1.756 metros.

#### 2.2.1.2.3 Reservação

Para o PARMS 2023, foi proposta a implantação de reservatórios apoiados de distribuição (RAD), de concreto armado, sendo que cada um dos reservatórios será responsável pelo abastecimento de uma área e grupo de localidades.

Em suma, em relação à reservação neste Subsistema, foram propostas as seguintes intervenções:

### **Manutenção de unidade(s)**

- Manutenção do RED 100 m<sup>3</sup> de Fazenda Mamão;

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

- Implantação de RAD de 100 m<sup>3</sup>, para atendimento das localidades de Menino Jesus, Fazenda Madeira e indústrias próximas;
- Implantação de RAD de 400 m<sup>3</sup>, para atendimento de Boca da Mata, Canta Galo, Caroba, Caruaçu, Pasto de Fora, Colônia e indústrias próximas e
- Implantação de RAD de 50 m<sup>3</sup>, para atendimento de Caboto e indústrias próximas.

#### 2.2.1.2.4 Redes de Distribuição e Linhas Tronco

A proposta apresentada foi de readequação do sistema de distribuição com a previsão de substituição de parte das redes secundárias em todo o Subsistema, devido ao comprometimento pelo tempo de uso e o atendimento às recomendações da NBR 12218/2017 (substituição das redes com diâmetro inferior a 50 mm). O quantitativo de rede de distribuição secundária previsto para substituição é de 8.909 metros.

Em suma, em relação à rede de distribuição neste Subsistema, foram propostas as seguintes intervenções:

### **Substituição unidade(s):**

- Rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 7.626 m de extensão e diâmetro DN 50;
- Rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 855 m de extensão e diâmetro DN 75;
- Rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 428 m de extensão e diâmetro DN 100.

#### 2.2.1.2.5 Ligações Domiciliares

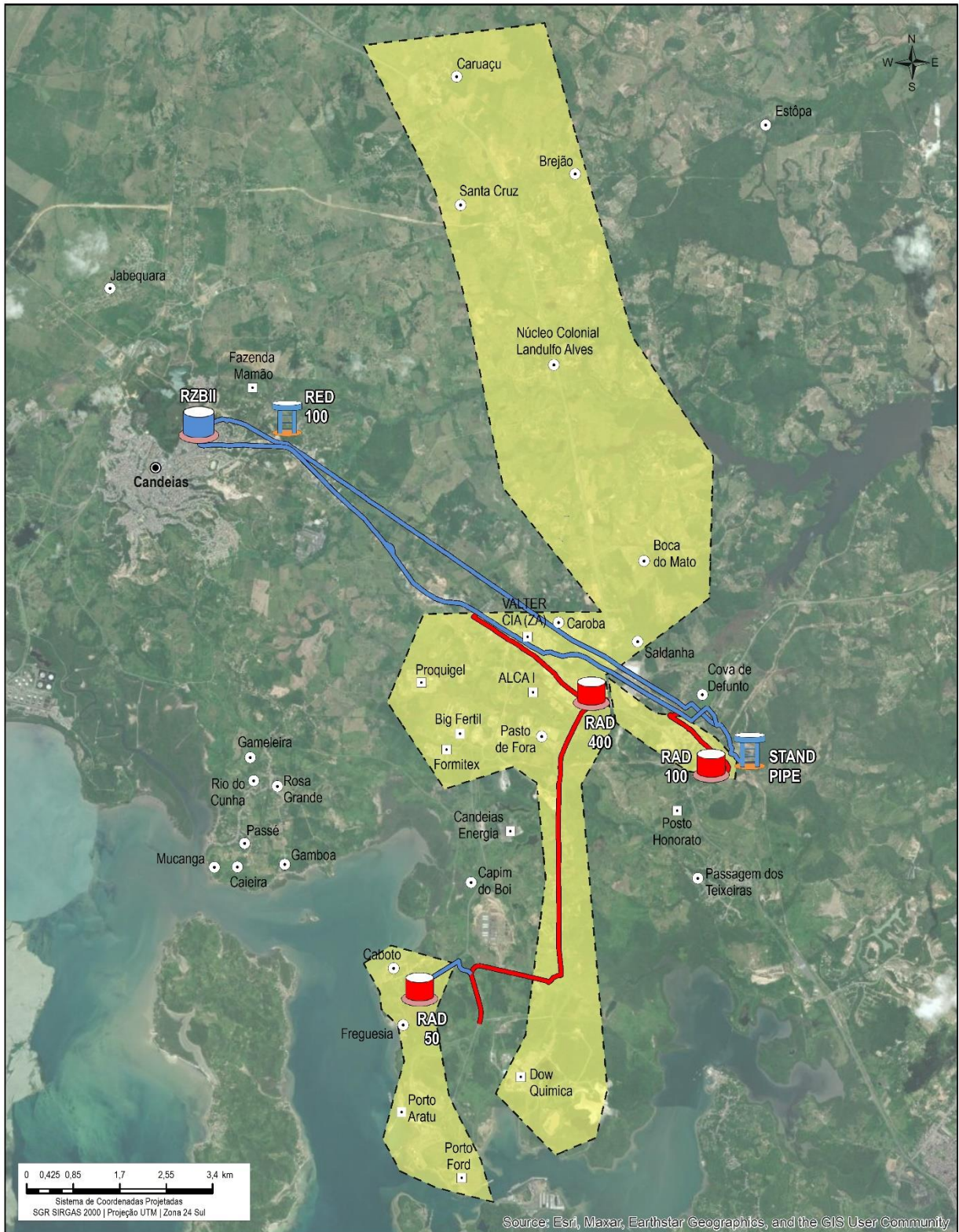
Apesar de todas as localidades pertencentes a este subsistema apresentarem 100% de micromedição e não ser necessário prever novas ligações domiciliares, ao levar em conta a vida útil deste subsistema, foi admitida, por segurança, a substituição de 5% das ligações existentes.







Em suma, em relação à rede de distribuição neste Subsistema, foram propostas as seguintes intervenções:

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

- Instalação de 98 novas ligações domiciliares.

O esquema de funcionamento das estruturas que compõem o Subsistema Adutora para Candeias, juntamente com as unidades propostas pelo PARMS 2023, pode ser visualizado na **Figura 2.7**.



CONVENÇÕES DAS PRINCIPAIS UNIDADES EXISTENTES:			SITUAÇÃO DAS UNIDADES	
	Reservatório Apoiado de Distribuição (RAD)			Existentes
				Propostas pelo PARMIS
				
				

**Figura 2.7 - Concepção Geral Proposta para o Subsistema Adutora para Candeias**  
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 2.2.1.3 Custos das Intervenções Propostas para o Subsistema Adutora para Candeias

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.

#### 2.2.1.3.1 Custo de Obras

As intervenções propostas para o Subsistema Adutora para Candeias terão um custo de **R\$ 12,33 milhões** conforme **Tabela 2.2**, apresentada a seguir.

**Tabela 2.2** - Custos dos Investimentos necessários para o Subsistema Adutora para Candeias

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>1</b>	<b>CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>				<b>156.801,99</b>
<b>2</b>	<b>UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO</b>				<b>10.889.027,20</b>
<b>2.1</b>	<b>ADUTORA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>7.219.243,22</b>
	Substituição da Adutora AAT1.3, por tubulação em PVC DEF°F° e diâmetro DN 200;	m	10.421	622,46	6.486.655,66
	Implantação de Adutora para RAD 400 proposto, sendo tubulação em PVC DEF°F°, diâmetro DN 200, extensão: 456 metros	m	456	622,46	283.841,76
	Implantação de Adutora para RAD 100 proposto, sendo tubulação em PVC DEF°F°, diâmetro DN 100, extensão: 1756 metros	m	1.756	255,55	448.745,80
<b>2.2</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>				<b>1.032.377,00</b>
	Construção Reservatório Apoiado - 50 m³	und	1	148.112,00	148.112,00
	Construção Reservatório Apoiado - 100 m³	und	1	173.036,00	173.036,00
	Construção Reservatório Apoiado - 400 m³	und	1	711.229,00	711.229,00
<b>2.3</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>2.251.526,98</b>
	DN 50 - PVC PBA CL12	m	7.626	245,93	1.875.462,18
	DN 75 - PVC PBA CL12	m	855	279,88	239.297,40
	DN 100 - PVC PBA CL12	m	428	319,55	136.767,40
<b>2.4</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				<b>54.880,00</b>
	Ligações Domiciliares	und	98	560,00	54.880,00
<b>2.5</b>	<b>AUTOMAÇÃO E CONTROLE</b>				<b>331.000,00</b>
	Reservatório Apoiado	und	3	59.000,00	177.000,00
	Centro de Controle Supervisório	und	1	154.000,00	154.000,00
<b>3</b>	<b>EVENTUAIS (20% do item 2)</b>				<b>2.177.805,44</b>
	<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>				<b>13.223.634,63</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 2.2.1.3.2 Custo dos Planos e Programas Ambientais

O custo total estimado para implementação dos Planos e Programas do **Subsistema Adutora para Candeias** ficou no valor de **R\$ 1.517.900,00** (data base de **jan/2024**), conforme a **Tabela 2.3**.

**Tabela 2.3** - Estimativas de Custos - Planos e Programas Ambientais - Subsistema Adutora para Candeias

Programa	Estimativa de Custos (R\$)	
	PARMS/2016 (julho/2014)	PARMS/2023 (janeiro/2024)
Programa de Comunicação Social (PCS)	50.000,00	91.860,00
Programa de Educação Ambiental (PEA)	100.000,00	183.720,00
Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO)	200.000,00	367.440,00
Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	200.000,00	367.440,00
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	200.000,00	367.440,00
Programa de Prospecção e Salvamento do Patrimônio Arqueológico (PPSPA)	Não se aplica	Não se aplica

Programa	Estimativa de Custos (R\$)	
	PARMS/2016 (julho/2014)	PARMS/2023 (janeiro/2024)
Projeto Básico Ambiental Quilombola (PBAQ)	-	140.000,00
<b>Total Geral</b>	<b>750.000,00</b>	<b>1.517.900,00</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) adaptado do PARMS 2016.

### 2.2.1.3.3 Custo de Desapropriação

A implantação das intervenções propostas para o Subsistema Adutora para Candeias exigirá desapropriações que correspondem às áreas dos reservatórios a serem implementados: sendo 400 m<sup>2</sup> (para o reservatório de 50 m<sup>3</sup> de Caboto); 400 m<sup>2</sup> (para o reservatório de 100 m<sup>3</sup> de Menino Jesus) e 600 m<sup>2</sup> (para o reservatório de 400 m<sup>3</sup> de Boca da Mata e demais localidades), cujo custo total com desapropriação na região de **R\$ 14.000,00**.

### 2.2.1.3.4 Custos com Projeto Básico/Executivo

Para a elaboração do Projeto Básico / Projeto Executivo, foi previsto um valor que corresponde a 5% do investimento para a implantação das obras, que pode ser observado na **Tabela 2.5**.

### 2.2.1.3.5 Custo Operacional no Horizonte do Plano

O custo operacional considerou os gastos com Manutenção, Mão de Obra, Produtos Químicos e Energia Elétrica, admitindo-se uma taxa de retorno de 12% a.a, conforme a **Tabela 2.4**. As obras previstas para este subsistema serão implantadas em 2028 e os custos operacionais ao longo do período (2030-2048).

**Tabela 2.4** - Resumo dos custos operacionais em valor presente do Subsistema Adutora para Candeias

Ano	Custos (R\$)					Valor Presente
	Valor Corrente					
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Total	
2023	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-
2029	118.665,24	156.544,20	0,00	29.118,61	304.328,05	154.182,06
2030	118.665,24	156.544,20	0,00	28.817,66	304.027,10	137.526,42
2031	118.665,24	156.544,20	0,00	28.523,34	303.732,78	122.672,58
2032	118.665,24	156.544,20	0,00	28.199,24	303.408,68	109.412,21
2033	118.665,24	156.544,20	0,00	27.870,95	303.080,39	97.583,77
2034	118.665,24	156.544,20	0,00	27.528,00	302.737,44	87.029,78
2035	118.665,24	156.544,20	0,00	27.129,51	302.338,95	77.602,88
2036	118.665,24	156.544,20	0,00	26.725,13	301.934,57	69.195,61
2037	118.665,24	156.544,20	0,00	26.302,81	301.512,25	61.695,38
2038	118.665,24	156.544,20	0,00	25.846,43	301.055,87	55.001,78
2039	118.665,24	156.544,20	0,00	25.366,90	300.576,34	49.030,51
2040	118.665,24	156.544,20	0,00	24.834,49	300.043,93	43.699,70
2041	118.665,24	156.544,20	0,00	24.726,81	299.936,25	39.003,59
2042	118.665,24	156.544,20	0,00	24.480,05	299.689,49	34.795,98
2043	118.665,24	156.544,20	0,00	24.231,40	299.440,84	31.042,06
2044	118.665,24	156.544,20	0,00	23.989,12	299.198,56	27.693,70
2045	118.665,24	156.544,20	0,00	23.719,15	298.928,59	24.704,21

Ano	Custos (R\$)					
	Valor Corrente					Valor Presente
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Total	
2046	118.665,24	156.544,20	0,00	23.457,62	298.667,06	22.038,03
2047	118.665,24	156.544,20	0,00	23.194,77	298.404,21	19.659,50
2048	118.665,24	156.544,20	0,00	22.939,49	298.148,93	17.538,11
<b>TOTAL</b>	<b>2.373.304,80</b>	<b>3.130.884,00</b>	<b>0.00</b>	<b>517.001,48</b>	<b>6.021.190,28</b>	<b>1.281.107,86</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 2.2.1.3.6 Resumo dos Custos Operacionais e das Intervenções Propostas

O resumo total dos custos relacionados às obras, aos planos, às desapropriações, aos projetos e aos custos operacionais, referente ao Subsistema Adutora para Candeias o período 2023-2048, é apresentado na **Tabela 2.5**.

**Tabela 2.5 - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do Subsistema Adutora para Candeias**

Item	Discriminação	Custo a Valor Corrente (R\$)	Custo a Valor Presente (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	13.223.634,63	13.223.634,63
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	1.517.900,00	1.517.900,00
3	Custo com Desapropriações	14.000,00	14.000,00
4	Custo Projeto Básico/Executivo	661.181,73	661.181,73
5	Custo Operacional	6.021.190,28	1.281.107,86
	<b>Total</b>	<b>21.437.906,64</b>	<b>16.697.824,23</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 2.2.1.4 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o Subsistema Adutora para Candeias

Para subsidiar o planejamento financeiro das intervenções necessárias ao sistema em estudo, 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 sistema em estudo, foram previstas, em sua maioria, as obras para o segundo período do Plano (2028), 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 as implantações de redes e ligações domiciliares, a partir de 2030 - ano seguinte à execução das obras - até o final de plano, em 2048, conforme já mencionado anteriormente.

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

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade. Neste caso, foi considerado que a rede a partir de 2032, após implantação das obras de rede, de 115.267 metros, será mantida até o ano 2048, uma vez que o crescimento populacional da cidade foi negativo; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir. Foi considerado que em cada ano será substituída uma extensão de 2% da extensão total da rede.

O custo unitário da rede a implantar (redes incrementais + redes a substituir) é de R\$ 306,91 / metros, um valor que corresponde ao custo total da rede a implantar (R\$ 2.734.254,36) dividido pela extensão das novas redes, no valor de 8.909,00 metros.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 2.6** a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2032/2048.

**Tabela 2.6 - Custo das redes incrementais a implantar no período 2032/2048**

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	4.726	106.358					
2024	4.738	106.358					
2025	4.750	106.358					
2026	4.763	106.358					
2027	4.777	106.358					
2028	4.790	109.031					
2029	4.796	111.704					
2030	4.803	113.486					
2031	4.809	115.267					
2032	4.815	115.267	0	2.305	2.305	306,91	707.425,78
2033	4.823	115.267	0	2.305	2.305	306,91	707.425,78
2034	4.822	115.267	0	2.305	2.305	306,91	707.425,78
2035	4.822	115.267	0	2.305	2.305	306,91	707.425,78
2036	4.822	115.267	0	2.305	2.305	306,91	707.425,78
2037	4.822	115.267	0	2.305	2.305	306,91	707.425,78
2038	4.822	115.267	0	2.305	2.305	306,91	707.425,78
2039	4.814	115.267	0	2.305	2.305	306,91	707.425,78
2040	4.805	115.267	0	2.305	2.305	306,91	707.425,78
2041	4.798	115.267	0	2.305	2.305	306,91	707.425,78
2042	4.791	115.267	0	2.305	2.305	306,91	707.425,78
2043	4.784	115.267	0	2.305	2.305	306,91	707.425,78
2044	4.770	115.267	0	2.305	2.305	306,91	707.425,78
2045	4.755	115.267	0	2.305	2.305	306,91	707.425,78
2046	4.741	115.267	0	2.305	2.305	306,91	707.425,78
2047	4.727	115.267	0	2.305	2.305	306,91	707.425,78
2048	4.712	115.267	0	2.305	2.305	306,91	707.425,78
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,01%</b>		-	-	-	-	<b>12.026.238,26</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

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

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade. No entanto, como o crescimento populacional da Sede foi negativo, as ligações incrementais, a partir de 2030, de 2.004 unidades, serão mantidas até o final de plano; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da ligação a substituir, normalmente aquelas danificadas por tempo de uso. Neste caso, foi considerado que o número das ligações a serem substituídas será de 2% do total das ligações do ano analisado.

O custo unitário da nova ligação (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 2.7**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2030/2048.

**Tabela 2.7 - Custo das ligações domiciliares incrementais a instalar no período 2030/2048**

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	4.726	1.906					
2024	4.738	1.906					
2025	4.750	1.906					
2026	4.763	1.906					
2027	4.777	1.906					
2028	4.790	1.965					
2029	4.796	2.004					
2030	4.803	2.004	0	40	40	680,06	27.202,56
2031	4.809	2.004	0	40	40	680,06	27.202,56
2032	4.815	2.004	0	40	40	680,06	27.202,56
2033	4.823	2.004	0	40	40	680,06	27.202,56
2034	4.822	2.004	0	40	40	680,06	27.202,56
2035	4.822	2.004	0	40	40	680,06	27.202,56
2036	4.822	2.004	0	40	40	680,06	27.202,56
2037	4.822	2.004	0	40	40	680,06	27.202,56
2038	4.822	2.004	0	40	40	680,06	27.202,56
2039	4.814	2.004	0	40	40	680,06	27.202,56
2040	4.805	2.004	0	40	40	680,06	27.202,56
2041	4.798	2.004	0	40	40	680,06	27.202,56
2042	4.791	2.004	0	40	40	680,06	27.202,56
2043	4.784	2.004	0	40	40	680,06	27.202,56
2044	4.770	2.004	0	40	40	680,06	27.202,56
2045	4.755	2.004	0	40	40	680,06	27.202,56
2046	4.741	2.004	0	40	40	680,06	27.202,56
2047	4.727	2.004	0	40	40	680,06	27.202,56
2048	4.712	2.004	0	40	40	680,06	27.202,56
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,01%</b>		-	-	-	-	<b>516.848,64</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir (**Tabela 2.8**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais e custo com desapropriações, a serem desembolsados ao longo do horizonte de projeto que é de 25 anos.

Como pode ser observado na **Tabela 2.8**, o orçamento total do empreendimento (investimentos de obras, custo dos planos e programas ambientais e custos das desapropriações), desconsiderando os custos incrementais, é de **R\$14.755.534,63**. Já o custo total acrescentando os custos incrementais para este subsistema é de **R\$ 27.298.621,53**.

**Tabela 2.8 - Custos Estruturais do Subistema Adutora para Candeias (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SUBSISTEMA ADUTORA PARA CANDEIAS																									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			
Captação																										-	-	
Estações Elevatórias																											-	-
Adutoras					5.260,23	3.506,82																					8.767,05	6,80%
ETA																											-	-
Reservatórios					1.253,72																						1.253,72	0,97%
Redes de distribuição e Linhas Tronco					820,28	820,28	546,85	546,85																			2.734,25	2,12%
Ligações Prediais					39,99	26,66																					66,65	0,05%
Rede Elétrica																											-	-
Automação do Sistema					401,97																						401,97	0,31%
<b>TOTAL OBRAS</b>					7.776,18	4.353,75	546,85	546,85																			13.223,63	10,26%
<b>CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>					1.517,90																						1.517,90	1,18%
<b>CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES</b>					14,00																						14,00	0,01%
<b>TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (Mil R\$)</b>	-	-	-	-	9.308,08	4.353,75	546,85	546,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.755,53	-
<b>%</b>	-	-	-	-	7,22%	3,38%	0,42%	0,42%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,45%
<b>CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO</b>									707,43	707,43	707,43	707,43	707,43	707,43	707,43	707,43	707,43	707,43	707,43	707,43	707,43	707,43	707,43	707,43	707,43	12.026,24	95,88%	
<b>CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>							27,20	27,20	27,20	27,20	27,20	27,20	27,20	27,20	27,20	27,20	27,20	27,20	27,20	27,20	27,20	27,20	27,20	27,20	27,20	516,85	4,12%	
<b>CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)</b>	-	-	-	-	-	-	27,20	27,20	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	12.543,09	100,00%	
<b>INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)</b>	-	-	-	-	9.308,08	4.353,75	574,05	574,05	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	734,63	27.298,62	-	
<b>%</b>	-	-	-	-	34,10%	15,95%	2,10%	2,10%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%	-	100,00%	
<b>CUSTO OPERACIONAL</b>						304,33	304,03	303,73	303,41	303,08	302,74	302,34	301,93	301,51	301,06	300,58	300,04	299,94	299,69	299,44	299,20	298,93	298,67	298,40	298,15	6.021,19	100,00%	

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## 2.2.2 Subsistema Candeias

### 2.2.2.1 Sistema Existente

O Subsistema Candeias é parte integrante do SIAA Recôncavo e possui uma estação elevatória de água tratada denominada EECA (Estação Elevatória de Candeias) que conta com recalques distintos, incluindo os 02 conjuntos destinados ao abastecimento do RZM; 02 conjuntos desativados para abastecer o bairro Dom Avelar e os 02 ativos para atender as localidades de São Francisco do Conde.

Além da EECA, existem 05 *Booster* que complementam o abastecimento do subsistema de Candeias: *Booster* Alto da Capelinha; *Booster* Maracangalha; *Booster* Pindoba/Massuin; *Booster* Ilha de Maré e *Booster* Malembá. Ainda há um recalque constituído pelos conjuntos CMB-07 e CMB-08, que se configura como um bombeamento, entretanto, encontra-se desativado.

Em relação a adutoras de água tratada, no Subsistema Candeias existem 2 (duas) que operam em regime de recalque, ambas as linhas se originam na EECA para alimentar os reservatórios do Subsistema (R5 e o RZM). A AAT-1 não possui derivações ao longo do seu percurso, sendo responsável exclusivamente para alimentação do R5. A AAT-2 possui função de abastecimento do RZM, e próximo à chegada no RZM existem três derivações, sendo: uma para rua de Alto da Capelinha; a segunda com dois tubos em paralelo para o bairro de Malembá; e a terceira para a adutora que abastece a localidade de Passé e Ilha de Maré. O abastecimento da Ilha de Maré é realizado por uma travessia subaquática.

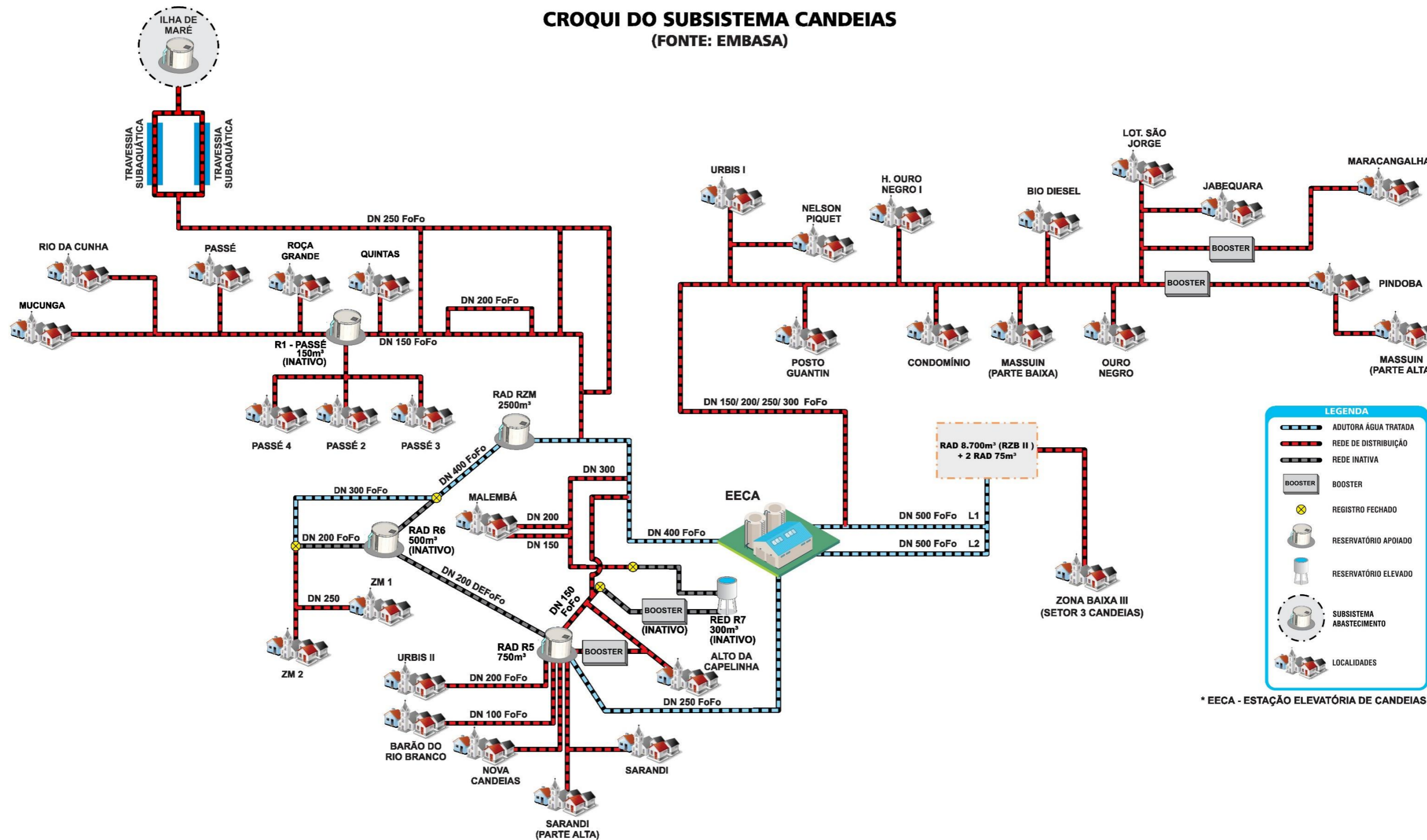
O Subsistema Candeias dispõe de 10 (dez) unidades de reservação distribuídas na Sede municipal, na localidade de Passé e na Ilha de Maré. Na sede estão situados os reservatórios: RZB II, RZM, R5, R6 e R7. Em Passé, o RAD1, e em Ilha de Maré, os reservatórios: RAD Praia Grande, RAD Santana das Neves, RAD Botelho e o RAD Oratório de Maré. Apenas 3 (três) reservatórios na sede estão operando (RZB II, RZM e o R5). O reservatório de Passé (R1– RAD 150 m<sup>3</sup>), apesar de estar inativo, apresenta condições para reativação. Enquanto que reservatório de Oratório de Maré (RAD 70 m<sup>3</sup>) foi desativado por não atender às pressões suficientes para distribuição.

Atualmente, a rede de distribuição de Candeias encontra-se dividida por regiões de abastecimento, definidas a partir da área de atendimento dos diferentes reservatórios implantados na sede municipal. Toda a demanda do Subsistema é concentrada no RZB II, e a partir dele são originadas linhas de adução para os demais reservatórios e linhas tronco para as áreas de atendimento do reservatório. A extensão total da rede é de 234.129,22 metros.

De acordo com a Embasa, as localidades pertencentes ao Subsistema Candeias possuem 25.396 economias residenciais (ativas faturadas com hidrômetro), assim distribuídas: Candeias (22.166); Ilha de Maré (1.694); Maracangalha (395) e Passé (1.141).

A **Figura 2.8** apresenta o funcionamento esquemático e a **Figura 2.9** espacializa as unidades desse Subsistema. A **Figura 2.10** apresenta o croqui do Subsistema Ilha de Maré com os reservatórios para atendimento das ilhas abastecidas pelo Subsistema Candeias.

### CROQUI DO SUBSISTEMA CANDEIAS (FONTE: EMBASA)

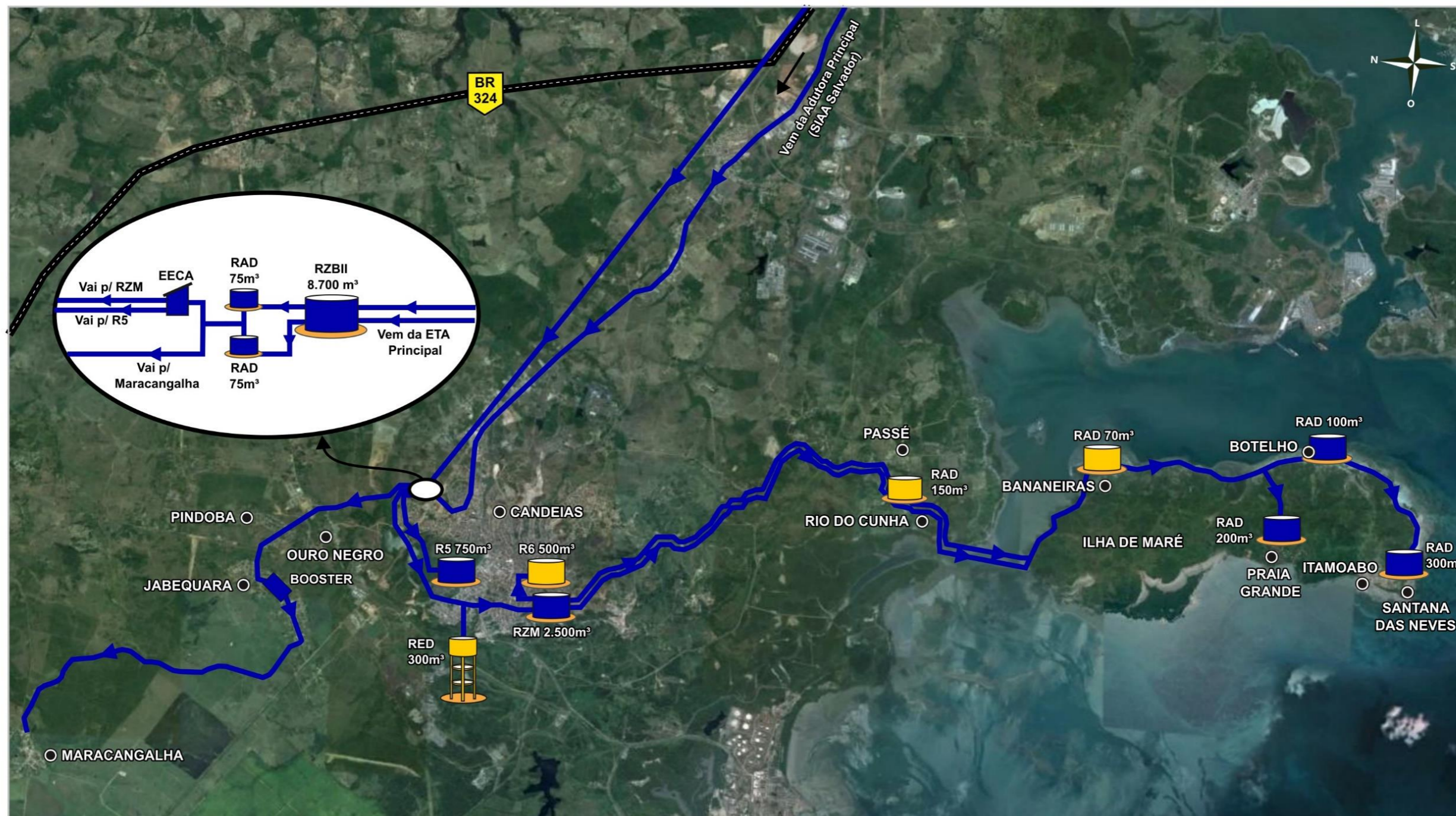


**LEGENDA**

- ADUTORA ÁGUA TRATADA
- REDE DE DISTRIBUIÇÃO
- REDE INATIVA
- BOOSTER
- REGISTRO FECHADO
- RESERVATÓRIO APOIADO
- RESERVATÓRIO ELEVADO
- SUBSISTEMA ABASTECIMENTO
- LOCALIDADES

\* EECA - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE CANDEIAS

Figura 2.8 - Croqui Esquemático do Subsistema Candeias  
 Fonte: GEOHIDRO (2024) adaptado de Embasa (2024).



**Convenções das principais unidades dos sistemas:**



**SITUAÇÃO DAS UNIDADES:**

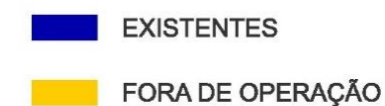


Figura 2.9 - Croqui Especializado do Subsistema Candeias  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

## CROQUI DO SUBSISTEMA ILHA DE MARÉ (FONTE: EMBASA)

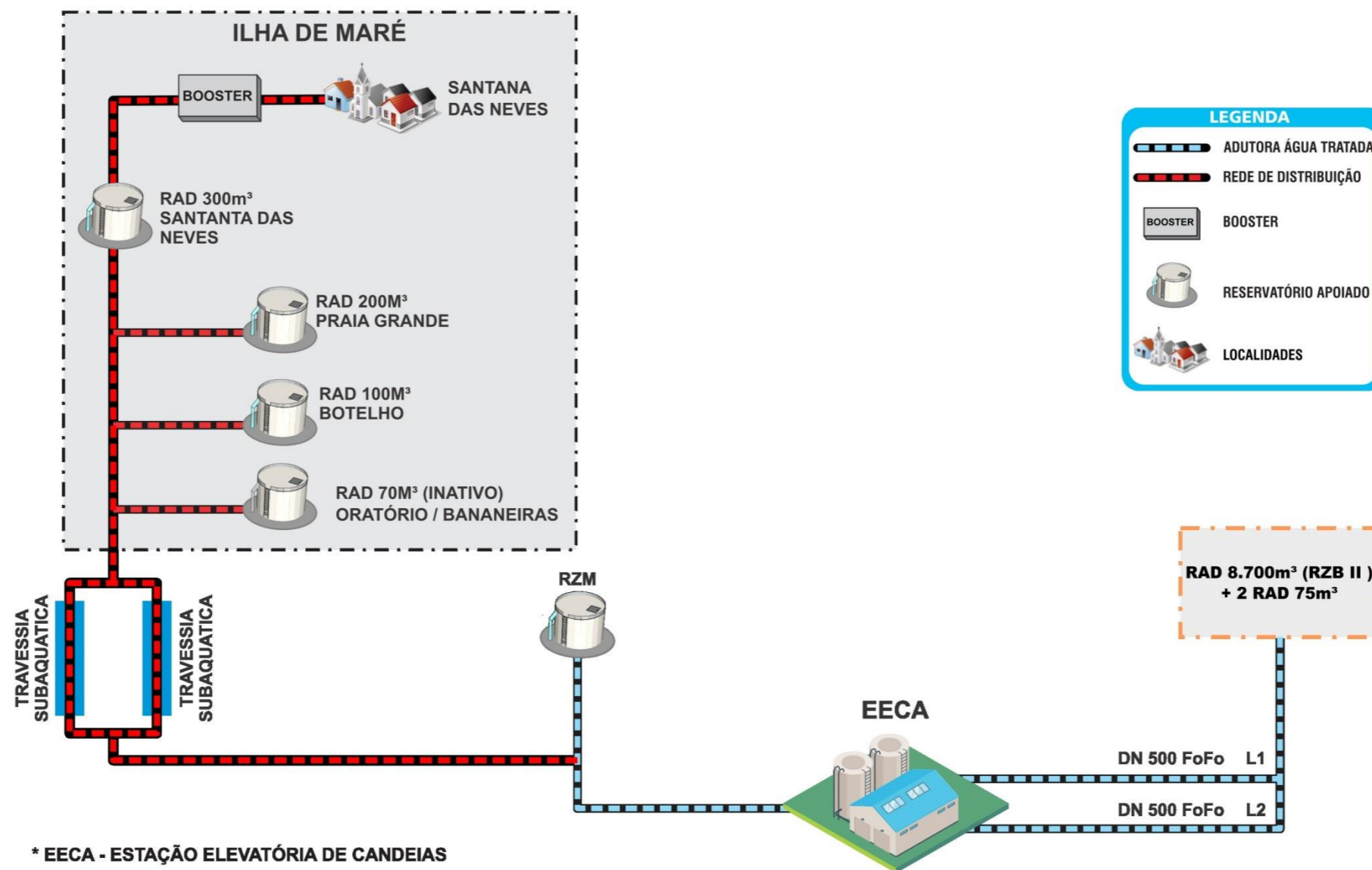


Figura 2.10 - Croqui esquemático da reservação das ilhas de Salvador abastecidas pelo Subsistema Candeias  
 Fonte: GEOHIDRO (2024) adaptado de Embasa (2024).

### 2.2.2.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Subsistema Candeias

Apresenta-se a seguir uma síntese das principais intervenções propostas pelo PARMS 2023, para o Subsistema Candeias.

#### 2.2.2.2.1 Estação Elevatória de Água Tratada

A concepção proposta pelo PARMS 2023 prevê a retirada das derivações da linha adutora destinada ao RZM, às vazões a serem recalçadas corresponderão à demanda máxima diária dos bairros da Sede abastecidos por esse reservatório. Para abastecimento da localidade de Passé e Ilha de Maré foi proposta a implantação de sistema com recalque independente, denominado EEAT-3, a ser implantado na nova linha adutora (AAT1.4), sendo realizado o pré-dimensionamento dos conjuntos motobombas propostos para compor a unidade.

Diante dos resultados obtidos, as intervenções propostas para o Subsistema Candeias foram:

#### **Substituição unidade(s)**

- Substituição dos conjuntos motobomba, em etapa única, para adequação ao novo “ponto de trabalho” do sistema proposto:
  - EEAT-R5: 2B (1+1R); Q = 27 L/s; AMT = 45 m; e Potência = 25 cv.
  - EEAT-RZM: 2B (1+1R); Q = 129 L/s; AMT = 85 m; e Potência = 250 cv.
  - *Booster* - Dom Avelar: 2B (1+1R); Q: 6 L/s; AMT = 30 m; e Potência = 5 cv.
  - *Booster* - Alto da Capelinha: 2B (1+1R); Q = 2,5 L/s; AMT = 30 m; e Potência = 3 cv.

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

- Implantação da estação elevatória para abastecimento do RAD 600 m<sup>3</sup> no trecho proposto em Passé, em etapa única:
  - EEAT - 3: 3B (2+1R); Q = 60 L/s; AMT = 75 m e Potência Total = 100 cv.
- Implantação de Estação Elevatória tipo *booster*, em etapa única:
  - *Booster* Malembá Q: 62 L/s, AMT = 15 m e Potência = 20 cv.
  - *Booster* Pindoba Q: 22 L/s, AMT = 10 m e Potência = 6 cv.

#### 2.2.2.2.2 Adutora de Água Tratada

As intervenções propostas para o sistema adutor da Sede de Candeias visam a melhoria operacional e garantia do abastecimento dos reservatórios do subsistema, remanejando as derivações existentes nas adutoras e tornando-as exclusivas para alimentação dos reservatórios. O abastecimento de Passé passa a ser por adutora independente e os bairros de Malembá e Alto da Capelinha diretamente pela rede, por meio de *booster*.

Foi também proposta a substituição do trecho de 380 m após a redução para DN 250, próximo a chegada do RZM, por meio da implantação de uma nova linha com DN 400, contornando a rua do Colégio Estadual Polivalente. As demais linhas a serem desligadas das adutoras serão aproveitadas na rede de distribuição.

Além destas intervenções na Sede, foi proposta uma intervenção direcionada ao abastecimento da Ilha de Maré com a implantação de uma nova tubulação a ser denominada Adutora de Água Tratada 1.4 (AAT1.4), com uma nova derivação na adutora que alimenta o RZB II, no anel viário de Candeias que liga a BA-522 ao Bairro Urbis II. No trecho da AAT1.4, será necessária a instalação de tubo armco DN 1.600, onde será implantada uma tubulação sob via férrea.

Em suma, as intervenções propostas para as adutoras de água tratada do Subsistema Candeias foram:

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

- Implantação de um novo trecho para prolongamento da linha adutora que segue para o RZM;
  - AAT-2, em F°F° com 380 metros de extensão e diâmetro DN 400;

- Implantação de uma nova adutora de água tratada para abastecimento de Passé e Ilha de Maré, AAT1.4, com 3 (três) trechos distintos:
  - Trecho 1: em F°F° com 3.160 metros de extensão e diâmetro DN 400;
  - Trecho 2: em PVC DEF°F° com 2.670 metros de extensão e diâmetro DN 300;
  - Trecho 3: em PVC DEF°F° com 2.770 metros de extensão e diâmetro DN 250.
- Implantação de Travessia sob Ferrovia;
  - Instalação de tubo armco DN1.600, para travessia de tubo em F°F°, com 30 metros de extensão e diâmetro DN 400 (AAT1.4 Passé);

#### 2.2.2.2.3 Reservação

A análise dos resultados do balanço de reservação do Subsistema Candeias evidenciou a capacidade excedente de reservação no reservatório principal (RZB II), destacando esta unidade como ponto de equilíbrio do SIAA Recôncavo. Sendo assim, o déficit apresentado na região de atendimento do RZM será suprido pelo RZB II. O equilíbrio na reservação é realizado por meio das vazões aduzidas, compensando as diferenças necessárias.

Com o abastecimento da região de Passé e Ilha de Maré por meio de adução independente do Subsistema Candeias, está sendo proposta a construção de um reservatório com volume de 600 m<sup>3</sup>, no ponto mais elevado da nova AAT1.4. Esta unidade terá a função de caixa de passagem e de abastecimento da zona alta de Passé, além de suprir os déficits registrados em Ilha de Maré.

Também está prevista a recuperação do reservatório de 150 m<sup>3</sup>, situado na localidade de Passé, sendo o mesmo destinado para alimentação da parte baixa da localidade e como caixa de quebra pressão para atendimento das ilhas de Maré e Topete (viabilidade).

Em suma, as intervenções propostas para a reservação do Subsistema Candeias foram:

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

- Implantação de um reservatório apoiado de distribuição com volume de 600 m<sup>3</sup> na localidade de Passé.

#### **Recuperação unidade(s)**

- Reativação do RAD 150 m<sup>3</sup> da localidade de Passé.

#### 2.2.2.2.4 Redes de Distribuição e Linhas Tronco

Foi realizada a divisão das áreas e vazões por região de abastecimento dos reservatórios. Na região de atendimento do Subsistema Candeias foram avaliadas as viabilidades de água aprovadas pela Embasa para novos empreendimentos entre o período de 2018 a 2023, sendo eles: Condomínio Pindoba, Loteamento Amaralis, Ville Senhora, Fátima, Loteamento Altavista e Ilha Topete. Diante dessa tendência de expansão urbana observada, foi necessário analisar as infraestruturas de abastecimento disponíveis, a fim de garantir a eficiência no atendimento às novas demandas.

A extensão de linhas tronco prevista para implantação no Subsistema Candeias totaliza **33.862,00** metros. Foi também proposta a substituição das tubulações por conta do tempo de uso da rede existente (10%) e a substituição da rede distribuição com diâmetro inferior a 50 mm. Com isso, a extensão de rede de distribuição secundária prevista para substituição no Subsistema Candeias totaliza **17.458** metros.

As intervenções propostas de ampliação do sistema de distribuição para o Subsistema Candeias foram:

#### **Substituição unidade(s)**

- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 14.094 m de extensão e diâmetro DN 50;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 2.523 m de extensão e diâmetro DN 75;

- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 841 m de extensão e diâmetro DN 100.

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

- Implantação de rede de distribuição para travessia subaquática, em PEAD, com 908 metros de extensão em DN 63 para abastecimento da viabilidade em Ilha Topete (a ser executada pelo interessado, segundo a Embasa);
- Implantação de Linha Tronco, em PEAD, com 765 m de extensão e diâmetro DN 315, para travessia subaquática para Ilha de Maré;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC PBA CL.12, com 95 m de extensão e diâmetro DN 100;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DE F°F°, com 2.047 m de extensão e diâmetro DN 150;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DE F°F°, com 15.660 m de extensão e diâmetro DN 200;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DE F°F°, com 8.792 m de extensão e diâmetro DN 250;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DE F°F°, com 5.575 m de extensão e diâmetro DN 300;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DE F°F°, com 20 m de extensão e diâmetro DN 400.
- Implantação de Travessia sob Ferrovia;
  - Instalação de tubo armco DN1.400, para travessia de tubo em F°F°, com 30 metros de extensão e diâmetro DN 200 (Maracangalha).

#### 2.2.2.2.5 Ligações Domiciliares

Como todas as localidades possuem 100% de micromedição, não há necessidade de se prever novas ligações domiciliares. No entanto, ao levar em conta a vida útil deste Subsistema, que é relativamente elevada, foi admitido, por segurança, a substituição de 5% das ligações existentes.

Em suma, as intervenções propostas para as ligações domiciliares do Subsistema Candeias foram:

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

- Instalação de 1.270 novas ligações domiciliares.

O esquema de funcionamento das estruturas que compõem o Subsistema Candeias, juntamente com as unidades propostas pelo PARMS 2023 pode ser visualizado na **Figura 2.11**, a seguir.

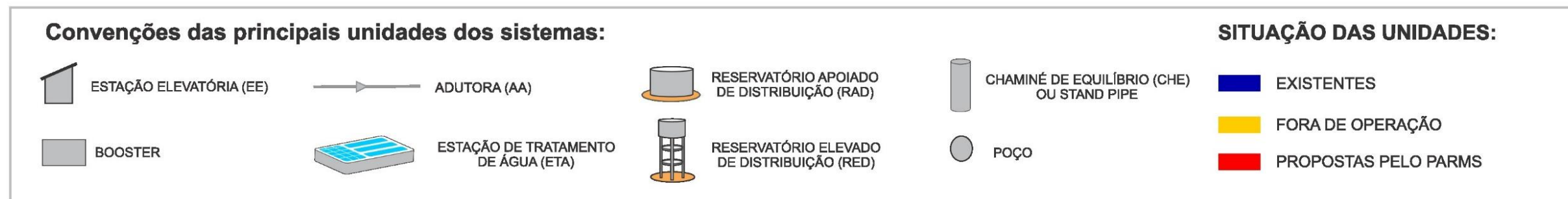
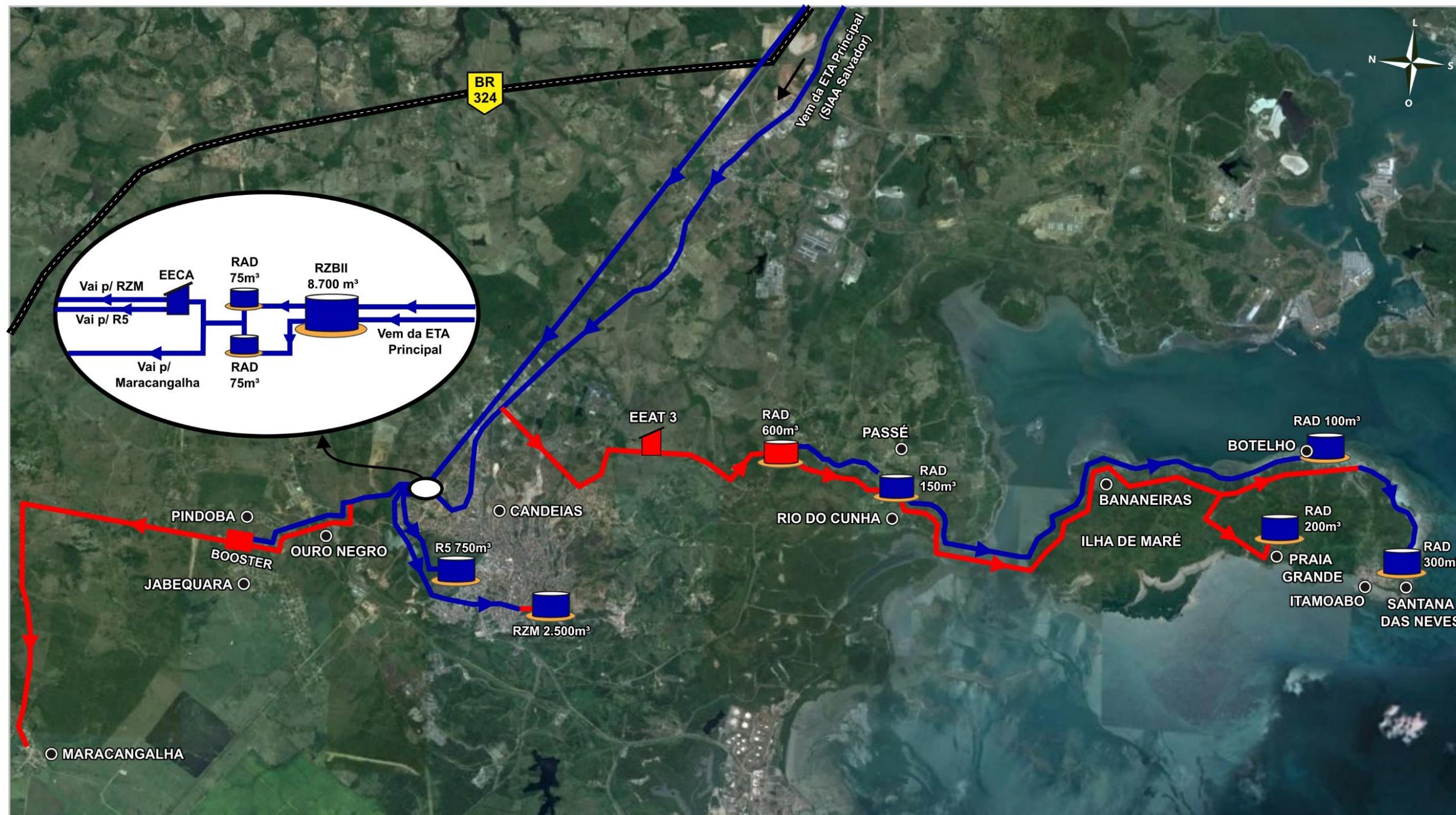


Figura 2.11 - Concepção Geral Proposta para o Subsistema Candeias  
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 2.2.2.3 Custos das Intervenções Propostas para o Subsistema Candeias

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 operacionais no horizonte do plano.

#### 2.2.2.3.1 Custos de Obras das Intervenções Propostas

As intervenções propostas para o Subsistema Candeias terão um custo de cerca de **R\$ 57,4 milhões**, conforme **Tabela 2.9**, apresentada a seguir.

**Tabela 2.9 - Custos dos Investimentos necessários para o Subsistema Candeias**

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>1</b>	<b>CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>				<b>681.534,10</b>
<b>2</b>	<b>UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO</b>				<b>47.328.757,00</b>
<b>2.1</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>2.022.552,79</b>
	Substituição Conj. EEAT-R5: 2B (1+1R), Q: 27 L/s, AMT = 45m e Potência = 25cv.	und	1	92.311,03	92.311,03
	Substituição Conj. EEAT-RZM: 2B (1+1R) Q: 129 L/s, AMT = 85 m e Potência = 250cv.	und	1	837.825,59	837.825,59
	Substituição Conj. Booster Dom Avelar: 2B (1+1R) Q: 6 L/s, AMT = 30 m e Potência = 5cv.	und	1	15.805,21	15.805,21
	Substituição Conj. Booster Alto Capelinha: 2B (1+1R) Q: 2,5 L/s, AMT = 30 m Potência = 3cv.	und	1	9.689,28	9.689,28
	Implantação EEAT - 3: 3B (2+1R) Q Total: 60 L/s, AMT Total = 150m e Potência Total = 100cv.	und	1	870.776,89	870.776,89
	Implantação do Booster Malembá Q: 62 L/s, AMT = 15 m e Potência = 20 cv.	und	1	149.091,72	149.091,72
	Implantação do Booster Pindoba Q: 22 L/s, AMT = 10 m e Potência = 6 cv.	und	1	47.053,07	47.053,07
<b>2.2</b>	<b>ADUTORA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>10.937.765,10</b>
	Implantação Adutora AAT2 em F°F° e diâmetro DN 400;	m	380	1.747,50	664.050,00
	Implantação Adutora AAT3, Trecho 1: em F°F° e diâmetro DN 400;	m	3.160	1.747,50	5.522.100,00
	Implantação Adutora AAT3, Trecho 2: em PVC DEF°F° e diâmetro DN 300;	m	2.670	934,85	2.496.049,50
	Implantação Adutora AAT3, Trecho 3: em PVC DEF°F° e diâmetro DN 250;	m	2.770	774,30	2.144.811,00
	Implantação de travessia sob ferrovia, com tubo Armco DN1.600, para travessia de tubo em F°F°, com 30 metros de extensão e diâmetro DN 400 (AAT-4 Passé).	m	30	3.691,82	110.754,60
<b>2.3</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>				<b>944.125,80</b>
	Construção Reservatório Apoiado - 600 m³ (Passé)	und	1	830.957,00	830.957,00
	Recuperação do reservatório apoiado de 150 m³ (Passé)	und	1	113.168,80	113.168,80
<b>2.4</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>30.387.113,31</b>
	DN 50 - PVC PBA CL12	m	14.094	245,93	3.466.137,42
	DN 75 - PVC PBA CL12	m	2.523	279,88	706.137,24
	DN 100 - PVC PBA CL12	m	936	319,55	299.098,80
	DN 150 - PVC DEF°F°	m	2.047	464,41	950.647,27
	DN 200 - PVC DEF°F°	m	15.660	642,74	10.065.308,40
	DN 250 - PVC DEF°F°	m	8.792	803,79	7.066.921,68
	DN 300 - PVC DEF°F°	m	5.575	997,05	5.558.553,75
	DN 400 - PVC DEF°F°	m	20	1.723,60	34.472,00
	DN 315 - PEAD -Travessia subaquática Ilha Maré	m	765	2.803,77	2.144.884,05
	Implantação de travessia sob ferrovia, com tubo Armco DN1.400, para travessia de tubo em F°F°, com 30 metros de extensão e diâmetro DN 200 (Maracangalha).	m	30	3.165,09	94.952,70
<b>2.5</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				<b>711.200,00</b>
	Ligações Domiciliares	und	1.270	560,00	711.200,00

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>2.6</b>	<b>REDE ELÉTRICA</b>				<b>1.620.000,00</b>
	Linha Transmissão	Km	9	180.000,00	1.620.000,00
<b>2.7</b>	<b>AUTOMAÇÃO E CONTROLE</b>				<b>706.000,00</b>
	Estação Elevatória	und	7	62.000,00	434.000,00
	Reservatório Apoiado	und	2	59.000,00	118.000,00
	Centro de Controle Supervisório	und	1	154.000,00	154.000,00
<b>3</b>	<b>EVENTUAIS (20% do item 2)</b>				<b>9.465.751,40</b>
	<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>				<b>57.476.042,50</b>

**Nota:\*** O custo de substituição e instalação de conjunto motobomba considera, além do custo do próprio equipamento(s), outros custos na casa de bomba, tais como: adequações/implantações das bases das bombas, drenagens, monovia, barriletes (tubos, peças e válvulas) dentre outros.

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Ressalta-se que, por solicitação da Embasa, a execução das obras para a Ilha Topete, deve ser executado pelo interessado, conforme viabilidade. O custo unitário da travessia subaquática para a Ilha Topete, em PEAD, DN 63, no valor de R\$ 201,17 R\$ / m, foi obtido a partir do custo unitário de R\$ 14,75 / m (Código M080106021), previsto na Planilha de Custos da Embasa (jan./2024), acrescido do BDI de 18,81% e com um coeficiente multiplicador (K) de 11,48 (R\$ 201,17 R\$ / m = R\$ 14,75 / m x 1,1881 x 11,48). Desta forma, o custo total para as intervenções nesta ilha foi de R\$182.662,36.

#### a) Custo da Travessia no Método Não Destrutível (Armco)

Para definir o custo unitário da travessia sob ferrovia, da adutora AAT1.4 Passé (DN 400), com Tunnel Liner DN1.600, no valor de R\$ 3.691,82 / metro, foi considerado o custo unitário de R\$ 3.107,33 / m (Código E010000107), previsto na Planilha de Custos da Embasa (jan./2024), acrescido do BDI de 18,81%. O referido custo considera tanto o fornecimento do material como a execução do Tunnel Liner DN1.600.

O custo unitário da travessia sob ferrovia, da adutora Maracangalha (DN 200), com Tunnel Liner DN1.400, no valor de R\$ 3.165,09 / metro, foi obtido a partir do custo unitário de R\$ 2.663,99 / m (Código E010000104), previsto na Planilha de Custos da Embasa (jan./2024), acrescido do BDI de 18,81%. O referido custo considera tanto o fornecimento do material como a execução do Tunnel Liner DN1.400.

#### b) Custo da Travessia Subaquática

O custo unitário da Travessia subaquática para a Ilha de Maré, em PEAD, DN 315, no valor de R\$ 2.803,77R\$ / m, foi obtido a partir do custo unitário de R\$ 360,26 / m (Código M080106069), previsto na Planilha de Custos da Embasa (Jan/2024), acrescido do BDI de 18,81% e com um coeficiente multiplicador (K) de 6,55 (R\$ 2.803,77R\$ / m = R\$ 360,26 / m x 1,1881 x 6,55).

Para ambos os custos adotados, o Coeficiente multiplicador K foi obtido por meio da equação apresentada a seguir, a qual levou em conta projetos de travessias subaquáticas elaborados pela Embasa.

$$K = 0,000017 \times DN^2 - 0,025986 \times DN + 13,049256$$

Na equação apresentada, DN corresponde ao diâmetro nominal da tubulação da adutora.

#### 2.2.2.3.2 Custos dos Planos e Programas Ambientais

No PARMS 2016 foi estimado um custo total para implementação dos Planos e Programas do **Subsistema Candeias** de R\$ 772.000,00 (data base de julho/2014). Considerando a atualização dos valores destes mesmos planos para a data base de janeiro/2024, pelo mesmo índice (INCC-M) de 83,72%, o custo total estimado ficou no valor de R\$ 1.418.318,40 (data base de jan/2024), conforme a Tabela 2.10.

**Tabela 2.10 - Estimativas de Custos - Planos e Programas Ambientais - Subsistema Candeias**

Programa	Estimativa de Custos (R\$)	
	PARMS/2016 (Julho/2014)	PARMS/2023 (Janeiro/2024)
Programa de Comunicação Social (PCS)	50.000,00	91.860,00
Programa de Educação Ambiental (PEA)	100.000,00	183.720,00
Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO)	200.000,00	367.440,00
Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	160.000,00	293.952,00
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	162.000,00	297.626,40
Programa de Prospecção e Salvamento do Patrimônio Arqueológico (PPSPA)	100.000,00	183.720,00
<b>Total Geral</b>	<b>772.000,00</b>	<b>1.418.318,40</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) adaptado do PARMS 2016.

### 2.2.2.3.3 Custos das Desapropriações

A implantação das intervenções propostas para o Subsistema Candeias exigirá as seguintes desapropriações:

- Desapropriação de cerca de 1.050 m<sup>2</sup>, que corresponde a área do reservatório apoiado de 600 m<sup>3</sup> de Passé;
- Desapropriação de cerca de 1.540 m<sup>2</sup>, que corresponde faixa de desapropriação para implantação de tubulação no Malembá;
- Desapropriação de cerca de 750 m<sup>2</sup>, valor que corresponde a área para implantação de elevatória de água tratada para Passé e Ilha de Maré.

Os custos com desapropriação praticado na região constam na **Tabela 2.12**, a seguir.

### 2.2.2.3.4 Custos com Projeto Básico

Para a elaboração do Projeto Básico / Projeto Executivo, foi previsto um valor que corresponde a 5% do investimento para a implantação das obras, que pode ser observado na **Tabela 2.12**.

### 2.2.2.3.5 Custos Operacionais no Horizonte do Plano

O custo operacional considerou os gastos com Manutenção, Mão de Obra, Produtos Químicos e Energia Elétrica, admitindo-se uma taxa de retorno de 12% a.a, sendo o resumo apresentado na **Tabela 2.11**. As obras previstas para este subsistema serão implantadas em 2028 e os custos operacionais a partir do ano 2029, ao longo do período (2029-2048).

**Tabela 2.11 - Resumo dos custos operacionais em valor presente do Subsistema Candeias**

Ano	Resumo do Custo de Manutenção Custos (R\$)					Valor Presente
	Valor Corrente					
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Total	
2023	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-
2029	540.318,94	250.769,03	1.182.394,34	263.123,94	2.236.606,25	1.133.134,33
2030	540.318,94	250.769,03	1.179.149,74	262.170,37	2.232.408,08	1.009.828,04
2031	540.318,94	250.769,03	1.175.933,94	261.220,27	2.228.242,18	899.949,64
2032	540.318,94	250.769,03	1.172.768,70	260.273,63	2.224.130,30	802.043,68
2033	540.318,94	250.769,03	1.169.632,66	259.330,38	2.220.051,01	714.797,01
2034	540.318,94	250.769,03	1.165.472,03	258.390,57	2.214.950,57	636.745,36

Ano	Resumo do Custo de Manutenção Custos (R\$)					
	Valor Corrente					Valor Presente
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Total	
2035	540.318,94	250.769,03	1.161.356,71	257.454,14	2.209.898,82	567.225,99
2036	540.318,94	250.769,03	1.157.280,15	256.521,12	2.204.889,24	505.303,71
2037	540.318,94	250.769,03	1.153.246,87	255.591,47	2.199.926,31	450.148,51
2038	540.318,94	250.769,03	1.149.268,51	254.665,22	2.195.021,70	401.022,26
2039	540.318,94	250.769,03	1.144.294,81	253.742,31	2.189.125,09	357.093,72
2040	540.318,94	250.769,03	1.139.366,08	252.822,72	2.183.276,77	317.981,91
2041	540.318,94	250.769,03	1.134.482,38	251.906,52	2.177.476,87	283.158,20
2042	540.318,94	250.769,03	1.129.654,59	250.993,61	2.171.736,17	252.153,29
2043	540.318,94	250.769,03	1.124.884,81	250.084,02	2.166.056,80	224.548,10
2044	540.318,94	250.769,03	1.119.190,61	249.177,65	2.159.456,23	199.878,43
2045	540.318,94	250.769,03	1.113.563,43	248.274,64	2.152.926,04	177.923,21
2046	540.318,94	250.769,03	1.108.004,95	247.374,89	2.146.467,81	158.383,47
2047	540.318,94	250.769,03	1.102.502,64	246.478,40	2.140.069,01	140.992,25
2048	540.318,94	250.769,03	1.097.068,30	245.585,18	2.133.741,45	125.513,73
<b>TOTAL</b>	<b>10.806.378,80</b>	<b>5.015.380,60</b>	<b>22.879.516,19</b>	<b>5.085.181,05</b>	<b>43.786.456,64</b>	<b>9.357.824,82</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 2.2.2.3.6 Resumo dos Custos Operacionais e das Intervenções Propostas

A **Tabela 2.12**, a seguir, sintetiza os custos apresentados anteriormente para a ampliação do Subsistema Candeias.

**Tabela 2.12** - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do Subsistema Candeias

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE (R\$)	CUSTO A VALOR PRESENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	57.476.042,50	57.476.042,50
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	1.418.318,40	1.418.318,40
3	Custo com Desapropriações	79.600,00	79.600,00
4	Custo Projeto Básico/Executivo	2.873.802,13	2.873.802,13
5	Custo Operacional	43.786.456,64	9.357.824,82
<b>TOTAL</b>		<b>105.634.219,67</b>	<b>71.205.587,85</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 2.2.2.4 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o Subsistema Candeias

Para subsidiar o planejamento financeiro das intervenções necessárias ao sistema em estudo, 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 sistema em estudo, foram previstas, em sua maioria, as obras para o segundo período do Plano (2028), 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 as implantações de redes e ligações domiciliares, a partir de 2032 - ano seguinte à execução das obras - até o final de plano, em 2048, conforme já mencionado anteriormente.

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

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade. Neste caso, foi considerada a implantação das redes incrementais a partir de 2032.
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir. Foi considerado que em cada ano será substituída uma extensão de 2% da extensão total da rede.

O custo unitário da rede a implantar (redes incrementais + redes a substituir) é de R\$ 533,40 / metros, um valor que corresponde ao custo total da rede a implantar (R\$ 18.807.812,50) dividido pela extensão das novas redes, no valor de 35.260,00 metros.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 2.13** a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2032/2048.

**Tabela 2.13 - Custo das redes a implantar no período 2032/2048**

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	88.103	233.200	-	-	-	-	-
2024	88.358	233.200	-	-	-	-	-
2025	88.612	233.200	-	-	-	-	-
2026	88.868	233.200	-	-	-	-	-
2027	89.123	233.200	-	-	-	-	-
2028	89.379	243.778	-	-	-	-	-
2029	89.543	254.356	-	-	-	-	-
2030	89.708	261.408	-	-	-	-	-
2031	89.873	268.460	-	-	-	-	-
2032	90.038	268.642	181	5.373	5.554	533,40	2.962.710,21
2033	90.202	268.823	181	5.376	5.557	533,40	2.964.375,77
2034	90.265	269.005	182	5.380	5.562	533,40	2.966.574,77
2035	90.325	269.186	182	5.384	5.566	533,40	2.968.773,82
2036	90.387	269.368	182	5.387	5.569	533,40	2.970.439,51
2037	90.448	269.550	182	5.391	5.573	533,40	2.972.638,64
2038	90.510	269.732	182	5.395	5.577	533,40	2.974.837,82
2039	90.470	269.915	182	5.398	5.580	533,40	2.976.503,64
2040	90.429	270.097	182	5.402	5.584	533,40	2.978.702,91
2041	90.387	270.279	182	5.406	5.588	533,40	2.980.902,23
2042	90.346	270.462	183	5.409	5.592	533,40	2.982.568,18
2043	90.304	270.645	183	5.413	5.596	533,40	2.984.767,58
2044	90.161	270.827	183	5.417	5.600	533,40	2.986.967,03
2045	90.022	271.010	183	5.420	5.603	533,40	2.988.633,11
2046	89.880	271.193	183	5.424	5.607	533,40	2.990.832,65
2047	89.741	271.377	183	5.428	5.611	533,40	2.993.032,23
2048	89.603	271.560	183	5.431	5.614	533,40	2.994.698,45
<b>Taxa (%)</b>	<b>0,07%</b>		-	-	-	-	<b>50.637.958,55</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

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

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade. O início da implantação será a partir de 2030, com 26.688 metros, 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 2.14**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2030/2048.

**Tabela 2.14 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2030/2048**

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	88.103	25.396	-	-	-	-	-
2024	88.358	25.396	-	-	-	-	-
2025	88.612	25.396	-	-	-	-	-
2026	88.868	25.396	-	-	-	-	-
2027	89.123	25.396	-	-	-	-	-
2028	89.379	26.160	-	-	-	-	-
2029	89.543	26.670	-	-	-	-	-
2030	89.708	26.688	18	534	552	680,06	375.395,33
2031	89.873	26.706	18	534	552	680,06	375.395,33
2032	90.038	26.724	18	534	552	680,06	375.395,33
2033	90.202	26.742	18	535	553	680,06	376.075,39
2034	90.265	26.760	18	535	553	680,06	376.075,39
2035	90.325	26.778	18	536	554	680,06	376.755,46
2036	90.387	26.796	18	536	554	680,06	376.755,46
2037	90.448	26.814	18	536	554	680,06	376.755,46
2038	90.510	26.833	18	537	555	680,06	377.435,52
2039	90.470	26.851	18	537	555	680,06	377.435,52
2040	90.429	26.869	18	537	555	680,06	377.435,52
2041	90.387	26.887	18	538	556	680,06	378.115,58
2042	90.346	26.905	18	538	556	680,06	378.115,58
2043	90.304	26.923	18	538	556	680,06	378.115,58
2044	90.161	26.942	18	539	557	680,06	378.795,65
2045	90.022	26.960	18	539	557	680,06	378.795,65
2046	89.880	26.978	18	540	558	680,06	379.475,71
2047	89.741	26.996	18	540	558	680,06	379.475,71
2048	89.603	27.014	18	540	558	680,06	379.475,71
<b>Taxa (%)</b>	<b>0,07%</b>		-	-	-	-	<b>7.171.274,88</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir (**Tabela 2.15**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e custo operacional, a serem desembolsados ao longo do horizonte de projeto que é de 25 anos.

Como pode ser observado na **Tabela 2.15**, o orçamento total do empreendimento (investimentos de obras, custo dos planos e programas ambientais e custos das desapropriações), desconsiderando os custos incrementais é de **R\$ 58.973.960,90**. Já o custo total somando aos custos incrementais para esse subsistema é de **R\$ 116.783.194,33**.

**Tabela 2.15 - Custos Estruturais do Subsistema Candeias (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SUBSISTEMA CANDEIAS																									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																										-	-	
	Estações Elevatórias					2.456,19																						2.456,19	1,91%
	Adutoras					7.969,69	5.313,13																					13.282,82	10,31%
	ETA																											-	-
	Reservatórios					1.146,55																						1.146,55	0,89%
	Redes de distribuição e Linhas Tronco					11.070,63	11.070,63	7.380,42	7.380,42																			36.902,11	28,64%
	Ligações Prediais					518,21	345,47																					863,68	0,67%
	Rede Elétrica					1.967,33																						1.967,33	1,53%
	Automação do Sistema					857,37																						857,37	0,67%
	TOTAL OBRAS					25.985,96	16.729,23	7.380,42	7.380,42																			57.476,04	44,61%
CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS					1.418,32																						1.418,32	1,10%	
CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES					79,60																						79,60	0,06%	
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (Mil R\$)	-	-	-	-	27.483,88	16.729,23	7.380,42	7.380,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58.973,96	-	
%	-	-	-	-	21,33%	12,98%	5,73%	5,73%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45,77%	
CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO									2.962,71	2.964,38	2.966,57	2.968,77	2.970,44	2.972,64	2.974,84	2.976,50	2.978,70	2.980,90	2.982,57	2.984,77	2.986,97	2.988,63	2.990,83	2.993,03	2.994,70	50.637,96	87,59%		
CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES							375,40	375,40	375,40	376,08	376,08	376,76	376,76	376,76	377,44	377,44	377,44	378,12	378,12	378,12	378,80	378,80	379,48	379,48	379,48	7.171,27	12,41%		
CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)	-	-	-	-	-	-	375,40	375,40	3.338,11	3.340,45	3.342,65	3.345,53	3.347,19	3.349,39	3.352,27	3.353,94	3.356,14	3.359,02	3.360,68	3.362,88	3.365,76	3.367,43	3.370,31	3.372,51	3.374,17	57.809,23	100,00%		
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)	-	-	-	-	27.483,88	16.729,23	7.755,82	7.755,82	3.338,11	3.340,45	3.342,65	3.345,53	3.347,19	3.349,39	3.352,27	3.353,94	3.356,14	3.359,02	3.360,68	3.362,88	3.365,76	3.367,43	3.370,31	3.372,51	3.374,17	116.783,19	-		
%	-	-	-	-	23,53%	14,33%	6,64%	6,64%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,87%	2,87%	2,87%	2,87%	2,87%	2,88%	2,88%	2,88%	2,88%	2,88%	2,89%	2,89%	2,89%	-	100,00%		
CUSTO OPERACIONAL						2.236,61	2.232,41	2.228,24	2.224,13	2.220,05	2.214,95	2.209,90	2.204,89	2.199,93	2.195,02	2.189,13	2.183,28	2.177,48	2.171,74	2.166,06	2.159,46	2.152,93	2.146,47	2.140,07	2.133,74	43.786,46	100,00%		

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## 2.2.3 Subsistema Madre de Deus

### 2.2.3.1 Sistema Existente

O Subsistema de Madre de Deus é parte integrante do SIAA Recôncavo, sendo responsável pelo abastecimento das localidades ao longo da rodovia BA-523 e parte das ilhas de Salvador. Ao longo do percurso, diversas localidades são atendidas por derivações pontuais<sup>1</sup>.

Este subsistema possui uma estação elevatória de água tratada, localizada próxima ao RAD de Bom Jesus dos Passos, realizando o recalque para o RAD situado na Ilha dos Frades, com dois equipamentos constituídos por bombas centrífugas monoestágio, sendo um de reserva e rodízio de funcionamento. Na via local que dá acesso a Socorro, existe uma estação elevatória do tipo “booster”, que dispõe de apenas um conjunto motobomba instalado em linha, realizando o recalque diretamente para a rede de distribuição.

A adutora de água tratada principal, que abastece o Subsistema Madre de Deus, possui extensão total de 15,7 km e opera por gravidade, originando-se no reservatório apoiado RZB II em Candeias com DN 400, até a montante do rio São Paulinho, local de início da duplicação. Após a duplicação, uma tubulação reduz para DN 300, a montante da derivação para Socorro, e segue distribuindo pelas derivações supracitadas, visto que algumas destas localidades não dispõem de unidades de reservação em operação, finalizando no reservatório apoiado de Madre de Deus (RAD 500 m<sup>3</sup>). A segunda linha, em DN 400, segue até o RAD 500 m<sup>3</sup> em Madre de Deus sem derivações, servindo de reforço para a adutora mais antiga. No interior de Madre de Deus existe uma derivação da adutora principal em DN 250 que segue para o abastecimento da Ilha de Maria Guarda, Ilha de Bom Jesus dos Passos e Ilha dos Frades.

Quanto à reservação, este subsistema dispõe de unidades de reservação distribuídas nas localidades atendidas pela adutora principal, pertencentes aos municípios de: São Francisco do Conde, Madre de Deus e das Ilhas de Salvador. Destes reservatórios, 3 estão inativos (Muribeca - RAD 500 m<sup>3</sup>; Engenho Baixo - RAD 100 m<sup>3</sup> e Ilha do Paty - RAD 50 m<sup>3</sup>). Os reservatórios ativos são:

- Ilhas das Fontes - RAD 50 m<sup>3</sup>
- Madre de Deus - RAD 500 m<sup>3</sup>
- Ilha de Bom Jesus dos Passos - RAD 300 m<sup>3</sup>
- Ilha dos Frades - RAD 380 m<sup>3</sup>

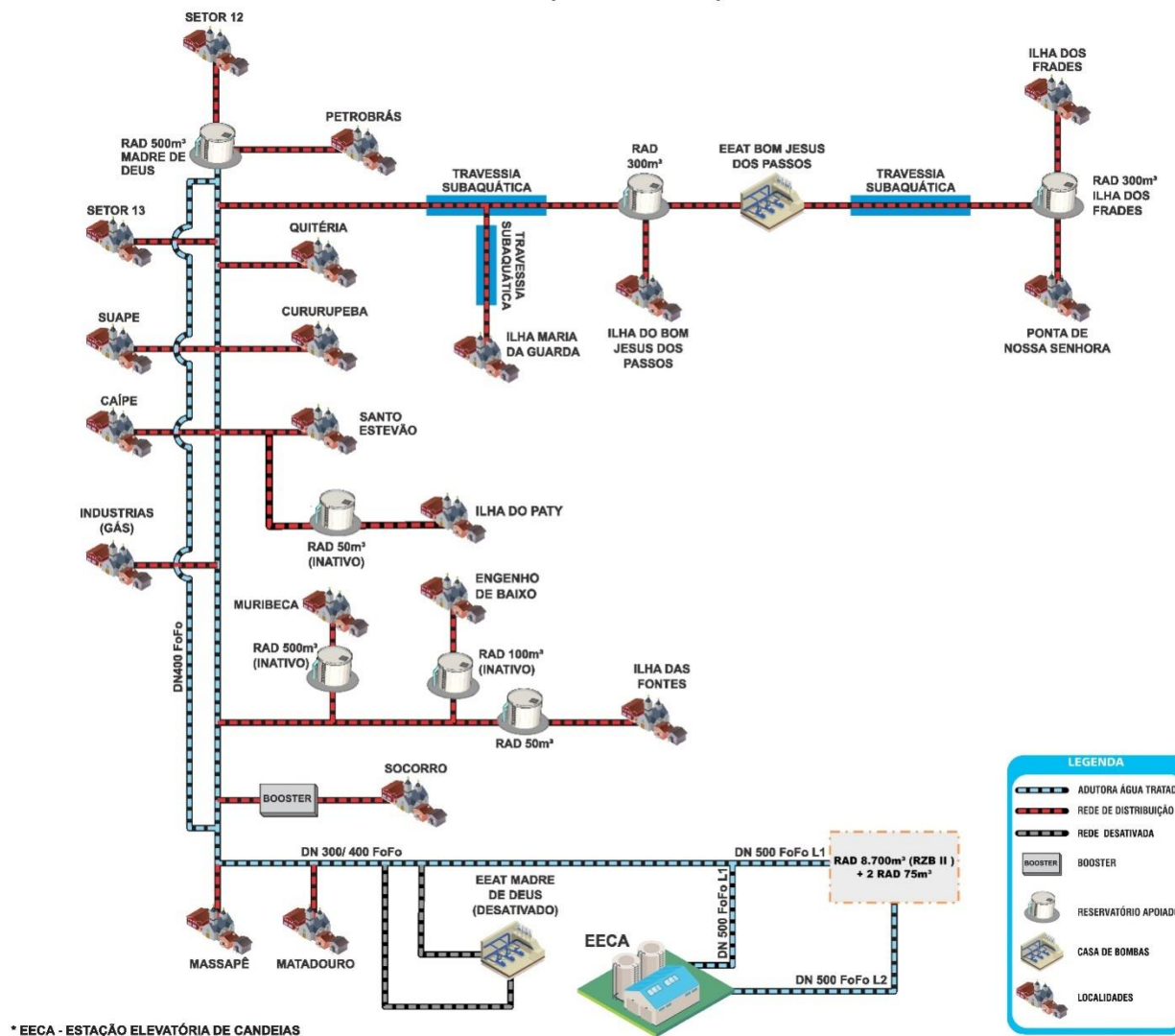
De acordo com a Embasa, o RAD 500 m<sup>3</sup> de Muribeca possui estrutura que pode ser reaproveitada, com possibilidade de retornar ao sistema, mediante recuperação estrutural. Já os reservatórios de Engenho de Baixo e Ilha do Paty, com localizações inadequadas, não deverão ser reativados. O RAD 500 m<sup>3</sup> de Madre de Deus encontra-se em bom estado de conservação, mas com área restrita para ampliações. Os reservatórios das duas Ilhas pertencentes a Salvador, em bom estado de conservação, poderão ser mantidos no sistema.

A extensão total da rede é de 140.718,56 metros, sendo a maior parte com DN 50 e 2.268,83 metros com DN 32. As localidades pertencentes a este subsistema possuem 14.358 economias residenciais (ativas faturadas com hidrômetro), com 100% de micromedicação (COPAE, 2023).

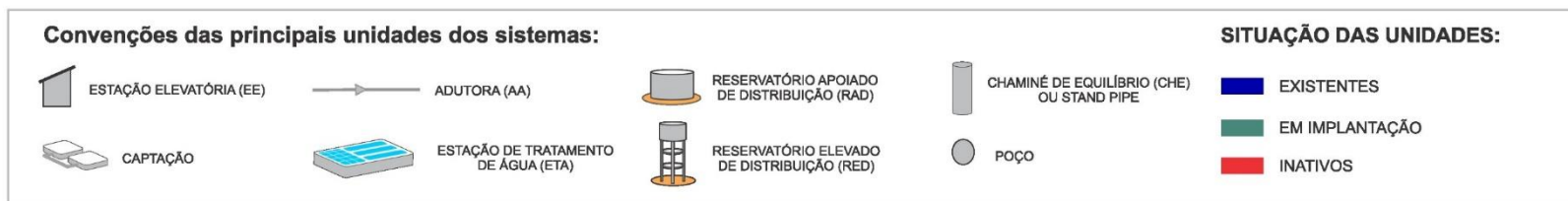
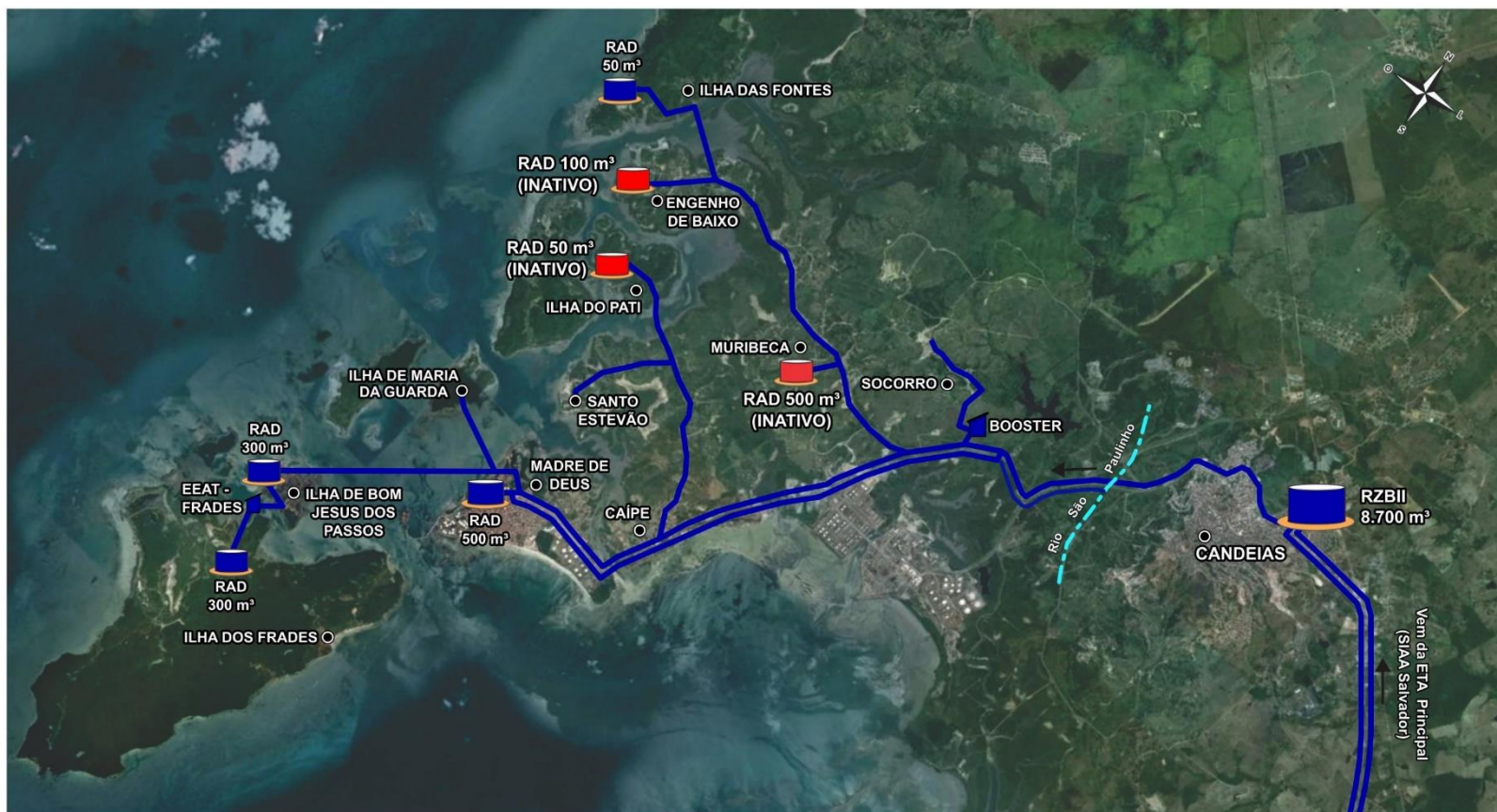
Na **Figura 2.12** e na **Figura 2.13** são ilustrados o croqui esquemático e a representação atual do Subsistema Madre de Deus, respectivamente.

<sup>1</sup> Como o povoado de Massapê, em Candeias; e as localidades Socorro, Muribeca, Engenho de Baixo, Ilha das Fontes, Mataripe (Indústrias), Caipe, Ilha do Paty e Santo Estevão, pertencentes à São Francisco do Conde; os bairros Cururupeba, Quitéria e Suape, em Madre de Deus; e por travessias subaquáticas as ilhas: Ilha de Maria Guarda, Ilha de Bom Jesus dos Passos, Ilha dos Frades.

**CROQUI DO SUBSISTEMA MADRE DE DEUS**  
 (FONTE: EMBASA)



**Figura 2.12 - Croqui Esquemático do Subsistema Madre de Deus**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024) adaptado de Embasa (2024).



**Figura 2.13 - Representação atual do Subsistema Madre de Deus**  
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 2.2.3.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Subsistema Madre de Deus

Apresenta-se a seguir uma síntese das principais intervenções propostas pelo PARMS 2023, para o Subsistema Madre de Deus que foram avaliadas com base nas demandas previstas pelo PARMS 2023, resultando em adaptações quando necessário. As propostas de intervenções foram realizadas para as zonas de abastecimento:

- Zona de Abastecimento Muribeca (Zona Alta, Zona Média e Zona Baixa);
- Zona de Abastecimento Caípe e Santo Estevão (Caípe de Baixo; Caípe de Cima e Santo Estevão);
- Zona de Abastecimento Madre de Deus (Zona Alta e Zona Baixa);
- Zona de Abastecimento das Ilhas de Salvador (Ilha de Bom Jesus dos Passos e Ilha dos Frades).

#### 2.2.3.2.1 Estação Elevatória de Água Tratada

Foi verificada a necessidade de substituir os equipamentos dos recalques existentes para a Ilha dos Frades e para localidade de Socorro, bem como da implantação de novas estações elevatórias nos centros de reservação de Caípe e Santo Estevão, para realização do recalque das vazões entre os reservatórios.

Também foram propostas elevatórias, do tipo *booster*, para Muribeca, Bom Jesus dos Passos e zona alta de Madre de Deus, para auxiliar na rede de distribuição para atendimento destas localidades.

Em suma, em relação à estação elevatória de água tratada neste Subsistema, foram propostas as seguintes intervenções:

#### **Substituição unidade(s):**

- Conjuntos motobomba, em etapa única, para adequação ao novo “ponto de trabalho” do sistema proposto:
  - EEAT- Frades: 2B (1+1R), Q = 10,25 L/s, AMT = 46m e Potência = 12,5 cv;
  - *Booster* Socorro: Q= 8,60L/s, AMT = 52 m e Potência = 12,5cv.

#### **Implantação de unidade(s):**

- Implantação de Estações Elevatórias, em etapa única, nos centros de reservação propostos:
  - EEAT- Caípe: Q = 3,90 L/s, AMT = 17m e Potência = 3 cv, em etapa única, para realização do recalque entre o RAD e o RED propostos para o centro de reservação de Caípe;
  - EEAT- Santo Estevão: Q = 1,27 L/s, AMT = 17m e Potência = 1 cv, em etapa única, para realização do recalque entre o RAD e o RED propostos para o centro de reservação de Santo Estevão;
- Implantação de Estação Elevatória tipo *Booster*, em etapa única, para atendimento da Zonas Alta de Madre de Deus e da zona alta e média de Muribeca e em Bom Jesus dos Passos:
  - *Booster* Zona Alta Madre de Deus: Q = 5,35 L/s, AMT = 8 m e Potência = 1 cv, em etapa única, para atendimento da Zona Alta de Madre de Deus;
  - *Booster* Zona Alta Muribeca: Q = 0,48 L/s, AMT = 30 m e Potência = 1 cv, em etapa única, para atendimento da Zona Alta de Muribeca;
  - *Booster* Zona Média Muribeca: Q = 1,02 L/s, AMT = 20 m e Potência = 1 cv, em etapa única, para atendimento da Zona Média de Muribeca;
  - *Booster* Bom Jesus dos Passos: Q= 1 L/s, AMT = 10 m e Potência de 1 cv., em etapa única, para atendimento de Bom Jesus dos Passos.

### 2.2.3.2.2 Adutora de Água Tratada

As intervenções propostas para o sistema adutor de Madre de Deus visam a melhoria do controle operacional e garantia do abastecimento das localidades atendidas pelo subsistema, considerando as demandas calculadas no PARMS 2023. Para a adutora principal de reforço, foi prevista a ampliação do trecho inicial, entre a derivação para Massapê e a Derivação para Muribeca, visando garantir a elevação da linha piezométrica em todo o sistema e redução da necessidade de recalques.

Ademais, também foram previstas linhas adutoras para os novos centros de reservação propostos (Centro de Reservação Santo Estevão, Centro de Reservação Caípe) assim como para abastecimento da Ilha Bimarras, cujo os custos com as intervenções para essa ilha serão de responsabilidade do interessado, segundo Embasa.

Desta forma, em relação à adutora de água tratada neste Subsistema, foram propostas as seguintes intervenções:

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

- Implantação de um novo trecho para prolongamento da linha de reforço da Adutora de Água Tratada Principal existente
  - AAT\_Principal, em F°F° com 382 metros de extensão e diâmetro DN 400.
- Implantação de um novo trecho para abastecimento do RAD Muribeca
  - Derivação para Muribeca, em PVC DEF°F° com 1.522 metros de extensão e diâmetro DN 150.
- Implantação de um novo trecho para abastecimento da rede de distribuição de Socorro
  - Derivação para Socorro, em PVC DEF°F° com 1.206 metros de extensão e diâmetro DN 150.
- Implantação de um novo trecho para interligação ao Centro de Reservação Santo Estevão
  - Linha de Recalque, em PVC DEF°F° com 115 metros de extensão e diâmetro DN 150.
- Implantação de um novo trecho para abastecimento para o Centro de Reservação Caípe
  - Derivação para Caípe, em PVC DEF°F°, com 1.040 metros de extensão e diâmetro DN 250.
- Implantação de linha de recalque para o transporte das vazões entre o RAD e o RED - Centro de Reservação Caípe
  - Linha de Recalque, em F°F° com 30 metros de extensão e diâmetro DN 150.
- Implantação de linha de recalque para o transporte das vazões entre o RAD e o RED - Centro de Reservação Santo Estevão
  - Linha de Recalque, em F°F° com 30 metros de extensão e diâmetro DN 100.
- Implantação de linha adutora para abastecimento da Ilha Bimarras (condição imposta pela Embasa e que não será contemplada na tabela de custos).
  - Adutora para Ilha Bimarras, em PVC DEF°F° com 2.212 metros de extensão e diâmetro DN 200;
  - Adutora para Ilha Bimarras, em PEAD com 950 metros de extensão e diâmetro DN 200.

### 2.2.3.2.3 Reservação

As intervenções propostas para a reservação do Subsistema Madre de Deus consistem no aproveitamento das unidades de reservação existentes que estão operando, e a retomada daquelas que estão fora de operação para abastecimento de suas respectivas localidades, além das implantações de reservatórios em localidades que não possuem reservação, quando necessário. A proposta apresentada consiste na implantação de 4 reservatórios e recuperação de 1 reservatório.

Em suma, com relação à reservação neste Subsistema, foram propostas as seguintes intervenções:

#### **Recuperação de unidade(s):**

- Reservatório apoiado de 500 m<sup>3</sup> da localidade de Muribeca.

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

- Implantação de um Centro de Reservação em Caípe que irá conter:
  - Um reservatório elevado, com capacidade de 100 m<sup>3</sup> com fuste de 12 metros.
  - Um reservatório apoiado, com capacidade de 300 m<sup>3</sup>.
- Implantação de um Centro de Reservação próximo à Santo Estevão, para atendimento de Santo Estevão, Ilha do Paty e Ilha Bimbarras, que irá conter:
  - Um reservatório elevado, com capacidade de 50 m<sup>3</sup> com fuste de 12 metros.
  - Um reservatório apoiado, com capacidade de 250 m<sup>3</sup>.

#### 2.2.3.2.4 Redes de Distribuição e Linhas Tronco

A proposta apresentada para o Subsistema Madre de Deus foi de ampliação do sistema de distribuição com a previsão de implantação de novas linhas tronco e substituição de parte das redes secundárias em todo o subsistema. Foram propostas intervenções para cada zona de abastecimento.

Na região de atendimento do Subsistema Madre de Deus foram avaliadas as viabilidades de água aprovadas pela Embasa para novos empreendimentos entre o período de 2018 a 2023, que correspondem aos novos empreendimentos Conjunto Habitacional Maria Quitéria, Residencial Alto do Cururupeba, Loteamento Bimbarras - parte 1 e parte 2<sup>2\*</sup>.

A extensão de linhas tronco proposta para implantação no Subsistema Madre de Deus totaliza **8.812,00** metros. Foi também proposta a substituição das tubulações por conta do tempo de uso da rede existente (10%) e a substituição da rede distribuição com diâmetro inferior a 50 mm. Com isso, a extensão de rede de distribuição secundária prevista para substituição no Subsistema Madre de Deus totaliza **12.817** metros.

Em suma, com relação à rede de distribuição neste Subsistema, foram propostas as seguintes intervenções:

### **Substituição unidade(s)**

- Substituição rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 11.235 m de extensão e diâmetro DN 50;
- Substituição rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 1.055 m de extensão e diâmetro DN 75;
- Substituição rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 527 m de extensão e diâmetro DN 100.

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

- Implantação Linha Tronco, em PVC PBA CL.12, com 4.607 m de extensão e diâmetro DN 100;
- Implantação Linha Tronco, em PVC DE F°F°, com 2.043 m de extensão e diâmetro DN 150;
- Implantação Linha Tronco, em PVC DE F°F°, com 2.106 m de extensão e diâmetro DN 200;
- Implantação Linha Tronco, em PVC DE F°F°, com 56 m de extensão e diâmetro DN 300.

#### 2.2.3.2.5 Ligações Domiciliares

Apesar de todas as localidades pertencentes a este subsistema apresentarem 100% de micromedição e não ser necessário prever novas ligações domiciliares, ao levar em conta a vida útil deste subsistema, foi admitido, por segurança, a substituição de 5% das ligações existentes.

Em suma, com relação às ligações domiciliares neste Subsistema, foram propostas as seguintes intervenções:

---

<sup>2</sup> A carta de viabilidade referente à parte 2 do Loteamento Bimbarras foi solicitada a ser incluída pela Embasa.

### Nova(s) unidade(s)

- Instalação de 718 novas ligações domiciliares.

O esquema de funcionamento das estruturas que compõem o Subsistema Madre de Deus, juntamente com as unidades propostas pelo PARMS 2023, pode ser visualizado na **Figura 2.14**.

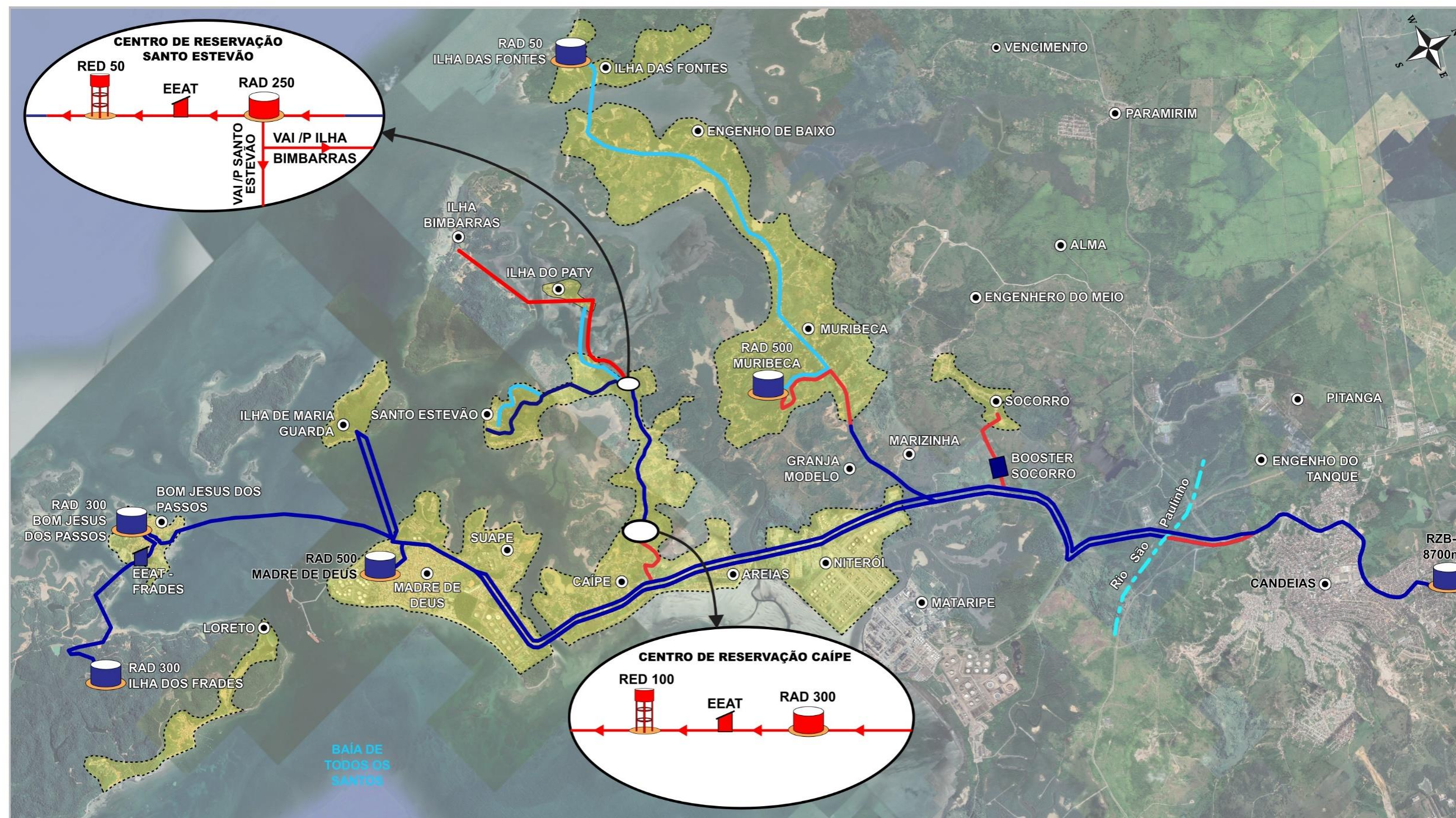


Figura 2.14 - Concepção Geral Proposta para o Subsistema de Madre de Deus  
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 2.2.3.3 Custos das Intervenções Propostas para o Subsistema Madre de Deus

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.

#### 2.2.3.3.1 Custo de Obras

O valor previsto para ampliação do Subsistema Madre de Deus foi de **R\$ 20.763.708,29**, discriminado na **Tabela 2.16**.

**Tabela 2.16 - Custos dos Investimentos necessários para o Subsistema Madre de Deus**

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>1</b>	<b>CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>				<b>246.209,98</b>
<b>2</b>	<b>UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO</b>				<b>17.097.915,26</b>
<b>2.1</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>160.216,30</b>
	Substituição Conj. elevatórios da EEAT-BJP Q:10,25 L/s, AMT = 46m e Potência = 12,5cv.	und	1	47.522,25	47.522,25
	Substituição Conj. elevatórios Booster Socorro: Q: 8,60L/s, AMT = 52 m e Potência = 12,5cv.	und	1	38.017,80	38.017,80
	Implantação da EEAT- Caípe: Q: 3,90 L/s, AMT = 17m e Potência = 3 cv.	und	1	30.278,99	30.278,99
	Implantação da EEAT- Santo Estevão: Q: 1,27 L/s, AMT = 17m e Potência = 1 cv.	und	1	10.570,78	10.570,78
	Implantação do Booster Zona Alta Madre de Deus Q: 5,35 L/s, AMT = 8 m e Potência = 1 cv.	und	1	8.456,62	8.456,62
	Implantação do Booster Zona Alta Muribeca Q: 0,48 L/s, AMT = 30 m e Potência = 1 cv.	und	1	8.456,62	8.456,62
	Implantação do Booster Zona Média Muribeca: Q: 1,02 L/s, AMT = 20 m e Potência = 1 cv.	und	1	8.456,62	8.456,62
	Implantação do Booster Bom Jesus dos Passos: Q= 1 L/s, AMT = 10 m e Potência de 1 cv.	und	1	8.456,62	8.456,62
<b>2.2</b>	<b>ADUTORA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>2.834.992,42</b>
	Implantação da Adutora AAT_Principal, em F°F°, diâmetro DN 400	m	382	1.747,50	667.545,00
	Implantação da Adutora Muribeca, em PVC DEF°F° e diâmetro DN 150;	m	1.522	465,14	707.943,08
	Implantação da Adutora para Socorro, em PVC DEF°F° e diâmetro DN 150;	m	1.206	465,14	560.958,84
	Implantação da Adutora Santo Estevão, em PVC DEF°F° e diâmetro DN 150;	m	115	465,14	53.491,10
	Implantação da Adutora Centro de Reservação Caípe, em PVC DEF°F°, e diâmetro DN 250	m	1.040	774,30	805.272,00
	Implantação da Adutora Centro de Reservação Caípe, em F°F° e diâmetro DN 150	m	30	735,73	22.071,90
	Implantação da Adutora Santo Estevão, em F°F° e diâmetro DN 100;	m	30	590,35	17.710,50
<b>2.3</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>				<b>2.002.525,02</b>
	Construção Reservatório Elevado - 100 m³ (Fuste 12 m) (Caípe)	und	1	301.851,41	301.851,41
	Construção Reservatório Apoiado - 300 m³ (Caípe)	und	1	538.944,00	538.944,00
	Construção Reservatório Elevado - 50 m³ (Fuste 12 m) (Santo Estevão)	und	1	221.878,91	221.878,91
	Construção Reservatório Apoiado - 250 m³ (Santo Estevão)	und	1	407.535,50	407.535,50
	Recuperação Reservatório Apoiado - 500 m³ (Muribeca)	und	1	532.315,20	532.315,20
<b>2.4</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>7.057.101,52</b>
	DN 50 - PVC PBA CL12	m	11.235	245,93	2.763.023,55
	DN 75 - PVC PBA CL12	m	1.055	279,88	295.273,40

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
	DN 100 - PVC PBA CL12	m	5.134	319,55	1.640.569,70
	DN 150 - PVC DEFºFº	m	2.043	464,41	948.789,63
	DN 200 - PVC DEFºFº	m	2.106	642,74	1.353.610,44
	DN 300 - PVC DEFºFº	m	56	997,05	55.834,80
<b>2.5</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				<b>402.080,00</b>
	Ligações Domiciliares	und	718	560,00	402.080,00
<b>2.6</b>	<b>REDE ELÉTRICA</b>				<b>3.780.000,00</b>
	Linha Transmissão	Km	21	180.000,00	3.780.000,00
<b>2.7</b>	<b>AUTOMAÇÃO E CONTROLE</b>				<b>861.000,00</b>
	Estação Elevatória	und	7	62.000,00	434.000,00
	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>3</b>	<b>EVENTUAIS (20% do item 2)</b>				<b>3.419.583,05</b>
<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>					<b>20.763.708,29</b>

**Nota:\*** O custo de substituição e instalação de conjunto motobomba considera, além do custo do próprio equipamento(s), outros custos na casa de bomba, tais como: adequações/implantações das bases das bombas, drenagens, monovia, barriletes (tubos, peças e válvulas) dentre outros.

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 2.2.3.3.2 Custo dos Planos e Programas Ambientais

O custo total estimado para implementação dos Planos e Programas do **Subsistema Madre de Deus** ficou no valor de **R\$ 1.271.342,40** (data base de **jan/2024**), conforme a **Tabela 2.17**.

**Tabela 2.17 - Estimativas de Custos - Planos e Programas Ambientais - Subsistema Madre de Deus**

Programa	Estimativa de Custos (R\$)	
	PARMS/2016 (julho/2014)	PARMS/2023 (janeiro/2024)
Programa de Comunicação Social (PCS)	50.000,00	91.860,00
Programa de Educação Ambiental (PEA)	100.000,00	183.720,00
Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO)	180.000,00	330.696,00
Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	200.000,00	367.440,00
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	162.000,00	297.626,40
Programa de Prospecção e Salvamento do Patrimônio Arqueológico (PPSPA)	Não se aplica	Não se aplica
<b>Total Geral</b>	<b>692.000,00</b>	<b>1.271.342,40</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 (2025) adaptado do PARMS 2016.

#### 2.2.3.3.3 Custos das Desapropriações

O custo total previsto para a desapropriação de 2 áreas de 800 m<sup>2</sup> cada para a implantação das intervenções propostas no Subsistema Madre de Deus foi de **R\$ 16.000,00**. As áreas de desapropriações necessárias são referentes à área do Centro de reservação de Caipe a ser composto por um reservatório elevado de 100 m<sup>3</sup>, um apoiado de 300 m<sup>3</sup> e uma estação elevatória e à área do Centro de reservação de Santo Estevão, que contará com um reservatório elevado de 50 m<sup>3</sup>, um apoiado de 250 m<sup>3</sup> e uma estação elevatória.

#### 2.2.3.3.4 Custos com Projeto Básico/Executivo

O custo total previsto para a elaboração do Projeto Básico/Executivo, correspondente a 5% do investimento para a implantação das obras, foi de **R\$ 1.038.185,41**.

### 2.2.3.3.5 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 uma taxa de retorno de 12% a.a, conforme a **Tabela 2.18**. As obras previstas para este subsistema serão implantadas em 2028 e os custos operacionais a partir do ano 2029, ao longo do período (2029-2048).

**Tabela 2.18** - Resumo dos custos operacionais em valor presente do Subsistema Madre de Deus

Ano	Resumo do Custo de Manutenção Custos (R\$)					Valor Presente
	Valor Corrente					
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Total	
2023	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-
2029	155.592,26	264.229,72	74.618,76	75.338,01	569.778,75	288.667,65
2030	155.592,26	264.229,72	74.415,04	75.065,00	569.302,02	257.523,32
2031	155.592,26	264.229,72	74.213,12	74.792,96	568.828,06	229.740,11
2032	155.592,26	264.229,72	74.014,37	74.521,90	568.358,25	204.955,68
2033	155.592,26	264.229,72	73.816,98	74.251,80	567.890,76	182.845,63
2034	155.592,26	264.229,72	73.555,72	73.982,73	567.360,43	163.102,57
2035	155.592,26	264.229,72	73.297,32	73.714,62	566.833,92	145.492,15
2036	155.592,26	264.229,72	73.041,36	73.447,49	566.310,83	129.783,83
2037	155.592,26	264.229,72	72.788,12	73.181,30	565.791,40	115.772,13
2038	155.592,26	264.229,72	72.537,85	72.916,08	565.275,91	103.273,80
2039	155.592,26	264.229,72	72.225,52	72.651,81	564.699,31	92.114,69
2040	155.592,26	264.229,72	71.916,06	72.388,55	564.126,59	82.161,85
2041	155.592,26	264.229,72	71.609,40	72.126,18	563.557,56	73.284,79
2042	155.592,26	264.229,72	71.306,27	71.864,82	562.993,07	65.367,31
2043	155.592,26	264.229,72	71.006,34	71.604,41	562.432,73	58.305,58
2044	155.592,26	264.229,72	70.648,80	71.344,87	561.815,65	52.001,44
2045	155.592,26	264.229,72	70.295,45	71.086,34	561.203,77	46.379,29
2046	155.592,26	264.229,72	69.946,43	70.828,74	560.597,15	41.365,32
2047	155.592,26	264.229,72	69.600,95	70.572,02	559.994,95	36.893,65
2048	155.592,26	264.229,72	68.791,90	70.316,29	558.930,17	32.878,12
<b>TOTAL</b>	<b>3.111.845,20</b>	<b>5.284.594,40</b>	<b>1.443.645,76</b>	<b>1.455.995,92</b>	<b>11.296.081,28</b>	<b>2.401.908,89</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 2.2.3.3.6 Resumo dos Custos Operacionais e das Intervenções Propostas

A **Tabela 2.19**, a seguir, sintetiza os custos apresentados anteriormente para a ampliação do Subsistema Madre de Deus.

**Tabela 2.19** - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do Subsistema Madre de Deus

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE (R\$)	CUSTO A VALOR PRESENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	20.763.708,29	20.763.708,29
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	1.271.342,40	1.271.342,40
3	Custo com Desapropriações	16.000,00	16.000,00
4	Custo Projeto Básico/Executivo	1.038.185,41	1.038.185,41
5	Custo Operacional	11.296.081,28	2.401.908,89
<b>TOTAL</b>		<b>34.385.317,39</b>	<b>25.491.145,00</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 2.2.3.4 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o Subsistema Madre de Deus

Para subsidiar o planejamento financeiro das intervenções necessárias ao sistema em estudo, 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 sistema em estudo, foram previstas, em sua maioria, as obras para o segundo período do Plano (2028), 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 as implantações de redes e ligações domiciliares, a partir de 2030 - ano seguinte à execução das obras - até o final de plano, em 2048, conforme já mencionado anteriormente.

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

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade. Neste caso, foi considerada a implementação das redes incrementais a partir de 2032, com extensão de rede de 161.402 m para este ano.
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir. Foi considerado que em cada ano será substituída uma extensão de 2% da extensão total da rede.

O custo unitário da rede a implantar (redes incrementais + redes a substituir) é de R\$ 396,23 / metros, um valor que corresponde ao custo total da rede a implantar (R\$ 8.570.144,09) dividido pela extensão das novas redes, no valor de 21.629,00 metros.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 2.20** a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2032/2048.

**Tabela 2.20 - Custo das redes a implantar no período 2032/2048**

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	43.946	139.533	-	-	-	-	-
2024	44.059	139.533	-	-	-	-	-
2025	44.172	139.533	-	-	-	-	-
2026	44.283	139.533	-	-	-	-	-
2027	44.397	139.533	-	-	-	-	-
2028	44.509	146.022	-	-	-	-	-
2029	44.598	152.510	-	-	-	-	-
2030	44.689	156.836	-	-	-	-	-
2031	44.780	161.162	-	-	-	-	-
2032	44.871	161.402	240	3.228	3.468	396,23	1.374.101,89
2033	44.961	161.642	240	3.233	3.473	396,23	1.376.224,56
2034	45.028	161.883	241	3.238	3.479	396,23	1.378.347,45
2035	45.097	162.124	241	3.242	3.483	396,23	1.380.074,31
2036	45.163	162.365	241	3.247	3.488	396,23	1.382.197,62
2037	45.230	162.607	242	3.252	3.494	396,23	1.384.321,13
2038	45.298	162.849	242	3.257	3.499	396,23	1.386.444,86
2039	45.341	163.091	242	3.262	3.504	396,23	1.388.568,81
2040	45.383	163.334	243	3.267	3.510	396,23	1.390.692,96
2041	45.425	163.577	243	3.272	3.515	396,23	1.392.817,33
2042	45.468	163.821	244	3.276	3.520	396,23	1.394.945,68
2043	45.510	164.064	244	3.281	3.525	396,23	1.397.070,47
2044	45.531	164.309	244	3.286	3.530	396,23	1.399.195,48
2045	45.549	164.553	245	3.291	3.536	396,23	1.401.320,70
2046	45.570	164.798	245	3.296	3.541	396,23	1.403.446,14
2047	45.590	165.044	245	3.301	3.546	396,23	1.405.571,79
2048	45.611	165.289	246	3.306	3.552	396,23	1.407.697,66
<b>Taxa (%)</b>	<b>0,15%</b>		-	-	-	-	<b>23.640.238,84</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

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

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade. Em início de plano, o sistema conta com um total de 14.358 unidades; 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 2.21**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2030/2048.

**Tabela 2.21 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2030/2048**

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	43.946	14.358					
2024	44.059	14.358					
2025	44.172	14.358					
2026	44.283	14.358					
2027	44.397	14.358					
2028	44.509	14.789					
2029	44.598	15.076					
2030	44.689	15.098	22	302	324	680,06	220.340,74
2031	44.780	15.121	22	302	324	680,06	220.340,74
2032	44.871	15.143	23	303	326	680,06	221.700,86
2033	44.961	15.166	23	303	326	680,06	221.700,86
2034	45.028	15.189	23	304	327	680,06	222.380,93
2035	45.097	15.211	23	304	327	680,06	222.380,93
2036	45.163	15.234	23	305	328	680,06	223.060,99
2037	45.230	15.256	23	305	328	680,06	223.060,99
2038	45.298	15.279	23	306	329	680,06	223.741,06
2039	45.341	15.302	23	306	329	680,06	223.741,06
2040	45.383	15.325	23	306	329	680,06	223.741,06
2041	45.425	15.348	23	307	330	680,06	224.421,12
2042	45.468	15.370	23	307	330	680,06	224.421,12
2043	45.510	15.393	23	308	331	680,06	225.101,18
2044	45.531	15.416	23	308	331	680,06	225.101,18
2045	45.549	15.439	23	309	332	680,06	225.781,25
2046	45.570	15.462	23	309	332	680,06	225.781,25
2047	45.590	15.485	23	310	333	680,06	226.461,31
2048	45.611	15.508	23	310	333	680,06	226.461,31
<b>Taxa (%)</b>	<b>0,15%</b>		-	-	-	-	<b>4.249.719,94</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir (**Tabela 2.22**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais e custo com desapropriações, a serem desembolsados ao longo do horizonte de projeto que é de 25 anos.

Como pode ser observado na **Tabela 2.22**, o orçamento total do empreendimento (investimentos de obras, custo dos planos e programas ambientais e custos das desapropriações), desconsiderando os custos incrementais, é de **R\$ 22.051.050,68**. Já o custo total acrescentando os custos incrementais para este subsistema é de **R\$ 49.941.009,46**.

**Tabela 2.22 - Custos Estruturais do Subsistema Madre de Deus (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SUBSISTEMA MADRE DE DEUS																									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				
Captação																											-	-	
Estações Elevatórias					194,57																							194,57	0,15%
Aduadoras					2.065,69	1.377,13																						3.442,81	2,67%
ETA																												-	-
Reservatórios					2.431,87																							2.431,87	1,89%
Redes de distribuição e Linhas Tronco					2.571,04	2.571,04	1.714,03	1.714,03																				8.570,14	6,65%
Ligações Prediais					292,97	195,31																						488,29	0,38%
Rede Elétrica					4.590,43																							4.590,43	3,56%
Automação do Sistema					1.045,60																							1.045,60	0,81%
<b>TOTAL OBRAS</b>					13.192,17	4.143,48	1.714,03	1.714,03																				20.763,71	16,12%
<b>CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>					1.271,34																							1.271,34	0,99%
<b>CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES</b>					16,00																							16,00	0,05%
<b>TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (Mil R\$)</b>	-	-	-	-	14.479,51	4.143,48	1.714,03	1.714,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.051,05	-
<b>%</b>	-	-	-	-	65,66%	18,79%	7,77%	7,77%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,15%
<b>CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO</b>									1.374,10	1.376,22	1.378,35	1.380,07	1.382,20	1.384,32	1.386,44	1.388,57	1.390,69	1.392,82	1.394,95	1.396,67	1.398,80	1.400,92	1.403,05	1.405,17	1.407,30		23.640,24	84,76%	
<b>CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>							220,34	220,34	221,70	221,70	222,38	222,38	223,06	223,06	223,74	223,74	223,74	224,42	224,42	225,10	225,10	225,78	225,78	226,46	226,46		4.249,72	15,24%	
<b>CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)</b>	-	-	-	-	-	-	220,34	220,34	1.595,80	1.597,93	1.600,73	1.602,46	1.605,26	1.607,38	1.610,19	1.612,31	1.614,43	1.617,24	1.618,97	1.621,77	1.623,90	1.626,70	1.628,83	1.631,63	1.633,76		27.889,96	100,00%	
<b>INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)</b>	-	-	-	-	14.479,51	4.143,48	1.934,37	1.934,37	1.595,80	1.597,93	1.600,73	1.602,46	1.605,26	1.607,38	1.610,19	1.612,31	1.614,43	1.617,24	1.618,97	1.621,77	1.623,90	1.626,70	1.628,83	1.631,63	1.633,76		49.941,01	-	
<b>%</b>	-	-	-	-	28,99%	8,30%	3,87%	3,87%	3,20%	3,20%	3,21%	3,21%	3,21%	3,22%	3,22%	3,23%	3,23%	3,24%	3,24%	3,25%	3,25%	3,26%	3,26%	3,27%	3,27%		-	100,00%	
<b>CUSTO OPERACIONAL</b>						569,78	569,30	568,83	568,36	567,89	567,36	566,83	566,31	565,79	565,28	564,70	564,13	563,56	562,99	562,43	561,82	561,20	560,60	559,99	558,93		11.296,08	100,00%	

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## 2.2.4 Subsistema São Francisco do Conde

O Subsistema São Francisco do Conde é parte integrante do SIAA Recôncavo, tendo início na cidade de Candeias e se desenvolvendo ao longo da rodovia BA-522, até o reservatório apoiado na Sede. Além do abastecimento da Sede municipal, existem derivações ao longo da linha adutora principal abastecendo as redes de distribuição de algumas localidades.

O Subsistema possui 2 (duas) estações elevatórias de água tratada situadas em diferentes cidades, sendo elas: a EEAT1, que tem seus equipamentos instalados no interior do prédio da Estação Elevatória de Candeias (EEAC) e a EEAT2, localizada na área de reservação de São Francisco do Conde, que utiliza como poço de sucção o reservatório apoiado (RAD 750 m<sup>3</sup>).

A adutora de água tratada principal AAT1, que atualmente abastece o Subsistema São Francisco do Conde, opera em regime de recalque, originando-se na EEAT1 em Candeias até o RAD 750 m<sup>3</sup> na Sede de São Francisco do Conde e possui extensão total de 21,8 km. Após o PARMS 2016, foi implantada uma nova linha de reforço, paralela à adutora já existente, que apresenta uma redução gradual de diâmetro ao longo de seu trajeto até alcançar o reservatório apoiado (RAD) de 750 m<sup>3</sup>, com 11,47 km de extensão, sendo que todo o trecho foi executado sem derivações específicas para localidades. Segundo o setor operacional está prevista a licitação da obra complementar, com o objetivo do prolongamento da linha adutora até o RZB II.

A adutora de água tratada 2 - AAT2, também opera em regime de recalque, originando-se na EEAT2 em São Francisco do Conde até o RAD 100 m<sup>3</sup> na localidade de Campinas e possui extensão total em tubulação de 3,62 km, com diâmetros variando de 200 mm a 150 mm.

Quanto à reservação, o Subsistema dispõe de 3 (três) reservatórios, sendo eles: o RAD 750 m<sup>3</sup>, situado na Sede municipal e responsável pelo abastecimento da Sede, além das localidades no sentido de Gurugê; o RAD 100 m<sup>3</sup> de Campinas, com a função do abastecimento apenas da zona baixa de Campinas e o RAD 300 m<sup>3</sup> Gurugê, que está desativado, devido a não dispor de carga hidráulica suficiente para o abastecimento da localidade.

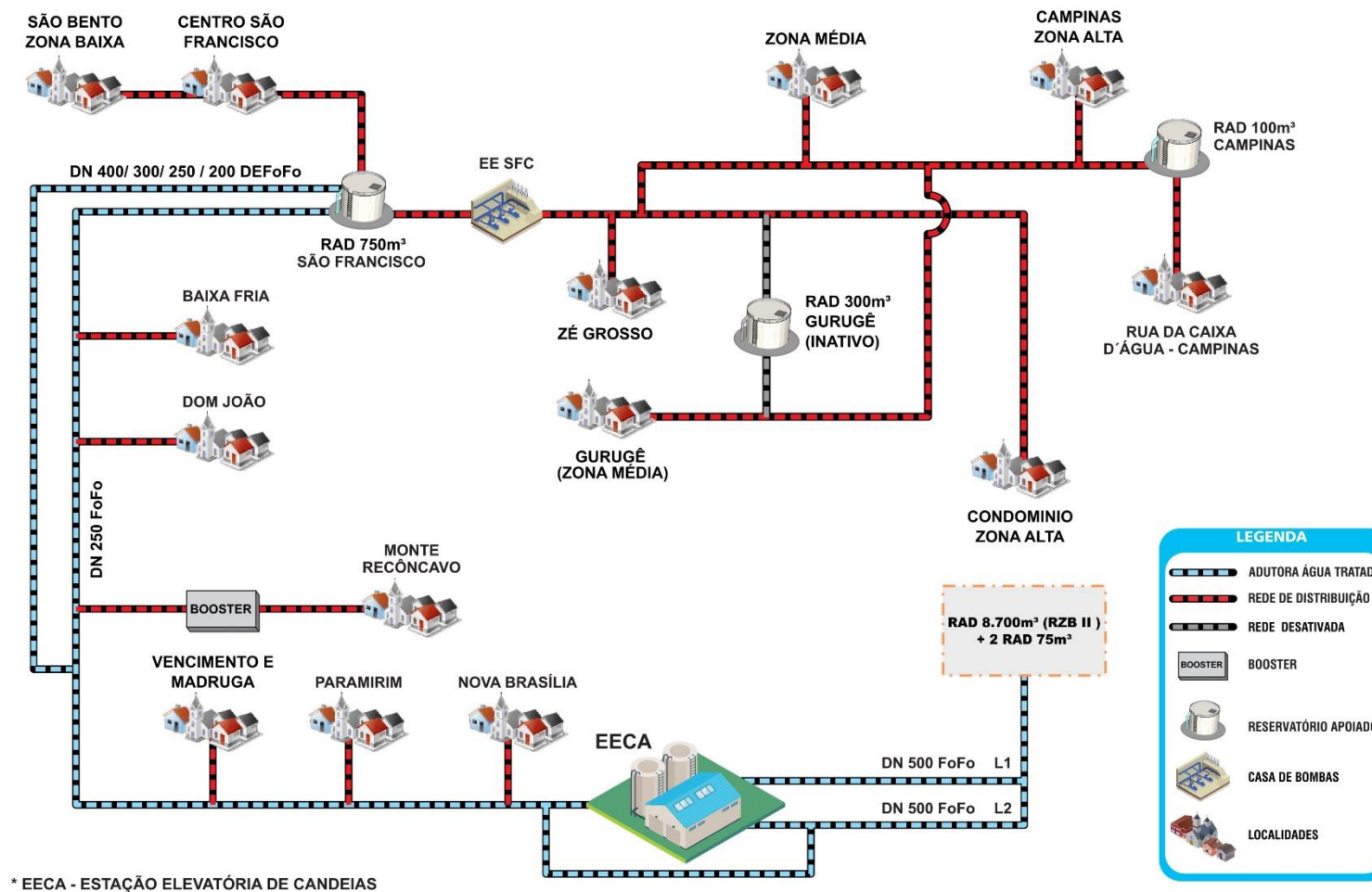
Atualmente, a linha adutora principal deste subsistema atende as zonas de abastecimento que engloba as localidades ao longo do percurso até o RAD 750 m<sup>3</sup>. Algumas destas localidades não dispõem de unidades de reservação em operação, sendo as redes de distribuição alimentadas diretamente da adutora, por meio de derivações. A extensão existente de rede de abastecimento do Subsistema São Francisco do Conde, fornecida pela Embasa, totaliza 65.565,67 metros.

De acordo com a Embasa, as localidades pertencentes ao Subsistema São Francisco do Conde possuem 7.513 economias residenciais (ativas faturadas com hidrômetro), sendo assim distribuídas: Sede de São Francisco do Conde (6.289); Monte Recôncavo (555); e Paramirim (669).

Das intervenções propostas no PARMS 2016, com relação à adução, ressalta-se que, a adutora prevista (do RZB II ao RAD 750 m<sup>3</sup> de São Francisco do Conde) foi implantada de forma parcial, sendo instalada a partir da região de Madrugá, uma linha de DN 400 mm, que vai reduzindo (até o DN 250 mm), chegando ao reservatório apoiado de São Francisco do Conde, sem nenhuma derivação no trajeto. Já a subadutora proposta para as localidades de Macaco e Santa Elisa não foram implementadas. Vale ressaltar que com relação à reservação e elevatórias de água tratada previstas também no PARMS 2016, não foram instaladas as estruturas até o momento.

Na **Figura 2.15** e na **Figura 2.16** são ilustrados o croqui esquemático e a representação atual do Subsistema São Francisco do Conde.

## CROQUI DO SUBSISTEMA SÃO FRANCISCO DO CONDE (FONTE: EMBASA)



**Figura 2.15 - Croqui Esquemático do Subsistema São Francisco do Conde**  
 Fonte: GEOHIDRO (2024) adaptado de Embasa (2024).

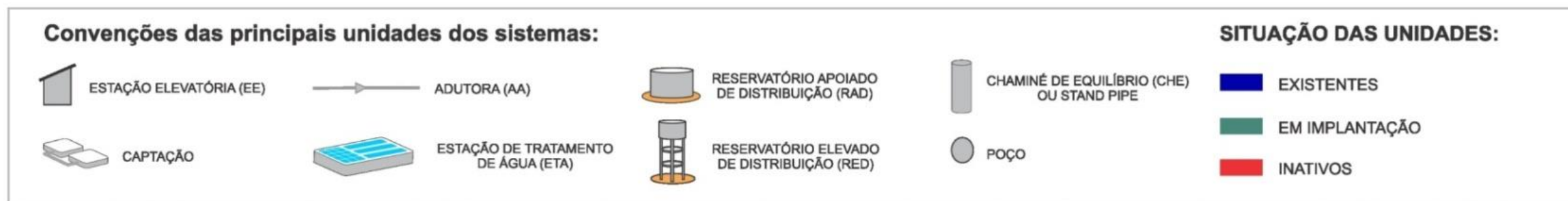
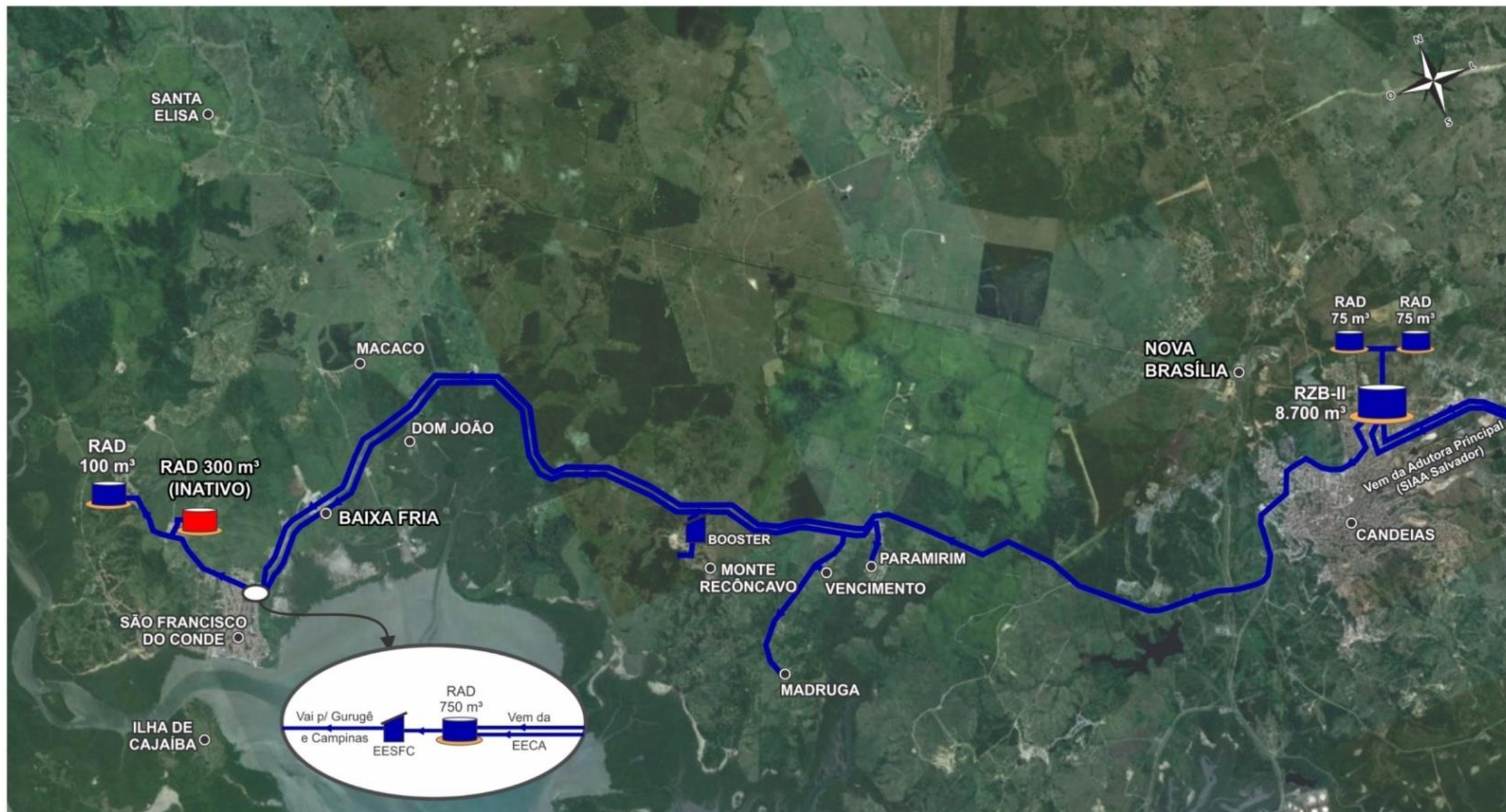


Figura 2.16 - Croqui Esquemático do Subsistema São Francisco do Conde  
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

#### 2.2.4.1 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Subsistema São Francisco do Conde

Para efeito de atualização das unidades a serem implantadas, as propostas foram baseadas na situação de uso e ocupação do solo, bem como informações disponibilizadas pela Embasa, referentes às intervenções já previstas no sistema. Apresenta-se, a seguir, uma síntese das principais intervenções propostas pelo PARMS 2023, para o Subsistema São Francisco do Conde.

##### 2.2.4.1.1 Estação Elevatória de Água Tratada

Na concepção proposta do PARMS 2023, a EEAT1 será desativada, tendo em vista que não será necessária sua utilização após a conclusão das obras de prolongamento da AAT1; a EEAT2 será mantida em sua configuração atual e o recalque para Monte Recôncavo também será mantido. Ademais, foi proposta a implantação de uma estação elevatória do tipo *booster* para atendimento das localidades de Macaco e Santa Elisa.

Cabe salientar que outras elevatórias, mais especificamente do tipo *booster*, foram propostas para auxiliar na rede de distribuição para atendimento das localidades de Monte Recôncavo, Macaco e Santa Elisa, Zona Alta de Campinas e São Bento.

Em suma, em relação à estação elevatória de água tratada neste Subsistema, foram propostas as seguintes intervenções:

##### **Substituição unidade(s)**

- Substituição dos conjuntos motobomba, em etapa única, para adequação ao novo “ponto de trabalho” do sistema proposto:
  - EEAT2: 2B (1+1R), Q: 26 L/s, AMT = 113 m e Potência = 60 cv.

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

- Implantação de Estação Elevatória tipo *booster*, em etapa única, para atendimento das localidades Macaco e Santa Elisa, Zona Alta de Campinas, São Bento e Monte Recôncavo:
  - *Booster* Macaco: Q = 0,41 L/s, AMT = 48 m e Potência = 1 cv.
  - *Booster* Campinas Zona Alta: Q = 1,9 L/s, AMT = 12 m e Potência = 1 cv.
  - *Booster* São Bento: Q = 0,95 L/s, AMT = 37 m e Potência = 1 cv.
  - *Booster* Monte Recôncavo: Q= 5,6 L/s, AMT = 92 m e Potência = 15 cv.

##### 2.2.4.1.2 Adutora de Água Tratada

As intervenções propostas para o sistema adutor principal de São Francisco do Conde visam a melhoria operacional e garantia do abastecimento das localidades atendidas pelo Subsistema, que passará a funcionar por gravidade, após ações na linha adutora, considerando as medidas de implantação previstas pela Embasa, que propõe o prolongamento da linha de reforço DN 400 até o RZB II.

As linhas adutoras originadas no RZB II serão interligadas ao RAD 650 m<sup>3</sup> proposto, e, a partir dele, seguirão as duas tubulações existentes para jusante do reservatório, interligando-o ao RAD 750 m<sup>3</sup>, em São Francisco do Conde. Quanto à adutora para Campinas, continuará a ser abastecida por recalque a partir da EEAT2 e não terão intervenções previstas na linha principal.

Algumas localidades serão abastecidas pelos reservatórios existentes ou propostos, e outras diretamente pela adutora, dando-se prioridade quando possível, para o redirecionamento das derivações para as unidades de reservação das localidades, objetivando maior controle operacional. Apenas para atendimento das localidades de Dom João, Gurugê e Campinas, observou-se a necessidade de implantação de novas linhas nas derivações, objetivando a redução das perdas de cargas na tubulação. Foi prevista, em consonância com a proposta do PARMS 2016, a incorporação das localidades de Macaco e Santa Elisa ao Subsistema. Foi proposta a implantação de uma linha de suporte para abastecimento dos reservatórios elevados.

Desta forma, em relação à adutora de água tratada neste Subsistema, foram propostas as seguintes intervenções:

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

- Implantação de um novo trecho para prolongamento da linha de reforço na Adutora de Água Tratada Principal existente
  - AAT\_Principal, em F°F° com 10.300 metros de extensão e diâmetro DN 400;
- Implantação de adutora para abastecimento dos reservatórios de Macaco e Santa Elisa
  - AAT\_Macaco, em PVC DEF°F° com 6.465 metros de extensão e diâmetro DN 100;

#### 2.2.4.1.3 Reservação

Foram reavaliadas as proposições do PARMS 2016 referentes às unidades de reservação propostas. Em Monte Recôncavo, verificou-se que o local previsto para implantação do RAD encontra-se em área urbana adensada, sem espaço disponível de implantação, o que inviabiliza a proposta de reservação dentro da localidade. Para Macaco e Santa Elisa, será aproveitada a indicação para implantação de reservatórios elevados.

A proposta, em geral, foi de aproveitamento das unidades existentes que estão operando, com exceção do RAD de Gurugê, que está em cota topográfica baixa em relação a rede de distribuição. Também foi prevista a implantação de 4 (quatro) reservatórios elevados para atendimento das localidades de Santa Elisa, Macaco, Vencimento e Madrugá e de 1 (um) reservatório apoiado em ponto alto próximo ao acesso para Monte Recôncavo. Cabe sinalizar que o atendimento da localidade de Paramirim será o diretamente pela adutora que segue para o reservatório de São Francisco do Conde

O RAD 650 m<sup>3</sup> terá principal função de distribuição de água para as localidades ao sentido de São Francisco do Conde e também servirá como caixa passagem e poço de sucção para a estação elevatória de Monte Recôncavo.

Em suma, com relação à reservação neste Subsistema, foram propostas as seguintes intervenções:

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

- RAD 650 m<sup>3</sup>, na região de acesso de Monte Recôncavo.
- RED 20 m<sup>3</sup>, na localidade de Vencimento com fuste de 12 metros.
- RED 10 m<sup>3</sup>, na localidade de Madrugá com fuste de 12 metros.
- RED 10 m<sup>3</sup>, na localidade de Santa Elisa com fuste de 12 metros.
- RED 15 m<sup>3</sup>, na localidade de Macaco com fuste de 12 metros.

#### 2.2.4.1.4 Redes de Distribuição e Linhas Tronco

Quanto à distribuição das vazões na rede, a mesma foi efetuada a partir da delimitação de áreas de influência, locação dos nós do modelo nas saídas para as redes secundárias, delimitações de ruas e bairros, regiões notáveis como condomínios e áreas de expansão urbana.

Na região de atendimento do Subsistema São Francisco do Conde foram avaliadas as viabilidades aprovadas pela Embasa para novos empreendimentos, entre o período de 2018 a 2023, destacando a localização na área de abrangência do Subsistema. As viabilidades aprovadas correspondem aos novos empreendimentos Loteamento Bela Vista; Loteamento Park Eldorado e Residencial Baía de Todos os Santos, cuja demanda máxima horária total foi de 23,25 L/s. Diante dessa tendência de expansão urbana observada, foi necessário analisar as infraestruturas de abastecimento disponíveis, a fim de garantir a eficiência no atendimento às novas demandas.

A extensão de linhas tronco prevista para implantação no Subsistema São Francisco do Conde totaliza **3.098,00** metros. Foi também proposta a substituição das tubulações por conta do tempo de uso da rede existente (10%)

e a substituição da rede distribuição com diâmetro inferior a 50 mm. Com isso, a extensão de rede de distribuição secundária prevista para substituição no Subsistema São Francisco do Conde totaliza **5.654** metros.

Em suma, com relação à rede de distribuição neste Subsistema, foram propostas as seguintes intervenções:

#### **Substituição unidade(s)**

- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 4.883 m de extensão e diâmetro DN 50;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 514 m de extensão e diâmetro DN 75;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 257 m de extensão e diâmetro DN 100.

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

- Implantação de Linha Tronco, em PVC PBA CL.12, com 1.400 m de extensão e diâmetro DN 100;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 711 m de extensão e diâmetro DN 150;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 987 m de extensão e diâmetro DN 200.

#### 2.2.4.1.5 Ligações Domiciliares

Como todas as localidades possuem 100% de micromedição, não há necessidade de se prever novas ligações domiciliares. No entanto, ao levar em conta a vida útil deste Subsistema, que é relativamente elevada, foi admitido, por segurança, a substituição de 5% das ligações existentes.

Em suma, com relação às ligações domiciliares neste Subsistema, foram propostas as seguintes intervenções:

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

- Instalação de 376 novas ligações domiciliares.

O esquema de funcionamento das estruturas que compõem o Subsistema São Francisco do Conde, juntamente com as unidades propostas pelo PARMS 2023 podem ser visualizados na **Figura 2.17**, a seguir.

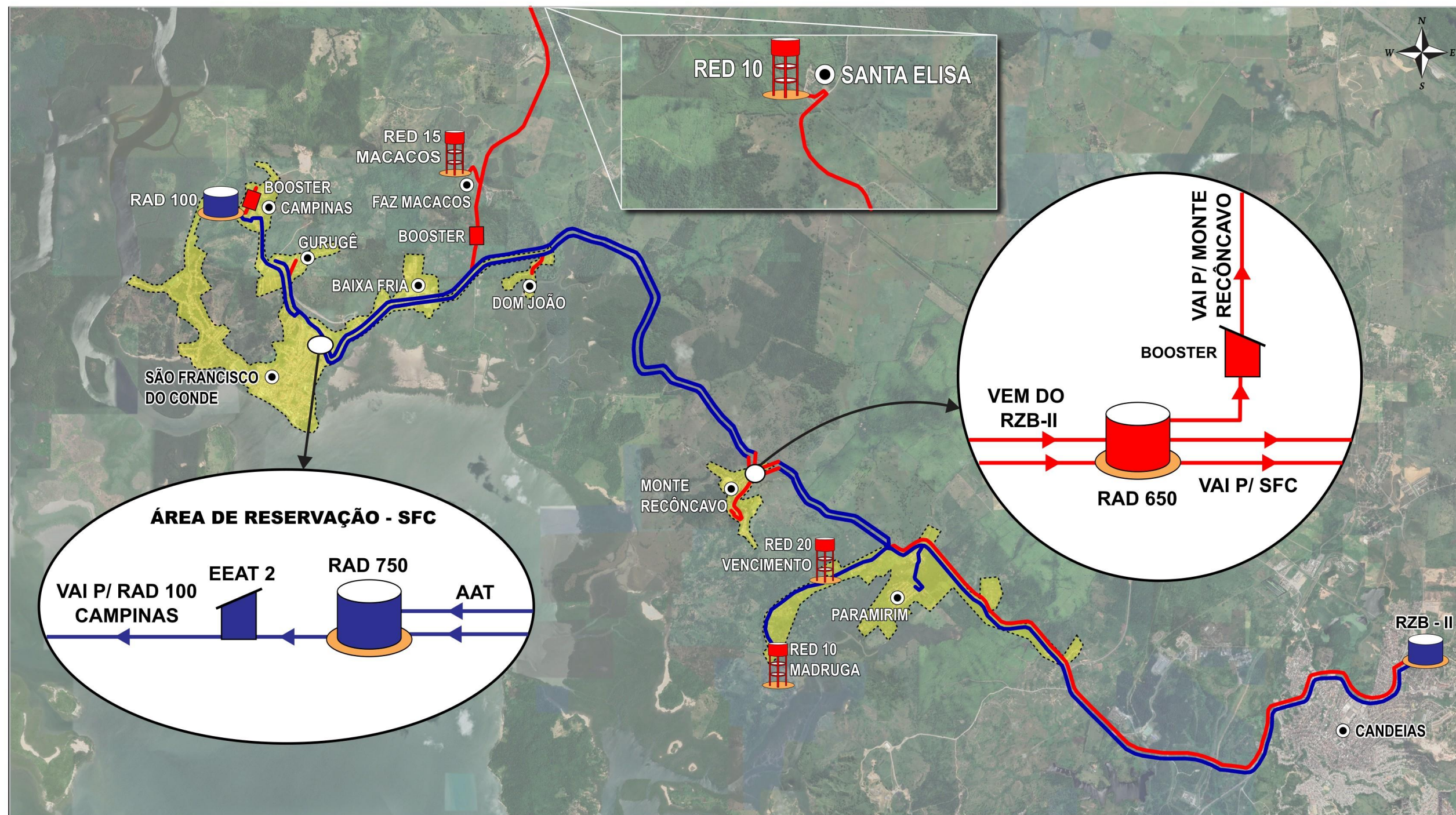


Figura 2.17 - Concepção Geral do Subsistema de São Francisco do Conde  
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

## 2.2.4.2 Custos das Intervenções Propostas para o Subsistema São Francisco do Conde

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 operacionais no horizonte do plano.

### 2.2.4.2.1 Custo de Obras

As intervenções propostas para o Subsistema São Francisco do Conde terão um custo de **R\$ 31,36 milhões** conforme **Tabela 2.23**, apresentada a seguir.

**Tabela 2.23 - Custos dos Investimentos necessários para o Subsistema São Francisco do Conde**

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>1</b>	<b>CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>				<b>371.876,97</b>
<b>2</b>	<b>UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO</b>				<b>25.824.789,59</b>
<b>2.1</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>352.080,70</b>
	Substituição Conj. elevatórios da EEAT2: 2B (1+1R), Q: 26 L/s, AMT = 113 m e Pot. = 60 cv.	und	1	213.529,54	213.529,54
	Implantação da EEAT - Monte Recôncavo: Q: 5,6 L/s, AMT = 92 m e Pot. = 15 cv.	und	1	113.181,30	113.181,30
	Implantação do Booster Macaco: Q: 0,41 L/s, AMT = 48 m e Potência = 1 cv.	und	1	8.456,62	8.456,62
	Implantação do Booster Campinas Zona Alta: Q: 1,9 L/s, AMT = 12 m e Potência = 1 cv.	und	1	8.456,62	8.456,62
	Implantação do Booster São Bento: Q: 0,95 L/s, AMT = 37 m e Potência = 1 cv.	und	1	8.456,62	8.456,62
<b>2.2</b>	<b>ADUTORA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>19.651.380,75</b>
	Implantação da Adutora - DN 400 - F°F°	m	10.300	1.747,50	17.999.250,00
	Implantação da Adutora - DN 100 - PVC DEF°F°	m	6.465	255,55	1.652.130,75
<b>2.3</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>				<b>1.516.959,39</b>
	Construção Reservatório Apoiado - 650 m³ (Monte Recôncavo)	und	1	861.364,00	861.364,00
	Construção Reservatório Elevado - 20 m³ (Fuste 12 m) (Vencimento)	und	1	173.895,41	173.895,41
	Construção de Reservatório Elevado - 10 m³ (Fuste 12 m) (Madruça)	und	1	157.900,91	157.900,91
	Construção de Reservatório Elevado - 10 m³ (Fuste 12 m) (Santa Elisa)	und	1	157.900,91	157.900,91
	Construção de Reservatório Elevado - 15 m³ (Fuste 12 m) (Macaco)	und	1	165.898,16	165.898,16
<b>2.4</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>2.838.808,75</b>
	DN 50 - PVC PBA CL12	und	4.883	245,93	1.200.876,19
	DN 75 - PVC PBA CL12	m	514	279,88	143.858,32
	DN 100 - PVC PBA CL12	m	1.657	319,55	529.494,35
	DN 150 - PVC DEF°F°	m	711	464,41	330.195,51
	DN 200 - PVC DEF°F°	m	987	642,74	634.384,38
<b>2.5</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				<b>210.560,00</b>
	Ligações Domiciliares	und	376	560,00	210.560,00
<b>2.6</b>	<b>REDE ELÉTRICA</b>				<b>540.000,00</b>
	Linha Transmissão	Km	3	180.000,00	540.000,00
<b>2.7</b>	<b>AUTOMAÇÃO E CONTROLE</b>				<b>715.000,00</b>
	Estação Elevatória	und	5	62.000,00	310.000,00
	Reservatório Apoiado	und	1	59.000,00	59.000,00
	Reservatório Elevado	und	4	48.000,00	192.000,00
	Centro de Controle Supervisório	und	1	154.000,00	154.000,00
<b>3</b>	<b>EVENTUAIS (20% do item 2)</b>				<b>5.164.957,92</b>
	<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>				<b>31.361.624,48</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 2.2.4.2.2 Custo dos Planos e Programas Ambientais

No PARMS 2016 foi estimado um custo total para implementação dos Planos e Programas do Subsistema São Francisco do Conde de R\$ 840.000,00 (data base de julho/2014). Para o PARMS 2023, tais valores foram atualizados para a data base de janeiro/2024, utilizando-se o índice INCC-M de 83,72%. Ademais foi previsto um custo adicional com Projeto Básico Ambiental Quilombola (PBAQ), conforme solicitação da Embasa, no valor de R\$ 140.000,00. Com isso, o custo total estimado para a implementação desses mesmos Planos e Programas é de **R\$ 1.683.248,00** (data base de jan/2024), conforme a **Tabela 2.24**.

**Tabela 2.24** - Estimativas de Custos - Planos e Programas Ambientais - Subsistema São Francisco do Conde

Programa	Estimativa de Custos (R\$)	
	PARMS/2016 (Julho/2014)	PARMS/2023 (Janeiro/2024)
Programa de Comunicação Social (PCS)	50.000,00	91.860,00
Programa de Educação Ambiental (PEA)	100.000,00	183.720,00
Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO)	240.000,00	440.928,00
Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	250.000,00	459.300,00
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	200.000,00	367.440,00
Programa de Prospecção e Salvamento do Patrimônio Arqueológico (PPSPA)	Não se aplica	Não se aplica
Projeto Básico Ambiental Quilombola (PBAQ)	-	140.000,00
<b>Total Geral</b>	<b>840.000,00</b>	<b>1.683.248,00</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 (2025) adaptado do PARMS 2016.

#### 2.2.4.2.3 Custo de Desapropriação

A implantação das intervenções propostas para o Subsistema São Francisco do Conde exigirá as seguintes desapropriações:

- Desapropriação de cerca de 800 m<sup>2</sup>, valor que corresponde a área do reservatório elevado mais a estação elevatória de Monte Recôncavo;
- Desapropriação de cerca de 450 m<sup>2</sup>, valor que corresponde às 3 áreas de reservatórios de Madrugada, Santa Elisa e Macaco, com 150 m<sup>2</sup> cada;

O custo total de desapropriação está apresentado na **Tabela 2.26**, a seguir.

#### 2.2.4.2.4 Custos com Projeto Básico

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 2.26**.

#### 2.2.4.2.5 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 uma taxa de retorno de 12% a.a, sendo o resumo apresentado na **Tabela 2.25**. As obras previstas para este subsistema serão implantadas em 2028 e os custos operacionais a partir do ano subsequente, ao longo do período (2029-2048).

**Tabela 2.25 - Resumo dos custos operacionais em valor presente do Subsistema São Francisco do Conde**

Ano	Resumo do Custo de Manutenção Custos (R\$)					
	Valor Corrente					Valor Presente
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Total	
2023	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-
2029	279.995,13	223.847,65	200.323,47	102.028,26	806.194,51	408.443,23
2030	279.995,13	223.847,65	199.774,55	101.658,53	805.275,86	364.265,90
2031	279.995,13	223.847,65	199.230,51	101.290,08	804.363,37	324.868,87
2032	279.995,13	223.847,65	198.695,01	100.923,00	803.460,79	289.736,02
2033	279.995,13	223.847,65	198.164,45	100.557,27	802.564,50	258.404,29
2034	279.995,13	223.847,65	197.460,55	100.192,82	801.496,15	230.410,99
2035	279.995,13	223.847,65	196.764,32	99.829,71	800.436,81	205.452,19
2036	279.995,13	223.847,65	196.074,64	99.467,94	799.385,36	183.198,49
2037	279.995,13	223.847,65	195.392,30	99.107,51	798.342,59	163.356,71
2038	279.995,13	223.847,65	194.719,24	98.748,29	797.310,31	145.665,61
2039	279.995,13	223.847,65	193.877,79	98.390,46	796.111,03	129.862,95
2040	279.995,13	223.847,65	193.043,94	98.033,88	794.920,60	115.775,69
2041	279.995,13	223.847,65	192.217,71	97.678,57	793.739,06	103.217,50
2042	279.995,13	223.847,65	191.400,97	97.324,64	792.568,39	92.022,56
2043	279.995,13	223.847,65	190.594,00	96.971,90	791.408,68	82.042,78
2044	279.995,13	223.847,65	189.630,66	96.620,47	790.093,91	73.130,79
2045	279.995,13	223.847,65	188.678,67	96.270,30	788.791,75	65.187,73
2046	279.995,13	223.847,65	187.738,27	95.921,43	787.502,48	58.108,20
2047	279.995,13	223.847,65	186.807,39	95.573,78	786.223,95	51.798,09
2048	279.995,13	223.847,65	185.888,01	95.227,45	784.958,24	46.173,84
<b>TOTAL</b>	<b>5.599.902,60</b>	<b>4.476.953,00</b>	<b>3.876.476,45</b>	<b>1.971.816,29</b>	<b>15.925.148,34</b>	<b>3.391.122,43</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 2.2.4.2.6 Resumo dos Custos Operacionais e das Intervenções Propostas

A **Tabela 2.26**, a seguir, sintetiza os custos apresentados anteriormente para a ampliação do Subsistema São Francisco do Conde.

**Tabela 2.26 - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do Subsistema São Francisco do Conde**

Item	DISCRIMINAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE (R\$)	CUSTO A VALOR PRESENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	31.361.624,48	31.361.624,48
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	1.683.248,00	1.683.248,00
3	Custo com Desapropriações (*)	12.500,00	12.500,00
4	Custo Projeto Básico/Executivo	1.568.081,22	1.568.081,22
5	Custo Operacional	15.925.148,34	3.391.122,43
<b>TOTAL</b>		<b>50.550.602,04</b>	<b>38.016.576,13</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 2.2.4.3 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o Subsistema São Francisco do Conde

Para subsidiar o planejamento financeiro das intervenções necessárias ao sistema em estudo, 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 sistema em estudo, foram previstas, em sua maioria, as obras para o segundo período do Plano (2028), 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 as implantações de redes e ligações domiciliares, a partir de 2032 - ano seguinte à execução das obras - até o final de plano, em 2048, conforme já mencionado anteriormente.

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

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade. Neste caso, foi considerado que a rede incremental iniciará a partir de 2032, totalizando uma extensão de rede de 73.797,00 metros, que será mantida até o ano 2048, uma vez que o crescimento populacional da cidade foi negativo; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir. Foi considerado que em cada ano será substituída uma extensão de 2% da extensão total da rede.

O custo unitário da rede a implantar (redes incrementais + redes a substituir) é de R\$ 393,90 / metros, um valor que corresponde ao custo total da rede a implantar (R\$ 3.447.449,35) dividido pela extensão das novas redes, no valor de 8.752,00 metros.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 2.27** a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2032/2048.

**Tabela 2.27 - Custo das redes a implantar no período 2032/2048**

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	23.803	65.045	-	-	-	-	-
2024	23.821	65.045	-	-	-	-	-
2025	23.839	65.045	-	-	-	-	-
2026	23.857	65.045	-	-	-	-	-
2027	23.876	65.045	-	-	-	-	-
2028	23.896	68.546	-	-	-	-	-
2029	23.895	71.171	-	-	-	-	-
2030	23.895	72.922	-	-	-	-	-
2031	23.895	73.797	-	-	-	-	-
2032	23.896	73.797	0	1.476	1.476	393,90	581.402,56
2033	23.899	73.797	0	1.476	1.476	393,90	581.402,56
2034	23.876	73.797	0	1.476	1.476	393,90	581.402,56
2035	23.855	73.797	0	1.476	1.476	393,90	581.402,56
2036	23.834	73.797	0	1.476	1.476	393,90	581.402,56
2037	23.814	73.797	0	1.476	1.476	393,90	581.402,56
2038	23.794	73.797	0	1.476	1.476	393,90	581.402,56
2039	23.750	73.797	0	1.476	1.476	393,90	581.402,56
2040	23.709	73.797	0	1.476	1.476	393,90	581.402,56
2041	23.666	73.797	0	1.476	1.476	393,90	581.402,56
2042	23.624	73.797	0	1.476	1.476	393,90	581.402,56
2043	23.583	73.797	0	1.476	1.476	393,90	581.402,56
2044	23.519	73.797	0	1.476	1.476	393,90	581.402,56
2045	23.456	73.797	0	1.476	1.476	393,90	581.402,56
2046	23.394	73.797	0	1.476	1.476	393,90	581.402,56
2047	23.332	73.797	0	1.476	1.476	393,90	581.402,56
2048	23.270	73.797	0	1.476	1.476	393,90	581.402,56
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,09%</b>		-	-	-	-	<b>9.883.843,52</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

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

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade. No entanto, como o crescimento populacional da Sede foi negativo, as ligações a partir de 2030, de 7.891 unidades, serão mantidas até o final de plano; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da ligação a substituir, normalmente aquelas danificadas por tempo de uso. Neste caso, foi considerado que o número das ligações a serem substituídas será de 2% do total das ligações do ano analisado.

O custo unitário da nova ligação (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 2.28**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2030/2048.

**Tabela 2.28 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2030/2048**

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	23.803	7.513	-	-	-	-	-
2024	23.821	7.513	-	-	-	-	-
2025	23.839	7.513	-	-	-	-	-
2026	23.857	7.513	-	-	-	-	-
2027	23.876	7.513	-	-	-	-	-
2028	23.896	7.740					
2029	23.895	7.891					
2030	23.895	7.891	0	158	158	680,06	107.450,11
2031	23.895	7.891	0	158	158	680,06	107.450,11
2032	23.896	7.891	0	158	158	680,06	107.450,11
2033	23.899	7.891	0	158	158	680,06	107.450,11
2034	23.876	7.891	0	158	158	680,06	107.450,11
2035	23.855	7.891	0	158	158	680,06	107.450,11
2036	23.834	7.891	0	158	158	680,06	107.450,11
2037	23.814	7.891	0	158	158	680,06	107.450,11
2038	23.794	7.891	0	158	158	680,06	107.450,11
2039	23.750	7.891	0	158	158	680,06	107.450,11
2040	23.709	7.891	0	158	158	680,06	107.450,11
2041	23.666	7.891	0	158	158	680,06	107.450,11
2042	23.624	7.891	0	158	158	680,06	107.450,11
2043	23.583	7.891	0	158	158	680,06	107.450,11
2044	23.519	7.891	0	158	158	680,06	107.450,11
2045	23.456	7.891	0	158	158	680,06	107.450,11
2046	23.394	7.891	0	158	158	680,06	107.450,11
2047	23.332	7.891	0	158	158	680,06	107.450,11
2048	23.270	7.891	0	158	158	680,06	107.450,11
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,09%</b>		-	-	-	-	<b>2.041.552,09</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir (**Tabela 2.29**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais e custo com desapropriações, a serem desembolsados ao longo do horizonte de projeto que é de 25 anos.

Como pode ser observado na **Tabela 2.29**, o orçamento total do empreendimento (investimentos de obras, custo dos planos e programas ambientais e custos das desapropriações), desconsiderando os custos incrementais, é de **R\$ 33.057.372,47**. Já o custo total acrescentando os custos incrementais para este subsistema é de **R\$ 44.982.768,08**.

**Tabela 2.29 - Custos Estruturais do Subsistema São Francisco do Conde (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SUBSISTEMA SÃO FRANCISCO DO CONDE																									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																										-	-	
	Estações Elevatórias					427,57																						427,57	0,33%
	Aduadoras					14.318,78	9.545,85																					23.864,64	18,52%
	ETA																											-	-
	Reservatórios					1.842,20																						1.842,20	1,43%
	Redes de distribuição e Linhas Tronco					1.034,23	1.034,23	689,49	689,49																			3.447,45	2,68%
	Ligações Prediais					153,42	102,28																					255,70	0,20%
	Rede Elétrica					655,78																						655,78	0,51%
	Automação do Sistema					868,30																						868,30	0,67%
	TOTAL OBRAS					19.300,27	10.682,37	689,49	689,49																			31.361,62	24,34%
CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS					1.683,25																						1.683,25	1,31%	
CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES					12,50																						12,50	0,01%	
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (Mil R\$)	-	-	-	-	20.996,02	10.682,37	689,49	689,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.057,37	-	
%	-	-	-	-	63,51%	32,31%	2,09%	2,09%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,66%	
CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO									581,40	581,40	581,40	581,40	581,40	581,40	581,40	581,40	581,40	581,40	581,40	581,40	581,40	581,40	581,40	581,40	581,40	581,40	9.883,84	82,88%	
CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES									107,45	107,45	107,45	107,45	107,45	107,45	107,45	107,45	107,45	107,45	107,45	107,45	107,45	107,45	107,45	107,45	107,45	107,45	2.041,55	17,12%	
CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)	-	-	-	-	-	-	107,45	107,45	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	11.925,40	100,00%		
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)	-	-	-	-	20.996,02	10.682,37	796,94	796,94	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	688,85	44.982,77	-		
%	-	-	-	-	46,68%	23,75%	1,77%	1,77%	1,53%	1,53%	1,53%	1,53%	1,53%	1,53%	1,53%	1,53%	1,53%	1,53%	1,53%	1,53%	1,53%	1,53%	1,53%	1,53%	1,53%	-	100,00%		
CUSTO OPERACIONAL						806,19	805,28	804,36	803,46	802,56	801,50	800,44	799,39	798,34	797,31	796,11	794,92	793,74	792,57	791,41	790,09	788,79	787,50	786,22	784,96	15.925,15	100,00%		

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## 2.2.5 Cronograma Físico Financeiro para o SIAA Recôncavo

O cronograma físico financeiro para o SIAA Recôncavo, a seguir (**Tabela 2.30**), contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais e custo com desapropriações, a serem desembolsados ao longo do horizonte de projeto que é de 25 anos.

Como pode ser observado na **Tabela 2.30**, o orçamento total do empreendimento (investimentos de obras, custo dos planos e programas ambientais e custos das desapropriações), desconsiderando os custos incrementais, é de **R\$ 128.837.918,68**. Já o custo total acrescentando os custos incrementais para este subsistema é de **R\$ 239.005.593,40**.

**Tabela 2.30 - Custos Estruturais do SIAA Recôncavo (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SIAA RECÔNCAVO																									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																										-	-		
	Estações Elevatórias					3.078,32																						3.078,32	2,39%	
	Adutoras					29.614,39	19.742,93																					49.357,32	38,31%	
	ETA																											-	-	
	Reservatórios					6.674,33																						6.674,33	5,18%	
	Redes de distribuição e Linhas Tronco					15.496,19	15.496,19	10.330,79	10.330,79																				51.653,96	40,09%
	Ligações Prediais					1.004,59	669,73																						1.674,32	1,30%
	Rede Elétrica					7.213,54																							7.213,54	5,60%
	Automação do Sistema					3.173,23																							3.173,23	2,46%
	TOTAL OBRAS					66.254,58	35.908,84	10.330,79	10.330,79																				122.825,01	95,33%
CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS					5.890,81																							5.890,81	4,57%	
CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES					122,10																							122,10	0,09%	
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS ((Mil R\$))	-	-	-	-	72.267,49	35.908,84	10.330,79	10.330,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	128.837,92	-	
%	-	-	-	-	56,09%	27,87%	8,02%	8,02%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	
CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO									5.625,64	5.629,43	5.633,75	5.637,68	5.641,47	5.645,79	5.650,11	5.653,90	5.658,22	5.662,55	5.665,94	5.670,27	5.674,59	5.678,38	5.682,71	5.687,03	5.690,82		96.188,28	87,31%		
CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES							730,39	730,39	731,75	732,43	733,11	733,79	734,47	734,47	735,83	735,83	735,83	737,19	737,19	737,87	738,55	739,23	739,91	740,59	740,59		13.979,40	12,69%		
CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)	-	-	-	-			730,39	730,39	6.357,39	6.361,86	6.366,86	6.371,47	6.375,93	6.380,26	6.385,94	6.389,73	6.394,05	6.399,74	6.403,13	6.408,14	6.413,14	6.417,61	6.422,62	6.427,62	6.431,41		110.167,67	100,00%		
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)	-	-	-	-	72.267,49	35.908,84	11.061,18	11.061,18	6.357,39	6.361,86	6.366,86	6.371,47	6.375,93	6.380,26	6.385,94	6.389,73	6.394,05	6.399,74	6.403,13	6.408,14	6.413,14	6.417,61	6.422,62	6.427,62	6.431,41		239.005,59	-		
%	-	-	-	-	30,24%	15,02%	4,63%	4,63%	2,66%	2,66%	2,66%	2,67%	2,67%	2,67%	2,67%	2,67%	2,68%	2,68%	2,68%	2,68%	2,68%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%		-	100,00%		
CUSTO OPERACIONAL						3.916,91	3.911,01	3.905,17	3.899,36	3.893,59	3.886,54	3.879,51	3.872,52	3.865,57	3.858,66	3.850,51	3.842,37	3.834,71	3.826,99	3.819,34	3.810,56	3.801,85	3.793,23	3.784,69	3.775,78		77.028,88	100,00%		

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## 2.3 CONCEPÇÕES PROPOSTAS PARA O SAA PASSAGEM DOS TEIXEIRAS

### 2.3.1 Sistema Existente

O distrito de Passagem dos Teixeiras faz parte do município de Candeias e é abastecido a partir da primeira derivação da adutora que sai da ETA Principal que abastece o SIAA de Salvador. O croqui esquemático de funcionamento das estruturas que compõem o SAA de Passagem dos Teixeiras pode ser visualizado na **Figura 2.18**.

A adutora de água tratada que sai da ETA Principal para abastecer o SAA de Passagem dos Teixeiras apresenta uma extensão de 438,5 m, com diâmetro de 150 mm, até chegar ao reservatório RAD 400 m<sup>3</sup>. Este sistema não apresenta estações elevatórias de água tratada, visto que o sistema de abastecimento atua por gravidade.

O reservatório existente na localidade de Passagem dos Teixeiras é um reservatório apoiado, de formato circular e de concreto, com capacidade volumétrica de 400 m<sup>3</sup> e com apenas 1 (uma) câmara e cotas variando de 74 m a 77,7 m.

No cadastro das redes de distribuição do SAA de Passagem dos Teixeiras, fornecido pela Embasa com indicação de extensões, diâmetros e materiais de adutoras e redes de distribuição, foi possível verificar uma extensão total de 14,93 km. Com base nos dados do COPAE 2023, o SAA de Passagem dos Teixeiras apresenta atualmente um total de economias residenciais ativas faturadas e micromedidas de 1.012 unidades, que representa 71,62% em relação ao total de economias.

## CROQUI ESQUEMÁTICO DO SAA PASSAGEM DOS TEIXEIRAS (FONTE: EMBASA)

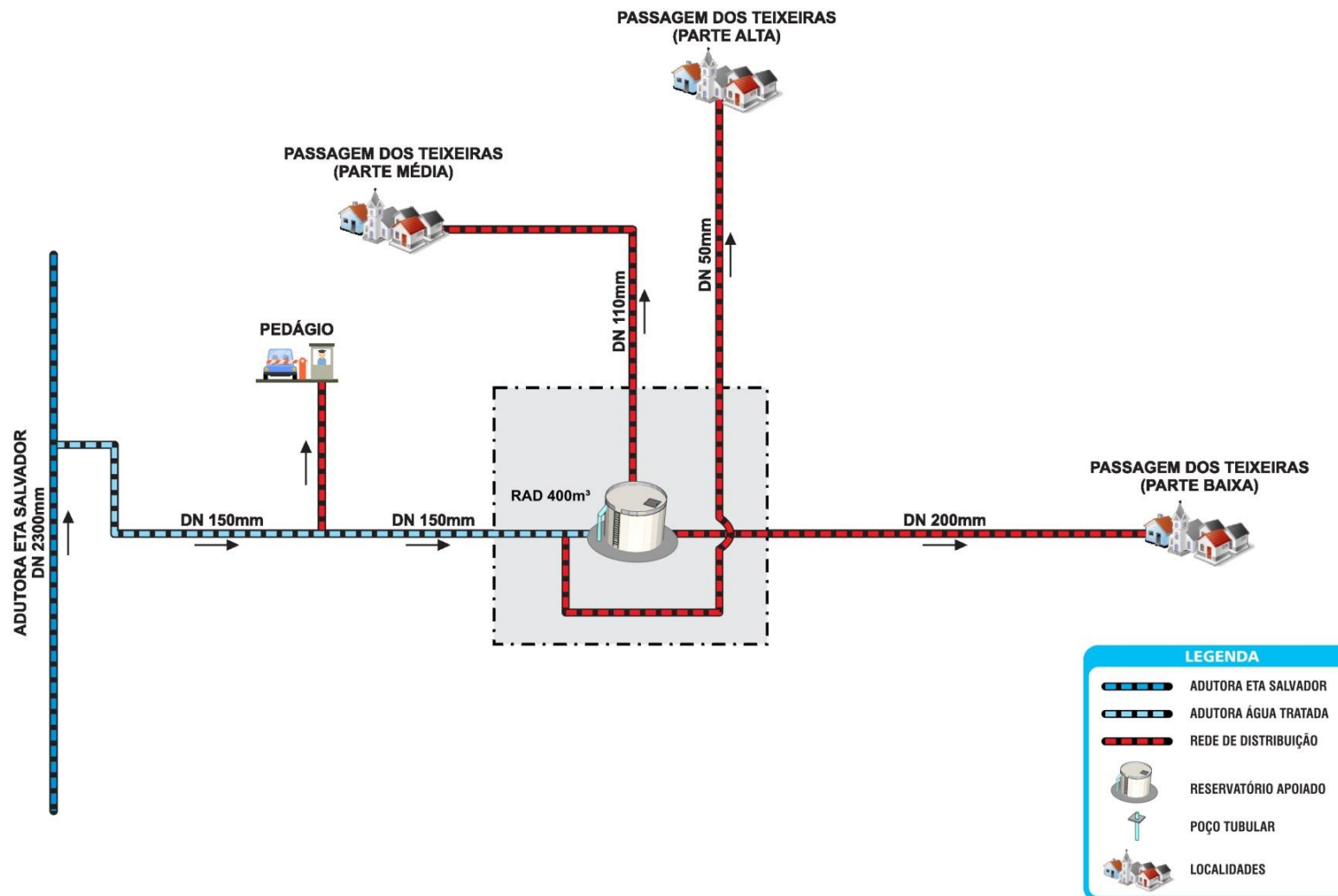


Figura 2.18 - Croqui esquemático atual do SAA Passagem dos Teixeiras

Fonte: GEOHIDRO (2024) adaptado de Embasa (2024).

### 2.3.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Passagem dos Teixeiras

No PARMS 2016 não foram apresentadas alternativas técnicas para o SAA de Passagem dos Teixeiras. Nessa atualização do PARMS 2023 foram avaliadas alternativas objetivando atender as demandas do horizonte de planejamento até 2048. Estas demandas de água foram determinadas com base nas informações mais atualizadas do Censo 2022, nas viabilidades de água aprovadas e em informações oficiais quanto aos potenciais empreendimentos a serem implantados na região. Foi observada uma redução gradativa das demandas, ao longo do período analisado, até o final de plano (2048).

Desta forma, são apresentadas a seguir as intervenções propostas para o SAA de Passagem dos Teixeiras. Tendo em vista que o sistema tem início na ETA Principal, não são apresentadas as propostas de intervenções em manancial, sistema de adução de água bruta e sistema de tratamento para este sistema (**Ver no Relatório de Diretrizes do SIAA de Salvador, Lauro de Freitas e Simões Filho**).

#### 2.3.2.1 Estação Elevatória de Água Tratada

Não apresenta estações elevatórias de água tratada, visto que a adutora de água tratada que sai da ETA Principal até chegar ao reservatório RAD 400 atua por gravidade.

Devido às cotas elevadas da Zona Alta, foi proposto um *booster* para abastecer de forma adequada a parte alta da rede de distribuição, a ser implantado próximo ao reservatório.

Em suma, em relação à estação elevatória de água tratada neste Sistema, foi proposta a seguinte intervenção:

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

- Implantação de *Booster* na rede de distribuição da Zona Alta: Q: 5,24 L/s, AMT = 10 m e Potência = 2 cv.

#### 2.3.2.2 Adutora de Água Tratada

Não foi prevista implantação e/ou substituição de adutora de água tratada, visto que a tubulação existente de 150 mm, que sai para abastecer o RAD 400, consegue atender de forma satisfatória a demanda máxima diária projetada de 9,39 L/s (2023).

Em suma, em relação à adutora de água tratada neste Subsistema, foi proposta a seguinte intervenção:

#### **Manutenção de unidade(s)**

- Manutenção da adutora existente.

#### 2.3.2.3 Reservação

O balanço de reservação do SAA de Passagem dos Teixeiras indica que não há déficit de reservação, sendo o reservatório apoiado existente capaz de atender de forma satisfatória as demandas atuais e de fim de plano (2048), não havendo necessidade de intervenções significativas. No entanto, é necessária a manutenção das condições físicas e operacionais do reservatório, de forma a garantir durabilidade e eficiência, sendo importante realizar inspeções periódicas; limpezas; desinfecção e monitoramento da qualidade da água e tomar as medidas necessárias para reparar ou substituir as peças danificadas.

Em suma, com relação à reservação neste Sistema, foi proposta a seguinte intervenção:

#### **Manutenção de unidade(s)**

- Não foi prevista implantação e/ou substituição de reservatório, sendo necessária a manutenção das condições físicas e operacionais do reservatório já existente.

#### 2.3.2.4 Redes de Distribuição

A proposta do PARMS 2023 consistiu na delimitação das áreas do SAA Passagem dos Teixeiras por limite de pressão, dividindo o sistema em duas zonas: Zona Alta e Zona Baixa. Essa setorização possibilita adequado ajuste piezométrico, monitoramento das regiões e obtenção de informações importantes para o controle e medição de dados.

Para a Zona Alta, foi possível perceber dificuldade de abastecimento devido às cotas elevadas, sendo proposto o abastecimento a partir de uma unidade elevatória tipo *booster*, a ser implantado próximo ao reservatório. A linha tronco prevista terá **107** metros, em PVC PBA e diâmetro de 100 mm. Para a Zona Baixa de Passagem dos Teixeiras, foi proposta a implantação de linhas de reforço, de DN 100 e 150 mm. A linha tronco prevista terá **823** metros, em PVC PBA e diâmetro de 100 mm e **141** metros, em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>.

Por conta do tempo de uso da rede existente, foi admitido que 10% da rede existente (DN < 100mm) está comprometida, 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 12218/2017.

Em suma, com relação à rede de distribuição neste Sistema, foram propostas as seguintes intervenções:

##### **Substituição unidade(s):**

- Rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 9.068 m de extensão e diâmetro DN 50;
- Rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 1.067 m de extensão e diâmetro DN 75;
- Rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 533 m de extensão e diâmetro DN 100.

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

- Implantação de Linha Tronco, em PVC PBA CL.12, com 930 m de extensão e diâmetro DN 100;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com 141 m de extensão e diâmetro DN 150.

#### 2.3.2.5 Ligações Domiciliares

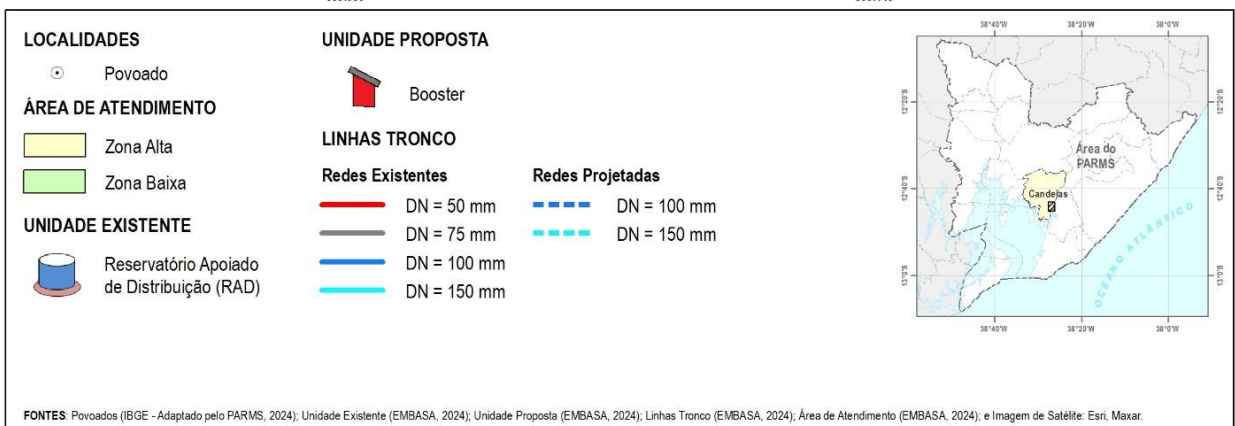
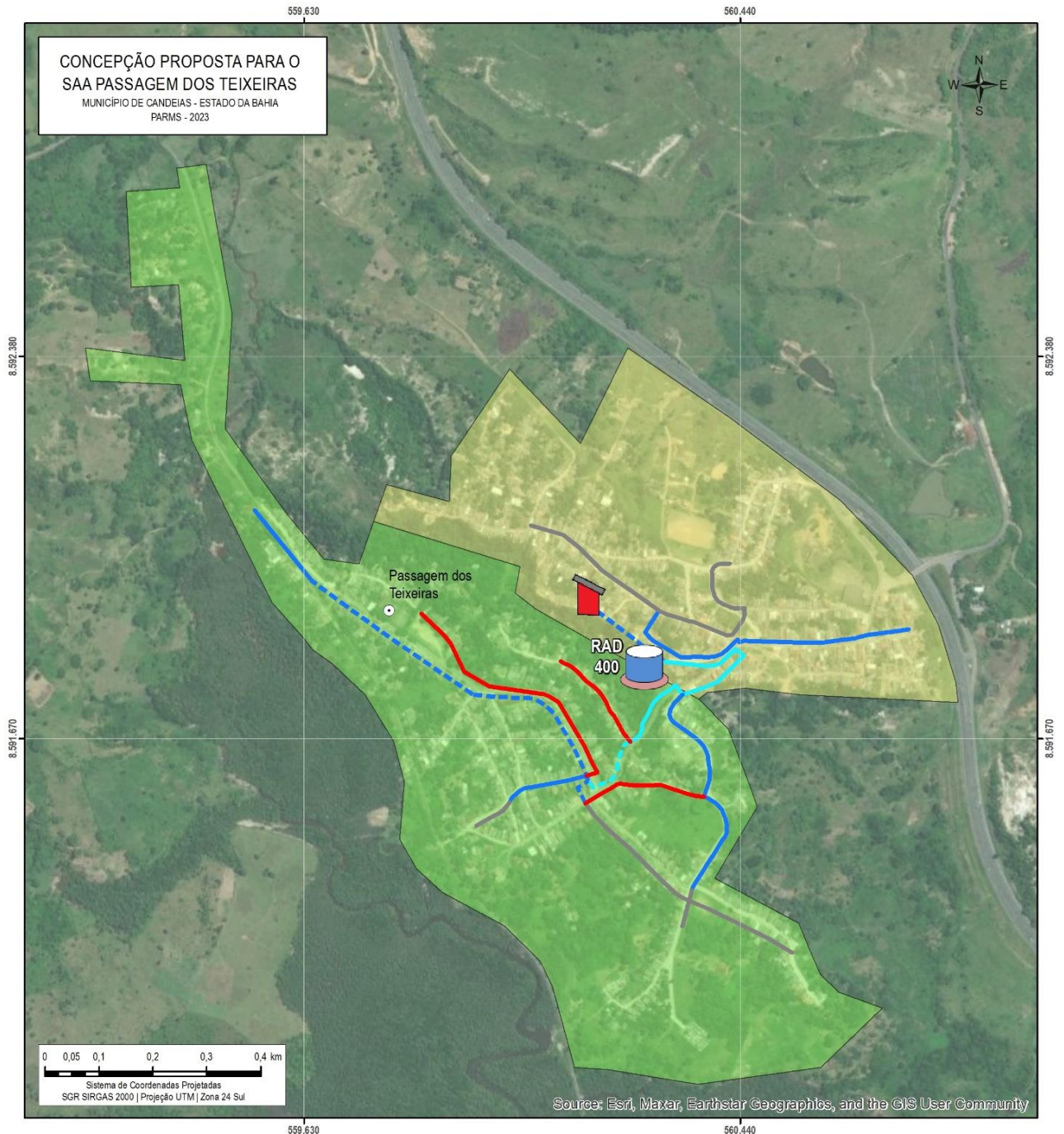
Apesar de esta localidade possuir 100% de micromedição e não ser necessário prever novas ligações domiciliares, ao levar em conta a vida útil deste subsistema, foi admitido, por segurança, a substituição de 5% das ligações existentes.

Em suma, com relação às ligações domiciliares neste Sistema, foram propostas as seguintes intervenções:

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

- Instalação de 51 novas ligações domiciliares.

O esquema de funcionamento das estruturas que compõem o SAA de Passagem dos Teixeiras, juntamente com as unidades propostas pelo PARMS 2023, pode ser visualizado na **Figura 2.19**.



**Figura 2.19 - Concepção Geral Proposta para o SAA Passagem dos Teixeiras**  
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 2.3.3 Custos das Intervenções Propostas para o SAA Passagem dos Teixeiras

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 operacionais no horizonte do plano.

#### 2.3.3.1 Custos de Obras das Intervenções Propostas

As intervenções propostas para o Subsistema São Francisco do Conde terão um custo de **R\$ 4,68 milhões** conforme **Tabela 2.31**, apresentada a seguir

**Tabela 2.31 - Custos dos Investimentos necessários para o SAA Passagem dos Teixeiras**

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>1</b>	<b>CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>				<b>55.508,04</b>
<b>2</b>	<b>UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO</b>				<b>3.854.725,28</b>
<b>2.1</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>8.456,62</b>
	Implantação do Booster Passagem dos Teixeiras: Q: 5,24 L/s, AMT = 10 m e Potência = 2 cv.	und	1	8.456,62	8.456,62
<b>2.2</b>	<b>ADUTORA DE ÁGUA TRATADA</b>				<b>0,00</b>
<b>2.3</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>				<b>0,00</b>
<b>2.4</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>3.061.708,66</b>
	DN 50 - PVC PBA CL12	m	9.068	245,93	2.230.093,24
	DN 75 - PVC PBA CL12	m	1.067	279,88	298.631,96
	DN 100 - PVC PBA CL12	m	1.463	319,55	467.501,65
	DN 150 - PVC DEFºFº	m	141	464,41	65.481,81
<b>2.5</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				<b>28.560,00</b>
	Ligações Domiciliares	und	51	560,00	28.560,00
<b>2.6</b>	<b>REDE ELÉTRICA</b>				<b>540.000,00</b>
	Linha Transmissão	Km	3	180.000,00	540.000,00
<b>2.7</b>	<b>AUTOMAÇÃO E CONTROLE</b>				<b>216.000,00</b>
	Captação em Poço Profundo	und		62.000,00	0,00
	Estação Elevatória	und	1	62.000,00	62.000,00
	Reservatório Apoiado	und	0	59.000,00	0,00
	Reservatório Elevado	und	0	48.000,00	0,00
	Centro de Controle Supervisório	und	1	154.000,00	154.000,00
<b>3</b>	<b>EVENTUAIS (20% do item 2)</b>				<b>770.945,06</b>
<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>					<b>4.681.178,38</b>

**Nota:\*** O custo de substituição e instalação de conjunto motobomba considera, além do custo do próprio equipamento(s), outros custos na casa de bomba, tais como: adequações/implantações das bases das bombas, drenagens, monovia, barriletes (tubos, peças e válvulas) dentre outros.

Fonte: GEOHIDRO (2025).

#### 2.3.3.2 Custos dos Planos e Programas Ambientais

No PARMS 2016 não foi estimado um custo total para implementação dos Planos e Programas do SAA Passagem dos Teixeiras. Desta forma não serão contemplados os custos dos Planos e Programas Ambientais no PARMS 2023.

#### 2.3.3.3 Custos das Desapropriações

Considerando que as intervenções propostas, não haverá custos relacionados com as desapropriações para o SAA Passagem dos Teixeiras.

#### 2.3.3.4 Custos com Projeto Básico

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 2.33**.

### 2.3.3.5 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, conforme a **Tabela 2.32**. As obras previstas para o sistema serão implantadas em 2028 e os custos operacionais a partir do ano subsequente, ao longo do período (2029-2048).

**Tabela 2.32** - Resumo dos custos operacionais em valor presente do SAA Passagem dos Teixeiras

Ano	Resumo do Custo de Manutenção Custos (R\$)					Valor Presente
	Valor Corrente					
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Total	
2023	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-
2029	33.199,92	13.460,69	4.336,39	0,00	50.997,00	25.836,67
2030	33.199,92	13.460,69	4.282,31	0,00	50.942,92	23.043,99
2031	33.199,92	13.460,69	4.228,27	0,00	50.888,88	20.553,17
2032	33.199,92	13.460,69	4.174,38	0,00	50.834,99	18.331,61
2033	33.199,92	13.460,69	4.122,06	0,00	50.782,67	16.350,66
2034	33.199,92	13.460,69	4.069,77	0,00	50.730,38	14.583,77
2035	33.199,92	13.460,69	4.013,41	0,00	50.674,02	13.006,76
2036	33.199,92	13.460,69	3.957,22	0,00	50.617,83	11.600,30
2037	33.199,92	13.460,69	3.901,37	0,00	50.561,98	10.345,98
2038	33.199,92	13.460,69	3.847,20	0,00	50.507,81	9.227,59
2039	33.199,92	13.460,69	3.793,30	0,00	50.453,91	8.230,13
2040	33.199,92	13.460,69	3.734,28	0,00	50.394,89	7.339,73
2041	33.199,92	13.460,69	3.677,19	0,00	50.337,80	6.545,91
2042	33.199,92	13.460,69	3.620,38	0,00	50.280,99	5.837,96
2043	33.199,92	13.460,69	3.563,96	0,00	50.224,57	5.206,62
2044	33.199,92	13.460,69	3.509,44	0,00	50.170,05	4.643,72
2045	33.199,92	13.460,69	3.450,38	0,00	50.110,99	4.141,30
2046	33.199,92	13.460,69	3.393,35	0,00	50.053,96	3.693,38
2047	33.199,92	13.460,69	3.336,82	0,00	49.997,43	3.293,94
2048	33.199,92	13.460,69	3.280,78	0,00	49.941,39	2.937,72
<b>TOTAL</b>	<b>663.998,40</b>	<b>269.213,80</b>	<b>76.292,26</b>	<b>0,00</b>	<b>1.009.504,46</b>	<b>214.750,91</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 2.3.3.6 Resumo dos Custos Operacionais e das Intervenções Propostas

A **Tabela 2.33**, a seguir, sintetiza os custos apresentados anteriormente para a ampliação do SAA Passagem dos Teixeiras.

**Tabela 2.33** - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do SAA Passagem dos Teixeiras

Item	Discriminação	Custo a valor corrente (R\$)	Custo a valor presente (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	4.681.178,38	4.681.178,38
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	-	-
3	Custo com Desapropriações	-	-
4	Custo Projeto Básico	234.058,92	234.058,92
5	Custo Operacional	<b>1.009.504,46</b>	<b>214.750,91</b>
	<b>Total</b>	<b>5.924.741,76</b>	<b>5.129.988,21</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 2.3.4 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o SAA Passagem dos Teixeiras

Para subsidiar o planejamento financeiro das intervenções necessárias ao sistema em estudo, 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 sistema em estudo, foram previstas, em sua maioria, as obras para o segundo período do Plano (2028), 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 as implantações de redes e ligações domiciliares, a partir de 2032 - ano seguinte à execução das obras - até o final de plano, em 2048, conforme já mencionado anteriormente.

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

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade. Neste caso, foi considerado que a rede a partir de 2032, de 26.673 metros, será mantida até o ano 2048, uma vez que o crescimento populacional da cidade foi negativo; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir. Foi considerado que em cada ano será substituída uma extensão de 2% da extensão total da rede.

O custo unitário da rede a implantar (redes incrementais + redes a substituir) é de R\$ 316,73 / metros, um valor que corresponde ao custo total da rede a implantar (R\$ 3.718.139,00) dividido pela extensão das novas redes, no valor de 11.739,00 metros.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 2.34** a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2032/2048.

**Tabela 2.34 - Custo das redes a implantar no período 2032/2048**

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	2.792	14.934	-	-	-	-	-
2024	2.795	14.934	-	-	-	-	-
2025	2.798	14.934	-	-	-	-	-
2026	2.801	14.934	-	-	-	-	-
2027	2.804	14.934	-	-	-	-	-
2028	2.807	18.456	-	-	-	-	-
2029	2.807	21.978	-	-	-	-	-
2030	2.806	24.326	-	-	-	-	-
2031	2.805	26.673	-	-	-	-	-
2032	2.804	26.673	0	533	533	316,73	168.819,16
2033	2.803	26.673	0	533	533	316,73	168.819,16
2034	2.799	26.673	0	533	533	316,73	168.819,16
2035	2.794	26.673	0	533	533	316,73	168.819,16
2036	2.789	26.673	0	533	533	316,73	168.819,16
2037	2.784	26.673	0	533	533	316,73	168.819,16
2038	2.779	26.673	0	533	533	316,73	168.819,16
2039	2.770	26.673	0	533	533	316,73	168.819,16
2040	2.761	26.673	0	533	533	316,73	168.819,16
2041	2.752	26.673	0	533	533	316,73	168.819,16
2042	2.742	26.673	0	533	533	316,73	168.819,16
2043	2.734	26.673	0	533	533	316,73	168.819,16
2044	2.720	26.673	0	533	533	316,73	168.819,16
2045	2.708	26.673	0	533	533	316,73	168.819,16
2046	2.695	26.673	0	533	533	316,73	168.819,16
2047	2.682	26.673	0	533	533	316,73	168.819,16
2048	2.669	26.673	0	533	533	316,73	168.819,16
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,18%</b>		-	-	-	-	<b>2.869.925,72</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

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

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade. No entanto, como o crescimento populacional da Sede foi negativo, as ligações a partir de 2030, de 1.063 unidades, serão mantidas até o final de plano; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da ligação a substituir, normalmente aquelas danificadas por tempo de uso. Neste caso, foi considerado que o número das ligações a serem substituídas será de 2% do total das ligações do ano analisado.

O custo unitário da nova ligação (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 2.35**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2030/2048.

**Tabela 2.35 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2030/2048**

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	2.792	1.012	-	-	-	-	-
2024	2.795	1.012	-	-	-	-	-
2025	2.798	1.012	-	-	-	-	-
2026	2.801	1.012	-	-	-	-	-
2027	2.804	1.012	-	-	-	-	-
2028	2.807	1.043					
2029	2.807	1.063					
2030	2.806	1.063	0	21	21	680,06	14.281,34
2031	2.805	1.063	0	21	21	680,06	14.281,34
2032	2.804	1.063	0	21	21	680,06	14.281,34
2033	2.803	1.063	0	21	21	680,06	14.281,34
2034	2.799	1.063	0	21	21	680,06	14.281,34
2035	2.794	1.063	0	21	21	680,06	14.281,34
2036	2.789	1.063	0	21	21	680,06	14.281,34
2037	2.784	1.063	0	21	21	680,06	14.281,34
2038	2.779	1.063	0	21	21	680,06	14.281,34
2039	2.770	1.063	0	21	21	680,06	14.281,34
2040	2.761	1.063	0	21	21	680,06	14.281,34
2041	2.752	1.063	0	21	21	680,06	14.281,34
2042	2.742	1.063	0	21	21	680,06	14.281,34
2043	2.734	1.063	0	21	21	680,06	14.281,34
2044	2.720	1.063	0	21	21	680,06	14.281,34
2045	2.708	1.063	0	21	21	680,06	14.281,34
2046	2.695	1.063	0	21	21	680,06	14.281,34
2047	2.682	1.063	0	21	21	680,06	14.281,34
2048	2.669	1.063	0	21	21	680,06	14.281,34
<b>Taxa (%)</b>	<b>-0,18%</b>		-	-	-	-	<b>271.345,46</b>

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir (**Tabela 2.36**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e custo operacional, a serem desembolsados ao longo do horizonte de projeto que é de 25 anos.

Como pode ser observado na **Tabela 2.36**, o orçamento total do empreendimento (investimentos de obras, custo dos planos e programas ambientais, custo operacional no horizonte do plano e custos das desapropriações), desconsiderando os custos incrementais, é de **R\$ 4.681.178,38**. Já o custo total acrescentando os custos incrementais para este subsistema é de **R\$ 7.822.449,56**.

**Tabela 2.36 - Custos Estruturais do SAA Passagem dos Teixeiras (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SAA PASSAGEM DOS TEIXEIRAS																									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				0,00																						-	-	
	Estações Elevatórias				10,27																							10,27	0,22%
	Aduadoras				0,00																							-	-
	ETA				0,00																							-	-
	Reservatórios				0,00																							-	-
	Redes de distribuição e Linhas Tronco					1.115,44	1.115,44	743,63	743,63																			3.718,14	79,43%
	Ligações Prediais					20,81	13,87																					34,68	0,74%
	Rede Elétrica					655,78																						655,78	14,01%
	Automação do Sistema					262,31																						262,31	5,60%
	TOTAL OBRAS					2.064,61	1.129,32	743,63	743,63																			4.681,18	100,00%
CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS					0,00																							-	-
CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES					0,00																							-	-
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (Mil R\$)	-	-	-	-	2.064,61	1.129,32	743,63	743,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.681,18	-	
%	-	-	-	-	44,10%	24,12%	15,89%	15,89%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	-
CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO									168,82	168,82	168,82	168,82	168,82	168,82	168,82	168,82	168,82	168,82	168,82	168,82	168,82	168,82	168,82	168,82	168,82	168,82	2.869,93	91,36%	
CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES							14,28	14,28	14,28	14,28	14,28	14,28	14,28	14,28	14,28	14,28	14,28	14,28	14,28	14,28	14,28	14,28	14,28	14,28	14,28	14,28	271,35	8,64%	
CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)	-	-	-	-			14,28	14,28	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	3.141,27	100,00%		
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)	-	-	-	-	2.064,61	1.129,32	757,91	757,91	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	7.822,45	-		
%	-	-	-	-	26,39%	14,44%	9,69%	9,69%	2,34%	2,34%	2,34%	2,34%	2,34%	2,34%	2,34%	2,34%	2,34%	2,34%	2,34%	2,34%	2,34%	2,34%	2,34%	2,34%	2,34%	-	100,00%	-	
CUSTO OPERACIONAL						51,00	50,94	50,89	50,83	50,78	50,73	50,67	50,62	50,56	50,51	50,45	50,39	50,34	50,28	50,22	50,17	50,11	50,05	50,00	49,94	1.009,50	-		

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## 2.4 CONSUMIDORES RURAIS

Assim como no PARMS 2016, em face da proximidade das áreas dos aglomerados rurais do SIAA Recôncavo, o PARMS efetuou uma avaliação conjunta dos sistemas de abastecimento, sendo considerados os aglomerados rurais mais importantes existentes para os municípios de Candeias e São Francisco do Conde, visto que Madre de Deus está 100% inserido fora do limite continental e é totalmente atendido pela Embasa, não necessitando de implantação de sistemas simplificados de abastecimento de água para aglomerados rurais.

São oito (8) os aglomerados rurais com população superior a 150 habitantes e que não são atendidos pelo SIAA Recôncavo, sendo **6 (seis) em Candeias** (Boa Esperança; Santo Antônio; Sarandi; Sérvia (Povoado); Sérvia (Fazenda) e Sérvia 1) e **2 (dois) em São Francisco do Conde** (Campo de Candeias Complexo Turístico Ilha de Cajaíba Resort e São Bento das Lajes).

Para estimar o custo médio dos sistemas rurais existentes nos municípios de Candeias, São Francisco do Conde e Madre de Deus, foi considerado, como referência, o custo médio dos sistemas das localidades rurais de Camaçari e de Mata de São João, que foi de R\$ 946.227,15. Este valor é relativamente elevado, pois considerou, na grande maioria dos sistemas rurais, várias demolições de unidades existentes e implantações de unidades novas.

Ao levar em conta que os sistemas rurais existentes nos municípios de Candeias, São Francisco do Conde e Madre de Deus já são atendidos pelas Prefeituras Municipais, necessitando apenas ampliações/melhorias, foi previsto um custo médio de **R\$ 290.000,00** por sistema rural, um valor que corresponde, aproximadamente, a 30% do custo médio dos sistemas das localidades rurais de Camaçari e de Mata de São João ( $30\% \times R\$ 946.227,15 = R\$ 283.868,15$ ).

Considerando esse valor unitário e os 8 sistemas simplificados existentes no meio rural dos referidos municípios, chega-se a um custo total estimado de **R\$ 2.320.000,00** ( $8 \times R\$ 290.000,00$ ).

Para as localidades com populações inferiores a 150 habitantes, e também os domicílios dispersos existentes no município, que não apresentam viabilidade econômica para serem integrados aos sistemas públicos de abastecimento de água, podem ser utilizadas soluções individuais de baixo custo (cisternas), e tratamento simplificado como cloração, filtração e fervura.

Visando analisar o manancial subterrâneo como fonte de suprimento de água para os sistemas simplificados existentes no meio rural destes 2 municípios aqui em estudo, foi verificado que os poços tubulares para abastecimento humano existentes na região apresentam vazão média de 29,56 m<sup>3</sup>/h (8,21 L/s) para os 12 poços em Candeias (12 poços) e de 4,96 m<sup>3</sup>/h (1,38 l/s) para os 2 poços em São Francisco do Conde. Considerando um per capita médio de 110 L/hab.dia para o consumo humano rural, foi constatado que, em termos de capacidade, o manancial subterrâneo da região é satisfatório.

## 2.5 PLANO DE AÇÃO

O Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara - PARMS é constituído de um Plano de Ação que engloba as intervenções necessárias à consolidação dos serviços desenvolvidos, abordando de forma clara e objetiva ações que possam aferir eficiência técnica, econômica, social e ambiental, de modo a garantir a exequibilidade do Plano enquanto instrumento de planejamento.

O Plano de Ação consiste em um conjunto de ações que apresenta soluções em nível de planejamento, abrangendo medidas estruturais e estruturantes. Com o objetivo de estabelecer-se uma hierarquia para as ações propostas, foi definido um modelo de tomada de decisão, concebido a partir de uma abordagem de multicritérios, cuja metodologia será descrita mais adiante.

### 2.5.1 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.

### 2.5.2 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.

## 2.5.3 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. Trata-se de intervenções estruturais e estruturantes necessárias ao abastecimento de água dos municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde, pertencentes ao SIAA Recôncavo, e da localidade de Passagem dos Teixeiras, pertencente ao município de Candeias e que abarca o SAA Passagem dos Teixeiras, descritas na sequência.

### 2.5.3.1 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 Subsistema Adutora para Candeias;
- Ampliação do Subsistema Candeias;
- Ampliação do Subsistema Madre de Deus; e
- Ampliação do Subsistema São Francisco do Conde.
- Ampliação do SAA Passagem dos Teixeiras.

De uma maneira geral, para que o SIAA Recôncavo, que integra os municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde, e o SAA Passagem dos Teixeiras 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.

#### 2.5.3.1.1 Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturais

A **Tabela 2.37**, a seguir, apresenta o cronograma físico - financeiro das intervenções Estruturais, contendo todos os sistemas dos municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde.

Conforme referida tabela, o custo total para todas as intervenções estruturais dos 3 municípios é de **R\$ 249.148.042,96**.

Com valor de **R\$ 239.005.593,40**, os custos do SIAA Recôncavo representam **95,93%** dos custos das intervenções Estruturais dos referidos municípios.

**Tabela 2.37 - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturais dos SAA dos Municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CRONOGRAMA FINANCEIRO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DOS MUNICÍPIOS DE CANDEIAS, SÃO FRANCISCO DO CONDE E MADRE DE DEUS																									%	
	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		
SIAA RECÔNCAVO	-	-		-	72.267,49	35.908,84	11.061,18	11.061,18	6.357,39	6.361,86	6.366,86	6.371,47	6.375,93	6.380,26	6.385,94	6.389,73	6.394,05	6.399,74	6.403,13	6.408,14	6.413,14	6.417,61	6.422,62	6.427,62	6.431,41	239.005,59	95,93%
SAA PASSAGEM DOS TEIXEIRAS					2.064,61	1.129,32	757,91	757,91	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	183,10	7.822,45	3,14%
RURAL	-	-		-	2.320,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.320,00	0,93%
TOTAL ((Mil R\$))	0,00	0,00	0,00	0,00	76.652,10	37.038,16	11.819,09	11.819,09	6.540,49	6.544,96	6.549,96	6.554,57	6.559,04	6.563,36	6.569,04	6.572,83	6.577,15	6.582,84	6.586,23	6.591,24	6.596,24	6.600,71	6.605,72	6.610,72	6.614,51	249.148,04	-
%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	30,77%	14,87%	4,74%	4,74%	2,63%	2,63%	2,63%	2,63%	2,63%	2,63%	2,64%	2,64%	2,64%	2,64%	2,64%	2,65%	2,65%	2,65%	2,65%	2,65%	2,65%	-	100,00%

Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 2.5.3.2 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, de **R\$ 8.925.433,18** valor correspondente a 7% do custo de implantação dos sistemas dos municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde, de **R\$ 127.506.188,28**. A **Tabela 2.41** apresenta os valores considerados para cada subsistema/sistema de abastecimento, bem como, a porcentagem adotada.

**Tabela 2.38** - Detalhamento dos custos de fiscalização dos SAA de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde

Sistema	% de Fiscalização	Custo de Implantação - Obra (R\$)	Custo da Fiscalização (R\$)
Subsistema Adutora para Candeias	7,00%	13.223.634,63	925.654,42
Subsistema Candeias	7,00%	57.476.042,50	4.023.322,98
Subsistema Madre de Deus	7,00%	31.361.624,48	2.195.313,71
Subsistema São Francisco do Conde	7,00%*	20.763.708,29	1.453.459,58
SAA Passagem dos Teixeiras	7,00%	4.681.178,38	327.682,49
<b>Total</b>		<b>127.506.188,28</b>	<b>8.925.433,18</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

O tempo de Fiscalização de Obras será a mesmo da implantação das obras, sendo de 4 anos, no período 2028/2031. A equipe de Fiscalização ficará com a responsabilidade de acompanhar todo o andamento da implantação do sistema, sempre com o objetivo de garantir o cumprimento do cronograma físico financeiro pré-estabelecido no contrato e das intervenções previstas no projeto.

Evidentemente, quando necessário, a Fiscalização, em consenso com o **Cliente**, poderá aprovar adequações de projeto ou 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);
- Planos Municipais/ Setoriais de Saneamento Básico; e
- Projeções da População da Superintendência de Estudos Econômicos da Bahia (SEI) 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 com base nos consumos observados em 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, quanto aos aspectos hidráulicos, arquitetônicos, urbanísticos e de construção civil, considerando-se o equilíbrio visual, estético e funcional entre as diversas unidades projetadas e existentes. Após aprovado este irá subsidiar a elaboração dos demais produtos previstos na Fase 4: Projeto Básico.

Nessa Fase 3, devem ser apresentados os Relatórios de Topografia - Etapa 2 e Geotecnia - Etapa 2, como também, o Relatório de Regularização Fundiária. Este último deve seguir os requisitos e procedimentos pertinentes ao processo de regularização fundiária com vistas à aquisição e/ou constituição de servidão administrativa de passagem de áreas declaradas de utilidade pública a serem integradas aos sistemas de abastecimento de água.

Para execução dos trabalhos, além do código de obras do município, o projeto hidráulico de cada estrutura do sistema deverá atender as recomendações da Contratante ou as normas da ABNT para sistemas de abastecimento de água, podendo-se citar:

- NBR 16.752/ 2020 - Desenho Técnico - Requisitos para apresentação em folhas de desenho;
- NBR 13.133/ 2021 - Execução de Levantamento Topográfico - Procedimento;
- NBR 9.050/ 2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- NBR 12.211/ 1992 - Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água;
- NBR 12.212/ 2017 - Projeto de Poço Tubular para Captação de Águas Subterrâneas;
- NBR 12.213/ 1992 - Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público;
- NBR 12.214/ 2020 - Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público - Requisitos;
- NBR 12.215-1/ 2017 - Projeto de adutora de água - Parte 1: Conduto Forçado;
- NBR 12.216/ 1992 - Projetos de estações de tratamento de água para abastecimento público;
- NBR 12.217/ 1994 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público; e
- NBR 12.218/ 2017 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público - Procedimento.

Quanto aos serviços geotécnicos e geológicos, os mesmos deverão atender possíveis recomendações da Contratante, além das seguintes normas da ABNT:

- NBR 8.036/ 1983 - Programação de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos para Fundações de Edifícios - Procedimento;
- NBR 8.044/ 2018 - Projeto Geotécnico - Procedimento;
- NBR 6.484/ 2020 - Solo - Sondagem de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio;
- NBR 6.122/ 2022 - Projeto e Execução de Fundações; e
- NBR 8.044/ 2018 - Projeto Geotécnico - Procedimento.

Os seguintes elementos devem compor o **Projeto Hidráulico**, a saber:

✓ Memorial descritivo - deverá apresentar informações detalhadas do sistema projetado e todas as suas partes, descrevendo sua forma de implantação, materiais utilizados e quaisquer outras informações relevantes que possibilitem perfeita compreensão do sistema.

✓ Memorial de cálculos - documento que deverá apresentar detalhadamente, e de forma organizada, os parâmetros adotados e metodologias de cálculo para o dimensionamento do sistema.

✓ Desenhos - deverão ser apresentadas todas as plantas baixas, cortes, vistas, fachadas, coberturas, perspectivas isométricas de instalações hidrossanitárias e demais detalhes necessários ao perfeito entendimento dos elementos a construir, em escalas adequadas segundo normativo ABNT.

✓ Relatório de travessias - anexo ao Projeto Hidráulico deverá apresentar informações detalhadas das travessias, contendo memorial descritivo e peças gráficas correspondentes, em conformidade com as

exigências dos órgãos responsáveis pela aprovação e liberação das travessias, tais como: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), Ferrovia Centro-Atlântica (FCA), Inema, Marinha, entre outros.

✓ Estudos de Transientes Hidráulicos - relatório anexo ao Projeto Hidráulico que deverá apresentar os estudos de transientes hidráulicos para os emissários em condutos forçados, contendo memorial descritivo, de cálculo e peças gráficas correspondentes.

O **Projeto das Instalações Hidráulicas, Sanitárias, Pluviais e de Ventilação** deve conter:

✓ Memorial descritivo e de cálculo, planta e cortes, de acordo com as normas da ABNT, inclusive perspectiva isométrica com indicações de diâmetros, comprimentos, peças e conexões.

✓ Projetos de instalações de ventilação forçada para os compartimentos fechados abaixo do nível do terreno que sejam visitáveis.

✓ Projetos de drenagem pluvial, com respectiva memória de cálculo das estruturas de drenagem de todas as áreas especiais onde serão implantadas unidades do sistema.

O **Projeto Arquitetônico e Urbanístico** deve conter:

✓ Os objetivos principais serão o da funcionalidade e da economia.

✓ Todas as plantas e fachadas apresentadas na escala 1:50, deverão conter indicações dos materiais de acabamento de paredes e pisos.

✓ Projeto urbanístico deverá proporcionar uma perfeita integração das áreas adjacentes e constará de plantas de drenagem, acessos, estacionamentos, ajardinamentos, acabamentos, indicações de movimentos de terra necessários, discriminação da vegetação a ser plantada e dos materiais a serem empregados na pavimentação.

O **Projeto de Construção Civil** deve conter:

✓ Projetos de Terraplenagem, Projetos de Contenção, Projetos de Drenagem Pluvial, Projetos de Pavimentação, Projetos de Estrada de Serviço/Acesso.

#### **d) Fase 4: Projeto Básico**

O projeto básico deve ser estruturado conforme relatórios descritos a seguir:

✓ Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil - 2ª Edição - consiste nas revisões e adequações da 1ª Edição para atender os projetos aprovados nesta Fase.

✓ Relatório de Avaliação Ambiental do Projeto Básico - analisar os impactos ambientais e sociais por conta da implantação do sistema, indicando as medidas mitigadoras e compensatórias para minimização ou maximização dos impactos observados.

✓ Planos, Programas e Projetos Ambientais - Elaborar os planos, programas e projetos ambientais visando à minimização dos impactos identificados. Estimar os custos das medidas mitigadoras dos impactos negativos e da implementação dos planos e programas.

✓ Relatório do Projeto de Trabalho Social Prévio do Projeto Básico;

✓ Projeto Estrutural - deverá conter cálculos, desenhos e especificações de todas as unidades de concreto armado. Quando necessário, os estudos geotécnicos deverão subsidiar os cálculos estruturais. Nos dimensionamentos deverão respeitar todas as normas pertinentes ao cálculo estrutural, podendo-se citar a NBR 7.191/ 1982 e a NBR 6.118/ 2023.

✓ Projeto Elétrico - constando de memoriais descritivos e de cálculo, folhas de dados, desenhos, especificações, relações de materiais, equipamentos e orçamentos, o projeto elétrico será elaborado para as unidades do sistema que irão necessitar de luz e força, inclusive as áreas externas e urbanizadas das unidades de elevação, reservação e tratamento.

✓ Projeto de Automação e Instrumentação - o projeto deve contemplar memoriais descritivos, diagramas, figuras, desenhos, etc. caracterizando todos os equipamentos envolvidos no processo da automação, medição e instrumentação, e indicando as possíveis ações operacionais visando solucionar problemas nesses dispositivos. Os sistemas de automação devem compreender: controle, instrumentação, comunicação, supervisão e PIMS (*Process Information Management System*). Os níveis de automação são 3 (três): local, autônomo e integrado.

✓ Especificações Técnicas - neste documento serão apresentadas as especificações dos materiais e equipamentos (elétricos e hidráulicos), além dos serviços previstos no projeto, recomendando o material a usar, a quantidade e o processo executivo, finalizando com a forma de remuneração de cada serviço a ser executado na obra.

✓ Manual de Operação e Manutenção - este relatório deverá apresentar os procedimentos operacionais sobre o sistema projetado, indicando as ações necessárias ao bom desenvolvimento e rendimento das unidades e/ou equipamentos eletromecânicos. E ainda medidas preditivas e preventivas das unidades do sistema em estudo, além de recomendações para a segurança e higiene do trabalho.

#### **e) Fase 5: Projeto Básico - Edição Final**

A Fase 5, Projeto Básico - Edição Final, compreende basicamente os produtos listados na fase 4, aprovados pela Gerência da empresa licitante (normalmente: Embasa, CERB, SIHS e CAR).

#### **f) Considerações Finais**

Para facilitar consulta e arquivamento, o projeto básico deverá ser apresentado conforme a Contratante ou na estrutura apresentada a seguir:

##### FASE 1: ESTUDOS BÁSICOS

- Relatório de Estudos Básicos
- Relatório de Topografia - Etapa 1

##### FASE 2: ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE

- Relatório de Alternativas Técnicas
- Relatório de Geotecnia - Etapa 1
- Relatório de Avaliação Ambiental dos Estudos de Concepção e Viabilidade
- Relatório de Avaliação Socioterritorial dos Estudos de Concepção e Viabilidade
- Relatório de Consulta Pública

##### FASE 3: PROJETO HIDRÁULICO, ARQUITETÔNICO CIVIL

- Relatório de Topografia - Etapa 2
- Relatório de Geotecnia - Etapa 2
- Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil - 1ª Edição
- Relatório de Regularização Fundiária

##### FASE 4: PROJETO BÁSICO

- Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil - 2ª Edição
- Relatório de Avaliação Ambiental do Projeto Básico
- Planos, Programas e Projetos ambientais

- Relatório do Projeto de Trabalho Social Prévio do Projeto Básico
- Projeto Estrutural
- Projeto Elétrico
- Projeto de Automação e Instrumentação
- Especificações Técnicas
- Manual de Operação e Manutenção
- Orçamento

#### FASE 5: PROJETO BÁSICO-EDIÇÃO FINAL

- Relatório de Avaliação Ambiental - Edição Final
- Relatório de Projeto de Trabalho Social Prévio - Edição Final
- Projeto Estrutural - Edição Final
- Projeto Elétrico - Edição Final
- Projeto de Automação e Instrumentação - Edição Final
- Projeto Hidráulico Arquitetônico e Civil - Edição Final
- Especificações Técnicas - Edição Final
- Manual de Operação e Manutenção - Edição Final
- Orçamento - Edição Final
- Relatório de Topografia Consolidado - Edição Final
- Relatório de Geotecnia Consolidado - Edição Final
- Relatório de Regularização Fundiária - Edição Final

Os desenhos do projeto deverão respeitar a NBR 17.067/2022 da ABNT, com escala que permita um bom entendimento, e no formato A1.

O projeto deverá ser entregue em 2 vias impressas e 2 em meio magnético. Evidentemente, a estrutura de apresentação dos relatórios ou mesmo a quantidade de vias a serem emitidas pela Projetista, poderão ser alteradas pela Contratante.

#### RESPONSABILIDADE

Normalmente, a elaboração de um Projeto Básico de Abastecimento de Água fica a cargo de órgãos ou concessionárias de saneamento ligadas ao poder público, podendo-se citar as mais importantes:

- Embasa - Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.;
- SIHS - Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento;
- CERB - Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia; e
- CAR - Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional.

No entanto, tendo em conta que a Embasa detém grande conhecimento sobre operação de sistemas de abastecimento de água, justamente pelo fato de responder pela maioria dos sistemas existentes no Estado da Bahia, recomenda-se que essa empresa assuma a elaboração do Projeto Básico de Abastecimento de Água ou, em último caso, fique com a responsabilidade de analisar e aprovar o referido projeto.

#### CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do Projeto Básico, foi considerado que o seu valor será correspondente a 5% do investimento para a implantação das obras do sistema em estudo. Com tal critério, foi previsto um custo de **R\$ 6.375.309,41** para a elaboração do Projeto Básico dos sistemas. O detalhamento do custo com Projeto Básico por SAA de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde pode ser consultado na **Tabela 2.39**. 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.

**Tabela 2.39** - Detalhamento dos custos com Projeto Básico dos SAA de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde

Sistema	% de Fiscalização	Custo de Implantação - Obra (R\$)	Custo da Fiscalização (R\$)
Subsistema Adutora para Candeias	5,00%	13.223.634,63	661.181,73
Subsistema Candeias	5,00%	57.476.042,50	2.873.802,13
Subsistema Madre de Deus	5,00%	31.361.624,48	1.568.081,22
Subsistema São Francisco do Conde	5,00%	20.763.708,29	1.038.185,41
SAA Passagem dos Teixeiras	5,00%	4.681.178,38	234.058,92
<b>Total</b>		<b>127.506.188,28</b>	<b>6.375.309,41</b>

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 2.40**, a seguir, apresenta o custo total de R\$ 1.602.208,92, sendo R\$ 502.208,92 para a elaboração do Sistema de Informação, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.100.000,00 para a manutenção do referido programa, valor este a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 2.40** - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	15	320,85	4.812,75
2	Coordenador	mês	1	47.307,45	47.307,45
3	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	1,5	32.707,89	49.061,84
4	Engenheiro Júnior - Agrimensor e Cartógrafo	mês	1,5	32.707,89	49.061,84
5	Analista de Desenvolvimento de Sistemas Júnior	mês	1,5	13.485,52	20.228,28
7	Aquisição de Hardware e Software	-	1	330.000,00	330.000,00
8	Material de escritório	mês	1,5	1.157,84	1.736,76
<b>ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO</b>					<b>502.208,92</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.100.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>1.602.208,92</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 2:** Municípios com populações entre 100 mil e 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 3 meses.

A **Tabela 2.41**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 2.180.834,82, sendo R\$ 680.834,82 para a elaboração do Sistema de Informação, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.500.000,00 para a manutenção do referido programa, a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 2.41 - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	50	320,85	16.042,50
2	Coordenador	mês	2	47.307,45	94.614,90
3	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	3	32.707,89	98.123,67
4	Engenheiro Júnior - Agrimensor e Cartógrafo	mês	3	32.707,89	98.123,67
5	Analista de Desenvolvimento de Sistemas Júnior	mês	3	13.485,52	40.456,56
7	Aquisição de Hardware e Software	-	1	330.000,00	330.000,00
8	Material de escritório	mês	3	1.157,84	3.473,52
<b>ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO</b>					<b>680.834,82</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.500.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>2.180.834,82</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 3:** Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 5 meses.

A **Tabela 2.42**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 2.690.953,10, sendo R\$ 840.953,10 para a elaboração do Sistema de Informação, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.850.000,00 para a manutenção do referido programa, a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 2.42 - 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 soma das populações dos municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde, tendo em vista que o Sistema Integrado do Recôncavo vai atender a esses 3 municípios.

Como a maior população prevista para os municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde é de **167.203** hab. (ano 2038 - o mais solicitante), então esses 3 municípios em conjunto se enquadram na **Faixa 2**, isto é, tendo um custo total de R\$ **2.180.834,82**.

A parcela referente à elaboração do Sistema de Informação, no valor de R\$ 680.834,82, deverá ocorrer no ano 2027, o ano anterior ao da implantação das obras de engenharia, que está previsto para o ano 2028.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, de R\$ 1.500.000,00, 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 12.056/2011 institui a Política Estadual de Educação Ambiental para a implantação das ações de mobilização e educação ambiental, fundamentadas na estratégia de enfrentamento das crescentes necessidades de desenvolvimento. O artigo 5º da legislação apresenta diretrizes para a Política de Educação Ambiental, que foram observadas e incluídas neste plano de ação, como contribuição significativa às perspectivas de sustentabilidade do município:

- Desenvolver ferramentas e promover padrões de interoperabilidade no acesso à informação sobre mobilização social e educação ambiental, garantindo o acesso da população a dados municipais relevantes;
- Incentivar e estabelecer estratégias para disseminação das ações municipais com outros municípios da região, bem como entre a sociedade e usuários em geral;
- Estimular e garantir a participação das representações sociais na execução dos programas de educação ambiental tanto municipais como estaduais ou federais;
- Envolver a sociedade civil organizada em debates e na tomada de decisões sobre temas de interesse do Plano de Ação, por meio da participação em conselhos de meio ambiente, comitês de bacia e consórcios, entre outros;
- Criar e fortalecer grupos e instituições municipais que atuem e interajam na condução dos projetos socioambientais e empreendimentos voltados ao saneamento;
- Promover e integrar as redes de comunicação nas ações educativas implementadas ou a serem implementadas, ampliando e qualificando o alcance do Plano de ação;

- Fortalecer e estimular o perfil e a abrangência das ações por meio de atores sociais que atuem na temática do saneamento e da educação ambiental, formando uma equipe de multiplicadores e fomentando atividades de sensibilização e capacitação.

No Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, as diretrizes devem garantir o desenvolvimento efetivo das ações para o comprometimento e participação individual e coletiva de agentes locais, além da continuidade do processo de formação de novos multiplicadores.

A seguir, estão definidas quatro ações que devem ser conduzidas pelo município e que compõem a estratégia para implementação do Plano de Ação:

### **Ação 1: Criação de projetos locais**

Os projetos devem ser desenvolvidos com base no conhecimento das diretrizes do Plano Municipal e da Política de saneamento, facilitando sua implementação.

A primeira etapa consistirá em diagnosticar, monitorar, analisar e selecionar os problemas sociais relacionados ao saneamento básico, que prejudiquem a comunidade, tais como: ausência do sistema de coleta e tratamento de esgotamento sanitário, urbanização em zonas de risco, áreas críticas de alagamento, entre outros.

Para essa ação, é fundamental a interação dos agentes com representantes da comunidade local, proporcionando um espaço para que a população exponha suas demandas e dificuldades. Deve-se reunir representantes de instituições de ensino, 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 nº 11.445/ 2007 e suas alterações, o saneamento básico passou a ser uma prioridade para a administração pública, o desenvolvimento social e o futuro dos municípios. Assim, qualquer projeto municipal seja voltado ao desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente ou planejamento, deve considerar a mobilização social e educação ambiental como pilares fundamentais, extrapolando os limites municipais quando necessário.

O município tem a responsabilidade de valorizar suas experiências e práticas adotadas, promovendo a difusão 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 2.43**, a seguir, apresenta o custo total de R\$ 1.534.675,62, sendo R\$ 834.675,62 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 700.000,00 para a sua manutenção, valor este a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 2.43** - 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 2.44**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 2.337.228,70, sendo R\$ 1.237.228,70 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.100.000,00 para a sua manutenção, valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 2.44** - 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 5 meses.

A **Tabela 2.45**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 2.805.597,42, sendo R\$ 1.505.597,42 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.300.000,00 para a sua manutenção, a valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 2.45 - Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Coordenador	mês	10	47.307,45	473.074,50
2	Profissional Pleno - Sociólogo	mês	12	14.659,85	175.918,20
3	Assistente Social	mês	12	12.660,08	151.920,96
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	12	36.395,24	436.742,88
5	Auxiliar administrativo	mês	12	6.355,93	76.271,16
6	Locação de Veículo (combustível)	mês	12	10.647,97	127.775,64
7	Material de escritório	mês	12	1.157,84	13.894,08
8	Organização de Eventos	mês	10	5.000,00	50.000,00
<b>EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL</b>					<b>1.505.597,42</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.300.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>2.805.597,42</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, também será considerada a soma das populações dos municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde, tendo em vista que o Sistema Integrado Recôncavo vai atender esses 3 municípios.

Como a maior população prevista para municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde é de **167.203** hab. (ano 2038 - o mais solicitante), então esses 3 municípios em conjunto se enquadram na **Faixa 2**, isto é, tendo um custo total de **R\$ 2.337.228,70**.

A parcela referente à elaboração do programa, no valor de R\$ 1.237.228,70, deverá ocorrer no ano 2027, o ano anterior ao da implantação das obras de engenharia, que está previsto para o ano 2028.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, de R\$ 1.100.000,00, 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:

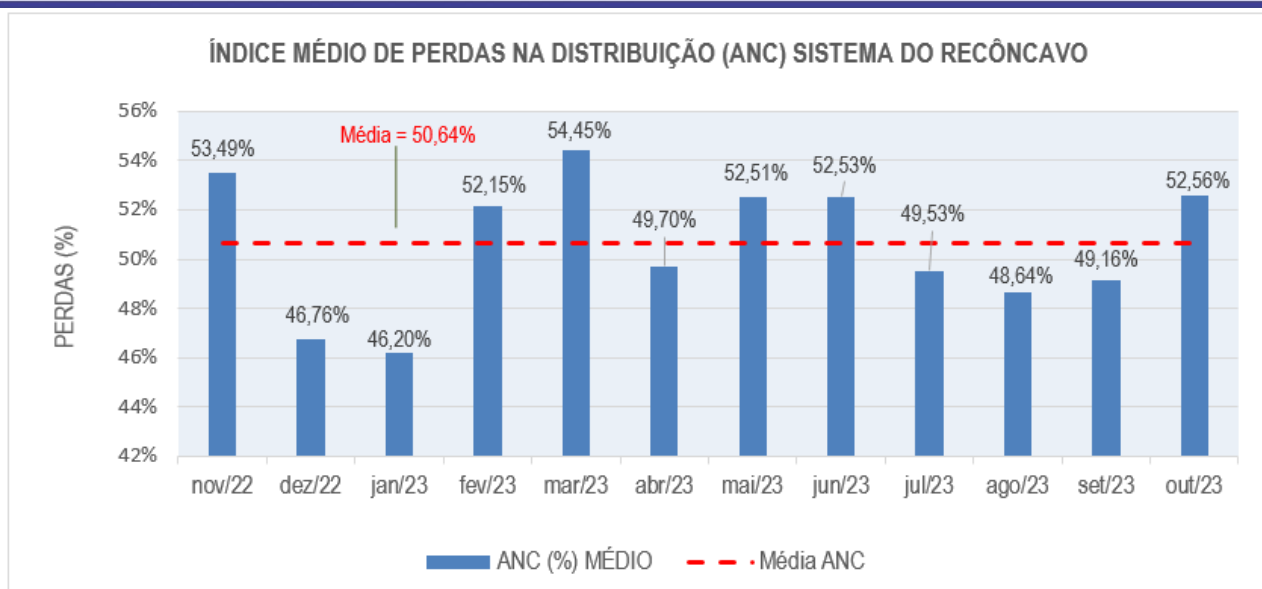
- i) Conservação dos recursos hídricos - a água é um recurso natural limitado, e a redução das perdas significa diminuir o volume captado, prolongando a vida útil dos mananciais e reduzindo impactos ambientais.
- ii) Saúde pública - vazamentos podem levar à contaminação da água e representar riscos à 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.

$$\text{ÍNDICE DE PERDAS}_{ANC} = \frac{\text{Volume de Água (Produzido + Tratada Importado - de Serviço)} - \text{Volume de Água Consumido}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}}$$

A **Figura 2.20**, a seguir, apresenta a caracterização da perda média do SIAA Recôncavo, que engloba os municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde.



**Figura 2.20** - Índice de Perdas (ANC) no SIAA Recôncavo

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 2.46**, a seguir, apresenta o custo total de R\$ 2.328.594,24, sendo R\$ 1.128.594,24 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.200.000,00 para a sua manutenção, valor este a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 2.46** - 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 2.47**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 3.484.870,11, sendo R\$ 1.684.870,11 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.800.000,00 para a sua manutenção, valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 2.47** - 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 2.48**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 4.657.188,48, sendo R\$ 2.257.188,48 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 2.400.000,00 para a sua manutenção, a valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 2.48** - Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	300,00	320,85	96.255,00
2	Coordenador	mês	12	47.307,45	567.689,40
3	Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação	mês	12	36.395,24	436.742,88
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	12	36.395,24	436.742,88
5	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	12	32.707,89	392.494,68
6	Técnico Pleno - Eletromecânica	mês	12	9.765,98	117.191,76
7	Auxiliar de Campo	mês	12	5.700,18	68.402,16
8	Locação de Veículo (combustível)	mês	12	10.647,97	127.775,64
9	Material de escritório	mês	12	1.157,84	13.894,08
<b>ELABORAÇÃO DO PROGRAMA CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS</b>					<b>2.257.188,48</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>2.400.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>4.657.188,48</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa de Controle e Redução de Perdas, também será considerada a soma das populações dos municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde, tendo em vista que o Sistema Integrado Recôncavo vai atender esses 3 municípios.

Como a maior população prevista para municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde é de **167.203** hab. (ano 2038 - o mais solicitante), então esses 3 municípios em conjunto se enquadram na **Faixa 2**, isto é, tendo um custo total de R\$ **3.484.870,11**.

A parcela referente à elaboração do programa, no valor de R\$ 1.684.870,11, deverá ocorrer no ano 2027, o ano anterior ao da implantação das obras de engenharia, que está previsto para o ano 2028.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, de R\$ 1.800.000,00, 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 2.49**, a seguir, apresenta o custo total de R\$ 2.028.594,24, sendo R\$ 1.128.594,24 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 900.000,00 para a sua manutenção, valor este a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 2.49** - 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 2.50**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 3.084.870,11, sendo R\$ 1.684.870,11 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.400.000,00 para a sua manutenção, valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 2.50** - 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
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

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
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 2.51**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 4.057.188,48, sendo R\$ 2.257.188,48 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.800.000,00 para a sua manutenção, a valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 2.51** - Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	300	320,85	96.255,00
2	Coordenador	mês	12	47.307,45	567.689,40
3	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	12	36.395,24	436.742,88
4	Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação	mês	12	36.395,24	436.742,88
5	Engenheiro Júnior	mês	12	32.707,89	392.494,68
6	Técnico Pleno - Eletromecânica	mês	12	9.765,98	117.191,76
7	Auxiliar de Campo	mês	12	5.700,18	68.402,16
8	Locação de Veículo (combustível)	mês	12	10.647,97	127.775,64
9	Material de escritório	mês	12	1.157,84	13.894,08
<b>ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</b>					<b>2.257.188,48</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>1.800.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>4.057.188,48</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa de Eficiência Energética, também será considerada a soma das populações dos municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde, tendo em vista que o Sistema Integrado Recôncavo vai atender esses 3 municípios.

Como a maior população prevista para municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde é de 167.203 hab. (ano 2038 - o mais solicitante), então esses 3 municípios em conjunto se enquadram na **Faixa 2**, ou seja, tendo um custo total de **R\$ 3.084.870,11**.

A parcela referente à elaboração do programa, no valor de R\$ 1.684.870,11, deverá ocorrer no ano 2027, o ano anterior ao da implantação das obras de engenharia, que está previsto para o ano 2028.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, de R\$ 1.800.000,00, 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:

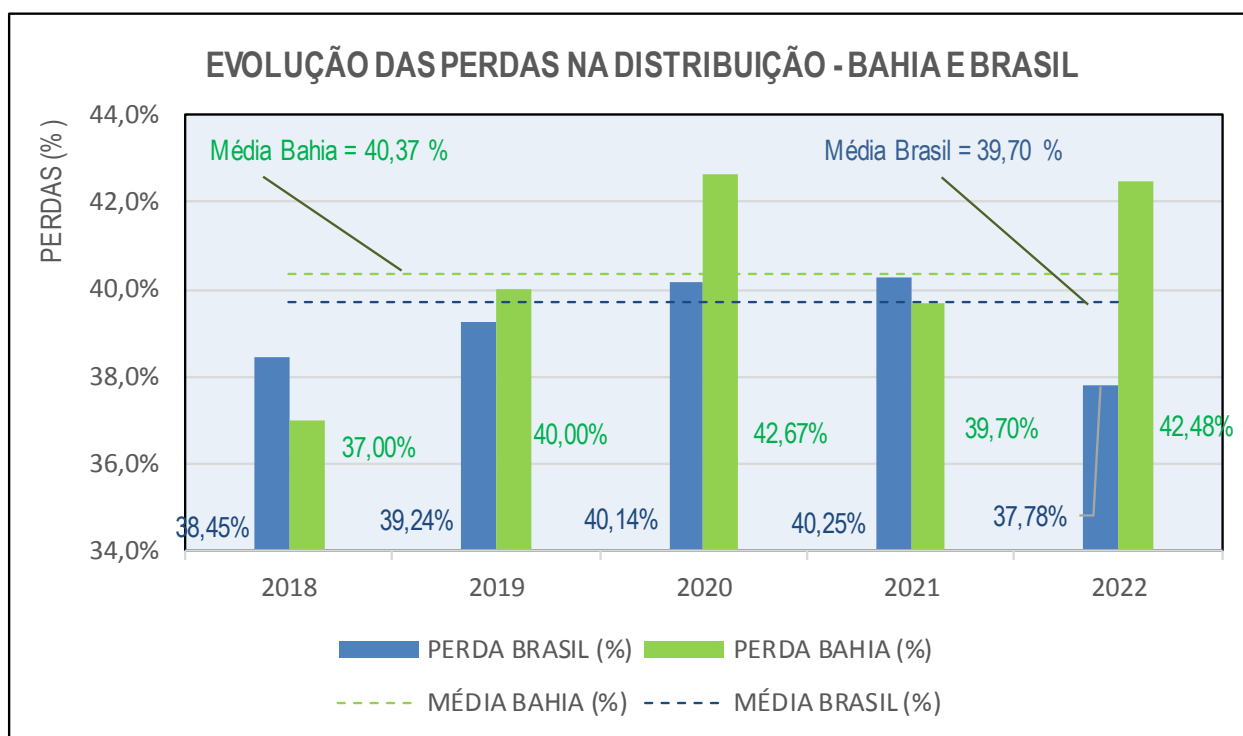
- **Degradação das nascentes:** a proteção das nascentes é fundamental para a conservação dos cursos d'água, pois são os pontos onde o aquífero atinge a superfície, dando origem a rios, lagos, lagoas, córregos e ribeirões.
- **Ocupação desordenada e uso do solo:** a falta de ordenamento no uso do solo 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 2.21**, 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 2.21** - 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 2.52**, a seguir, apresenta o custo total de R\$ 1.801.418,42, sendo R\$ 401.418,42 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.400.000,00 para a sua manutenção, valor este a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 2.52** - 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 2.53**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 2.685.627,63, sendo R\$ 585.627,63 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 2.100.000,00 para a sua manutenção, valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 2.53** - Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	150	320,85	48.127,50
2	Coordenador	mês	3	47.307,45	141.922,35
3	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	6	32.707,89	196.247,34
4	Secretária	mês	6	8.053,27	48.319,62
5	Auxiliar administrativo	mês	6	6.355,93	38.135,58

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
6	Auxiliar de Campo	mês	6	5.700,18	34.201,08
7	Imóveis (Escritório)	mês	6	868,38	5.210,28
8	Mobiliário de Escritório	mês	6	6.743,98	40.463,88
9	Aquisição e Atualização de Software para sistematização dos dados e acompanhamento dos resultados	-	1	33.000,00	33.000,00
<b>INVESTIMENTO PARA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA</b>					<b>585.627,63</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>2.100.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>2.685.627,63</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

**Faixa 3:** Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 8 meses.

A **Tabela 2.54**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 3.469.836,84, sendo R\$ 769.836,84 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 2.700.000,00 para a sua manutenção, a valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

**Tabela 2.54** - Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	200	320,85	64.170,00
2	Coordenador	mês	4	47.307,45	189.229,80
3	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	8	32.707,89	261.663,12
4	Secretária	mês	8	8.053,27	64.426,16
5	Auxiliar administrativo	mês	8	6.355,93	50.847,44
6	Auxiliar de Campo	mês	8	5.700,18	45.601,44
7	Imóveis (Escritório)	mês	8	868,38	6.947,04
8	Mobiliário de Escritório	mês	8	6.743,98	53.951,84
9	Aquisição e Atualização de Software para sistematização dos dados e acompanhamento dos resultados	-	1	33.000,00	33.000,00
<b>INVESTIMENTO PARA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA</b>					<b>769.836,84</b>
<b>MANUTENÇÃO DO PROGRAMA</b>					<b>2.700.000,00</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>3.469.836,84</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa de Uso Racional da Água, também será considerada a soma das populações dos municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde, uma vez que o Sistema Integrado Recôncavo vai atender esses 3 municípios.

Como a maior população prevista para municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde é de **167.203** hab. (ano 2038 - o mais solicitante), então esses 3 municípios em conjunto se enquadram na **Faixa 2**, ou seja, tendo um custo total de R\$ **2.685.627,63**.

A parcela referente à elaboração do programa, no valor de R\$ 585.627,63, deverá ocorrer no ano 2027, o ano anterior ao da implantação das obras de engenharia, que está previsto para o ano 2028.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, de R\$ 2.100.000,00, 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 2.55**, a seguir, apresenta o custo total de 2.676.170,25, sendo R\$ 594.704,50 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 2.081.465,75 para a sua manutenção, valor este a ser desembolsado em 5 parcelas iguais de 416.293,15 para os anos 2031, 2035, 2039, 2043 e 2047.

**Tabela 2.55** - 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 2.56**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 4.014.255,40, sendo R\$ 892.056,75 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 3.122.198,65 para a sua manutenção, valor este a ser desembolsado em 5 parcelas iguais de R\$ 624.439,73 para os anos 2031, 2035, 2039, 2043 e 2047.

**Tabela 2.56** - 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
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

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<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 2.57**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 5.352.340,50, sendo R\$ 1.189.409,00 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 4.162.931,50 para a sua manutenção, valor este a ser desembolsado em 5 parcelas iguais de R\$ 832.586,30 para os anos 2031, 2035, 2039, 2043 e 2047.

**Tabela 2.57** - 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, também será considerada a soma das populações dos municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde, uma vez que o Sistema Integrado Recôncavo vai atender esses 3 municípios.

Como a maior população prevista para municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde é de **167.203** hab. (ano 2038 - o mais solicitante), então esses 3 municípios em conjunto se enquadram na **Faixa 2**, ou seja, tendo um custo total de **R\$ 4.014.255,40**.

A parcela referente à elaboração do programa, no valor de R\$ 892.056,75, deverá ocorrer no ano 2027, o ano anterior ao da implantação das obras de engenharia, que está previsto para o ano 2028.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, de R\$ 3.122.198,65, será rateada nos anos 2031, 2035, 2039, 2043 e 2047, com valores iguais de R\$ 624.439,73.

## CADASTRAMENTO DAS UNIDADES DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

### JUSTIFICATIVA

A existência de um cadastro detalhado da disposição espacial e das características físicas das unidades e dispositivos que compõem o sistema de abastecimento de água é de fundamental importância, pois permite conhecer a estrutura existente e viabilizar sua gestão eficiente.

Conforme a NBR 12.586 de abril de 1992 - Cadastro dos Sistemas de Abastecimento de Água, esse cadastro consiste em um conjunto de informações fidedignas de uma instalação, apresentado por meio de textos e representações gráficas. Sua finalidade é subsidiar a elaboração de projetos e estudos afins, auxiliar na operação e manutenção das unidades do sistema e centralizar as informações, agilizando a obtenção de dados em uma base única para todos os interessados.

Com isso, torna-se possível implantar um modelo mais eficaz de gestão dos sistemas de saneamento, capaz de promover melhorias, realizar manutenção preventiva e, em situações de emergência, permitir uma tomada de decisão ágil e eficiente.

O Escritório Local da Embasa 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 2.1**, 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 2.1** - Informações Básicas a serem coletadas para o Cadastramento dos Sistemas de Abastecimento de Água

Unidade Cadastrada	Informações Coletadas	
Manancial Subterrâneo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome do Manancial;</li> <li>• Quantidade de poços perfurados;</li> <li>• Vazão média;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados das análises de água bruta atualizados;</li> <li>• Outorgas concedidas para os SAA.</li> </ul>
Manancial Superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome do Manancial;</li> <li>• Identificação da existência de barragem;</li> <li>• Vazão de permanência (Q<sub>90%</sub>);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados das análises de água bruta atualizados</li> <li>• Outorgas concedidas para os SAA</li> </ul>
Captação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas UTM do(s) ponto(s) de captação;</li> <li>• Para captação superficial: vazão média e máxima captada e tipo de captação;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para captação subterrânea: vazão de bombeamento, profundidade do poço, diâmetro, nível estático, nível dinâmico;</li> <li>• Resultados das análises de água bruta no ponto de captação.</li> </ul>
Estações Elevatórias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas UTM da(s) estação(ões) elevatória(s) existente(s);</li> <li>• Quantidade de conjuntos elevatórios;</li> <li>• Marca/Modelo das bombas;</li> <li>• Tipo de bomba;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vazão;</li> <li>• Altura manométrica;</li> <li>• Potência;</li> <li>• Tempo de operação</li> </ul>
Adutoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenho do caminhamento da(s) adutora(s) georreferenciado;</li> <li>• Extensão;</li> <li>• Diâmetro;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material;</li> <li>• Coordenadas UTM de dispositivos de controle.</li> </ul>
Estação de Tratamento de Água	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas UTM da ETA;</li> <li>• Tecnologia de tratamento aplicada;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade nominal;</li> <li>• Produtos químicos utilizados</li> </ul>
Estação de Tratamento de Lodo (ETL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas UTM da ETL;</li> <li>• Tecnologia de tratamento do lodo;</li> <li>• Armazenamento e destinação final do lodo e outros resíduos (ex: recipientes);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas UTM do local de armazenamento e da destinação do lodo tratado</li> </ul>
Reservatórios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas UTM do(s) reservatório(s) existente(s);</li> <li>• Tipo do reservatório (apoiado/elevado) e capacidade volumétrica;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material;</li> <li>• Existência de dispositivos de controle/automatização;</li> <li>• Níveis de água máximo e mínimo;</li> <li>• Altura dos fustes para os elevados.</li> </ul>
Redes de Distribuição e Linhas Tronco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenho do encaminhamento da(s) rede(s) de distribuição, georreferenciado;</li> <li>• Diâmetro;</li> <li>• Extensão;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material;</li> <li>• Coordenadas UTM de registros de controle do sistema</li> </ul>

Unidade Cadastrada	Informações Coletadas
Ligações domiciliares	• 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 dos municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde, foi elaborada a **Tabela 2.58**, a seguir, indicando o valor total de **R\$ 1.092.921,73** para o cadastro das unidades existentes.

O cadastro deverá ser feito em 2026, de forma a subsidiar os projetos básicos dos sistemas previstos nos municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde.

**Tabela 2.58** - Custo do Cadastramento das Unidades Existentes do SIAA Recôncavo

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$) UNITÁRIO	VALOR (R\$) TOTAL
1	Execução de Sondagens a trado	m	2.248	115,84	260.438,44
2	Cadastro completo de adutoras (bruta + tratada)	m	104.552	1,08	112.916,16
3	Cadastro completo de rede de distribuição, inclusive desenhista	m	562.063,85	0,70	393.444,70
4	Cadastro de ligações domiciliares, inclusive desenhista	und.	50.185,00	3,09	155.071,65
5	Digitalização de Cadastro em Sistema de Georreferenciamento	m	666.615,85	0,25	166.653,96
6	Cadastro de captação poço profundo	und.	0	69,24	0,00
7	Cadastro de captação flutuante	und.	0	138,48	0,00
8	Cadastro de Estação Elevatória (bruta + tratada)	und.	8	276,97	2.215,76
9	Cadastro de Estação de Tratamento de Água	und.	0	830,91	0,00
10	Cadastro de reservatório	und.	21	103,86	2.181,06
<b>CUSTO TOTAL DO CADASTRAMENTO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>					<b>1.092.921,73</b>

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## ELABORAÇÃO DE PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA RURAL

### JUSTIFICATIVA

Nas áreas rurais, a grande dificuldade de acesso à água em quantidade e qualidade satisfatórias faz com que a instalação de um sistema de abastecimento represente um impacto significativo na qualidade de vida dos moradores. O Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural busca desenvolver soluções adequadas para garantir o acesso à água potável para centenas de famílias residentes nessas localidades, assegurando a qualidade dos serviços, além da aceitação e utilização por toda população.

Os principais benefícios incluem:

- Redução da morbidade de doenças de veiculação hídrica e das taxas de mortalidade, especialmente em crianças;
- Diminuição dos gastos familiares, já que muitas famílias precisam comprar água - muitas vezes de qualidade duvidosa - por preços pouco acessíveis ou superiores ao custo de um serviço de abastecimento adequado.

A Lei Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei nº 11.445/2007 e suas alterações, aponta como diretrizes no Art. 48, inciso VII, a garantia de meios adequados para o atendimento da população rural, por meio da utilização de soluções compatíveis com as suas características econômicas e sociais peculiares.

### OBJETIVO

O objetivo do Programa é ampliar o abastecimento de água potável em áreas rurais por meio da adoção de tecnologias apropriadas, que garantam simplicidade na construção, operação, manutenção e custos, além de assegurar a qualidade sanitária. Além disso, busca-se implementar cisternas em áreas rurais dispersas e, promover instâncias de gestão para o saneamento rural, incluindo cooperativas e associações comunitárias.

### ESCOPO BÁSICO

A elaboração do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural deve estar alinhada com as metas, investimentos, diretrizes e estratégias propostas no Plano Municipal de Saneamento Básico.

Além disso, é essencial considerar as experiências bem-sucedidas do Modelo de Gestão Participativa em Saneamento Rural, como o Sistema Integrado de Saneamento Rural - SISAR dos Estados do Ceará e Piauí, e a Central de Associações Comunitárias para Manutenção de Sistemas de Saneamento - CENTRAL, nos municípios de Seabra e Jacobina, implantadas há mais de 25 anos e, a de 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 2.59**, a seguir, apresenta o custo do programa, a ser realizado em 6 meses, no valor de R\$ 855.333,96.

**Tabela 2.59** - Custo do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural para Municípios que abrigam de 1 a 5 localidades rurais

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Coordenador	mês	6	47.307,45	283.844,70
2	Profissional Sênior - Sociólogo	mês	6	23.032,19	138.193,14
3	Assistente Social pleno	mês	6	12.660,08	75.960,48
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	6	36.395,24	218.371,44
5	Auxiliar administrativo	mês	6	6.355,93	38.135,58
6	Locação de Veículo (combustível)	mês	6	10.647,97	63.887,82
7	Material de escritório	mês	6	1.156,80	6.940,80
8	Organização de Eventos	mês	6	5.000,00	30.000,00
<b>CUSTO TOTAL ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE SAA DA ZONA RURAL</b>					<b>855.333,96</b>

Fonte: GEOHIDRO (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 2.60**, a seguir, apresenta o custo do programa, a ser realizado em 12 meses, no valor de R\$ 1.710.667,92.

**Tabela 2.60** - 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).

Para a estimativa do custo do Programa de Eficiência Energética, também será considerada a soma das localidades rurais dos municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde, tendo em vista que o Sistema Integrado Recôncavo vai atender esses 3 municípios.

Como municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde possuem 8 localidades rurais, isto é, então esses 3 municípios em conjunto se enquadram na **Faixa 2**, ou seja, tendo um custo total de R\$ **1.710.667,92**.

### 2.5.3.2.1 Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturantes

Com base nos custos apresentados anteriormente para as intervenções Estruturantes, foi preparada a **Tabela 2.62**, a seguir, contendo o **Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturantes** para os municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde.

De acordo com referida tabela, o custo total para todas as intervenções estruturantes dos 3 municípios é de **R\$ 35.892.019,01**.

**Tabela 2.61 - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturantes dos Municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) - SISTEMAS DOS MUNICÍPIOS DE CANDEIAS, SÃO FRANCISCO DO CONDE E MADRE DE DEUS																									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					6.247,80	1.338,81	892,54	446,27																		8.925,43	24,87%
Elaboração de Projetos Básicos			3.825,19	2.550,12																						6.375,31	17,76%
Sistema de Informações				680,83	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	2.180,83	6,08%
Programa de Educação Ambiental e Com. Social				1.237,23	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	2.337,23	6,51%
Programa de Controle e Redução de Perdas				1.684,87	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	3.484,87	9,71%
Programa de Eficiência Energética				1.684,87	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	3.084,87	8,59%
Programa de Uso Racional da Água				585,63	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	2.685,63	7,48%
Plano de Segurança de Água				892,06				624,44				624,44				624,44				624,44				624,44		4.014,26	11,18%
Cadastramento das unidades dos SAA			1.092,92																							1.092,92	3,05%
Programa de Abastecimento da Zona Rural				1.710,67																						1.710,67	4,77%
<b>TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES (Mil R\$)</b>		0,00	4.918,11	11.026,28	6.623,99	1.715,01	1.268,73	1.446,90	376,19	376,19	376,19	1.000,63	376,19	376,19	376,19	1.000,63	376,19	376,19	376,19	1.000,63	376,19	376,19	376,19	1.000,63	376,19	35.892,02	100,00%

Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 2.5.3.3 Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturais e Estruturantes dos SAA dos Municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde

A **Tabela 2.62**, a seguir, apresenta o Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturais e Estruturantes dos Municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde, com valores devidamente justificados em itens anteriores do relatório.

Conforme referida tabela, o custo total para todas as intervenções Estruturais e Estruturantes nos Municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde, considerando-se o horizonte previsto no Plano (2024/2048), e levando-se em conta os custos incrementais das redes de distribuição e das ligações, é de **R\$ 285.040.061,97**.

As Intervenções Estruturais dos Municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde são as mais representativas, com valor **R\$ 249.148.042,96**, correspondendo a **87,40%** do total das intervenções Estruturais e Estruturantes. Deste valor, **R\$ 113.308.945,90** (45,48%), se refere aos investimentos com as obras incrementais, e **R\$ 135.839.097,06** (54,52%) representa os investimentos com as demais obras.

Com participação de **12,6%** do total das intervenções nos Municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde, as Intervenções Estruturantes englobam o valor de apenas **R\$ 35.892.019,01**.

Registra-se, ainda, que o custo total das intervenções estruturais e estruturantes, no horizonte do plano (2024–2048), desconsiderando a parcela dos custos incrementais, é de **R\$ 171.731.116,07**.

**Tabela 2.62 - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturais e Estruturantes dos SAA dos Municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde**

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO		CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS E ESTRUTURANTES DOS MUNICÍPIOS DE CANDEIAS, MADRE DE DEUS E SÃO FRANCISCO DO CONDE, 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 SIAA RECÔNCAVO					72.267,49	35.908,84	10.330,79	10.330,79																		128.837,92	51,71%
	1.2 SAA PASSAGEM DOS TEIXEIRAS					2.064,61	1.129,32	743,63	743,63																		4.681,18	1,88%
	<b>2. SISTEMAS RURAIS</b>					2.320,00																					2.320,00	0,93%
	CUSTO INCREMENTAL - REDES + LIGAÇÕES*							744,67	744,67	6.540,49	6.544,96	6.549,96	6.554,57	6.559,04	6.563,36	6.569,04	6.572,83	6.577,15	6.582,84	6.586,23	6.591,24	6.596,24	6.600,71	6.605,72	6.610,72	6.614,51	113.308,95	45,48%
	<b>TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS SEM CUSTO INCREMENTAL</b>					<b>76.652,10</b>	<b>37.038,16</b>	<b>11.074,42</b>	<b>11.074,42</b>																		<b>135.839,10</b>	<b>54,52%</b>
<b>TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS COM CUSTO INCREMENTAL</b>					<b>76.652,10</b>	<b>37.038,16</b>	<b>11.819,09</b>	<b>11.819,09</b>	<b>6.540,49</b>	<b>6.544,96</b>	<b>6.549,96</b>	<b>6.554,57</b>	<b>6.559,04</b>	<b>6.563,36</b>	<b>6.569,04</b>	<b>6.572,83</b>	<b>6.577,15</b>	<b>6.582,84</b>	<b>6.586,23</b>	<b>6.591,24</b>	<b>6.596,24</b>	<b>6.600,71</b>	<b>6.605,72</b>	<b>6.610,72</b>	<b>6.614,51</b>	<b>249.148,04</b>	<b>100,00%</b>	
INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES	Fiscalização das Obras					6.247,80	1.338,81	892,54	446,27																		8.925,43	24,87%
	Elaboração de Projetos Básicos			3.825,19	2.550,12																						6.375,31	17,76%
	Sistema de Informações				680,83	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	2.180,83	6,08%
	Programa de Educação Ambiental e Com. Social				1.237,23	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	2.337,23	6,51%
	Programa de Controle e Redução de Perdas				1.684,87	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	85,71	3.484,87	9,71%
	Programa de Eficiência Energética				1.684,87	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	3.084,87	8,59%
	Programa de Uso Racional da Água				585,63	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	2.685,63	7,48%
	Plano de Segurança de Água				892,06				624,44				624,44				624,44				624,44				624,44		4.014,26	11,18%
	Cadastramento das unidades dos SAA			1.092,92																							1.092,92	3,05%
	Programa de Abastecimento da Zona Rural				1.710,67																						1.710,67	4,77%
	<b>TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4.918,11</b>	<b>11.026,28</b>	<b>6.623,99</b>	<b>1.715,01</b>	<b>1.268,73</b>	<b>1.446,90</b>	<b>376,19</b>	<b>376,19</b>	<b>376,19</b>	<b>1.000,63</b>	<b>376,19</b>	<b>376,19</b>	<b>376,19</b>	<b>1.000,63</b>	<b>376,19</b>	<b>376,19</b>	<b>376,19</b>	<b>1.000,63</b>	<b>376,19</b>	<b>376,19</b>	<b>376,19</b>	<b>1.000,63</b>	<b>376,19</b>	<b>376,19</b>	<b>35.892,02</b>
<b>TOTAL A (Mil R\$)</b>			4.918,11	11.026,28	83.276,09	38.753,16	12.343,15	12.521,32	376,19	376,19	376,19	1.000,63	376,19	376,19	376,19	1.000,63	376,19	376,19	376,19	1.000,63	376,19	376,19	376,19	1.000,63	376,19	171.731,12	-	
%			2,86%	6,42%	48,49%	22,57%	7,19%	7,29%	0,22%	0,22%	0,22%	0,58%	0,22%	0,22%	0,22%	0,58%	0,22%	0,22%	0,22%	0,58%	0,22%	0,22%	0,22%	0,58%	0,22%	-	100,00%	
<b>TOTAL B (Mil R\$)</b>			4.918,11	11.026,28	83.276,09	38.753,16	13.087,82	13.265,99	6.916,68	6.921,15	6.926,15	7.555,20	6.935,23	6.939,55	6.945,23	7.573,46	6.953,34	6.959,03	6.962,42	7.591,87	6.972,43	6.976,90	6.981,91	7.611,35	6.990,71	285.040,06	-	
%			1,73%	3,87%	29,22%	13,60%	4,59%	4,65%	2,43%	2,43%	2,43%	2,65%	2,43%	2,43%	2,44%	2,66%	2,44%	2,44%	2,44%	2,66%	2,45%	2,45%	2,45%	2,67%	2,45%	-	100,00%	

Nota: Custo Total A leva em consideração os custos com intervenções estruturais e intervenções estruturantes, já o Custo Total B acrescenta o custo incremental (Redes + Ligações) ao Custo Total A.

Fonte: GEOHIDRO (2025).

## 2.5.4 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 (2023 a 2048).

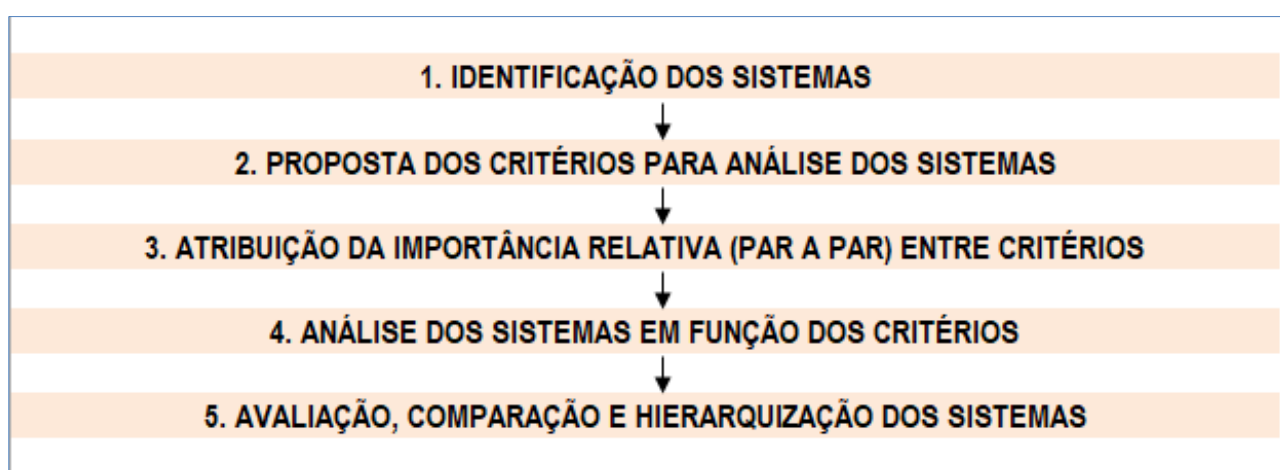
É importante ressaltar que a hierarquização das intervenções resulta na priorização das áreas do município que apresentam maior necessidade de serviços de abastecimento de água. No entanto, todas as regiões possuem relevância e devem ser atendidas. A ordem de implementação pode ser ajustada conforme o poder público municipal, em parceria com outras esferas governamentais e técnicas, desenvolva e execute projetos de melhorias no abastecimento de água.

### 2.5.4.1 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 2.22**, a seguir.



**Figura 2.22** - Estruturação das etapas metodológicas para Avaliação Multiobjetivo dos SAA

Fonte: Adaptado de Saaty (1990).

#### 2.5.4.1.1 Identificação dos Sistemas de Abastecimento de Água

Na área de abrangência dos municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde existem 4 subsistemas e 1 sistema de abastecimento de água administrados pela Embasa, sendo identificados pelas seguintes denominações:

- Subsistema Adutora para Candeias;
- Subsistema Candeias;
- Subsistema Madre de Deus;
- Subsistema São Francisco do Conde; e
- SAA Passagem dos Teixeiras.

Entretanto, para efeito da análise de hierarquização de implementação dos sistemas, através do Processo Analítico Hierárquico (AHP - *Analytic Hierarchy Process*), os Subsistema Adutora para Candeias, Subsistema Candeias, Subsistema Madre de Deus e Subsistema São Francisco do Conde foram agrupados, tendo em vista que trata-se de um sistema integrado, denominado de SIAA Recôncavo.

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.

##### 2.5.4.1.2 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 2.2** apresentado adiante, que varia de 1 a 9, associados a uma avaliação qualitativa.

Foi construída uma matriz intitulada Matriz de Importância (**Tabela 2.63**), 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 2.2** - 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 2.63** - Matriz de Importância dos critérios e o cálculo da Prioridade Média Local (PML)

MATRIZ DE IMPORTÂNCIA						PML
CRITÉRIOS	C1	C2	C3	C4	C5	
<b>C1</b>	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	30,57%
<b>C2</b>	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	25,57%
<b>C3</b>	0,50	1,00	1,00	2,00	2,00	21,82%
<b>C4</b>	0,50	0,50	0,50	1,00	3,00	12,78%
<b>C5</b>	0,33	0,50	0,50	0,33	1,00	9,26%
<b>TOTAL</b>						100,00%

Fonte: GEOHIDRO (2025).

### 2.5.4.1.3 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.

### 2.5.4.1.4 Avaliação, Comparação e Hierarquização dos Sistemas de Abastecimento de Água

Para subsidiar o cálculo de hierarquização dos sistemas inseridos nos municípios em estudo, foi elaborada inicialmente a **Tabela 2.64**, a seguir, que apresenta os parâmetros básicos por subsistema / sistema de abastecimento de água analisado.

**Tabela 2.64** - Dados Básicos para hierarquização dos SAA de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde

PARÂMETROS	SIAA RECÔNCAVO	SAA PASSAGEM DOS TEIXEIRAS
População Residente 2023 (Hab.)	129.370	2.792
População Flutuante 2023 (Hab.)	16.122	0
População Total 2023 (Hab.)	145.492	2.792
População Residente 2048 (Hab.)	128.699	2.669
População Flutuante 2048 (Hab.)	18.355	0
População Total 2048 (Hab.)	147.054	2.669
Maior População Total (Hab.)	<b>147.054</b>	<b>2.792</b>
Investimento (R\$)	122.825.009,90	4.681.178,38
Índice de Perdas (ANC_COPAE)	50,6%	66,2%
Demanda Residente 2023 (L/s)	411,42	9,39
Demanda Flutuante 2023 (L/s)	53,63	0,00
Demanda Total 2023 (L/s)	<b>465,05</b>	<b>9,39</b>
Demanda Residente 2048 (L/s)	360,06	6,49
Demanda Flutuante 2048 (L/s)	53,48	0,00
Demanda Total 2048 (L/s)	<b>413,54</b>	<b>6,49</b>
Maior Demanda Total (L/s)	<b>465,05</b>	<b>9,39</b>
Vazão Média Anual Disponibilizada (L/s)	116,77	3,12
Índice de Atendimento Médio Atual (%)	25,1%	33,2%
População 100% Atendida (Hab.)	36.924	928
População Incremental (Hab.)	110.130	1.864
Custo Per Capita Incremental (R\$/hab.)	1.115,27	2.510,95
Indicador de Turismo (%)	12,5%	0,0%

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Com base nos parâmetros indicados na **Tabela 2.64** e nos pesos adotados por critério, conforme já demonstrado anteriormente, foi preparada a **Tabela 2.65**, na sequência, que apresenta a nota final de cada sistema de abastecimento de água analisado.

**Tabela 2.65** - Resultados da hierarquização dos SAA de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde

CRITÉRIOS	PARÂMETROS	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
		SIAA RECÔNCAVO	SAA PASSAGEM DOS TEIXEIRAS
C1 - População Incremental	Valor (Hab.)	110.130	1.864
	Nota Relativa	10,00	0,17
	<b>Nota Ponderada (PML=30,57%)</b>	<b>3,06</b>	<b>0,05</b>
C2 - Índice de Perdas (ANC)	Valor (%)	50,64	66,20
	Nota Relativa	7,65	10,00
	<b>Nota Ponderada (PML=25,57%)</b>	<b>1,96</b>	<b>2,56</b>
C3 - Indicador de Turismo	Valor (Hab.)	0,12	0,00
	Nota Relativa	10,00	0,00
	<b>Nota Ponderada (PML=21,82%)</b>	<b>2,18</b>	<b>0,00</b>
C4 - Custo Per Capita	Valor (R\$/hab.)	1.115,27	2.510,95
	Nota Relativa	10,00	4,44
	<b>Nota Ponderada (PML=12,78%)</b>	<b>1,28</b>	<b>0,57</b>
C5 - Índice de Atendimento Médio	Valor (%)	0,25	0,33
	Nota Relativa	10,00	7,56
	<b>Nota Ponderada (PML=9,26%)</b>	<b>0,93</b>	<b>0,70</b>
<b>NOTA PONDERADA FINAL</b>		<b>9,40</b>	<b>3,88</b>

NOTA: PML - Prioridade Média Local

Fonte: GEOHIDRO (2025).

De acordo com a análise multicritério, a ampliação do SIAA Recôncavo obteve a maior Nota Final Ponderada, sendo de **9,40** pontos.

Por outro lado, o SAA Passagem dos Teixeira, que não conta com população turística e possui baixa população incremental, ficou na segunda posição de hierarquização, com Nota Final Ponderada de **3,88** pontos.

Deve-se frisar, no entanto, que todos os sistemas possuem relevância e devem ser atendidos pois estão deficitários, sendo a hierarquização, aqui apresentada, constitui-se apenas em um instrumento para auxiliar o poder público na definição de áreas prioritárias dentro do município, caso haja limitação de recursos financeiros.

## 2.5.5 AVALIAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES

"Por medidas estruturantes são entendidas aquelas que, além de garantir intervenções para a modernização ou reorganização de sistemas, dão suporte político e gerencial à sustentabilidade da prestação de serviços, suscitando o aperfeiçoamento da gestão. Parte-se da premissa de que a consolidação das ações em medidas estruturantes trará benefícios duradouros às medidas estruturais, assegurando a eficiência e a sustentação dos investimentos realizados." (PLANSAB, 2013)

Conforme o cronograma estabelecido na Sinopse do PARMIS 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 2.3**, a seguir, mostra a classificação das intervenções estruturantes.

**Quadro 2.3** - 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 os municípios analisados, foram consideradas nove ações estruturantes, conforme apresentadas no resumo **Quadro 2.4**, a seguir. O quadro indica, para cada intervenção avaliada, o objetivo e a responsabilidade institucional para sua execução.

**Quadro 2.4 - 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.

PROGRAMAS / AÇÕES	OBJETIVOS	RESPONSABILIDADE
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).

## 2.5.6 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 os municípios em questão, o panorama da elaboração dos PMSB é o seguinte:

- **PMSB de Candeias:** elaborado em 2022 (**Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Candeias - Bahia**). A Lei Municipal nº 1.367/2023, de 26 de janeiro de 2023 dispõe sobre a Política e o Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Candeias.
- **PMSB de São Francisco do Conde:** elaborado em 2018. A Lei Municipal nº 544/2018, de 26 de novembro de 2018 institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico, contemplando o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.
- **PMSB de Madre de Deus:** o município não possui um PMSB. Existe um Plano Setorial de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, elaborado em 2020, que contempla de forma segregada os componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

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. Para o município de Candeias, o ordenamento do uso e ocupação do solo é regido pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal (PDDM), definido pela Lei nº 924/2015, e outras leis como o Código de Urbanismo do Município (Lei nº 925/2015) e o Código de Meio Ambiente do Município (Lei nº 599 / 2005). Com relação aos municípios de Madre de Deus e São Francisco do Conde, os planos diretores municipais, responsáveis pelo ordenamento urbano, são definidos pela Lei nº 395/2006 e pela Lei nº 198/2011, respectivamente.

Ressalta-se que, sem uma atualização e aplicação efetiva dessas legislações, 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: Despoluição de Bacias Hidrográficas**. Brasília: ANA, 2017.

AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. **Relatório Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2023** - Informe Anual. Disponível em: <http://www.gov.br/ana>. Acesso em: Maio, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL - ABES. **Controle e Redução de Perdas nos Sistemas Públicos de Abastecimento de Água, 2015**. Disponível em: <[http://abes-dn.org.br/pdf/28Cbesa/Perdas\\_Abes.pdf](http://abes-dn.org.br/pdf/28Cbesa/Perdas_Abes.pdf).> Acesso em Maio de 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 12.586 - Cadastro de Sistema de Abastecimento de Água**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

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. **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. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Publicada no Diário Oficial da União em 15 de julho de 2020, 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://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso: junho de 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental - ReCESA. **Abastecimento de água: gerenciamento de perdas de água e energia elétrica em sistemas de abastecimento, guia do profissional em treinamento: nível 2**. Salvador, 2008. 139p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. 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.

CANDEIAS. Prefeitura Municipal. **Lei Municipal nº 599 / 2005, de 01 de agosto de 2005**. Institui o Código do Meio Ambiente do Município de Candéias e dá outras providências. Disponível em: [https:// www.portaldatransparencia.com.br](https://www.portaldatransparencia.com.br). Acessado em: outubro de 2024.

CANDEIAS. Prefeitura Municipal. **Lei Municipal nº 924/2015, de 11 de maio de 2015**. Dispõe sobre a política urbana do Município, institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal do Município de Candéias e dá outras providências. Disponível em: <https://doem.org.br/ba/candeias/diarios/previsualizar/8OV6PZaG>. Acessado em: outubro de 2024.

CANDEIAS. Prefeitura Municipal. **Lei Municipal nº 925/2015, de 31 de maio de 2001**. Dispõe sobre o Código de Urbanismo do Município de Candéias e dá outras providências. Disponível em: <https://doem.org.br/ba/candeias/diarios/previsualizar/8OV6PZaG>. Acessado em: outubro de 2024.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA. **Croqui Básico do Sistema do SIAA Recôncavo - Candéias - Madre de Deus - São Francisco do Conde**. Outubro de 2023.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA. DT/TS/TSD - Departamento de Desenvolvimento Operacional. **COPAE - Controle Operacional de Água e Esgoto**. Novembro, 2023.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA. **Projeto Executivo complementar para ampliação da adutora de água tratada e linha tronco para Ilha de Maré**. Elaborado pela D&M Engenharia. Abril, 2022.

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. **Tabela de Preços 2024 - Insumos Janeiro - R1**. Disponível em: <https://www.embasa.ba.gov.br/documents/d/guest/1-tabela-de-precos-2024-insumos-janeiro-r1-2>. Acessado em outubro de 2024.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA. **Tabela de Preços 2024 Tradicional - Serviços Expansão Janeiro-R0 (H=174,77 M=132,51)**. Disponível em: <https://www.embasa.ba.gov.br/documents/d/guest/2-1-tabela-de-precos-2024-tradicional-servicos-expansao-janeiro-r0-h-174-77-m-132-51->. Acessado em outubro de 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.

MADRE DE DEUS. Prefeitura Municipal. **Lei Municipal nº 395/2006, de 26 de outubro de 2006**. Aprova o Plano Diretor de Madre de Deus e dá outras providências. Disponível em: <https://>

<https://pt.scribd.com/document/517017725/Lei-395-06-PLANO-DIRETOR-URBANO>. Acessado em: outubro 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 - Série Histórica - Água e Esgoto**. Disponível em: <https://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: maio, 2025.

PROCEL SANEAR. **Plano de Ação**. Rio de Janeiro: Eletrobrás, [2005]. 40 p.

PROCEL. **Gestão Energética**. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/ee/publicacoes-e-estudos/GuiaDeGestaodeEnergeticaProcel1.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.

SÃO FRANCISCO DO CONDE. Prefeitura Municipal. **Lei Municipal nº 198/2011, de 01 de junho de 2011**. Institui o Plano Diretor, estabelecendo objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento no Município de São Francisco do Conde e adota outras providências. Disponível em: <http://ba.portaldatransparencia.com.br/prefeitura/saofranciscodoconde/>. Acessado em: outubro de 2024.

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. 03 - Relatório das Diretrizes e Proposições dos Municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde**. 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.