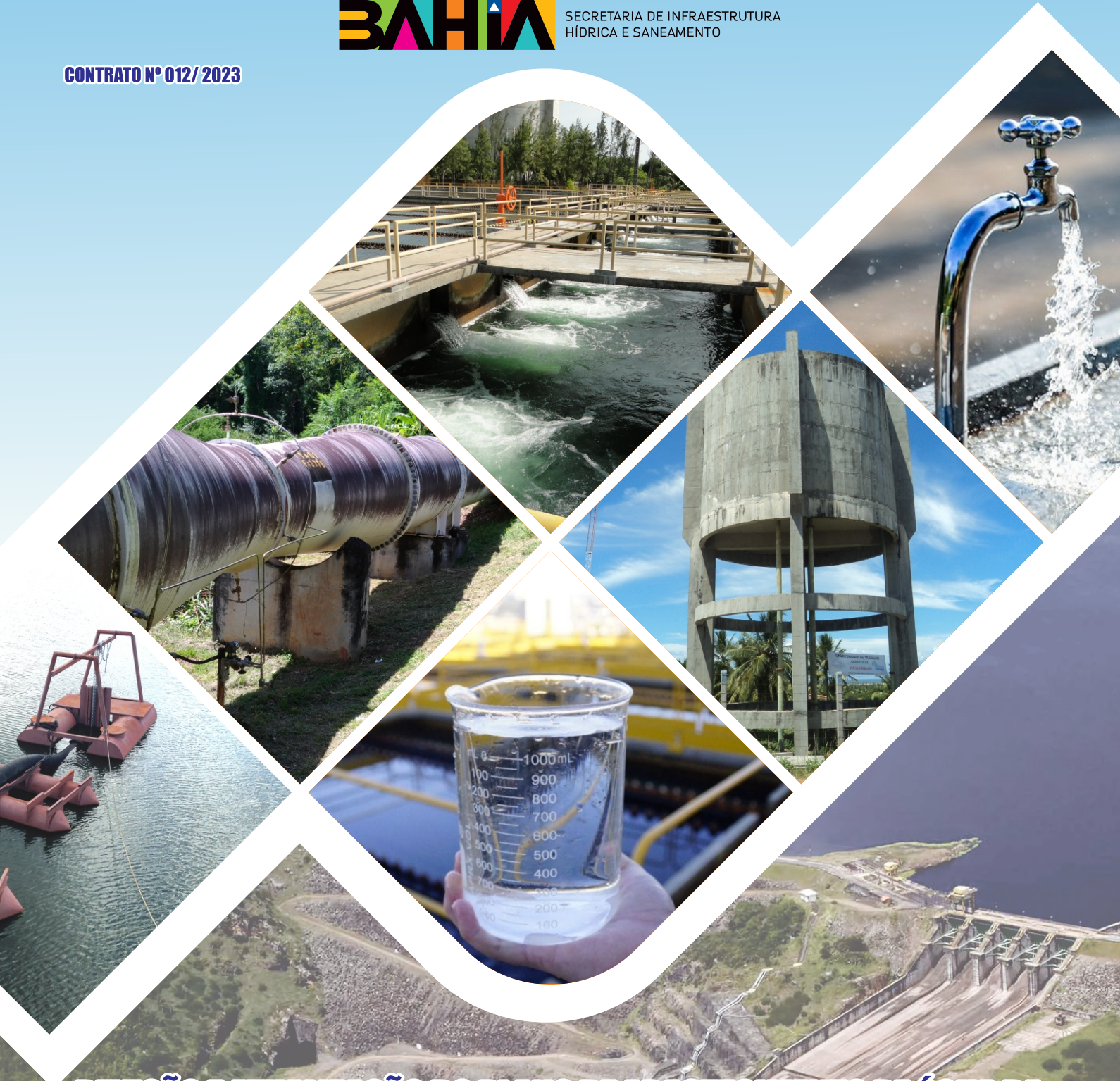


GOVERNO DO ESTADO



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

CONTRATO Nº 012/2023



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

PRODUTO 03
FASE 1 - TOMO II - RELATÓRIOS DE ESTUDOS BÁSICOS
VOLUME 02 - DIAGNÓSTICOS DOS SAA
CAPÍTULO 04 - MUNICÍPIO DE CAMAÇARI

GEOHIDRO

REV.02 - MARÇO / 2025

GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA

Jerônimo Rodrigues

VICE-GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA

Geraldo Júnior

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO

Larissa Gomes Moraes

CHEFE DE GABINETE

Camila Medrado Totti

SUPERINTENDENTE DE SANEAMENTO E GESTOR DO CONTRATO

Marcelo Menezes de Freitas

DIRETOR DE SANEAMENTO URBANO E FISCAL DO CONTRATO

Vitor Sena Bustani

COORDENADOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Anésio Miranda Fernandes

GRUPO DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO – GAT

Marcelo Menezes de Freitas	Gestor do Contrato
Vitor Sena Bustani	Fiscal do Contrato
Anésio Miranda Fernandes	Engenheiro Civil
Norma Lúcia Gomes Vilas Bôas	Engenheira Civil
Júlio César Rocha Mota	Engenheiro Civil
Fábio Freitas Alves	Engenheiro Civil
César Ricardo Almeida Requião	Engenheiro Civil
Francisco Afonso da Costa Júnior	Engenheiro Civil
Luan Bomfim Pereira	Engenheiro de Controle e Automação de Processos
Rafael Augusto Bastos de Almeida	Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Polyanna Duarte de Carvalho	Engenheira Civil
Alisson Meireles Brandão	Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Jucilene Vieira Sena	Engenheira Sanitarista e Ambiental
André Gamalho Guimarães	Engenheiro Civil
Mário Sérgio Soares May	Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Silvio Roberto Magalhães Orrico	Engenheiro Civil

GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA

COORDENAÇÃO GERAL E RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

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

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Carlos Francisco Cruz Vieira - Engenheiro Civil

GERÊNCIA DO CONTRATO

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

ASSESSORIA TÉCNICA ESPECIAL

Edson Salvador Ferreira - Engenheiro Civil

EQUIPE TÉCNICA

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

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	21
4. MUNICÍPIO DE CAMAÇARI	22
4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	22
4.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE MUNICIPAL DE CAMAÇARI	25
4.2.1. Estudo do Manancial	28
4.2.2. Captação	38
4.2.3. Estações Elevatórias de Água Bruta	43
4.2.4. Adutoras de Água Bruta	44
4.2.5. Estação de Tratamento de Água	46
4.2.6. Estações Elevatórias de Água Tratada	69
4.2.7. Adutoras de Água Tratada	74
4.2.8. Reservatórios	75
4.2.9. Redes de Distribuição	78
4.3. SISTEMA DE ABASTECIMENTO INTEGRADO DE MACHADINHO SUL	85
4.3.1. Estudo do Manancial	88
4.3.2. Captação	94
4.3.3. Estações Elevatórias de Água Bruta	95
4.3.4. Adutoras de Água Bruta	97
4.3.5. Estação de Tratamento de Água	98
4.3.6. Estações Elevatórias e Adutoras de Água Tratada	108
4.3.7. Adutoras de Água Tratada	110
4.3.8. Reservatórios	111
4.3.9. Redes de Distribuição	114
4.4. SISTEMA DE ABASTECIMENTO INTEGRADO DE MACHADINHO NORTE	117
4.4.1. Estudo do Manancial	121
4.4.2. Captação	126
4.4.3. Estações Elevatórias de Água Bruta	127
4.4.4. Adutoras de Água Bruta	128
4.4.5. Estação de Tratamento de Água	129
4.4.6. Estação Elevatória de Água Tratada	137
4.4.7. Adutoras de Água Tratada	138
4.4.8. Reservatórios	138
4.4.9. Redes de Distribuição	140
4.5. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE CANTO DOS PÁSSAROS	142
4.5.1. Estudo do Manancial	145
4.5.2. Captação	149

4.5.3.	Estações Elevatórias de Água Bruta	150
4.5.4.	Adutora de Água Bruta.....	150
4.5.5.	Estação de Tratamento de Água.....	151
4.5.6.	Estações Elevatórias de Água Tratada	158
4.5.7.	Adutoras de Água Tratada	158
4.5.8.	Reservatórios	158
4.5.9.	Redes de Distribuição	159
4.6.	SISTEMA DE ABASTECIMENTO INTEGRADO DE JORDÃO	162
4.6.1.	Estudo do Manancial.....	165
4.6.2.	Captação	170
4.6.3.	Estações Elevatórias de Água Bruta	171
4.6.4.	Adutoras de Água Bruta	172
4.6.5.	Estação de Tratamento de Água.....	173
4.6.6.	Estações Elevatórias de Água Tratada	182
4.6.7.	Adutoras de Água Tratada	185
4.6.8.	Reservatórios	185
4.6.9.	Redes de Distribuição	187
4.7.	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PARAFUSO	193
4.7.1.	Estudo do Manancial.....	196
4.7.2.	Captação	200
4.7.3.	Estações Elevatórias de Água Bruta	201
4.7.4.	Adutora de Água Bruta.....	201
4.7.5.	Estação de Tratamento de Água.....	202
4.7.6.	Estações Elevatórias de Água Tratada	209
4.7.7.	Adutoras de Água Tratada	209
4.7.8.	Reservatórios	209
4.7.9.	Redes de Distribuição	210
4.8.	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA LAGOA SECA	213
4.8.1.	Estudo de Manancial.....	216
4.8.2.	Captação	219
4.8.3.	Elevatória de Água Bruta	220
4.8.4.	Adutora de Água Bruta.....	221
4.8.5.	Estação de Tratamento de Água.....	221
4.8.6.	Estação Elevatória de Água Tratada.....	226
4.8.7.	Adutora de Água Tratada	227
4.8.8.	Reservatórios	228
4.8.9.	Redes de Distribuição	229
4.9.	SISTEMAS SIMPLIFICADOS DE ZONA RURAL	230

4.10. PERDAS FÍSICAS DE ÁGUA E EFICÊNCIA ENERGÉTICA	233
REFERÊNCIAS	244
APÊNDICE	246
ANEXOS	259

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 - Sistemas de Abastecimento de Camaçari	24
Figura 4.2 - Croqui esquemático do SAA da Sede Municipal de Camaçari.....	26
Figura 4.3 - Representação síntese do SAA Camaçari Sede	27
Figura 4.4 - Mapa dos domínios hidrogeológicos da zona de interesse do PARMS	29
Figura 4.5 - Poço CSB1A localizado na área da ETA da zona Alfa	30
Figura 4.6 - Entrada do poço CSB 2	30
Figura 4.7 - Entrada do poço CSB 3	30
Figura 4.8 - Entrada do poço CSB 4A	30
Figura 4.9 - Entrada do poço CSB 5	31
Figura 4.10 - Entrada do poço CSB 6 (Manteiga I)	31
Figura 4.11 - Entrada do poço CSB 7 (Manteiga II)	31
Figura 4.12 - Entrada do poço CSB 8 (Manteiga III)	31
Figura 4.13 - Entrada do poço CSB 9 (Manteiga IV).....	31
Figura 4.14 - Entrada do poço CSB 10 (Espaço Alpha IV).....	31
Figura 4.15 - Entrada do poço CSB 11 - Urca.....	31
Figura 4.16 - Entrada do poço CSB 12 - Estádio	31
Figura 4.17 - Entrada do poço CSB 16 - Cidade Jardim	32
Figura 4.18 - Área de instalação do poço CSB 17 - Terrabrás.....	32
Figura 4.19 - Área de instalação do poço CSB15 - Pinhão Manso	32
Figura 4.20 - Localização dos poços do SAA Camaçari	34
Figura 4.21 - Poço CSB1A - área da ETA Alpha.....	40
Figura 4.22 - Poço CSB2 localizado na zona Alpha.....	40
Figura 4.23 - Poço CSB3 localizado na zona Alpha.....	40
Figura 4.24 - Poço CSB4A localizado na zona Alpha	40
Figura 4.25 - Poço CSB5 localizado na zona Alpha.....	40
Figura 4.26 - Poço CSB6, localizado na zona Alpha.....	40
Figura 4.27 - Poço CSB7, localizado na zona Alpha.....	40
Figura 4.28 - Poço CSB8, localizado na zona Alpha.....	40
Figura 4.29 - Poço CSB9, localizado na zona Centro	41
Figura 4.30 - Poço CSB10 localizado no bairro Parque das Palmeiras	41
Figura 4.31 - Poço URCA (CSB11), localizado na zona Estádio.....	41
Figura 4.32 - Poço CSB12 – Alpha V, localizado na zona Estádio.....	41
Figura 4.33 - Poço CSB14 - Terras Brasilis	41

Figura 4.34 - Poço CSB15 - Pinhão Manso	41
Figura 4.35 - Poço CSB16 - Cidade Jardim	41
Figura 4.36 - Poço CSB17 - Terrabrás.....	41
Figura 4.37 - Entrada da EEAB1 em implantação na zona Alpha	43
Figura 4.38 - Obra de implantação da nova EEAB1 sendo instalada na zona Alpha	43
Figura 4.39 - Local de instalação da EEAB2 área do Poço 7, próximo ao Morro da Manteiga	44
Figura 4.40 - Obra de implantação da nova EEAB2 próximo ao Morro da Manteiga	44
Figura 4.41 - Área da nova ETA Centro/Alpha e unidades existentes	48
Figura 4.42 - Caixa de reunião com capacidade 50 m ³ localizado na zona Alpha (a ser desativada).....	50
Figura 4.43 - Nova CR1 (Caixa de reunião 1) de 600 m ³ localizada na zona Alpha (previsão para entrar em operação em abril/2024)	50
Figura 4.44 - Nova CR3 localizada no Morro da Manteiga (previsão para entrar em operação em abril/2024)	50
Figura 4.45 - ETA Alpha – Gerador de Hipoclorito de sódio <i>in loco</i> (Hidrogeron)	52
Figura 4.46 - ETA Alpha - Casa de dosagem e armazenamento de barrilha	52
Figura 4.47 - ETA Alpha - Dosador e estoque de barrilha.....	52
Figura 4.48 - Casa de química da nova ETA Centro em implantação no Morro da Manteiga.....	52
Figura 4.49 - Configuração da Área da ETA_ Estádio	55
Figura 4.50 - Entrada da nova ETA_ Estádio, em fase de implantação – local do poço CSB13.....	55
Figura 4.51 - Área da ETA_ Estádio em implantação (Subestação, EEAT e RAD 1.500)	55
Figura 4.52 - Área da ETA_ Estádio em implantação (Casa de Química, Casa de Cloração e Subestação) ...	56
Figura 4.53 - Casa de Química e Casa de Cloração -ETA_ Estádio.....	56
Figura 4.54 - Casa de Cloração - ETA_ Estádio.	56
Figura 4.55 - Casa de Química - ETA_ Estádio.	56
Figura 4.56 - Sistema de tratamento no poço CSB11 – Urca	57
Figura 4.57 - Sistema de tratamento do poço CSB12.....	57
Figura 4.58 - Sistema de tratamento do poço CSB13.....	57
Figura 4.59 - Sistema de tratamento do poço CSB10.....	57
Figura 4.60 - Entrada da ETA Terra Brasilis	59
Figura 4.61 - Filtros russos e tanque de contato da ETA Terra Brasilis com indicativos de vazamentos.....	62
Figura 4.62 - Casa de química da ETA Terra Brasilis	62
Figura 4.63 - Casa do operador da ETA Terra Brasilis	63
Figura 4.64 - Tanque de descarte de lodo da ETA Terra Brasilis.....	65
Figura 4.65 - Bag de secagem de lodo	65

Figura 4.66 - Localização das unidades da ETA Pinhão Manso	65
Figura 4.67 - Entrada da EEAT1 (a ser desativada) - Zona Alpha	69
Figura 4.68 - CMBs da EEAT1 (a ser desativada) - Zona Alpha	69
Figura 4.69 - Nova EEAT1 construída na área da ETA Estádio.....	70
Figura 4.70 - EEAT2 – construída na área de reservação da Zona Estádio.	70
Figura 4.71 - CMB da EEAT-2 para o setor 5.	70
Figura 4.72 - CMB da EEAT-2 para o setor 1.	70
Figura 4.73 - EEAT Terra Brasilis.....	71
Figura 4.74 - Estrutura de abrigo do booster Alto da Guine	72
Figura 4.75 - Booster Alto da Guine	72
Figura 4.76 - Estrutura de abrigo do booster Alto do Triângulo.....	72
Figura 4.77 - Booster Alto do Triângulo.....	72
Figura 4.78 - Estrutura de abrigo do booster Duo Hortênsias	72
Figura 4.79 - Booster Duo Hortênsias	72
Figura 4.80 - Estrutura de abrigo do booster Nova Esperança	73
Figura 4.81 - Booster Nova Esperança	73
Figura 4.82 - Estrutura de abrigo do booster Parque Verde II.....	73
Figura 4.83 - Booster Parque Verde II.....	73
Figura 4.84 - Estrutura de abrigo do <i>booster</i> Phoc I.....	73
Figura 4.85 - <i>Booster</i> Phoc I	73
Figura 4.86 - Estrutura de abrigo do <i>booster</i> Phoc III.....	74
Figura 4.87 - <i>Booster</i> Phoc III	74
Figura 4.88 - Estrutura de abrigo do <i>booster</i> Parque Satélite	74
Figura 4.89 - <i>Booster</i> Parque Satélite	74
Figura 4.90 - Reservação zona Estádio - RAD 4000 m ³	77
Figura 4.91 - Reservação da zona Centro/Alpha, Morro da Manteiga – 2 RAD 4000 m ³	77
Figura 4.92 - Reservação da zona Centro/Alpha, Morro da Manteiga – 2 RAD 4000 m ³ e RAD 6000 m ³	77
Figura 4.93 - CR3 Caixa de reunião de água bruta, localizada no Morro da Manteiga	77
Figura 4.94 - CR1 - Poço de sucção e caixa de reunião zona Alpha RAD 600 m ³ , previsto para entrar em operação em meados de 2024	77
Figura 4.95 - CR2 - Poço de sucção e caixa de reunião zona Centro, próximo ao Morro da Manteiga - RAD 600 m ³ - previsto para entrar em operação em meados de 2024	77
Figura 4.96 - RAD 1500 zona estádio - previsto para entrar em operação em meados de 2024.....	77
Figura 4.97 - Delimitação atual das Zonas de Abastecimento - SAA Camaçari.....	79

Figura 4.98 - Esquema geral da rede principal do SAA de Camaçari – Zona Alpha	82
Figura 4.99 - Esquema geral da rede principal do SAA de Camaçari – Zona Centro	83
Figura 4.100 - Esquema geral da rede principal do SAA de Camaçari – Zona Estádio	84
Figura 4.101 - Croqui esquemático do SAA de Machadinho Sul.....	86
Figura 4.102 - Representação do Sistema Atual do SAA Machadinho Sul	87
Figura 4.103 - Localização dos poços do SAA de Machadinho Sul	89
Figura 4.104 - Local onde está instalado o poço CSB1	90
Figura 4.105 - Entrada poço CSB3	90
Figura 4.106 - Entrada poço CSB5	90
Figura 4.107 - Entrada poço CSB6	90
Figura 4.108 - Área de instalação do poço CSB7	90
Figura 4.109 - Área do poço CSB8	90
Figura 4.110 - Área do poço 9.....	91
Figura 4.111 - Área do poço 10.....	91
Figura 4.112 - Entrada da área Poço 11 - Terras Alphaville	91
Figura 4.113 - TC-2 da ETA poço CSB1	94
Figura 4.114 - Área de instalação do poço CSB3	94
Figura 4.115 - Poço CSB5	94
Figura 4.116 - Poço CSB6	94
Figura 4.117 - Poço CSB7	94
Figura 4.118 - Poço CSB8	94
Figura 4.119 - Poço CSB11 Terras Alphaville.....	95
Figura 4.120 - Poço CSB12	95
Figura 4.121 - Caixa de reunião instalada no mesmo local do poço CSB7, a ser colocada em operação.....	97
Figura 4.122 - Frente da EEAT e Tanque de Reunião de Machadinho Sul	99
Figura 4.123 - Frente da ETA de Machadinho Sul	99
Figura 4.124 - Área da ETA de Machadinho Sul	100
Figura 4.125 - Tanque de Contato 1 RAD 160 m ³	102
Figura 4.126 - Tanque de Contato 2 RAD 160 m ³	102
Figura 4.127 - Casa de química, onde está abrigado os equipamentos do sistema hidrogeron	103
Figura 4.128 - Reservatórios do sistema hidrogeron.....	103
Figura 4.129 - Dosagem Fluor e Hipoclorito de sódio da ETA Machadinho Sul.....	103
Figura 4.130 - Laboratório da ETA do SAA Machadinho Sul	104
Figura 4.131 - Casa de química do poço CSB8	104

Figura 4.132 - Casa de química do poço CSB6	104
Figura 4.133 - Casa de química do sistema Terras Alphaville	104
Figura 4.134 - EEAT1 Machadinho Sul - Fachada	108
Figura 4.135 - EEAT1 Machadinho Sul - Equipamentos	108
Figura 4.136 - Medidor de vazão ultrassônico	109
Figura 4.137 - EEAT Terras Alphaville	109
Figura 4.138 - CRD - Caixa de Reunião do Centro de Reservação	112
Figura 4.139 - CR1 - Caixa de Reunião (próximo ao poço CSB 7)	112
Figura 4.140 - RAD160 1 da ETA.....	112
Figura 4.141 - RAD160 2 da ETA.....	112
Figura 4.142 - RAD150 - área da ETA Terras Alphaville (desativado)	113
Figura 4.143 - RAD 4000	113
Figura 4.144 - RAD 4000 e RAP 900	113
Figura 4.145 - Área de reservação	114
Figura 4.146 - Esquema de linha tronco do SAA Machadinho Sul.....	116
Figura 4.147 - Croqui esquemático do SAA Machadinho Norte	119
Figura 4.148 - Representação do Sistema Atual do SAA Machadinho Norte	120
Figura 4.149 - Área do poço CSB2	122
Figura 4.150 - Área do poço CSB5	122
Figura 4.151 - Área do poço CSB6	122
Figura 4.152 - Área do poço CSB7	122
Figura 4.153 - Área do poço CSB10	122
Figura 4.154 - Localização e situação dos poços do SAA Machadinho Norte	123
Figura 4.155 - CSB1 Desativado.....	126
Figura 4.156 - Poço CSB2 do SAA Machadinho Norte	126
Figura 4.157 - Poço CSB5 do SAA Machadinho Norte	126
Figura 4.158 - Poço CSB6 do SAA Machadinho Norte	126
Figura 4.159 - Poço CSB7 SAA Machadinho Norte	127
Figura 4.160 - Poço CSB10 SAA Machadinho Norte	127
Figura 4.161 - Entrada da CR1 - Caixa de reunião	129
Figura 4.162 - CR1 - Caixa de reunião das vazões dos poços	129
Figura 4.163 - Área da ETA e unidades existentes	131
Figura 4.164 - Caixa de reunião 2 - CR2 - situada na área da ETA.....	132
Figura 4.165 - Cilindros de cloro (900 kg)	133

Figura 4.166 - Bombas dosadoras de cloro gás.....	133
Figura 4.167 - Casa de Química - Dosadores de flúor, hipoclorito e Barrilha	133
Figura 4.168 - Casa de Química - Estoque Barrilha.....	133
Figura 4.169 - Laboratório de análises da ETA do SAA Machadinho Norte.....	134
Figura 4.170 - Conjuntos motobomba da elevatória de água tratada do SAA Machadinho Norte	137
Figura 4.171 - RAD 4000 situado na área da ETA.....	139
Figura 4.172 - RAD 3000 e RED 150 situados na área da ETA.....	139
Figura 4.173 - Medidor de vazão ultrassônico do SAA Machadinho Norte	139
Figura 4.174 - Esquema de linha tronco do SAA Machadinho Norte	140
Figura 4.175 - Croqui esquemático do SAA Canto dos Pássaros.....	143
Figura 4.176 - Representação do Sistema Atual do SAA Canto dos Pássaros.....	144
Figura 4.177 - Entrada do poço CSB1	145
Figura 4.178 - Poço CSB2	145
Figura 4.179 - Loteamento ao entorno do poço CSB1	146
Figura 4.180 - Localização dos poços do SAA Canto dos Pássaros.....	147
Figura 4.181 - Poço CSB1	149
Figura 4.182 - Poço CSB2	149
Figura 4.183 - Macro medidor do poço CSB1	149
Figura 4.184 - Macro medidor do poço CSB2	149
Figura 4.185 - ETA do SAA Canto dos Pássaros.....	152
Figura 4.186 - Casa do operador	152
Figura 4.187 - Caixa de reunião (desativada)	152
Figura 4.188 - Área da ETA Canto dos Pássaros e unidades existentes.....	153
Figura 4.189 - Aplicação dos produtos diretamente na linha adutora	154
Figura 4.190 - Casa de química e laboratório do SAA Canto dos Pássaros (vista 1)	154
Figura 4.191 - Casa de química e laboratório do SAA Canto dos Pássaros (vista 2)	155
Figura 4.192 - Laboratório do SAA Canto dos Pássaros.....	155
Figura 4.193 - Reservatórios apoiados de distribuição e caixa de reunião (desativada) no local da ETA.....	159
Figura 4.194 - Esquema de linha tronco do SAA Canto dos Pássaros	160
Figura 4.195 - Croqui Esquemático SIAA Jordão.....	163
Figura 4.196 - Representação do Sistema Atual do SIAA Jordão.....	164
Figura 4.197 - Área do poço CSB1	165
Figura 4.198 - Área do poço CSB2	165
Figura 4.199 - Área do poço CSB3	166

Figura 4.200 - Área do poço CSB4	166
Figura 4.201 - Área do poço CSB6	166
Figura 4.202 - Área do poço CSB7	166
Figura 4.203 - Mapa de Localização dos Poços do SIAA de Jordão.....	167
Figura 4.204 - Poço CSB1	170
Figura 4.205 - Poço CSB2	170
Figura 4.206 - Poço CSB3	170
Figura 4.207 - Poço CSB4	170
Figura 4.208 - Poço CSB6	170
Figura 4.209 - Poço CSB7	170
Figura 4.210 - Caixa de medição da ETA	171
Figura 4.211 - Medidor de vazão do poço CSB4	171
Figura 4.212 - Medidor de vazão do poço CSB6	171
Figura 4.213 - Área da ETA do SIAA Jordão	174
Figura 4.214 - Casa do operador	175
Figura 4.215 - Sala do operador	175
Figura 4.216 - Caixa de reunião 45 m ³	176
Figura 4.217 - Registro de Manobra.....	176
Figura 4.218 - Poço de sucção 130 m ³	176
Figura 4.219 - RAD 400 m ³	176
Figura 4.220 - Casa de química	176
Figura 4.221 - Visão ampla do interior da casa de química	177
Figura 4.222 - Local de instalação das bombas dosadoras	177
Figura 4.223 - Sistema Hidrogeron gerador de hipoclorito de sódio <i>in loco</i> (vista 1)	177
Figura 4.224 - Sistema Hidrogeron gerador de hipoclorito de sódio <i>in loco</i> (vista 2)	177
Figura 4.225 - Depósito de produtos químicos.....	178
Figura 4.226 - Almojarife 1	178
Figura 4.227 - Almojarife 2	178
Figura 4.228 - Laboratório de análises dos parâmetros físico-químicos do SIAA Jordão	179
Figura 4.229 - Entrada EEAT1	183
Figura 4.230 - Conjunto motobomba EEAT1	183
Figura 4.231 - Entrada EEAT1A.....	183
Figura 4.232 - Conjuntos motobombas da EEAT1A.....	183
Figura 4.233 - Entrada EEAT2	184

Figura 4.234 - Conjuntos motobombas da EEAT2	184
Figura 4.235 - RAD 1500 - Centro de Reservação.....	186
Figura 4.236 - RAD 1500 - Centro de Reservação.....	186
Figura 4.237 - RED 150 – Centro de Reservação.....	187
Figura 4.238 - Esquema geral do sistema de linhas tronco do SIAA Jordão	189
Figura 4.239 - Croqui do SAA Parafuso	194
Figura 4.240 - Representação do Sistema Atual do SAA Parafuso	195
Figura 4.241 - Entrada do poço CSB3	196
Figura 4.242 - Poço CSB4 somente perfurado.....	196
Figura 4.243 - Localização e situação dos poços do SAA Parafuso	197
Figura 4.244 - Poço CSB3 (vista através portão de acesso).....	200
Figura 4.245 - Poço CSB4 (em fase de instalação)	200
Figura 4.246 - Entrada da ETA do SAA Parafuso	203
Figura 4.247 - Frente da Casa de Química e Sala do Operador da ETA do SAA Parafuso.....	203
Figura 4.248 - Área da ETA Parafuso e unidades existentes.....	204
Figura 4.249 - Depósito de produtos químicos da ETA do SAA Parafuso	205
Figura 4.250 - Bancada onde são realizadas as análises físico-químicas	206
Figura 4.251 - Reservatório elevado de distribuição (150 m ³) do SAA Parafuso	209
Figura 4.252 - Esquema da linha tronco do SAA Parafuso	210
Figura 4.253 - Croqui do SAA Lagoa Seca	214
Figura 4.254 - Representação atual do SAA Lagoa Seca.....	215
Figura 4.255 - Localização e situação dos poços do SAA Lagoa Seca	217
Figura 4.256 - CSB1 do SAA Lagoa Seca	220
Figura 4.257 - Entrada da ETA do SAA Lagoa Seca	221
Figura 4.258 - Interior da casa de química.....	223
Figura 4.259 – Interior da Casa de química	223
Figura 4.260 - EEAT1.....	226
Figura 4.261 - EEAT1 - equipamentos.....	226
Figura 4.262 - Reservatório localizado na ETA do SAA Lagoa Seca.....	228
Figura 4.263 - Localização dos Sistemas Rurais Simplificados atendidos pelo Escritório Local de Mata de São João	232
Figura 4.264 - Organograma da Diretoria Técnica e de Planejamento	238

LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1 – Situação dos Licenciamentos para os sistemas de abastecimento do município de Camaçari .23	23
Quadro 4.2 - Parâmetros hidrogeológicos do sistema aquífero São Sebastião28	28
Quadro 4.3 - Localização e características dos poços tubulares do SAA da Sede Municipal de Camaçari.....32	32
Quadro 4.4 - Distribuição das captações por área - PARMS 2016 - PARMS 2023 – situação em fevereiro/202435	35
Quadro 4.5 - Outorgas concedidas para o SAA de Camaçari36	36
Quadro 4.6 - Pontos de trabalho dos conjuntos motobomba da captação do SAA da Sede Municipal de Camaçari.....38	38
Quadro 4.7 - Características técnicas das novas adutoras de água bruta do SAA Sede de Camaçari44	44
Quadro 4.8 - Estações de Tratamento da Sede de Camaçari – situação em fevereiro/202447	47
Quadro 4.9 - Endereço das Estações de Tratamento da Sede de Camaçari – situação em fevereiro/2024....47	47
Quadro 4.10 - Síntese das informações sobre a ETA Alpha e ETA Centro49	49
Quadro 4.11 - Síntese das informações sobre as ETA secundárias58	58
Quadro 4.12 - Síntese das informações preliminares sobre a ETA Terra Brasilis.....61	61
Quadro 4.13 - Características técnicas da adutora de água tratada do SAA Sede de Camaçari.....75	75
Quadro 4.14 - Principais características técnicas do reservatório do SAA de Camaçari76	76
Quadro 4.15 - Descrição e locais de atendimento das zonas de abastecimento de Camaçari79	79
Quadro 4.16 - Outorgas concedidas para o SAA de Machadinho Sul.....88	88
Quadro 4.17 - Localização e características dos poços tubulares do SAA de Machadinho Sul.....91	91
Quadro 4.18 - Características técnicas dos conjuntos motobomba da captação do SAA de Machadinho Sul 96	96
Quadro 4.19 - Características técnicas das adutoras de água bruta do SAA Machadinho Sul98	98
Quadro 4.20 - Endereço das Estações de Tratamento do SAA Machadinho Sul.....99	99
Quadro 4.21 - Síntese das informações sobre a ETA Machadinho Sul101	101
Quadro 4.22 - Síntese das informações sobre a ETA secundárias do SAA Machadinho Sul105	105
Quadro 4.23 - Características técnicas dos conjuntos motobomba da EEAT1 - SAA Machadinho Sul109	109
Quadro 4.24 - Características técnicas da adutora de água tratada do SAA Machadinho Sul.....110	110
Quadro 4.25 - Principais características técnicas do reservatório do SAA de Machadinho Sul113	113
Quadro 4.26 - Outorgas concedidas para o SAA de Machadinho Norte121	121
Quadro 4.27 - Localização e características dos poços tubulares do SAA de Machadinho Norte124	124
Quadro 4.28 - Características técnicas dos conjuntos motobomba das captações do SAA de Machadinho Norte128	128
Quadro 4.29 - Características técnicas das adutoras de água bruta do SAA Machadinho Norte129	129
Quadro 4.30 - Síntese das informações da ETA Machadinho Norte referente às condições de 2023132	132

Quadro 4.31 - Características técnicas dos conjuntos motobomba da EET1 (SAA Machadinho Norte)	137
Quadro 4.32 - Principais características técnicas do reservatório do SAA de Machadinho Norte.....	138
Quadro 4.33 - Outorgas concedidas para o SAA Canto dos Pássaros	145
Quadro 4.34 - Características técnicas dos conjuntos motobomba da captação do SAA de Canto dos Pássaros	150
Quadro 4.35 - Características técnicas da adutora de água bruta do SAA Canto dos Pássaros	150
Quadro 4.36 - Síntese das informações sobre a ETA do SAA Canto dos Pássaros	151
Quadro 4.37 - Principais características técnicas do reservatório que compõe o SAA Canto dos Pássaros .	158
Quadro 4.38 - Outorgas concedidas para o SAA Jordão	165
Quadro 4.39 - Características técnicas dos conjuntos motobomba da captação do SIAA de Jordão	172
Quadro 4.40 - Características técnicas das adutoras de água bruta do SIAA Jordão	172
Quadro 4.41 - Síntese das informações sobre a ETA do SIAA Jordão	175
Quadro 4.42 - Características técnicas dos conjuntos motobomba da EEAT1 e EEAT2 - SIAA Jordão.....	182
Quadro 4.43 - Características técnicas dos conjuntos motobomba da EEAT2 - SIAA de Jordão	183
Quadro 4.44 - Características técnicas das adutoras de água tratada do SIAA de Jordão.....	185
Quadro 4.45 - Principais características técnicas dos reservatórios que compõem o SIAA de Jordão.....	186
Quadro 4.46 - Descrição das linhas tronco do SIAA Jordão	188
Quadro 4.47 - Outorgas concedidas para o SAA Parafuso	196
Quadro 4.48 - Localização e características funcionais dos poços tubulares do SAA Parafuso	198
Quadro 4.49 - Características técnicas do conjunto motobomba da captação do SAA Parafuso	201
Quadro 4.50 - Características técnicas da adutora de água bruta do SAA Parafuso	201
Quadro 4.51 - Síntese das informações sobre a ETA de Parafuso	203
Quadro 4.52 - Principais características técnicas do reservatório que compõe o SAA Parafuso.....	209
Quadro 4.53 - Outorgas concedidas para o SAA Lagoa Seca	216
Quadro 4.54 - Características técnicas da adutora de água bruta do SAA Lagoa Seca	218
Quadro 4.55 - Características técnicas do conjunto motobomba da captação SAA Lagoa Seca	220
Quadro 4.56 - Características técnicas da adutora de água bruta do SAA Lagoa Seca	221
Quadro 4.57 - Síntese das informações sobre a ETA do SAA Lagoa Seca	222
Quadro 4.58 - Características técnicas dos conjuntos motobomba da EEAT1.	227
Quadro 4.59 - Características técnicas das adutoras de água tratada do SAA Lagoa Seca.....	227
Quadro 4.60 - Principais características técnicas dos reservatórios do SAA Lagoa Seca	228
Quadro 4.61 - Localidades rurais atendidas pelos sistemas de abastecimento do Município de Camaçari...230	
Quadro 4.62 - Sistemas Rurais Simplificados do município de Camaçari atendidos pelo Escritório Local de Mata de São João.....	230

Quadro 4.63 - Indicadores de perdas apresentados no COPAE dos sistemas de Camaçari.....234

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 - Resultados das análises de água bruta dos poços do SAA da Sede Municipal de Camaçari.....	37
Tabela 4.2 - Características técnicas dos conjuntos motobomba em implantação (Projeto)	44
Tabela 4.3 - Resultados de análises de água tratada na ETA Espaço Alpha.....	53
Tabela 4.4 - Resultados de análises de água tratada na distribuição da Zona Estádio e do poço CSB 10 (Parque das Palmeiras).....	60
Tabela 4.5 - Resultados das análises de água tratada da ETA Terra Brasília.....	63
Tabela 4.6 - Resultados das conformidades das amostras de água tratada da ETA Pinhão Manso (ano de 2023)	65
Tabela 4.7 - Resultados das conformidades das amostras de água tratada do SAA Camaçari referente ao ano de 2023.....	68
Tabela 4.8 - Características técnicas dos equipamentos EEAT1 em operação do SAA Camaçari	69
Tabela 4.9 - Características técnicas dos <i>boosters</i> do SAA Camaçari.....	71
Tabela 4.10 - Síntese da rede existente do SAA Camaçari por Zona de Abastecimento	80
Tabela 4.11 - Resultados das análises de água bruta dos poços do SAA Machadinho Sul	93
Tabela 4.12 - Resultados das conformidades das amostras de água tratada do SAA Machadinho Sul referente ao ano de 2023	106
Tabela 4.13 - Resultados das análises de água tratada do SAA Machadinho Sul referente ao ano de 2023	107
Tabela 4.14 - Avaliação Hidráulica da adutora de água tratada do SAA Machadinho Sul	110
Tabela 4.15 - Síntese das extensões por diâmetro de redes do SAA Machadinho Sul.....	116
Tabela 4.16 - Resultados das análises de água bruta dos poços do SAA Machadinho Norte	125
Tabela 4.17 - Resultados das conformidades das amostras de água tratada do SAA Machadinho Norte referente ao ano de 2023	135
Tabela 4.18 - Resultados das análises de água tratada do SAA Machadinho Norte.....	136
Tabela 4.19 – Síntese das informações sobre as redes do SAA Machadinho Norte.....	141
Tabela 4.20 - Localização e características funcionais dos poços tubulares do SAA Canto dos Pássaros ...	146
Tabela 4.21 - Resultados das análises de água bruta do poço do SAA Canto dos Pássaros.....	148
Tabela 4.22 - Avaliação hidráulica da adutora de água bruta do SAA Canto dos Pássaros	151
Tabela 4.23 - Resultados das conformidades das amostras de água tratada do SAA Canto dos Pássaros referente ao ano de 2023.....	156
Tabela 4.24 - Resultados das conformidades das amostras de água tratada do SAA Canto dos Pássaros referente ao ano de 2023.....	157
Tabela 4.25 - Característica da rede de distribuição do SAA Canto dos Pássaros	160
Tabela 4.26 - Localização e características funcionais dos poços tubulares do SIAA de Jordão.....	168
Tabela 4.27 - Resultados das análises de água bruta dos poços do SIAA de Jordão.....	169

Tabela 4.28 - Resultados das conformidades das amostras de água tratada do SIAA Jordão referente ao ano de 2023.....	180
Tabela 4.29 - Resultados de análises de água tratada na saída da ETA – SIAA Jordão.....	181
Tabela 4.30 - Síntese das redes de distribuição do SIAA de Jordão.....	191
Tabela 4.31 - Resultados das análises de água bruta do poço 3 do SAA Parafuso.....	199
Tabela 4.32 - Avaliação hidráulica da adutora de água bruta do SAA Parafuso.....	202
Tabela 4.33 - Resultados das conformidades das amostras de água tratada do SAA Parafuso referente ao ano de 2023.....	207
Tabela 4.34 - Resultados das conformidades das amostras de água tratada do SAA Parafuso referente ao ano de 2023.....	208
Tabela 4.35 - Síntese das redes de distribuição do SAA Parafuso.....	211
Tabela 4.36 - Resultados das análises de água bruta do poço do SAA Lagoa Seca.....	219
Tabela 4.37 - Resultados das amostras de água tratada do SAA Lagoa Seca referente ao ano de 2023.....	223
Tabela 4.38 - Resultados das conformidades das amostras de água tratada do SAA Lagoa Seca referente ao ano de 2023.....	225
Tabela 4.39 - Redução do ANC nos Sistemas de Abastecimento de Água do município de Camaçari.....	235

LISTA DE SIGLAS

AAB - Adutora de Água Bruta
AAT - Adutora de Água Tratada
ACL - Ambiente de Contração Livre
AGERSA - Agência Reguladora de Saneamento Básico da Bahia
ANC - Água Não Contabilizadas
ANEEL - Agência Nacional de Energia
ANF - Águas Não Faturadas
CERB - Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos da Bahia
CMB - Conjunto Motobomba
CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente
COPAE - Controle Operacional de Água e Esgoto
CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CSB - Captação em Manancial Subterrâneo Poço Profundo com Bomba Submersa
CR- Caixa de Reunião
DAC - Distribuidora de Água de Camaçari
DMC - Distrito de Medição e Controle
DMH - Demanda Máxima Horária
DN - Diâmetro Nominal
DT - Diretoria Técnica e de Planejamento
EEAB - Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT - Estação Elevatória de Água Tratada
EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A
ETA - Estação de Tratamento de Água
IH - Índice de Hidrometração
IICA - Instituto De Cooperação para a Agricultura
IM - Índice de Macromedição
INEMA - Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
IPD - Índice de Perdas na Distribuição
IPL - Índice de Perdas por Ligação
NE - Nível Estático
ND - Nível Dinâmico
PARMS - Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara
PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos

PAEPRNI - Plano de Ações Estratégicas para Gerenciamento dos Recursos Hídricos das bacias hidrográficas do Rio Paraguaçu e do Recôncavo Norte e Inhambupe

PDPIC - Plano Diretor do Polo Industrial de Camaçari

pH - Potencial Hidrogeniônico

PMCMV - Programa Minha Casa, Minha Vida

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PPA - Planos Plurianuais

PRCP - Programa Corporativo de Redução e Controle de Perdas

PS - Poço de Sucção

PSAB - Perdas de Água no Sistema Adutor de Água Bruta

PSP - Perdas de Água no Sistema Produtor

PST - Perdas de Água no Sistema de Tratamento

RAD - Reservatório Apoiado de Distribuição

RAP - Reservatório Apoiado

RCE - Relatório de Caracterização do Empreendimento

RED - Reservatório Elevado de Distribuição

REL - Reservatório Elevado

RMS - Região Metropolitana de Salvador

RPGA - Região de Planejamento e Gestão das Águas

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

SAC - Solução Alternativa Coletiva de Abastecimento de Água

SIAA - Sistema Integrado de Abastecimento de Água

SIHS - Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

TC - Tanque de Contato

UB - Unidades de Balanço

ULR - Unidade de Leitura Remota

UMC - Unidade Regional de Camaçari

UPGRH - Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

VMP - Valor Máximo Permitido

VRP - Válvula Redutora de Pressão

APRESENTAÇÃO

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

O referido serviço tem como objetivo manter o PARMS 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 Estudos de População e Demanda do Município de Camaçari, trata-se do produto que constitui o **Capítulo 04 da Fase I - Tomo II - RELATÓRIOS DE ESTUDOS BÁSICOS, Volume 2 – DIAGNÓSTICO**.

4. MUNICÍPIO DE CAMAÇARI

4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

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

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

Ressalta-se também a existência do SAA do Complexo Industrial Ford, destinado a atender apenas a antiga Fábrica da FORD, e que está previsto abastecer a Fábrica da BYD a qual está sendo implantada atualmente, e o Sistema de Abastecimento de Água “in natura”, com origem na Estação Elevatória da Represa de Santa Helena, que atende o Polo Petroquímico de Camaçari (Braskem) e atenderá os Polos Logísticos (Via Atlântica e Via Parafuso) de Camaçari.

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

Além deles, existem sistemas isolados simplificados que atendem a pequenos aglomerados localizados na zona rural do município, construídos pela Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB) e que anteriormente eram mantidos pela Prefeitura ou pelas próprias comunidades. Os novos contratos de prestação de serviço firmado entre a Prefeitura e a Embasa, preveem a operação e manutenção dos sistemas rurais citados passaram a ser unicamente de responsabilidade da concessionária, sendo que alguns desses sistemas simplificados já se encontram em operação pela Embasa. Esses sistemas simplificados, bem como o SIAA Barra do Pojuca, serão detalhados no Volume II, capítulo 6, do Município de Mata de São João.

No que se refere ao licenciamento ambiental, no PARMS2016 o sistema supracitado estava contemplado pela Licença de Operação da UMC, concedida pela Portaria 3.064 em 18/07/2012 e válida até 18/07/2016, e, também, pela Licença de Alteração, concedida pela Portaria 5.918/2013 em 18/09/2013 e válida até 22/03/2015. As informações acerca das licenças vigentes, segundo atualização da Embasa, são apresentadas no **Quadro 4.1** a seguir.

Quadro 4.1 – Situação dos Licenciamentos para os sistemas de abastecimento do município de Camaçari

SAA licenciados	Tipo de licença	Nº da licença	Prazo de validade	Processo de renovação
SAA CAMAÇARI - Espaço Alpha, Vila Cantuária e Cond. Jauá	LO	12.469/2016 e 3.064/2012	23/09/2024 e 18/07/2016	-
SIAA BARRA DO POJUCA	LO	3.064/2012	18/07/2016	2018.001.002269/INEMA/LIC-02269
SIAA JORDÃO	LO	3.064/2012	18/07/2016	2018.001.002269/INEMA/LIC-02269
MACHADINHO SUL	LA	LA 14.419/17	16/03/2021	2017.001.002339/INEMA/LIC-2339
SAA PARAFUSO	LO	3.064/2012	18/07/2016	2018.001.002269/INEMA/LIC-02269

Nota: LO – licença de Operação

Fonte: Embasa (2024).

Para o município de Camaçari foram realizadas duas visitas técnicas pela equipe da GEOHIDRO. A primeira visita ocorreu no dia **17/01/2024** e foram contemplados os sistemas de Camaçari Sede, Parafuso e Machadinho Sul. A segunda visita ocorreu em **01/02/2024**, contemplando os sistemas de Jordão, Canto dos Pássaros e Machadinho Norte. Além do levantamento realizado nas visitas, a Embasa cedeu imagens e informações extras referentes aos sistemas. A **Figura 4.1** apresenta a espacialização dos limites dos SAAs que atendem atualmente o município de Camaçari.

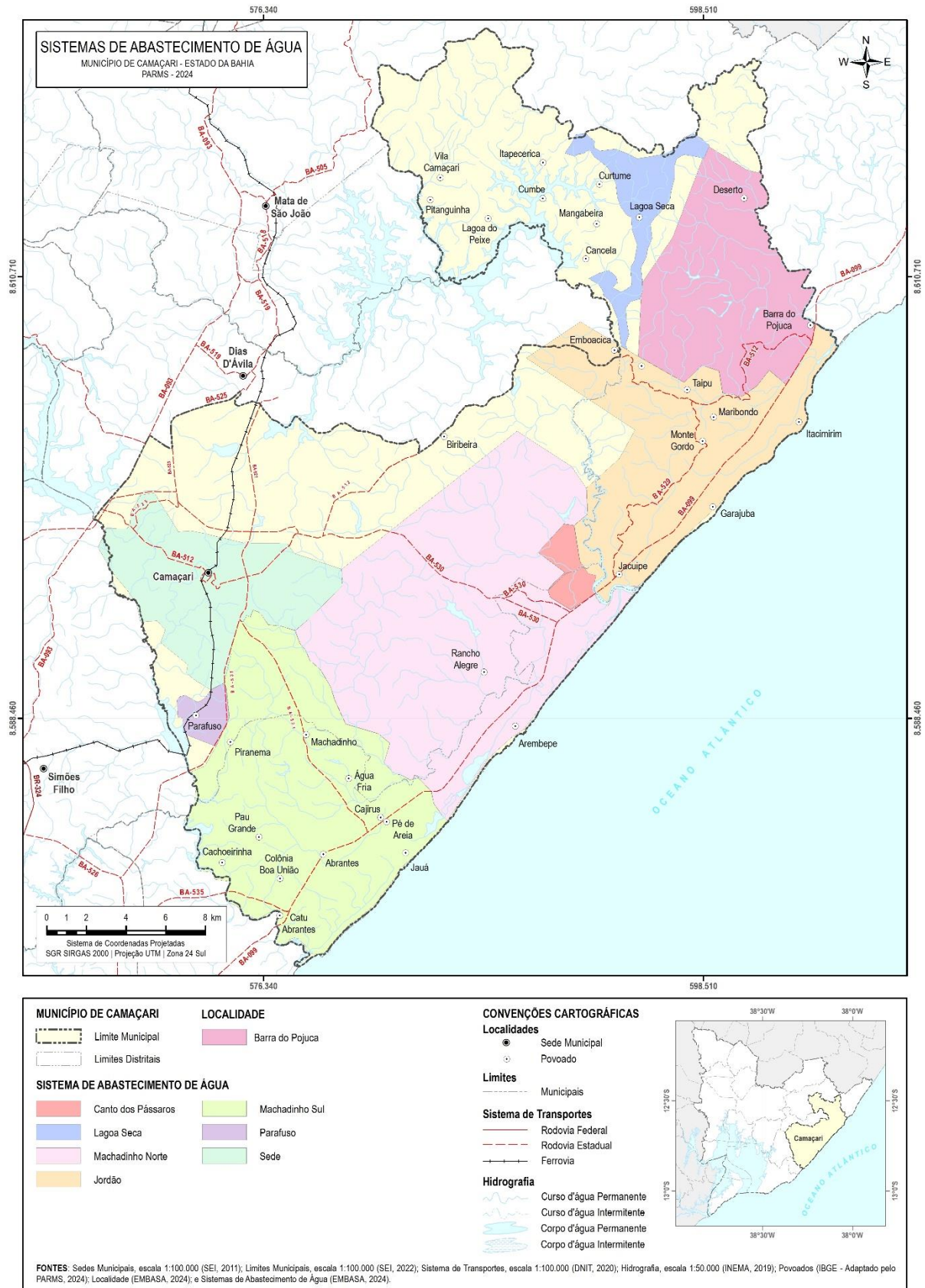


Figura 4.1 - Sistemas de Abastecimento de Camaçari
 Fonte: Embasa (2024).

4.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE MUNICIPAL DE CAMAÇARI

O sistema de abastecimento de água da Sede Municipal de Camaçari foi implantado em 1979 e entrou em operação no ano de 1980, ficando sob a jurisdição da Unidade Regional de Camaçari (UMC). Este sistema é composto por captação, adução, tratamento, reservação e distribuição. A água de abastecimento é proveniente de poços tubulares perfurados no aquífero São Sebastião.

Na data da visita ao SAA Camaçari, o sistema estava passando por grandes intervenções com implantação de novas unidades previstas nos projetos de 2010 (SAA Camaçari) e 2016 (SAA Camaçari – Zona Estádio). Devido ao longo período sem as intervenções necessárias e o crescimento acentuado da sede para áreas sem viabilidade, o SAA em operação encontra-se fragmentado com sete sistemas de tratamentos dispersos pela sede, sendo que alguns, bastante simplificados, com desinfecção direto no recalque dos poços para rede.

A configuração atual está apresentada na **Figura 4.2** e no **Anexo 1**, onde mostra as unidades que compõe o sistema principal existente na sede, composto de cinco poços em operação e a ETA Alpha, atualmente localizados no Espaço Alpha, onde a água é tratada e recalçada somando-se a vazão de mais três poços nos reservatórios do Morro da Manteiga para atender praticamente toda sede de Camaçari, conforme constava no PARMS 2016.

Os demais “sistemas simplificados” foram sendo implantados ao longo dos anos para atender de forma independente aos novos empreendimentos, como: Poço 10 para atendimento do Parque das Palmeiras e arredores; Poço 11 para atender Ponto Certo; Poço 12 para atender Verdes Horizontes; Poço 13 para atendimento do Parque Verde; Poço 14 para o condomínio Terra Brasilis; Poço 15 para atender a região de Pinhão Manso; e o Poço 18 para atender o loteamento Luar de Camaçari.

A solução para estes sistemas simplificados já consta nos projetos existentes e está sendo implantada na obra em andamento, com data prevista para entrar em operação em 2024, sendo definidas para o SAA da Sede de Camaçari as Zonas de Abastecimento denominadas de Centro, Alpha e Estádio, conforme **Figura 4.3** e detalhadas a seguir.

A Zona Centro corresponde à área mais antiga e adensada de Camaçari, situada mais ao norte da cidade e abrangendo bairros como Mangueiral, Glebas, Alto da Cruz, Nova Aliança, Tancredo Neves, Camaçari de Dentro, entre outros. Seu crescimento foi limitado apenas ao Norte, na altura da BA-535, imposto pelo Polo Petroquímico. A oeste, a cidade cresceu na direção do bairro da Lama Preta, seguindo a BA-512, na direção do campus da Universidade do Estado da Bahia (localidade de Olhos d’Água) com a implantação de diversos condomínios residenciais. O crescimento ao sul e a leste resultou na delimitação das novas zonas de abastecimento denominadas Zona Estádio e Zona Alpha.

A Zona Alpha, situada a leste da cidade, estava prevista como região de crescimento desde o primeiro projeto, e durante muitos anos, na sua área de abrangência, apenas o bairro Jardim Limoeiro se estabeleceu, com pequena densidade demográfica. A região ainda possui muitos espaços vazios com potencial para crescimento. Porém, na última década, a ocupação tomou novo rumo com a construção do Hospital Geral e da Maternidade Regional de Camaçari, além da escola técnica do SENAI e de outros equipamentos urbanos. Foram estabelecidos novos bairros, como o Bairro Novo que engloba diversos condomínios residenciais já habitados e o bairro Nascentes do Capivara que está com projetos de grande porte para novos empreendimentos.

A Zona Estádio foi delimitada em Projeto de 2010 e o detalhamento da setorização da rede, no projeto de 2016, cujas obras de implantação estão em fase de conclusão. Situada ao sul da sede, abrange bairros como Verdes Horizontes, Ulysses Guimarães e Parque Verde, correspondendo a uma potencial área para expansão urbana, principalmente para condomínios populares. Esta zona é abastecida por poços e estação de tratamento independentes das demais.

CROQUI ESQUEMÁTICO DO SLA CAMAÇARI
 (FONTE: EMBASA)

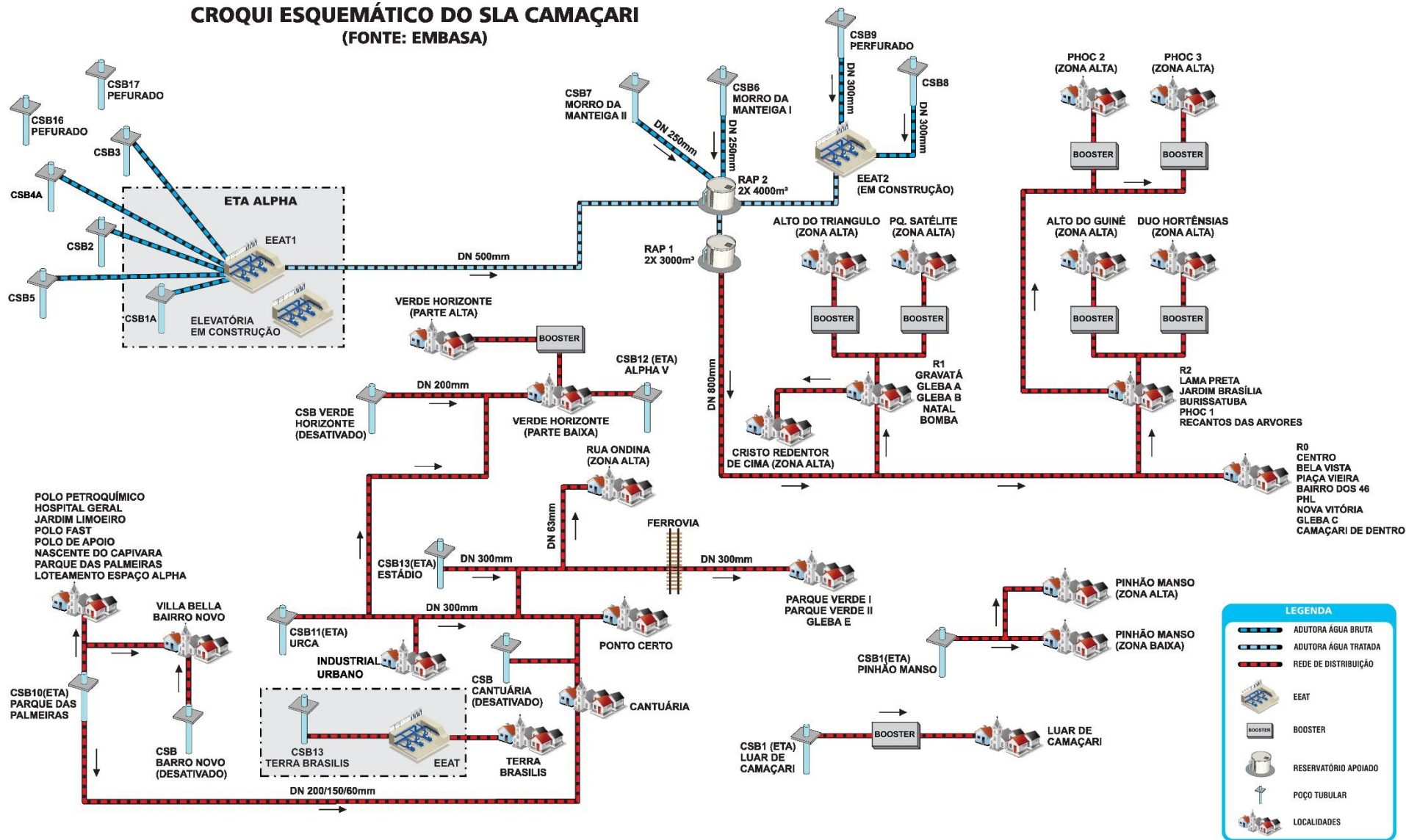


Figura 4.2 - Croqui esquemático do SAA da Sede Municipal de Camaçari
 Fonte: Adaptado de Embasa (2024).

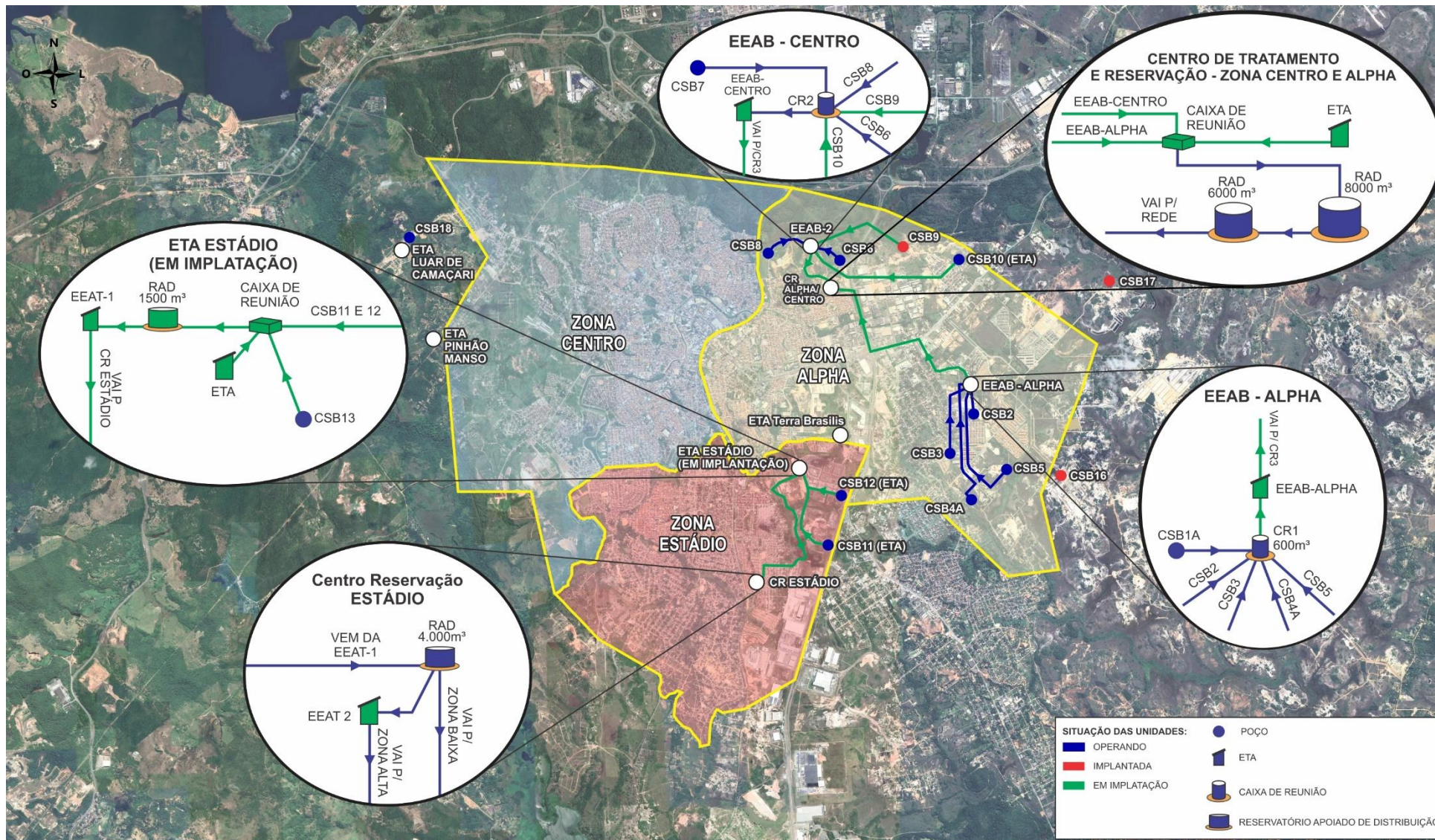


Figura 4.3 - Representação síntese do SAA Camaçari Sede
 Fonte: Embasa (2024).

4.2.1. Estudo do Manancial

Os estudos de mananciais do PARMS 2023 focaram na principal vertente de disponibilidade hídrica quantitativa e qualitativa para os sistemas de abastecimento de Camaçari. Para isso, foram atualizadas as informações do PARMS 2016 de qualidade de água bruta dos poços utilizados na captação dos sistemas de abastecimento existentes no município, bem como foi feita uma breve atualização da disponibilidade hídrica nesses pontos, detalhada no **APÊNDICE**.

Os SAAs de Camaçari são abastecidos por poços situados no aquífero São Sebastião. Tal aquífero ocorre extensivamente em boa parte da Bacia Sedimentar do Recôncavo, sendo o principal manancial subterrâneo desta bacia, principalmente devido a sua extensa área de recarga. A **Figura 4.4** apresenta de forma generalista os domínios hidrogeológicos dos municípios do PARMS.

No município de Camaçari há predominância dos domínios hidrogeológicos de Bacias Sedimentares e Formações Cenozóicas, e ocorrência de áreas pouco expressivas com o domínio Cristalino. As bacias sedimentares são constituídas por rochas sedimentares bastante diversificadas, e representam os mais importantes reservatórios de água subterrânea, formando o denominado aquífero do tipo poroso ou sedimentar. Em termos hidrogeológicos estas bacias possuem alto potencial, em decorrência da grande espessura de sedimentos e da alta permeabilidade de suas litologias, que permite a exploração de vazões significativas. As Formações Superficiais Cenozóicas, por sua vez, são constituídas por pacotes de rochas sedimentares de naturezas diversas, que recobrem as rochas mais antigas das bacias sedimentares e do cristalino (CPRM, 2005).

As rochas sedimentares cretáceas da Formação São Sebastião são as principais formações geológicas da área do estudo. Os aquíferos mais abundantes e de maior potencial hídrico estão sob a Formação São Sebastião, mas na Formação Marizal também há importantes ocorrências, embora em condição mais limitada de exploração. A existência desses aquíferos de água doce e o grande volume de água que armazenam, está relacionada à abundância de sedimentos porosos e dos elevados índices de pluviosidade desta região (PDPIC, 2013). O **Quadro 4.2** apresenta alguns dos parâmetros hidrogeológicos do aquífero São Sebastião, tendo influência nos poços de abastecimento dos SAAs de Camaçari.

Quadro 4.2 - Parâmetros hidrogeológicos do sistema aquífero São Sebastião

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

Fonte: CPRM (2010).

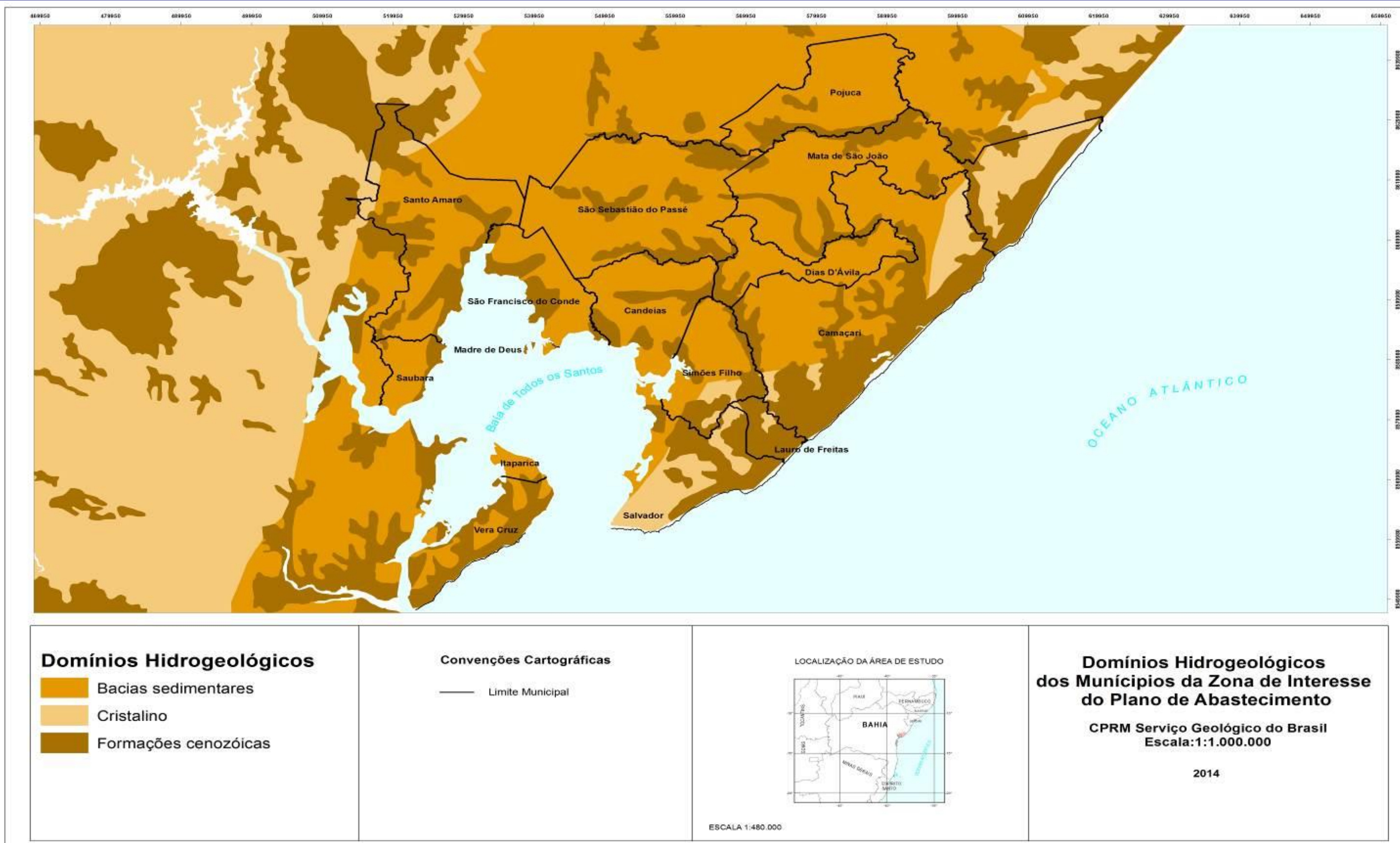


Figura 4.4 - Mapa dos domínios hidrogeológicos da zona de interesse do PARMS

Fonte: CPRM (2014).

A. Características da ocupação na superfície do terreno

O SAA de Camaçari se utiliza de água subterrânea de poços situados no aquífero São Sebastião para o seu abastecimento. Existem dezoito poços perfurados no sistema, sendo quinze em operação e três aguardando equipamentos.

Nesta última década, com o crescimento da ocupação urbana, os poços da Sede que estavam mais afastados da área urbana, agora estão sendo circundados por condomínios na Zona Estádio e recentemente no Espaço Alpha. Como exemplo, destaca-se o CSB13 (Estádio) que atualmente está localizado mais próximo a conjuntos residenciais; e no Espaço Alpha a ocupação de novos loteamentos no entorno de captações, como construções Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) próximas aos poços CSB3 e CSB5 e outros empreendimentos próximos aos poços CSB1, CSB2 e CSB4A.

As condições sanitárias nas proximidades não evidenciam focos de destinação inadequada de resíduos sólidos ou lançamento de efluentes líquidos nestas regiões, visto que a cidade possui sistema de esgotamento sanitário e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A seguir são apresentadas as imagens das instalações dos poços do SAA Camaçari (**Figura 4.5 a Figura 4.19**). De modo geral, os poços do sistema apresentam boas condições no que diz respeito às suas instalações, com cercas e/ou muros de proteção impossibilitando a entrada de pessoas não autorizadas e de animais.



Figura 4.5 - Poço CSB1A localizado na área da ETA da zona Alfa

Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.6 - Entrada do poço CSB 2

Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.7 - Entrada do poço CSB 3

Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.8 - Entrada do poço CSB 4A

Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.9 - Entrada do poço CSB 5
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.10 - Entrada do poço CSB 6 (Manteiga I)
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.11 - Entrada do poço CSB 7 (Manteiga II)
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.12 - Entrada do poço CSB 8 (Manteiga III)
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.13 - Entrada do poço CSB 9 (Manteiga IV)
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.14 - Entrada do poço CSB 10 (Espaço Alpha IV)
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.15 - Entrada do poço CSB 11 - Urca
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.16 - Entrada do poço CSB 12 - Estádio
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.17 - Entrada do poço CSB 16 - Cidade Jardim
 Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.18 - Área de instalação do poço CSB 17 - Terrabrás
 Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.19 - Área de instalação do poço CSB15 - Pinhão Manso
 Fonte: Embasa (2024).

O **Quadro 4.3** apresenta a localização e a síntese das características técnicas dos poços tubulares existentes no SAA da Sede Municipal de Camaçari. Segundo informações da Embasa, estes poços operam atualmente em regime de 24 horas/dia, sem reserva, mesmo com abertura dos novos poços neste período.

Quadro 4.3 - Localização e características dos poços tubulares do SAA da Sede Municipal de Camaçari

Poço	Coordenadas (UTM SIRGAS 2000)	Prof. (m)	Diâmetro (mm)	N.E (m)	N.D (m)	Vazão de estabilização (m³/h)	Situação (em fev/2024) / Ano de Perfuração
ZA_CSB2	576.750 m E 8.594.356 m S	370	300	5,96	69,38	300	Operando / 1978
ZA_CSB3	576.681 m E 8.594.221 m S	370	350	1,68	55,72	300	Operando / 1979
ZA_CSB4A	576.829 m E 8.593.619 m S	348,2	300	33,75	76,05	257,14	Operando / 2007
ZA_CSB5	577.343m E 8.594.038 m S	375	350	43,36	58,9	80,9	Operando / 2000
ZC_CSB6 MANTEIGA I	575.098m E 8.596.861 m S	415	250	30	64,11	220	Operando/2000
ZC_CSB7 MANTEIGA II	574.676 m E 8.597.077 m S	390	300	20,34	48,73	240	Operando / 2015
ZE_CSB11 URCA	574.948 m E 8.593.030 m S	384	300	43,1	61,49	124,14	Operando / 2010
ZE_CSB13 ESTÁDIO	574.529 m E 8.593.999 m S	362	300	31,86	75,82	276,92	Operando / 2007

Poço	Coordenadas (UTM SIRGAS 2000)	Prof. (m)	Diâmetro (mm)	N.E (m)	N.D (m)	Vazão de estabilização (m³/h)	Situação (em fev/2024) / Ano de Perfuração
NOVOS POÇOS ABERTOS APÓS PARMS 2016							
ZA_CSB1A	576.860 m E	380	300	63,65	83,51	300	Operando / 2022
	8.595.107 m S						
ZC_CSB8	574.133 m E	383,8	300	38,68	80,57	304,1	Operando / 2014
	8.596.956 m S						
ZC_CSB9	575.943 m E	385,14	SI	66,95	100,58	273,4	Perfurado / 2015
	8.597.043 m S						
ZA_CSB10	576.679 m E	372,51	300	78,4	110,58	263	Operando/2014
	8.596.834 m S						
ZE_CSB12 Alpha V	575.150 m E	401,5	300	54,86	100,69	295,8	Operando / 2016
	8.593.666 m S						
ZE_CSB14 Terra Brasilis	575.010 m E	250	250	55,67	78,03	99	Operando / 2015
	8.594.369 m S						
ZC_CSB15 (Pinhão Manso)	569.636 m E	205,3	200	18,3	38,71	49,5	Operando / 2014
	8.595.831 m S						
ZA_CSB16	578.013 m E	396,86	300	41,35	67,02	189,47	Perfurado / 2020
	8.593.933 m S						
ZA_CSB17	578.725 m E	398	300	33,45	73,07	300	Perfurado / 2020
	8.596.532 m S						
ZC_CSB18 (Luar de Camaçari)	569.192 m E	100	100	2	76	16	Operando / 2021
	8.597.038 m S						
Média		349,3	282,35	36,85	73,28	216,08	--

Fonte: Embasa (2024).

Observa-se que a vazão total disponível nos poços atuais em operação é de 868,47 L/s, entrando os demais poços perfurados em operação, a vazão disponível atingirá 1.080,38 L/s. Os níveis estáticos dos poços estão situados relativamente próximos à superfície, apresentando uma média de 36,85 m. A **Figura 4.20** apresenta a distribuição espacial dos Poços do Sistema de Abastecimento de Água da Sede de Camaçari, citados na tabela acima.

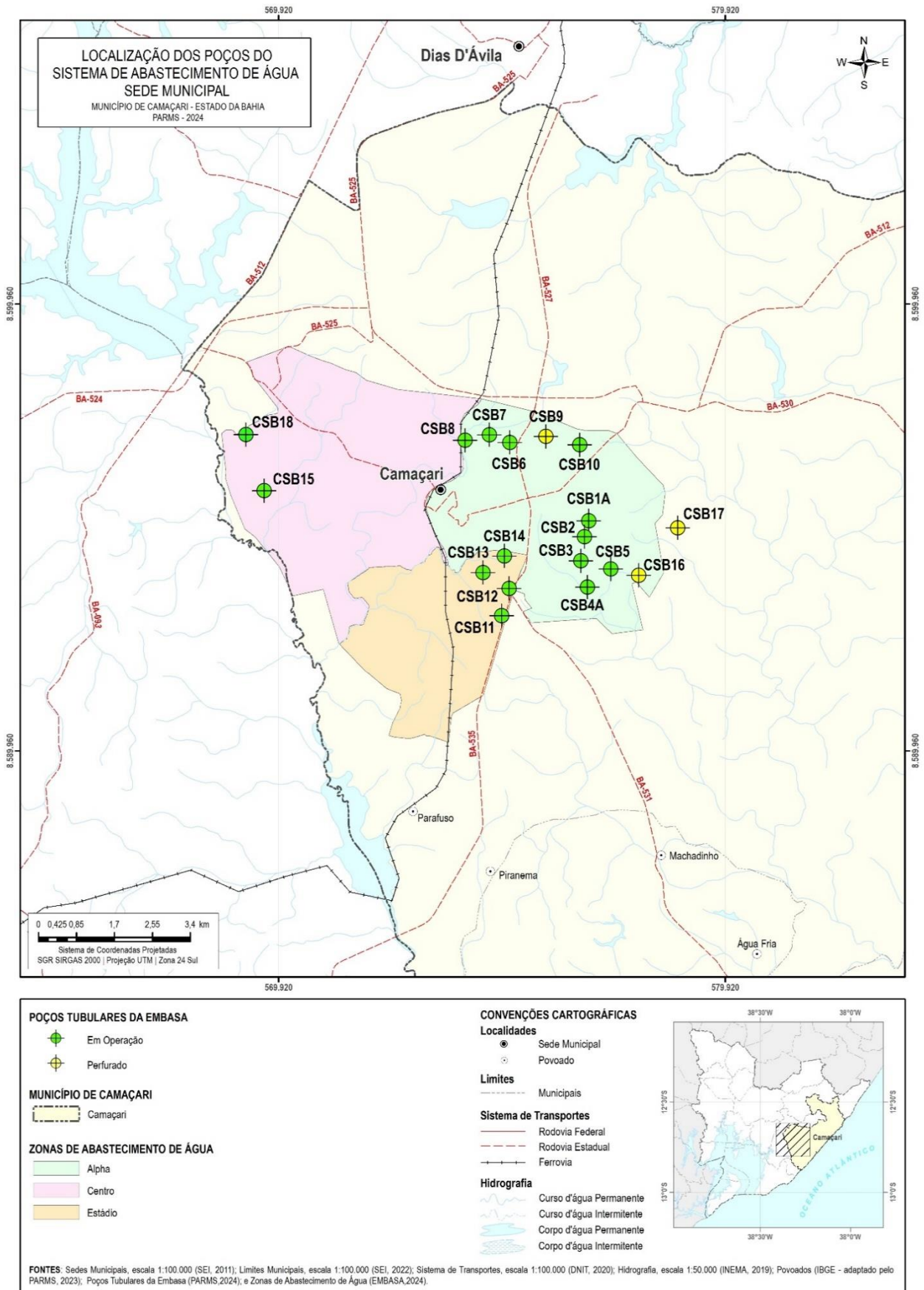


Figura 4.20 - Localização dos poços do SAA Camaçari
 Fonte: Embasa (2024).

No PARMS 2016 foi prevista a abertura de 5 (cinco) novos poços. Após o ano de 2014, foram abertos 10 (dez) poços e desativado 1 (um) poço – o CSB1 existente na área da ETA Espaço Alpha. Este poço foi fechado em 2022, devido a problemas técnicos, e substituído no mesmo ano, por um novo poço, próximo ao anterior, denominado de CSB1A.

Os novos poços foram abertos para suprir as demandas crescentes da sede, sendo em parte para atender às situações emergenciais, o que resultou em ligação de poços diretamente na rede de distribuição. Na região do Espaço Alpha foi perfurado e colocado em operação o poço CSB10, localizado no bairro Parque das Palmeiras, que abastece diretamente a rede do Bairro Novo, Hospital Geral e Polo, além de servir de apoio a loteamentos do entorno. Os poços existentes em 2014 (CSB11 Urca e CSB13 Estádio), que abasteciam esta região, foram redirecionados para abastecer os bairros da Zona Estádio.

Na região da Zona Estádio foram abertos dois poços que já estão em operação: o CSB14 (Terra Brasilis), que abastece um condomínio residencial de mesmo nome; e o poço CSB12 (Alpha V) que abastece diretamente a rede do bairro Verdes Horizontes.

Na Zona Centro, outros poços foram abertos, o CSB8 e CSB9, próximo ao Morro da Manteiga, conforme projeto realizado em 2010. O CSB8 já se encontra em operação e o CSB9 aguarda ser equipado, com previsão para operar ainda em 2024. Além deles, dois poços não previstos foram abertos: o CSB15 para atender a localidade denominada Pinhão Manso; e o poço CSB18 para atender um loteamento afastado do centro da cidade denominado Luar de Camaçari.

Em 2020 foram abertos os poços CSB16 e CSB17 no Espaço Alpha com a finalidade de aumentar a demanda para abastecer novos empreendimentos nesta região. Os poços precisam ser equipados para entrar em operação.

O **Quadro 4.4** apresenta uma síntese do balanço dos poços desde o PARMS 2016 até a situação atual. Observamos que a coluna denominada “Área” neste quadro define para onde estão sendo encaminhados os recalques dos poços, como exemplo: Área estádio – constam os poços que serão direcionados para a nova ETA_ Estádio; a Área Alpha - constam os poços direcionados para a CR1 (na atual área da Eta Alpha); e Área Centro - constam os poços direcionados para a CR2 (na base do Morro da Manteiga). A água bruta dos poços das áreas Alpha e Centro são reunidas num só tratamento e redividada na distribuição.

Quadro 4.4 - Distribuição das captações por área - PARMS 2016 - PARMS 2023 – situação em fevereiro/2024

Áreas Atendidas	Captações Existentes em 2016	Captações Novas em Operação (em 10 anos)	Captações Novas Abertos Sem Operar (em 10 anos)	Capacidade Total de Produção atual (L/s)
ALPHA*	Poços 01, 02, 03, 04A e 05	-	Poços 16 e 17	479,86
CENTRO*	Poços 06,07	Poços 08, 10, 15 e 18	Poço 09	379,45
ESTÁDIO	Poços 11, 13	Poço 12 e 14	-	221,07
Total				1.080,38

Legenda: * Segundo o projeto, as produções das áreas Alpha e Centro serão somadas e redistribuídas, sendo que cada área tem a distribuição distinta.

Fonte: Embasa (2024).

B. Outorgas para uso da água

Com base no cadastro de outorgas do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA, 2023), os principais usos da água subterrânea na região são: industrial (automobilística, cervejarias, água mineral, refrigerantes) e abastecimento público nos municípios de Camaçari, Dias d’Ávila, Mata de São João e São Sebastião do Passé.

Quanto ao uso da água, o sistema tem as seguintes outorgas descritas no **Quadro 4.5**. Segundo informações da Embasa, apenas o poço CSB1A localizado no Espaço Alpha não possui outorga até a data de elaboração deste relatório, sendo mantida a informação do CSB1.

Quadro 4.5 - Outorgas concedidas para o SAA de Camaçari

Nº Portaria/Resolução	Data De Publicação (Diário Oficial)	Validade	Poços	Vazão Outorgada (m³/dia)
31.360/24	17/12/2024	17/12/2044	CSB1A	7.200
032/00	21/01/2000	21/01/30	CSB2, CSB3	CSB2: 6.396; CSB3: 6.396;
751/07	1 e 2/12/07	16/04/34	CSB4A	5.143
1042/09	30/12/2009	21/01/2030	CSB 6	15.041
7.784/14	27/06/2014	27/06/2039	Poços CSB7 e CSB11 (Urca)	CSB7: 5.759; CSB11: 2.979
13.809/17	11/04/2017	11/04/2042	Poços CSB5, CSB8, CSB9 e CSB10	CSB5: 1.920; CSB8: 7.296; CSB9: 6.552; CSB10: 5.040
15.031/2017	18/10/2017	18/10/2042	CSB12	7.099
5.105/13	23/05/2013	2043	CSB13	4.320
20.818/20	18/06/2020	18/06/2040	CSB15 (Pinhão Manso)	1.188
28.472/23	25/04/2023	25/04/2043	CSB17 (Terrabrás)	5.184
28.657/23	18/05/2023	18/05/2043	CSB16 (Cidade Jardim)	4.547
29.627/23	11/10/2023	11/10/2043	CSB14 (Terra Brasilis)	1.400

Nota: valor total determinado no documento de outorga.

Fonte: Embasa (2024).

C. Qualidade da água bruta

Para caracterizar a qualidade da água produzida nos poços do SAA Camaçari, foram avaliados os resultados das análises de água bruta disponibilizados pela Embasa, incluindo os parâmetros físico-químicos, inorgânicos, orgânicos e agrotóxicos, os quais indicam a provável contaminação por efluentes domésticos, como o nitrato, fertilizantes (sulfato e os compostos orgânicos avaliados), industriais (chumbo), que devem ser precisamente identificados, ou dão indicativo da dificuldade e complexidade necessária ao tratamento da água, como o pH, e comparados à legislação referente à qualidade de água subterrânea. A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 396 de 2008, dentre outros aspectos, “*dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas*”, serviu de referência para a análise dos referidos dados.

Segundo a Portaria do Ministério da Saúde nº 888 de 2021, que “*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*”, no Capítulo VI, artigo 42, estabelece que “*Os responsáveis por SAA e SAC devem analisar pelo menos uma amostra semestral da água bruta em cada ponto de captação com vistas a uma gestão preventiva de risco*”.

A **Tabela 4.1** apresenta os resultados de qualidade da água para 16 parâmetros para o ano de 2023, indicando: (i) a data da coleta de amostra; (ii) o poços monitorados e (iii) a classificação da análise.

Tabela 4.1 - Resultados das análises de água bruta dos poços do SAA da Sede Municipal de Camaçari

Data Coleta	Identificação do Poço	Parâmetros															
		Bacteriológico	Físico/Químico			Inorgânicos									Orgânicos	Agrotóxicos	
		E.Coli UFC/100 mL	pH	Sólidos Dissolvidos µg/L	Turbidez NTU	Alumínio µg Al/L	Arsênio µg As/L	Chumbo µg Pb/L	Cloreto µg Cl/L	Sódio µg Na/L	Ferro µg Fe/L	Nitrato µg NO3-N/L	Sulfato µg SO4/L	Fluoreto ug/L	CCl4 µg/L	2,4 D µg/L	A&D µg/L
Jan./23	CSB 14	Ausência	5,51	< 100.000	< 0,5	< 100	< 6	<10	16100	9010	< 200	< 1500	<5000	<150	<2	< 0,1	< 0,00025
	CSB15	Ausência	6,63	214.000	1,48	< 100	< 6	<10	87700	28600	270	< 1500	8180	<150	<2	< 0,1	< 0,00025
abr/23	CSB2	Ausência	5,5	< 100.000	< 0,5	< 100	< 6	<10	14600	5900	< 200	< 1500	<5000	< 150	--	< 0,1	< 0,00025
	CSB3	Ausência	5,45	< 100.000	0,71	< 100	< 6	<10	12700	5040	< 200	< 1500	<5000	< 150	--	< 0,1	< 0,00025
	CSB5	Ausência	5,71	< 100.000	< 0,5	< 100	< 6	<10	14800	5230	< 200	< 1500	<5000	< 150	--	< 0,1	< 0,00025
	CSB6	Ausência	5,91	< 100.000	0,8	< 100	< 6	<10	17700	6010	< 200	< 1500	<5000	< 150	--	< 0,1	< 0,00025
	CSB7	Ausência	5,94	< 100.000	< 0,5	< 100	< 6	<10	19300	7790	< 200	23760	<5000	< 150	--	< 0,1	< 0,00025
	CSB8	Ausência	6,24	< 100.000	< 0,5	< 100	< 6	<10	14400	5150	< 200	< 1500	<5000	< 150	--	< 0,1	< 0,00025
	CSB10	Ausência	5,75	< 100.000	0,84	< 100	< 6	<10	12100	7220	< 200	< 1500	<5000	< 150	--	< 0,1	< 0,00025
	CSB12	Ausência	5,93	< 100.000	0,89	< 100	< 6	<10	10500	< 5000	< 200	< 1500	<5000	< 150	--	< 0,1	< 0,00025
	CSB13	Ausência	6,54	< 100.000	1,23	< 100	< 6	<10	12200	6430	500	< 1500	<5000	< 150	--	< 0,1	< 0,00025
set/23	CSB1A	Ausência	6,19	< 100.000	< 0,5	< 100	< 6	<10	13400	6380	220	< 1500	< 5000	< 150	<2	< 0,1	--
	CSB2	Ausência	5,75	< 100.000	< 0,5	< 100	< 6	<10	13300	6620	< 200	< 1500	< 5000	< 150	<2	< 0,1	--
	CSB3	Ausência	5,78	< 100.000	0,62	< 100	< 6	<10	11400	5410	< 200	< 1500	< 5000	< 150	<2	< 0,1	--
	CSB4A	Ausência	5,59	< 100.000	< 0,5	< 100	< 6	<10	11800	6170	< 200	< 1500	< 5000	< 150	<2	< 0,1	--
	CSB5	Ausência	6,12	< 100.000	< 0,5	< 100	< 6	<10	13100	5840	< 200	< 1500	< 5000	< 150	<2	< 0,1	--
	CSB6	Ausência	5,95	< 100.000	< 0,5	< 100	< 6	<10	15900	6590	< 200	< 1500	< 5000	< 150	<2	< 0,1	--
	CSB7	Ausência	5,94	< 100.000	< 0,5	< 100	< 6	<10	17700	8780	< 200	2211	< 5000	< 150	<2	< 0,1	--
	CSB8	Ausência	6,21	< 100.000	< 0,5	< 100	< 6	<10	13000	5790	< 200	< 1500	< 5000	< 150	<2	< 0,1	--
	CSB10	Ausência	6,12	< 100.000	< 0,5	< 100	< 6	<10	10500	7760	< 200	< 1500	< 5000	< 150	<2	< 0,1	--
	CSB12	Ausência	5,23	< 100.000	< 0,5	< 100	< 6	<10	9940	< 5000	< 200	< 1500	< 5000	< 150	<2	< 0,1	--
CSB13	Ausência	5,69	< 100.000	1,21	< 100	< 6	<10	11800	6950	380	< 1500	< 5000	< 150	<2	< 0,1	--	
Água Subterrânea	VMP ¹	Ausente em 100 ml	-	1.000.000 µg.L-1	-	200 µg.L-1	10 µg.L-1	10 µg.L-1	250.000 µg.L-1	200.000 µg.L-1	300 µg.L-1	10000 µg.L-1	250.000 µg.L-1	1500 µg.L-1	2 µg.L-1	30 µg.L-1	0,03 µg.L-1

Fonte: CONAMA (2008); Embasa (2024).

Com base neste quadro, pode-se inferir que a água produzida nos poços avaliados é de boa qualidade, tendo em vista que os resultados estão em conformidade com o Valor Máximo Permitido (VMP) na legislação já mencionada.

Ao se comparar os valores atuais com os valores apresentados no PARMS 2016, não foi observada uma variação significativa dos parâmetros analisados. Sendo assim, não existe indícios de contaminação na água captada nos poços deste sistema, tomando como base os parâmetros escolhidos para as classes adotadas.

No que diz a Coliformes Termotolerantes, para o ano de 2023, os resultados amostrais não contemplavam este parâmetro, no entanto, foi realizada uma análise quanto à presença de coliformes por meio do parâmetro E. Coli em 100 ml, que obteve como resultado “Ausência” em todas as amostras apresentadas no quadro supracitado, atestando a qualidade bacteriológica da água.

Ressalta-se a não uniformidade existente entre a quantidade e o tempo de realização das análises dos poços CSB14 e CSB15, os quais foram perfurados a fim de abastecer áreas específicas, como o condomínio Terras Brasília e a localidade Pinhão Manso, respectivamente.

4.2.2. Captação

Todas as captações no SAA da Sede Municipal de Camaçari são realizadas por meio de conjuntos motobomba do tipo submerso. O **Quadro 4.6** apresenta as características técnicas dos respectivos equipamentos informados pela Embasa, em fevereiro de 2024.

Quadro 4.6 - Pontos de trabalho dos conjuntos motobomba da captação do SAA da Sede Municipal de Camaçari

Poço	Vazão de estabilização o dos poços (m³/h) ****	Elevatória	Área	Vazão dos equipamentos (m³/h)	Altura Manométrica (m.c.a)	Potência (cv)	Marca / Modelo
CSB2	300,00	EEB2	Esp. Alpha	191,00	115,00	140	LEÃO / S 160 - 07
CSB3	300,00	EEB3	Esp. Alpha	180,00	128,00	95	LEÃO / S 150-05
CSB4A	257,14	EEB4A	Esp. Alpha	225,00	90,00	100	EBARA/BHS 804-5
CSB5	80,90	EEB5	Esp. Alpha	150,00***	120,00	140	LEÃO / S 160-07
CSB6	220,00	EEB6	Próximo M. Manteiga	198,00	150,00	120	LEÃO / S 160-06
CSB7	240,00	EEB7	Próximo M. Manteiga	150,00	120,00	140	LEÃO / S 160 - 07
CSB10*	263,00	EEB10	Esp. Alpha	237,00	156,00	185	EBARA / BHS 1015-05
CSB11* (Urca)	124,14	EEB11	Próximo ao Estádio	150,00***	120,00	95	LEAO / S 150-05
CSB12*	295,80	EEB12	Próximo ao Estádio	198,00	150,00	140	LEÃO / S 160 - 07
CSB13* (Estádio)	276,92	EEB13	Próximo ao Estádio	246,00	106,00	150	LEÃO / S 160 - 07
ELEVATÓRIAS INSTALADAS APÓS PARMS 2016							
CSB1A	300,00	EEAB1A	Esp. Alpha	270,00	99,00	150	SI
CSB8	304,10	EEB8	Próximo M. Manteiga	274,00	185,00	140	LEÃO / S 160-07

Poço	Vazão de estabilização dos poços (m ³ /h) ****	Elevatória	Área	Vazão dos equipamentos (m ³ /h)	Altura Manométrica (m.c.a)	Potência (cv)	Marca / Modelo
CSB9**	273,40	-	Próximo M. Manteiga	-	-	-	Aguardando equipamento
CSB14* (Terra Brasilis)	99,00	EEB14	Próximo ao Estádio	89,00	93,00	80	EBARA / BHS 890S - 10
CSB15* (Pinhão Manso)	49,50	EEB15	Bairro Lama Preta	45,00	108,00	8	LEÃO / 4SD-22
CBS16**	189,47	-	Esp. Alpha	-	-	-	Aguardando equipamento
CBS17**	300,00	-	Próximo M. Manteiga	-	-	-	Aguardando equipamento
CSB18 (Luar de Camaçari)	16,00	EEAB18	Loteamento Luar de Camaçari	10,62	70	5,50	EBARA / 4BPS9i-24
Total	3.889,37			2.613,62			

Legenda: * Abastecimento diretamente na rede; ** Poços sem equipamentos, *** vazão do equipamento maior do que a vazão do poço e **** vazão da ficha do poço. SI – Sem Informação.

Fonte: Embasa (2024).

De acordo com a UMC da Embasa, os equipamentos das elevatórias das Áreas Centro e Estádio estão sendo reavaliados em relação aos novos pontos de trabalho e poderão ser substituídos até entrega da obra de ampliação. Os equipamentos dos Poços CSB5 e CSB11 deverão ser reavaliados, pois estão incompatíveis com a vazão de produção dos poços, desta forma o total da vazão dos equipamentos não reflete a capacidade real.

De modo geral, a captação do SAA da Sede Municipal apresenta boas condições. Em relação às estruturas componentes dos recalques, observa-se que os barriletes estão em bom estado de conservação, sem vazamentos aparentes e com sistemas de medidores de vazão em todos os poços, sendo que alguns barriletes não contam com ventosas e descargas. Já as caixas de proteção de registros e equipamentos estão na sua maioria sem tampas e com estruturas danificadas, ficando alguns registros de controle desprotegidos, possibilitando o crescimento da vegetação e acesso de corpos estranhos, podendo comprometer o seu funcionamento. Para os poços CSB15, CSB16 e CSB17 há necessidade de muro de proteção que, segundo a Embasa, já estão na programação para execução.

Observou-se também que diversos poços abertos de modo emergencial para atender, principalmente, os novos condomínios construídos neste período, ainda permanecem ligados diretamente à rede de distribuição, o que promove uma complexidade ao sistema e difícil controle de demandas e da operação do sistema.

As figuras apresentadas a seguir ilustram os barriletes, equipamentos e instalações elétricas, para cada poço do sistema SAA Camaçari e seu estado de conservação (**Figura 4.21 a Figura 4.36**).



Figura 4.21 - Poço CSB1A - área da ETA Alpha
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.22 - Poço CSB2 localizado na zona Alpha
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.23 - Poço CSB3 localizado na zona Alpha
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.24 - Poço CSB4A localizado na zona Alpha
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.25 - Poço CSB5 localizado na zona Alpha
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.26 - Poço CSB6, localizado na zona Alpha
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.27 - Poço CSB7, localizado na zona Alpha
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.28 - Poço CSB8, localizado na zona Alpha
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.29 - Poço CSB9, localizado na zona Centro
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.30 - Poço CSB10 localizado no bairro Parque das Palmeiras
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.31 - Poço URCA (CSB11), localizado na zona Estádio
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.32 - Poço CSB12 - Alpha V, localizado na zona Estádio
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.33 - Poço CSB14 - Terras Brasilis
Fonte: GEOHIDRO (2024).

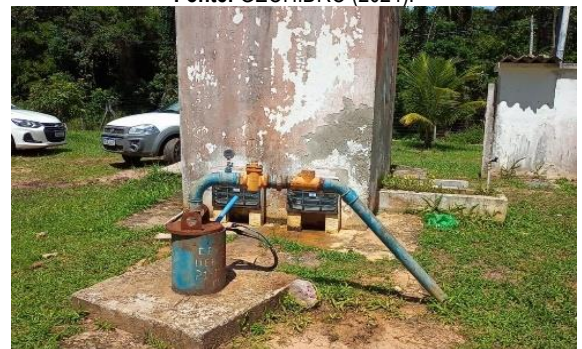


Figura 4.34 - Poço CSB15 - Pinhão Manso
Fonte: Embasa (2024).

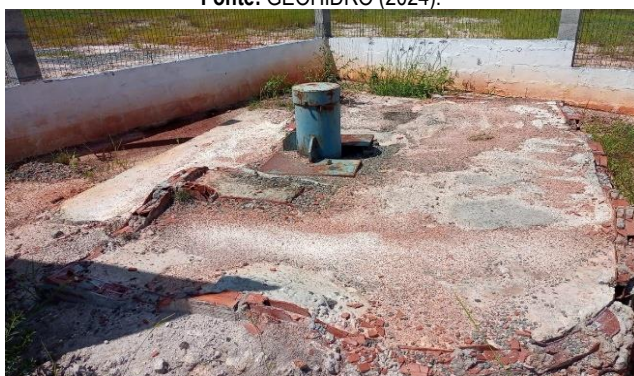


Figura 4.35 - Poço CSB16 - Cidade Jardim
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.36 - Poço CSB17 - Terrabrás
Fonte: Embasa (2024).

Sobre o regime de operação, dados fornecidos pela Embasa informam que esse sistema tem como média anual o funcionamento de 24 horas/dia, sendo que mesmo, com operação de todas as unidades de captação em conjunto, ainda não atende às demandas requeridas, principalmente na alta estação, sendo necessário a utilização frequente de manobras no abastecimento.

Considerações Finais

Em relação às vazões apresentadas no **Quadro 4.6**, observa-se que os equipamentos precisam ser reavaliados e adequados às vazões disponibilizadas nos poços, sendo que algumas unidades podem ter aumento de produção, enquanto outras têm equipamentos retirando mais do que o indicado, como é o exemplo do CSB7 / EEAB7, dentre outros. Além disso, ao confrontar a capacidade atual de produção de todos os poços (3.889,37 m³/h) e a vazão de captação (2.613,62 m³/h), verifica-se que existe folga no sistema atual, sendo que de modo geral, possibilita o aumento de produção.

Recomenda-se que cada unidade de produção deverá ser avaliada na sua capacidade atual, verificando-se as condições de trabalho dos equipamentos, estado de conservação geral, tempo de uso e outros, sendo estabelecido o real potencial de uso de cada poço. Segundo a Embasa, com a ampliação do sistema em andamento, os equipamentos de alguns poços estão sendo reavaliados para as novas condições de recalque com substituição prevista em projeto, devendo essas alterações serem consideradas nas novas avaliações.

Conforme previsto em projeto, a vazão retirada de cada um dos poços deverá ser encaminhada para uma estação de tratamento centralizada, evitando o recalque direto na rede de distribuição. Os poços CSB14 (terra Brasilis), CSB15 (Pinhão Manso) e CSB18 (Luar de Camaçari) deverão ser avaliados referente ao aproveitamento e o direcionamento para a zona de abastecimento mais próxima ou até mesmo a desativação, visto que não foram citados no projeto da sede.

Quanto às estruturas físicas, observa-se que os poços do SAA Camaçari deverão passar por requalificação, com revisão nos barriletes verificando, implantando e/ou substituindo registros, ventosas e macromedidores, incluindo as caixas que abrigam as estruturas. As cercas, muros e portões deverão ter suas estruturas reforçadas para garantir a segurança das operações.

Em relação ao manancial, observa-se que além das unidades da Embasa com recalque operando 24 horas/dia, há também diversos outros poços de uso particular e industrial nas proximidades, com condições similares, que podem afetar o manancial. A Embasa deverá monitorar as condições do lençol freático com uso de sensores para acompanhar a variação do nível dinâmico dos poços. Esse monitoramento permitirá a comparação com os níveis registrados na instalação dos equipamentos, garantindo a submersão adequada, evitando danos ao sistema.

Ressalta-se que qualquer dano ao equipamento que requeira manutenção, pode resultar em tempo de reestabelecimento elevado para a unidade de produção, visto que normalmente a troca de peças ou a substituição de um conjunto depende do estoque do fornecedor (muitas vezes indisponível), já que não há previsão de bombas reservas na Embasa para esse tipo de equipamento. Em ocasiões emergenciais, já houve a necessidade de utilização de conjuntos disponíveis na Embasa, mesmo não atendendo às características do recalque, permanecendo no sistema por tempo indeterminado.

Quanto à segurança hídrica, o sistema tem pouca ou quase nenhuma flexibilidade operacional, além de limitações para aumento emergencial da produção. A parada de uma unidade de produção (poço), seja por manutenção, troca de equipamentos, panes, eventos diversos ou até por perda de um poço, compromete significativamente o abastecimento, principalmente devido ao tempo elevado de reposição de qualquer item desta unidade. Esse impacto é ainda mais crítico nos períodos de alto consumo. No caso de perda do poço, há ainda o elevado custo para seu fechamento e perfuração de nova unidade.

Desta forma, em grandes sistemas como os do município de Camaçari, recomenda-se a utilização de poços reserva garantindo além da segurança hídrica, o tempo necessário para reposição de equipamentos adequados em caso de manutenção ou substituição, preservando tanto a integridade dos sistemas quanto à sustentabilidade do manancial.

4.2.3. Estações Elevatórias de Água Bruta

O SAA de Camaçari é abastecido por manancial subterrâneo, o aquífero São Sebastião, por meio de 15 (quinze) poços tubulares em operação e 3 (três) aguardando instalações de equipamentos. Desta forma, as Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB) deste sistema são constituídas pelos conjuntos motobomba destes poços, coincidindo suas coordenadas com seus respectivos poços (**Quadro 4.6**). As elevatórias dos poços foram tratadas no item anterior.

O sistema de abastecimento da sede está em fase de conclusão das obras de ampliação baseado no projeto de 2010 (Geotechnique), o que acarretará em mudanças significativas no sistema atual. Observou-se durante a visita, que algumas unidades já haviam sido incorporadas ao sistema existente à medida que estavam sendo construídas e as demais estavam em finalização, com prazo para a conclusão das obras ainda em 2024, incluindo as elevatórias e adutoras.

Duas novas elevatórias de água bruta principais, denominadas EEAB1_Alpha e EEAB2_centro, já estão construídas e equipadas, e durante a visita técnica estavam em fase de teste para entrar em operação brevemente. A EEAB1_Alpha foi construída na atual área da ETA da Zona Alpha, a qual irá substituir a EEAT1 existente, que será desativada. A EEAB1_Alpha terá como objetivo recalcar as vazões provenientes da CR1 (Caixa de Reunião 1 - 600 m³) que reúne a vazão dos poços CSB1A, CSB2, CSB3, CSB4A e CSB5, até a CR3 (Caixa de Reunião 3) no alto do Morro da Manteiga.

A segunda estação elevatória (EEAB2_centro) foi construída na área do Poço 7, na base do Morro da Manteiga. Terá como objetivo recalcar as vazões provenientes da CR2 (Caixa de Reunião 2 - 600 m³), que reúne a vazão dos poços CSB6, CSB7, CSB8, CSB9 e CSB10, até a mesma CR3 (Caixa de Reunião 3) no alto do Morro da Manteiga.

As figuras apresentadas a seguir, ilustram as estações elevatórias de água bruta, com os barriletes, equipamentos e instalações elétricas, do SAA Camaçari, em fase final de testes (**Figura 4.37** a **Figura 4.40**).



Figura 4.37 - Entrada da EEAB1 em implantação na zona Alpha
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.38 - Obra de implantação da nova EEAB1 sendo instalada na zona Alpha
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.39 - Local de instalação da EEAB2 área do Poço 7, próximo ao Morro da Manteiga
 Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.40 - Obra de implantação da nova EEAB2 próximo ao Morro da Manteiga
 Fonte: Embasa (2024).

Observa-se que não foram fornecidos os dados dos novos equipamentos em teste das EEAB 1 (Alpha) e 2 (centro). Desta forma, as características técnicas dos CMB das EEAB supracitadas disponibilizadas pela Embasa a partir dos dados do projeto são apresentadas na **Tabela 4.2**, a seguir:

Tabela 4.2 - Características técnicas dos conjuntos motobomba em implantação (Projeto)

Estação Elevatória	Vazão por conjunto (L/s)	Altura Manométrica (m.c.a)	Nº de conjuntos	Potência por conjunto (cv)
EEAB1_Alpha	308,60	54,01	2+1 (reserva)	150
EEAB2_Centro	250,00	51,96	2+1 (reserva)	100

Fonte: Embasa (2024).

Considerações Finais

Com a construção recente das unidades e a instalação e operação dos novos poços já perfurados, o sistema deverá funcionar dentro das previsões de projeto com novos equipamentos, o que repercute em condições operacionais adequadas.

4.2.4. Adutoras de Água Bruta

O SAA da Sede Municipal de Camaçari conta com adutoras de água bruta que interligam os poços e as caixas de reunião com as áreas de tratamento. As características técnicas apresentadas no **Quadro 4.7** são referentes às novas tubulações implantadas na ampliação atual do sistema.

Quadro 4.7 - Características técnicas das novas adutoras de água bruta do SAA Sede de Camaçari

Adutora	Trecho de Adução	Regime Hidráulico	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
Adutoras dos Poços					
AAB-1	CSB1 até CR1_Alpha	Recalque	95	300	F ^o F ^o
AAB-2	CSB2 até CR1_Alpha	Recalque	335	300	F ^o F ^o
AAB-3	CSB3 até CR1_Alpha	Recalque	761	300	F ^o F ^o
AAB-4	CSB4A até CR1_Alpha	Recalque	1.880	300	F ^o F ^o
AAB-5	CSB5 até CR1_Alpha	Recalque	2.686	300	F ^o F ^o

Adutora	Trecho de Adução	Regime Hidráulico	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
Adutoras dos Poços					
AAB-6 ¹	CSB6 até CR2_centro	Recalque	520,00	300	FºFº
AAB-7 ¹	CSB7 até CR2_centro	Recalque	78,73	300	FºFº
AAB-8 ¹	CSB8 até CR2_centro	Recalque	760,28	300	FºFº
AAB-9 ¹	CSB9 até CR2_centro	Recalque	1.808,82	300	FºFº
AAB-10 ¹	CSB10 até CR2_centro	Recalque	2.677,70	300	FºFº
AAB-11 ¹	CSB11 até CR4_Estádio	Recalque	1.393,73	300	FºFº
AAB-12 ¹	CSB12 até CR4_Estádio	Recalque	947,70	300	FºFº
AAB-13 ¹	CSB13 até CR4_Estádio	Recalque	91,82	300	FºFº
AAB-16	Em fase de Projeto	Recalque	SI	SI	SI
AAB-17	Em fase de Projeto	Recalque	SI	SI	SI
AAB-18	CSB18 até RAD 40 (ETA Luar de Camaçari)	Recalque	165	75	PVC
Adutoras Principais Previstas no Projeto em Implantação					
AAB-Alpha ²	CR1/EEAB1 até CR3 (Morro da Manteiga)	Recalque	3.861	500	FºFº
AAB-Centro ¹	CR2/EEAB2 até CR3 (Morro da Manteiga)	Recalque	732	600	FºFº

Legenda: ¹Adutoras referente ao projeto 2010 já implantadas. ²Atual adutora de água tratada. SI - Sem Informação.

Fonte: Embasa (2024).

Com as mudanças previstas na obra, que está em andamento, serão realizadas algumas modificações do sistema que interferem na classificação das adutoras, sendo configuradas, para o novo sistema, duas novas adutoras de água bruta principais denominadas: AAB_Alpha e AAB_Centro.

A AAB_Alpha (Adutora de água bruta Alpha) é a atual adutora de água tratada entre a ETA Alpha até o centro de reservação no Morro da Manteiga, que passará a atuar como adutora de água bruta, uma vez que ocorrerá a desativação da ETA na zona Alpha, interligando a CR1 (na Zona Alpha) até a CR3 (no topo do Morro da Manteiga).

A AAB_Centro (Adutora de água bruta Centro) foi implantada de acordo com projeto, interligando a CR2 (na base do Morro da Manteiga) com a nova CR3 (na nova área da ETA Centro, construída no topo do Morro da Manteiga).

Para as adutoras dos poços, foi agrupada a descrição com base nas caixas de reunião e nas novas zonas de abastecimento, sendo: o grupo 1 as adutoras que são direcionadas para a CR1_zona Alpha, o grupo 2 as adutoras direcionadas para CR2_zona Centro e grupo 3 as adutoras direcionadas para CR4_Estádio.

- Grupo 1 - As adutoras AAB1, AAB2, AAB3, AAB4 e AAB5 já operam no sistema existente, foram mantidas no seu caminhamento atual e apenas estão sendo reencaminhadas da antiga caixa de reunião para a nova CR1_Alpha com 600 m³. As adutoras dos novos poços CBS16 e CBS17, serão implantadas conforme projeto e direcionadas para a mesma CR1.

- Grupo 2 - Estão sendo direcionadas para o novo CR2_centro, nesta obra atual, a adutora AAB9 (do novo poço CSB9), a adutora AAB10 (referente ao poço CSB10 que atualmente abastece direto na rede) e as adutoras AAB6, AAB7 e AAB8 (que no antigo sistema lançam direto no RAD do Morro da Manteiga). As novas adutoras já estão implantadas e tem previsão para esse sistema entrar em operação em 2024.
- Grupo 3 – Estão sendo direcionadas para o novo CR4_Estádio, nesta obra atual, as adutoras AAB11, AAB12 e AAB13 (referentes aos poços: Urca, Alpha V e Estádio).

Para as adutoras dos poços CSB14 (Terra Brasilis), CSB15 (Pinhão Manso) e CSB18 (Luar de Camaçari) ainda não existem projetos interligando-as com uma das ETA principais existentes, devendo ser estudado posteriormente o melhor caminhamento para aproveitamento desses poços.

Considerações Finais

As adutoras de água bruta existentes apresentam bom estado de conservação. Novas adutoras foram implantadas na obra em andamento e aguardam para entrar em operação, não sendo previstas intervenções.

Novas adutoras de água bruta deverão ser projetadas após a avaliação do aproveitamento e direcionamento dos poços CSB14 (Terra Brasilis), CSB15 (Pinhão Manso) e CSB18 (Luar de Camaçari)

4.2.5. Estação de Tratamento de Água

O Sistema de Tratamento de Água da Sede de Camaçari está em fase de ampliação e passando por mudanças significativas, porém ainda com pequenas unidades de tratamento dispersas por toda a área. Atualmente o sistema tem uma estação principal que é a ETA ALPHA localizada nas coordenadas 576.828 m E e 8.595.129 m S (UTM SIRGAS 2000) e outras estações secundárias que fazem dosagens e direcionam para rede.

Essa dispersão provoca um grande custo operacional, além do difícil controle visto que para cada “tratamento independente” a unidade deve cumprir todas as exigências das Normas e monitorar a qualidade da água, dependendo de pessoal e material para sua realização.

A conclusão das obras atuais está prevista para meados de 2024 e a principal alteração é a separação da Zona Estádio do sistema principal, formando dois Sistemas independentes, incluído os sistemas de tratamento.

Conforme indicado em projeto, o sistema principal terá o tratamento deslocado para o Morro da Manteiga e será denominado ETA Centro, enquanto o novo sistema terá tratamento independente e será denominado ETA Estádio. Deste modo, os tratamentos de menor porte deverão ser desativados e a vazão dos seus poços direcionada para uma das ETA mais próxima.

O **Quadro 4.8** abaixo apresenta as Estações de Tratamento existentes no SAA Camaçari Sede e a situação atual delas e após a conclusão das obras.

Quadro 4.8 - Estações de Tratamento da Sede de Camaçari – situação em fevereiro/2024

Estação de Tratamento de Água	Situação Atual	Situação com a conclusão da obra	Descrição
ETA - Zona Alpha	Operando	Desativada	A área será aproveitada para reunião da água bruta proveniente dos poços do Espaço Alpha, além da instalação de uma nova elevatória que irá recalcar a vazão total da zona Alpha para o Morro da Manteiga – zona Centro.
ETA - Zona Centro	Em instalação	Operando	As novas instalações possibilitam a reunião das vazões dos poços das zonas Alpha e Centro e o tratamento de água concentrado em apenas um local, reduzindo custos operacionais e facilitando o controle operacional.
ETA - Zona Estádio	Em instalação	Operando	A implantação da ETA na zona Estádio centralizará o tratamento dos poços próximos desta região, melhorando o controle do processo e reduzindo os custos operacionais.
ETA secundárias	Operando	Desativada	Totalizando sete unidades, as estações secundárias estão espalhadas pela sede e realizam a dosagem dos agentes químicos diretamente na tubulação.

Fonte: Embasa (2024).

A **Figura 4.41** apresenta a disposição das novas unidades na área da ETA Centro/Alpha.

No **Quadro 4.9** estão apresentados os dados das Estações de Tratamento principais (ETA Alpha/Centro e ETA Estádio) do SAA Camaçari e na sequência, as Estações Secundárias (Pinhão Manso, Terra Brasillis, Urca, Estádio (atual), Alpha V e Parque das Pameiras), com sua localização e tipo de tratamento, conforme relação fornecida pela Embasa.

Quadro 4.9 - Endereço das Estações de Tratamento da Sede de Camaçari – situação em fevereiro/2024.

Localidade	Endereço	Tipo de Tratamento
Espaço Alfa (ETA principal)	Rua Jardim Limoeiro, S/N, Camaçari – Bahia.	Simple Desinfecção
Espaço Alfa II (CSB13)	Rua Dom Avelar, S/N, Bairro Novo Horizonte, Camaçari – Bahia.	Simple Desinfecção
Espaço Alfa III (CSB11)	Via Parafuso Km 08, Camaçari – Bahia.	Simple Desinfecção
Espaço Alfa IV (CSB10)	Rua Sapoti, Parque das Palmeiras, Camaçari – Bahia.	Simple Desinfecção
Espaço Alfa V (CSB12)	Rua Dom Avelar, s/n Bairro Verde Horizonte, Camaçari – Bahia.	Simple Desinfecção
Terras Brasillis (CSB14)	Avenida Jorge Amado, S/N, Camaçari – Bahia.	Simple Desinfecção
Pinhão Manso (CSB15)	Lot Peão Manso, s/n - acesso pela Av Radial A - após o Loteamento Sto Antônio 2, Camaçari – Bahia.	Simple Desinfecção
Luar de Camaçari (CSB18)	Rodovia BA 512 – Via COPEC, s/n, próximo à UNEB, município de Camaçari – Bahia.	Simple Desinfecção

Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.41 - Área da nova ETA Centro/Alpha e unidades existentes
Fonte: Google Earth (2024).

- **ETA Alpha / Centro (principal)**

A ETA principal do sistema existente está atualmente localizada na área da Zona Alpha e é responsável por realizar o tratamento de água que abastece a maior parte da área da Sede. É dotada das seguintes unidades em operação: Caixa de reunião de 50 m³; Poço 1A; Casa de química; Estação elevatória de água tratada 1 (EEAT1) e Casa do Operador e das unidades construídas na obra atual: Caixa de reunião de 600 m³ e Estação elevatória de água bruta 1;

O tratamento é feito 24 horas/dia, com dosagem dos produtos químicos na caixa de reunião (Zona Alpha), que recebe água bruta dos Poços 1 ao 5, localizados nas proximidades. Essa água tratada recebe maior dosagem de produtos e é encaminhada para os reservatórios no Morro da Manteiga, onde é misturada com a água bruta que vem dos Poços 6, 7 e 8, sendo que a Embasa monitora constantemente os parâmetros de qualidade da água tratada antecedente à distribuição para consumo.

Durante a visita técnica, foi observado que o novo sistema em obra estava sendo testado para ser colocado em operação em meados de 2024. O projeto prevê a remoção do tratamento principal da Zona Alpha para a Zona Centro no Morro da Manteiga, sendo que a área da Embasa no Espaço Alpha ficará apenas com as unidades já construídas: Caixa de reunião de 600 m³, poço CSB1A e Estação Elevatória de água bruta.

O **Quadro 4.10** a seguir, apresenta uma síntese das características da ETA Alpha em funcionamento durante a visita e da ETA Centro que está para entrar em operação, de acordo com as obras realizadas.

Quadro 4.10 - Síntese das informações sobre a ETA Alpha e ETA Centro

DISCRIMINAÇÃO	ETA Alpha (Atual)	ETA Centro (implantação)
Início de operação (Ano)	1980	Abril 2024 (previsão)
Tipo de Tratamento	Simples desinfecção	Simples desinfecção
Tempo de funcionamento (horas/dia)	24	24
Unidades existentes/ Dosagem.	Desinfecção (base sal) e aplicação de flúor	Desinfecção (base sal) e aplicação de flúor
Consumo sal (Kg/ano)	84.425	-
Consumo Barrilha (Kg/ano)	49.275	-
Consumo Flúor (Kg/ano)	30.546	-
Caixa de reunião	50 m ³	-
Quantidade	1 módulos (sistema cloração)	Em implantação
Capacidade de Tratamento (L/s)	100	560
A área é urbanizada?	Sim	Sim
A área é murada?	Sim	Sim
A ETA tem possibilidade de ampliação?	Não (deverá ser desativada e incorporada a Zona Centro/ Alpha)	Sim
Conservação da Casa de cloração	Bom	Em implantação
Conservação da Dosagem de flúor	Regular	Em implantação
Localização (UTM SIRGAS 2000)	576.817 m E 8.595.145 m S	574.936 m E 8.596.557 m S

Fonte: Embasa (2024).

Chegada da Água Bruta

Até a data da visita técnica, a água captada nos poços de 1 a 5 ainda está sendo reunida no antigo reservatório de 50 m³ (**Figura 4.42**), denominado de caixa de reunião, que também opera como poço de sucção para a EEAT1 existente, e onde são aplicados os produtos químicos da desinfecção. A partir desta unidade a água tratada é recalçada para o centro de reservação no Morro da Manteiga para, então, ser distribuída.

Na finalização da obra, as águas dos poços existentes de 1 a 5 serão reencaminhadas para o RAD 600 m³ (**Figura 4.43**), que deverá receber, posteriormente, também, a água bruta dos poços 16 e 17, os quais já estão perfurados e aguardam instalações. Além de caixa de reunião essa unidade também servirá de poço de sucção para a nova EEAB Alpha, a qual manterá o recalque para a CR3 (caixa de reunião) no topo do Morro da Manteiga (**Figura 4.44**), onde deverá ser feita a aplicação dos produtos químicos, unificando todo tratamento das Zonas Centro de Alpha. A previsão é que todas as unidades existentes na área do Espaço Alpha sejam desativadas e/ ou remanejadas, exceto o poço 1A.

Os comentários realizados podem ser exemplificados nas fotografias apresentadas a seguir.



Figura 4.42 - Caixa de reunião com capacidade de 50 m³ localizado na zona Alpha (a ser desativada)
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.43 - Nova CR1 (Caixa de reunião 1) de 600 m³ localizada na zona Alpha (previsão para entrar em operação em abril/2024)
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.44 - Nova CR3 localizada no Morro da Manteiga (previsão para entrar em operação em abril/2024)
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

Casa de Química

De modo geral, o tratamento da água dos poços no município de Camaçari consiste de simples desinfecção, em virtude das características da água do aquífero São Sebastião, que apresenta boa qualidade. O tratamento é realizado utilizando hipoclorito de sódio, além de adição de flúor e barrilha.

Atualmente a desinfecção da água é realizada por meio da aplicação de hipoclorito de sódio na entrada da caixa de reunião 50 m³, onde chegam as tubulações de água bruta dos poços (**Figura 4.42**). Observou-se durante a visita às instalações, que a Embasa atualizou a tecnologia utilizada no sistema passando de cilindros de cloro-gás (registrado no PARMS 2016) para a alocação de uma planta de geração de solução oxidante a base de hipoclorito de sódio, peróxido de hidrogênio e outros agentes bactericidas a partir da dissociação eletrolítica do cloreto de sódio (sal), no próprio local de utilização. O sistema é composto de todos os equipamentos necessários para a produção, armazenagem e dosagem de solução oxidante.

O sistema gerador de solução de Hipoclorito de sódio *in loco* possibilita a produção de hipoclorito de sódio a partir da eletrólise da salmoura, a medida em que for sendo necessário para o tratamento. Os insumos são de fácil acesso e de baixo custo: água, cloreto de sódio (sal de cozinha) e energia elétrica.

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

Quanto aos benefícios sociais e trabalhistas, esse sistema proporciona maior segurança ambiental, pois elimina transporte e manuseio com suprimentos contaminantes ou perigosos gerando uma produção limpa, sem descartes de resíduos poluentes e subprodutos, além da operação que demanda somente a reposição de cloreto de sódio (sal de cozinha) e ajustes no sistema.

Já em relação aos benefícios técnicos e econômicos, esse sistema permite produção e aplicação de cloro automatizada e também a automação com analisadores de cloro proporcionando maior autonomia e linearidade na dosagem e menor intervenção da operação. A economia se dá pelo maior potencial bactericida devido à ação dos radicais livres de oxigênio, que reduz a aplicação de alcalinizantes na correção final de pH em até 60% e de cloro em até 18% na pré-oxidação e 30% a pós cloração devido ao maior poder oxidante. A presença de radicais livres de oxigênio promove a obtenção de teores mais estáveis de cloro residual nos pontos mais críticos da rede, dispensando a recloração nas regiões mais distantes.

O equipamento gerador de solução de Hipoclorito de sódio *in loco* utilizado na ETA Alpha é da marca Hidrogeron, modelo HG PLUS 100, com capacidade de geração do cloro 100 Kg/dia, com operação contínua de 24 horas.

Para fluoretação da água são utilizados tanques de ácido fluossilícico, os quais alimentam uma bomba dosadora com aplicação na caixa de reunião. O preparo e dosagem da Barrilha, utilizada como alcalinizante, também são realizados próximo da caixa de reunião.

Atualmente a casa de química funciona de forma improvisada no Espaço Alpha, principalmente no armazenamento dos produtos químicos, os quais estão desprotegidos e com fácil acesso. A unidade está aguardando a relocação para a nova casa de química que tem uma área de 32 m², destinada a promover a dosagem e armazenamento de modo adequado.

O consumo anual em 2023 para o SAA Camaçari na ETA do Espaço Alpha foi de 84.425 Kg de Cloreto de sódio (sal), 49.275 Kg de Barrilha (fornecido em bombonas) e 30.546 Kg de ácido fluossilícico (fornecido em contêineres), de acordo com as informações da Embasa.

Existe na área um laboratório de análises físico-químicas, equipado para análise de pH, turbidez, flúor, cloro e cor na ETA Alpha que também deverá ser deslocado para a nova área da ETA Centro.

Os parâmetros físico-químicos (alcalinidade, pH, turbidez, cor e cloro residual) são monitorados no laboratório localizado na área da ETA, com periodicidade de duas horas para a água bruta captada, e na saída do tratamento. As análises bacteriológicas, por sua vez, têm periodicidade semestral e são realizadas no laboratório da ETA principal, em Salvador.

As imagens a seguir (**Figura 4.45 a Figura 4.48**) apresentam a situação atual da ETA do Espaço Alpha e as instalações da nova ETA Centro, no Morro da Manteiga, para onde será transferido todo tratamento.



Figura 4.45 - ETA Alpha – Gerador de Hipoclorito de sódio *in loco* (Hidrogeron)
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.46 - ETA Alpha - Casa de dosagem e armazenamento de barrilha
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.47 - ETA Alpha - Dosador e estoque de barrilha
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.48 - Casa de química da nova ETA Centro em implantação no Morro da Manteiga
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

No projeto (Geotechnique, 2010) foi prevista a desinfecção, sendo realizada com a utilização de cloro gasoso (Cl₂), empregando-se a partir de uma Casa de Cloração, com capacidade para comportar até oito cilindros de 900 Kg de cloro. Atualmente não há informação se será mantido ou substituído para nova tecnologia de geração *in loco* utilizada nos sistemas de Camaçari.

Qualidade da Água Tratada na Saída da ETA

No que se refere à qualidade da água tratada, a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde estabelece que para água potável, devem ser monitorados mensalmente os seguintes parâmetros, com seus respectivos limites máximos de detecção:

- Turbidez: até 5 uT;
- Cor aparente: até 15 mg Pt-Co/L;

- Cloro residual livre: entre 0,2 – 5 mg/L;
- Fluoreto: até 1,5 mg/L;
- pH: entre 6 - 9,5 e;
- Coliformes totais: ausentes em 100 mL.

A qualidade da água tratada produzida foi avaliada a partir dos resultados das análises na saída do tratamento, disponibilizados pela Embasa no ano de 2023.

A **Tabela 4.3** apresentada a seguir, resume os resultados mensais das análises realizadas na ETA Espaço Alpha. No geral, as análises indicam que o tratamento é adequado, pois em média os resultados estão dentro dos limites estabelecidos pela referida portaria. Entretanto, não foram disponibilizados dos resultados das análises de pH e fluoretos.

Tabela 4.3 - Resultados de análises de água tratada na ETA Espaço Alpha

Mês de Referência		Parâmetros Físicos			Parâmetros Químicos	
		pH	Turbidez (UT)	Cor Aparente (mg Pt/L)	Cloro Residual Livre (mg Cl ₂ /L)	Fluoreto (mg/L)
jan/23	Min	--	0,08	<2	0,70	--
	Máx	--	44,80	34,00	3,50	--
	Média	--	0,95	4,52	1,45	--
fev/23	Min	--	0,12	<2	0,70	--
	Máx	--	14,30	45,00	3,00	--
	Média	--	0,45	6,22	1,74	--
mar/23	Min	--	0,09	<2	3,30	--
	Máx	--	9,48	3,61	1,75	--
	Média	--	0,79	3,59	1,74	--
abr/23	Min	--	0,12	<2	0,10	--
	Máx	--	17,90	7,00	3,60	--
	Média	--	0,97	2,21	1,71	--
mai/23	Min	--	0,00	<2	0,90	--
	Máx	--	6,38	14,00	3,00	--
	Média	--	0,49	2,66	1,82	--
jun/23	Min	--	0,08	<2	0,70	--
	Máx	--	4,99	9,00	2,70	--
	Média	--	0,52	2,40	1,76	--
jul/23	Min	--	0,00	<2	0,40	--
	Máx	--	4,32	15,00	2,90	--
	Média	--	0,79	2,88	1,86	--
ago/23	Min	--	0,11	<2	0,20	--
	Máx	--	9,04	14,00	3,30	--

Mês de Referência		Parâmetros Físicos			Parâmetros Químicos	
		pH	Turbidez (UT)	Cor Aparente (mg Pt/L)	Cloro Residual Livre (mg Cl ₂ /L)	Fluoreto (mg/L)
	Média	--	0,65	2,78	1,85	--
set/23	Mín	--	0,07	<2	0,90	--
	Máx	--	1,40	4,00	2,80	--
	Média	--	0,33	2,11	1,83	--
out/23	Mín	--	0,08	<2	0,20	--
	Máx	--	2,92	4,00	2,60	--
	Média	--	0,35	2,06	1,85	--
nov/23	Mín	--	0,11	<2	0,20	--
	Máx	--	13,00	9,00	2,80	--
	Média	--	0,52	2,21	1,75	--
dez/23	Mín	--	0,13	<2	0,60	--
	Máx	--	11,50	12,00	3,50	--
	Média	--	0,90	2,38	2,02	--
Valores permitidos pela portaria GM/MS n° 888/21		6,0 a 9,5	0 a 5 (UT)	15 (mg Pt/L)	0,2 a 5 (mg Cl₂/L)	0 a 1,5 mg F/L

Fonte: Embasa (2024).

- **ETA Estádio (principal) em implantação**

A Estação de Tratamento Estádio foi concebida no projeto 2010 (Geotechnique), com obras em andamento e entrega prevista para abril/2024. Está localizada na área do Poço CSB13 (Estádio) nas coordenadas 574.537 m E e 8.593.994 m S (UTM SIRGAS 2000), sendo sua área, segundo o projeto, composta das seguintes unidades:

- Caixa de Reunião (CR4).
- RAD 1500 - que atuará como Tanque de contato e Poço de sucção.
- Estação de Tratamento com capacidade de 179,69 L/s em 2030.
- EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada.

Durante a visita técnica, a equipe da Geohidro não teve acesso a área das obras. Deste modo, serão relatadas as informações e fotos que foram cedidas pela Embasa posteriormente, bem como dados do referido projeto, como a configuração da nova área do tratamento que está apresentada na **Figura 4.49**.

ÁREA DE TRATAMENTO - 2 ZONA ESTÁDIO



Figura 4.49 - Configuração da Área da ETA_Estádio

Fonte: Projeto SAA Geotechnique (2010).

A **Figura 4.50** até a **Figura 4.55** apresenta a área da nova ETA que está em fase de implantação para atender a zona Estádio.



Figura 4.50 - Entrada da nova ETA_Estádio, em fase de implantação – local do poço CSB13.

Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.51 - Área da ETA_Estádio em implantação (Subestação, EEAT e RAD 1.500)

Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.52 - Área da ETA_Estádio em implantação (Casa de Química, Casa de Cloração e Subestação)
 Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.53 - Casa de Química e Casa de Cloração - ETA_Estádio.
 Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.54 - Casa de Cloração - ETA_Estádio.
 Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.55 - Casa de Química - ETA_Estádio.
 Fonte: Embasa (2024).

Chegada da Água Bruta

A área da ETA conta com uma caixa de reunião (CR4), que de acordo com o projeto, recebe a água bruta dos poços CSB11 (Urca), CSB12 (Alpha V) e CSB13 (Estádio), além da dosagem dos produtos químicos (Cloro e flúor).

Casa de Química

Na nova ETA da zona Estádio estão sendo implantadas uma casa de cloro e uma casa de química que servirão de estrutura para realizar a dosagem de cloro para desinfecção e aplicação de ácido fluossilícico para a fluoretação através da alimentação de bombas dosadoras ligadas ao tanque de contato. Por se encontrar em fase de implantação, não há histórico de análises de água.

No projeto de 2010, foi prevista a desinfecção, sendo realizada com a utilização de cloro gasoso (Cl₂) empregando-se a partir da Casa de Cloração, com capacidade para comportar até quatro cilindros de 900 Kg de cloro. Atualmente, não há informação se será mantido ou substituído para nova tecnologia de geração *in loco* utilizada nos sistemas de Camaçari.

- ***ETA Secundárias***

Atualmente o SAA Camaçari possui 6 (seis) Estações de Tratamento Secundárias, com localização dispersa pelas zonas de abastecimento da sede, que de acordo com a Embasa, funcionam como tratamento de simples desinfecção. No projeto de 2010 já se previa a desativação de algumas delas, sendo que outras foram implantadas posteriormente, conforme descrito abaixo:

- ETA Parque das Palmeiras – localizada na saída do poço CSB10, com previsão em projeto para ser desativada e a vazão do poço se direcionada para nova ETA Centro.
- ETA Urca, Alpha V e Estádio – localizadas na saída dos poços CSB11, CSB12 e CSB13, respectivamente, com previsão em projeto para serem desativadas e a vazão dos poços direcionadas para nova ETA_Estádio.

- ETA Terra Brasilis – localizada na área do poço CSB14, ainda não existia na época do projeto, porém sua localização é mais próxima da Zona Estádio.
- ETA Pinhão Manso – localizada na área do poço CSB15, ainda não existia na época do projeto. Está situada na área de abrangência da Zona Centro, porém sua localização é afastada da nova ETA Centro.
- ETA Luar de Camaçari – localizada no Loteamento de mesma denominação, próximo ao poço CSB18, ainda não existia na época do projeto. Está situada na área de abrangência da Zona Centro, porém sua localização também é afastada da nova ETA.

ETA secundárias com desativação prevista

De acordo com a Embasa foram implantados sistemas de simples tratamento por desinfecção nas saídas dos poços CBS10 (Parque das palmeiras), CSB11 (Urca), CSB12 (Alpha V) e CSB13 (Estádio) respectivamente, a medida que foram sendo instalados para abastecimento direto na rede de distribuição atendendo condições emergenciais, visto que o sistema de distribuição existente na época não tinha Linha Tronco adequada e nem previa a expansão para essas regiões.

No projeto de 2010 já havia a previsão para desativação destes sistemas de tratamento e o direcionamento da vazão do poço 10 para ETA Centro e a vazão dos demais poços para nova ETA_Estádio.

Da **Figura 4.56** a **Figura 4.59** mostram as unidades de tratamento secundário existentes e ainda em funcionamento.



Figura 4.56 - Sistema de tratamento no poço CSB11 –
Urca
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.57 - Sistema de tratamento do poço CSB12
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.58 - Sistema de tratamento do poço CSB13
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.59 - Sistema de tratamento do poço CSB10
Fonte: Embasa (2024).

O **Quadro 4.11** apresenta uma síntese das características das ETA secundárias já existentes na época do PARMIS 2016 e que ainda estão em operação.

Quadro 4.11 - Síntese das informações sobre as ETA secundárias

DISCRIMINAÇÃO	ETA parque das Palmeiras	ETA_Urca	ETA Alpha V	ETA_ Estádio
Início de operação (Ano)	2014 ¹	2010 ¹	2016 ¹	2007 ¹
Tipo de Tratamento	Simples desinfecção	Simples desinfecção	Simples desinfecção	Simples desinfecção
Tempo de funcionamento (horas/dia)	24	24	24	24
Unidades existentes/ Dosagem.	Desinfecção e aplicação de flúor	Desinfecção	Desinfecção e aplicação de flúor	Desinfecção e aplicação de flúor
Consumo Hipoclorito de Sódio / Cloreto de Sódio - Sal (Kg/ano)	32.604	22.830	29.964	33.012
Consumo Barrilha (Kg/ano)	--	--	--	--
Consumo Flúor (Kg/ano)	3.120	-	2.232	3.164
Quantidade	1 módulo (sistema cloração)	1 módulo (sistema cloração)	1 módulo (sistema cloração)	1 módulo (sistema cloração Hidrogeron - HG Plus 24)
Capacidade de Tratamento (L/s)	73,06 ²	34,48 ²	82,17 ²	76,92 ²
A área é urbanizada?	Sim	Não	Sim	Sim
A área é murada?	Sim	Sim	Sim	Sim
A ETA tem possibilidade de ampliação?	Não (deverá ser desativada e incorporada a Zona Centro/ Alpha)	Não (deverá ser desativada e incorporada a Zona Estádio)	Não (deverá ser desativada e incorporada a Zona Estádio)	Não (deverá ser desativada e incorporada a Zona Estádio)
Conservação da Casa de cloração	Bom	Regular	Bom	Bom
Conservação da Dosagem de flúor	Regular	Não possui	Bom	Bom
Localização (UTM SIRGAS 2000)	576.677 m E 8.596.834 m S	574.986 m E 8.593.077 m S	575.150 m E 8.593.666 m S	574.570 m E 8.594.047 m S

Nota: ⁽¹⁾Ano de Perfuração do Poço; ⁽²⁾Vazão do poço; (--) Não Possui.

Fonte: Embasa (2024).

Qualidade da Água Tratada na distribuição

Segue os mesmo parâmetros e orientação de periodicidade e outros da Portaria nº 888/21, citada para ETA principal.

A qualidade da água tratada produzida foi avaliada a partir dos resultados das análises disponibilizados pela Embasa referente ao ano de 2023, coletados em pontos na rede de distribuição, na saída dos tratamentos secundários. A **Tabela 4.4**, apresentada a seguir, resume os resultados mensais das análises realizadas para água tratada nos sistemas de tratamento secundário, dividindo entre os poços da Zona Estádio e o poço CSB10 (Parque das Palmeiras).

Observa-se, a partir da análise dos resultados apresentados acima, o tipo de tratamento realizado está adequado, uma vez que os parâmetros analisados, conforme exigido pela portaria, atende os VMP, exceto para o parâmetro de pH que se encontra sempre abaixo do intervalo, e alguns meses apresentar flutuações nos níveis máximos parâmetros de cor e turbidez, porém, em média, está dentro dos limites estabelecidos.

ETA secundária Terra Brasilis

A ETA Terra Brasilis, localizada nas coordenadas 575.010 m E e 8.594.369 m S (UTM SIRGAS 2000), foi construída para tratar a água do poço CSB14, e abastecer o condomínio com mesmo nome, construído pela Construtora TENDA (**Figura 4.60**).



Figura 4.60 - Entrada da ETA Terra Brasilis
Fonte: GEOHIDRO (2024).

Tabela 4.4 - Resultados de análises de água tratada na distribuição da Zona Estádio e do poço CSB 10 (Parque das Palmeiras)

Mês de Referência		Parâmetros Físicos						Parâmetros Químicos			
		pH		Turbidez (UT)		Cor Aparente (mg Pt/L)		Cloro Residual Livre (mg Cl ₂ /L)		Fluoreto (mg/L)	
		CSB 10	CSB11, CSB12, CSB13	CSB 10	CSB11, CSB12, CSB13	CSB 10	CSB11, CSB12, CSB13	CSB 10	CSB11, CSB12, CSB13	CSB 10	CSB11, CSB12, CSB13
jan/23	Min	--	5,12	0,08	0,08	<2	<2	1,20	0,3	0,21	<0,15
	Máx	--	5,98	0,54	5,32	15,00	15	3,40	3,4	0,61	1,24
	Média	--	5,82	0,19	0,49	5,22	4,74	1,86	2,08	0,47	0,48
fev/23	Min	--	4,82	0,08	0,08	<2	<2	1,20	0,5	0,34	<0,15
	Máx	--	5,99	0,42	2,43	11,00	14	2,00	3,6	0,69	1,27
	Média	--	5,75	0,22	0,35	4,43	6,04	1,80	2,09	0,48	0,61
mar/23	Min	--	5,35	0,11	0,09	<2	<2	1,30	0,1	0,28	<0,15
	Máx	--	5,99	0,49	1,33	10,00	12	2,40	3,4	0,53	1,04
	Média	--	5,79	0,30	0,42	3,90	3,46	1,69	2,09	0,41	0,54
abr/23	Min	--	5,36	0,10	0,12	2,00	<2	1,70	0,1	0,29	<0,15
	Máx	--	5,99	0,41	5,13	2,00	5	2,50	>20	0,56	1,08
	Média	--	5,8	0,26	0,54	2,00	3	2,06	2,35	0,43	0,59
mai/23	Min	5,92	5,37	0,12	0,07	<2	<2	1,40	<0,1	0,32	<0,15
	Máx	5,94	5,99	0,26	8,1	2,00	8	2,70	2,9	0,55	1
	Média	5,93	5,83	0,19	0,49	2,00	2,43	2,13	2,27	0,41	0,46
jun/23	Min	--	5,52	0,11	0,1	<2	<2	0,70	<0,1	0,25	<0,15
	Máx	--	5,99	0,38	6,14	2,00	4	3,10	3,2	0,53	0,98
	Média	--	5,81	0,22	0,74	2,00	2,2	1,86	2,1	0,39	0,51
jul/23	Min	--	5,04	0,11	0,11	<2	<2	1,00	0,2	0,33	<0,15
	Máx	--	5,99	0,95	7,05	4,00	7	3,80	3,8	0,54	0,94
	Média	--	5,83	0,38	0,71	2,56	2,54	2,32	2,14	0,43	0,44
ago/23	Min	5,98	5,43	0,15	0,1	<2	<2	2,20	0,2	<0,15	<0,15
	Máx	5,98	5,99	0,92	1,39	7,00	8	3,10	5,1	0,55	1,04
	Média	5,98	5,85	0,29	0,39	3,11	2,84	2,61	2,12	0,30	0,49
set/23	Min	--	5,51	0,08	0,06	<2	<2	1,50	0,4	0,36	0,36
	Máx	--	5,99	0,33	6,25	3,00	5	3,10	4,6	0,65	1,08
	Média	--	5,87	0,17	0,47	2,13	2,24	2,24	2,22	0,50	0,71
out/23	Min	--	5,54	0,08	0,07	<2	<2	1,80	<0,1	0,36	0,36
	Máx	--	5,99	0,57	10,6	4,00	13	3,20	6,1	0,60	1,06
	Média	--	5,88	0,20	0,52	2,33	2,49	2,44	2,26	0,51	0,66
nov/23	Min	5,95	5,59	0,10	0,1	2,00	<2	1,20	0,2	0,36	<0,15
	Máx	5,95	5,99	0,23	1,73	2,00	6	2,70	>20	0,54	1,4
	Média	5,95	5,89	0,17	0,38	2,00	2,12	2,03	2,27	0,46	0,66
dez/23	Min	5,79	5,48	0,12	0,11	<2	<2	1,70	0,4	0,20	0,2
	Máx	5,79	5,99	0,60	5,35	3,00	6	3,20	3,5	0,66	1,03
	Média	5,79	5,88	0,29	0,56	2,13	2,27	2,49	2,4	0,45	0,62
Valores permitidos pela portaria GM/MS nº 888/21		6,0 a 9,5		0 a 5 (UT)		0 a 15 (UH)		0,2 a 5 (mg Cl ₂ /L)		0 a 1,5 mg F/L	

Fonte: Embasa (2024).

A estação de tratamento conta com processo de filtração, utilizando filtros russos, seguido de desinfecção, e um local de secagem do lodo produzido através de *bag* e leito drenante.

Na ETA Terra Brasilis a água bruta passa pelos filtros russos para remover as partículas responsáveis pela cor e turbidez da água, em seguida, o efluente é encaminhado para o tanque de contato situado ao lado dos filtros, onde é feita a aplicação do hipoclorito de sódio e do ácido fluossilícico (**Figura 4.61**). Durante a inspeção, a equipe técnica identificou vazamentos próximos aos filtros e do barrilhete do poço.

O **Quadro 4.12**, a seguir, apresenta uma síntese das características da ETA_Terra Brasilis em funcionamento durante a visita técnica.

Quadro 4.12 - Síntese das informações preliminares sobre a ETA Terra Brasilis

DISCRIMINAÇÃO	ETA Terra Brasilis
Início de operação (Ano)	2015
Tipo de Tratamento	Filtração e Simples desinfecção
Tempo de funcionamento (horas/dia)	24
Unidades existentes/ Dosagem.	Filtração, Desinfecção e Fluoretação
Consumo Hipoclorito de sódio (Kg/ano)	5.140
Consumo Barrilha (Kg/ano)	2.300
Consumo Flúor (Kg/ano)	340
Caixa de reunião	16 m ³
Quantidade	2 módulos
Capacidade de Tratamento (L/s)	9,0
A área é urbanizada?	sim
A área é murada?	sim
A ETA tem possibilidade de ampliação?	Não (deverá ser desativada e incorporada a Zona estádio)
Conservação dos Filtros	Bom Estado
Conservação da Casa de cloração	Bom estado
Conservação da Dosagem de flúor	Bom estado
Localização (UTM SIRGAS 2000)	575.010 m E 8.594.369 m S
Tratamento de resíduos? / Tipo	Tanque de descarte e Sistema de Bag (desativados)
Local de lançamento:	Drenagem local
Provoca impacto?	Não

Legenda: SI – Sem informação.

Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.61 - Filtros russos e tanque de contato da ETA Terra Brasilis com indicativos de vazamentos
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

A casa de química possui estrutura que armazena os produtos químicos utilizados no tratamento da água como o hipoclorito de sódio, o ácido fluossilício e barrilha. Todas as aplicações de produtos são realizadas através de bombas dosadoras, sendo o hipoclorito e o flúor succionados direto das bombonas e a barrilha preparada em tanque específico **Figura 4.62**. O consumo anual de produtos químicos em 2023 da ETA Terra Brasilis foi de 5.140 Kg de hipoclorito de sódio, 2.300 Kg de Barrilha e 340 Kg de ácido fluossilícico, de acordo com informações da Embasa.



Figura 4.62 - Casa de química da ETA Terra Brasilis
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

Laboratório

A ETA_Terra Brasilis conta com um laboratório dentro da casa do operador utilizado para determinar a dosagem de produtos químicos usados no processo de tratamento da água bruta, bem como verificar a qualidade da água tratada produzida. Durante a visita não foi possível acessar as instalações e obter registros fotográficos, entretanto foi informado pela Embasa que o laboratório é equipado com Turbidímetro, pHmetro, fluorímetro e colorímetro e clorímetro para realizar análises físico-químicas (cloro, cor, turbidez, flúor e pH) com uma periodicidade de duas horas. As análises bacteriológicas são realizadas na Unidade do Laboratório Central, em Salvador.

A **Figura 4.63** apresenta a estrutura externa ao laboratório da ETA Terra Brasilis.



Figura 4.63 - Casa do operador da ETA Terra Brasilis
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

Qualidade da Água Tratada na Saída da ETA

Segue os mesmos parâmetros e orientação de periodicidade da Portaria nº 888/21, citada para ETA principal. A qualidade da água tratada produzida foi avaliada a partir dos resultados das análises disponibilizados pela Embasa referente ao ano de 2023, coletados na saída da ETA. A **Tabela 4.5** apresentada de forma resumida os resultados mensais das análises realizadas para água tratada.

Tabela 4.5 - Resultados das análises de água tratada da ETA Terra Brasilis.

Mês de Referência		Parâmetros Físicos			Parâmetros Químicos	
		pH	Turbidez (UT)	Cor Aparente (mg Pt/L)	Cloro Residual Livre (mg Cl ₂ /L)	Fluoreto (mg/L)
jan/23	Min	--	0,21	<2	2,1	--
	Máx	--	0,44	11	3,4	--
	Média	--	0,3	5	2,53	--
fev/23	Min	--	0,21	<2	2	--
	Máx	--	0,91	9	3,4	--
	Média	--	0,48	4,14	2,53	--
mar/23	Min	--	0,21	<2	1,3	--
	Máx	--	0,71	7	2,7	--
	Média	--	0,42	3	2,09	--
abr/23	Min	--	0,11	<2	1,6	--
	Máx	--	0,54	4	2,7	--
	Média	--	0,25	4	2,27	--
mai/23	Min	--	0,16	<2	1,9	--
	Máx	--	0,27	3	3,1	--
	Média	--	0,22	2,14	2,3	--
jun/23	Min	--	0,16	<2	0,3	--
	Máx	--	0,38	3	3	--
	Média	--	0,28	2,14	2,09	--

Mês de Referência		Parâmetros Físicos			Parâmetros Químicos	
		pH	Turbidez (UT)	Cor Aparente (mg Pt/L)	Cloro Residual Livre (mg Cl ₂ /L)	Fluoreto (mg/L)
jul/23	Mín	--	0,12	<2	1,2	--
	Máx	--	0,38	4	2,6	--
	Média	--	0,23	2,57	1,9	--
ago/23	Mín	--	0,19	<2	1	--
	Máx	--	1,18	5	3	--
	Média	--	0,48	2,67	1,88	--
set/23	Mín	--	0,2	<2	1,7	--
	Máx	--	1,37	2	2,9	--
	Média	--	0,52	2	2,19	--
out/23	Mín	--	0,19	<2	1,8	--
	Máx	--	0,82	2	2,5	--
	Média	--	0,46	2	2,26	--
nov/23	Mín	--	0,28	<2	1,7	--
	Máx	--	1,26	2	2,3	--
	Média	--	0,47	2	1,94	--
dez/23	Mín	--	0,38	<2	1,9	--
	Máx	--	1,5	3	3,7	--
	Média	--	0,66	2,14	2,5	--
Valores permitidos pela portaria GM/MS nº 888/21		6,0 a 9,5	0 a 5 (UT)	0 a 15 (UH)	0,2 a 5 (mg Cl ₂ /L)	0 a 1,5 mg F/L

Fonte: Embasa (2024).

Observa-se, a partir da análise dos resultados, o tipo de tratamento realizado está adequado, uma vez que os parâmetros analisados, estão dentro dos limites exigido pela portaria, atende os VMP. Não foram disponibilizados de os resultados para o pH e fluoretos.

Tratamento e Descarte do Lodo

A estabilização e secagem do lodo gerado nos filtros russos é feita em um tanque de secagem (**Figura 4.64**) na área da ETA com um sistema de *bag* (**Figura 4.65**). Atualmente o sistema se encontra desativado e o lodo é descartado *in natura* no leito drenante. A limpeza é realizada por uma empresa terceirizada com frequência média mensal.



Figura 4.64 - Tanque de descarte de lodo da ETA Terra Brasilis
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.65 - Bag de secagem de lodo
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

- **ETA Pinhão Manso**

A oeste da zona Centro, numa região afastada do centro urbano, existe um sistema de tratamento de simples desinfecção no mesmo local da captação do poço CSB15, localizado nas coordenadas 569.641 m E e 8.595.790 m S (UTM SIRGAS 2000), e que abastece a localidade Pinhão Manso (**Figura 4.66**).



Figura 4.66 - Localização das unidades da ETA Pinhão Manso
 Fonte: Embasa (2024).

Segundo informações da Embasa, a ETA conta com uma casa de química com capacidade de produção de 3,2 L/s e que abriga os agentes químicos e as bombas dosadoras de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico. Além disso, na saída para a rede é realizada a coleta de amostras para análise da qualidade da água tratada, a qual é feita nas dependências da ETA. Os parâmetros analisados são: cor, turbidez, cloro residual, pH e flúor.

O consumo anual em 2023 da ETA Pinhão Manso foi de 2.575 Kg de hipoclorito de sódio e 312 Kg de ácido fluossilícico, não possuindo correção de pH. Além disso, apesar da Embasa informar que há equipamento para realização das análises de pH, as mesmas não foram disponibilizadas, como apresentado na **Tabela 4.6**.

Tabela 4.6 - Resultados das conformidades das amostras de água tratada da ETA Pinhão Manso (ano de 2023)

Mês de Referência		Parâmetros Físicos			Parâmetros Químicos	
		pH	Turbidez (UT)	Cor Aparente (mg Pt/L)	Cloro Residual Livre (mg Cl ₂ /L)	Fluoreto (mg/L)
jan/23	Min	--	0,26	<2	1,30	0,56
	Máx	--	1,83	6,00	2,80	0,99
	Média	--	0,91	3,71	1,97	0,74
fev/23	Min	--	0,37	<2	1,20	0,57

Mês de Referência	Parâmetros Físicos			Parâmetros Químicos		
	pH	Turbidez (UT)	Cor Aparente (mg Pt/L)	Cloro Residual Livre (mg Cl ₂ /L)	Fluoreto (mg/L)	
	Máx	--	2,09	13,00	2,20	1,16
	Média	--	0,93	6,29	1,73	0,83
mar/23	Mín	--	0,23	<2	1,20	0,62
	Máx	--	9,72	10,00	2,30	1,08
	Média	--	1,70	4,40	1,88	0,85
abr/23	Mín	--	0,35	<2	1,40	0,26
	Máx	--	1,55	10,00	3,20	1,09
	Média	--	0,81	4,83	2,23	0,72
mai/23	Mín	--	0,00	<2	0,50	0,52
	Máx	--	1,41	7,00	2,80	0,82
	Média	--	0,77	4,22	1,71	0,68
jun/23	Mín	--	0,43	<2	1,00	0,54
	Máx	--	2,11	6,00	2,10	0,80
	Média	--	0,97	4,75	1,68	0,65
jul/23	Mín	--	0,31	<2	1,40	0,55
	Máx	--	0,99	9,00	2,30	0,81
	Média	--	0,62	4,75	1,91	0,65
ago/23	Mín	--	0,28	<2	1,40	0,53
	Máx	--	1,55	5,00	3,00	0,86
	Média	--	0,63	4,33	1,99	0,66
set/23	Mín	--	0,36	<2	1,40	0,44
	Máx	--	1,64	31,00	3,30	0,79
	Média	--	0,91	7,86	2,38	0,60
out/23	Mín	--	0,36	<2	0,60	0,57
	Máx	--	1,96	6,00	3,80	0,80
	Média	--	1,02	3,71	2,59	0,69
nov/23	Mín	--	0,25	<2	1,40	0,32
	Máx	--	1,21	6,00	4,70	0,91
	Média	--	0,68	4,00	2,37	0,60
dez/23	Mín	--	0,31	<2	0,90	0,26
	Máx	--	1,29	5,00	2,20	1,00
	Média	--	0,77	4,00	1,53	0,69
Valores permitidos pela portaria GM/MS nº 888/21		6,0 a 9,5	0 a 5 (UT)	15 (mg Pt/L)	0,2 a 5 (mg Cl ₂ /L)	0 a 1,5 mg F/L

Fonte: Embasa (2024).

No geral, a qualidade da água tratada na ETA Pinhão Manso satisfaz os critérios exigidos pela portaria do ministério da saúde nº 888/21. Logo, a ETA opera com resultados satisfatórios.

- **ETA Luar de Camaçari**

Objetivando o abastecimento emergencial do loteamento Luar de Camaçari, foi construído em 2021 um sistema independente com uma ETA de simples desinfecção para realizar o tratamento da água proveniente do poço CSB18. A ETA localizada nas Coordenadas 569.285 m E e 8.596.941 m S (UTM SIRGAS 2000) conta com duas unidades de reservação com volume de 40 m³, casa de química que contém uma bomba dosadora de hipoclorito de sódio para desinfecção da água e outra para fluoretação da água, além de realizar o acondicionamento dos agentes químicos.

Segundo informações da Embasa, o consumo anual da ETA Luar de Camaçari de hipoclorito da ETA está, em média, 219 kg por ano e 60 kg por ano de ácido fluossilícico.

Considerações Finais

A ETA Espaço Alpha encontra-se próxima ao condomínio habitacional Vivendas, apresentando uma área parcialmente adensada, entretanto a ETA conta com área cercada e portão de controle de acesso e os módulos da estação apresentam bons estados de conservação.

Após finalização das obras em andamento, está prevista a desativação da ETA Espaço Alpha e o início de operação da ETA Centro, centralizando o tratamento dos poços das zonas Centro e Alpha e desativando a ETA secundária do poço 10. Entrará também em funcionamento a ETA Estádio, centralizando a operação das ETA Urca, Alpha V e Estádio, localizadas na saída dos poços CSB11, CSB12 e CSB13, respectivamente. Essas ações promoverão, já em 2024, a melhoria das condições de controle operacional e o monitoramento da qualidade da água tratada a ser distribuída para a Sede do município.

As unidades da ETA Terra Brasilis encontram-se em bom estado de conservação aparente, além das instalações serem cercadas por muros e possuírem portão de acesso em boas condições. Foi identificado apenas o vazamento aparente próximo aos filtros e ao barrilhete do poço, além do sistema de tratamento de lodo com o tanque de estabilização e o *bag* estarem desativados. Caso esta ETA não seja desativada, recomenda-se a reestruturação do sistema de tratamento de lodo.

De modo geral recomenda-se a reestruturação do sistema de tratamento para o SAA Camaçari Sede, com a manutenção das ETA principais da Zona Centro e Zona Estádio, conforme projeto, incorporando tratamento das 8 (oito) ETA secundárias, após desativação das mesmas.

A **Tabela 4.7** apresenta, o resultado das conformidades das amostras de água tratada para todos os sistemas de tratamento da Sede de Camaçari. No geral, a concessionária cumpre com as análises das amostras exigidas e em sua grande maioria atende aos critérios da Portaria n° 888/21.

Tabela 4.7 - Resultados das conformidades das amostras de água tratada do SAA Camaçari referente ao ano de 2023

SAA Camaçari																
Mês	Parâmetro	Cor Aparente			Turbidez			Cloro Residual Livre			Coliformes Totais			Escherichia coli		
		Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade
Janeiro		122	176	174	122	176	172	122	176	175	122	176	172	122	176	176
Fevereiro		122	173	164	122	173	172	122	173	172	122	173	171	122	173	173
Março		122	175	173	122	175	172	122	175	175	122	175	170	122	175	175
Abril		122	175	171	122	175	165	122	175	173	122	175	173	122	175	175
Mai		122	176	176	122	176	173	122	176	175	122	176	170	122	176	173
Junho		122	175	175	122	175	174	122	175	175	122	175	173	122	175	174
Julho		122	177	177	122	177	176	122	177	177	122	177	174	122	177	177
Agosto		122	176	175	122	176	174	122	176	176	122	176	169	122	176	176
Setembro		122	177	177	122	177	176	122	177	177	122	177	176	122	177	177
Outubro		122	177	176	122	177	175	122	177	177	122	177	173	122	177	177
Novembro		122	175	175	122	175	173	122	175	174	122	175	171	122	175	175
Dezembro		122	177	177	122	177	175	122	177	177	122	177	174	122	177	177
Total		1464	2109	2090	1464	2109	2077	1464	2109	2103	1464	2109	2066	1464	2109	2105
V.M.P.		15,0 mg Pt - Co/L			5,0 NTU			0,2 - 5,0 mg Cl₂/ L			Ausência em 95% (*)			Ausência		

Legenda: VMP - Valor Máximo Permitido

mg Pt - Co/L - Unidade de Cor

NTU - Unidade Nefelométrica de Turbidez

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

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

Turbidez – indica o grau de transparência da água.

Cor – indica o grau de coloração da água.

Cloro – produto químico utilizado para eliminar bactérias.

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

Escherichia coli – indica contaminação fecal.

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

Fonte: Embasa (2023).

4.2.6. Estações Elevatórias de Água Tratada

A estação elevatória de água tratada (EEAT1), localizada na área da ETA **Espaço Alpha**, é responsável pelo recalque da água tratada para a reservação na zona Centro onde estão localizados os RAD 6.000 m³ e 8.000 m³, para em seguida ser distribuída na sede do município. Na EEAT1 há três conjuntos motobomba, constituídos por bombas centrífugas horizontais, dos quais dois ficam em operação, enquanto um fica de reserva / rodízio.

A **Tabela 4.8** sintetiza as principais características técnicas dos conjuntos motobomba que compõem a EEAT1. Cabe salientar que após a finalização das obras, prevista para meados de 2024, a EEAT1 será desativada.

Tabela 4.8 - Características técnicas dos equipamentos EEAT1 em operação do SAA Camaçari

Zona	Estação Elevatória	Características Técnicas		Marca/modelo	Potência (cv)
		Altura (mca)	Vazão (m ³ /h)		
ESPAÇO ALPHA	EEAT CMB-01	60	470	KSB / RDL-150-400A	200
ESPAÇO ALPHA	EEAT CMB-02	60	470	KSB / RDL-150-400A	200
ESPAÇO ALPHA	EEAT CMB-03	70	360	KSB / RDL 150-400A	150

Fonte: Embasa (2024).

Os conjuntos motobomba da atual EEAT1 encontram-se abrigados em uma estrutura em concreto armado, com paredes em alvenaria de bloco, cobogós e cobertura de telhas. Esta estrutura encontra-se em condições satisfatórias de conservação e segurança, com escadas e passarelas de acesso bem conservadas, entretanto, o espaço destinado à casa de bombas é limitado (**Figura 4.67**). Os conjuntos motobomba da EEAT1 possuem registros de controle e manômetro no barrilete de recalque, bem como equipamentos de medição da pressão nestas estruturas (**Figura 4.68**). Os conjuntos motobomba são antigos e não serão aproveitados.

Com a finalização das obras em andamento toda essa estrutura será desativada.



Figura 4.67 - Entrada da EEAT1 (a ser desativada) - Zona Alpha

Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.68 - CMBs da EEAT1 (a ser desativada) - Zona Alpha

Fonte: GEOHIDRO (2024).

As novas EEAT da **Zona Estádio** serão denominadas EEAT1 e EEAT2 (em consequência da desativação planejada da EEAT1 da Zona Alpha). As estruturas já estão construídas e equipamentos instalados, aguardando testes finais para entrar em operação.

A EEAT1 recalcará a água tratada da nova ETA_Estádio para o RAD 4000 m³, enquanto que EEAT2 recalcar a água tratada do RAD 4000 m³ para a rede de distribuição, da zona alta no bairro Massaranduba (setor 5 da rede) e para o bairro Verdes Horizontes (Setor 1 da rede). Para a EEAT2 houve alteração em relação ao PARMS 2016, sendo implantados recalques distintos para o setor 1 (denominado booster) e para o setor 5.

As características técnicas dos CMB das EEAT supracitadas disponibilizadas pela Embasa estão apresentamos na **Tabela 4.9**, a seguir.

Tabela 4.9 - Características técnicas dos conjuntos motobombas implantados-

Estação Elevatória	Vazão (L/s)	Altura Manométrica (m.c.a)	Nº de conjuntos	Potência (cv)	Marca / Modelo/ ano
EEAT1	129,00	30,6	2+1 (reserva)	60,0	EBARA / GSD-150/250 TRI (2022)
EEAT2	40,50	15,0	2+1 (reserva)	12,5	THEBE / TH-65 / 125(R)TR (2022)
Booster	8,33	20	1+1 (reserva)	4,0	THEBE / THL – 13 TRI(F)P5 (2022)

Fonte: Embasa (2024).

Para a Zona Estádio, a **Figura 4.69** apresenta a nova EEAT1 construída dentro da área da ETA e a EEAT2 está construída na área de reservação (**Figura 4.70**, **Figura 4.71** e **Figura 4.72**), também com previsão para entrarem em operação após a finalização das obras, como já citado anteriormente.



Conjuntos Motobombas da EEAT-1

Figura 4.69 - Nova EEAT1 construída na área da ETA Estádio.

Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.70 - EEAT2 – construída na área de reservação da Zona Estádio.

Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.71 - CMB da EEAT-2 para o setor 5.

Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.72 - CMB da EEAT-2 para o setor 1.

Fonte: Embasa (2024).

Para o abastecimento do condomínio Terra Brasilis, é utilizada uma EEAT que recalca direto para rede de distribuição (**Figura 4.73**). Está em bom estado de conservação.



Figura 4.73 - EEAT Terra Brasilis
 Fonte: Embasa (2024).

- **Boosters**

Na sede do município existem 9 (nove) *boosters* que são utilizados para abastecer áreas mais altas do sistema, denominados de acordo com o bairro que está sendo abastecido. Os *boosters* são estações elevatórias utilizadas para o reforço na adução ou na rede de distribuição, denominada, também, como estação pressurizadora (quando utilizada para aumentar a pressão). Essas pequenas elevatórias de reforço aumentam os custos operacionais e demandam mais energia para o funcionamento do sistema, além de comprometer o abastecimento em casos de problemas com a rede elétrica.

Observa-se que nenhuma destas unidades estavam previstas no projeto de 2010 (Geotechnique), também não aparecem no croqui da Embasa de 2018, sendo instalados ao longo dos últimos cinco anos, o que demonstra a ineficiência do sistema de distribuição existente.

Aa **Tabela 4.9** apresenta as características técnicas dos *boosters* do SAA Camaçari, fornecido pela Embasa.

Tabela 4.9 - Características técnicas dos *boosters* do SAA Camaçari

Denominação	Características		Marca/modelo	Potência (cv)
	Vazão (m³/h)	Altura (mca)		
Alto Do Triângulo	12	55	FLOWSERVE PUMP / D820	SI
Phoc 1	35	59	THEBE / THSI-18 TRI	10
Phoc 3	12	55	THEBE / P-15/3 K BR	6
Parque Verde	70	31	KSB MEGABLOC 50-125	15
Parque Satélite	50	33,5	MARK / DLG-10	10
Rua Nova do Mocambo	75	16	KSB / MEGABLOC 100-65-200	6
Verde Horizonte	18	15	THEBE / THA-16	2
Alto Do Guine	18,40	45	THEBE / P-15/3 K BR	6
Luar de Camaçari	3,53	79,5	Jacuzzi / 75MC2-T	7,5

Fonte: Embasa (2024).

Os *boosters* estão abrigados em uma estrutura em concreto armado, com paredes em alvenaria de bloco e portão de acesso. No geral, as estruturas estão em condições pouco satisfatórias em relação ao estado de conservação, e suas instalações hidráulicas apresentam arranjos fora do padrão da Embasa, que podem comprometer a estabilidade na atividade dessas pequenas elevatórias, como apresentado nas imagens a seguir (**Figura 4.74** a **Figura 4.89**).



Figura 4.74 - Estrutura de abrigo do booster Alto da Guiné
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.75 - Booster Alto da Guiné
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.76 - Estrutura de abrigo do booster Alto do Triângulo
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.77 - Booster Alto do Triângulo
Fonte: Embasa (2024).

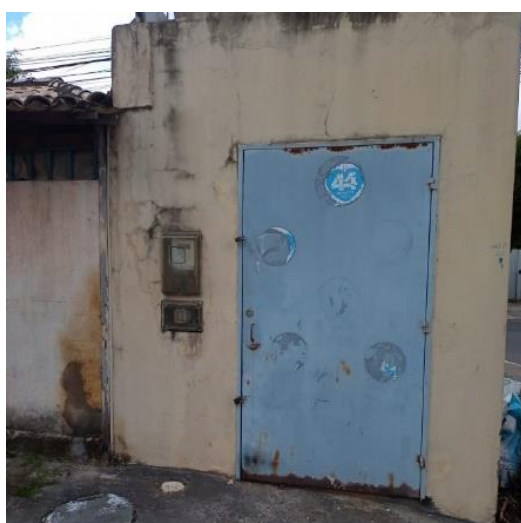


Figura 4.78 - Estrutura de abrigo do booster Duo Hortênsias
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.79 - Booster Duo Hortênsias
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.80 - Estrutura de abrigo do booster Nova Esperança
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.81 - Booster Nova Esperança
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.82 - Estrutura de abrigo do booster Parque Verde II
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.83 - Booster Parque Verde II
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.84 - Estrutura de abrigo do booster Phoc I
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.85 - Booster Phoc I
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.86 - Estrutura de abrigo do booster Phoc III
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.87 - Booster Phoc III
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.88 - Estrutura de abrigo do booster Parque Satélite
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.89 - Booster Parque Satélite
Fonte: Embasa (2024).

Considerações Finais

Quanto ao sistema de recalque de água tratada do SAA Camaçari conclui-se:

- A atual EEAT1 (zona alpha) está com desativação prevista na obra em andamento. Os conjuntos motobomba já são muito antigos e não deverão ser reaproveitados.
- As novas EEAT1 e EEAT2 construídas recentemente na zona estádio, já estão sendo testadas pela obra em andamento, com previsão para entrar em operação ainda em 2024. Não precisam de nenhuma intervenção.
- Os Boosters instalados na rede, como recalques para reforço para distribuição, deverão ser reavaliados (em projeto geral da rede) e de preferência desativados, melhorando a operacionalidade do sistema.

4.2.7. Adutoras de Água Tratada

O sistema adutor de água tratada atualmente em funcionamento é composto por uma única adutora que sai da área da ETA Alpha e conduz a água tratada até o RAD 6.000 no Morro da Manteiga. Entretanto, esta configuração irá mudar em breve para água bruta após a finalização da obra, conforme citado no **item 4.2.3**.

As novas adutoras de água tratada já implantadas estão localizadas na Zona Estádio e tem previsão para entrar em operação em meados de 2024, sendo que a AAT1 liga o RAD1500 na área da ETA até o RAD 4000 m³ no centro de reservação, e a AAT2 interliga do RAD 4000 m³ até a rede de distribuição da zona alta no Bairro Massaranduba (onde está prevista a construção de RED 50 m³ na 2ª etapa). No **Quadro 4.13**, apresentado a seguir, estão resumidas as informações referentes a estas adutoras.

Quadro 4.13 - Características técnicas da adutora de água tratada do SAA Sede de Camaçari

Adutora	Trecho de Adução	Regime Hidráulico	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
AAT-1	RAD 1500m ³ (ZE) – RAD 4000m ³ (ZE)	Recalque	2407,54	500	F ^o F ^o
AAT-2	RAD 4000m ³ (ZE) até Rede Zona Alta (ZE)	Recalque	1862	400	F ^o F ^o *

Legenda: ZE - Zona Estádio.

Fonte: Embasa (2024).

Considerações Finais

A atual AAT1 continuará em funcionamento após a conclusão das obras e passa a funcionar como AAB1 - adutora de água bruta, já descrita no **item 4.2.4** – Adutora de Água Bruta, neste volume. Deverá funcionar conforme dimensionamento hidráulico previsto pelo projeto de 2010 (Geotechnique). As adutoras de água tratada AAT1 e AAT2 recém implantadas na Zona Estádio, também devem funcionar de acordo com a previsão de projeto. Não há previsão de intervenções nestas unidades.

4.2.8. Reservatórios

O SAA de Camaçari é dotado de três reservatórios de distribuição localizados na Zona Centro e Zona Estádio. Dois reservatórios estão situados no Morro da Manteiga nas coordenadas 574.936 m E e 8.596.557 m S (UTM SIRGAS 2000), e com capacidade volumétrica de 6.000 m³ e 8.000 m³. Estes reservatórios são abastecidos atualmente pela EEAT Espaço Alpha e pelos poços da zona Centro, e tem como finalidade de abastecer as zonas Centro e Alpha.

A Zona Estádio tem abastecimento previsto pelo recém construído RAD 4.000 m³, situado nas coordenadas 573.986 m E e 8.562.524 m S (UTM SIRGAS 2000) no bairro Verde Horizontes, recebendo água tratada da EEAT2 e distribuindo para a rede da zona Estádio. Como ainda entrará em operação o RAD 4.000 m³, não está sendo representado no croqui da Embasa.

Além dos RAD's mencionados, o sistema conta ainda com dois reservatórios de 600 m³, que são responsáveis por reunir a vazão captada nos poços da Zona Alpha e da Zona Centro, possuindo as funções de caixa de reunião e poço de sucção. Para a Zona Estádio, o RAD1.500 localizado na área da ETA, terá função de caixa de reunião, tanque de contato e poço de sucção.

No loteamento Luar de Camaçari foram implantados, em caráter provisório, dois reservatórios de fibra de vidro com capacidade de 20 m³ cada. Localizados na área da ETA, os reservatórios são utilizados como tanque de contato e abastecimento do loteamento.

O **Quadro 4.14**, a seguir, apresenta uma síntese das principais características técnicas dos reservatórios do SAA de Camaçari.

Quadro 4.14 - Principais características técnicas do reservatório do SAA de Camaçari

Reservatório	Coordenadas (UTM SIRGAS 2000)	Tipo	Volume (m³)	Formato	Material	NA Máximo (m)	NA Mínimo (m)	Funções
RAD 6000	574.936 m E 8.596.492 m S	Apoiado	2 x 3000	Retangular	Concreto armado	86,0	81,0	- Abastecimento da sede de Camaçari Zonas Centro e Alpha
RAD 8000	574.879m E 8.596.495 m S	Apoiado	2 X 4000	Retangular	Concreto armado	84,70	80,70	- Abastecimento da sede de Camaçari zonas Centro e Alpha
RAD 4000	573.986 m E 8.592.524 m S	Apoiado	4000	Retangular	Concreto armado	61,10	57,10	- Abastecimento da sede de Camaçari Zona Estádio
RAD 1500	574.536 m E 8.593.998 m S	Apoiado	1500	Retangular	Concreto armado	SI	SI	- Caixa de reunião, tnque de contato e Poço de sucção da nova ETA 2 (construído)
RAD 600	576.830 m E 8.595.129 m S	Apoiado	600	Circular	Concreto armado	SI	SI	- Caixa de reunião e Poço de sucção da zona Alpha. (Construído)
RAD 600	574.676 m E 8.597.077 m S	Apoiado	600	Circular	Concreto armado	SI	SI	- Caixa de reunião e Poço de sucção da zona Centro. (Construído)
RAD 40	569.285 m E 8.596.941 m S	Apoiado	2x 20	Circular	Fibra de Vidro	67,80	64,30	-Abastecimento do loteamento Luar de Camaçari

Fonte: Embasa (2024).

Com obras recentes, as áreas dos RAD's da Zona Centro/Alpha e da Zona Estádio, estão todas bem seguras, com as estruturas físicas em boas condições, protegidas com muros e portões de acesso no padrão Embasa. Apenas o acesso para área do Morro da Manteiga apresenta erosões, dificultando a chegada em períodos chuvosos.

Ressalta-se que o RED 50 previsto no projeto de 2010, que foi sugerido no PARMS 2016 para capacidade de 250 m³, com função de abastecer a zona alta, não foi construído, sendo implantado de forma alternativa o *booster* Nova Esperança.

Os registros fotográficos a seguir ilustram as estruturas e os locais onde estão situados os reservatórios (**Figura 4.90 a Figura 4.96**).



Figura 4.90 - Reservação zona Estádio - RAD 4000 m³
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.91 - Reservação da zona Centro/Alpha, Morro da Manteiga – 2 RAD 4000 m³
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.92 - Reservação da zona Centro/Alpha, Morro da Manteiga – 2 RAD 4000 m³ e RAD 6000 m³
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.93 - CR3 Caixa de reunião de água bruta, localizada no Morro da Manteiga
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.94 - CR1 - Poço de sucção e caixa de reunião zona Alpha RAD 600 m³, previsto para entrar em operação em meados de 2024
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.95 - CR2 - Poço de sucção e caixa de reunião zona Centro, próximo ao Morro da Manteiga - RAD 600 m³ - previsto para entrar em operação em meados de 2024
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.96 - RAD 1500 zona estádio - previsto para entrar em operação em meados de 2024
Fonte: Embasa (2024).

Considerações Finais

No centro de reservação da Zona Centro, as intervenções deverão ser previstas somente para o reservatório mais antigo (RAD 6.000), que necessita de recuperação, uma vez que essa manutenção não foi contemplada na obra atual. As unidades dessa área estão cercadas e muradas com bom sistema de segurança.

O conjunto oferece uma notável flexibilidade operacional em situações de interrupção em qualquer um dos reservatórios pois não comprometerá a alimentação da rede, também, no que se refere à distribuição destas unidades entre as zonas de abastecimento da sede.

A implantação dos reservatórios seguiu o que foi previsto no projeto 2010 (Geotechnique) e está relacionada no **Quadro 4.14**, totalizando 20.700 m³, capacidade que supera a reservação total prevista no PARMS 2016 (16.402 m³) e também a reservação requerida no PARMS atual em 2023 e a futura de 2048.

4.2.9. Redes de Distribuição

Atualmente a rede do SAA de Camaçari (Sede) funciona na sua maior parte com abastecimento a partir do centro de reservação no Morro da Manteiga e também com pequenos abastecimentos feitos diretamente a partir de captações, fracionando em diversos setores, muitas vezes interligados entre si, para permitir manobras, conforme apresentada na **Figura 4.2**, croqui do sistema atual.

Mesmo o sistema de distribuição da zona centro, que tem cotas favoráveis e linhas tronco com diâmetros adequados para abastecimento a partir do Morro da Manteiga, foi sendo deteriorado nos últimos anos, o que pode ser confirmado com a implantação de seis *boosters* emergências (Alto do triângulo, Parque satélite, Phoc I, Phoc III, Alto da Guiné e Duo Hortência) para atendimento das áreas mais altas, mesmo sua implantação não tendo sido prevista em projeto.

A região próxima ao Estádio Municipal não constava como área de expansão do projeto original da sede e desta forma, as Linhas Tronco não estavam dimensionadas para atender essa região, o que gerou a situação atual com 3 (três) captações com tratamento simplificado, sendo recalçados direto nas redes e mais dois *boosters* (Parque verde II e Verdes horizontes) dando reforço para as zonas altas.

Assim como as demais unidades do SAA da sede de Camaçari, a rede de distribuição também passou por ampliações nas obras em andamento, com implantações avançadas, seguindo as intervenções propostas no projeto de 2010 (Geotechnique), cuja principal orientação é a divisão do sistema em três zonas de abastecimento (Alpha, Centro e Estádio), as quais serão atendidas de forma independente e comporão o sistema geral de distribuição da cidade.

As zonas Centro e Alpha continuam a ser abastecidas pelo centro de reservação no Morro da Manteiga com saídas distintas a partir dos reservatórios em redes de distribuição independentes. A Zona Estádio está com rede totalmente separada da zona Centro e tem abastecimento direto pelo recém construído RAD 4000. A Embasa contratou um projeto específico para setorização da zona Estádio em 2016 dividindo em cinco setores, com as linhas troncos de cada setor saindo diretamente do RAD 4000, equipadas com sistema de medição e controle dentro da área de reservação, proporcionando melhor operacionalidade e segurança.

A seguir é apresentada a **Figura 4.70** com a delimitação atual das Zonas de abastecimento, semelhante a prevista no projeto de 2010 e no PARMS 2016, visto que essa proposta foi absorvida pelo setor de operação da Embasa, já nas obras anteriores deste mesmo projeto, que não foram concluídas.

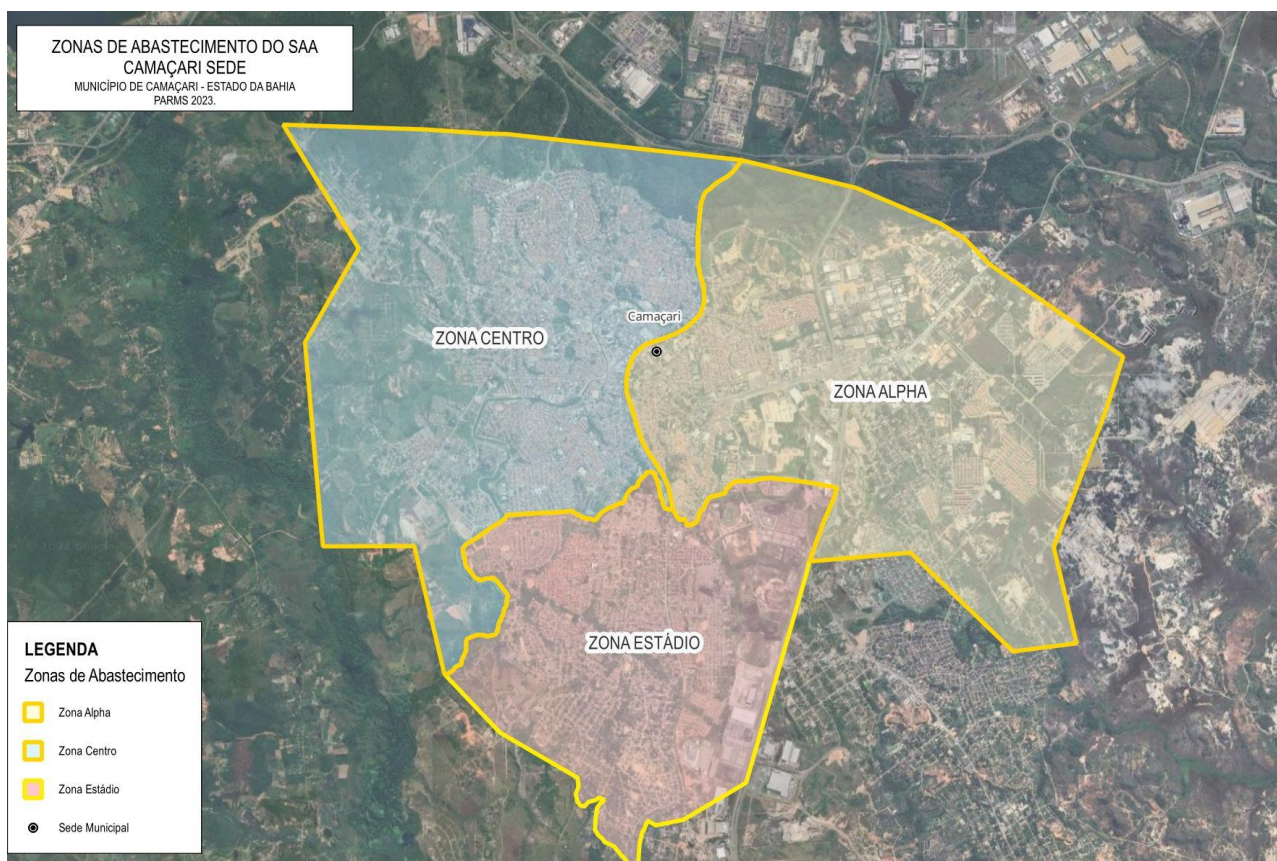


Figura 4.97 - Delimitação atual das Zonas de Abastecimento - SAA Camaçari

Fonte: GEOHIDRO (2024).

O **Quadro 4.15**, a seguir, apresenta uma síntese das principais características técnicas das Zonas de Abastecimento do SAA de Camaçari, cujas unidades já estão construídas e passando por testes para entrar em operação brevemente.

Quadro 4.15 - Descrição e locais de atendimento das zonas de abastecimento de Camaçari

Zona de Abastecimento	Descrição	Locais Atendidos
Zona Alpha	Região de crescimento prevista desde o primeiro projeto em Camaçari. A Ocupação ganhou impulso com a construção do Hospital Geral, escolas técnicas e novos condomínios habitacionais nos últimos anos. Previsão de abastecimento a partir do centro de reservação no Morro da Manteiga com Linha Tronco específica.	Hospital Geral e Maternidade Regional, escola técnica do SENAI e outros equipamentos urbanos. Bairro Novo e Nascentes do Capivara com condomínios residenciais.
Zona Centro	Correspondente à área mais antiga e adensada de Camaçari, limitado ao norte pela BA-535 (Polo Petroquímico), ao sul pela Zona Estádio e a leste pela Zona Alpha. O seu crescimento está na direção ao oeste, ao bairro da Lama Preta e BA-512, com implantação de condomínios residenciais.	Mangueiral, Gleba A, B e C, Alto da Cruz, Nova Aliança, Tancredo Neves, Camaçari de Dentro, Natal, Bomba, Cristo Redentor, Alto do Triângulo, Parque Satélite, Lama Preta.
Zona Estádio	Situada ao sul da sede, atualmente com abastecimento caótico realizado diretamente dos poços e necessitando de manobras constantes. Já está com as unidades projetadas construídas (captação, tratamento e reservação) com previsão próxima para entrar em operação.	Gleba E, Parque Verde I, II e III, Verde Horizonte, Ponto Certo e Terra Brasilis.

Fonte: Embasa (2024).

A Embasa disponibilizou os dados de cadastros das redes atuais, que foi possível separar pelas zonas (Alpha, Centro e Estádio), tendo como base a delimitação proposta no projeto executivo juntamente com ajustes para a atual realidade de abrangência dos setores. O resultado desse levantamento está apresentado na **Tabela 4.10**, a seguir:

Tabela 4.10 - Síntese da rede existente do SAA Camaçari por Zona de Abastecimento

DN (mm)	Zona de Abastecimento			Total
	Alpha	Centro	Estádio	
32	247,41	178,58	--	426,00
50	681,14	8.032,14	1.169,04	9.882,32
60	86.722,23	106.659,87	83.241,40	276.623,50
63	4.519,79	12.082,36	27.252,32	43.854,47
75	1.640,13	16.101,65	394,65	18.136,43
85	1.962,99	3.416,80	5.835,23	11.215,01
100	408,62	3.556,55	133,48	4.098,64
110	9.514,25	23.384,83	9.908,12	42.807,20
140	--	2.274,99	--	2.274,99
150	7.286,97	8.881,02	5.645,06	21.813,06
160	2.863,43	798,45	--	3.661,87
180	1.207,62	--	--	1.207,62
200	5.401,87	9.100,61	3.628,49	18.130,98
250	3.424,37	3.189,09	2.300,64	8.914,09
300	3.386,11	5.793,40	3.349,96	12.529,46
400	1.620,95	1.897,18	1.461,11	4.979,24
500	6.435,60	--	--	6.435,60
700	248,61	--	--	248,61
800	645,45	--	--	645,45
Total	138.217,56	205.347,50	144.319,48	487.884,54

Fonte: Embasa (2024).

Analisando-se a **Tabela 4.10**, o SAA de Camaçari (sede), apresenta de modo geral, diâmetros variando entre 32 a 800 mm e com extensão total de 487.884,54 m. Assim, nota-se que o sistema possui DN inferiores ao mínimo de redes secundárias recomendados pela NBR 12218 (50 mm), em pelo menos duas zonas de abastecimento (Alpha e Centro).

Referindo-se à distribuição de rede por zonas, tem-se que, cerca de 42% das redes estão localizadas na zona Centro, o que decorre da maior área urbanizada nesse setor em relação aos outros, por conseguinte, o setor Estádio apresenta 30% do total de redes e 28% localizadas na zona Alpha.

O esquema geral das linhas tronco para as zonas de abastecimento do SAA Camaçari Sede, são baseadas no projeto de 2010 (Geotechnique) para as zonas Centro e Alpha e projeto 2016 (Higesa) para a zona Estádio, com obras em andamento que deverão ser entregues em meados de 2024, conforme apresentado a seguir na **Figura 4.98**, **Figura 4.99** e **Figura 4.100**.

Considerações Finais

A ampliação do SAA de Camaçari, que está em fase de conclusão de obras, é referente a um projeto realizado em 2010 e desta forma, já bem próximo ao fim de plano em 2030. Observa-se que neste período houve a extrapolação dos limites das zonas definidos em projeto, com a ocupação residencial e consequente abastecimentos individualizados, pulverizando e dificultando a operação e controle do sistema. Desta forma, se faz necessário a **reavaliação dos limites das zonas de abastecimento**, com a inclusão de áreas ocupadas, definição de novas áreas de expansão e avaliação das linhas tronco para as regiões mais afastadas.

Após a redefinição dos limites da Zonas de Abastecimento, toda a rede deverá ser novamente checada a fim de propor a distribuição derivadas das Linhas Tronco saídas dos reservatórios e retirar os abastecimentos diretos dos poços nas tubulações.

O sistema de distribuição atual tem 487 mil metros com diâmetros variando DN32 até DN800 e vem apresentando ao longo dos últimos anos uma série de problemas, junto a eles, os elevados índices de perdas que, segundo dados do Controle Operacional de Água e Esgoto (COPAE) (2023), apresentam um valor médio anual de 61,90% (IPD – Índice de perda na distribuição). Comparado ao índice de 61,40% do ANC (águas não contabilizadas), verifica-se que a perda de água, na sua maior proporção, se dá no sistema de distribuição.

A **redução do percentual de perdas** é meta estabelecida por lei e prevista em novos contratos entre Embasa e Prefeitura, sendo que num sistema de abastecimento, o maior volume perdido se dá na distribuição. Deste modo, faz-se necessária a **setorização** com subdivisão das zonas em áreas menores, estabelecimento de limites de pressão e a implantação de **instrumentalização e automação do sistema**.

Dessa maneira, sugere-se uma avaliação criteriosa no plano de controle de perdas do SAA reforçando-o, a partir da:

- Operação de controle e detecção de vazamentos;
- Melhoria e manutenção dos materiais da rede;
- Instalação de dispositivos de controle de pressão e vazão em pontos estratégicos;
- Calibração periódica de medidores e dispositivos de controle;
- Inspeção de ligações suspeitas de fraudes, e
- Melhorias no cadastro comercial e qualificação constante da mão de obra.

De modo geral as intervenções previstas proporcionarão ao sistema o controle das perdas de água, a redução dos custos operacionais, a redução de interrupção de abastecimento por manobra nas redes e também promoverá maior disponibilidade de água, melhorando o acesso com o resultante aumento do per capita útil para a população.

Para as tubulações existentes, baseado nos dados fornecidos pela Embasa, recomenda-se a **substituição das extensões de redes** com DN 32 (total de 426,00 m), para adequação ao diâmetro mínimo recomendado para os condutos secundários que é de 50 mm, mesmo representando pouca influência no sistema.

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

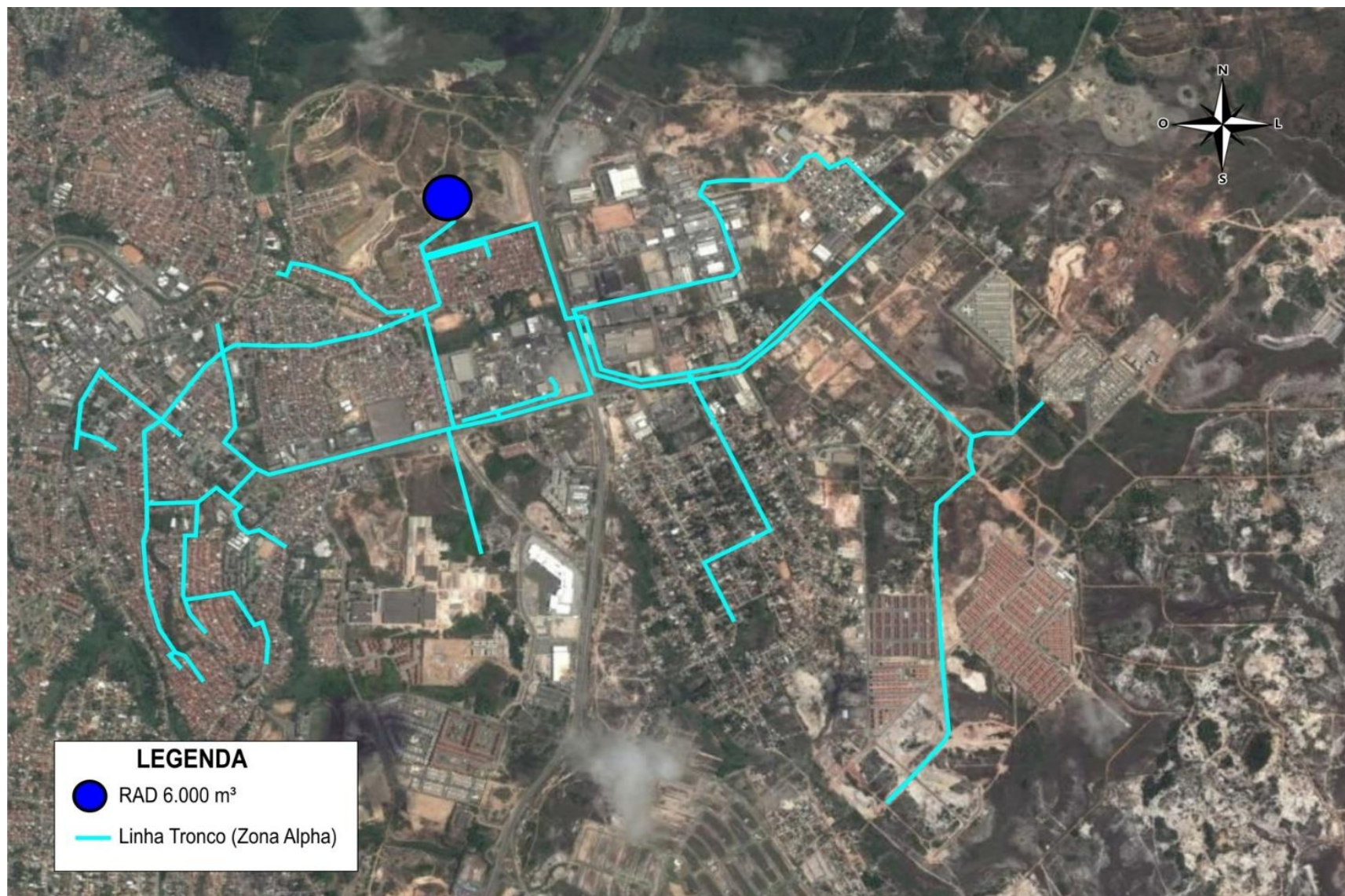


Figura 4.98 - Esquema geral da rede principal do SAA de Camaçari – Zona Alpha
Fonte: Embasa (2011).

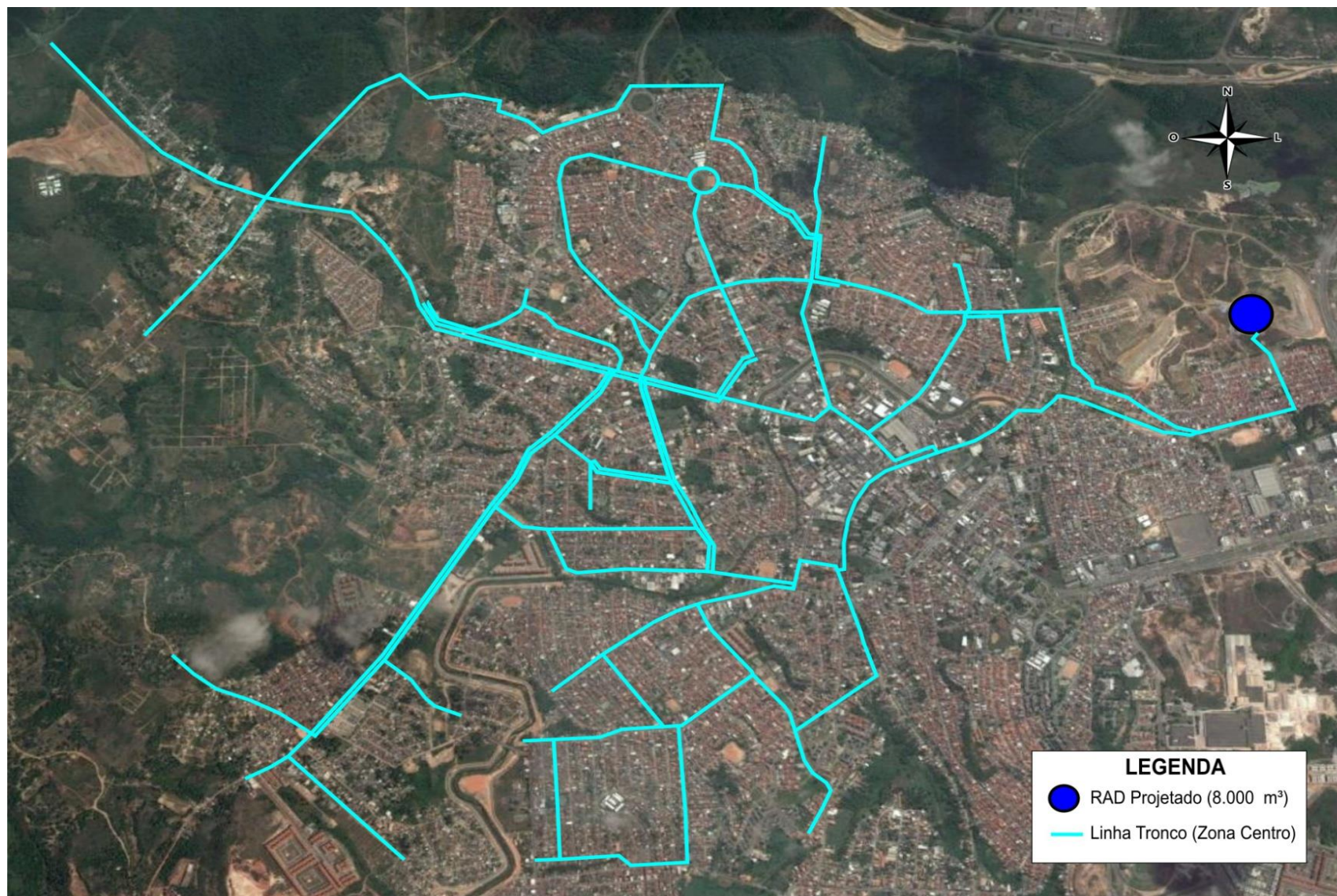


Figura 4.99 - Esquema geral da rede principal do SAA de Camaçari – Zona Centro
Fonte: Embasa (2011).

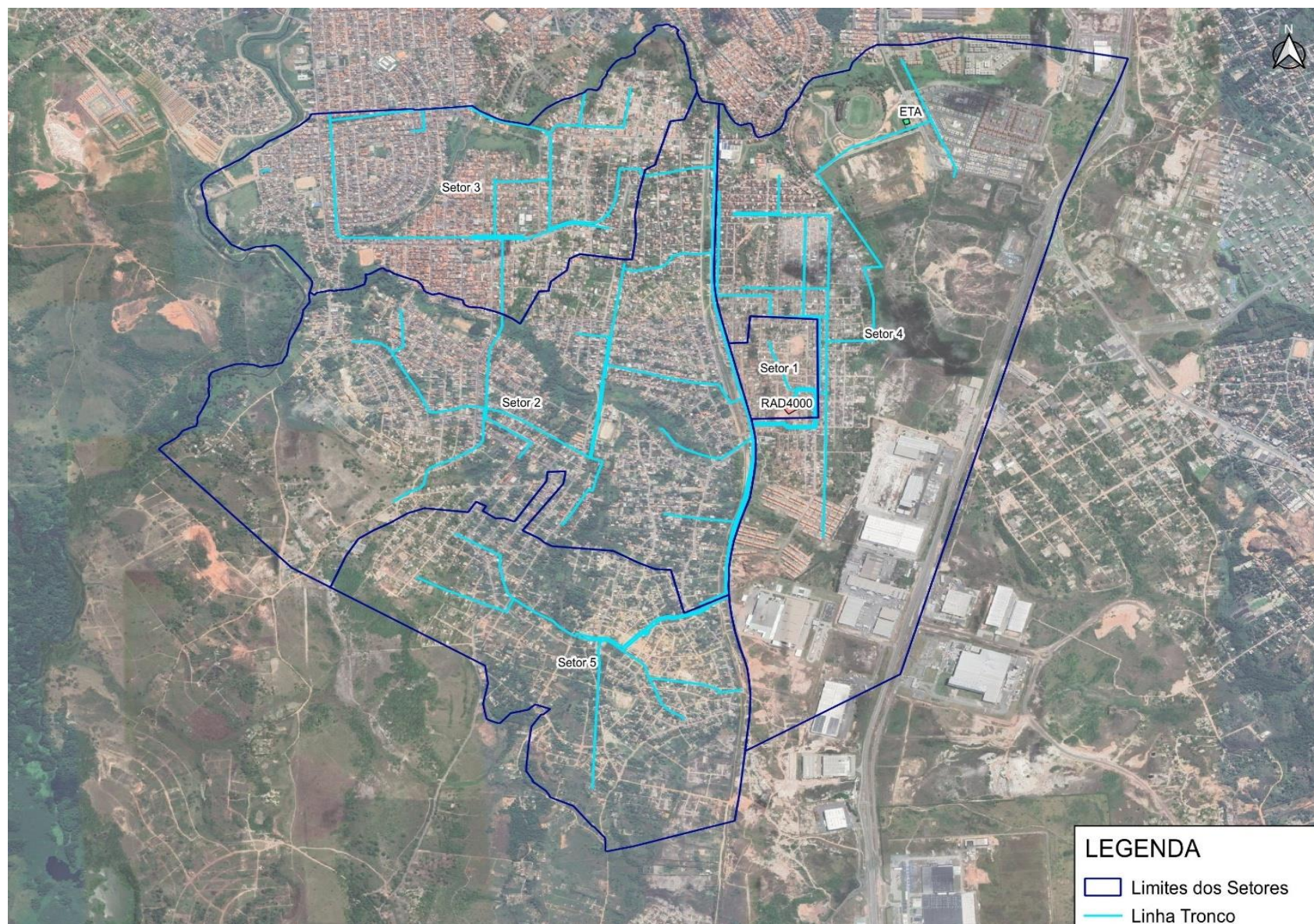


Figura 4.100 - Esquema geral da rede principal do SAA de Camaçari – Zona Estádio
Fonte: Embasa (2011).

4.3. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MACHADINHO SUL

O SAA de Machadinho entrou em operação em 1998 e foi subdividido em dois sistemas: SAA de Machadinho Sul e SAA de Machadinho Norte, sendo implantada em 2016 a primeira etapa prevista em projeto.

O SAA Machadinho Sul é operado pela unidade regional de Camaçari e abastece as localidades Machadinho, Busca Vida, Catu de Abrantes, Jauá, Parque das Mangabas, Sucupió, Areias, Quinjibe, Periquito, Água Fria e Cajazeiras de Abrantes, além de condomínios residências.

De modo geral, o SAA Machadinho Sul existente é composto das seguintes unidades:

- Captação: em 10 (dez) poços profundos;
- Adutoras de Água Bruta: tubulações interligando os poços ao sistema de tratamento;
- Tratamento de Água: uma ETA principal que reúne 6 (seis) poços e tratamentos secundários direto na saída dos 3 (três) poços;
- Elevatória de água Tratada: recalque entre a área da ETA com o centro de reservação;
- Adutoras de Água Tratada: tubulação interligando a área da ETA ao centro de reservação;
- Reservatórios: dois RAD de 4.000 m³ e um de 900 m³, situados no centro de reservação na Localidade de Machadinho;
- Linha Tronco / Rede de Distribuição.

O esquema de funcionamento do atual SAA Machadinho Sul, fornecido pela Embasa, pode ser visualizado na **Figura 4.101, Figura 4.102 e Anexo 2.**

CROQUI ESQUEMÁTICO DO SAA MACHADINHO
 (FONTE: EMBASA)

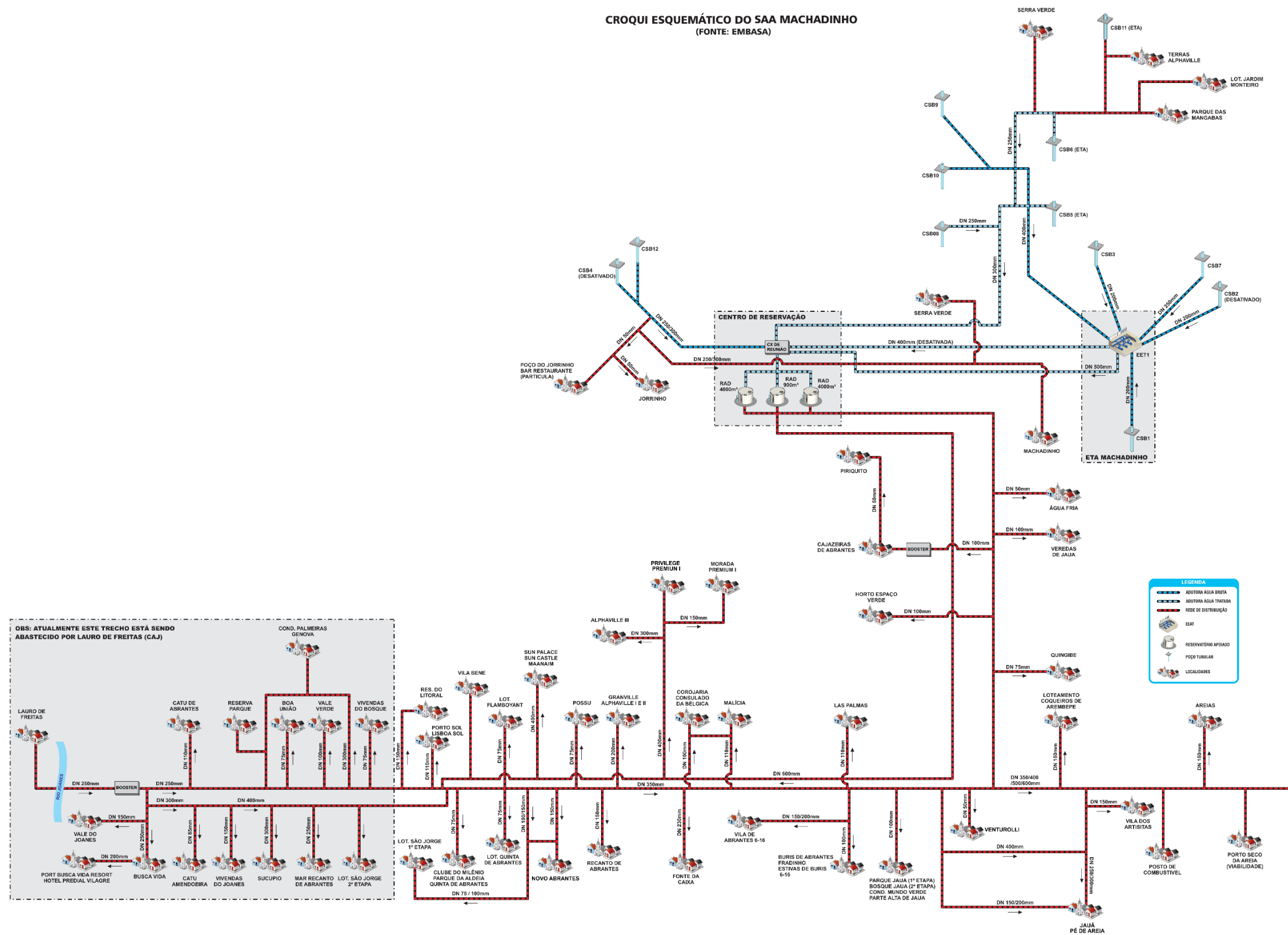


Figura 4.101 - Croqui esquemático do SAA de Machadinho Sul
 Fonte: Adaptado de Embasa (2024).

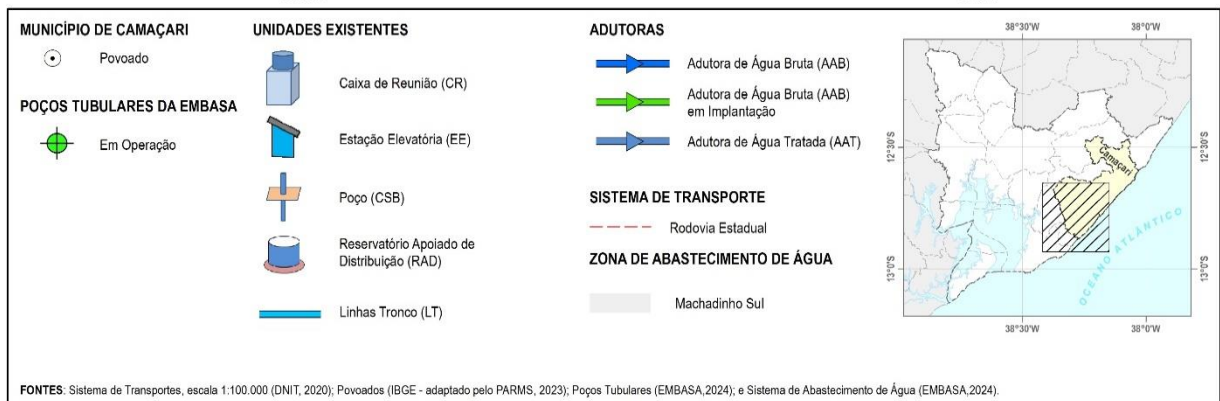
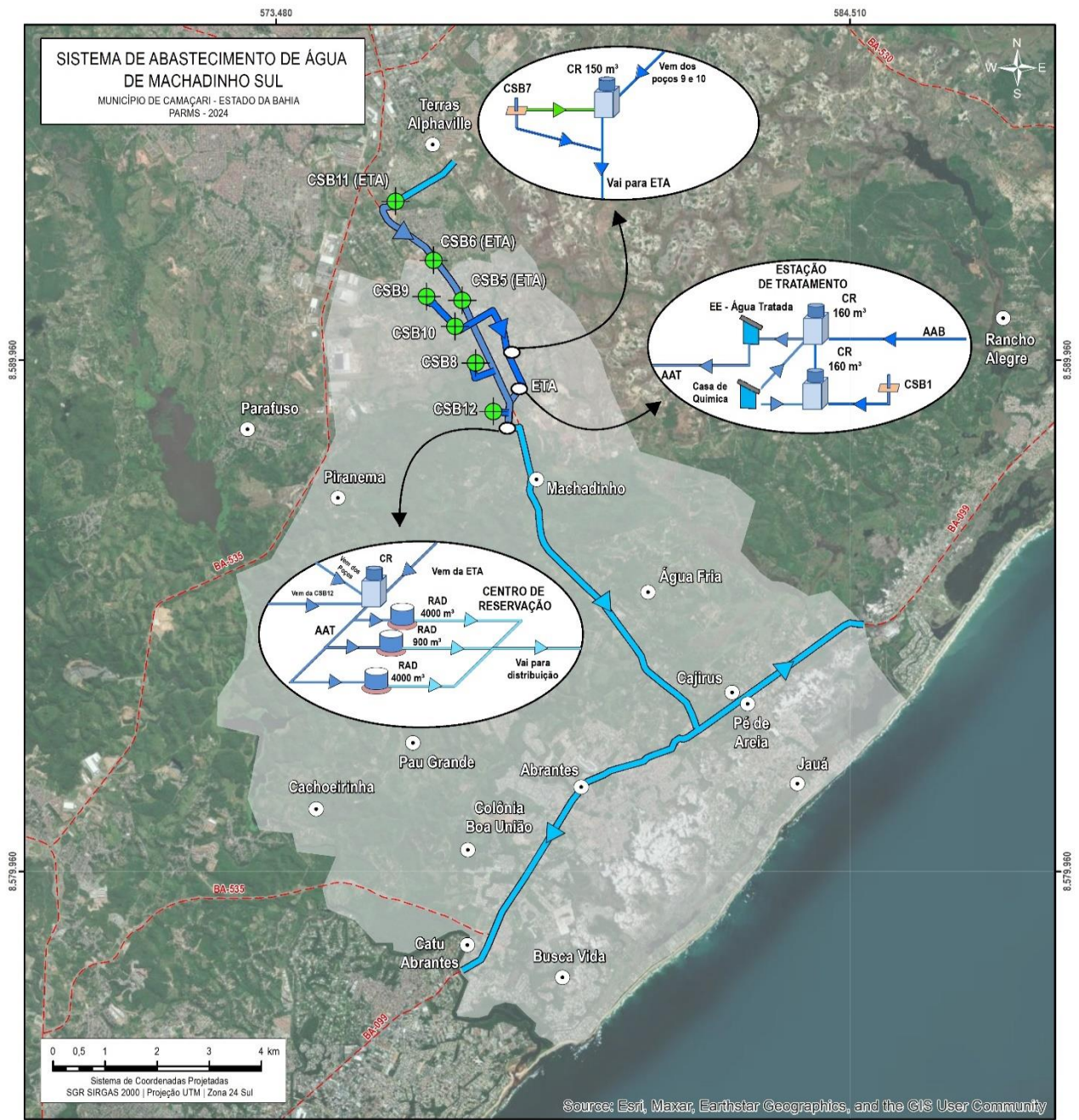


Figura 4.102 - Representação do Sistema Atual do SAA Machadinho Sul
 Fonte: Embasa (2024).

4.3.1. Estudo do Manancial

O SAA de Machadinho Sul também utiliza a água subterrânea do aquífero São Sebastião. Os comentários a respeito das características hidrogeológicas deste manancial na região de estudo foram mencionados anteriormente, no **item 4.2.1** deste relatório.

Quanto ao uso da água, o sistema tem as seguintes outorgas descritas no **Quadro 4.16**

Quadro 4.16 - Outorgas concedidas para o SAA de Machadinho Sul

Nº Portaria/ Resolução	Data de publicação (Diário Oficial)	Validade	Manancial	Vazão Outorgada (m³/dia)
33/00	2000	SI	CSB3	2.712
296/04	2004	SI	CSB5	2.993
14.646/17	2017	16/04/2034	CSB1	2.712
			CSB6	3.096
			CSB7	3.426
			CSB8	2.351
			CSB9	6.245
			CSB10	6.245
11.323/16	2016	16/04/2034	CSB11	3.033
			CSB12	7.094
Total				39.907

Legenda: SI – Sem Informação.

Fonte: Adaptado de Embasa (2023).

A Características da ocupação na superfície do terreno

Para abastecer o SAA de Machadinho Sul, o sistema de captação conta, atualmente, com dez poços tubulares. Todos os poços do sistema estão situados na zona urbana, em áreas pouco adensadas e, em sua maioria, próximas à rodovia Cascalheira.

Observou-se que as áreas dos poços CSB1, CSB3, CSB5, CSB6, CSB10 e CSB11 estão em bom estado no que diz respeito à conservação das cercas, muros e portão de acesso, dando segurança às unidades existentes. Já os poços CSB7, CSB8, CSB9 e CSB12 estão em estado vulnerável de segurança, permitindo acesso de pessoas e animais. As fotografias a seguir apresentadas ilustram a situação de ocupação nas áreas adjacentes aos poços (**Figura 4.104** a **Figura 4.112**).

Na sequência, a **Figura 4.103** ilustra, graficamente, a localização dos poços utilizados como mananciais no referido sistema.

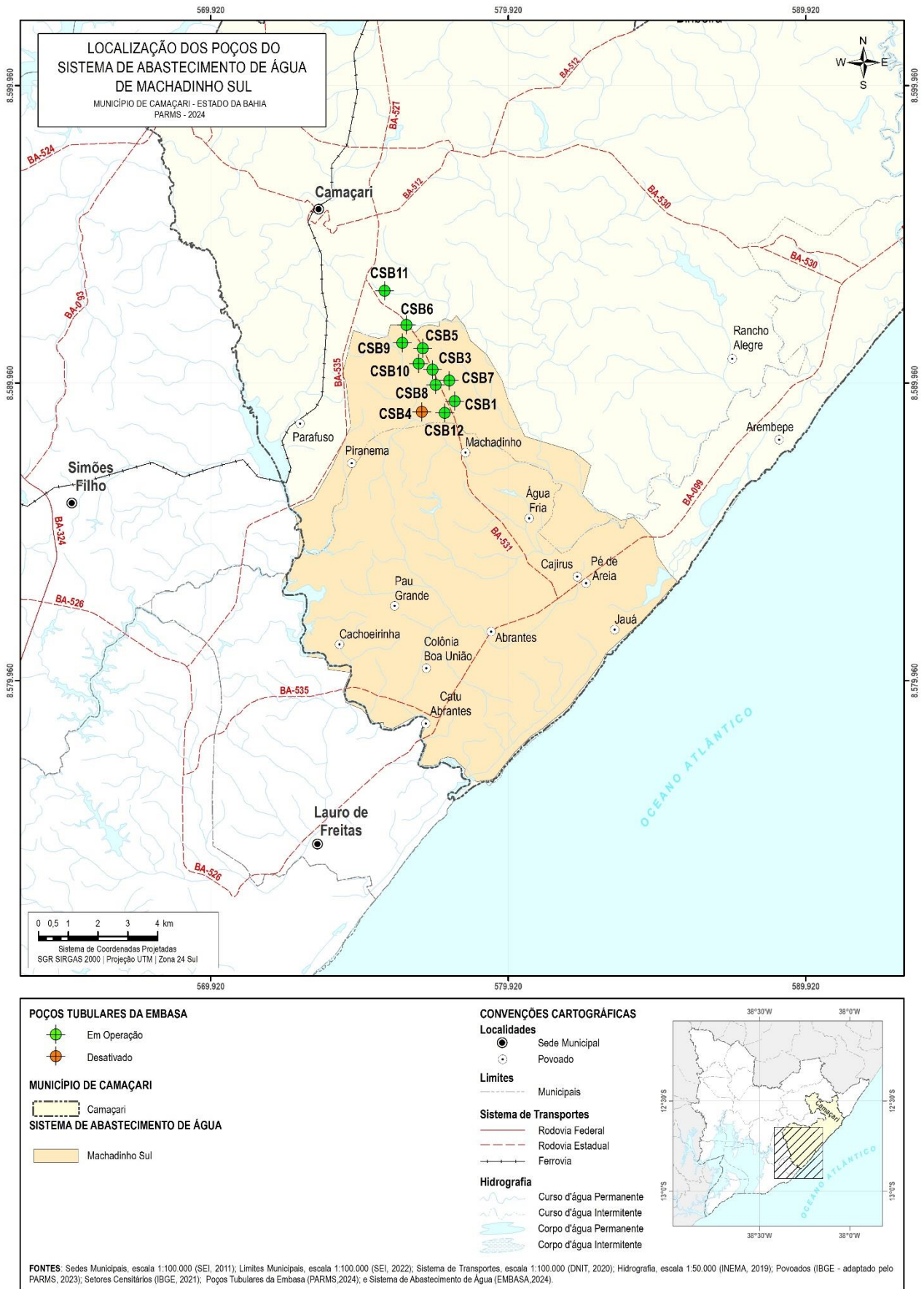


Figura 4.103 - Localização dos poços do SAA de Machadinho Sul
 Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.104 - Local onde está instalado o poço CSB1
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.105 - Entrada poço CSB3
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.106 - Entrada poço CSB5
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.107 - Entrada poço CSB6
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.108 - Área de instalação do poço CSB7
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.109 - Área do poço CSB8
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.110 - Área do poço 9
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.111 - Área do poço 10
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.112 - Entrada da área Poço 11 - Terras Alphaville
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

B Dados operacionais dos poços

O **Quadro 4.17** sintetiza as principais características técnicas e localização dos poços tubulares existentes no SAA de Machadinho Sul, com dados das fichas dos poços, fornecidos pela Embasa.

Quadro 4.17 - Localização e características dos poços tubulares do SAA de Machadinho Sul

Poço	Coordenadas (UTM SIRGAS 2000)	Prof. (m)	Diâmetro (mm)	N.E (m)	N.D (m)	Vazão* (m³/h)	Situação / Ano de Perfuração
CSB1	578.141 m E 8.589.363 m S	313	300	SI	101,00	158,40	Operando / 1999
CSB3	577.427 m E 8.590.456 m S	345	300	16,51	50,09	113,00	Operando / 1998
CSB4	577.818 m E 8.588.950 m S	330	SI	0,10	49,45	254,00	Desativado / 2000
CSB5	577.073 m E 8.591.173 m S	328	300	32,00	65,53	164,68	Operando / 2003
CSB6	576.563 m E 8.591.973 m S	237	250	14,42	47,42	129,00	Operando / 2007
CSB7	577.975 m E	325	300	43,34	98,06	142,78	Operando / 2008

Poço	Coordenadas (UTM SIRGAS 2000)	Prof. (m)	Diâmetro (mm)	N.E (m)	N.D (m)	Vazão* (m³/h)	Situação / Ano de Perfuração
	8.590.064 m S						
CSB8	577.492 m E 8.589.912 m S	360	300	38,30	98,57	97,97	Operando / 2011
CSB9	576.409 m E 8.591.355 m S	408	300	14,65	89,26	260,30	Operando / 2012
CSB10	576.921 m E 8.590.651 m S	400	300	44,69	126,60	260,30	Operando / 2012
CSB11	575.732 m E 8.593.032 m S	250	200	40,52	68,39	126,40	Operação / 2014
CSB12	577.821 m E 8.588.959 m S	440	300	6,57	89,85	295,60	Operando / 2014
Média		340,60	285,00	27,89	83,48	174,84	--

Obs.: *Vazão de ficha do poço. SI – Sem Informação.

Fonte: Embasa (2023).

É possível observar nos dados, que as profundidades desses poços variam entre 237 e 440 m, os níveis estáticos de água estão situados em profundidades que variam de 6,57 metros até o valor máximo de 44,69 metros. As vazões disponíveis nos poços existentes variam entre 97,97 a 295,60 m³/h, totalizando uma vazão de 1.748,43 m³/h, conforme o **Quadro 4.17**.

C Qualidade da água

A qualidade da água produzida nos poços do SAA de Machadinho Sul foi avaliada por meio dos resultados das análises de água bruta disponibilizadas pela Embasa e comparados à legislação referente à qualidade da água subterrânea, conforme a metodologia utilizada e apresentada no item C do **4.2.1** (página **36**) e os resultados das análises da **Tabela 4.11**.

A partir dos resultados apresentados no **Tabela 4.11**, é possível inferir que a água produzida nos poços CSB1, CSB3, CSB7, CSB6, CSB9, CSB10 e CSB12 avaliados é de boa qualidade, tendo em vista que esta se encontra em conformidade com o Valor Máximo Permitido (VMP) na legislação supracitada.

Segundo o setor de operação da Embasa, o poço CSB5 está funcionando de forma intermitente, entrando em operação apenas quando o sistema requer maior vazão, devido à qualidade inadequada da água que pode ser confirmado a partir das análises de água que registrou valores dos parâmetros de turbidez, cloreto e A&D superior ao VMP.

No que diz respeito à periodicidade das análises fornecidas, estas apresentam conformidade com relação a este aspecto, exceto do CSB12 que apresentou apenas uma análise em 2023.

Tabela 4.11 - Resultados das análises de água bruta dos poços do SAA Machadinho Sul

Data coleta	Identificação do poço	Parâmetros																
		Bacteriológico	Físico/químico			Inorgânicos										Orgânicos	Agrotóxicos	
		E.Coli UFC/100 mL	pH	Sólidos Dissolvidos µg/L	Turbidez NTU	Alumínio µg Al/L	Arsênio µg As/L	Chumbo µg Pb/L	Cloreto µg Cl/L	Sódio µg Na/L	Ferro µg Fe/L	Nitrato µg NO ₃ -N/L	Sulfato µg SO ₄ /L	Fluoreto ug/L	CCl ₄ µg/L	2,4 D µg/L	A&D µg/L	
Fev/22	CSB5	Ausência	7,88	< 100.000	48,9*	< 25	< 0,5	< 5	16200	8720	114	< 1500	<1500	680*	<2	< 10	< 1	
Mai/23	CSB1	Ausência	6,53	< 100.000	0,79	< 100	< 6	<10	13300	5700	< 200	< 1500	< 5000	< 150	<2	< 0,1	< 0,00025	
	CSB3	Ausência	6,87	< 100.000	< 0,5	< 100	< 6	<10	11900	13500	< 200	< 1500	< 5000	170	<2	< 0,1	< 0,00025	
	CSB6	Ausência	5,8	< 100.000	< 0,5	< 100	< 6	<10	12400	5460	< 200	< 1500	< 5000	< 150	<2	< 0,1	< 0,00025	
	CSB7	Ausência	6,74	< 100.000	2,47	< 100	< 6	<10	12800	9770	250	< 1500	< 5000	< 150	<2	< 0,1	< 0,00025	
	CSB9	Ausência	6,65	< 100.000	< 0,5	< 100	< 6	<10	11500	18100	< 200	< 1500	< 5000	210	<2	< 0,1	< 0,00025	
	CSB10	Ausência	6,73	< 100.000	< 0,5	< 100	< 6	<10	11900	12200	< 200	< 1500	< 5000	210	<2	< 0,1	< 0,00025	
Nov/23	CSB1	Ausência	6,44	< 100.000	0,83	< 100	< 6	<10	6580	5830	< 200	< 1500	< 5000	< 150	<2	< 0,1	< 0,00025	
	CSB3	Ausência	6,8	< 100.000	<0,6	< 100	< 6	<10	6100	13500	< 200	< 1500	< 5000	170	<2	< 0,1	< 0,00025	
	CSB6	Ausência	5,72	< 100.000	0,61	< 100	< 6	<10	5460	5350	< 200	< 1500	< 5000	< 150	<2	< 0,1	< 0,00025	
	CSB7	Ausência	6,73	< 100.000	3,47	< 100	< 6	<10	5300	10100	300	< 1500	< 5000	< 150	<2	< 0,1	< 0,00025	
	CSB9	Ausência	6,7	< 100.000	0,54	< 100	< 6	<10	4840	17200	< 200	< 1500	< 5000	210	<2	< 0,1	< 0,00025	
	CSB10	Ausência	6,55	< 100.000	< 0,5	< 100	< 6	<10	4750	12200	< 200	< 1500	< 5000	200	<2	< 0,1	< 0,00025	
	CSB12	Ausência	6,99	520.00	7,03	< 100	< 6	<10	8410	25100	940	< 1500	5220	< 150	<2	< 0,1	< 0,00025	
	VMP ¹	Ausente em 100 ml	-	1.000.000 µg.L-1	-	200 µg.L-1	10 µg.L-1	10 µg.L-1	250.000 µg.L-1	200.000 µg.L-1	300 µg.L-1	10000 µg.L-1	250.000 µg.L-1	1500 µg.L-1	0,3 mg.L-1	300 µg.L-1	0,03 µg.L-1	

Nota: ⁽¹⁾Valor máximo permitido pela CONAMA n° 396/2008.

*Maior valor do Período

Fonte: Embasa (2024); Brasil (2008).

4.3.2. Captação

A captação de água bruta do SAA de Machadinho Sul se dá através de conjuntos motobomba do tipo submerso, em poços subterrâneos profundos.

No que diz respeito às estruturas componentes do recalque dos poços, os mesmos apresentam os barriletes em bom estado de conservação, sem vazamentos aparentes, com exceção dos poços como exemplo do CSB3, CSB6 e CSB12. Observa-se também que os registros, macromedidores e ventosas precisam ser revisados e alguns substituídos ou instalados. As caixas dos registros e dos macromedidores precisam ser recuperadas, principalmente com tampas, para evitar acesso de pessoas externas ou acidentes.

As fotografias adiante apresentadas ilustram estes comentários (**Figura 4.113 a Figura 4.120**).



Figura 4.113 - TC-2 da ETA poço CSB1
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.114 - Área de instalação do poço CSB3
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.115 - Poço CSB5
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.116 - Poço CSB6
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.117 - Poço CSB7
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.118 - Poço CSB8
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.119 - Poço CSB11 Terras Alphavile
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.120 - Poço CSB12
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

Para o SAA Machadinho Sul, observou-se também que diversos poços, que foram abertos de modo emergencial para atender, principalmente, aos novos condomínios construídos neste período na região de Serra verde e Machadinho, ainda permanecem ligados diretamente à rede de distribuição (CSB5, CSB6, CSB8, CSB11e CSB12), o que promove uma complexidade ao sistema e difícil controle de demandas e da qualidade da água fornecida.

Considerações Finais

Quanto às estruturas físicas, observa-se que os poços do SAA Machadinho Sul deverão passar por requalificação com revisão nos barriletes verificando, implantando e/ou substituindo registros, ventosas e macromedidores, incluindo as caixas que abrigam as estruturas. As cercas, muros e portões deverão ter suas estruturas reforçadas para garantir a segurança das operações.

De acordo com o Projeto de 2013 (Higes), foi previsto para o SAA Machadinho Sul o fim da primeira etapa no ano de 2023, onde foi dimensionado para operar com 10 (dez) poços e capacidade total 359,74 L/s. Para fim de plano no ano de 2037, a capacidade total prevista foi de 519,46 L/s, além da abertura de mais 4 (quatro) poços. Essa recomendação deverá ser revista no Estudo de Concepção do PARMS 2023.

Observa-se que foi recomendado pelo setor operação a substituição do Poço CSB5 por um novo, alegando a operação intermitente a sua baixa qualidade de água. Essa avaliação deverá ser realizada com a entrega dos dados de qualidade de água bruta.

Em relação ao manancial e a captação, os comentários e considerações são os mesmos tratados para o SAA Camaçari Sede, no item 4.2.2.

4.3.3. Estações Elevatórias de Água Bruta

O sistema de recalque de água bruta do SAA de Machadinho Sul é composto pelos conjuntos motobomba responsáveis pela captação de água bruta nos poços. Todos os poços do sistema, assim como seus equipamentos, estão situados na zona urbana, entretanto, em áreas menos adensadas e, em sua maioria, próximas à rodovia Cascalheira. O **Quadro 4.17** apresenta a localização dos poços que coincidem ao local dessas elevatórias.

De acordo com as informações da Embasa ilustradas no croqui da **Figura 4.101**, as vazões captadas nos poços CSB1, CSB3, CSB7, CSB9 e CSB10 são recalçadas, por seus respectivos conjuntos motobomba, diretamente para os reservatórios de reunião com capacidade de 160 m³ cada, situado na área da ETA. Enquanto que as vazões captadas nos poços CSB5, CSB6, CSB8 são recalçadas, por seus respectivos conjuntos motobomba, para o centro de reservação (com dois RAD de 4000 m³ e um RAD de 900 m³), com distribuição ao longo do

percurso. O poço CSB11 recalca para a rede o condomínio Terras Alpha e o poço CSB12 recalca diretamente para o centro de reservação.

Todos esses conjuntos motobomba são dotados de bomba do tipo submersa, e suas principais características técnicas são apresentadas no **Quadro 4.18**.

Quadro 4.18 - Características técnicas dos conjuntos motobomba da captação do SAA de Machadinho Sul

Poço	Vazão do Poço (m3/h)	Elevatória	Marca / Modelo	Vazão (m³/h)	Altura Manométrica (m.c.a.)	Potência (cv)
CSB1	158,40	EEB1	Submersa BHS 813-31	142,00	120,00	100
CSB3	113,00	EEB3	Submersa LEÃO / S 160-03	102,00	66,00	60
CSB5	164,68	EEB5	Submersa Ebara 8190-04	135,00	119,00	95
CSB6	129,00	EEB6	Submersa LEÃO / S150-5	116,00	107,00	95
CSB7	142,78	EEB7	Submersa LEÃO / S120-5	128,00	114,00	65
CSB8	97,97	EEB8	Submersa SI	150,00	105,00	SI
CSB9	260,30	EEB9	Submersa EBARA / BHS 1012-4E	234,00	110,00	75
CSB10	260,30	EEB10	Submersa LEAO / S200R-07	234,00	136,00	175
CSB11	126,40	EEB11	Submersa EBARA / BHS 890S - 10	89,00	93,00	80
CSB12	295,60	EEB12	Submersa LEÃO / S 160-06	180,00	153,00	140
Total	1.748,43	-	-	1.510,00	-	-

Legenda: SI – Sem informação

Fonte: Embasa (2024).

Durante a visita ao sistema observou-se que a CR1 – Caixa de Reunião 1, ilustrada na **Figura 4.121**, foi construída conforme previsto no projeto 2013 (Higes) e no PARMS 2016, sendo a sua função a de receber as vazões recalçadas dos poços CSB5, CSB6, CSB8, CSB9 e CSB11 e aduzir por gravidade para o RAD 160 na área da ETA. Essa configuração ainda não está em funcionamento.



Figura 4.121 - Caixa de reunião instalada no mesmo local do poço CSB7, a ser colocada em operação
Fonte: GEOHIDRO (2024).

Considerações Finais

Em relação as vazões apresentadas no **Quadro 4.18**, observa-se que os equipamentos precisam ser reavaliados e adequados às vazões disponibilizadas nos poços, sendo que algumas unidades podem ter aumento de produção, enquanto outras tem equipamentos retirando mais do que o indicado, como é o exemplo do CSB8 / EEAB8. Além disso, ao confrontar a capacidade atual de produção de todos os poços (485,68 L/s) e a vazão de captação (262,19 L/s), verifica-se que existe folga no sistema atual possibilitando o aumento de produção.

As reavaliações sugeridas dos equipamentos devem também levar em conta o redirecionamento dos poços para as caixas de reunião de acordo com o previsto em projeto e pelo PARMS 2016.

De acordo com o projeto 2013 (Higes) o sistema está em fase de implantação da 2ª etapa onde é prevista a abertura de quatro novo poços e mais uma caixa de reunião. O mesmo deverá ser reavaliado para adequação às novas vazões previstas pelo PARMS 2023.

Em relação ao regime de operação das elevatórias de água bruta e seus equipamentos, os comentários e considerações são os mesmos tratados para o SAA Camaçari Sede, no item 4.2.2.

4.3.4. Adutoras de Água Bruta

Atualmente, o sistema adutor de água bruta do SAA de Machadinho Sul é constituído por linhas adutoras que têm como finalidade interligar os poços CSB1, CSB3, CSB7, CSB9 e CSB10 ao RAD 160 m³, situado na área da ETA do sistema. Além das linhas supracitadas, há também outra linha adutora responsável pelo transporte da água captada dos poços CSB5, CSB6 e CSB8 para o Centro de reservação (dois RAP de 4000 m³ e um RAP de 900 m³), o qual recebe também a água recalçada diretamente do poço CSB12.

Destaca-se que, apesar das adutoras dos poços CSB5 e CSB6 serem projetadas como de água bruta, atualmente possuem a função de adutora de água tratada, já que os produtos químicos responsáveis pelo tratamento da água são lançados na saída dos barriletes de recalque e a mesma é interligada a rede de distribuição ao longo do caminhamento.

Para o poço CSB11 não existe atualmente adutora de água bruta, visto que o mesmo recebe tratamento na sua saída e é direcionado para a rede do condomínio Terras Alphaville. De acordo com o projeto, seria implantada uma AAB DN300 em PVC DEFoFo para direcionar sua vazão para CR1 e depois para área da ETA.

Segundo a Embasa existe uma linha adutora (por gravidade) entre CR1 e RAD160, instalada conforme projeto com DN400, em FoFo e extensão de 814,00 metros, porém ainda não está em funcionamento.

O **Quadro 4.19** apresenta uma síntese das principais características técnicas das adutoras de água bruta do SAA de Machadinho Sul.

Quadro 4.19 - Características técnicas das adutoras de água bruta do SAA Machadinho Sul

Aduтора	Trecho de Adução	Regime Hidráulico	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material	Desnível Geométrico* (m)
AAB1	Poço CSB1 até ETA	Recalque	30	200	FºFº	101,00
AAB3	Poço CSB3 até ETA	Recalque	1.600	200	FºFº	48,09
AAB6*	Poço CSB6 até Poço CSB5	Recalque	990	300	PVC DEFºFº	101,42
AAB5*	Poço CSB5 até Poço CSB8	Recalque	1.350	300	PVC DEFºFº	
AAB8*	Poço CSB8 até a Caixa de Reunião	Recalque	1.450	300	PVC DEFºFº	
AAB7	Poço CSB7 até ETA	Recalque	1.500	250	PVC DEFºFº	90,06
AAB9	Poço CSB9 até Poço CSB10	Recalque	972	300	PVC DEFºFº	89,26
AAB10	Poço CSB10 até ETA	Recalque	2.500	400	FºFº	
AAB12	Poço CSB12 até a Caixa de Reunião	Recalque	198	300	PVC DEFºFº	61,20
			293	250	FoFo	

Nota: * adutoras que aduzem água clorada.

Fonte: Embasa (2024).

Considerações Finais

Observa-se que para a implantação das adutoras de água bruta não foram seguidas as orientações de projeto ou mesmo do PARMS 2016, que prevê agrupamento com a chegada em caixas de reuniões, seguindo para área de tratamento. Recomenda-se a revisão da última obra de ampliação readequando os caminhamentos das adutoras, redirecionando-as conforme dimensionado. Essa configuração foi feita para simplificar a operação do sistema e reduzir os custos, direcionando toda a vazão para um único centro de tratamento.

De acordo com o projeto 2013 (Higes), o final da primeira etapa foi o ano de 2023, onde deveriam ser realizadas ampliações, incluindo da adutora de água bruta, sendo previsto 3.700,00 metros de tubulações com DN variando de 250 mm a 400 mm, interligando os novos poços com a ETA. Essa ampliação ainda não foi implementada.

4.3.5. Estação de Tratamento de Água

O SAA Machadinho Sul é dotado de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) principal, situada na área urbana da Localidade de Machadinho, nas coordenadas 578.141 m E e 8.589.363 m S (UTM SIRGAS 2000), conforme **Figura 4.122**, **Figura 4.123** e **Figura 4.124**, responsável atualmente por tratar apenas a água bruta proveniente dos poços CSB1, CSB3, CSB7, CSB9 e CSB10, correspondendo a metade dos poços deste sistema.



Figura 4.122 - Frente da EEAT e Tanque de Reunião de Machado Sul
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.123 - Frente da ETA de Machado Sul
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

Além da ETA principal, o sistema possui mais 3 (três) ETA secundárias que realizam a cloração diretamente na tubulação dos poços, sendo denominadas pela Embasa como: ETA Machado II, ETA Machado III e ETA Terras Alphaville, localizadas nos poços CSB5, CSB6 e CSB11, respectivamente.

Essa dispersão provoca um alto custo operacional, além do difícil controle visto que, para cada “tratamento independente”, a Unidade Operacional deve cumprir todas as exigências das Normas e monitorar a qualidade da água, despendendo de pessoal e material para sua realização.

A seguir serão descritas as Estações de Tratamento, sendo uma principal do SAA Machado Sul e na sequência, as Estações Secundárias, conforme relação fornecida pela Embasa apresentada no **Quadro 4.20**, a seguir:

Quadro 4.20 - Endereço das Estações de Tratamento do SAA Machado Sul

Localidade	Endereço	Tipo de Tratamento
Machadinho (Principal)	Rua dos Crentes, S/N, Machadinho, Camaçari	Simple Desinfecção
Machadinho II (Poço 5)	Est. Das Cascalheiras Km 03, Camaçari	Simple Desinfecção
Machadinho III (Poço 6)	Est. Das Cascalheiras Km 02, Camaçari	Simple Desinfecção
Terras Alphaville (Poço 11)	Estrada da Cascalheira, Cond. Terras Alphaville, Camaçari	Simple Desinfecção

Fonte: Embasa (2024).

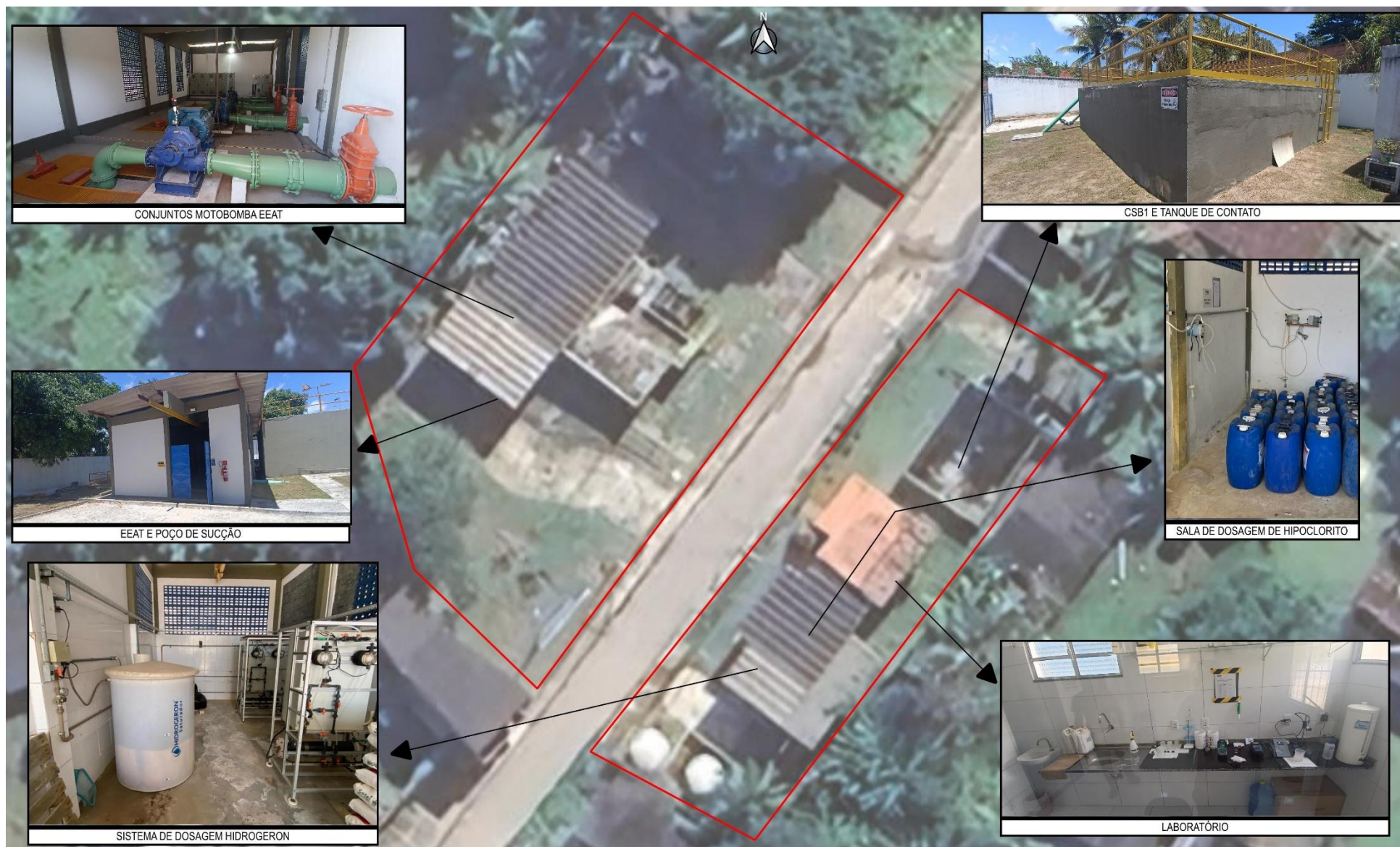


Figura 4.124 - Área da ETA de Machadinho Sul
Fonte: Adaptada do Google Earth (2024).

ETA Principal do SAA Machadinho Sul

A principal Estação de Tratamento de Água do SAA Machadinho Sul foi ampliada a partir da ETA existente do antigo SAA Machadinho em 2016, baseada no projeto de 2013 (Higesa), tendo suas unidades atualizadas para o novo zoneamento e apresenta excelentes condições de conservação e de segurança.

Tendo em vista que o SAA Machadinho Sul se utiliza de água subterrânea do aquífero São Sebastião e sua água apresenta boa qualidade, o processo de tratamento da água distribuída para população se restringe a simples desinfecção, realizada por meio da aplicação de cloro gás e hipoclorito de sódio, além do processo de fluoretação da água por meio da adição de solução de ácido fluossilícico e correção de pH através da aplicação de barrilha.

Durante a visita da Geohidro, os operadores da Embasa relataram sobre a utilização de hipoclorito de sódio para desinfecção quando o sistema de cloro gás apresenta problemas ou até chegar próximo ao vencimento do hipoclorito.

A atual área da ETA principal do SAA Machadinho Sul, abriga as seguintes unidades:

- Dois reservatórios de reunião de 160 m³;
- Poço CSB1;
- Estação elevatória de água tratada 1 (EEAT1);
- Casa de química;
- Laboratório; e
- Subestação abrigada.

Segundo informações do Escritório Local da Embasa, o tempo de funcionamento diário da ETA coincide com o do sistema, que é de 24 h/dia. O **Quadro 4.21** apresenta uma síntese das informações da ETA principal de Machadinho Sul.

Quadro 4.21 - Síntese das informações sobre a ETA Machadinho Sul

Discriminação	ETA Machadinho Sul
Início de operação (Ano)	2016
Tipo de Tratamento	Simples desinfecção
Tempo de funcionamento (horas/dia)	24
Unidades existentes/ Dosagem.	Desinfecção (base sal) e aplicação de flúor
Consumo Hipoclorito de Sódio (Kg/ano)	26.988
Consumo sal (Kg/ano)	55.400
Consumo Barrilha (Kg/ano)	SI
Consumo Flúor (Kg/ano)	14.862
Caixa de reunião	280 (2x 160)
Quantidade	2 módulos (sistema cloração Hidrogeron - HG Plus 72)
Capacidade de Tratamento (L/s)	233,34
A área é urbanizada?	Sim
A área é murada?	Sim
A ETA tem possibilidade de ampliação?	Sim
Conservação da Casa de cloração	Bom

Discriminação	ETA Machadinho Sul
Conservação da Dosagem de flúor	Bom
Localização (UTM SIRGAS 2000)	578.141 m E 8.589.363 m S

Fonte: Embasa (2024).

Chegada da Água Bruta

A ETA principal do SAA recebe água bruta proveniente de 5 (cinco) poços no RAD 160 m³ (tanque de reunião). Segundo o PARMS 2016, já existia um dos reservatórios e estava prevista a construção do segundo RAD160, que foi executado, os quais podem ser visualizados na **Figura 4.125** e **Figura 4.126**.

Observa-se que ainda falta o redirecionamento dos demais 5 (cinco) Poços para o tratamento na Estação de Água Tratada principal.



Figura 4.125 - Tanque de Contato 1 RAD 160 m³
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.126 - Tanque de Contato 2 RAD 160 m³
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

Casa de Química

Tendo em vista que o SAA Machadinho Sul se utiliza de água subterrânea do aquífero São Sebastião e sua água apresenta boa qualidade, o processo de tratamento da água distribuída para população é de simples desinfecção, realizada por meio da aplicação de hipoclorito de sódio, além do processo de fluoretação da água por meio da adição de solução de ácido fluossilícico. O ponto de aplicação dos produtos acontece no reservatório de reunião de 160 m³, próximo à casa de química.

Atualmente a desinfecção da água bruta é realizada a partir da casa de química, equipada com instalação de sistema hidrogeron, com geração do hipoclorito de sódio *in loco*, utilizando o sal como matéria prima (**Figura 4.127**). Nas mesmas dependências estão o estoque de sal utilizado no processo e as bombas dosadoras, que são alimentadas por tanques com o produto gerado dos saturadores do sistema Hidrogeron (**Figura 4.128**).

O equipamento gerador de solução de Hipoclorito de sódio *in loco* utilizado na ETA Alpha é da marca Hidrogeron possui capacidade de geração do cloro 72 Kg/dia, com operação contínua de 24 horas.

O funcionamento do sistema hidrogeron está descrito no **item 4.2.5** deste relatório.



Figura 4.127 - Casa de química, onde está abrigado os equipamentos do sistema hidrogeron
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.128 - Reservatórios do sistema hidrogeron
Fonte: GEOHIDRO (2024).

De acordo com a equipe operacional da Embasa, ainda é utilizada a desinfecção por Hipoclorito de Sódio por meio de bombonas, apenas em situações de emergência, como as paradas do sistema Hidrogeron (de geração de cloro *in loco*). Para fluoretação da água são também utilizadas bombonas de ácido fluossilícico comercializadas para alimentar as bombas dosadoras com aplicação na caixa de reunião, conforme apresentado na **Figura 4.129**, abaixo.



Figura 4.129 - Dosagem Fluor e Hipoclorito de sódio da ETA Machadinho Sul
Fonte: GEOHIDRO (2024).

O consumo anual em 2023 para o SAA Machadinho Sul foi de 55.400 Kg de Cloreto de sódio (sal) e 14.862 Kg de ácido fluossilícico (fornecido em bombonas), conforme informado pela Embasa.

Laboratório

Existe na área da ETA um laboratório de análises físico-químicas, equipado para análise de pH, turbidez, flúor, cloro e cor, cujos equipamentos utilizados são apresentados na **Figura 4.130**.

Os parâmetros físico-químicos (alcalinidade, pH, turbidez, cor e cloro residual) são monitorados no laboratório localizado na área da ETA, com periodicidade de duas horas para a água bruta captada, e na saída do tratamento. As análises bacteriológicas, por sua vez, têm periodicidade semestral e são realizadas no laboratório da ETA principal, em Salvador.



Figura 4.130 - Laboratório da ETA do SAA Machadinho Sul
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

ETA secundárias

Conforme já relatado, os poços CSB6, CSB8 e CSB11 passam apenas por um processo de desinfecção através da aplicação de solução de hipoclorito de sódio, realizado no próprio local da captação. No tratamento de água desses poços, a solução de hipoclorito de sódio é aplicada nos respectivos barriletes de recalque, a partir de uma unidade específica que abriga os recipientes do produto e demais equipamentos de dosagem.

Os poços são equipados com medidores de vazão eletromagnéticos, instalados nos seus respectivos barriletes de recalque, cujo equipamento de leitura remota encontra-se instalado no interior das suas respectivas unidades de tratamento. É possível visualizar as casas de químicas de cada unidade de tratamento dos seus respectivos poços através das figuras **Figura 4.131**, **Figura 4.132** e **Figura 4.133**.



Figura 4.131 - Casa de química do poço CSB8
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.132 - Casa de química do poço CSB6
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.133 - Casa de química do sistema Terras Alphaville
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

O **Quadro 4.22** apresenta uma síntese das informações das ETA secundárias de Machadinho Sul.

Quadro 4.22 - Síntese das informações sobre a ETA secundárias do SAA Machadinho Sul

DISCRIMINAÇÃO	ETA Machadinho III (CSB6)	ETA Machadinho II (CSB8)	ETA Terras Alphaville (CSB11)
Início de operação (Ano)	2007*	2011*	2014*
Tipo de Tratamento	Simples desinfecção	Simples desinfecção	Simples desinfecção
Tempo de funcionamento (horas/dia)	24	24	24
Unidades existentes/ Dosagem.	Desinfecção e aplicação de flúor	Desinfecção	Desinfecção por hipoclorito de sódio
Consumo de hipoclorito de sódio (Kg/ano)	29.124	SI	2.940
Consumo Barrilha (Kg/ano)	19.720	SI	--
Consumo Flúor (Kg/ano)	5.040	SI	--
Capacidade de Tratamento (L/s)	36*	26*	35*
A área é urbanizada?	Sim	Não	Sim
A área é murada?	Sim	Não	Sim
A ETA tem possibilidade de ampliação?	Não, deve ser incorporada à ETA Principal	Não, deve ser incorporada à ETA Principal	--
Conservação da Casa de cloração	Bom	SI	--
Conservação da Dosagem de flúor	SI	--	--
Localização (UTM SIRGAS 2000)	576.563 m E 8.591.973 m S	577.492 m E 8.589.912 m S	575.732 m E 8.593.032 m S

Nota: *Ano de operação do poço.

Fonte: Embasa (2024).

Qualidade da água tratada na saída da ETA

Para caracterizar a qualidade da água tratada do SAA Machadinho Sul, a Embasa forneceu os resultados das conformidades de suas análises do período de janeiro a dezembro de 2023, os quais são apresentados na **Tabela 4.12** e **Tabela 4.13**.

Observando a **Tabela 4.12** supracitada, nota-se que todos os parâmetros apresentaram diferença entre a quantidade de amostras analisadas e as amostras em conformidades. Entretanto, os parâmetros que mais apresentaram flutuações significativas foram: Cor aparente, turbidez e coliformes totais. Enquanto que a **Tabela 4.13** apresentou o pH abaixo do limite estabelecido pela portaria, e valores elevados de cor e turbidez ao longo dos meses. Entretanto, em média, os padrões foram atendidos.

A não conformidade da água associada aos parâmetros cor aparente e turbidez apresentam um desafio atual para os operadores da Embasa, uma vez que existe histórico de desativação de poços devido a alteração desses parâmetros, forçando um maior tempo de descarga do poço para remoção do material sedimentar que ocasiona a alteração dos parâmetros de qualidade de água.

A presença de coliformes totais pode estar associada aos focos de poluição ao longo da rede de distribuição, além da baixa concentração de cloro residual na tubulação, indicado pelas poucas amostras em não conformidades com os valores máximos permitidos pela legislação (Portaria GM/MS nº 888).

Tabela 4.12 - Resultados das conformidades das amostras de água tratada do SAA Machadinho Sul referente ao ano de 2023

SAA MACHADINHO SUL																
Mês	Parâmetro	Cor Aparente			Turbidez			Cloro Residual Livre			Coliformes Totais			Escherichia coli		
		Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade
Janeiro		60	85	82	60	85	81	60	85	83	60	85	83	60	85	84
Fevereiro		60	85	78	60	85	79	60	85	85	60	85	85	60	85	85
Março		60	85	81	60	85	81	60	85	85	60	85	82	60	85	85
Abril		60	85	80	60	85	79	60	85	85	60	85	82	60	85	85
Mai		60	85	79	60	85	78	60	85	84	60	85	76	60	85	84
Junho		60	85	73	60	85	79	60	85	85	60	85	84	60	85	85
Julho		60	85	77	60	85	78	60	85	85	60	85	81	60	85	83
Agosto		60	86	74	60	86	80	60	86	86	60	85	84	60	85	85
Setembro		60	85	76	60	85	76	60	85	85	60	85	84	60	85	85
Outubro		60	85	73	60	85	74	60	85	85	60	85	81	60	85	85
Novembro		60	85	73	60	85	72	60	85	85	60	85	83	60	85	85
Dezembro		60	85	72	60	85	70	60	85	85	60	85	85	60	85	85
Total		720	1021	918	720	1021	927	720	1021	1018	720	1020	990	720	1020	1016
V.M.P.		15,0 mg Pt - Co/L			5,0 NTU			0,2 - 5,0 mg Cl₂/ L			Ausência em 95% (*)			Ausência		

Legenda: VMP - Valor Máximo Permitido

mg Pt - Co/L - Unidade de Cor

NTU - Unidade Nefelométrica de Turbidez

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

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

Turbidez - indica o grau de transparência da água.

Cor - indica o grau de coloração da água.

Cloro - produto químico utilizado para eliminar bactérias.

Coliformes Totais - indica contaminação por bactérias nocivas à saúde humana.

Escherichia coli - indica contaminação fecal.

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

Fonte: Embasa (2023).

Tabela 4.13 - Resultados das análises de água tratada do SAA Machadinho Sul referente ao ano de 2023

Mês de Referência		Parâmetros Físicos			Parâmetros Químicos	
		pH	Turbidez (UT)	Cor Aparente (mg Pt/L)	Cloro Residual Livre (mg Cl ₂ /L)	Fluoreto (mg/L)
jan/23	Mín	4,86	0,22	<2	0,10	0,17
	Máx	5,69	6,75	18,00	2,90	1,15
	Média	5,38	1,06	6,70	1,95	0,72
fev/23	Mín	4,38	0,16	<2	0,60	0,63
	Máx	5,89	5,79	38,00	3,40	1,04
	Média	5,28	0,86	7,84	2,06	0,84
mar/23	Mín	4,38	0,16	<2	<0,1	0,21
	Máx	5,89	5,94	38,00	3,40	1,43
	Média	5,26	1,07	5,65	1,69	0,80
abr/23	Mín	4,38	0,16	<2	<0,1	0,17
	Máx	5,89	6,71	38,00	5,40	1,43
	Média	5,19	1,60	4,26	1,91	0,74
mai/23	Mín	4,38	0,16	<2	<0,1	0,17
	Máx	5,92	18,40	38,00	10,40	1,43
	Média	5,33	2,19	5,22	2,08	0,70
jun/23	Mín	4,38	0,16	<2	<0,1	0,17
	Máx	5,99	18,40	38,00	10,40	1,43
	Média	5,50	2,00	5,32	2,14	0,66
jul/23	Mín	4,38	0,16	<2	<0,1	0,17
	Máx	5,99	18,40	39,00	10,40	1,43
	Média	5,69	2,06	5,81	2,08	0,68
ago/23	Mín	4,38	0,16	<2	<0,1	0,17
	Máx	5,99	18,40	39,00	10,40	1,43
	Média	5,72	2,18	6,03	1,81	0,58
set/23	Mín	4,38	0,12	<2	<0,1	0,17
	Máx	5,99	18,40	39,00	10,40	1,43
	Média	5,74	1,80	5,36	1,84	0,59
out/23	Mín	5,28	0,16	<2	<0,1	0,54
	Máx	5,98	2,80	11,00	3,00	0,89
	Média	5,77	0,84	3,30	1,84	0,76
nov/23	Mín	5,02	0,20	<2	0,80	0,16
	Máx	5,83	31,30	25,00	2,90	0,97
	Média	5,32	2,30	4,00	2,04	0,65
dez/23	Mín	4,67	0,31	<2	<0,1	0,16
	Máx	5,98	5,78	11,00	3,40	0,76
	Média	5,39	1,36	3,00	1,71	0,51
Valores permitidos pela portaria GM/MS n° 888/21		6,0 a 9,5	0 a 5 (UT)	0 a 15 (UH)	0,2 a 5 (mg Cl ₂ /L)	0 a 1,5 mg F/L

Fonte: Embasa (2023).

Considerações Finais

De um modo geral, as unidades da ETA de Machadinho Sul se encontram em bom estado de conservação, não apresentando vazamentos aparentes ou quaisquer problemas estruturais. A área destinada à ETA situa-se na zona urbana e possui boas condições de proteção e vigilância, entretanto apresenta espaço limitado para futuras ampliações, devido ao crescimento urbano em seu entorno.

O novo sistema de geração *in loco* de hipoclorito, implantado pela Embasa, apresenta segurança para os operadores e também para a população no entorno da área de tratamento.

No que se refere ao processo de tratamento adotado, considerando os resultados e informações de análises de água tratada disponibilizados e por se tratar de manancial subterrâneo, em média, o tipo de tratamento realizado no SAA de Machadinho Sul é considerado adequado nos termos da portaria GM/MS n° 888/21.

O maior problema apresentado nesta unidade é a dispersão dos sistemas de cloração com instalações improvisadas e inadequadas. Deste modo, **os tratamentos de menor porte deverão ser desativados** e a vazão dos seus poços direcionadas para a ETA principal, conforme previsto no projeto 2013 (Higesa) e PARMS 2016.

4.3.6. Estações Elevatórias e Adutoras de Água Tratada

O sistema de recalque de água tratada do SAA de Machadinho Sul é atendido por uma estação elevatória de água tratada (EEAT1), localizada na mesma área da ETA e em posição adjacente ao reservatório de reunião.

Os conjuntos motobomba da EEAT1 são responsáveis pelo recalque da vazão total dos poços CSB1, CSB3, CSB7, CSB9 e CSB10, reunida nos reservatórios de reunião de 160 m³, para o centro de reservação e distribuição, o qual situa-se em uma área elevada a cerca de 800 m da EEAT1 (**Figura 4.135**).

Os equipamentos encontram-se abrigados em uma estrutura em concreto armado, com paredes em alvenaria de bloco e cobogós (**Figura 4.134**). De uma maneira geral, esta elevatória possui iluminação e ventilação adequadas e espaço suficiente para sua instalação, de forma a permitir o acesso, com segurança, ao operador. Durante a visita, verificou-se a existência de bases de apoio para os conjuntos motobomba, uma monovia com talha e trolley, instalada para facilitar a instalação e futuras manutenções dos equipamentos, blocos de ancoragem para as tubulações de sucção e os medidores de pressão.



Figura 4.134 - EEAT1 Machadinho Sul - Fachada
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.135 - EEAT1 Machadinho Sul - Equipamentos
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

A EEAT1 dispõe de quatro conjuntos motobomba, constituídos por bombas centrífugas horizontais. No atual plano operacional, apenas dois destes conjuntos opera, ficando o outro de reserva / rodízio. O quarto CMB foi instalado e está passando por testes para ser colocado em operação

O **Quadro 4.23** sintetiza as principais características técnicas dos conjuntos motobomba que compõem a EET1.

Quadro 4.23 - Características técnicas dos conjuntos motobomba da EEAT1 - SAA Machadinho Sul

CMB	Tipo	Altura manométrica	Vazão (m³/h)	Potência (cv)	Descrição do Equipamento
I	Centrífuga horizontal	65	432,00	150	Fabricante: KSB Modelo: 150-400A
II (reserva)	Centrífuga horizontal	65	432,00	150	Fabricante: KSB Modelo: 150-400A
III	Centrífuga horizontal	70	360,00	150	Fabricante: KSB Modelo: 150-400A
IV	Centrífuga horizontal	65	594,00	200	LEÃO S150-5

Fonte: Adaptado de Embasa (2024).

Para medição e monitoramento da vazão veiculada pela EEAT1, encontra-se implantado um medidor de vazão ultrassônico instalado no início da adutora por recalque, em uma caixa específica situada fora da casa de bombas, porém ainda na área da ETA de Machadinho. A Unidade de Leitura Remota (ULR), associada ao medidor de vazão, encontra-se instalada no interior da EEAT1 (**Figura 4.136**).



Figura 4.136 - Medidor de vazão ultrassônico

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Na área da ETA Terras Alphaville existe uma elevatória composta por dois conjuntos motobomba instalados, porém fora de operação (**Figura 4.137**). O abastecimento dos condomínios próximos e do bairro Parque das Mangabas está sendo realizado diretamente pela bomba do poço.



Figura 4.137 - EEAT Terras Alphaville

Fonte: GEOHIDRO (2024).

No que diz respeito às estruturas componentes do conjunto motobomba, as mesmas apresentam os barriletes e estruturas em bom estado de conservação.

Considerações Finais

A atual EEAT1 foi construída na ampliação do sistema em 2014 e está em bom estado de conservação. A sua configuração de 3 conjuntos em funcionamento mais 1 conjunto reserva é referente às instalações para segunda etapa da obra com vazão de 14 poços em funcionamento. Desta forma, não apresenta necessidade de intervenções, podendo ser ampliado o seu funcionamento atual, observando apenas as características dos conjuntos motobombas que são diferentes entre si e o projeto.

Comparando com o dimensionamento do projeto 2013 (Higesa), cuja previsão para final de plano é para vazão de 495,46 L/s, altura manométrica de 65,02 mca e potência total de 600cv os conjuntos existentes deverão ser revisados e ajustados para as novas demandas previstas no PARMS 2023.

A atual EEAT Terras Alphaville está fora de operação e é recomendada a sua desativação com a inclusão do poço 11 no sistema de tratamento principal.

4.3.7. Adutoras de Água Tratada

O sistema possui uma adutora de água tratada - AAT1, que tem como finalidade interligar a EET1 ao centro de reservação e distribuição, onde estão localizados os dois RAD 4000 e o RAD 900. O **Quadro 4.24** apresenta uma síntese das principais características técnicas da adutora.

Quadro 4.24 - Características técnicas da adutora de água tratada do SAA Machadinho Sul

Adutora	Trecho de Adução	Regime Hidráulico	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material	Situação
AAT-1	EEAT1 até RAD 900	Recalque	800	400	F ^o F ^o	Desativada
	EEAT1 até Caixa de Reunião (Centro de Reservação)	Recalque	800	500	F ^o F ^o	Operando

Fonte: Adaptado de Embasa (2023).

Atualmente, a adutora de água que interliga os poços 5, 6 e 8 até o centro de reservação está aduzindo água clorada que é distribuída ao longo do percurso. Esses trechos estão descritos no **Quadro 4.19** do **item 4.3.4** (página 97).

A distribuição realizada pela ETA Terras Alphaville inicia na saída da ETA, o sistema não possui adutoras de água tratada, logo, será considerada como linha tronco. As informações referentes às linhas troncos serão tratadas no item **4.3.9** (página 114) de Redes de Distribuição.

Considerações Finais

A **Tabela 4.14**, a seguir, apresenta a avaliação hidráulica para a linha de recalque, onde foram avaliados os resultados de velocidade e perda de carga na adução, para as condições atuais de bombeamento com os equipamentos existentes, considerando os dados do **Quadro 4.23**.

Tabela 4.14 - Avaliação Hidráulica da adutora de água tratada do SAA Machadinho Sul

Parâmetros	Recalque 1	Recalque 2	Recalque 3
Conjunto Motobomba	1 + 3 (reserva)	2 + 2 (reserva)	3 + 1 (reserva)
Vazão (L/s)	100,00	285,00	385,00
Diâmetro Interno (mm)	509,00	509,00	509,00
Extensão (m)	800,00	800,00	800,00

Parâmetros	Recalque 1	Recalque 2	Recalque 3
Material	FoFo	FoFo	FoFo
Coefficiente Rugosidade (mm)	1,00	1,00	1,00
Velocidade (m/s)	0,49	1,40	1,89
Perda Carga Unitária (m/km)	0,60	4,80	8,73
Perda de Carga Distribuída (m)	0,48	3,84	6,98
Perda de Carga Localizada (m)	0,02	0,19	0,35
Perda de Carga Total (m)	0,50	4,03	7,33
Desnível geométrico (m)	76,00	76,00	76,00
Altura Manométrica (m)	76,50	80,03	83,33

Fonte: GEOHIDRO (2024).

No recalque 1, o cálculo foi realizado para operação do menor equipamento de forma individual. No recalque 2 foi calculado para vazão com dois equipamentos em funcionamento e no recalque 3 para a condição de três equipamentos funcionando em paralelo e um de reserva, conforme previsto em projeto.

Considerando os dados operacionais das bombas, fornecidos pela Embasa, e as condições atuais de bombeamento apresentadas, verifica-se que os conjuntos motobomba da EEAT1 atende satisfatoriamente ao sistema atual, para recalque de cinco poços (259,66 L/s), mas para a vazão de nove poços (403,56 L/s) direcionados para a ETA (exceto Poço CSB12 que vai direto para o CR) deverá ter ajuste nos conjuntos. O projeto da Higesa previu a vazão final de 495,46 L/s para adução de doze poços, o que deverá ser reavaliado com os novos dados do PARMS 2023.

No que diz respeito à adutora de água tratada, verifica-se que o valor da perda de carga unitária encontrado está inferior a 10 m/km, valor máximo recomendado segundo Porto (2006). Bem como, a velocidade aplicada na tubulação está dentro dos limites recomendáveis, entre 0,6 a 2,40 m/s (NETTO, 1998). Dessa forma, constata-se que a adutora opera satisfatoriamente.

Na análise das condições atuais de funcionamento da elevatória, foi considerada apenas a vazão recalçada pelos conjuntos motobomba existentes. Além disso, como a EET1 não é responsável pelo recalque de toda a água tratada do sistema, sua análise para fim de plano só será possível nos “Relatórios de Estudos de Concepção e Viabilidade”, momento em que será definida a demanda a ser recalçada pela elevatória.

4.3.8. Reservatórios

A área de reservação do atual SAA de Machadinho Sul dispõe de uma caixa de reunião - CR2 (**Figura 4.138**) e três reservatórios de distribuição, sendo: dois (2x) RAD 4.000 m³ e um RAD 900 m³, situados nas coordenadas 577.942 m E e 8.588.642 m S (UTM SIRGAS 2000), e com capacidade volumétrica total de 8.900 m³. Os reservatórios recebem a água tratada da CR2 - caixa de reunião, que é alimentada pela AAT1 proveniente ETA de Machadinho Sul e diretamente por uma linha adutora com os poços CSB5, CSB6 e CSB8 e mais outra linha com vazão do CSB12.

Além destes reservatórios de distribuição, o sistema conta ainda com dois reservatórios na área da ETA, ambos com capacidade útil de 160 m³ cada (**Figura 4.140** e **Figura 4.141**), que são responsáveis por reunir atualmente a vazão captada de cinco poços, acumulando também as funções de tanque de contato e poço de sucção da EAT1.

A CR1 - Caixa de Reunião 1 ETA (**Figura 4.139**), prevista no projeto 2013 (Higes), já foi construída próximo ao poço CSB 7, com intuito de reunir as vazões provenientes dos poços CSB5, CSB6, CSB8, CSB9, CSB10 e CSB11, em seguida encaminhá-las para ETA. De acordo com a Embasa, essa estrutura está aguardando para entrar em operação.

Existe ainda um RAD 150 m³ na área da ETA Terras Alphaville, que também tem função de tanque de contato e poço de sucção (**Figura 4.142**). Embora esteja implantado, esta unidade está fora de operação.

Observa-se que essa estrutura hidráulica, que compõe tanques de contato, reservatório de reunião e poço de sucção, não estão sendo contabilizadas como reservação do sistema.



Figura 4.138 - CRD - Caixa de Reunião do Centro de Reservação
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.139 - CR1 - Caixa de Reunião (próximo ao poço CSB 7)
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.140 - RAD160 1 da ETA
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.141 - RAD160 2 da ETA
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.142 - RAD150 - área da ETA Terras Alphaville (desativado)
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

O **Quadro 4.25**, a seguir, apresenta uma síntese das principais características técnicas dos reservatórios de distribuição que compõem o SAA de Machadinho Sul.

Quadro 4.25 - Principais características técnicas do reservatório do SAA de Machadinho Sul

RESERVATÓRIO	COORDENADAS (UTM 2000)	TIPO	VOLUME (m ³)	FORMATO	MATERIAL	NA Máximo (m)	NA Mínimo (m)	FUNÇÕES
2x RAD 4000	577.942 m E 8.588.642 m S	Apoiado	4.000	Circular	Concreto armado	81,5	76,5	Atendimento das localidades abastecidas pelo sistema
RAD 900	577.942 m E 8.588.642 m S	Apoiado	900	Retangular	Concreto armado	84,2	81,0	Atendimento das localidades abastecidas pelo sistema

Fonte: Embasa (2024).

Estas unidades estão localizadas em uma área afastada da zona urbana e de difícil acesso, sendo que os dois RAD de 4.000 m³ foram construídos em 2014, na última obra de ampliação, e o RAD 900 m³ foi recuperado e se encontram em bom estado de conservação. Verificou-se durante a visita técnica que o centro de reservação está urbanizado, com vias transitáveis, também com cerca e portão padrão Embasa.

As fotografias adiante apresentadas ilustram os comentários (**Figura 4.140** a **Figura 4.141**).



Figura 4.143 - RAD 4000
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.144 - RAD 4000 e RAP 900
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.145 - Área de reservação
Fonte: GEOHIDRO (2024).

Considerações Finais

Os dois RAD 4000, localizados no centro de reservação, encontram-se em excelente estado de conservação tanto na estrutura, como nos barriletes e registros, incluindo as caixas de proteção, tendo sido instalados recentemente, o mesmo para o RAD 900 que foi recuperado, não sendo indicada nenhuma intervenção nessas unidades.

O conjunto oferece uma notável flexibilidade operacional em situações de interrupção em qualquer um dos reservatórios não comprometerá a alimentação da rede. Apesar do local apresentar dificuldades de acesso, a área é devidamente cercada e murada.

Para instalação de uma nova estrutura de reservação deverá ser feita uma avaliação de área disponível, pois na área de reservação atual não dispõe de espaço suficiente para implantação.

De acordo com o projeto 2013 (Higes) e também recomendado no PARMS 2016, seriam implantados 3 RAD de 4.000 m³ e demolido o RAD 900 m³ existente na época. Na obra ampliação foram construídos dois reservatórios de 4.000 m³ e recuperado o reservatório existente de 900 m³.

4.3.9. Redes de Distribuição

No PARMS 2016 a rede de distribuição deste sistema ainda era parte integrante do SAA Machadinho, que abrangia na orla desde o Rio Joanes, próximo a localidade de Busca Vida, até o Rio Jacuípe, na altura do Loteamento Vilas do Jacuípe, sendo que na última obra de ampliação foi dividido em SAA Machadinho Norte e SAA Machadinho Sul.

O sistema de distribuição de água tratada do SAA de Machadinho Sul é composto atualmente por Linha Tronco que sai do Centro de Reservação na localidade de Machadinho, seguindo pela BA 522 (via Cascalheira) e depois pela BA 099 (Estrada do Côco), tendo seus limites entre as Localidades de Jauá e Busca Vida, abastecendo sua maior área.

Na área da localidade de Machadinho a distribuição se dá de forma fragmentada, sendo uma pequena parte realizada pelo centro de reservação e o restante da área com abastecimentos feitos diretamente a partir de captações, fracionando em diversos setores, muitas vezes interligados entre si para permitir manobras, como exemplo têm-se: (a) o Lotamento Terras Alphavile, abastecido direto do poço 11; (b) a própria localidade de Machadinho, ao longo da BA 522, com a rede interligada na adutora dos poços 5, 6 e 8 (que também tem conexão com poço 11) e (c) localidade de Jorrinho, Serra verde e parte de Machadinho, abastecidos diretamente pelo poço 12.

De acordo com informações da Embasa (croqui de 2024), o SAA de Machadinho Sul não consegue abastecer o limite sul da sua área de abrangência e sendo dada como solução a importação de vazão do SAA Salvador através de tubulação existente DN250, que atravessa o Rio Joanes, e se interliga a rede de distribuição próxima a entrada do condomínio Busca Vida, abastecendo até a altura do condomínio Vivendas do Bosque, onde o sistema de distribuição foi interrompido por registro.

De acordo com o setor de operação, o sistema de distribuição funciona em suas diversas regiões por manobra, principalmente na época de alta estação que requer maior volume para abastecer a população veranista da orla.

As informações descritas acima da configuração do SAA Machadinho Sul, foram fornecidas pela Embasa em fevereiro 2024, e apresentadas na **Figura 4.101** - croqui do sistema atual.

Para melhor descrição da distribuição e das localidades atendidas, o sistema foi dividido em três trechos, conforme detalhado no **Quadro 4.26**, a seguir.

Quadro 4.26 - Descrição dos principais trechos de atendimento do SAA de Machadinho Sul

TRECHOS	DESCRIÇÃO	LOCALIDADES ATENDIDAS
Trecho 1	Compreende o trecho atendido por duas adutoras de água tratada principais e se estende desde o reservatório de distribuição para Machadinho e, também, até o entroncamento com a Linha Verde (BA-099), de onde uma adutora se estende sentido Jauá e outra sentido Busca Vida	Sentido Camaçari: Parque das Mangabas, Serra Verde, Jardim Monteiro. Sentido BA-099: Água Fria, Veredas de Jauá, Cajazeiras de Abrantes, Piriquito, Horto Espaço Verde e Quingibe.
Trecho 2	Compreende o trecho que se estende desde o ponto de entroncamento da adutora principal com a Linha Verde (BA-099) até o cruzamento da referida via com o rio Joanes, tendo como limite de atendimento a localidade de Busca Vida.	Venturolli, Parque e Bosque de Jauá, Condomínio Mundo Verde, Las Palmas, Buris de Abrantes, Vila de Abrantes, Possu, Consulado da Bélgica, Alphaville, Recanto de Abrantes, Novo Abrantes, Loteamento Flanboyant, Loteamento Quintas de Abrantes, Clube da Milenium, Loteamento São Jorge, Vivendas do Bosque, Vale Verde, Boa União, Surucupio, Vivendas do Joanes, Catu de Abrantes, Vale do Joanes, Busca Vida e Resort Hotel Predial Vilage.
Trecho 3	Compreende o trecho que se estende desde o ponto de entroncamento da adutora principal com a Linha Verde (BA-099) até rio Jacuípe, tendo como limite o Povoado de Areias.	Jauá, Vila dos Artistas, Areias, Porto Seco de Areia.

Fonte: Embasa (2024).

Todas as localidades do sistema são atendidas exclusivamente por gravidade a partir do centro de reservação, à exceção das localidades de Cajazeiras de Abrantes e Piriquito, que são atendidas por um “booster” instalado na derivação da linha principal que atende às mesmas.

O SAA Machadinho Sul foi ampliado no ano de 2016 e, devido ao elevado crescimento na orla, novas tubulações para Linha Tronco foram implantadas, sendo previsto em projeto o total de 14.285,00 m com diâmetros variando de 300 mm a 600 mm e para rede de distribuição o total de 31.336,00 m, com diâmetro variando de 200 mm a 500 mm. Essas tubulações de maior diâmetro foram interligadas na rede de distribuição existente, melhorando de modo significativo o abastecimento.

A **Figura 4.146**, apresentada a seguir, ilustra de forma esquemática a linha tronco.

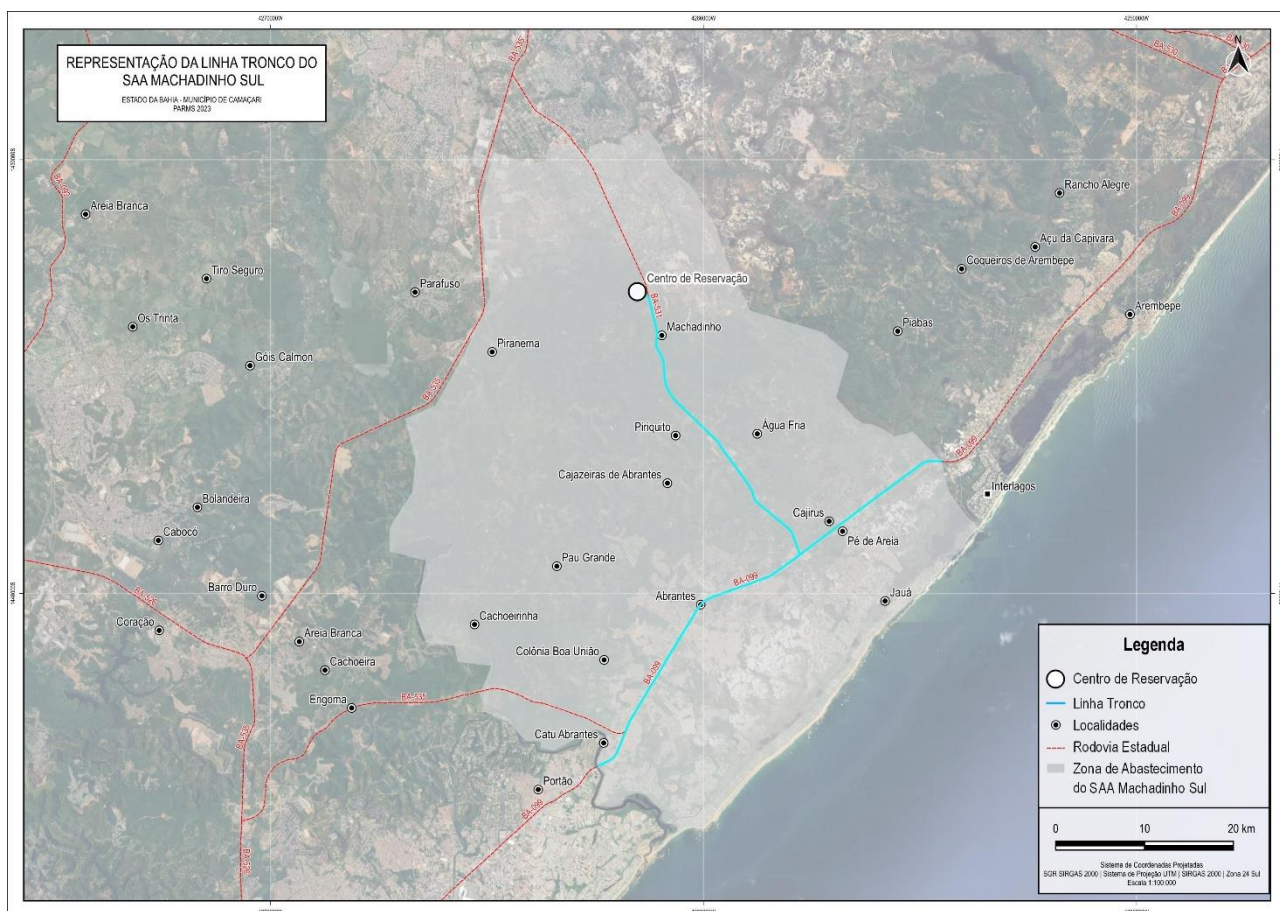


Figura 4.146 - Esquema de linha tronco do SAA Machadinho Sul
Fonte: Embasa (2024).

A Embasa disponibilizou as informações sobre a atual rede existente do SAA Machadinho Sul, indicando extensões por diâmetro. Segundo os dados, a extensão total é de 554.400,99 m com diâmetros variando entre 32 a 600 mm. A **Tabela 4.15** apresenta de forma sintetizada as informações da rede.

Tabela 4.15 - Síntese das extensões por diâmetro de redes do SAA Machadinho Sul

DN (mm)	Extensão (m)	DN (mm)	Extensão (m)
32	116,05	180	504,60
50	241.395,43	200	21.196,20
60	34.971,92	250	10.015,95
63	55.001,70	280	623,22
75	33.617,24	300	27.151,41
85	2.990,74	350	2.702,79
100	32.667,91	400	29.983,00
110	10.580,50	500	3.649,30
150	27.470,45	600	19.762,59
Total			554.400,99

Fonte: Embasa (2024).

Considerações Finais

O sistema de distribuição atual tem cerca de 550 mil metros com diâmetros variando DN32 até DN600 e vêm apresentando ao longo dos últimos anos uma série de problemas, dentre eles, os elevados índices de perdas que, segundo dados do COPAE (2023), apresentam um valor médio anual de 52,2% (IPD – Índice de perda na distribuição).

A **redução do percentual de perdas** é meta estabelecida por lei e prevista em novos contratos entre Embasa e Prefeitura, sendo que em um sistema de abastecimento o maior volume perdido se dá na distribuição. Deste modo, se faz necessário a **setorização** com subdivisão das zonas em áreas menores, o estabelecimento de **limites de pressão** e a implantação de **instrumentalização e automação do sistema**.

Para um bom funcionamento da distribuição, conforme concepção de projeto, a interligação com o SIAA de Salvador deverá ser desfeita e as Linhas Distribuidoras reavaliadas para as novas demandas com **abastecimento reestruturado pelo SAA Machadinho Sul**.

Conforme abordado no **item 4.2.9** (pag.78), as mesmas iniciativas mencionadas são igualmente aplicáveis ao SAA Machadinho Sul para controle e à redução de perdas na distribuição.

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

4.4. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MACHADINHO NORTE

O SAA de Machadinho entrou em operação em 1998 e foi subdividido em dois sistemas: SAA de Machadinho Sul e SAA de Machadinho Norte. O SAA Machadinho Norte é operado pela unidade regional de Camaçari e abastece as localidades de Arembepe, Interlagos e Coqueiros de Arembepe.

De modo geral, o SAA Machadinho Norte é composto das seguintes unidades, descritas em sequência:

- Captação: há 05 (cinco) poços profundos, estando 4 (quatro) em operação;
- Adutoras de Água Bruta: interligando os poços ao sistema de tratamento;
- Tratamento de Água: uma ETA principal que reúne todos os poços;
- Elevatória de água Tratada: interligando a área da ETA com o RED;
- Reservatórios: RED de 150 m³, RAD de 3.000 m³ e RAD 4.000 m³, situados na área da ETA;
- Linha Tronco e Rede de Distribuição.

O esquema de funcionamento do SAA de Machadinho Norte pode ser visualizado nas **Figura 4.147**, **Figura 4.148** e **Anexo 3**

CROQUI ESQUEMÁTICO DO SAA MACHADINHO NORTE (FONTE: EMBASA)

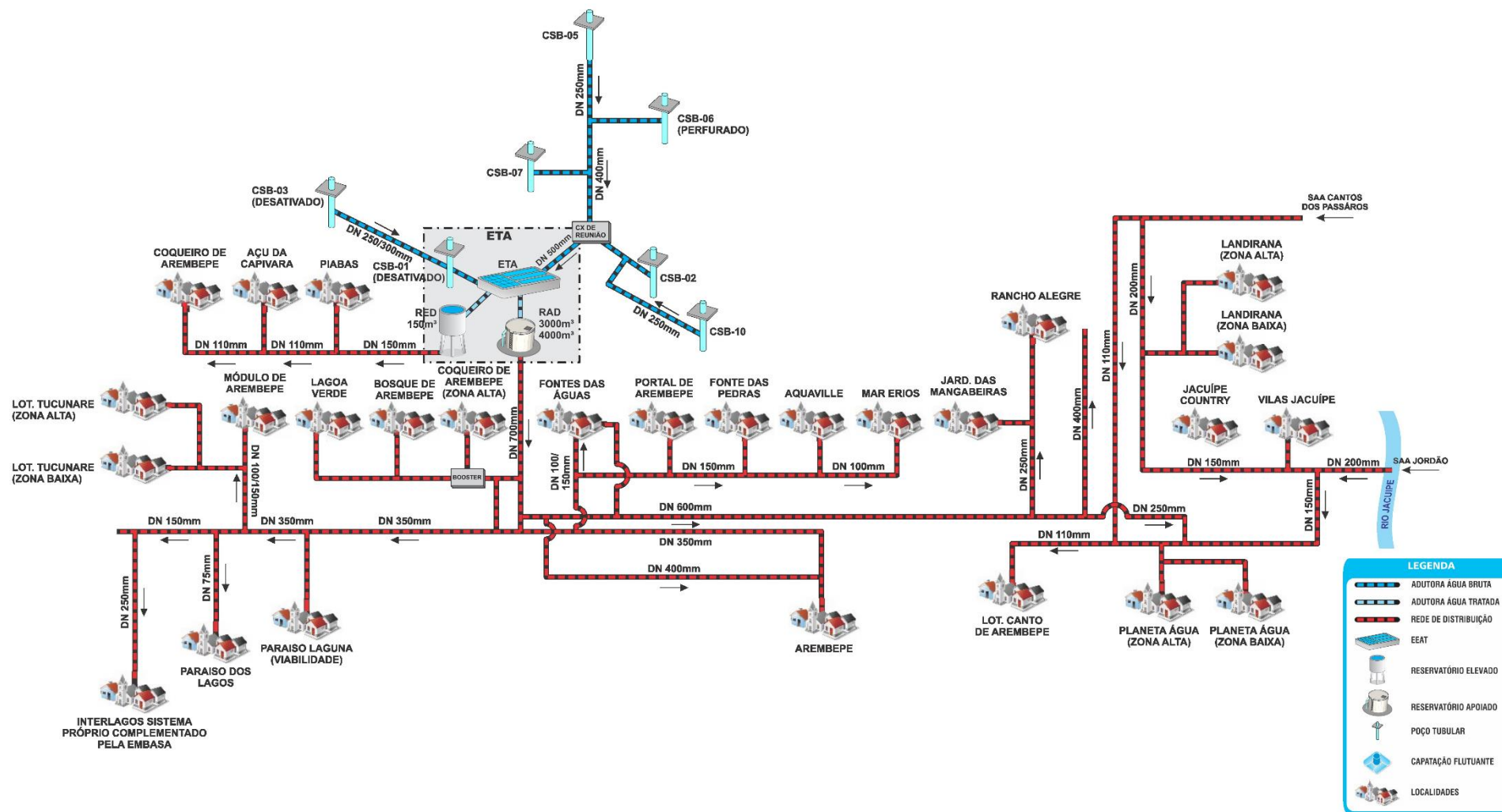


Figura 4.147 - Croqui esquemático do SAA Machadinho Norte
 Fonte: Adaptado de Embasa (2024).

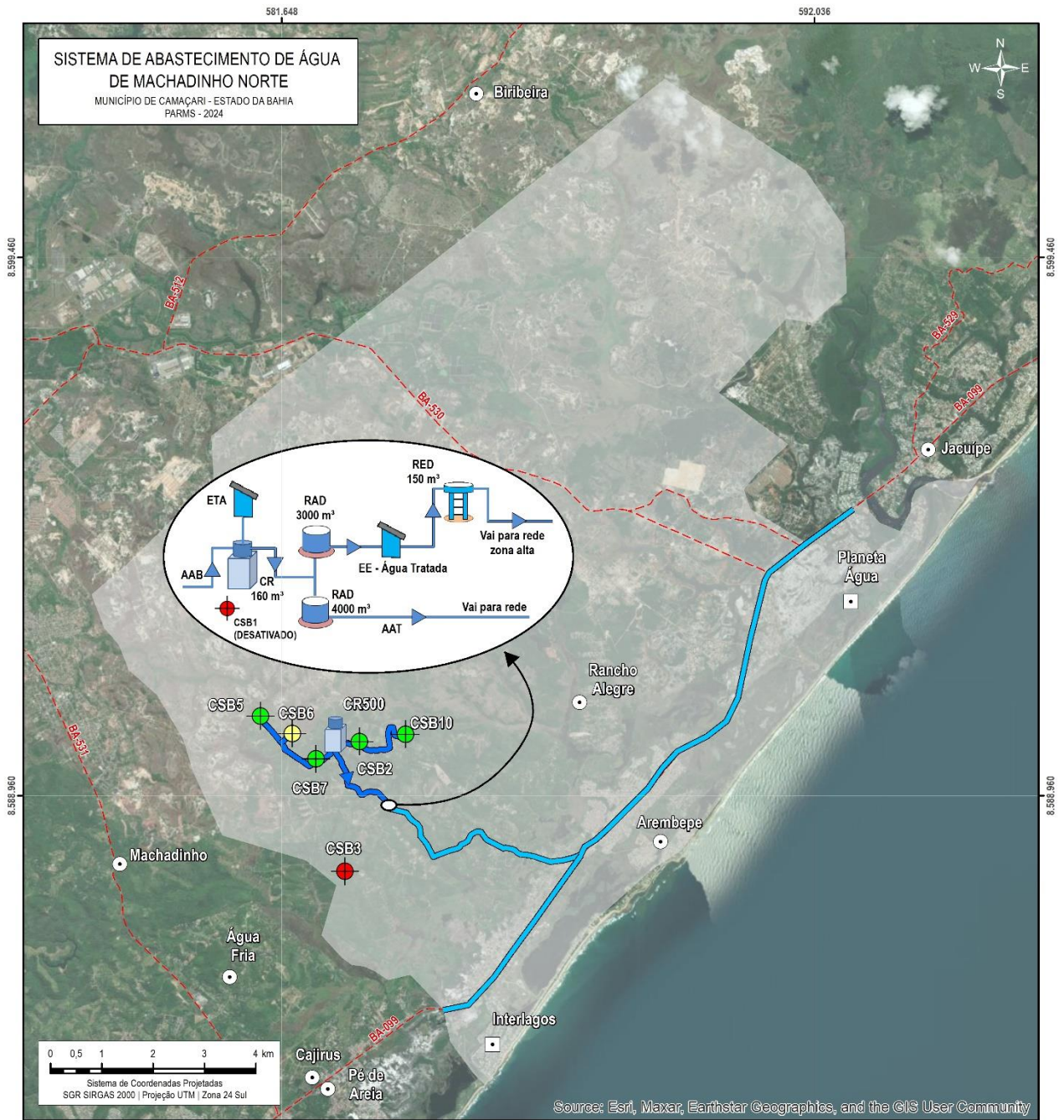


Figura 4.148 - Representação do Sistema Atual do SAA Machadinho Norte
 Fonte: Embasa (2024).

4.4.1. Estudo do Manancial

O SAA de Machadinho Norte também utiliza a água subterrânea do aquífero São Sebastião. Os comentários a respeito das características hidrogeológicas deste manancial na região de estudo foram mencionados anteriormente, no item 4.2.1 (página 28).

Quanto ao uso da água, o sistema tem as seguintes outorgas descritas no **Quadro 4.26**.

Quadro 4.26 - Outorgas concedidas para o SAA de Machadinho Norte

Nº Portaria/ Resolução	Data de Publicação (Diário Oficial)	Validade	Poços	Vazão outorgada (m³/dia)
14.646/17	18/08/17	16/04/2034	CSB2	4.608
			CSB6	3.096
25.597/22	21/03/2022	21/03/2042	CSB5	4.542
			CSB7	3.801
			CSB10	6.934
Total				22.981

Fonte: Embasa (2024).

A Características da ocupação na superfície do terreno

Para abastecer o SAA de Machadinho Norte, o sistema de captação conta, atualmente, com cinco poços tubulares, sendo quatro em operação (CSB2, CSB5, CSB7 e CSB10) e um deles (CSB6) apenas perfurado. Os poços CSB1 e CSB3 foram desativados. Ressalta-se que o poço CSB4 consta nos croquis da Embasa como desativado, mas não foram disponibilizadas informações, pois, segundo a operação o poço não foi perfurado. As águas recalcadas dos poços são reunidas na CR1 - Caixa de Reunião 1, localizada numa área elevada, seguindo por gravidade para ETA.

Todos os poços do sistema estão situados na zona rural, em áreas menos adensadas. Não foram encontrados focos de poluição, como destinação inadequada de resíduos ou lançamento de efluentes líquidos nestes locais.

Durante as visitas, observou-se que as áreas dos poços CSB2, CSB5, CSB6 e CSB10 estão totalmente sem segurança, com acesso facilitado de pessoas e animais, precisando com urgência de cerca, muro e portão de acesso (**Figura 4.152**, **Figura 4.149**, **Figura 4.150** e **Figura 4.153**), já o poço CSB7 (**Figura 4.152**), está com a área em bom estado de conservação e segurança.

O poço CSB6 foi recentemente perfurado e a sua área ainda está em terreno privado e em fase de desapropriação, com presença de residências e criatório de suínos e bovinos (**Figura 4.151**). Necessário ser protegida e verificado a remoção de pocilga que provoca forte odor e tem drenagem a direção do poço.

O setor de operação chama atenção para a rede elétrica destes na região que fica comprometida quando há ocorrências de chuvas fortes, devido à queda de árvores que estão presentes ao redor das instalações.

A **Figura 4.154** apresenta a localização dos poços do SAA Machadinho Norte pela zona de Abastecimento.



Figura 4.149 - Área do poço CSB2
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.150 - Área do poço CSB5
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.151 - Área do poço CSB6
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.152 - Área do poço CSB7
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.153 - Área do poço CSB10
Fonte: GEOHIDRO (2024).

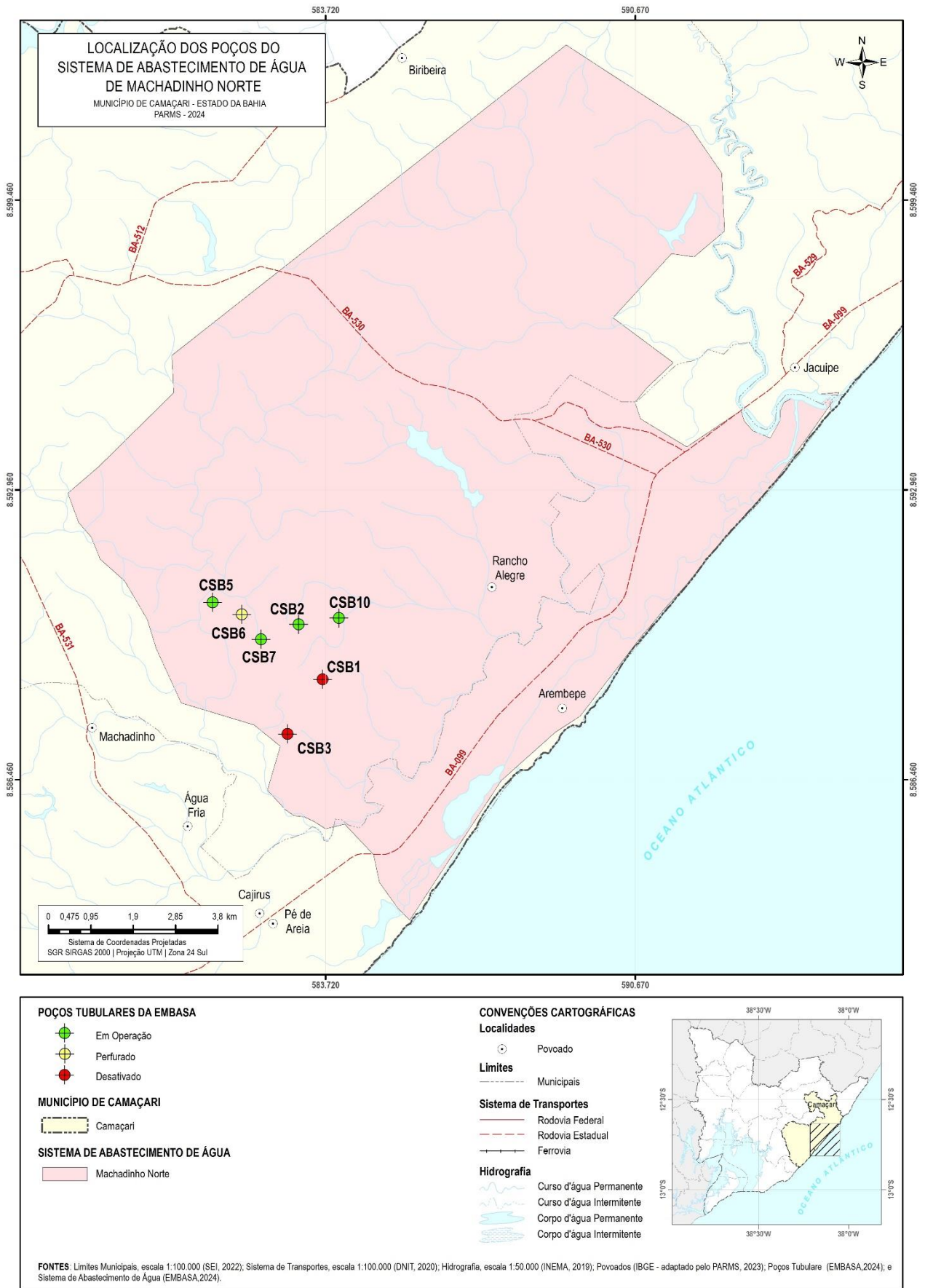


Figura 4.154 - Localização e situação dos poços do SAA Machadinho Norte
 Fonte: Embasa (2024).

B Dados operacionais dos poços

Os dados dos poços foram fornecidos pela Embasa e o **Quadro 4.27** sintetiza as principais características técnicas como profundidade, nível estático e dinâmico, além da localização dos poços tubulares existentes no SAA de Machadinho Norte. A vazão total disponível nos poços em operação é de 828,63 m³/h.

Quadro 4.27 - Localização e características dos poços tubulares do SAA de Machadinho Norte

Poço	Coordenadas (UTM SIRGAS 2000)	Prof. (m)	Diâmetro (mm)	N.E (m)	N.D (m)	Vazão (m ³ /h)	Situação/Ano de implantação
CSB1	583.683 m E 8.588.750 m S	396,50	SI	39,19	181,30	45,00	Fora de operação / 2012
CSB2	583.165 m E 8.589.954 m S	402,00	300	31,11	129,18	192,00	Operando / 2012
CSB3	582.913 m E 8.587.531 m S	430,00	SI	27,20	92,96	66,00	Fora de operação / 2012
CSB5	581.202 m E 8.590.467 m S	376,00	300	2,77	109,42	189,29	Operando / 2018
CSB6	581.847 m E 8.590.170 m S	396,20	250	10,15	119,98	250,00	Perfurado / 2019
CSB7	582.311 m E 8.589.645 m S	402,00	300	28,60	137,44	158,40	Operando / 2019
CSB10	584.024 m E 8.590.086 m S	400,00	300	2,05	105,64	288,94	Operando / 2019
Média		374,19	290,00	20,15	125,13	169,95	--

Legenda: SI: Sem Informação

Fonte: Embasa (2023).

C Qualidade da água

A qualidade da água bruta produzida nos poços do SAA de Machadinho Norte foi avaliada por meio dos resultados das análises de água bruta disponibilizadas pela Embasa, e comparados à legislação referente à qualidade da água subterrânea, conforme a metodologia utilizada e apresentada no item C do **4.2.1** (página **36**) e os resultados das análises da **Tabela 4.16**.

Tabela 4.16 - Resultados das análises de água bruta dos poços do SAA Machadinho Norte

DATA COLETA		Jan/23	Abr/23		Jun/23	Ago/23	Out/23			Água Subterrânea	
IDENTIFICAÇÃO DO POÇO		Poço CSB2	Poço CSB5	Poço CSB7	Poço CSB10	Poço CSB2	Poço CSB5	Poço CSB7	Poço CSB10	VMP ¹	
PARÂMETROS	BACTERIOLÓGICO	E.Coli UFC/100 mL	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausente em 100 ml
	FÍSICO/QUÍMICO	pH	--	5,59	5,48	5,84	--	5,92	5,88	5,68	-
		Sólidos Dissolvidos µg/L	--	< 100.000	< 100.000	< 100.000	--	< 100.000	< 100.000	< 100.000	1.000.000 µg.L-1
		Turbidez NTU	--	< 0,5	< 0,5	0,66	--	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-
	INORGÂNICOS	Alumínio µg Al/L	--	< 100	< 100	< 100	--	< 100	< 100	< 100	200 µg.L-1
		Arsênio µg As/L	--	< 6	< 6	< 6	--	< 6	< 6	< 6	10 µg.L-1
		Chumbo µg Pb/L	--	<10	<10	<10	--	<10	<10	<10	10 µg.L-1
		Cloreto µg Cl/L	--	20900	21300	31200	--	17500	26500	95600	250.000 µg.L-1
		Sódio µg Na/L	--	8180	8170	10900	--	8130	10700	<5000	200.000 µg.L-1
		Ferro µg Fe/L	--	< 200	< 200	220	--	< 200	< 200	< 200	300 µg.L-1
		Nitrato µg NO3-N/L	--	< 1500	< 1500	< 1500	--	< 1500	< 1500	< 1500	10000 µg.L-1
		Sulfato µg SO4/L	--	< 5000	< 5000	< 5000	--	< 5000	< 5000	< 5000	250.000 µg.L-1
	Fluoreto ug/L	--	< 150	< 150	< 150	--	< 150	< 150	< 150	1500 µg.L-1	
	ORGÂNICOS	CCl4 µg/L	--	--	--	<2	--	<2	<2	<2	2 µg.L-1
AGROTÓXICOS	2,4 D µg/L	--	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	< 0,1	< 0,1	< 0,1	30 µg.L-1	
	A&D µg/L	--	< 0,00025	< 0,00025	< 0,00025	--	--	--	--	0,03 µg.L-1	

Fonte: Embasa (2024); Brasil (2008).

A partir dos resultados apresentados na tabela acima é possível inferir que a qualidade da água produzida nos poços avaliados é de boa qualidade, tendo em vista que esta se encontra em conformidade com o Valor Máximo Permitido (VMP) na legislação supracitada.

O SAA apresenta conformidade com relação à periodicidade das análises dos poços, exceto do CSB2, que só apresentou resultado da análise bacteriológica.

4.4.2. Captação

A captação do SAA de Machadinho Norte se dá por meio de poços subterrâneos, através de conjuntos motobomba do tipo submerso, com média anual de 24 horas / dia.

Segundo a operação da Embasa, o poço CSB1 foi desativado devido à baixa vazão e nível dinâmico muito profundo, enquanto o poço CSB3 foi desativado devido à má qualidade da água que apresentou elevado índice de ferro e manganês, entretanto não foram fornecidas análises de água desses poços. Na época da visita de campo, o poço CSB7 estava fora de operação devido às fortes chuvas e queda de árvore com danos a estrutura, situação que ocorre com certa frequência. Destaca-se que o poço CSB6 ainda não foi equipado.

No que diz respeito às estruturas componentes do conjunto motobomba dos poços, as mesmas apresentam os barriletes em bom estado de conservação, sem vazamentos aparentes, ou estruturas muito prejudicadas. Durante a visita foram identificados medidores de vazão em todos os poços, porém novas ventosas precisam ser instaladas e registros precisam ser revisados (Figura 4.155 a Figura 4.160).



Figura 4.155 - CSB1 Desativado
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.156 - Poço CSB2 do SAA Machadinho Norte
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.157 - Poço CSB5 do SAA Machadinho Norte
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.158 - Poço CSB6 do SAA Machadinho Norte
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.159 - Poço CSB7 SAA Machadinho Norte
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.160 - Poço CSB10 SAA Machadinho Norte
 Fonte: GEOHIDRO (2024)

Considerações Finais

De acordo com o Projeto de 2013 (Higes), o SAA Machadinho Norte tem horizonte para o ano de 2037, sendo dimensionado para operar com capacidade total de 392,80 L/s, com as obras das unidades da segunda etapa já construídas. Entre a obra e o projeto, há diferença no número de poços instalados, onde foram previstos 10 (dez) poços em operação, sendo que atualmente tem-se a metade.

As desativações de alguns poços do sistema (CSB1, CSB3 e CSB4) acarretaram prejuízos no atendimento às demandas. Comparando a capacidade de produção atual do sistema com as demandas futuras, observa-se que não existe folga no sistema produtor, sendo necessária a instalação de novos poços para evitar a sobrecarga nas instalações existentes, conforme previsto em projeto. Os operadores da Embasa acusam baixa disponibilidade de água na estação do verão, onde a população se concentra na orla.

Quanto às estruturas físicas, observa-se que os poços do SAA Machadinho Norte deverão passar por requalificação com revisão nos barriletes verificando, implantando e/ou substituindo registros, ventosas e macromedidores, incluindo as caixas que abrigam as estruturas. As cercas, muros e portões deverão ter suas estruturas reforçadas para garantir a segurança das operações.

Em relação ao manancial e a captação, os comentários e considerações são os mesmos tratados para o SAA Camaçari Sede, no item 4.2.2.

4.4.3. Estações Elevatórias de Água Bruta

O sistema de recalque de água bruta do SAA de Machadinho Norte é composto pelos conjuntos motobomba responsáveis pela captação de água bruta nos poços. Todos os poços do sistema, assim como seus conjuntos motobomba, estão situados na zona rural, o que muitas vezes dificulta a operação e manutenção dos equipamentos. A localização das elevatórias coincide com as dos poços, que têm suas coordenadas apresentadas no **Quadro 4.27** (página 124).

As vazões captadas nos poços CSB2, CSB5, CSB7 e CSB10 são recalçadas por seus respectivos conjuntos motobomba para a CR1 - Caixa de reunião, com capacidade de 160 m³, que as direciona para estação de tratamento. Observa-se que o poço CSB6 sendo equipado, a sua vazão será conduzida para a mesma CR1.

Os conjuntos motobomba são do tipo submersa e suas principais características técnicas são apresentadas no **Quadro 4.28** a seguir.

Quadro 4.28 - Características técnicas dos conjuntos motobomba das captações do SAA de Machadinho Norte

POÇO	Vazão do Poço (m³/h)	ELEVATÓRIA	TIPO	VAZÃO (m³/h)	AMT (m.c.a.)	POTÊNCIA (cv)
CSB2	192,00	EEAB2	Submersa LEÃO / S 160-07	162,00	170,00	140
CSB3	66,00	EEAB3	SI	SI	SI	SI
CSB5	189,29	EEAB5	Submersa LEÃO / S 160-07	170,00	190,00	140
CSB6	250,00	EEAB6	Aguardando Equipamento			
CSB7	158,40	EEAB7	Submersa LEÃO / S 160-07	155,00	160,00	140
CSB10	288,94	EEAB10	Submersa LEÃO / S 160-07	144,00	180,00	140
TOTAL	828,63	-	-	631,00	-	-

Fonte: Embasa (2024).

Considerações Finais

Em relação às vazões apresentadas no **Quadro 4.28**, observa-se que os equipamentos precisam ser reavaliados e adequados às vazões disponibilizadas nos poços, sendo que algumas unidades podem ter aumento de produção, a exemplo do CSB10 / EEAB10. Além disso, ao confrontar a capacidade atual de produção de todos os poços e a vazão de captação, verifica-se que de modo geral, existe folga no sistema atual, possibilitando o aumento de produção.

Em comparação ao projeto de 2013 (Higesa), que previa a abertura do total de 10 (dez) poços, o sistema ainda estaria com déficit de 5 (cinco) novos poços. Já o PARMS 2016 previu o total de 8 (oito) poços, o que daria um déficit de 3 (três) novos poços. Recomenda-se a reavaliação da capacidade de produção dos poços existentes e adequação as novas vazões previstas pelo PARMS 2023.

Em relação ao regime de operação das elevatórias de água bruta e seus equipamentos, os comentários e considerações são os mesmos tratados para o SAA Camaçari Sede, no item 4.2.2.

4.4.4. Adutoras de Água Bruta

Atualmente, o sistema adutor de água bruta do SAA de Machadinho Norte é constituído por duas linhas adutoras que interligam os poços ao longo do seu percurso até a CR1 – Caixa de reunião. A primeira linha interliga dos poços CSB2 e CSB10, e a segunda linha interliga atualmente os poços CSB5 e CSB7, aguardando a instalação do CSB6 nesta mesma adução.

A CR1 – Caixa de Reunião 1 tem capacidade de 500 m³, está localizada em um ponto alto do sistema (cota 69 m), nas coordenadas 582.691 m E e 8.589.925 m S (UTM SIRGAS 2000), e sua área está protegida com muro, cerca farpada no topo e portão de acesso, evitando a circulação de pessoas não autorizadas e de animais (**Figura 4.161**). A estrutura é recente, seus barriletes e registros estão em bom estado de conservação (**Figura 4.162**). Desta unidade, a água bruta segue por gravidade até a área da ETA.



Figura 4.161 - Entrada da CR1 - Caixa de reunião

Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.162 - CR1 - Caixa de reunião das vazões dos poços

Fonte: GEOHIDRO (2024).

O **Quadro 4.29** apresenta uma síntese das principais características técnicas das adutoras de água bruta do SAA de Machadinho Norte.

Quadro 4.29 - Características técnicas das adutoras de água bruta do SAA Machadinho Norte

Adutora	Trecho de Adução	Regime Hidráulico	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
AAB-2	CSB2-CR1	Recalque	515	300	DeFoFo
AAB-3*	CSB3 - CSB4	Recalque	653	250	DeFoFo
	CSB4 – CR2	Recalque	899	300	DeFoFo
AAB-5	CSB5-AAB6	Recalque	657	250	DeFoFo
AAB-6	CSB6-AAB5	Recalque	236	250	DeFoFo
AAB-6.1	AAB6-CSB7	Recalque	923	300	DeFoFo
AAB-7	CSB7-CR1	Recalque	517	400	FoFo
AAB-10	CSB10 - CSB2	Recalque	1165	250	DeFoFo
AAB-Principal	CR1-ETA	Gravidade	1853	500	FoFo

Nota: *Trecho fora de operação.

Fonte: Embasa (2024).

As adutoras dos poços CSB3 e CSB4 estão fora de operação devido à desativação destes poços.

Considerações Finais

Observa-se que a implantação das adutoras de água bruta seguiu as orientações de projeto, em termo de diâmetro, extensão e previsão do agrupamento das vazões dos poços na caixa de reunião, seguindo para o centro de tratamento, assim como constava no PARMs 2016.

Outras adutoras previstas no projeto não foram implantadas devido a não abertura dos respectivos poços, com previsão para implantação em segunda etapa de projeto (de 2023 até 2037).

4.4.5. Estação de Tratamento de Água

O SAA de Machadinho Norte é dotado de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) que foi construída recentemente (2016) com a divisão do SAA Machadinho em Machadinho Norte e Machadinho Sul. A ETA está

situada em uma zona rural com baixo índice de urbanização nas coordenadas 583.688 m E e 8.588.727 m S (UTM SIRGAS 2000)

Tendo em vista que o SAA Machadinho Norte utiliza de água subterrânea o aquífero São Sebastião e sua água apresenta boa qualidade, o processo de tratamento da água distribuída para população se restringe à simples desinfecção, realizada por meio da aplicação de cloro gás e hipoclorito de sódio, além do processo de fluoretação da água por meio da adição de solução de ácido fluossilícico e correção de pH através da aplicação de barrilha. O ponto de aplicação dos produtos acontece na CR2 – Caixa de Reunião 2, de 160 m³.

Durante a visita da GEOHIDRO, os operadores da Embasa relataram sobre a utilização de hipoclorito de sódio para desinfecção como sistema reserva, quando o sistema de cloro gás apresenta problemas, ou até chegar próximo ao vencimento do hipoclorito.

A seguir serão descritos os tipos de tratamento realizados no SAA de Machadinho Norte.

A atual área da ETA principal do SAA Machadinho Norte, abriga as seguintes unidades:

- Caixa de reunião de 160 m³;
- Reservatório apoiado 3000 m³;
- Reservatório apoiado 4000 m³;
- Reservatório Elevado 150 m³;
- Poço CSB1 (desativado);
- Estação elevatória de água tratada 1 (EEAT1);
- Casa de cloração (abrigo dos cilindros de cloro gás (900 kg) e dos cloradores);
- Casa de Química;
- Casa do operador e
- Laboratório.

Segundo informações do Escritório Local da Embasa, o tempo de funcionamento diário da ETA coincide com o funcionamento do sistema, que é de 24 h/dia.

A **Figura 4.163** apresenta a imagem aérea da Área da ETA identificando as unidades citadas.



Figura 4.163 - Área da ETA e unidades existentes
Fonte: Adaptado do Google Earth (2024).

O **Quadro 4.30** apresenta uma síntese das características da ETA Machadinho Norte.

Quadro 4.30 - Síntese das informações da ETA Machadinho Norte referente às condições de 2023

DISCRIMINAÇÃO	ETA Machadinho Norte
Início de operação (Ano)	2016
Tipo de Tratamento	Simplex desinfecção
Tempo de funcionamento (horas/dia)	24
Unidades existentes/ Dosagem.	Desinfecção e aplicação de flúor
Consumo Hipoclorito de Sódio (Kg/ano)	9.096
Cloro gás (Kg/ano)	7.045
Consumo Barrilha (Kg/ano)	65.715
Consumo Flúor (Kg/ano)	10.022
Quantidade	2 módulos (Cilindro de Cloro e bomba dosadora de Hipoclorito)
Capacidade de Tratamento (L/s)	118,01*
A área é urbanizada?	Pouco urbanizada
A área é murada?	Sim
A ETA tem possibilidade de ampliação?	Sim
Conservação da Casa de cloração	Bom
Conservação da Dosagem de flúor	Bom
Localização (UTM SIRGAS 2000)	583.688 m E 8.588.727 m S

Nota: *Vazão produzida, segundo COPAE.

Fonte: Embasa (2024).

Chegada da Água Bruta

Na chegada para o tratamento, a água bruta é recebida na CR2 - Caixa de Reunião 2, que possui capacidade de 160 m³, localizada dentro das instalações da área da ETA (**Figura 4.164**).



Figura 4.164 - Caixa de reunião 2 - CR2 - situada na área da ETA

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Casa de Química

A área da ETA possui duas construções que abrigam os produtos químicos para tratamento da água: uma casa de cloração e uma casa de química.

A casa de cloração abriga o sistema de desinfecção da água bruta, equipada com instalação de sistema de cloro gás (**Figura 4.165**). O fornecimento de cloro gás é realizado através de dois cilindros metálicos de 900 Kg (operando um por vez), os quais se encontram abrigados do calor e da incidência direta de raios solares e em local bem ventilado, além de estarem apoiados sobre vigas de concreto, atendendo às recomendações para armazenagem desse tipo de produto, que é tóxico. Para possibilitar as operações de retirada e assentamento dos cilindros, o local é dotado de monovia com talha e trolley.

No mesmo abrigo dos cilindros estão as bombas dosadoras que fazem a injeção do cloro na caixa de reunião, como apresentado na **Figura 4.166**.



Figura 4.165 - Cilindros de cloro (900 kg)
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.166 - Bombas dosadoras de cloro gás
Fonte: GEOHIDRO (2024).

A casa de química abriga os sistemas de fluoretação, a barrilha e hipoclorito de sódio (sistema reserva), além do estoque destes produtos químicos (**Figura 4.167** e **Figura 4.168**).



Figura 4.167 - Casa de Química - Dosadores de flúor, hipoclorito e Barrilha
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.168 - Casa de Química - Estoque Barrilha
Fonte: GEOHIDRO (2024).

O processo de fluoretação da água tratada utiliza o ácido fluossilícico (líquido), adquirido através de uma bombonas que ficam armazenadas dentro da casa de química. As bombonas alimentam uma bomba dosadora que recalca para a CR2 - Caixa de reunião 2. O preparo e dosagem da Barrilha, utilizada como alcalinizante, também são realizados dentro da casa de química.

Durante a visita, o operador do sistema informou a equipe técnica da GEOHIDRO, que é realizada também a cloração utilizando hipoclorito de sódio quando o sistema de clorogás apresenta problemas, por meio de bombas dosadoras alimentadas diretamente do recipiente de transporte do produto.

O consumo anual em 2023 para o SAA Machadinho Norte foi de 9.096 Kg de hipoclorito de sódio, 65.715 Kg de Barrilha (fornecido em bombonas), 10.022 Kg de ácido fluossilícico (fornecido em contêineres) e 7.045 kg de cloro gás fornecidos em cilindros de 900 kg.

Laboratório

O laboratório está instalado ao lado da casa de química, dotado de bancadas, pias, geladeira, além de equipado para realizar as seguintes análises físico-químicas: turbidez, cor, flúor, cloro residual e pH, com uma periodicidade de duas horas. As análises bacteriológicas são realizadas na Unidade do Laboratório Central, em Salvador.

A **Figura 4.169** ilustra o laboratório e os equipamentos utilizados para realização das análises físico-químicas, são eles: pHmetro, turbidímetro, fluorímetro, colorímetro e clorímetro.



Figura 4.169 - Laboratório de análises da ETA do SAA Machadinho Norte
Fonte: GEOHIDRO (2024).

Qualidade da água tratada na saída da ETA

Para caracterizar a qualidade da água tratada do SAA Machadinho Norte, a Embasa forneceu os resultados das conformidades e de suas análises do período de janeiro a dezembro de 2023, os quais são apresentados na **Tabela 4.17** e **Tabela 4.18**.

Observando as tabelas supracitadas, nota-se que todos os parâmetros apresentaram diferença entre a quantidade de amostras analisadas e as amostras em conformidades, exceto para cloro residual livre e *E. coli*, sendo que os parâmetros que mais apresentaram flutuações significativas foram: Cor aparente, turbidez e coliformes totais. Na **Tabela 4.18**, os parâmetros de cor e turbidez apresentaram valores acima do permitido pela resolução normativa de referência em vários meses do ano. A não conformidade dos parâmetros cor aparente e turbidez com a legislação pode estar associada ao tipo de rocha sedimentar em que os poços estão perfurados, ocasionando a presença de material dissolvido e em suspensão na captação. A presença de coliformes totais pode estar associada a focos de poluição ao longo da rede de distribuição. Além disso, não foram disponibilizadas análises de pH para avaliação.

Tabela 4.17 - Resultados das conformidades das amostras de água tratada do SAA Machadinho Norte referente ao ano de 2023

SAA MACHADINHO NORTE																
Mês	Parâmetro	Cor Aparente			Turbidez			Cloro Residual Livre			Coliformes Totais			Escherichia coli		
		Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade
Janeiro		21	27	26	21	27	26	21	27	27	21	27	27	21	27	27
Fevereiro		21	27	27	21	27	27	21	27	27	21	27	27	21	27	27
Março		21	27	27	21	27	27	21	27	27	21	27	24	21	27	27
Abril		21	28	27	21	28	26	21	28	28	21	28	27	21	28	28
Mai		21	28	27	21	28	27	21	28	28	21	28	26	21	28	28
Junho		21	27	27	21	27	27	21	27	27	21	27	26	21	27	27
Julho		21	27	26	21	27	25	21	27	27	21	27	24	21	27	27
Agosto		21	27	25	21	27	25	21	27	27	21	27	27	21	27	27
Setembro		21	27	26	21	27	26	21	27	27	21	27	27	21	27	27
Outubro		21	27	26	21	27	25	21	27	27	21	27	25	21	27	27
Novembro		21	27	27	21	27	25	21	27	27	21	27	26	21	27	27
Dezembro		21	27	27	21	27	26	21	27	27	21	27	26	21	27	27
Total		252	326	318	252	326	312	252	326	326	252	326	312	252	326	326
V.M.P.		15,0 mg Pt - Co/L			5,0 NTU			0,2 - 5,0 mg Cl₂/ L			Ausência em 95% (*)			Ausência		

Legenda: VMP - Valor Máximo Permitido

mg Pt - Co/L - Unidade de Cor

NTU - Unidade Nefelométrica de Turbidez

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

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

Turbidez – indica o grau de transparência da água.

Cor – indica o grau de coloração da água.

Cloro – produto químico utilizado para eliminar bactérias.

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

Escherichia coli – indica contaminação fecal.

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

Fonte: Embasa (2023).

Tabela 4.18 - Resultados das análises de água tratada do SAA Machadinho Norte

Mês de Referência		Parâmetros Físicos			Parâmetros Químicos	
		pH	Turbidez (UT)	Cor Aparente (mg Pt/L)	Cloro Residual Livre (mg Cl ₂ /L)	Fluoreto (mg/L)
jan/23	Mín	-	0,17	<2	1,20	<0,15
	Máx	-	5,01	16,00	3,50	1,91
	Média	-	0,61	5,18	2,24	0,71
fev/23	Mín	-	0,14	<2	1,10	0,50
	Máx	-	5,06	10,00	3,80	0,94
	Média	-	0,67	4,15	2,31	0,76
mar/23	Mín	-	0,11	<2	0,90	<0,15
	Máx	-	1,12	10,00	3,80	0,89
	Média	-	0,39	3,00	2,24	0,38
abr/23	Mín	-	0,16	<2	0,30	<0,15
	Máx	-	7,23	19,00	3,30	0,99
	Média	-	0,82	2,95	1,99	0,59
mai/23	Mín	-	0,11	<2	1,00	0,31
	Máx	-	56,40	27,00	3,00	0,90
	Média	-	1,60	3,26	2,13	0,55
jun/23	Mín	-	0,14	<2	0,30	0,23
	Máx	-	3,54	10,00	3,20	0,72
	Média	-	0,67	3,57	2,10	0,37
jul/23	Mín	-	0,16	<2	0,40	0,22
	Máx	-	7,92	18,00	3,20	0,65
	Média	-	0,78	3,21	2,15	0,36
ago/23	Mín	-	0,16	<2	0,80	0,34
	Máx	-	97,50	110,00	4,00	0,53
	Média	-	3,16	6,45	2,24	0,43
set/23	Mín	-	0,09	<2	0,80	0,39
	Máx	-	29,40	22,00	3,30	0,64
	Média	-	1,30	3,37	2,20	0,55
out/23	Mín	-	0,13	<2	0,40	0,42
	Máx	-	53,20	99,00	3,80	0,92
	Média	-	1,81	5,05	2,13	0,65
nov/23	Mín	-	0,23	<2	0,20	0,48
	Máx	-	6,97	10,00	3,60	0,84
	Média	-	1,27	3,07	2,25	0,67
dez/23	Mín	-	0,18	<2	1,00	<0,15
	Máx	-	66,30	3,00	3,30	0,65
	Média	-	2,26	2,05	2,26	0,33
Valores permitidos pela portaria GM/MS n° 888/21		6,0 a 9,5	0 a 5 (UT)	15,0 mg Pt - Co/L	0,2 a 5 (mg Cl ₂ /L)	0 a 1,5 mg F/L

Fonte: Embasa (2024).

Considerações Finais

De um modo geral, as unidades da ETA do SAA Machadinho Norte se encontram em bom estado de conservação, não apresentando vazamentos aparentes ou quaisquer problemas estruturais. A área destinada à ETA situa-se em zona rural e possui boas condições de proteção e vigilância, além de apresentar espaço para futuras ampliações.

No que se refere ao processo de tratamento adotado, considerando os resultados e informações de análises de água tratada disponibilizados e por se tratar de manancial subterrâneo, em média, o tipo de tratamento realizado no SAA de Machadinho Norte é considerado adequado nos termos da portaria GM/MS nº 888/21.

4.4.6. Estação Elevatória de Água Tratada

O sistema de recalque de água tratada do SAA de Machadinho Norte é realizado por apenas uma estação elevatória de água tratada (EEAT1), localizada na área da ETA (**Figura 4.170**). Os conjuntos motobomba da EEAT1 são responsáveis pelo recalque de água tratada para o reservatório elevado de distribuição do sistema (RED de 150 m³), situado na mesma área.



Figura 4.170 - Conjuntos motobomba da elevatória de água tratada do SAA Machadinho Norte
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

A EEAT1 dispõe de dois conjuntos motobomba, constituídos por bombas centrífugas horizontais, com um conjunto operando e o outro de reserva / rodízio. O **Quadro 4.31** sintetiza as principais características técnicas dos conjuntos motobomba que compõem a EEAT1.

Quadro 4.31 - Características técnicas dos conjuntos motobomba da EET1 (SAA Machadinho Norte)

CMB	Tipo	Vazão (L/s)	AMT (mca)	Potência (cv)	Marca / Modelo
1+1R	Centrífuga horizontal	27,00	18.83	10	SI

Fonte: Embasa (2013).

Os conjuntos motobomba da EETA1 encontram-se abrigados em uma estrutura em concreto armado, com paredes em alvenaria de bloco e cobogós. De uma maneira geral, esta elevatória possui iluminação e ventilação adequadas e espaço suficiente para sua instalação, de forma a permitir o acesso, com segurança, ao operário.

Durante a visita, verificou-se a existência de bases de apoio para os conjuntos motobomba, uma monovia com talha e trolley, instalada para facilitar a instalação e futuras manutenções dos equipamentos da EETA1, blocos de ancoragem para as tubulações de sucção.

No que diz respeito às estruturas componentes do conjunto motobomba, os mesmos apresentam os barriletes em bom estado de conservação, sem estruturas prejudicadas.

Considerações Finais

Quanto às estruturas físicas dos dois CMBs, apresentam bom estado de conservação igualmente para a estrutura física que os abriga, possuindo boa ventilação, iluminação e materiais necessários de apoio e manutenções. Não sendo necessárias intervenções nesta unidade.

4.4.7. Adutoras de Água Tratada

Entre a EEAT1 e o RED150, ambas unidades localizadas na área da ETA, existe uma linha adutora com 81,00 m, DN200 em ferro fundido. Está em bom estado de conservação e não precisa de intervenções.

Na saída do reservatório apoiado já se inicia a Linha de distribuição do SAA de Machadinho Norte, dessa forma, o sistema não possui adutoras de água tratada de grande porte. A linha tronco principal é responsável pela alimentação, a partir do centro de tratamento e reservação, das linhas troncos secundárias, que se desenvolvem ao longo da rodovia BA-099. Dessa maneira, as informações de linhas troncos serão tratadas no item **4.4.9 - Redes de Distribuição (página 140)**.

4.4.8. Reservatórios

O atual SAA de Machadinho Norte dispõe de três reservatórios, situados na área da estação de tratamento do sistema, sendo eles: dois RAD's (3000 m³ e 4000 m³) e um RED de 150 m³ (**Figura 4.171 e Figura 4.172**), totalizando 7150 m³ de reservação. Os reservatórios apoiados tem função de armazenamento de água tratada e distribuição para zona baixa da rede, o reservatório elevado atende apenas a zona alta próxima ao centro de reservação.

Além dos reservatórios de distribuição, o sistema conta ainda com as duas caixas de reunião CR1 e CR2, apresentadas no **item 4.4.4 (página 128)**, sendo a CR1 (**Figura 4.162**) responsável por reunir as vazões provenientes dos poços, encaminhando para a CR2 (**Figura 4.164**), que apesar de atualmente só receber vazão da CR1, tem estrutura de entrada para receber vazão de outros poços. A CR2 também funciona como tanque de contato e encaminha a água com os produtos químicos já aplicados para os reservatórios de distribuição. Essas estruturas hidráulicas não estão sendo consideradas como reservação do sistema.

O **Quadro 4.32** a seguir, apresenta uma síntese das principais características técnicas dos reservatórios que compõem o SAA de Machadinho Norte.

Quadro 4.32 - Principais características técnicas do reservatório do SAA de Machadinho Norte

Reservatório	Coordenadas (UTM SIRGAS 2000)	Tipo	Volume (m ³)	Formato	Material	NA Máximo (m)	NA Mínimo (m)	Funções
RAD 3000	583.683 m E 8.588.750 m S	Apoiado	3000	Retangular	Concreto armado	60,00	55,00	Distribuição
RAD 4000	583.636 m E 8.588.766 m S	Apoiado	4000	Circular	Concreto armado	59,82	56,00	Distribuição
RED 150	583.699 m E 8.588.774 m S	Elevado	150	Circular	Concreto armado	73,70	68,20	Distribuição

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Em relação ao estado de conservação dos reservatórios do SAA de Machadinho Norte, verificou-se que os mesmos apresentam um bom estado de conservação.



Figura 4.171 - RAD 4000 situado na área da ETA
Fonte: GEHIDRO (2024).



Figura 4.172 - RAD 3000 e RED 150 situados na área da ETA
Fonte: GEHIDRO (2024).

Para medição e monitoramento da vazão na saída dos reservatórios para a rede, encontra-se implantado um medidor de vazão eletromagnético (**Figura 4.173**).

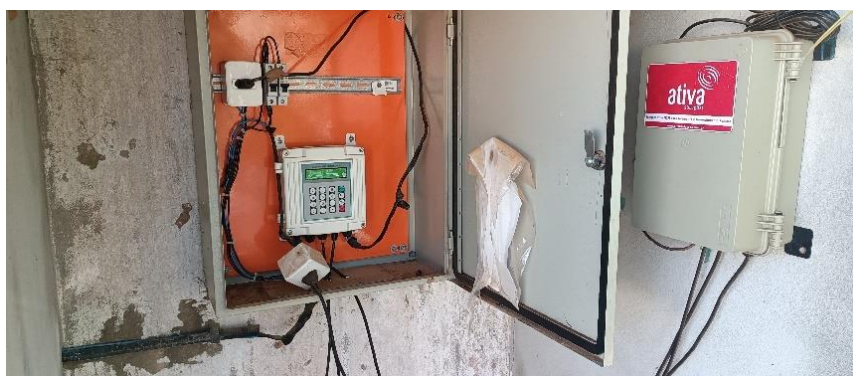


Figura 4.173 - Medidor de vazão ultrassônico do SAA Machadinho Norte
Fonte: GEOHIDRO (2024).

Considerações Finais

O sistema de reservação do SAA Machadinho Norte apresenta boas **condições operacionais**, dispendo de três reservatórios, o que implica em boa flexibilidade em casos eventuais de interrupção de uma das unidades, evitando o comprometimento da alimentação do sistema de distribuição.

Por se tratar de **estruturas com construções** recentes, as unidades de reservação também apresentam boas condições de conservação tanto na estrutura, como nos barriletes e registros, incluindo as caixas de proteção, não sendo indicada nenhuma intervenção nessas unidades.

Verifica-se que as unidades de reservação foram construídas de **acordo com o PARMS 2016 e com projeto de 2013 (Higes)**, onde foi previsto para segunda etapa a implantação de mais um RAD 4000 m³, na mesma

área que conta com espaço útil suficiente para futuras expansões. Ocorrendo a construção desse novo reservatório, a capacidade de reservação aumentará para 11.150 m³.

4.4.9. Redes de Distribuição

No PARMS 2016, a rede de distribuição deste sistema ainda era parte integrante do SAA Machadinho, que abrangia a orla, desde o Rio Joanes, próximo a localidade de Busca Vida, até o Rio Jacuípe, na altura do Loteamento Vilas do Jacuípe, sendo que na última obra de ampliação foi dividido em SAA Machadinho Norte e SAA Machadinho Sul.

Atualmente, o SAA de Machadinho Norte é composto por sistema de distribuição de água tratada que abastece toda a rede a partir do centro de reservação localizado na área da ETA, sendo que o RED abastece na zona alta as localidades de Coqueiro de Arembepe, Açú Capivara e Piabas e os RAD alimentam a Linha Tronco que segue por uma via de acesso local e daí se estende pela BA-099 (Estrada do Côco), tendo seus limites entre o Condomínio Interlagos e o Rio Jacuípe, abastecendo sua maior área.

O SAA Machadinho Norte foi construído no ano de 2016 e, por se tratar de um novo sistema de produção, novas tubulações para a linha Tronco foram implantadas – 13.557,00 m com diâmetros variando de 250 mm a 600 mm e para rede o total de 10.762,00 m, com diâmetro variando de 150 mm a 400 mm. Essas tubulações de maior diâmetro foram interligadas na rede de distribuição existente, melhorando de modo significativo o abastecimento, principalmente na localidade de Arembepe. A **Figura 4.174** apresentada a seguir, ilustra de forma esquemática a Linha Tronco.

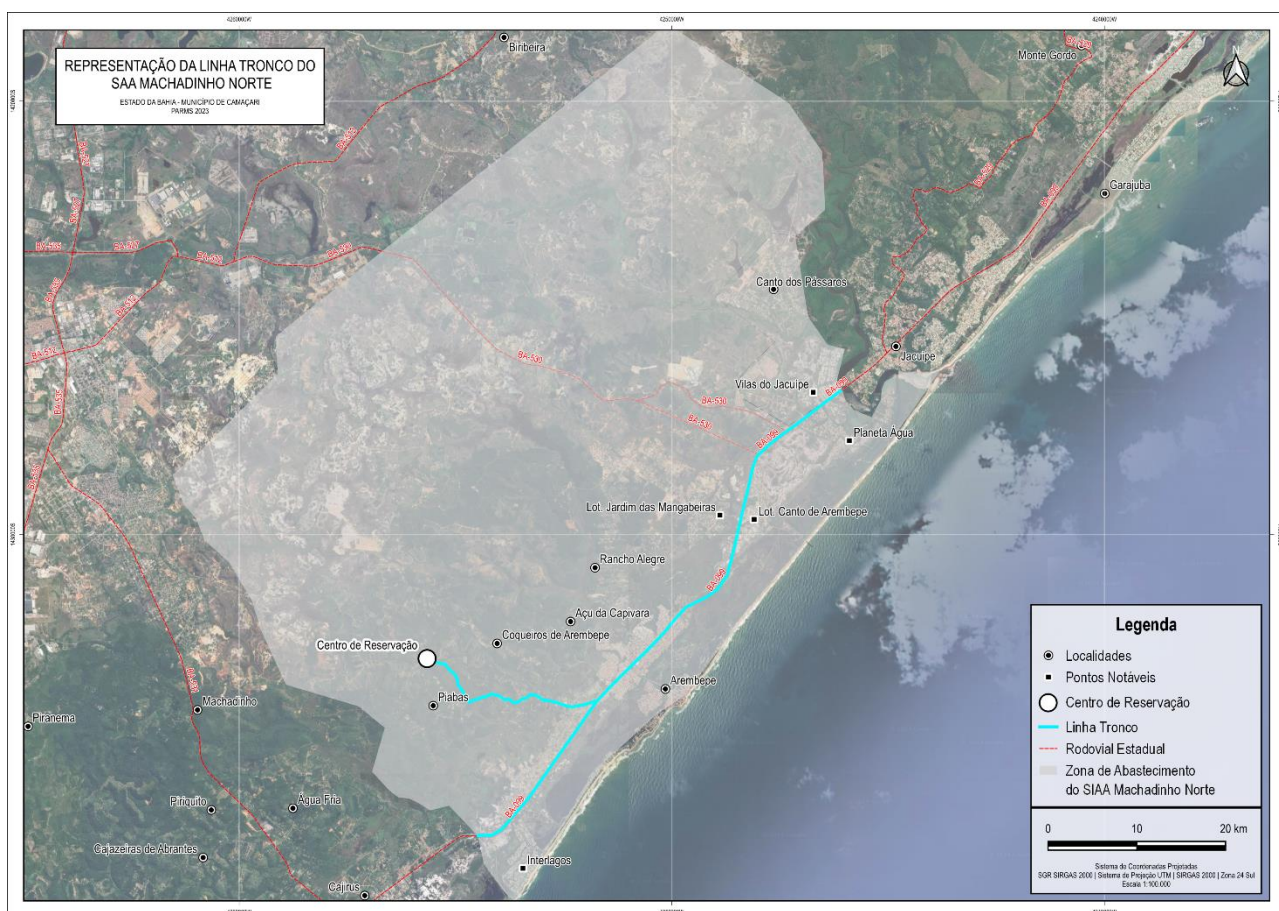


Figura 4.174 - Esquema de linha tronco do SAA Machadinho Norte
 Fonte: Embasa (2024).

Segundo dados da Embasa, a extensão total da rede distribuição é de 147.673,68 m, com diâmetros variando entre 50 a 700 mm. A **Tabela 4.19** apresenta de forma sintetizada as informações disponibilizadas.

Tabela 4.19 – Síntese das informações sobre as redes do SAA Machadinho Norte

DN (mm)	Extensão (m)
50	71.465,16
60	4.225,51
63	13.217,67
75	14.126,90
85	1.885,13
100	5.129,04
110	4.078,55
150	4.564,72
200	3.195,48
250	4.504,23
300	1.058,65
315	65,71
350	3.462,27
400	3.637,16
600	8.372,00
700	4.685,51
Total	147.673,68

Fonte: Embasa (2024).

Considerações Finais

A ampliação do SAA de Machadinho Norte (2016) foi referente ao projeto realizado em 2013 com fim de plano em 2037. Observa-se que após a elaboração do projeto, houve alterações dos limites da zona de abastecimento definidos, com parte da área que estava prevista como de expansão deste sistema, sendo abastecida por novo sistema denominado SAA Canto dos Pássaros (será detalhado na sequência deste relatório). Desta forma, se faz necessário a **reavaliação dos limites das zonas de abastecimento**, com a inclusão de áreas desmembradas, definição de novas áreas de expansão e avaliação das linhas tronco existente.

O sistema de distribuição atual tem cerca de 147 mil metros com diâmetros variando DN32 até DN700 e vêm apresentando ao longo dos últimos anos alguns problemas, destacando-se os elevados índices de perdas que, segundo dados do COPAE (2023), apresentam um valor médio anual de 41,80% (IPD – Índice de perda na Distribuição).

Conforme abordado no **item 4.2.9**, as mesmas iniciativas mencionadas são igualmente aplicáveis ao SAA Machadinho Norte para controle e à redução de perdas na distribuição.

De modo geral, as intervenções previstas proporcionarão ao sistema: o controle das perdas de água; a redução dos custos operacionais; a redução de interrupção de abastecimento por manobra nas redes; e também, promoverá maior disponibilidade de água melhorando o acesso com o resultante aumento do per capita útil para a população.

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

4.5. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE CANTO DOS PÁSSAROS

O Sistema de Abastecimento de Água Canto dos Pássaros foi implantado em 2014, pela construtora Gráfico Engenharia, para atender aos condomínios do programa Minha Casa, Minha Vida (MCMV): Caminho do Mar I, II e III e Canto dos Pássaros. Através de entroncamento com a rede da orla, o sistema abastece no período de alta estação, o loteamento Canto de Arembepe e o Condomínio Planeta Água, atualmente pertencentes ao sistema vizinho, o SIAA Jordão.

A operação deste sistema é de responsabilidade do Escritório Local de Barra do Pojuca.

O SAA de Canto dos Pássaros é composto pelas seguintes unidades:

- Captação: através de dois poços tubulares, denominados CSB1 e CSB2;
- Adutoras de Água Bruta: Tubulação interligando os poços até o centro de tratamento;
- Estação de Tratamento da Água: simples desinfecção;
- Reservação: com dois RAD 500 m³ cada;
- Linha Tronco e Rede de Distribuição.

A **Figura 4.175**, a **Figura 4.176** e o **Anexo 6** representam o esquema de funcionamento do sistema de abastecimento de Canto dos Pássaros.

CROQUI ESQUEMÁTICO DO SAA CANTO DOS PÁSSAROS (FONTE: EMBASA)

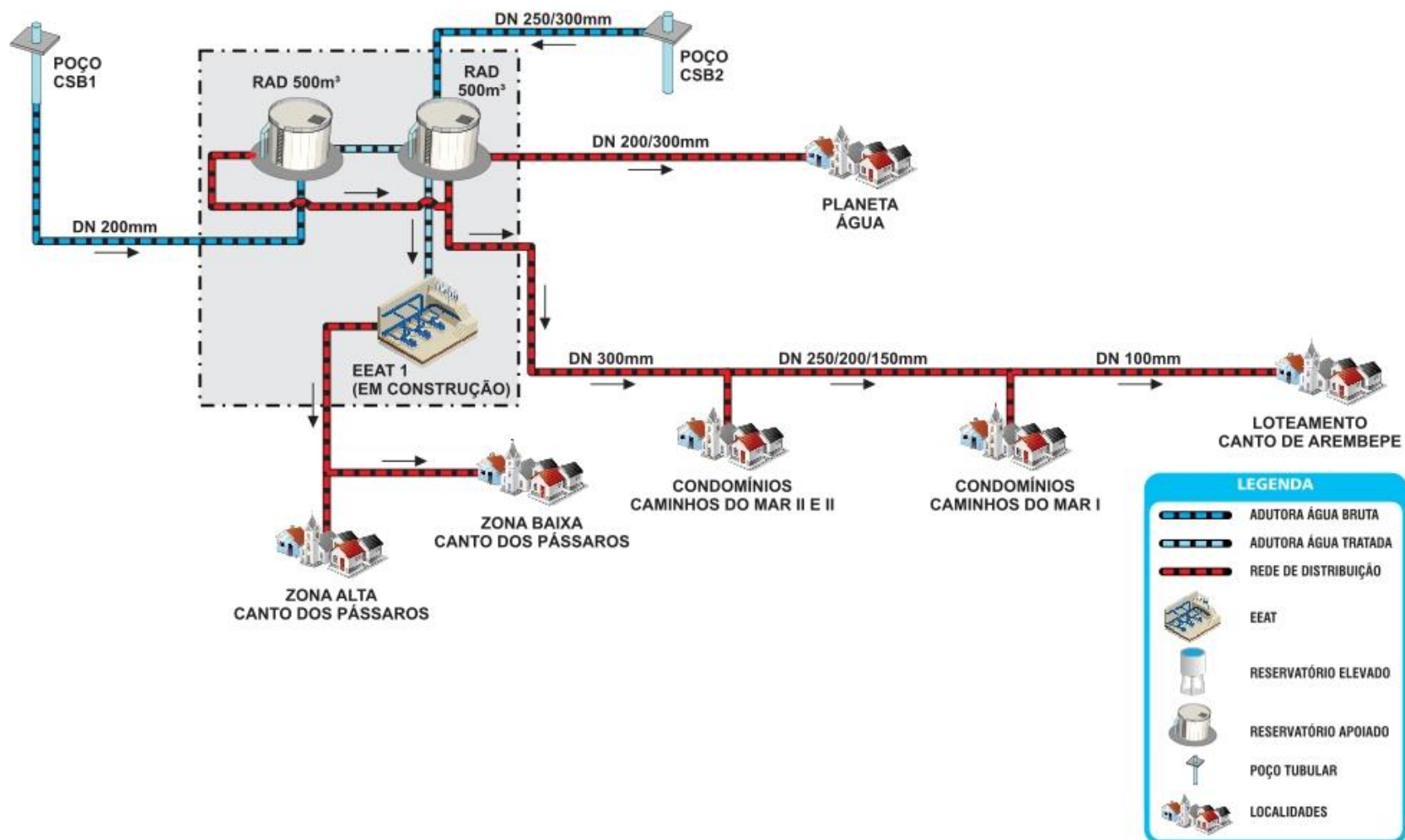


Figura 4.175 - Croqui esquemático do SAA Canto dos Pássaros
 Fonte: Embasa (2023).

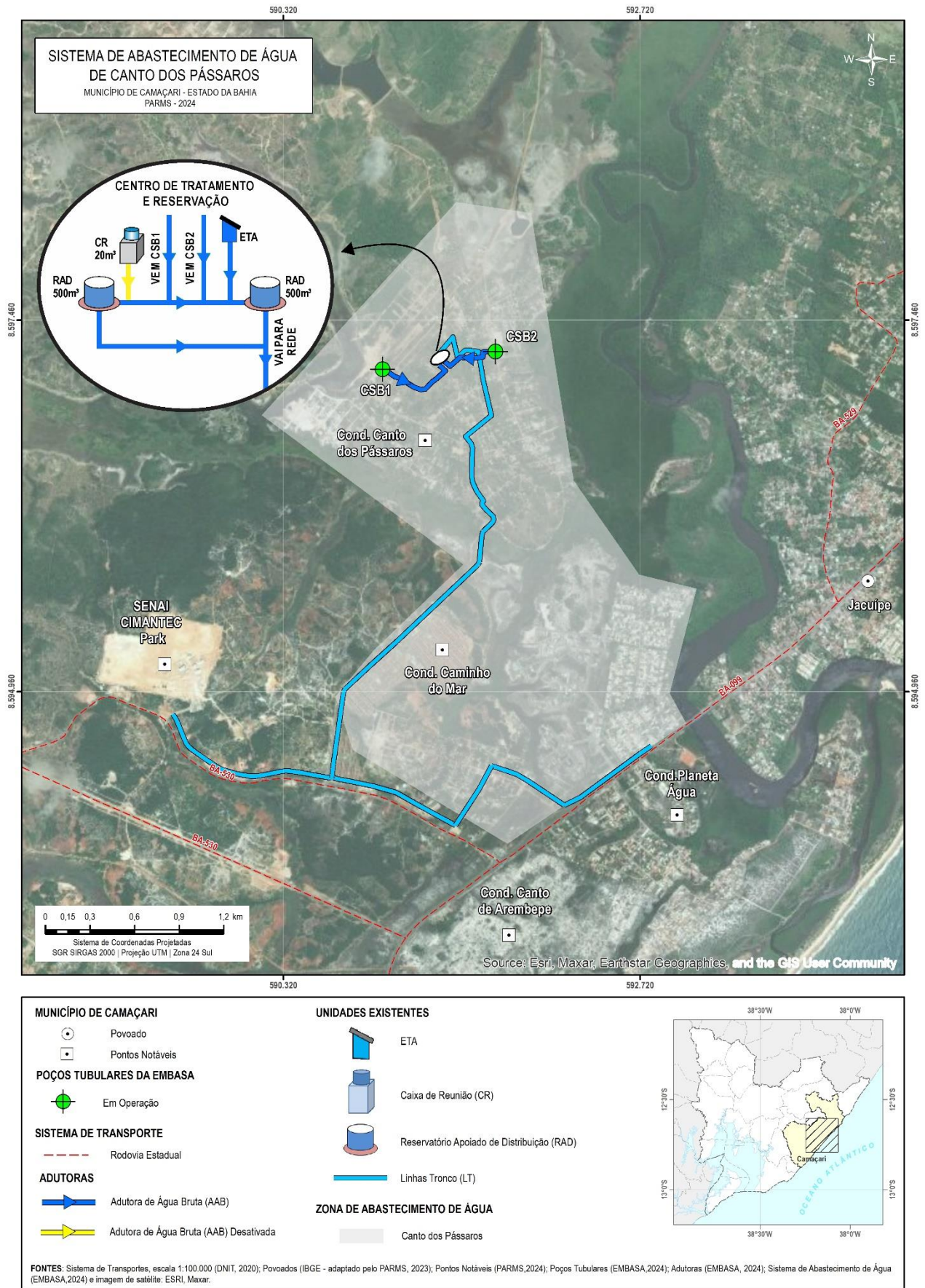


Figura 4.176 - Representação do Sistema Atual do SAA Canto dos Pássaros
 Fonte: Embasa (2024).

4.5.1. Estudo do Manancial

Assim como os outros sistemas, o SAA Canto dos Pássaros também utiliza as águas subterrâneas do aquífero São Sebastião. A caracterização deste manancial já foi descrita no **Item 4.2.1**.

O **Quadro 4.33** apresenta as outorgas de direito de uso das águas dos poços do SAA Canto dos Pássaros para fins de abastecimento humano com vazões outorgadas de 2.376 m³/dia e 7.200 m³/dia para os poços CSB1 e CSB2, respectivamente, totalizando 9.576 m³/dia de vazões outorgadas.

Quadro 4.33 - Outorgas concedidas para o SAA Canto dos Pássaros

Nº Portaria/Resolução	Data de Publicação (Diário Oficial)	Validade	Manancial	Vazão Outorgada (m ³ /dia)
14.830/17	29/03/2023	13/09/2042	CSB1	2.376
14.830/17	25/04/2023	13/09/2042	CSB2	7.200
Total				9.576

Fonte: Embasa (2024).

A Características da ocupação na superfície do terreno

Os poços estão localizados dentro da zona urbana da localidade Canto dos Pássaros, próximos às moradias e comércio local, porém com baixa densidade ocupacional.

O poço CSB1 é cercado e possui um portão de acesso e o poço CSB2 é murado e cercado com portão de acesso, ambos os poços possuem estrutura de proteção em bom estado de conservação, como apresentado na **Figura 4.177** e na **Figura 4.178**.



Figura 4.177 - Entrada do poço CSB1

Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.178 - Poço CSB2

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Durante a visita ao SAA, a equipe técnica da GEOHIDRO identificou que a área possui diversos loteamentos com grande potencial de ocupação no entorno do Poço CSB1 (**Figura 4.179**).



Figura 4.179 - Loteamento ao entorno do poço CSB1
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

Na sequência, a **Figura 4.180** ilustra, graficamente, a localização dos poços utilizados como mananciais no referido sistema.

B Dados operacionais dos poços

A **Tabela 4.20** sintetiza as principais características técnicas e localização do poço tubular existente no SAA Canto dos Pássaros.

A profundidade dos poços CSB1 e CSB2 é de 200 m e 240 m, respectivamente. Os níveis estáticos de água estão situados em profundidades próximas 3,02 m (CSB1) e 2,45 m (CSB2), enquanto que os níveis dinâmicos estão mais distantes devido à diferença de vazões dos mesmos, sendo 14,39 m para o CSB1 e 36,84 m para o CSB2. A vazão total disponível nos poços é de 399 m³/h.

Tabela 4.20 - Localização e características funcionais dos poços tubulares do SAA Canto dos Pássaros

SAA	Poço	Coordenadas (UTM SIRGAS 2000)	Prof. (m)	Diâmetro (mm)	N.E (m)	N.D (m)	Vazão (m ³ /h)	Situação / Ano de Perfuração
Canto dos Pássaros	CSB1	591.380 m E 8.597.170 m S	200	200	3,02	14,39	99,00	Operando / 2010
	CSB2	591.754 m E 8.597.283 m S	240	250	2,45	36,84	300,00	Operando / 2015
Média			220	225	2,74	25,62	199,5	--

Fonte: Adaptado de Embasa (2024).

C Qualidade da água

A qualidade da água bruta produzida nos poços CSB1 e CSB2 do SAA Canto dos Pássaros foi avaliada por meio dos resultados das análises disponibilizados pela Embasa, e comparados à legislação referente à qualidade da água subterrânea, conforme a metodologia utilizada e apresentada na alínea C do Item **4.2.1** (**página 36**), sendo os resultados das análises apresentado na **Tabela 4.21**.

A partir dos resultados apresentados na **Tabela 4.21**, pode-se inferir que a água produzida nos poços avaliados é de boa qualidade, tendo em vista que a mesma se encontra em conformidade com o Valor Máximo Permitido (VMP) na Resolução CONAMA n° 396/2008.

No que diz respeito à periodicidade das análises fornecidas, estas apresentam conformidade com relação a este aspecto.

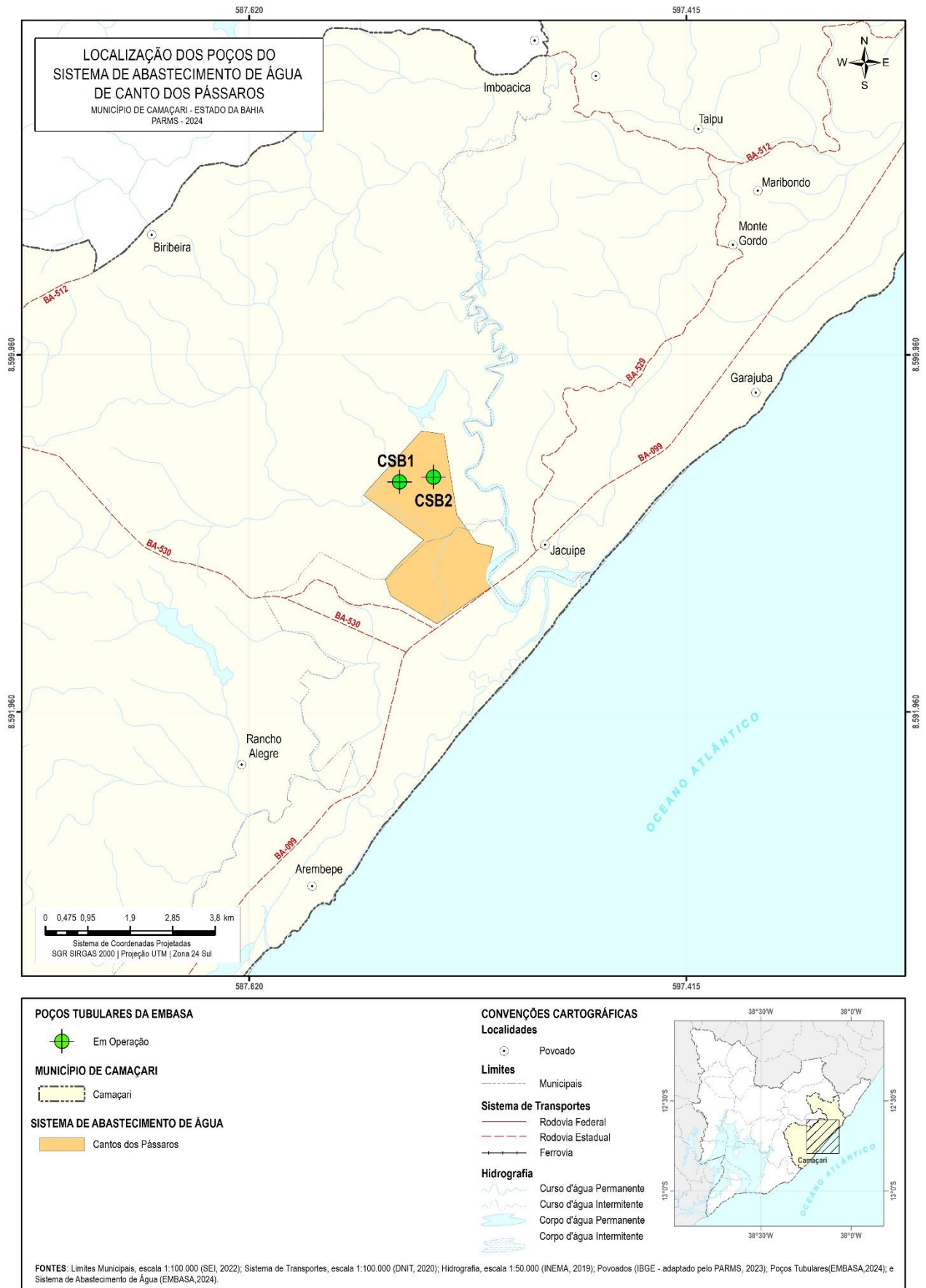


Figura 4.180 - Localização dos poços do SAA Canto dos Pássaros
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

Tabela 4.21 - Resultados das análises de água bruta do poço do SAA Canto dos Pássaros

Data Coleta		Mar/23		Set/23		Nov/23		Água Subterrânea	
Identificação do Poço		Poço CSB1	Poço CSB2	Poço CSB1	Poço CSB2	Poço CSB1	Poço CSB2	VMP ¹	
Parâmetros	Bacteriológico	E.Coli UFC/100 mL	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausente em 100 ml
	Físico/Químico	pH	4,60	4,96	4,69	5,01	-	-	-
		Sólidos Dissolvidos µg/L	< 100.000	< 100.000	< 100.000	< 100.000	-	-	1.000.000 µg.L-1
		Turbidez NTU	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	-	-
	Inorgânicos	Alumínio ug Al/L	< 100	< 100	< 100	< 100	-	-	200 µg.L-1
		Arsênio ug As/L	< 6	< 6	< 6	< 6	-	-	10 µg.L-1
		Chumbo ug Pb/L	<10	<10	<10	<10	-	-	10 µg.L-1
		Cloreto µg Cl/L	13600	17500	12800	16000	-	-	250.000 µg.L-1
		Sódio µg Na/L	1010	7460	6270	7880	-	-	200.000 µg.L-1
		Ferro ug Fe/L	< 200	< 200	< 200	< 200	-	-	300 µg.L-1
		Nitrato µg NO3-N/L	< 1500	< 1500	< 1500	< 1500	-	-	10.000 µg.L-1
		Sulfato µg SO4/L	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	-	-	250.000 µg.L-1
	Fluoreto ug/L	< 150	< 150	< 150	< 150	-	-	1500 µg.L-1	
	Orgânicos	CCl4 ug/L	-	-	< 2	< 2	-	-	2 µg.L-1
	Agrotóxicos	2,4 D ug/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	30 µg.L-1
A&D ug/L		< 0,00025	< 0,00025	-	-	< 0,00025	< 0,00025	0,03 µg.L-1	

Nota: ⁽¹⁾ Resolução CONAMA nº 396/2008 - Consumo Humano

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

4.5.2. Captação

A captação no SAA Canto dos Pássaros é realizada através de poços tubulares profundos, por meio de conjuntos motobomba do tipo submersa, operando em média 23 horas por dia.

Durante a visita de campo, observou-se que o barrilete do poço CSB1 encontra-se em bom estado de conservação (**Figura 4.181**), diferente do poço CSB2 que apresentou estado avançado de oxidação (**Figura 4.182**). Foram verificados dispositivos de medição de vazão fora da área dos poços com a presença de resíduos urbanos em uma das caixas, além da falta de tampas nas caixas de registros, como apresentado na **Figura 4.183** e na **Figura 4.184**.



Figura 4.181 - Poço CSB1
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.182 - Poço CSB2
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.183 - Macro medidor do poço CSB1
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.184 - Macro medidor do poço CSB2
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

Considerações Finais

Quanto às estruturas físicas, observa-se que o poço CSB2 do SAA Canto dos Pássaros deverá passar por requalificação com revisão no barrilete, incluindo as caixas que abrigam os macromedidores que necessitam de limpeza e fechamento adequado. As cercas, muros e portões das áreas dos poços apresentam boas condições de segurança.

Cabe ressaltar que no verão, eleva-se o consumo de água na região da Orla do município, sendo assim, o SAA de Canto dos Pássaros atua como reforço dos SIAA de Jordão e loteamentos do SAA Machadinho Norte, exportando vazões para esses sistemas.

Em relação ao manancial e a captação, os comentários e considerações são os mesmos tratados para o SAA Camaçari Sede, no item 4.2.2.

4.5.3. Estações Elevatórias de Água Bruta

O sistema de recalque SAA de Canto dos Pássaros possui duas Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB1 e EEAB2) em operação, responsáveis pela captação de água nos poços em operação do sistema (CSB1 e CSB2).

De acordo com o croqui disponibilizado pela Embasa, as vazões captadas nos poços são recalçadas diretamente para os RAD 500 m³, localizados no centro de tratamento e reservação. As principais características técnicas são apresentadas no **Quadro 4.34**.

Quadro 4.34 - Características técnicas dos conjuntos motobomba da captação do SAA de Canto dos Pássaros

Poço	Vazão de estabilização do Poço (m ³ /h)	Elevatória	Marca / Modelo	Vazão da EEAB (m ³ /h)	Altura Manométrica (m.c.a)	Potência (cv)
CSB1	99,00	EEAB1	Submersa EBARA / BHS 517-7	88,00	68,00	25
CSB2	300,00	EEAB2	Submersa EBARA 10260-03	270,00	97,98	95

Fonte: Embasa (2024).

Considerações Finais

Em relação as vazões apresentadas acima, observa-se que os equipamentos estão adequados às vazões disponibilizadas nos poços, recomendando-se a manutenção dos mesmos.

As estações elevatórias dos poços não possuem conjuntos reserva, sendo que em caso de quebra de equipamento o sistema fica vulnerável, devido ao tempo necessário para a substituição por um conjunto equivalente ou pela complexidade da manutenção de um conjunto submersa.

Para contornar o problema de um equipamento fora de operação e garantir a segurança hídrica ao sistema, a solução mais recomendável seria a perfuração de um poço profundo de reserva, devidamente equipado para garantir a segurança hídrica do sistema.

Em relação ao regime de operação das elevatórias de água bruta e seus equipamentos, os comentários e considerações são os mesmos tratados para o SAA Camaçari Sede, no item 4.2.2.

4.5.4. Adutora de Água Bruta

O sistema adutor de água bruta é composto por duas adutoras que tem como finalidade veicular a vazão captada nos poços até o centro de tratamento e reservação.

O **Quadro 4.35** apresenta uma síntese das principais características técnicas da adutora de água bruta do SAA de Canto dos Pássaros.

Quadro 4.35 - Características técnicas da adutora de água bruta do SAA Canto dos Pássaros

Adutora	Trecho de Adução	Regime Hidráulico	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
AAB-1	Poço CSB1 até RAD 1 de 500 m ³ (ETA)	Recalque	470	200	DEF ^o F ^o
AAB-2	Poço CSB2 até RAD 2 de 500 m ³ (ETA)	Recalque	894	250 // 300	DEF ^o F ^o

Fonte: Adaptado de Embasa (2024).

Considerações Finais

A **Tabela 4.22** a seguir, apresenta as condições hidráulicas atuais da adutora de água bruta do SAA Canto dos Pássaros, sendo que para a avaliação do sistema adutor, foi considerada os pontos de trabalho dos conjuntos motobomba existentes. Registra-se que a análise para fim de plano será realizada no “*Relatórios de Estudos de Concepção e Viabilidade*”, momento em que será definida a vazão a ser recalçada pelo poço.

Tabela 4.22 - Avaliação hidráulica da adutora de água bruta do SAA Canto dos Pássaros

Parâmetros	AAB1	AAB2
Vazão (L/s)	16,67	40,00
Diâmetro Interno (mm)	204,20	276,68
Extensão (m)	470,00	894,00
Material	PVC DEFoFo	PVC DEFoFo
Coefficiente Rugosidade (mm)	0,50	0,50
Velocidade (m/s)	0,51	0,65
Perda Carga Unitária (m/km)	1,74	1,89
Perda Carga Distribuída (m)	0,82	1,69
Perda Carga Localizada (m)	0,04	0,08
Perda de Carga Total (m)	0,86	1,78

Fonte: GEOHIDRO (2024).

No que diz respeito ao funcionamento das adutoras analisadas, constata-se que apenas AAB1 opera com limite de velocidade ligeiramente inferior ao comumente estabelecido, geralmente superior a 0,6 m/s e, raramente ultrapassando 2,40 m/s (NETTO, 2000).

Em relação a perda de carga unitária, ambas as adutoras permanecem dentro do limite máximo comumente aplicado, $J = 10$ m/km, segundo Porto (2006). Destarte, conclui-se que as adutoras satisfazem as condições atuais.

4.5.5. Estação de Tratamento de Água

O SAA Canto dos Pássaros é dotado de uma Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada nas coordenadas 591.380 m E e 8.597.170 m S (UTM SIRGAS 2000), que abriga as seguintes unidades: dois RAD de 500 m³; casa de química (sala de dosagem dos produtos químicos e laboratório) e casa do operador.

O **Quadro 4.36** apresenta uma síntese das características da ETA de Canto dos Pássaros.

Quadro 4.36 - Síntese das informações sobre a ETA do SAA Canto dos Pássaros

DISCRIMINAÇÃO	ETA Canto dos Pássaros
Início de operação (Ano)	2014
Tipo de Tratamento	Simples desinfecção
Tempo de funcionamento (horas/dia)	24
Unidades existentes/ Dosagem.	Desinfecção e aplicação de flúor
Consumo Hipoclorito de Sódio / Cloreto de Sódio - Sal (Kg/ano)	17.940
Consumo Barrilha (Kg/ano)	9.028

DISCRIMINAÇÃO	ETA Canto dos Pássaros
Consumo Flúor (Kg/ano)	1.250
Quantidade	1 módulo (sistema cloração)
Capacidade de Tratamento (L/s)	93,92
A área é urbanizada?	Sim
A área é murada?	Sim
A ETA tem possibilidade de ampliação?	Sim
Conservação da Casa de cloração	Bom
Conservação da Dosagem de flúor	Bom
Localização (UTM SIRGAS 2000)	591.380 m E 8.597.170 m S

Fonte: Embasa (2024).

As figuras a seguir ilustram as unidades da ETA Canto dos Pássaros (**Figura 4.185 a Figura 4.187**).



Figura 4.185 - ETA do SAA Canto dos Pássaros
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.186 - Casa do operador
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.187 - Caixa de reunião (desativada)
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

A **Figura 4.188** a seguir, apresenta a disposição das unidades na área da ETA do SAA Canto dos Pássaros.



Figura 4.188 - Área da ETA Canto dos Pássaros e unidades existentes
Fonte: Google Earth (2024).

O processo de tratamento da água distribuída pelo SAA Canto dos Pássaros consiste em simples desinfecção, realizada por meio da aplicação de hipoclorito de sódio, além do processo de fluoretação com a utilização do ácido fluossilícico e aplicação de barrilha para correção do pH.

Na visita à ETA do sistema, a equipe técnica da GEOHIDRO verificou que a caixa de reunião (**Figura 4.187**), anteriormente utilizada como tanque de contato, está desativada por não possuir volume suficiente para suportar a chegada das vazões aduzidas dos poços e, por consequente, a dosagem através das bombas dosadoras são aplicadas diretamente na rede, conforme apresentado na **Figura 4.189**.



Figura 4.189 - Aplicação dos produtos diretamente na linha adutora
Fonte: GEOHIDRO (2024).

Casa de Química

De modo geral, o tratamento da água dos poços do SAA Canto dos Pássaros consiste de simples desinfecção utilizando hipoclorito de sódio, além de adição de flúor e barrilha. A casa de química do sistema é uma estrutura que comporta os produtos químicos de tratamento, o laboratório e o sistema de dosagem, como apresentada na **Figura 4.190** e na **Figura 4.191**.



Figura 4.190 - Casa de química e laboratório do SAA Canto dos Pássaros (vista 1)
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.191 - Casa de química e laboratório do SAA Canto dos Pássaros (vista 2)
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

O sistema de desificação consiste na dosagem de hipoclorito de sódio através de uma bomba dosadora que é alimentada diretamente pela bombona. O ácido fluossilícico é dosado a partir de tanques que alimentam as bombas dosadoras, e o preparo e a dosagem da barrilha seguem mesmo princípio.

O consumo anual em 2023 foi de 17.940 Kg de hipoclorito de sódio, 9.028 Kg de Barrilha (fornecido em bombonas) e 1.250 Kg de ácido fluossilícico (fornecido em bombonas).

Laboratório

Em campo, a equipe técnica da GEOHIDRO verificou que a ETA conta com um laboratório improvisado, sem estrutura adequada, instalado na casa de química e equipado para realizar as seguintes análises físico-químicas: cor, turbidez, flúor, cloro residual e pH, com uma periodicidade de duas horas. As análises bacteriológicas são realizadas na Unidade do Laboratório Central, em Salvador.

A **Figura 4.192** ilustra o laboratório e os equipamentos utilizados para realização das análises físico-químicas.



Figura 4.192 - Laboratório do SAA Canto dos Pássaros
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

Qualidade da Água Tratada na Saída da ETA

Para caracterizar a qualidade da água tratada do SAA Canto dos Pássaros, a Embasa forneceu os resultados das conformidades de suas análises do período de janeiro a dezembro de 2023, os quais são apresentados na **Tabela 4.23** e na **Tabela 4.24**.

Observando a tabela supracitada, nota-se que apenas os parâmetros cor aparente, cloro residual livre e coliformes totais apresentaram diferença entre a quantidade de amostras analisadas e as amostras em conformidades. Entretanto, o parâmetro que mais apresentaram flutuações significativas, em relação aos demais, foi o cloro residual livre.

Tabela 4.23 - Resultados das conformidades das amostras de água tratada do SAA Canto dos Pássaros referente ao ano de 2023

SAA CANTO DOS PÁSSAROS																
Mês	Parâmetro	Cor aparente			Turbidez			Cloro Residual Livre			Coliformes Totais			Escherichia coli		
		Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade
Janeiro		10	13	12	10	13	13	10	13	11	10	13	12	10	13	13
Fevereiro		10	13	13	10	13	13	10	13	12	10	13	13	10	13	13
Março		10	13	13	10	13	13	10	13	10	10	13	13	10	13	13
Abril		10	13	13	10	13	13	10	13	11	10	13	13	10	13	13
Mai		10	13	13	10	13	13	10	13	10	10	13	10	10	13	13
Junho		10	13	13	10	13	13	10	13	13	10	13	12	10	13	13
Julho		10	13	13	10	13	13	10	13	12	10	13	13	10	13	13
Agosto		10	14	14	10	14	14	10	14	14	10	13	13	10	13	13
Setembro		10	13	13	10	13	13	10	13	13	10	13	12	10	13	13
Outubro		10	13	13	10	13	13	10	13	10	10	13	11	10	13	13
Novembro		10	13	13	10	13	13	10	13	12	10	13	13	10	13	13
Dezembro		10	13	13	10	13	13	10	13	13	10	13	13	10	13	13
Total		120	157	156	120	157	157	120	157	141	120	156	148	120	156	156
V.M.P.		15,0 mg Pt - Co/L			5,0 NTU			0,2 - 5,0 mg Cl₂/ L			Ausência em 95% (*)			Ausência		

Legenda: VMP - Valor Máximo Permitido
 mg Pt - Co/L - Unidade de Cor
 NTU - Unidade Nefelométrica de Turbidez

(*) Sistemas que analisam 40 ou mais amostras/mês ausência em 95% das amostras examinadas.
 Sistemas que analisam menos de 40 amostras/mês apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo.

Turbidez – indica o grau de transparência da água.

Cor – indica o grau de coloração da água.

Cloro – produto químico utilizado para eliminar bactérias.

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

Escherichia coli – indica contaminação fecal.

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

Fonte: Embasa (2023).

Tabela 4.24 - Resultados das conformidades das amostras de água tratada do SAA Canto dos Pássaros referente ao ano de 2023

Mês de Referência		Parâmetros Físicos			Parâmetros Químicos	
		pH	Turbidez (UT)	Cor Aparente (mg Pt/L)	Cloro Residual Livre (mg Cl ₂ /L)	Fluoreto (mg/L)
jan/23	Min	-	0,10	<2	<0,1	0,24
	Máx	-	2,44	18,00	3,60	0,24
	Média	-	0,42	6,71	1,72	0,24
fev/23	Min	-	0,10	<2	0,10	--
	Máx	-	0,81	10,00	3,30	--
	Média	-	0,23	4,03	2,20	--
mar/23	Min	-	0,08	<2	0,10	--
	Máx	-	1,03	13,00	3,60	--
	Média	-	0,35	3,23	1,80	--
abr/23	Min	-	0,11	<2	0,10	--
	Máx	-	2,18	3,00	3,60	--
	Média	-	0,37	2,05	1,71	--
mai/23	Min	-	0,07	<2	<0,1	--
	Máx	-	1,15	8,00	3,90	--
	Média	-	0,20	2,41	1,72	--
jun/23	Min	-	0,10	<2	0,50	--
	Máx	-	1,52	5,00	3,90	--
	Média	-	0,37	2,27	2,36	--
jul/23	Min	-	0,06	<2	0,10	--
	Máx	-	2,56	5,00	4,10	--
	Média	-	0,39	2,45	1,99	--
ago/23	Min	-	0,10	<2	0,40	--
	Máx	-	0,83	8,00	3,80	--
	Média	-	0,30	2,83	2,23	--
set/23	Min	-	0,05	<2	0,40	--
	Máx	-	1,73	6,00	4,30	--
	Média	-	0,22	2,38	2,03	--
out/23	Min	-	0,06	<2	0,10	--
	Máx	-	1,62	3,00	6,80	--
	Média	-	0,22	2,10	2,46	--
nov/23	Min	5,28	0,08	<2	0,10	--
	Máx	5,71	2,28	3,00	3,90	--
	Média	5,45	0,30	2,05	2,25	--
dez/23	Min	5,43	0,09	<2	0,40	--
	Máx	5,98	1,16	<2	3,30	--
	Média	5,69	0,36	<2	1,90	--
Valores permitidos pela portaria GM/MS n° 888/21		6,0 a 9,5	0 a 5 (UT)	15,0 mg Pt - Co/L	0,2 a 5 (mg Cl ₂ /L)	0 a 1,5 mg F/L

Fonte: Embasa (2023).

Considerações Finais

De um modo geral, as unidades da ETA do SAA Canto dos Pássaros ainda estão improvisadas, sendo observado na área ocupada, diversos materiais de construção distribuídos pelo terreno. Apesar de não apresentar vazamentos aparentes, o sistema de aplicação dos produtos químicos é improvisado, sendo aplicados diretamente na tubulação de entrada dos RAD.

A área destinada à ETA situa-se em zona pouca adensada e possui boas condições de proteção e vigilância, além de apresentar espaço para futuras ampliações.

As análises físico-químicas de qualidade da água são realizadas em um laboratório improvisado dentro da casa de química, onde são estocados os produtos utilizados no tratamento da água. Dessa forma, recomenda-se a implantação de um novo laboratório seguindo as recomendações da NBR 12216/92.

No que se refere ao processo de tratamento adotado, considerando os resultados e informações de análises de água tratada disponibilizados e por se tratar de manancial subterrâneo, o tipo de tratamento realizado no SAA Canto dos Pássaros é considerado adequado nos termos da portaria GM/MS nº 888/21, podendo ser mantido.

Dessa forma, recomenda-se a contratação de projeto executivo para requalificação geral da área da ETA, levando-se em consideração: adequação da capacidade de tratamento para as novas demandas do PARMS 2023 e exportações necessárias, requalificação das unidades existente como laboratório, casa de operador, casa de química e área de armazenamento, bem como implantação de nova caixa de reunião / tanque de contato.

4.5.6. Estações Elevatórias de Água Tratada

No croqui disponibilizado pela Embasa (2022) existe uma EEAT em construção na área da ETA, mas durante a visita ao local, os operadores informaram que a obra ainda não foi iniciada. Dessa maneira, o sistema não possui estações elevatórias.

4.5.7. Adutoras de Água Tratada

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

4.5.8. Reservatórios

O SAA Canto dos Pássaros é dotado de dois reservatórios apoiados de distribuição interligados, e ambos com capacidade de 500 m³, situados na mesma área da ETA (**Figura 4.193**). Atualmente, devido ao fato de a caixa de reunião não ter capacidade suficiente para receber a vazão dos poços, a chegada das AAB foi interligada diretamente nos reservatórios.

O **Quadro 4.37** a seguir apresenta uma síntese das principais características técnicas do referido reservatório.

Quadro 4.37 - Principais características técnicas do reservatório que compõe o SAA Canto dos Pássaros

Reservatório	Coordenadas (UTM SIRGAS 2000)	Tipo	Volume (m ³)	Formato	Material	NA Máximo (m)	NA Mínimo (m)	Funções
2x RAD 500	591.380 m E 8.597.170 m S	Apoiado	2x 500	Circular	Concreto	46,80	42,70	Distribuição de água.

Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.193 - Reservatórios apoiados de distribuição e caixa de reunião (desativada) no local da ETA
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

Estas unidades estão alocadas numa área que dispõe de muro e portões com boas condições de segurança. A sua área interna não é urbanizada, e possui diversos materiais de construção civil espalhados, possibilitando acidentes de trabalho.

No relatório técnico do sistema e nos croquis disponibilizados pela Embasa, existem dois reservatórios elevados com capacidade unitária de 20 m³ para abastecer a zona alta de Canto dos Pássaros, entretanto, os RED 20 m³ não foram construídos.

Considerações Finais

O conjunto oferece uma notável flexibilidade operacional, haja vista que em situações de interrupção em qualquer um dos reservatórios, não se comprometerá a alimentação da rede, além de apresentar boas condições de segurança em sua área, não sendo necessário nenhuma intervenção estrutural aos reservatórios existentes. Entretanto, deve ser feita uma intervenção na caixa de reunião, aumentando sua capacidade para ser reativada.

Devido a não construção dos RED, deve ser feita a reavaliação do volume e o local de implantação, visando as melhores condições de abastecimento da zona alta de Canto dos Pássaros.

4.5.9. Redes de Distribuição

O SAA Canto dos Pássaros é composto por um sistema de distribuição de água tratada que abastece, a partir dos reservatórios apoiados, os condomínios do PMCMV (Caminho do Mar I, II e III), loteamento Canto de Arembepe, o condomínio Planeta Água, o Instituto de Pesquisa Científica SENAI Cimatec Park e a localidade Canto dos Pássaros (zona alta e zona baixa).

Observa-se que a delimitação da Embasa para a área de abrangência deste sistema, apresenta sobreposição com a área delimitada para o SAA Machadinho Norte e SIAA do Jordão, sendo que os condomínios Planeta Água e Canto de Arembepe aparecem nos croquis dos três sistemas citados, sendo informado pela operação que é abastecido por esse sistema na época de alta estação.

A **Figura 4.194** ilustra de forma esquemática a Linha Tronco.

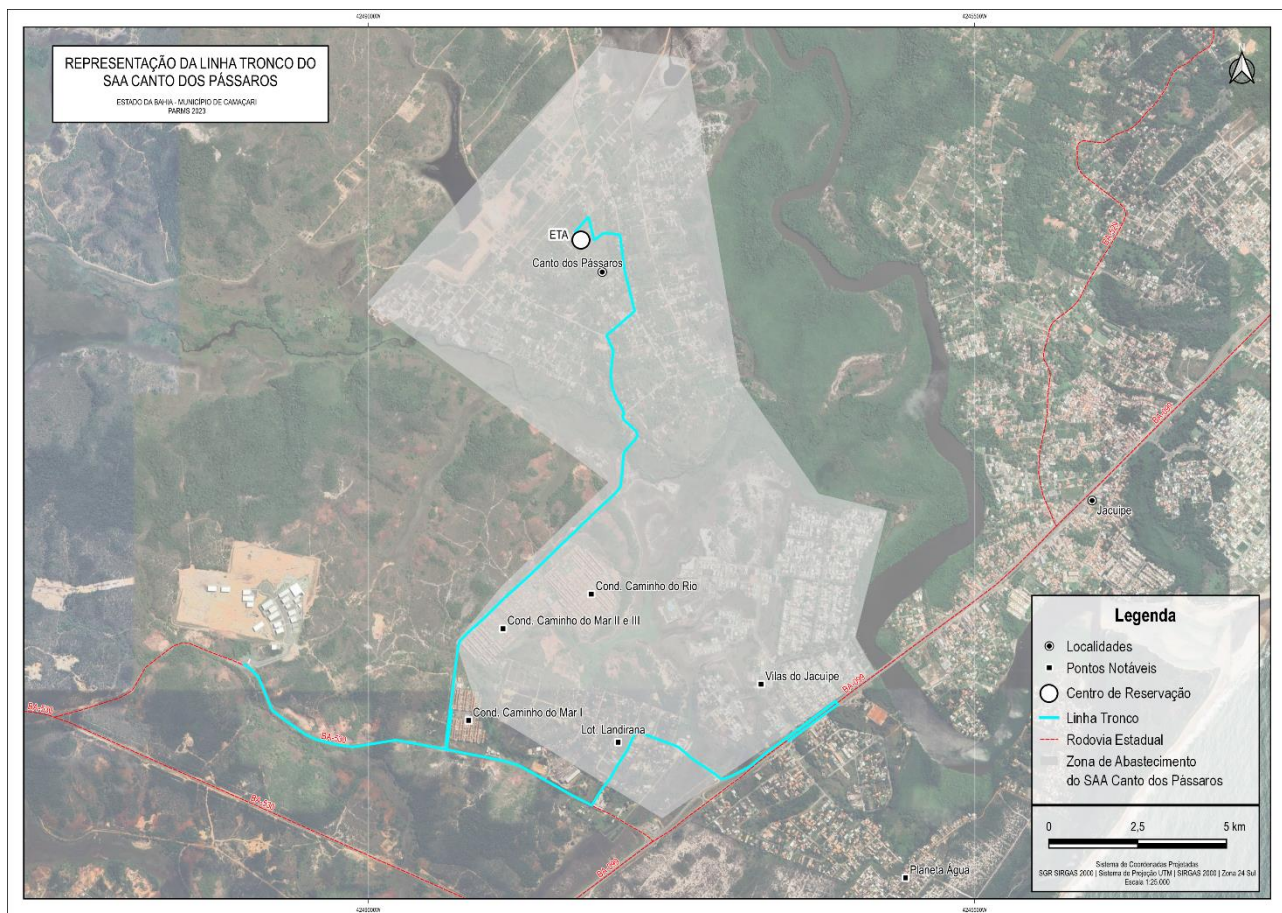


Figura 4.194 - Esquema de linha tronco do SAA Canto dos Pássaros
 Fonte: Google Earth (2024).

A equipe operacional da Embasa destacou a dificuldade de abastecimento da zona alta de Canto dos Pássaros devido ao desnível geométrico entre o RAD e a zona alta ser muito baixo, necessitando manobras operacionais.

A **Tabela 4.25** apresenta de forma sintetizada as informações disponibilizadas pela Embasa.

Tabela 4.25 - Característica da rede de distribuição do SAA Canto dos Pássaros

DN (mm)	Extensão (m)
50	9.664,67
60	130,08
63	6.813,54
75	3.553,11
100	2.097,55
110	1.088,11
150	1.773,44
200	4.644,57
250	234,77
300	2.632,13
Total	32.631,98

Fonte: Embasa (2024).

Segundo o relatório “Roteiro de Caracterização do Empreendimento (RCE) – SAA Canto dos Pássaros” de 2016, fornecido pela Embasa, o sistema apresentava 15.700 m de rede de distribuição (sem informação sobre

material e diâmetro). Comparando esses dados com a tabela anteriormente apresentada, o SAA ampliou cerca de 16.932 m de rede distribuição, abrangendo novas áreas residenciais no entorno, incluindo uma linha tronco interligando com o sistema da orla.

Considerações Finais

A região atualmente atendida pelo SAA Canto dos Pássaros estava prevista como área de expansão no Projeto SAA Machadinho Norte de 2013 (Higesa), e como comentado, apresentando sobreposição de seus limites com outros sistemas. Desta forma, se faz necessário a **reavaliação dos limites das zonas de abastecimento**, com a inclusão de áreas desmembradas e definição de novas áreas de expansão.

O sistema de distribuição atual tem cerca de 32 mil metros, com diâmetros variando DN50 até DN300 e vêm apresentando ao longo dos últimos anos alguns problemas, destacando-se os elevados índices de perdas, que segundo dados do COPAE (2023), apresentam um valor médio anual de 77% (IPD – Índice de Perda na Distribuição).

Conforme abordado no **item 4.2.9**, as mesmas iniciativas mencionadas são igualmente aplicáveis ao SAA Canto dos Pássaros para controle e à redução de perdas na distribuição.

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

Em relação ao “RCE – SAA Canto dos Pássaros”, houve acentuada ampliação de rede de distribuição, devido às grandes expansões da região da orla de Camaçari, registradas nos últimos anos, evidenciado no **Estudo de População e Demandas**. Essas ampliações devem ser alvo de avaliação a partir de um projeto executivo, que deve considerar as novas demandas requeridas para a localidade.

O SAA Canto dos pássaros requer o dimensionamento completo da rede de distribuição com intuito de abastecer de modo adequado a zona alta e avaliar as linhas tronco existentes, incluindo o estudo com a definição dos novos limites de atendimento deste sistema.

4.6. SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE JORDÃO

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

De modo geral, o SIAA Jordão é composto das seguintes unidades:

- Captação: possui cinco poços em operação;
- Adutoras de Água Bruta: total de quatro adutoras de água bruta que interligam os poços ao centro de tratamento;
- Estação de Tratamento de Água: simples desinfecção;
- Adutora de Água Tratada: composta de duas adutoras de água tratada que interligam a ETA aos RAD localizados no centro de reservação;
- Elevatória de Água Tratada: EEAT1 e EEAT1A recalcam a vazão da ETA até o centro de reservação e a EEAT2 recalca para o RED 150 e para a rede abastecimento de Monte Gordo;
- Reservação: possui dois RAD 1500 e um RED 150 no centro de reservação, um RAD 400 e um RAD 130 na área da ETA e um RED 400 em Itacimirim;
- Linha Tronco e Rede de Distribuição.

A **Figura 4.195** e a **Figura 4.196** a seguir, representam o esquema de funcionamento atual do sistema de abastecimento de água de Jordão, baseado no croqui disponibilizado pela Embasa (**Anexo 4**).

CROQUI ESQUEMÁTICO DO SIAA DO JORDÃO (FONTE: EMBASA)

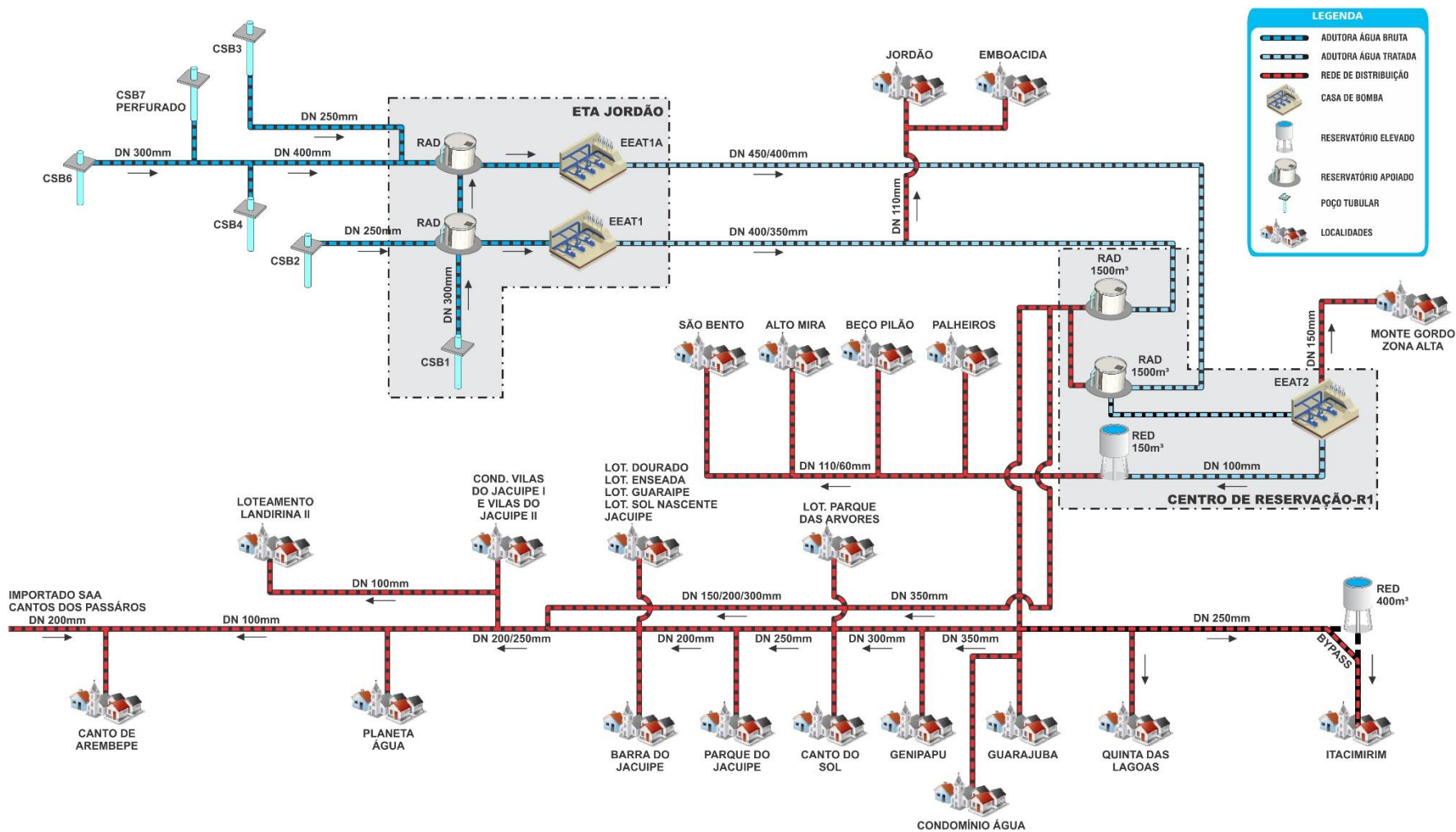


Figura 4.195 - Croqui Esquemático SIAA Jordão
 Fonte: Embasa (2022).

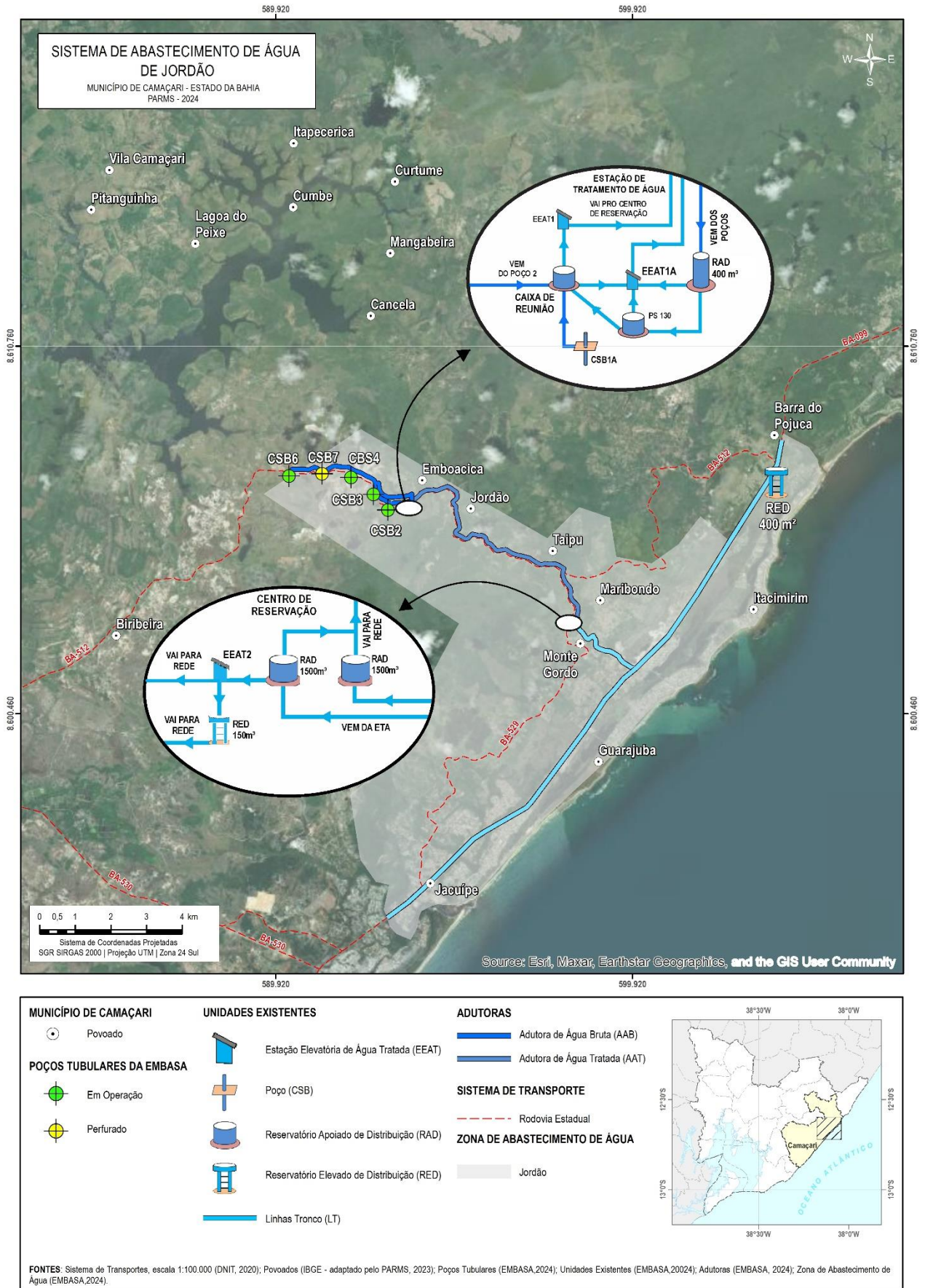


Figura 4.196 - Representação do Sistema Atual do SIAA Jordão
 Fonte: Embasa (2024).

4.6.1. Estudo do Manancial

O SIAA de Jordão também utiliza de água subterrânea do aquífero São Sebastião. Os comentários a respeito das características hidrogeológicas deste manancial na região de estudo foram mencionados anteriormente, no **Item 4.2.1** deste relatório.

O **Quadro 4.38** apresenta as outorgas de direito de uso das águas dos poços do SIAA Jordão para fins de abastecimento humano.

Quadro 4.38 - Outorgas concedidas para o SAA Jordão

Nº Portaria/Resolução	Data de Publicação (Diário Oficial)	Validade	Manancial	Vazão Outorgada (m³/dia)
204/05	07/05/2005	07/05/2035	CSB1	3493
28.249/23	28/08/2023	28/08/2040	CSB2	8.112
277/06	2006	SI	CSB4	7.200
10.300/15	28/08/2015	28/08/2040	CSB6	5.280
13.669/17	22/03/2017	22/03/2042	CSB3 e CSB7	CSB3: 3.792 CSB7: 5.280
Total				33.157

Fonte: Embasa (2024).

A Características da ocupação na superfície do terreno

O SIAA de Jordão conta, atualmente, com seis poços tubulares, sendo cinco deles em operação e um perfurado. Todos os poços do sistema encontram-se afastados da zona urbana e de vias de acesso movimentadas, diminuindo, portanto, os impactos na qualidade da água produzida.

Observou-se que as áreas dos poços CSB1, CSB3 e CSB6 estão em bom estado no que diz respeito à conservação, com cercas, muros e portão de acesso, dando segurança às unidades existentes. Já os poços CSB2, CSB3 e CSB4 apresentaram cercas incompletas ou danificadas, enquanto o poço CSB7 não possui delimitação de área por cerca ou muro.

As fotografias a seguir apresentadas, ilustram a situação de ocupação nas áreas adjacentes aos poços (**Figura 4.197** a **Figura 4.202**).



Figura 4.197 - Área do poço CSB1
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.198 - Área do poço CSB2
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.199 - Área do poço CSB3
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.200 - Área do poço CSB4
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.201 - Área do poço CSB6
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.202 - Área do poço CSB7
Fonte: GEOHIDRO (2024).

A **Figura 4.203** mostra a localização dos poços utilizados como mananciais no referido sistema.

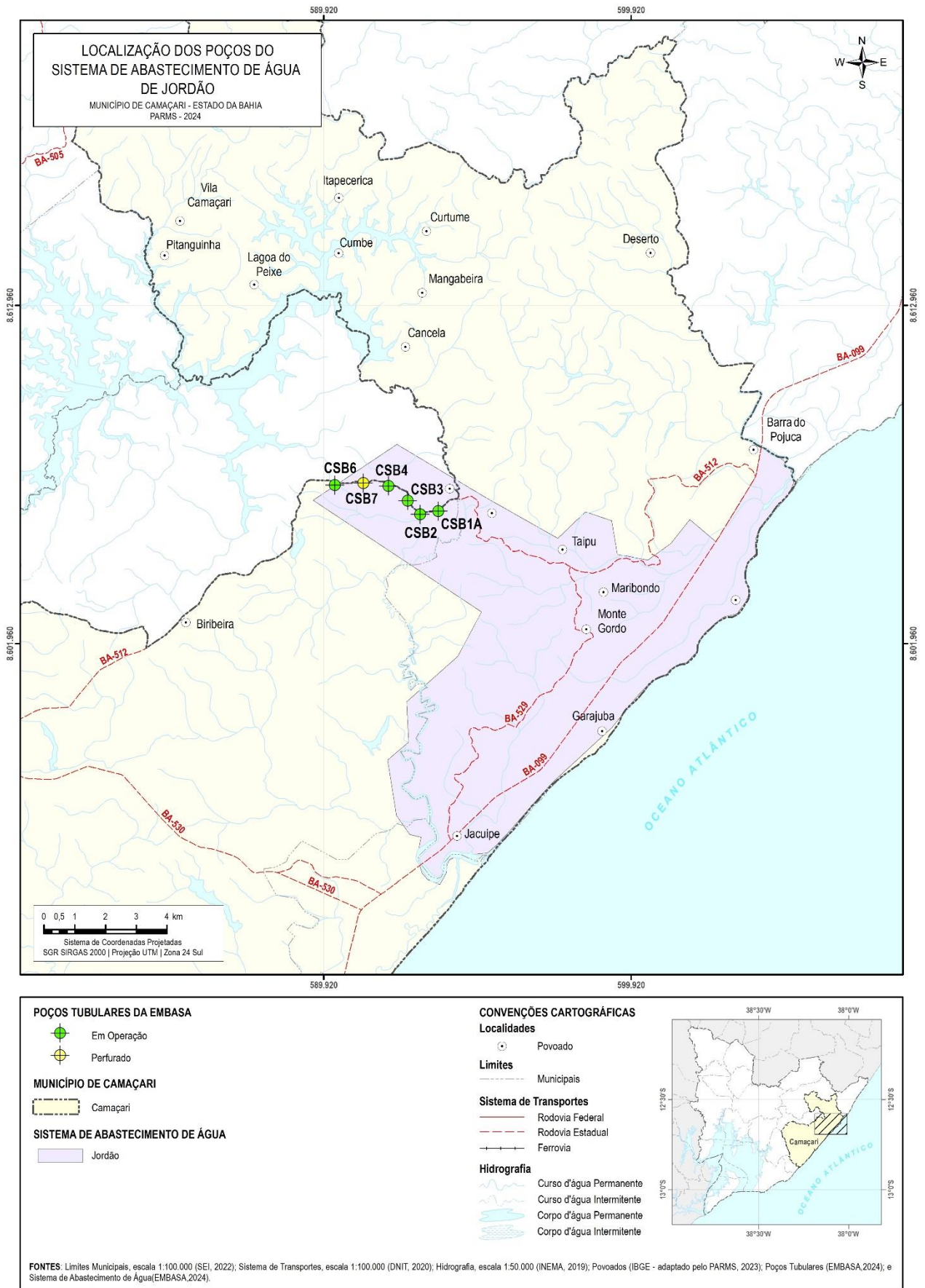


Figura 4.203 - Mapa de Localização dos Poços do SIAA de Jordão
 Fonte: Embasa (2024).

B Dados operacionais dos poços

A **Tabela 4.26** sintetiza as principais características técnicas e localização dos poços tubulares existentes no SIAA de Jordão.

As profundidades desses poços variam entre 257 e 400 m, com média de 286,7 m. Os níveis estáticos de água são, na maioria das vezes, situados em pequenas profundidades, sendo o valor médio obtido nos poços tubulares de 8,79 m. A vazão total disponível nos mesmos é igual a 422,26 L/s, variando entre 158,75 m³/h a 338,30 m³/hora. Segundo a operação, estes poços operam normalmente em regime de 24 horas/dia.

Tabela 4.26 - Localização e características funcionais dos poços tubulares do SIAA de Jordão

Poço	Coordenadas (UTM SIRGAS 2000)	Prof. (m)	Diâmetro (mm)	N.E (m)	N.D (m)	Vazão de estabilização (m ³ /h)	Situação // Ano de perfuração
CSB1A	593.691 m E 8.606.311 m S	257,00	250	0,50	18,34	158,75	Operando // 2004.
CSB2	593.102 m E 8.606.210 m S	400,03	300	4,86	37,28	338,30	Operando // 2018.
CSB3	592.697 m E 8.606.650 m S	396,00	300	8,54	40,21	283,10	Operando // 2017
CSB4	592.071 m E 8.607.128 m S	395,00	300	19,58	39,14	300,00	Operando // 2019
CSB6	590.329 m E 8.607.161 m S	394,00	300	10,00	25,46	220,00	Operando // 2011
CSB7	591.221 m E 8.607.188 m S	390,00	300	14,71	28,73	220,00	Perfurado // 2012
MÉDIA		286,67	275,00	8,79	30,50	253,36	-

Fonte: Embasa (2024).

Cabe ressaltar que no PARMS 2016 foi previsto a perfuração de três novos poços próximos ao CSB6 com vazão individual de 198 m³/h, e no Projeto de Ampliação do SIAA Jordão (2022), os poços foram atualizados para terem profundidade e vazão máximas de até 400 metros e 300 m³/h, respectivamente. Os poços previstos ainda não foram perfurados.

Desde o PARMS 2016 até então, houve ampliação no sistema de captação como o início de operação do CSB6 e a perfuração do CSB7 que ainda aguarda instalação de equipamento e regularização do terreno.

C Qualidade da água

A qualidade da água produzida nos poços do SIAA de Jordão foi avaliada de acordo com resultados das análises disponibilizadas pela Embasa, e comparados à legislação referente à qualidade da água subterrânea, conforme a metodologia utilizada e apresentada no item C do **4.2.1 (página 36)** e os resultados das análises da **Tabela 4.27**.

Quanto à análise dos parâmetros de qualidade, a água produzida nos poços do SIAA de Jordão possui boa qualidade, sendo verificado que o manancial de abastecimento está classificado dentro da categoria de uso para consumo humano conforme estabelecido pela Resolução CONAMA nº 396/08, visto que os parâmetros analisados se encontram abaixo do VMP para a categoria.

No que diz respeito à periodicidade das análises, estas apresentam conformidade com relação a este aspecto.

Tabela 4.27 - Resultados das análises de água bruta dos poços do SIAA de Jordão

Data Coleta		abr/23					out/23					Água Subterrânea	
Identificação do Poço		CSB1	CSB4	CSB5	CSB6	CSB7	CSB1	CSB4	CSB5	CSB6	CSB7	VMP ¹	
Parâmetros	Bacteriológico	E.Coli UFC/100 mL	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausente em 100 ml	
	Físico/Químico	pH	5,41	5,73	5,6	5,18	5,74	5,42	5,87	5,38	5,39	5,45	-
		Sólidos Dissolvidos µg/L	< 100.000	< 100.000	< 100.000	< 100.000	< 100.000	< 100.000	< 100.000	< 100.000	< 100.000	< 100.000	1.000.000 µg.L-1
		Turbidez NTU	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-
	Inorgânicos	Alumínio µg Al/L	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	--	--	--	--	--	200 µg.L-1
		Arsênio µg As/L	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	10 µg.L-1
		Chumbo µg Pb/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10 µg.L-1
		Cloreto µg Cl/L	12600	10500	11200	11400	11200	8970	8270	780	8450	7710	250.000 µg.L-1
		Sódio µg Na/L	<5000	<5000	<5000	<5000	<5000	<5000	<5000	<5000	<5000	<5000	200.000 µg.L-1
		Ferro µg Fe/L	< 200	< 200	< 200	< 200	< 200	220	< 200	< 200	< 200	< 200	300 µg.L-1
		Nitrato µg NO₃-N/L	< 1500	< 1500	< 1500	< 1500	< 1500	< 1500	< 1500	< 1500	< 1500	< 1500	10000 µg.L-1
		Sulfato µg SO₄/L	<5000	<5000	<5000	<5000	<5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	250.000 µg.L-1
		Fluoreto ug/L	< 150	< 150	< 150	< 150	< 150	< 150	< 150	< 150	< 150	1500 µg.L-1	
	Orgânicos	CCl₄ µg/L	--	--	--	--	--	<2	<2	<2	<2	<2	2 µg.L-1
Agrotóxicos	2,4 D µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	30 µg.L-1	
	A&D µg/L	< 0,00025	< 0,00025	< 0,00025	< 0,00025	--	--	--	--	--	--	0,03 µg.L-1	

Fonte: Embasa (2023).

4.6.2. Captação

A captação no SIAA de Jordão é do tipo subterrânea em poços profundos realizada por meio de conjunto motobomba do tipo submersas.

Segundo informações da Embasa, durante a alta estação, o SIAA de Jordão importa do SAA Canto dos Pássaros e do SIAA de Barra do Pojuca, volume de água para reforço na distribuição na ordem de 1.204.836 m³/ano (COPAE 2023).

No geral, as estruturas dos sistemas de captação encontram-se em bom estado de conservação. Para alguns poços, observa-se a necessidade de reparos como: a cerca e portão de acesso da área do CSB4 e do CSB7 e as caixas de registros e macromedidor do CSB4, CSB6 e CSB7, como apresentado nas imagens a seguir (Figura 4.204 a Figura 4.209).



Figura 4.204 - Poço CSB1
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.205 - Poço CSB2
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.206 - Poço CSB3
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.207 - Poço CSB4
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.208 - Poço CSB6
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.209 - Poço CSB7
Fonte: GEOHIDRO (2024).

De forma geral, os poços encontram em bom estado de conservação, e não foram identificados medidores de pressão nos barriletes de recalque, apenas macromedidores de vazões fora da área dos poços (**Figura 4.210** a **Figura 4.212**). Segundo informações obtidas junto à equipe de operação, o sistema de captação não conta com sistema de automação.



Figura 4.210 - Caixa de medição da ETA
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.211 - Medidor de vazão do poço CSB4
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.212 - Medidor de vazão do poço CSB6
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

Considerações Finais

Quanto às estruturas físicas, observa-se que os poços do SIAA de Jordão deverão passar por requalificação com revisão de suas estruturas de proteção, implantando ou substituindo portões e cercas. Quanto aos barriletes dos poços, todos apresentam boas condições.

Além disso, foram previstos no recente projeto de ampliação do SIAA de Jordão (Embasa, 2022), medidores de pressão e medidores de vazão nos barriletes de recalque dos poços e sistema de automação.

Em relação ao manancial e a captação, os comentários e considerações são os mesmos tratados para o SAA Camaçari Sede, no item 4.2.2.

4.6.3. Estações Elevatórias de Água Bruta

O sistema de recalque de água bruta do SIAA de Jordão é composto pelos conjuntos motobomba da captação, responsáveis pelo recalque da vazão captada nos poços até a área da ETA. Todos os poços do sistema, assim como seus conjuntos motobomba, encontram-se afastados da zona urbana e de vias de acesso movimentadas.

Conforme os croquis e a equipe operacional da Embasa, as vazões captadas nos CSB1 e CSB2 são direcionadas para a caixa de reunião da EEAT1 ou podem ser direcionadas para o tanque de contato 400 m³. A vazão do poço CSB3 é recalçada para o tanque de contato de 400 m³, e, por fim, os poços CSB6 e CSB4 recalçam as vazões para o poço de sucção da EEAT2.

Esses conjuntos motobomba são dotados de bomba do tipo submersa, e seus atuais pontos de trabalho são apresentados no **Quadro 4.39**.

Quadro 4.39 - Características técnicas dos conjuntos motobomba da captação do SIAA de Jordão

Poço	Vazão de estabilização do Poço (m³)	Elevatória	Modelo Bomba Submersa	Vazão da EEAB (m³/h)	Altura Manométrica (m.c.a.)	Potência (cv)
CSB1A	158,75	EEB1	EBARA BHS 813-03E	142,00	34	40
CSB2	338,30	EEB2	LEÃO S 160-03	304,00	53	70
CSB3	283,10	EEB3	LEÃO S 150-05	253,00	50	95
CSB4	300,00	EEB4	LEÃO S 150-05	270,00	60	95
CSB6	220,00	EEB6	LEÃO S 85-03	198,00	45	30
CSB7	220,00	EEB7	Aguardando Equipamento			

Fonte: Embasa (2023).

Considerações Finais

No projeto de ampliação do SIAA foram previstas três novas EEAB para serem instaladas nos novos poços a serem perfurados, enquanto os poços atuais permaneceriam com as mesmas bombas.

Em relação ao regime de operação das elevatórias de água bruta e seus equipamentos, os comentários e considerações são os mesmos tratados para o SAA Camaçari Sede, no item 4.2.2.

4.6.4. Adutoras de Água Bruta

O sistema adutor de água bruta é composto por linhas adutoras que têm como finalidade veicular a vazão captada nos poços até a área da ETA. O **Quadro 4.40** apresenta uma síntese das principais características técnicas das adutoras de água bruta do SIAA de Jordão.

Quadro 4.40 - Características técnicas das adutoras de água bruta do SIAA Jordão

Adutora	Trecho de Adução	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
AAB1	Poço CSB1A até Caixa de Reunião de 45 m³ (ETA)	15	300	FoFo
AAB2	Poço CSB2 até Caixa de Reunião de 45 m³ (ETA)	642	250	FoFo
AAB3	Poço CSB3 até Tanque de Contato de 400 m³ (ETA)	1.342	250	PVC DEFoFo
AAB4	Poço CSB6 até ponto de contribuição do CSB4	1.880	300	PVC DEFoFo
AAB4.1	Ponto de contribuição do CSB4 até PSU de 130 m³	2.125	400	FoFo

Fonte: Embasa (2023).

Considerações Finais

As análises hidráulicas foram realizadas no projeto de ampliação (2022) através de um estudo apurado a respeito do estado de conservação das adutoras do de SIAA Jordão, e foi proposto que as adutoras existentes não sofreriam intervenção ao longo do caminho, porém todas deveriam ser direcionadas para o tanque de contato de 400 m³.

Além disso, no projeto foi previsto uma linha adutora que liga os poços previstos CSB8, CSB9 e CSB10 a uma caixa de passagem, que encaminhará, por gravidade, até o Tanque de Contato 400 m³. Assim, deverá ser implantada uma nova caixa de passagem com duas câmaras distintas, uma para cada AAB (existente e projetada), existindo a possibilidade de interligação por comporta instalada na parede interna que divide as duas câmaras.

4.6.5. Estação de Tratamento de Água

O SIAA de Jordão é dotado de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) localizada em uma área distante cerca de 8,5 km da área urbana de Monte Gordo, nas coordenadas 593.690 m E e 8.606.314 m S (UTM SIRGAS 2000). Na ETA ocorre a reunião das vazões dos poços do sistema e o processo de tratamento da água consiste em simples desinfecção, realizada por meio da aplicação de solução de hipoclorito, além do processo de fluoretação, com a utilização do ácido fluossilícico, e correção do pH, através da aplicação de carbonato de sódio. O ponto de aplicação dos produtos acontece no tanque de contato de 400 m³ e no poço de sucção de 130 m³.

Atualmente, a área destinada à ETA é constituída pelas seguintes unidades:

- Poço CSB1A;
- Tanque de contato de 400 m³;
- Caixa de reunião de 45 m³;
- Poço de sucção 130 m³
- 02 Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT1 e EEAT2);
- Casa de cloração;
- Casa de química;
- Casa do Operador;
- Área para depósito de produtos químicos; e
- Almojarifado.

A **Figura 4.213** apresenta a localização das unidades supracitadas na área de ETA Jordão.



Figura 4.213 - Área da ETA do SIAA Jordão
Fonte: Google Satélite (2024).

As estruturas da ETA apresentam condições físicas regulares, necessitam de reparos para melhores condições de trabalho para os funcionários. A **Figura 4.214** e a **Figura 4.215** apresentam as dependências do operador.



Figura 4.214 - Casa do operador
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

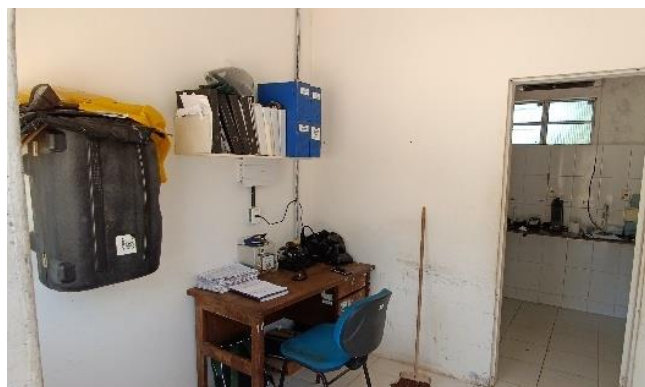


Figura 4.215 - Sala do operador
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

O **Quadro 4.41** apresenta uma síntese das características da ETA do SIAA Jordão.

Quadro 4.41 - Síntese das informações sobre a ETA do SIAA Jordão

DISCRIMINAÇÃO	ETA Jordão
Início de operação (Ano)	1998
Tipo de Tratamento	Simples desinfecção
Tempo de funcionamento (horas/dia)	24
Unidades existentes/ Dosagem.	Desinfecção e aplicação de flúor
Consumo Cloreto de Sódio - Sal (Kg/ano)	25.500
Consumo Barrilha (Kg/ano)	27.050
Consumo Flúor (Kg/ano)	15.396
Quantidade	2 módulos (Equipamento Hidrogeron – HG PLUS 72)
Capacidade de Tratamento (L/s)	264,24
A área é urbanizada?	Pouco urbanizada
A área é murada?	Sim
A ETA tem possibilidade de ampliação?	Sim
Conservação da Casa de cloração	Regular
Conservação da Dosagem de flúor	Regular
Localização (UTM SIRGAS 2000)	593.690 m E 8.606.314 m S

Fonte: Embasa (2024).

Chegada da Água Bruta

Na área da ETA do SIAA de Jordão existem três tanques de chegada de água bruta: CR 45 m³, Poço de sucção 130 m³ e RAD 400 m³, conforme apresentado na **Figura 4.216**, na **Figura 4.218** e na **Figura 4.219**. A operação informou que a caixa de reunião de 45 m³ é destinada a reunir as vazões dos poços CSB1 e CSB2, entretanto pode ser operada por manobra, através de um registro (**Figura 4.217**), para encaminhar até o RAD 400 que

também recebe água bruta dos outros poços do sistema. O reservatório de 130 m³ recebe água bruta dos poços CSB4 e CSB6.



Figura 4.216 - Caixa de reunião 45 m³
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.217 - Registro de Manobra
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

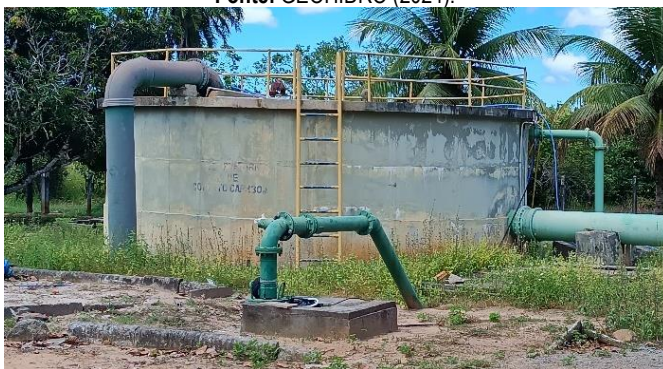


Figura 4.218 - Poço de sucção 130 m³
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.219 - RAD 400 m³
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

Casa de Química

Atualmente, a desinfecção da água bruta é realizada a partir da Casa de Química, equipada com instalação de sistema gerador de solução de hipoclorito de sódio *in loco*, descrito no **Item 4.2.5** deste relatório. De acordo com a equipe operacional da Embasa, ainda é utilizada a desinfecção por Hipoclorito de Sódio por meio de bombonas, em eventuais situações, como as paradas do sistema Hidrogeron (de geração de cloro *in loco*).



Figura 4.220 - Casa de química
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

O sistema de tratamento consiste em simples desinfecção, fluoretação e correção de pH. A desinfecção realiza-se por meio da aplicação de hipoclorito de sódio nos reservatórios dentro da ETA através de bombas dosadoras que são alimentadas por um tanque, que serve de poço de sucção da bomba dosadora, e o mesmo recebe a

solução de hipoclorito de sódio após ser gerado nos saturadores que funcionam em conjunto a partir do sistema hidrogeron, o qual fica localizado em uma estrutura ao lado da casa de química (Figura 4.223 e Figura 4.224).

A fluoretação é realizada por meio da dosagem de ácido fluossilícico através de bombas dosadoras que são alimentadas pelas próprias bombonas comercializadas com o material. O preparo e dosagem da Barrilha, utilizada como alcalinizante, também ocorrem dentro da casa de química.

A imagens a seguir (Figura 4.221 a Figura 4.224) ilustram as informações supracitadas.



Figura 4.221 - Visão ampla do interior da casa de química

Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.222 - Local de instalação das bombas dosadoras

Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.223 - Sistema Hidrogeron gerador de hipoclorito de sódio *in loco* (vista 1)

Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.224 - Sistema Hidrogeron gerador de hipoclorito de sódio *in loco* (vista 2)

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Foram observados dois equipamentos geradores de solução de Hipoclorito de sódio *in loco* na ETA do SIAA de Jordão, modelo HG PLUS 36 da Hidrogeron, com capacidade total de geração de hipoclorito de sódio de 72 Kg/dia, para operação contínua de 24 horas.

O consumo anual em 2023 para o SIAA de Jordão foi de 25.500 Kg de Cloreto de sódio (sal), 27.050 Kg de Barrilha e 15.396 Kg de ácido fluossilícico.

Atualmente existem dois almoxarifates que servem de armazenamento temporário para recipientes vazios de ácido fluossilícico e um depósito de armazenamento de sal, como apresentado nas imagens a seguir (**Figura 4.225 a Figura 4.227**).



Figura 4.225 - Depósito de produtos químicos
Fonte: GEOHIDRO (2024).

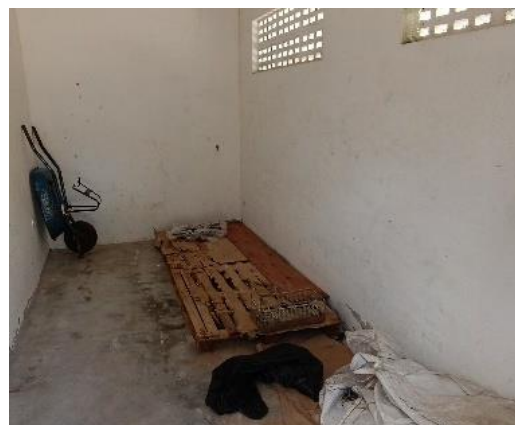


Figura 4.226 - Almoxarifate 1
Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.227 - Almoxarifate 2
Fonte: GEOHIDRO (2024).

Laboratório

Para subsidiar a dosagem de produtos químicos usados no processo de tratamento da água bruta, bem como verificar a qualidade da água tratada produzida, a ETA conta com um laboratório instalado ao lado da casa do operador, equipado para realizar as seguintes análises físico-químicas: cloro residual; pH; turbidez; cor; e flúor, com uma periodicidade de duas horas. Enquanto que as análises bacteriológicas são realizadas na Unidade do Laboratório Central, em Salvador.

A **Figura 4.228** ilustra o laboratório e os equipamentos utilizados para realização das análises físico-químicas, sendo eles: pHmetro, turbidímetro, colorímetro, flourímetro e clorímetro.



Figura 4.228 - Laboratório de análises dos parâmetros físico-químicos do SIAA Jordão

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Qualidade da água tratada na saída da ETA

Para caracterizar a qualidade da água tratada na saída da ETA de Jordão, a Embasa forneceu os resultados das conformidades de suas análises do período de janeiro a dezembro de 2023, os quais são apresentados na **Tabela 4.28**.

A partir da **Tabela 4.29**, observa-se que a ETA Jordão, em média, atende aos padrões estabelecidos pela Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde.

Considerações Finais

No que se refere ao processo de tratamento adotado, considerando os resultados de análises de água tratada e por se tratar de manancial subterrâneo, o tipo de tratamento realizado no SIAA de Jordão é considerado adequado nos termos da portaria GM/MS nº 888/21.

Em relação à área onde se encontra instalada a ETA de Jordão, verifica-se que a mesma está localizada em região afastada do centro urbano, sendo dotada de muros e portões e segurança, além de possuir espaço para ampliações futuras, porém sua urbanização precisa ser melhorada. As estruturas relativas ao tratamento, como: casa de química, laboratório, casa de operador e área de estoque, encontram-se em estado regular de conservação e precisam de intervenções.

Destaca-se que o projeto de ampliação do SIAA (2022) previu a demolição das seguintes unidades: Casa de Cloração, caixa de reunião (45 m³), Casa de Química, subestação e EEAT1. Dentre as intervenções, o projeto previu a urbanização da área da ETA, recomendada na primeira etapa de projeto.

O projeto de ampliação previa um aumento de produção da ETA de aproximadamente 439 L/s (ou 502 L/s para 21h de operação) com consumo de sal médio de 15.806 kg/mês, sendo que atualmente, segundo a Embasa, o sistema de tratamento consome, em média, 6.550 kg/mês, devido à vazão de produção estar muito abaixo da vazão de final de plano prevista no projeto.

Tabela 4.28 - Resultados das conformidades das amostras de água tratada do SIAA Jordão referente ao ano de 2023

SIAA JORDÃO																
Mês	Parâmetro	Cor Aparente			Turbidez			Cloro Residual Livre			Coliformes Totais			Escherichia coli		
		Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade
Janeiro		35	54	51	35	54	51	35	54	54	35	53	50	35	53	53
Fevereiro		35	53	53	35	53	53	35	53	53	35	53	52	35	53	53
Março		35	53	51	35	53	52	35	53	53	35	53	53	35	53	53
Abril		35	53	53	35	53	53	35	53	53	35	53	53	35	53	53
Mai		35	53	53	35	53	53	35	53	53	35	53	51	35	53	53
Junho		35	53	52	35	53	52	35	53	53	35	53	53	35	53	53
Julho		35	53	53	35	53	53	35	53	53	35	53	52	35	53	52
Agosto		35	53	53	35	53	53	35	53	53	35	53	50	35	53	53
Setembro		35	53	53	35	53	53	35	53	53	35	53	53	35	53	53
Outubro		35	53	51	35	53	53	35	53	53	35	53	52	35	53	53
Novembro		35	53	53	35	53	53	35	53	53	35	53	49	35	53	53
Dezembro		35	53	53	35	53	53	35	53	53	35	53	52	35	53	53
Total		420	637	629	420	637	632	420	637	637	420	636	620	420	636	635
V.M.P.		15,0 mg Pt - Co/L			5,0 NTU			0,2 - 5,0 mg Cl₂/ L			Ausência em 95% (*)			Ausência		

Legenda: VMP - Valor Máximo Permitido
 mg Pt - Co/L - Unidade de Cor
 NTU - Unidade Nefelométrica de Turbidez

(*) Sistemas que analisam 40 ou mais amostras/mês ausência em 95% das amostras examinadas.
 Sistemas que analisam menos de 40 amostras/mês apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo.

Turbidez – indica o grau de transparência da água.

Cor – indica o grau de coloração da água.

Cloro – produto químico utilizado para eliminar bactérias.

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

Escherichia coli – indica contaminação fecal.

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

Fonte: Embasa (2023).

Tabela 4.29 - Resultados de análises de água tratada na saída da ETA – SIAA Jordão

Mês de Referência		Parâmetros Físicos			Parâmetros Químicos	
		pH	Turbidez (UT)	Cor Aparente (mg Pt/L)	Cloro Residual livre (mg Cl ₂ /L)	Fluoreto (mg/L)
Jan/23	Min	5,00	0,06	3,00	0,20	0,54
	Máx	5,99	2,71	14,00	3,80	1,51
	Média	5,82	0,39	6,68	2,16	0,81
Fev/23	Min	5,24	0,11	2,00	1,20	0,42
	Máx	5,99	0,90	21,00	4,00	0,91
	Média	5,80	0,32	8,13	2,22	0,62
Mar/23	Min	5,07	0,08	2,00	0,50	0,19
	Máx	5,99	2,09	16,00	4,50	0,89
	Média	5,73	0,41	6,29	2,12	0,58
Abr/23	Min	5,19	0,11	2,00	0,10	0,28
	Máx	5,96	32,60	40,00	3,20	0,97
	Média	5,78	1,88	13,54	1,89	0,66
Mai/23	Min	5,21	0,12	2,00	0,30	0,41
	Máx	5,99	0,95	2,00	3,90	0,67
	Média	5,71	0,25	2,00	2,25	0,54
Jun/23	Min	4,86	0,15	2,00	0,20	0,44
	Máx	5,99	4,02	6,00	2,80	0,73
	Média	5,58	0,42	3,17	1,86	0,60
Jul/23	Min	5,11	0,09	2,00	1,00	0,43
	Máx	5,99	0,52	15,00	4,80	0,50
	Média	5,75	0,25	4,56	2,20	0,47
Ago/23	Min	4,94	0,11	3,00	0,20	0,44
	Máx	5,99	8,41	15,00	3,80	0,90
	Média	5,81	0,45	5,58	2,01	0,56
Set/23	Min	5,28	0,06	2,00	1,20	0,35
	Máx	5,99	0,33	3,00	3,10	0,58
	Média	5,75	0,14	2,67	2,00	0,42
Out/23	Min	5,10	0,07	<2	0,80	0,35
	Máx	5,99	0,74	2,00	2,70	0,58
	Média	5,76	0,20	<2	1,95	0,48
Nov/23	Min	5,25	0,09	2,00	0,80	0,38
	Máx	5,99	0,43	3,00	3,20	1,11
	Média	5,79	0,23	2,33	2,26	0,62
Dez/23	Min	5,44	0,08	2,00	0,10	0,22
	Máx	5,99	0,39	3,00	4,60	0,71
	Média	5,75	0,24	2,50	2,23	0,41
Valores permitidos pela portaria GM/MS nº 888/21		6,0 a 9,5	0 a 5 (UT)	15,0 mg Pt - Co/L	0,2 a 5 (mg Cl ₂ /L)	0 a 1,5 mg F/L

Fonte: Embasa (2024); Brasil (2021).

4.6.6. Estações Elevatórias de Água Tratada

Atualmente, o SIAA de Jordão é dotado de três estações elevatórias de água tratada, cujas principais, sendo a EEAT1 e EEAT1A localizadas na área da ETA e a EEAT2 localizada no centro de reservação. A seguir são detalhadas as características técnicas:

A. Estações Elevatórias 1 e 1A

As elevatórias EEAT1 e EEAT1A estão implantadas na área da ETA de Jordão e são responsáveis pelo recalque da água tratada até o centro de reservação em Monte Gordo.

A EEAT1 é equipada com apenas um conjunto elevatório, dotado de bomba centrífuga de eixo horizontal que se encontra interligada a uma caixa de reunião de 45 m³, alimentada pelos poços CSB1 e CSB2. Enquanto que a EEAT1A, dispõe de dois conjuntos motobomba, constituídos por bombas centrífugas de eixo horizontal que recalcam a água do tanque de contato (400 m³) e do poço de sucção (130 m³). Desse modo, para o recalque da água tratada da ETA até os reservatórios em Monte Gordo, têm-se três conjuntos motobomba, sendo dois instalados na EEAT1A (1+1 reserva) e um instalado na EEAT1 (1+ 0 reserva).

O **Quadro 4.42** sintetiza as principais características técnicas dos conjuntos motobomba que compõem a EEAT1 e EEAT1A.

Quadro 4.42 - Características técnicas dos conjuntos motobomba da EEAT1 e EEAT2 - SIAA Jordão

EEAT	CMB	Tipo	Vazão (m ³ /h)	AMT (mca)	Potência (cv)	Rotação (rpm)	Descrição do equipamento
EEAT1	I	Centrífuga horizontal	625,00	83	250	1.750 (Bombas) 1.790 (Motores)	Fabricante: KSB Modelo: MEGANORM 150-400 Motor: WEG 3 280 Rotor Ø 413 mm
EEAT1A	I	Centrífuga horizontal	420,00	50	200	1.750 (Bombas) 1.785 (Motores)	Fabricante: KSB Modelo: MEGANORM 150-400 Motor: WEG 3 280 Rotor Ø 390 mm
	II	Centrífuga horizontal	455,00	75,2	200	1.750 (Bombas) 1.790 (Motores)	Fabricante: KSB Modelo: MEGANORM 150-400 Motor: WEG 3 280 Rotor Ø 417,51 mm

Fonte: Embasa (2024).

Os conjuntos motobomba da EEAT1 e EEAT1A encontram-se abrigados em uma estrutura em concreto armado, com paredes em alvenaria de bloco e cobogós. As edificações dessas estações elevatórias fornecem iluminação e ventilação adequadas e possui espaço suficiente para sua instalação, de forma a permitir o acesso, com segurança, ao operário.

Tendo em vista o peso das peças e dos equipamentos, as estações elevatórias possuem uma monovia com talha e trolley para facilitar a instalação e futuras manutenções. Durante a visita, verificou-se a existência de bases de apoio para os conjuntos motobomba e blocos de ancoragem para as tubulações de sucção, entretanto, não foi identificado medidor de vazão e sistema de automação, sendo que apenas a EEAT1 possui medidor de pressão no barrilete de recalque.

No que diz respeito ao estado de conservação dos conjuntos motobomba, observou-se que as instalações da EEAT1A se encontram em bom estado de conservação. Já a EEAT1 está em estado precário, necessitando de intervenção.

As imagens a seguir (**Figura 4.229** a **Figura 4.232**) ilustram os comentários anteriores.



Figura 4.229 - Entrada EEAT1
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.230 - Conjunto motobomba EEAT1
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.231 - Entrada EEAT1A
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.232 - Conjuntos motobombas da EEAT1A
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

B. Estação Elevatória de Água Tratada 2 (EEAT2)

A EEAT2 está localizada na área de reservação de Monte Gordo, situada nas coordenadas 598.204 m E e 8.603.119 m S (UTM SIRGAS 2000). A sua casa de bombas é equipada com dois conjuntos motobomba, sendo que um conjunto recalca água do RAD de 1.500 m³ para o RED de 150 m³ e o outro recalca direto na tubulação e alimenta a rede de distribuição da Zona alta de Monte Gordo. Ambos sem equipamento reserva.

O **Quadro 4.43** sintetiza as principais características técnicas dos conjuntos motobomba que compõem a EEAT2.

Quadro 4.43 - Características técnicas dos conjuntos motobomba da EEAT2 - SIAA de Jordão

CMB	Tipo	Vazão (L/s)	AMT (mca)	Potência (cv)	Rotação (rpm)	Descrição do Equipamento
I	Centrífuga horizontal	19,69	31	15	3.500	Fabricante: KSB Modelo: MEGABLOC 50-125 Rotor Ø 137 mm
II	Centrífuga horizontal	19,69	31	15	3.500	Fabricante: KSB Modelo: MEGABLOC 50-125 Rotor Ø 137 mm

Fonte: Embasa (2024).

Esses dois conjuntos motobomba são compostos por bombas centrífugas de eixo horizontal, e encontram-se abrigados em uma estrutura em concreto armado, com paredes em alvenaria de bloco e cobogós. A atual edificação dessa estação elevatória permite iluminação e ventilação adequadas e possui espaço suficiente para sua instalação, de forma a permitir o acesso com segurança ao operário.

Durante a visita, verificou-se a existência de bases de apoio para os conjuntos motobomba e blocos de ancoragem para as tubulações de sucção. Entretanto, não foram identificados medidor de vazão e pressão.

Para automação do sistema, foram instalados eletrodos no RED de 150 m³ nos níveis máximos e mínimos definidos, de forma que, quando o nível d'água atinge o nível máximo, os dois conjuntos são desligados e quando atinge o mínimo são ligados.

No que diz respeito às estruturas componentes do conjunto motobomba, os mesmos apresentam os barriletes em bom estado de conservação, sem vazamentos aparentes ou estruturas muito prejudicadas. A **Figura 4.233** e a **Figura 4.234** adiante apresentadas ilustram estes comentários.



Figura 4.233 - Entrada EEAT2

Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.234 - Conjuntos motobombas da EEAT2

Fonte: GEOHIDRO (2024).

C. Estação Elevatória de Água Tratada 3 (EEAT3)

A EEAT3 está localizada nas proximidades de Barra do Pojuca e Itacimirim, e foi projetada para realizar dois recalques distintos: um para a área de reservação, dentro da área da ETA de Barra do Pojuca, destinada para o abastecimento da localidade de Barra do Pojuca; e o outro para o RED de 400 m³ de Itacimirim para abastecer essa localidade.

Desde o PARMS 2016, essa unidade já se encontrava desativada e o abastecimento de Itacimirim era realizado diretamente a partir do RAP de 1.500 m³ e do RED 400 m³ como reservatório de jusante, enquanto a localidade de Barra do Pojuca está sendo abastecida a partir do SIAA de Barra do Pojuca.

Considerações Finais

O sistema conta com três estações elevatórias de água tratada ativas que apresentam bom estado de conservação, entretanto a EEAT1 e a EEAT2 operam sem equipamento reserva e 24 hrs/dia, comprometendo a operacionalidade do sistema e sujeitando os equipamentos a um regime excessivo de trabalho.

O projeto de 2022 (Sanescon) previa a desativação da EEAT1, deixando em operação apenas a EEAT1A e EEAT2. Nesse projeto foi prevista a ampliação da EEAT1A com a instalação de um terceiro conjunto motobomba de 350 cv e a mudança dos conjuntos existentes.

A EEAT2 reformada passará a ter 02 sistemas de recalque distintos, para abastecer a zona média de Monte Gordo e o RED 150. O conjunto elevatório 1 da EEAT2 será dotado de dois equipamentos motobomba (potência individual 4 cv), sendo 01 de reserva, e recalcará para o RED 150 existente, operando 21 horas por dia. O conjunto elevatório 2 da EEAT2 será provido de dois conjuntos motobomba (potência individual 100 cv), sendo 01 de reserva, e recalcará a vazão para a zona média da rede de Monte Gordo.

As intervenções propostas pelo projeto de ampliação possibilitariam uma melhor operacionalidade do sistema e o recalque de maiores vazões, adequadas para as demandas de final de plano previstas.

4.6.7. Adutoras de Água Tratada

O SIAA de Jordão é composto de duas adutoras de água tratada, sendo a AAT1 com a finalidade interligar a ETA à área de reservação em Monte Gordo, e AAT2 responsável por conduzir a vazão recalçada pela EEAT2 até o RED de 150 m³. A AAT1 funciona em paralelo com tubulações variando de diâmetro, possui ainda duas derivações de subadutoras para atendimento das localidades Jordão e Emboacica.

O **Quadro 4.44** apresenta uma síntese das principais características técnicas das adutoras de água tratada do SIAA de Jordão.

Quadro 4.44 - Características técnicas das adutoras de água tratada do SIAA de Jordão

Adutora	Trecho	Regime	Extensão (m)	DN (mm)	Material
AAT-1	EEAT1 e EEAT1A até área de reservação em Monte Gordo (RAD de 1.500 m ³)	Recalque	2.889,20	300 // 450 (Deq=517)	FoFo // FoFo
		Recalque	210,60	400 // 450 (Deq=564)	FoFo // FoFo
		Recalque	2.403,60	400 // 400 (Deq=534)	FoFo // PRFV
		Recalque	2.204,72	350 // 450 (Deq=537)	FoFo // FoFo
AAT-2	EEAT2 até RED de 150 m ³	Recalque	18	100	FoFo

Fonte: Embasa (2022).

Considerações Finais

O projeto de ampliação do SIAA realizou um estudo apurado das adutoras de água trata do SIAA Jordão, inclusive a respeito do estado de conservação, propondo substituição da tubulação mais antiga por uma nova, feita de PRFV, com DN700 e extensão de 8.898,00 m, iniciando na nova EEAT e finalizando no CRMG 2 – Centro de Reservação de Monte Gordo (projetado).

Essa nova adutora irá proporcionar ao SIAA Jordão uma melhoria significativa nas condições operacionais, bem como o aumento da capacidade de adução de água tratada do sistema.

Conforme previsto no PARMS 2016, não foi realizada a ampliação da adutora de água tratada com a implantação de linhas de reforço ao longo de toda AAT-1.

4.6.8. Reservatórios

Atualmente o SIAA Jordão dispõe de quatro reservatórios de distribuição em operação, sendo dois reservatórios apoiados, com capacidade unitária de 1.500 m³, e dois reservatorios elevados, um de 150 m³ localizados na área de reservação de Monte Gordo, e outro com 400 m³ (RED 400) situado na localidade de Itacimirim, que está sendo utilizado como reservatório de jusante.

Os reservatórios apoiados são alimentados pela AAT que os interliga à ETA de Jordão e são responsáveis pelo abastecimento de água das diversas localidades atendidas pelo sistema. O reservatório elevado (RED 150), por sua vez, é alimentado pela EEAT2, e é destinado a atender apenas a Zona Média de Monte Gordo.

Na área da ETA, o sistema conta ainda com um caixa de reunião, com capacidade de 400 m³ e um poço de sucção com capacidade de 130m³, sendo que ambos também funcionam como tanque de contato.

A área dos reservatórios é devidamente murada, apresentando boas condições de segurança com portão de acesso e vigilância.

O **Quadro 4.45** a seguir apresenta uma síntese das principais características técnicas dos reservatórios que compõem o SIAA de Jordão.

Quadro 4.45 - Principais características técnicas dos reservatórios que compõem o SIAA de Jordão

Reservatório	Coordenadas (UTM SIRGAS 2000)	Tipo	Volum e (m ³)	Formato	Material	NA Máximo (m)	NA Mínimo (m)	Funções
RAD 1.500	598.170 m E 8.603.093 m S	Apoiado	2 x 750	Circular	Concret o armado	61,55	57,00	Abastecimento das localidades, exceto a Zona Alta de Monte Gordo; Poço de sucção da EEAT2.
RAD 1.500	598.193 m E 8.603.079 m S	Apoiado	2 x 750	Circular	Concret o armado	61,55	57,00	
RED 150	598.150 m E 8.603.077 m S	Elevado	150	Circular	Concret o armado	76,00	70,00	Abastecimento da Zona Média de Monte Gordo.
RED 400	603.959 m E 8.606.941 m S	Elevado	400	Circular	Concret o armado	35,75	32,00	Abastecimento da localidade de Itacimirim (reservatório de jusante)
RAD 400	593.698 m E 8.606.320 m S	Apoiado	400	Circular	Concret o armado	SI	SI	Caixa de Reunião e Tanque de contato.
RAD 130	593.690 m E 8.606.290 m S	Apoiado	130	Circular	Concret o armado	SI	SI	Poço de sucção e Tanque de contato.

Fonte: GEOHIDRO (2024).

De maneira geral, essas unidades encontram-se em bom estado de conservação, não apresentando vazamentos. Nas fotografias adiante apresentadas, tem-se uma visão da área de reservação em Monte Gorde e dos reservatórios citados (**Figura 4.235 a Figura 4.237**).



Figura 4.235 - RAD 1500 - Centro de Reservação

Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.236 - RAD 1500 - Centro de Reservação

Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.237 - RED 150 – Centro de Reservação
Fonte: GEOHIDRO (2024).

Considerações Finais

Os reservatórios do SIAA Jordão encontram-se em bom estado de conservação estrutural, inclusive os barriletes e os registros, além de boas condições de segurança, podendo ser aproveitados em ampliações futuras.

O conjunto oferece uma notável flexibilidade operacional em situações de interrupção em qualquer um dos reservatórios não comprometerá a alimentação da rede.

Para suprir o déficit de reservação do SIAA Jordão, o projeto (Sanescon, 2022) menciona o aproveitamento dos reservatórios existentes, além de ser projetado um novo centro de reservação localizado nas coordenadas 597.615,48 m E e 8.602.689,00 m S (UTM SIRGAS 2000), que será constituído de um reservatório apoiado de 5.600 m³ em 1ª etapa e um reservatório apoiado de 4.000 m³ numa etapa a critério da Embasa. Ambos reservatórios serão responsáveis pelo abastecimento das localidades situadas na orla marítima, entre Jacuípe e Itacimirim, e parte da localidade de Monte Gordo.

Além disso, foram projetados dois RED para abastecimento das localidades Emboacica e Coqueiros, de 30 m³ e 20 m³, respectivamente que devem equilibrar o abastecimento nestas localidades.

4.6.9. Redes de Distribuição

Atualmente, o SIAA Jordão é composto por um sistema de linhas tronco que abastece, a partir do centro de reservação em Monte Gordo, as redes de distribuição de várias localidades e condomínios situados na faixa litorânea do município de Camaçari, entre a região de Barra do Jacuípe e Itacimirim, além das zonas alta e baixa da localidade de Monte Gordo. Cabe mencionar que o abastecimento das localidades de Jordão e Emboacica é feito através de derivação na adutora que interliga a ETA à área de reservação em Monte Gordo.

O **Quadro 4.46**, a seguir, apresenta a descrição das linhas troncos do SAA Jordão.

Quadro 4.46 - Descrição das linhas tronco do SIAA Jordão

Trecho existente		Descrição
Início	Fim	
Centro de Reservação R1 - Monte Gordo	Caixa de derivação na BA-099	Trecho em série por gravidade com derivações para a localidade de Monte Gordo (Água dos 2 RAD's de 1500 m ³)
		Trecho por gravidade sem derivações para a localidade de Monte Gordo (Água dos 2 RAD's de 1500 m ³)
Centro de Reservação R1 - Monte Gordo	Monte Gordo Zona Alta	Trecho por gravidade para zona alta de Monte Gordo (Água do RED 150 m ³)
Caixa de derivação na BA-099	Guarajuba	Trecho por gravidade que conduz a água para a localidade de Guarajuba
Caixa de derivação na BA-099	Quinta das Lagoas	Trecho por gravidade até a derivação para localidade Quinta das Lagoas
Quinta das Lagoas	RED 400 m ³ - Itacimirim	Trecho em série por gravidade que abastece o RED de 400 m ³ (Água dos 2 RAD's de 1500 m ³)
Caixa de derivação na BA-099	Jacuípe	Dois trechos em paralelo com tubulações em série que abastecem as localidades Genipabu, Parque das Árvores, Sol Nascente, Condomínios Água, Canto do Sol, Parque do Jacuípe e Vilas do Jacuípe I e II, Jacuípe, Loteamentos Guaraipe, Enseada, Dourado e Landiranda II.

Fonte: Embasa (2022).

A **Figura 4.238**, apresentada a seguir, ilustra de forma esquemática o sistema de Linhas Tronco.

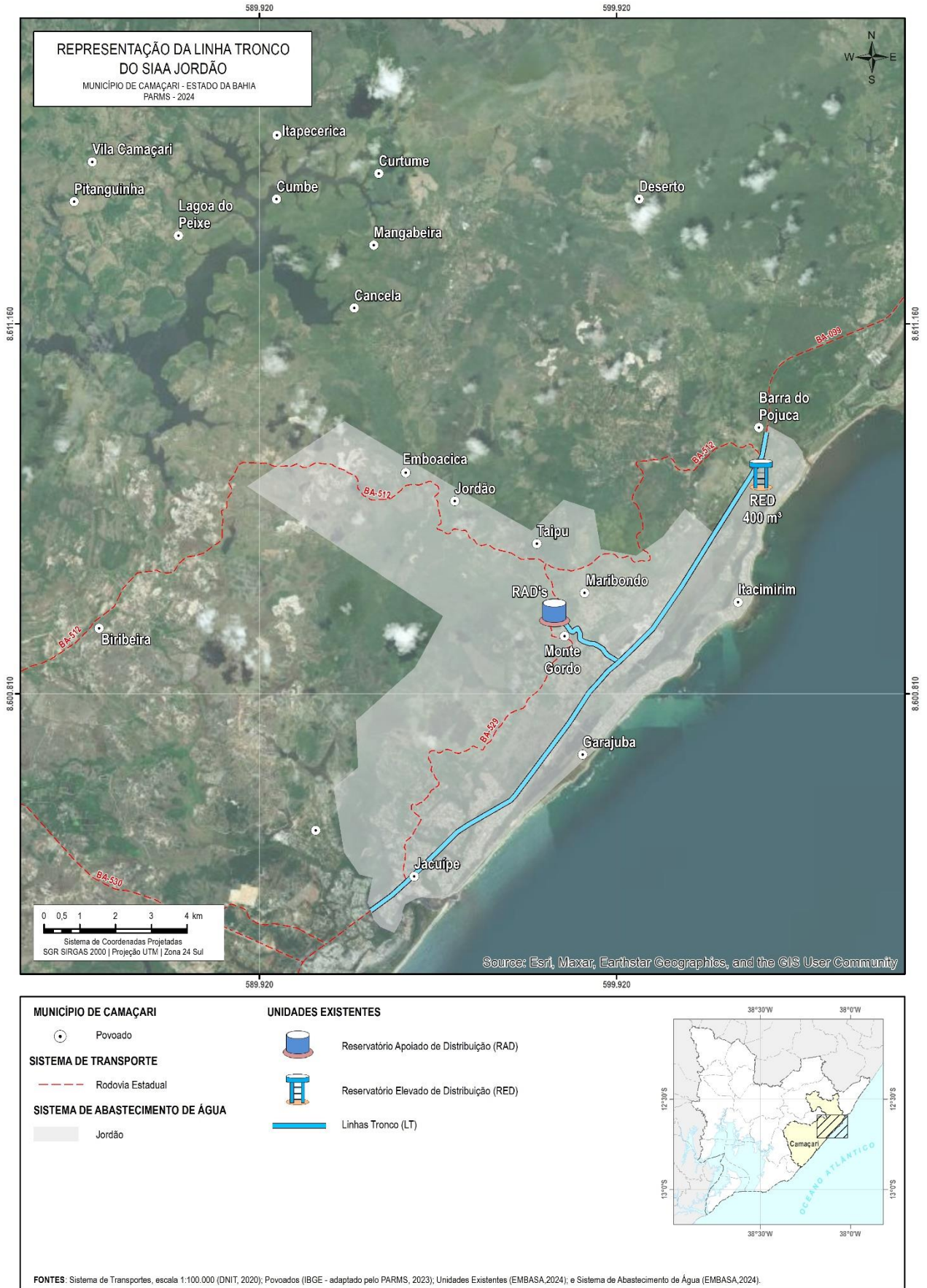


Figura 4.238 - Esquema geral do sistema de linhas tronco do SIAA Jordão
 Fonte: Atualizado do PARMs (2016).

De acordo com a operação, as redes de distribuição das localidades encontram-se subdimensionadas e desequilibradas em termos de pressão, devido ao fato de terem sido ampliadas ao longo dos anos de forma aleatória na tentativa de atender à expansão urbana das localidades, apresentando dificuldades no abastecimento, principalmente na alta estação.

A linha tronco do SIAA Jordão está interligada pela esquerda aos sistemas do SAA Machadinho Norte e SAA Canto dos Pássaros e pela direita com o SIAA de Barra do Pojuca, dos quais atualmente importa volume de água para distribuição.

O atendimento para as localidades de Itacimirim, Barra do Jacuípe, Guarajuba e Monte Gordo, é apresentada na sequência.

Itacimirim

Conforme informações do PARMS 2016, a rede de distribuição de Itacimirim seria abastecida pelo RED 400, no entanto, atualmente, o mesmo encontra-se como reservatório de jusante, sendo assim, a rede é alimentada diretamente pelo centro de reservação em Monte Gordo.

Recentemente (dezembro/2023), a Embasa efetuou a expansão da Linha Tronco nas ruas das principais localidades de Itacimirim, conforme orientado no projeto de 2022 (Sanescon), implantando 543 metros de DN500, 889 metros de DN400 e 996 metros de DN 300.

Barra do Jacuípe

A rede de distribuição de Barra do Jacuípe é alimentada diretamente pelo centro de reservação em Monte Gordo – os RAD de 1500 m³. Pelo croqui (2024) do Sistema fornecido pela Embasa, tem-se os seguintes loteamentos/condomínios nessa zona:

- Canto do Sol (lado direito da BA-099, sentido Salvador – Aracaju);
- Parque do Jacuípe (lado direito da BA-099, sentido Salvador – Aracaju);
- Barra do Jacuípe (lado direito da BA-099, sentido Salvador – Aracaju);
- Loteamento Parque das Árvores (lado esquerdo da BA-099, sentido Salvador – Aracaju);
- Jacuípe (Lado Esquerdo) e Loteamentos Sol Nascente, Dourado, Enseada, Guaraipe e Landirana II, Condomínios Vilas do Jacuibe I e II (lado esquerdo da BA-099, sentido Salvador – Aracaju);

Guarajuba

A rede de distribuição de água de Guarajuba é alimentada diretamente da linha tronco que sai da área de reservação em Monte Gordo. Pelos croquis (2024) do Sistema fornecido pela Embasa, tem-se os seguintes loteamentos/condomínios atendidos pelo lado direito da BA-099, sentido Salvador – Aracaju:

- Genipabu;
- Condomínio Água;
- Quinta das Lagoas, e
- Guarajuba (lado direito da BA-099, sentido Salvador – Aracaju).

Monte Gordo

Por conta da grande irregularidade de cotas topográficas, a rede de distribuição da localidade de Monte Gordo é dividida em três zonas de abastecimento conforme indicado abaixo:

- Zona Alta: atendida através do recalque de um CMB da EEAT2;
- Zona média: atendida através do RED existente de 150 m³; e
- Zona Baixa: alimentada através de derivações nas linhas tronco que partem do centro de reservação (RAD de 1500 m³) em Monte Gordo.

A Embasa disponibilizou os dados de cadastros das redes atuais por diâmetro, material e extensão, conforme **Tabela 4.30** a seguir.

Tabela 4.30 - Síntese das redes de distribuição do SIAA de Jordão

DN	Material					Total Geral
	PVC DEF°F°	FoFo	PEAD	PVC	PVC PBA	
50	--	--	--	--	1.611,57	1.611,57
60	--	--	--	35.841,74	147.872,57	183.714,31
63	--	--	26.908,10	--	--	26.908,10
75	--	--	--	--	307,65	307,65
80	--	--	--	--	32,06	32,06
85	--	--	67,61	7.579,55	19.371,71	27.018,87
100	377,19	86,31	--	--	801,04	1.264,54
110	210,09	--	10.649,87	2.462,43	30.389,95	43.712,34
150	650,21	1.708,19	--	3.400,00	18.716,40	24.474,80
200	1.884,99	2.355,57	--	2.433,20	2.082,41	8.756,17
250	1.596,41	--	--	2.598,29	6.918,89	11.113,59
300	5.453,74	33,90	--	4.644,84	996,07	11.128,55
350	--	971,15	--	--	--	971,15
400	7.188,86	937,10	--	--	465,82	8.591,78
450	6.422,09	--	--	--	--	6.422,09
500	--	592,24	--	--	--	592,24
Total						356.620,00

Fonte: Embasa (2024).

Segundo o diagnóstico do projeto de ampliação (2022), o SIAA Jordão apresentava 311.878 metros de rede de distribuição. Comparando-se com o total de redes na tabela acima, o SIAA apresentou uma ampliação de 44.742 metros, distribuídas ao longo de todas as localidades atendidas.

Considerações Finais

O sistema de distribuição atual tem 356 mil metros com diâmetros variando DN50 até DN500 e vêm apresentando ao longo dos últimos anos alguns problemas, destacando-se os elevados índices de perdas que, segundo dados do COPAE (2023), apresentam um valor médio anual de 66,9% (IPD – Índice de perda na distribuição).

Conforme abordado no **item 4.2.9** (pag.78), as mesmas iniciativas mencionadas são igualmente aplicáveis ao SIAA Jordão para controle e à redução de perdas na distribuição.

O SIAA do Jordão tem projeto recente de 2022 que inclui o dimensionamento do sistema de distribuição de modo detalhado, já apresentando soluções quando a ampliação e setorização e outros. De modo geral, este projeto básico prevê a desativação de 3.925 m de tubulações antigas e comprometidas com diâmetro variando entre 50 a 450 mm e a implantação de novas linhas em todo sistema com diâmetros variando entre 100 a 700 mm, totalizando cerca de 62 km de extensão.

4.7. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PARAFUSO

Além dos sistemas apresentados, o município de Camaçari conta ainda com um sistema isolado, que está em operação desde 1986, e atende apenas a localidade de Parafuso, sendo de responsabilidade do Escritório Local de Camaçari.

De modo geral, o SAA Parafuso é composto pelas seguintes unidades:

- Captação: dois poços perfurados, sendo apenas um operando;
- Adutora de Água Bruta: tubulação interligando os poços à ETA;
- Estação de Tratamento de Água: simples desinfecção;
- Reservação: um RED com capacidade nominal de 150 m³ (desativado);
- Linha Tronco e Rede de distribuição.

A **Figura 4.239**, a **Figura 4.240** e o **Anexo 5** representam o esquema de funcionamento do sistema de abastecimento desta localidade, fornecido pela Embasa.

CROQUI ESQUEMÁTICO DO SAA PARAFUSO (FONTE: EMBASA)

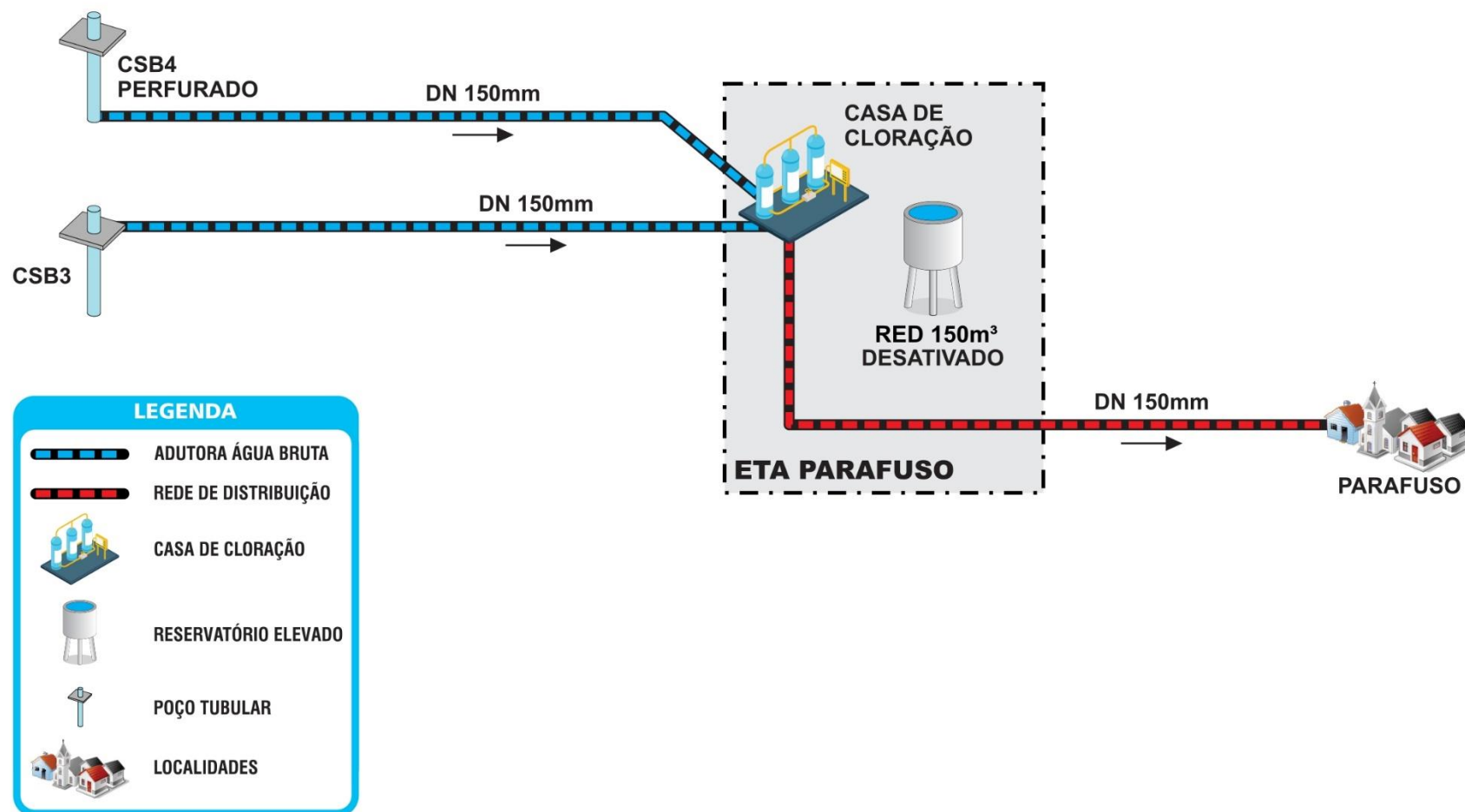


Figura 4.239 - Croqui do SAA Parafuso

Fonte: Adaptado de Embasa (2023).

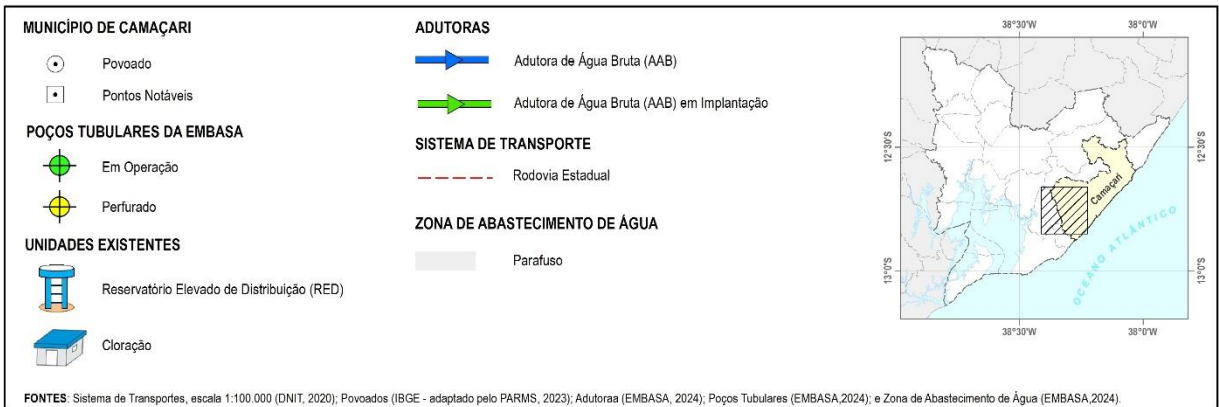
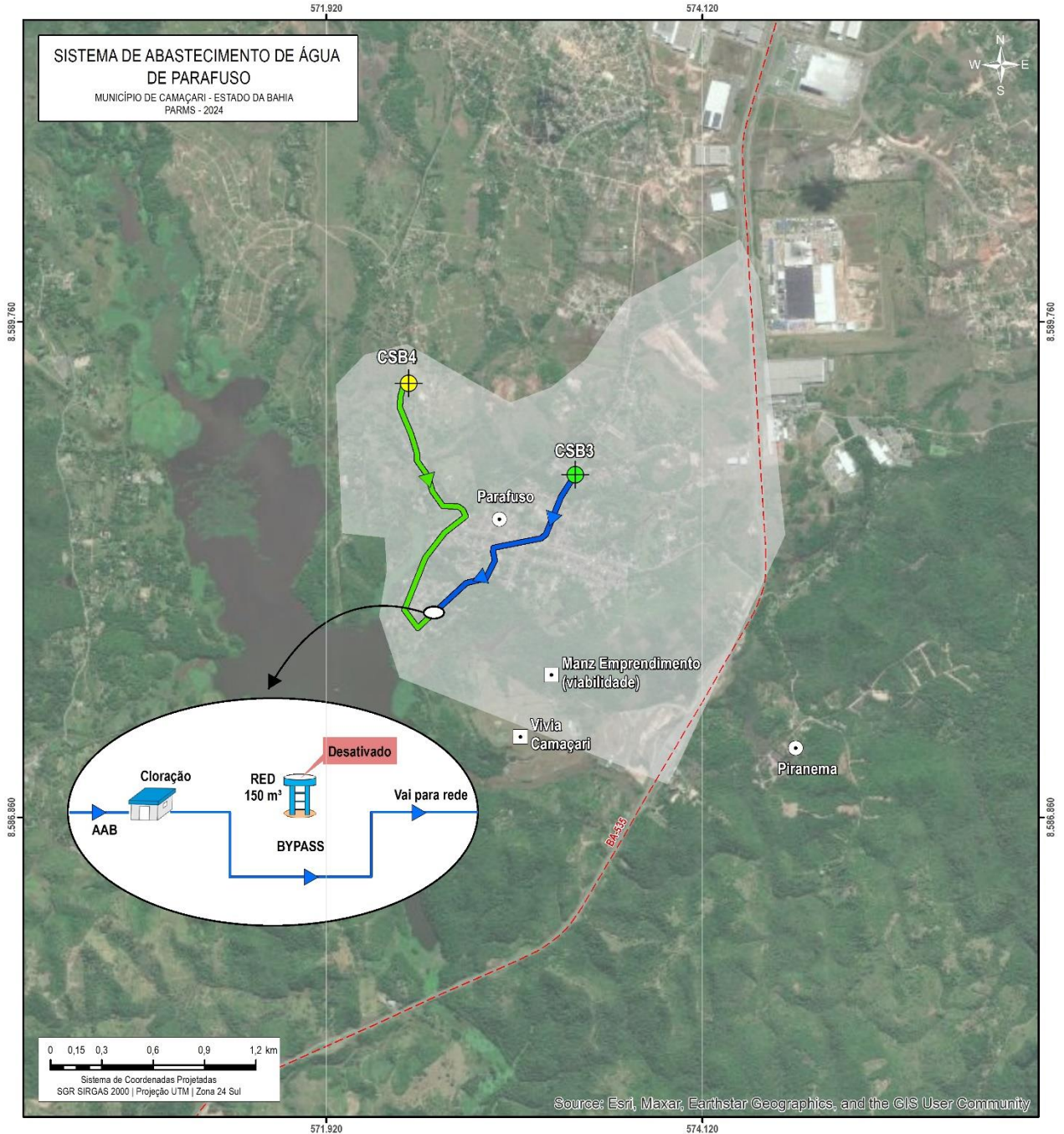


Figura 4.240 - Representação do Sistema Atual do SAA Parafuso
 Fonte: Embasa (2024).

4.7.1. Estudo do Manancial

Assim como os outros sistemas, o SAA Parafuso também utiliza de água subterrânea do aquífero São Sebastião. A caracterização deste manancial já foi descrita no **item 4.2.1** deste volume. A **Figura 4.243** mostra a localização dos poços utilizados como mananciais no referido sistema.

O **Quadro 4.47** apresenta as outorgas de direito de uso das águas dos poços do SAA Parafuso para fins de abastecimento público.

Quadro 4.47 - Outorgas concedidas para o SAA Parafuso

Nº Portaria/Resolução	Data de Publicação (Diário Oficial)	Validade	Manancial	Vazão Outorgada (m³/dia)
28.250/23	29/03/2023	04/02/2030	CSB3	1.056
28.470/23	25/04/2023	25/04/2043	CSB4	2.899
Total				3.955

Fonte: Embasa (2024).

A Características da ocupação na superfície do terreno

O poço em operação, atualmente CSB3, está localizado dentro da zona urbana de Parafuso, próximo a uma via de acesso movimentada, moradias e comércio local. Em 2023, um novo poço (CSB4) foi perfurado em um local mais afastado do centro urbano de Parafuso, diferente do previsto pelo PARMS 2016, porém com vazão muito superior à prevista pelo Plano.

Os muros de proteção do poço CSB3 encontram-se em bom estado de conservação, assim como o portão de acesso, como apresentado na **Figura 4.241**. A respeito das cercas de proteção do poço CSB4, conforme apresentado na **Figura 4.242**, suas estruturas apresentam sinais de violação e necessitam de reparos.



Figura 4.241 - Entrada do poço CSB3
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.242 - Poço CSB4 somente perfurado
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

A **Figura 4.243** mostra a localização dos poços situados no SAA Parafuso.

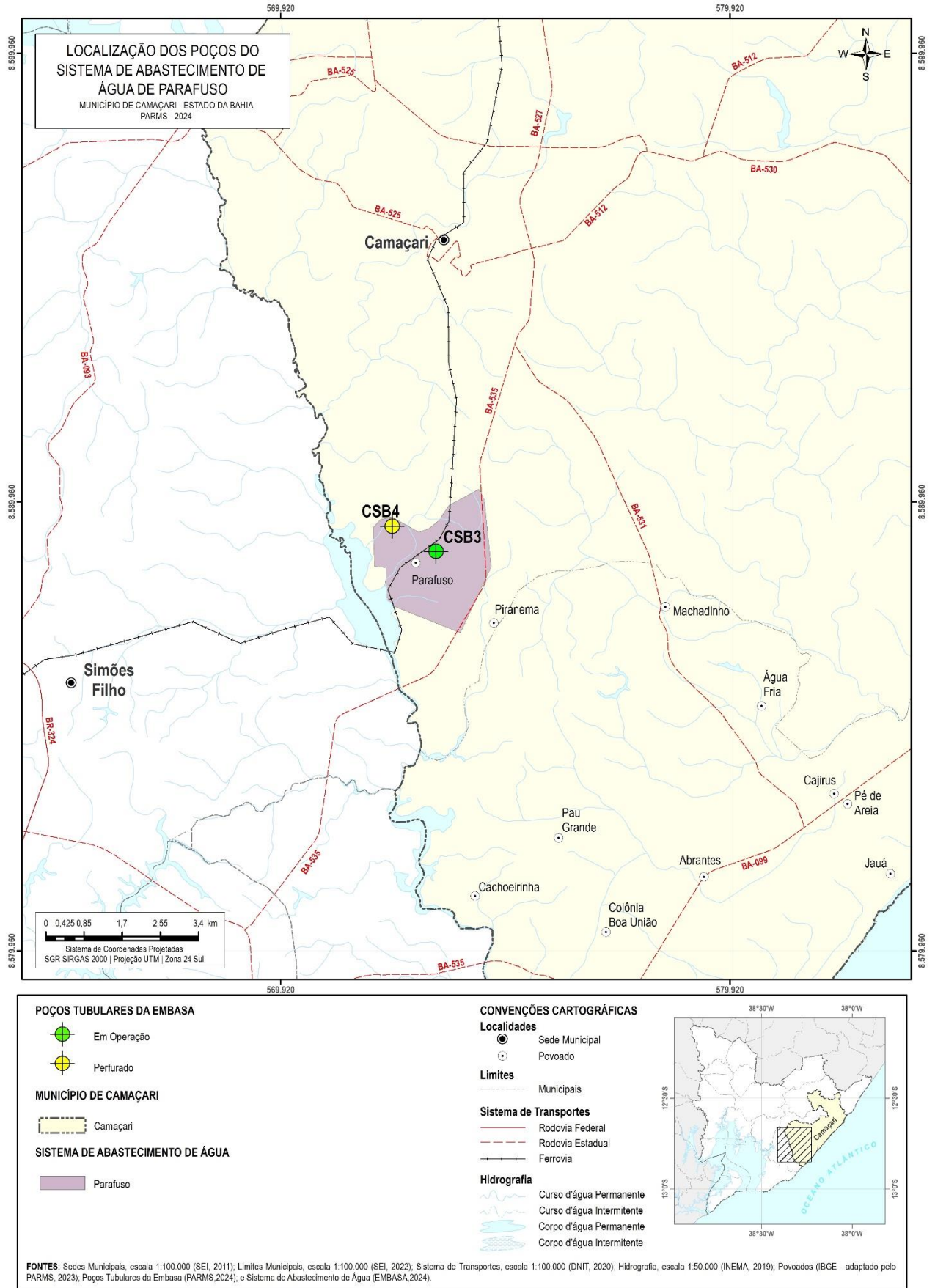


Figura 4.243 - Localização e situação dos poços do SAA Parafuso
 Fonte: Embasa (2024).

B Dados operacionais dos poços

O **Quadro 4.48** sintetiza as principais características técnicas e localização do poço tubular existente no SAA Parafuso.

Observa-se que os poços apresentam profundidades entre 239 e 397 metros, totalizam uma vazão de 45,78 L/s, sendo maior que a vazão prevista pelo PARMS 2016 (10,40 L/s).

Quadro 4.48 - Localização e características funcionais dos poços tubulares do SAA Parafuso

SAA	Poço	Coordenadas (UTM SIRGAS 2000)	Prof. (m)	Diâmetro (mm)	N.E (m)	N.D (m)	Vazão (m ³ /h)	Situação / Ano de Perfuração
Parafuso	CSB3	573.428 m E 8.588.642 m S	239	200	5,33	41,47	44,00	Operando / 1993
	CSB4	572.358 m E 8.589.381 m S	397,00	300	10,28	112,18	120,80	Em implantação / 2019
Média			318,00	250,00	7,81	76,83	82,40	--

Fonte: Adaptado de Embasa (2024).

C Qualidade da água

A qualidade da água produzida nos poços do SAA Parafuso foi avaliada de acordo com resultados das análises disponibilizadas pela Embasa, e comparados à legislação referente à qualidade da água subterrânea, conforme a metodologia utilizada e apresentada no item C do **4.2.1** e os resultados das análises da **Tabela 4.31**.

A partir dos resultados apresentados na **Tabela 4.31**, pode-se inferir que a água produzida no poço avaliado é de boa qualidade, tendo em vista que a mesma se encontra em conformidade com o Valor Máximo Permitido (VMP) na Resolução CONAMA n° 396/2008.

Assim como nos outros sistemas de Camaçari, para o SAA Parafuso, verifica-se que, no que diz respeito à periodicidade das análises, estas apresentam conformidade com relação a este aspecto.

Salienta-se que foi disponibilizado apenas os dados da qualidade de água do poço CSB3, em operação.

Tabela 4.31 - Resultados das análises de água bruta do poço 3 do SAA Parafuso

Data Coleta	Identificação do Poço	Parâmetros															
		Bacteriológico	Físico/Químico			Inorgânicos									Orgânicos	Agrotóxicos	
		E.Coli UFC/100 mL	pH	Sólidos Dissolvidos µg/L	Turbidez NTU	Alumínio ug Al/L	Arsênio ug As/L	Chumbo ug Pb/L	Cloreto µg Cl/L	Sódio µg Na/L	Ferro ug Fe/L	Nitrato µg NO3-N/L	Sulfato µg SO4/L	Fluoreto ug/L	CCl4 ug/L	2,4 D ug/L	A&D ug/L
jan/23	Poço CSB3	Ausência	5,73	< 100	0,60	< 100	< 6	< 0,10	20600	8650	< 200	< 1500	< 5000	< 150	< 2	< 0,1	-
fev/23	Poço CSB3	Ausência	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,1	< 0,00025
mar/23	Poço CSB3	Ausência	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
abr/23	Poço CSB3	Ausência	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mai/23	Poço CSB3	Ausência	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
jun/23	Poço CSB3	Ausência	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
jul/23	Poço CSB3	Ausência	5,56	< 100	< 0,5	< 100	< 6	< 0,10	25800	9070	<200	< 1500	< 5000	590	< 2	< 0,1	-
ago/23	Poço CSB3	Ausência	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
set/23	Poço CSB3	Ausência	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
out/23	Poço CSB3	Ausência	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nov/23	Poço CSB3	Ausência	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,1	< 0,00025
dez/23	Poço CSB3	Ausência	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Água Subterrânea	VMP ⁽¹⁾	Ausente em 100 ml	-	1.000.000 µg.L-1	-	200 µg.L-1	10 µg.L-1	10 µg.L-1	250.000 µg.L-1	200.000 µg.L-1	300 µg.L-1	10.000 µg.L-1	250.000 µg.L-1	1500 µg.L-1	2 µg.L-1	30 µg.L-1	0,03 µg.L-1

Note ⁽¹⁾ Valores Máximos Permitidos para Consumo Humano RESOLUÇÃO CONAMA nº 396/2008

Fonte: Embasa (2023).

4.7.2. Captação

A captação no SAA Parafuso é realizada por meio de conjunto motobomba do tipo submersa, em poço profundo.

Durante a visita de campo, observou-se que o barrilete do poço CSB3 encontra-se em bom estado de conservação, sem vazamentos aparentes e sem avaria a sua estrutura. Além disso, possui estrutura de içamento para facilidade de manuseio do conjunto motobomba, como apresentado na **Figura 4.244**.

O poço CSB4 está somente perfurado e aguardando equipamento, conforme **Figura 4.245**.



Figura 4.244 - Poço CSB3 (vista através portão de acesso)

Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.245 - Poço CSB4 (em fase de instalação)

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Considerações Finais

O SAA Parafuso possui apenas um poço antigo em operação comprometendo a flexibilidade do sistema, ainda mais impactado pela desativação do RED 150. Recomenda-se o início de operação do CSB4 para melhorar as condições operacionais.

Ressalta-se que, atualmente, o SAA Parafuso recebe reforço do SAA da Sede de Camaçari para suprir as atuais demandas, com previsão de suspensão desse reforço após o início de operação do poço CSB4.

Em relação ao manancial e a captação, os comentários e considerações são os mesmos tratados para o SAA Camaçari Sede, no item 4.2.2.

4.7.3. Estações Elevatórias de Água Bruta

O SAA Parafuso possui uma Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB3) em operação responsável pela captação de água no único poço em operação do sistema (CSB3), nas coordenadas 573.428 m E e 8.588.642 m S (UTM SIRGAS 2000) e outra EEAB4 a ser implantada no mesmo local do poço CSB4.

A captação no SAA Parafuso é realizada por meio de um conjunto motobomba do tipo submerso, e suas principais características técnicas são apresentadas na **Quadro 4.49**.

Quadro 4.49 - Características técnicas do conjunto motobomba da captação do SAA Parafuso

Poço	Vazão de estabilização do Poço (m³/h)	Elevatória	Marca/ Modelo	Vazão da EEAB (m³/h)	Altura Manométrica (m.c.a)	Potência (cv)
CSB3	44	EEAB3	Submersa LEÃO / S40R8	40	85	19

Fonte: Embasa (2024).

Considerações Finais

O sistema possui apenas um poço e atualmente, a EEAB opera 24 horas por dia, tornando o abastecimento bastante vulnerável quanto aos riscos de interrupção do fornecimento de água.

Após o início de operação do CSB4 o sistema vai estar em superávit. Dessa maneira, recomenda-se a realização do revezamento de recalque entre as EEAB ou redução no tempo de funcionamento diário.

Em relação ao regime de operação das elevatórias de água bruta e seus equipamentos, os comentários e considerações são os mesmos tratados para o SAA Camaçari Sede, no item 4.2.2.

4.7.4. Adutora de Água Bruta

O sistema adutor de água bruta é composto por duas adutoras que tem como finalidade veicular a vazão captada no poço CSB3 e CSB4 até o reservatório elevado (REL1), com capacidade de 150 m³, situado na área da ETA. Atualmente, a AAB-4 está implantada sendo utilizada para receber reforço, em regime emergencial, do SAA Camaçari para atender às demandas de Parafuso.

O **Quadro 4.50** apresenta uma síntese das principais características técnicas das adutoras de água bruta do SAA Parafuso.

Quadro 4.50 - Características técnicas da adutora de água bruta do SAA Parafuso

Adutora	Trecho de Adução	Regime Hidráulico	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
AAB-3	Poço CSB3 até REL de 150 m³ (ETA)	Recalque	1.400	150	FºFº
AAB-4*	Poço CSB4 até REL de 150 m³ (ETA)	Recalque	1.900	150	DEFoFo

Obs.: *Adutora implantada e recebendo reforço do SAA Camaçari, em regime emergencial.

Fonte: Embasa (2024).

Considerações Finais

A **Tabela 4.32**, a seguir, apresenta as condições hidráulicas atuais da adutora de água bruta do SAA Parafuso. Destaca-se que, para a avaliação do sistema adutor, foi considerada a capacidade de adução da bomba

existente no poço CSB3 e para a avaliação hidráulica da AAB-4, foi considerada a vazão total da ficha do poço, já que o poço CSB4 ainda está em fase de implantação e não possui equipamento.

Deve-se registrar que não foram consideradas as perdas na coluna do poço, assim como a profundidade da bomba, e que não foi feita a análise para fim de plano, pois a mesma será feita no “*Relatórios de Estudos de Concepção e Viabilidade*”, momento em que será definida a vazão a ser recalçada pelo poço.

Tabela 4.32 - Avaliação hidráulica da adutora de água bruta do SAA Parafuso

Parâmetros	Condições Atuais (2023)	
	AAB-3	AAB-4
Vazão (L/s)	11,11	30,20*
Diâmetro Interno (mm)	154,60	156,40
Extensão (m)	1.400,00	1.900,00
Material	FoFo	PVC DEFoFo
Coefficiente Rugosidade (mm)	1,00	0,5
Velocidade (m/s)	0,59	1,75
Perda Carga Unitária (m/km)	3,94	27,74
Perda Carga Distribuída (m)	5,51	52,71
Perda de Carga Localizada (m)	0,28	2,64
Perda de Carga Total (m)	5,78	55,35

Nota: *Vazão total do poço
Fonte: Adaptado de Embasa (2024).

No que diz respeito à avaliação hidráulica das adutoras do sistema, constata-se que, atualmente, apenas a AAB-3 opera em condições consideradas satisfatórias, tendo em vista que a velocidade aplicada na tubulação de 0,59 m/s está ligeiramente abaixo do limite inferior comumente estabelecido de 0,6 m/s e, raramente ultrapassando 2,40 m/s (NETTO, 1998).

Ao analisar as perdas de carga unitárias (J), observa-se que na AAB3 esse valor está dentro do limite máximo comumente aplicado, de 10 m/km. Já a AAB-4 apresenta perda de carga superior a 10 m/km em condições de bombeamento da máxima vazão do poço.

Considerando que a vazão a ser explorada no poço CSB4 seja a total, deve-se estudar a possibilidade de duplicação da adutora ou substituição do trecho por um diâmetro superior ao atual.

4.7.5. Estação de Tratamento de Água

O SAA Parafuso é dotado de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) de simples desinfecção, localizada na área urbana de Parafuso, nas coordenadas 572.560 m E e 8.588.103 m S (UTM SIRGAS 2000), que abriga as seguintes unidades: RED 150 m³ e Casa de Química (sala de dosagem dos produtos químicos, sala dos operadores e laboratório).

Em relação à área onde se encontra instalada a ETA Parafuso, verifica-se que a mesma está localizada em área urbanizada e possui boas condições de proteção e vigilância.

A síntese das características da ETA do SAA Parafuso é apresentada a seguir no **Quadro 4.51**.

Quadro 4.51 - Síntese das informações sobre a ETA de Parafuso

Item	Descrição
Início de operação (Ano)	1986
Tipo de Tratamento	Simples desinfecção
Tempo de funcionamento (horas/dia)	24
Unidades existentes/ Dosagem.	Desinfecção e Fluoretação
Consumo Hipoclorito (Kg/ano)	7.657
Consumo Barrilha (Kg/ano)	6.905
Consumo Flúor (Kg/ano)	1.154
Quantidade	1 módulos (sistema cloração)
Capacidade de Tratamento (L/s)	10,18*
A área é urbanizada?	Sim
A área é murada?	Sim
A ETA tem possibilidade de ampliação?	Sim
Conservação da Casa de cloração	Bom
Conservação da Dosagem de flúor	Bom
Localização (UTM SIRGAS 2000)	572.560 m E 8.588.103 m S

Nota: *Vazão produzida segundo COPAE 2023.

Fonte: Embasa (2023).

As fotografias a seguir ilustram a área onde está instalada a ETA (**Figura 4.246 e Figura 4.247**).



Figura 4.246 - Entrada da ETA do SAA Parafuso
 Fonte: GEOHIDRO (2024).



Figura 4.247 - Frente da Casa de Química e Sala do Operador da ETA do SAA Parafuso
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

A **Figura 4.248** apresenta a disposição das unidades na área da ETA Parafuso.

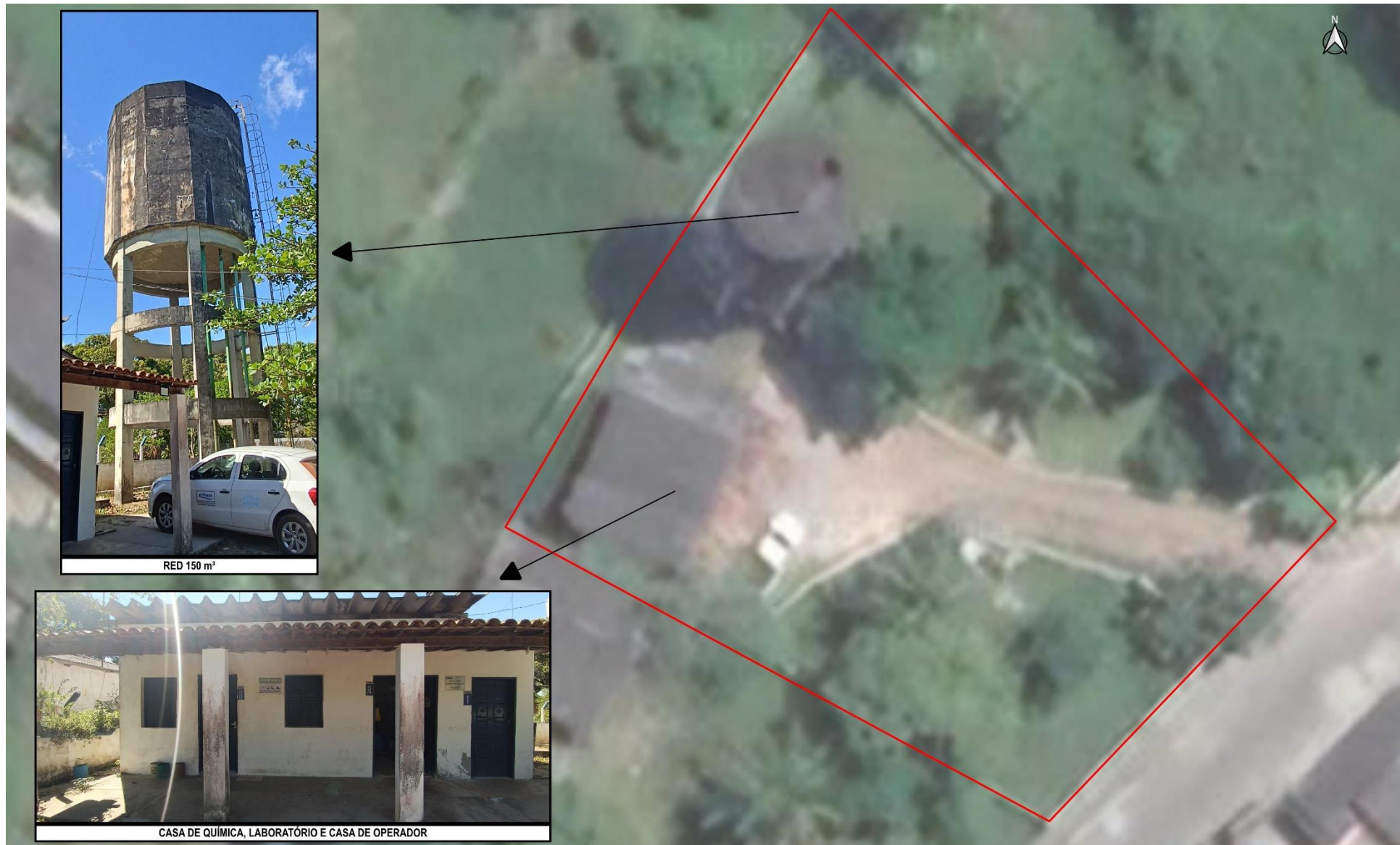


Figura 4.248 - Área da ETA Parafuso e unidades existentes
Fonte: Google Earth (2024).

Casa de Química

O processo de tratamento da água distribuída pelo SAA Parafuso consiste em simples desinfecção, realizada por meio da aplicação de hipoclorito de sódio, além do processo de fluoretação com a utilização do ácido fluossilícico. A **Figura 4.249** apresenta o interior da casa de química da ETA do SAA Parafuso.



Figura 4.249 - Depósito de produtos químicos da ETA do SAA Parafuso
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

Durante a visita à ETA de Parafuso, a equipe técnica da GEOHIDRO verificou que os produtos químicos estão sendo aplicados diretamente na adutora por meio de bombas dosadoras, que se encontram dentro da casa de química, pois o RED 150 que anteriormente era utilizado como tanque de contato, está desativado. As bombas dosadoras são alimentadas diretamente pelas bombonas ou por tanques onde é feito o preparo das soluções. O preparo e dosagem da Barrilha, utilizada como alcalinizante, também é realizado dentro da casa de química. O consumo anual em 2023, para o SAA Parafuso, foi de 7.657 Kg de hipoclorito de sódio, 6.905 Kg de Barrilha e 1.154 Kg de ácido fluossilícico.

Segundo informado pela Embasa, os parâmetros físico-químicos (alcalinidade, pH, turbidez, cor e cloro residual) são monitorados no laboratório localizado na área da ETA, com periodicidade de duas horas para a água bruta captada, e na saída do tratamento. As análises bacteriológicas, por sua vez, têm periodicidade semestral e são realizadas no laboratório da ETA principal, em Salvador.

Laboratório

Para subsidiar a dosagem de produtos químicos usados no processo de tratamento da água bruta, bem como verificar a qualidade da água tratada produzida, a ETA conta com um laboratório instalado na casa de química, equipado para realizar as seguintes análises físico-químicas: cloro residual; pH; turbidez; cor; e flúor, com uma periodicidade de duas horas. Enquanto que as análises bacteriológicas são realizadas na Unidade do Laboratório Central, em Salvador.

A **Figura 4.250** ilustra o laboratório e os equipamentos utilizados para realização das análises físico-químicas, sendo eles: pHmetro, turbidímetro e calorímetro.



Figura 4.250 - Bancada onde são realizadas as análises físico-químicas
Fonte: Embasa (2024).

Qualidade da água tratada na saída da ETA

Para caracterizar a qualidade da água tratada na saída da ETA de Parafuso, a Embasa forneceu os resultados das análises de qualidade da água na saída do tratamento, bem como as classificações quanto às conformidades de suas análises do período de janeiro a dezembro de 2023, apresentados na **Tabela 4.33** e na **Tabela 4.34**.

A partir da **Tabela 4.33** e da **Tabela 4.34**, observa-se que, em média, o tratamento realizado no SAA Parafuso atende à portaria vigente que regulariza os valores máximos permitidos para a qualidade da água para consumo humano.

Considerações Finais

A partir dos resultados das análises de água tratada, constata-se que a ETA de Parafuso atende satisfatoriamente sua operacionalidade e seu processo de tratamento adotado é considerado adequado nos termos da portaria GM/MS n° 888/21.

Recomenda-se a contratação de projeto executivo para uma nova estação de tratamento levando em consideração:

- Requalificação das unidades existente como laboratório, casa de operador e casa de química;
- Implantação de Tanque de contato.

Observa-se que a atual ETA conta com espaço limitado para ampliação e deverá ser avaliada a necessidade de desapropriação para instalação adequada das unidades.

Tabela 4.33 - Resultados das conformidades das amostras de água tratada do SAA Parafuso referente ao ano de 2023

Mês de Referência		Parâmetros Físicos			Parâmetros Químicos	
		pH	Turbidez (UT)	Cor Aparente (mg Pt/L)	Cloro Residual Livre (mg Cl ₂ /L)	Fluoreto (mg/L)
jan/23	Min	5,73	0,08	2,00	1,60	0,17
	Máx	5,99	0,59	14,00	3,60	1,29
	Média	5,92	0,23	5,60	2,68	0,85
fev/23	Min	5,67	0,06	2,00	2,00	0,17
	Máx	5,98	0,29	11,00	6,40	1,29
	Média	5,92	0,17	6,55	2,91	0,83
mar/23	Min	--		2,00	0,10	0,73
	Máx	--	0,75	8,00	3,20	0,93
	Média	--	0,30	4,13	2,31	0,85
abr/23	Min	5,89	0,09	2,00	0,10	0,66
	Máx	5,99	0,36	3,00	3,70	0,93
	Média	5,96	0,22	2,20	2,30	0,83
mai/23	Min	5,83	0,11	2,00	1,80	0,66
	Máx	5,96	0,44	3,00	2,90	0,94
	Média	5,89	0,20	2,75	2,38	0,80
jun/23	Min	5,83	0,11	2,00	0,60	0,58
	Máx	5,91	0,79	4,00	3,80	0,85
	Média	5,87	0,25	2,75	2,60	0,72
jul/23	Min	--	0,08	2,00	1,80	0,63
	Máx	--	0,40	5,00	3,20	0,86
	Média	--	0,21	3,00	2,69	0,69
ago/23	Min	5,35	0,10	3,00	1,70	0,57
	Máx	5,99	5,00	10,00	3,50	0,84
	Média	5,84	0,59	6,40	2,65	0,72
set/23	Min	5,55	0,05	2,00	1,70	0,60
	Máx	5,98	0,71	6,40	3,80	0,95
	Média	5,88	0,18	3,48	2,67	0,73
out/23	Min	5,97	0,00	3,00	1,90	0,56
	Máx	5,97	0,57	4,00	4,50	0,94
	Média	5,97	0,16	3,67	2,87	0,75
nov/23	Min	5,59	0,07	2,00	2,10	0,57
	Máx	5,98	0,60	3,00	5,00	0,86
	Média	5,87	0,26	2,50	2,89	0,68
dez/23	Min	5,56	0,08	0,00	0,50	0,59
	Máx	5,97	0,44	0,00	5,30	0,80
	Média	5,74	0,21	<2	2,80	0,73
Valores permitidos pela portaria GM/MS nº 888/21		6,0 a 9,5	0 a 5 (UT)	15,0 mg Pt - Co/L	0,2 a 5 (mg Cl ₂ /L)	0 a 1,5 mg F/L

Fonte: Embasa (2023).

Tabela 4.34 - Resultados das conformidades das amostras de água tratada do SAA Parafuso referente ao ano de 2023

SAA de Parafuso																
Mês	Parâmetro	Cor Aparente			Turbidez			Cloro Residual Livre			Coliformes Totais			Escherichia coli		
		Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade
Janeiro		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	6	5	7	7
Fevereiro		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
Março		5	7	7	5	7	7	5	7	6	5	7	7	5	7	7
Abril		5	7	7	5	7	7	5	7	6	5	7	7	5	7	7
Mai		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
Junho		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
Julho		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
Agosto		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	6	5	7	7
Setembro		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
Outubro		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
Novembro		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
Dezembro		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
Total		60	84	84	60	84	84	60	84	82	60	84	82	60	84	84
V.M.P.		15,0 mg Pt - Co/L			5,0 NTU			0,2 - 5,0 mg Cl₂/ L			Ausência em 95% (*)			Ausência		

Legenda: VMP - Valor Máximo Permitido
 mg Pt - Co/L - Unidade de Cor
 NTU - Unidade Nefelométrica de Turbidez

(*) Sistemas que analisam 40 ou mais amostras/mês ausência em 95% das amostras examinadas.
 Sistemas que analisam menos de 40 amostras/mês apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo.

Turbidez – indica o grau de transparência da água.
Cor – indica o grau de coloração da água.
Cloro – produto químico utilizado para eliminar bactérias.
Coliformes Totais – indica contaminação por bactérias nocivas à saúde humana.
Escherichia coli – indica contaminação fecal.

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

Fonte: Embasa (2023).

4.7.6. Estações Elevatórias de Água Tratada

No PARMS 2016 foi proposta uma elevatória para recalcar água do RAD 150 (proposto) até o RED 150, não sendo implantado o RAD 150, e, conseqüentemente, não sendo implantado a EEAT.

4.7.7. Adutoras de Água Tratada

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

4.7.8. Reservatórios

O SAA Parafuso é dotado de um único reservatório de distribuição (RED 150), situado na mesma área da ETA, nas coordenadas 572.560 m E e 8.588.103 m S (UTM SIRGAS 2000). O reservatório do tipo elevado possui capacidade volumétrica de 150 m³ com a função de distribuição e tanque de contato.

Segundo o setor de operação, o RED 150 encontra-se atualmente fora de operação devido a danos internos significativos, incluindo múltiplos vazamentos, o que dificulta sua reativação.

A área do reservatório é devidamente murada, apresentando boas condições de segurança com portão de acesso e vigilância.

O **Quadro 4.52** apresenta uma síntese das principais características técnicas do referido reservatório.

Quadro 4.52 - Principais características técnicas do reservatório que compõe o SAA Parafuso

Reservatório	Coordenadas (UTM SIRGAS 2000)	TIPO	Volume (m ³)	Formato	Material	NA Máximo (m)	NA Mínimo (m)	Funções
RED 150	572.560 m E 8.588.103 m S	Elevado	150	Circular	Concreto	57,00	53,00	Abastecimento da localidade de Parafuso

Fonte: GEOHIDRO (2024).

O RED 150 m³ existente está apresentado na **Figura 4.251**, a seguir.



Figura 4.251 - Reservatório elevado de distribuição (150 m³) do SAA Parafuso

Fonte: GEOHIDRO (2024).

No PARMS 2016 foi previsto a ampliação do sistema de reservação do SAA Parafuso com a implantação de um RAD 150 m³ na área da ETA, entretanto não foi implantado.

Considerações Finais

Atualmente o SAA Parafuso não conta com nenhuma reservação ativa, sendo de extrema importância a contratação de estudo para avaliação estrutural do RED150, e sendo viável, a sua reativação imediata.

4.7.9. Rede de Distribuição

Atualmente, a rede de distribuição de Parafuso é alimentada diretamente pela adutora que encaminha a vazão dos poços por conta da desativação do RED 150.

O SAA Parafuso caracteriza-se como um único setor de abastecimento. A rede principal de distribuição inicia logo após o centro de tratamento, como apresentado na **Figura 4.252**.

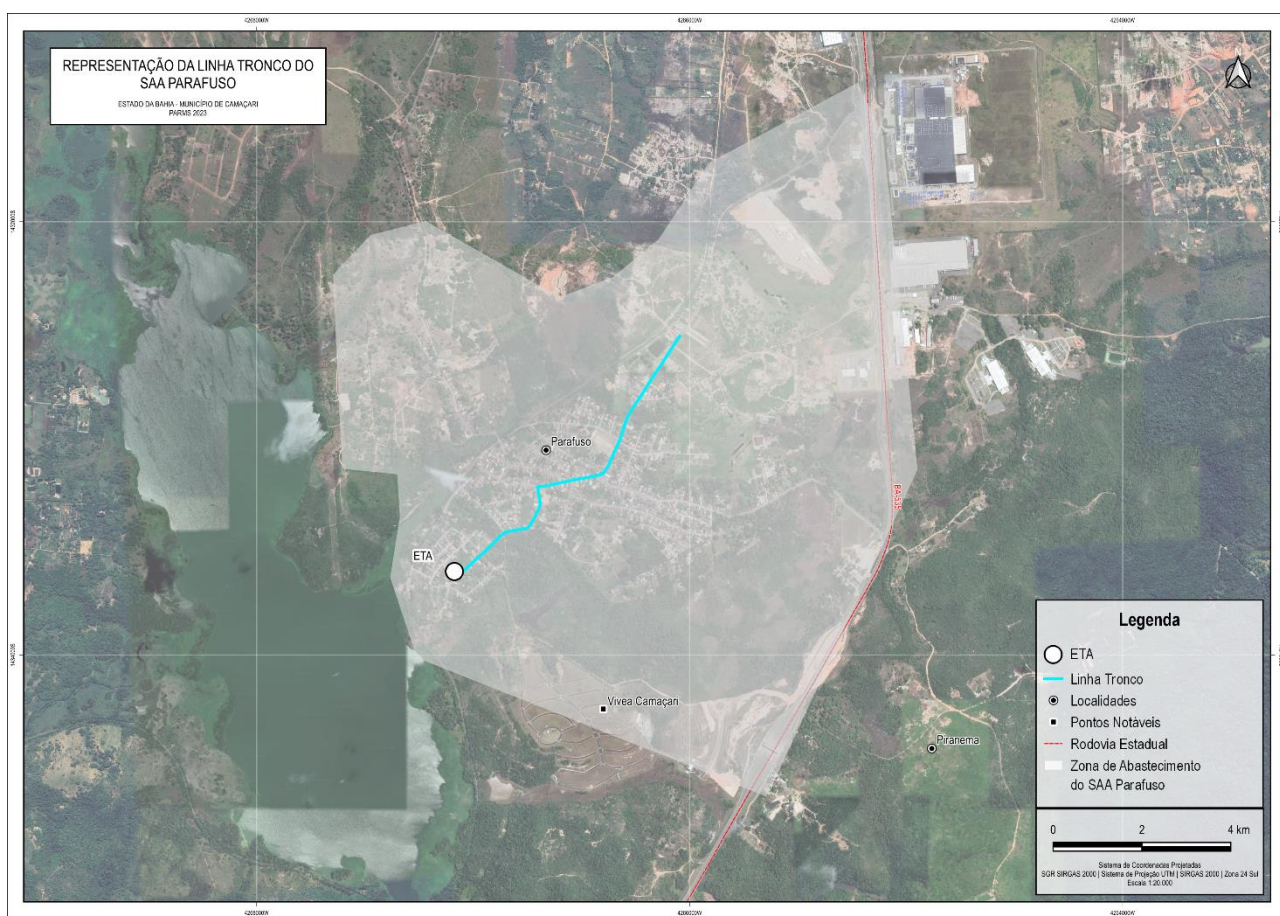


Figura 4.252 - Esquema da linha trunco do SAA Parafuso

Fonte: Embasa (2024).

A Embasa disponibilizou as informações sobre a atual rede existente, indicando extensões por diâmetro e material. A extensão total da rede distribuição é de 19.552,40 m com diâmetros variando entre 60 a 150 mm. A **Tabela 4.35** apresenta de forma sintetizada as informações disponibilizadas pela Companhia.

Tabela 4.35 - Síntese das redes de distribuição do SAA Parafuso

DN (mm)	Material	Extensão (m)
60	PVC PBA	15.528,32
	PVC PEAD	467,65
85	PVC PBA	712,67
110	PVC PBA	908,45
150	PVC DeFoFo	1.935,31
Total		19.552,40

Fonte: Embasa (2024).

Segundo o PARMS 2016, a rede de distribuição do SAA Parafuso tinha uma extensão total de 14.313 m, com diâmetros que variavam de DN 50 a DN 150, sendo prevista a ampliação das redes principais e secundárias em 2.465 m com diâmetros variando entre DN 50 a DN 100.

Conforme apresentado na tabela acima, o total de rede de distribuição ampliou cerca de 5.239 m após 2016, superior ao dobro de rede prevista no PARMS 2016.

Verificou-se na região a implantação de um loteamento de grande porte, o Vivea Parque Joanes, próximo à praça de pedágio da BA 535, no limite da zona de atendimento do SAA Parafuso. Além deste, identificou-se novas solicitações de empreendimentos comerciais e residenciais, com as respectivas Demandas Máximas Horárias - DMH, na relação de viabilidades fornecida pela Embasa, em dezembro de 2023, que devem causar mudanças significativas nas linhas de distribuição, sendo elas:

- Vivea Camaçari. Parafuso, Município de Camaçari, BA. - DMH = 20,00 L/s;
- Manz Empreendimentos Imobiliários LTDA. Estrada Velha de Abrantes, Arraial de Parafuso, Camaçari, BA - DMH = 7,53 L/s;
- Residencial Vila São José - Macrozona Parafuso, Rua Secundária a Via Parafuso - DMH = 15,81 L/s;
- Galpões da Ulteira, Rua Itagi 599, Camaçari, BA - DMH = 0,63 L/s, e
- FIXAR Industrial, Rodovia 535 (Via Parafuso) – DMH = 0,15 L/s.

Considerações Finais

O sistema de distribuição atual tem 19 mil metros com diâmetros variando DN60 até DN150 e vêm apresentando ao longo dos últimos anos alguns problemas destacando-se os elevados índices de perdas que, segundo dados do COPAE (2023), apresentam um valor médio anual de 67,30% (IPD – Índice de perda na distribuição).

Conforme abordado no **item 4.2.9** (pag.78), as mesmas iniciativas mencionadas são igualmente aplicáveis ao SAA Parafuso para controle e à redução de perdas na distribuição.

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

Em relação ao PARMIS 2016 houve ampliação significativa da rede de distribuição, cerca de 37%, atendendo praticamente toda a localidade. Essas ampliações foram feitas sem programação adequada, ou um planejamento estruturado.

Neste período houve a extrapolação dos limites de abastecimento, com a ocupação residencial. Desta forma, se faz necessário a **reavaliação dos limites das zonas de abastecimento**, com a inclusão de áreas ocupadas, definição de novas áreas de expansão e avaliação das linhas tronco para as regiões mais afastadas.

Para as novas ampliações deverá ser contratado um projeto executivo para avaliação das linhas implantadas, bem como considerar as novas demandas dos estudos de viabilidades requeridos para a localidade que deverão resultar em ampliações significativas.

4.8. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA LAGOA SECA

O Sistema de Abastecimento de Água Lagoa Seca iniciou a operação em 2018 para abastecer localidades rurais ao norte do município de Camaçari. Inicialmente, o SAA estava sob a administração da prefeitura e atualmente está sendo operado pelo Escritório Local de Barra do Pojuca da Embasa.

O SAA Lagoa Seca é responsável pelo abastecimento das localidades rurais de Lagoa Seca, Baratas, Santo Antônio, Visconde de Cajazeiras e Cancelas.

De modo geral, o SAA Lagoa Seca é composto pelas seguintes unidades:

- Captação – dois poços perfurados, mas apenas um operando (CSB1);
- Adutora de Água Bruta - tubulação interligando o poço CSB1 à ETA.
- Estação de Tratamento de Água – simples desinfecção;
- Estação Elevatória de Água Tratada – recalque diretamente na rede de distribuição.
- Reservação – RAD 20, RAD 10 (desativado) e 2 RED 20 (desativados);
- Liha tronco e Rede de distribuição.

A **Figura 4.253** e a **Figura 4.254**, a seguir, representam o esquema de funcionamento atual do sistema de abastecimento do SAA Lagoa Seca (**Anexo 7**).

CROQUI ESQUEMÁTICO DO SAA LAGOA SECA (FONTE: EMBASA)

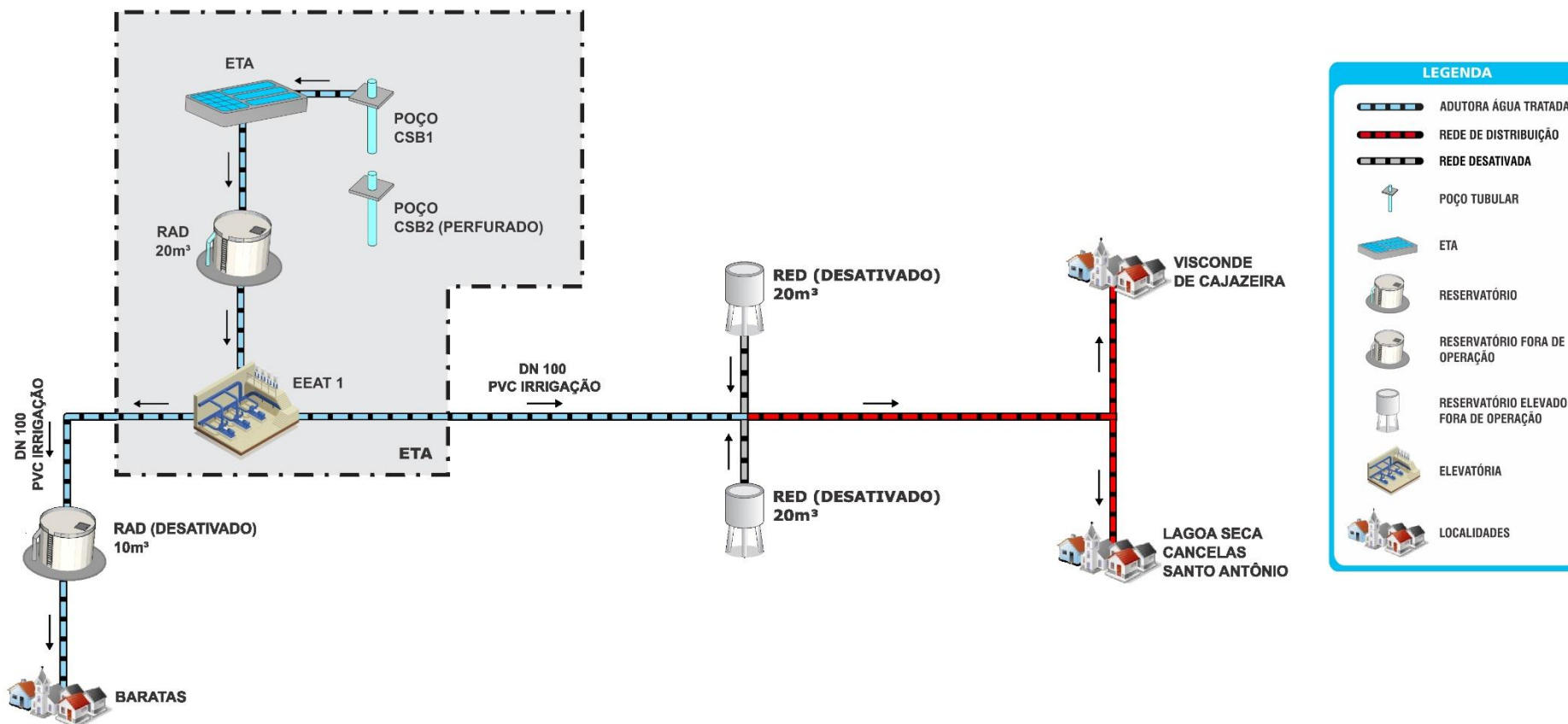


Figura 4.253 - Croqui do SAA Lagoa Seca
 Fonte: Adaptado de Embasa (2023).

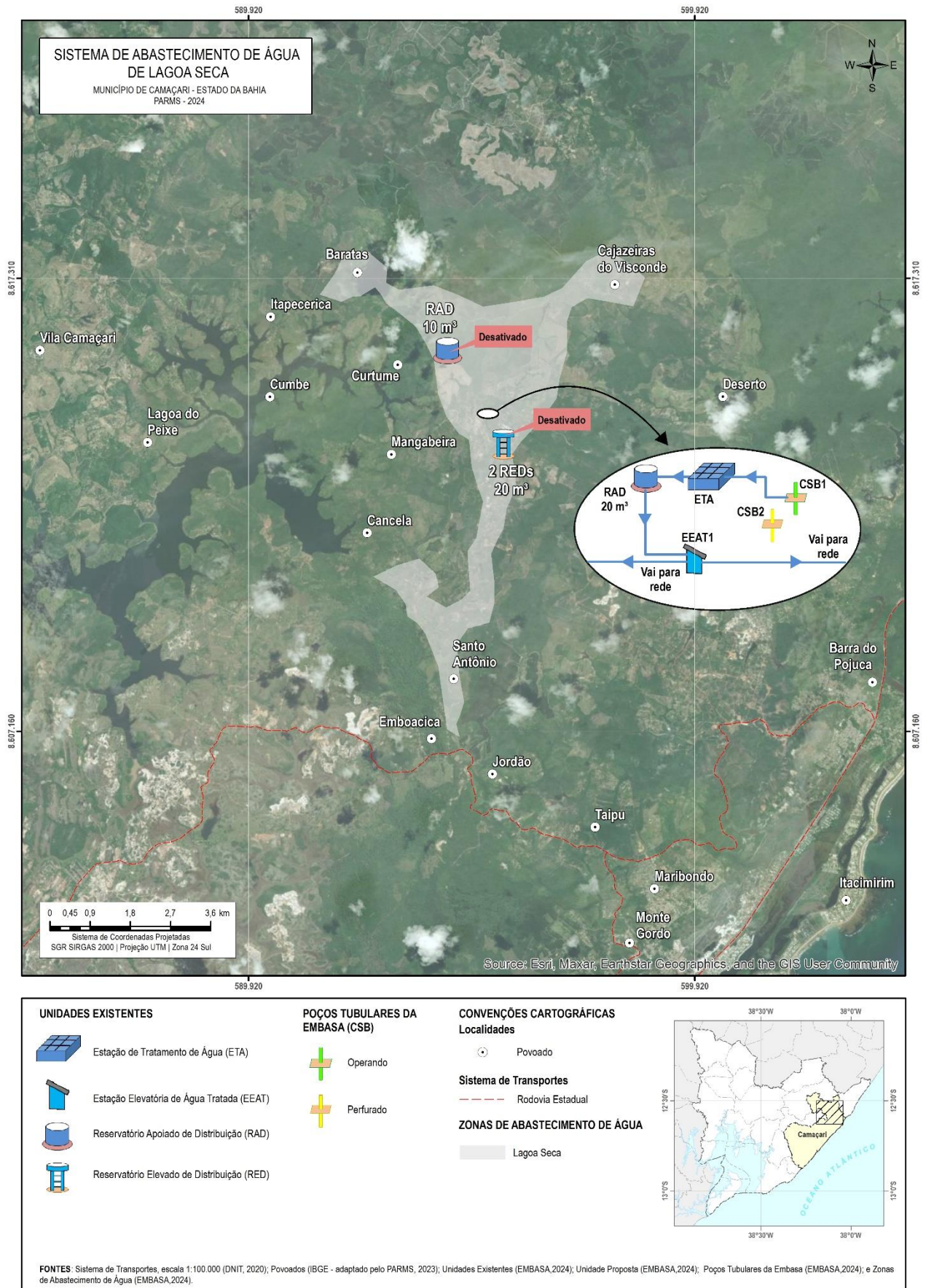


Figura 4.254 - Representação atual do SAA Lagoa Seca
 Fonte: Embasa (2024).

4.8.1. Estudo de Manancial

O SAA Lagoa Seca utiliza de água subterrânea do aquífero São Sebastião. A caracterização deste manancial foi descrita no **Item 4.2.1**.

Atualmente existem dois poços perfurados no sistema: CSB1 perfurado pela CERB em parceria com a prefeitura, estando em operação; e o CSB2, recentemente perfurado pela Embasa em parceria com a CERB para substituir o CSB1, mas ainda fora de operação.

O **Quadro 4.53** apresenta a outorga de direito de uso das águas do poço CSB1 no SAA Lagoa Seca para fins de abastecimento humano, com vazões de 422 m³/dia. O poço CSB2 ainda não possui outorga.

Quadro 4.53 - Outorgas concedidas para o SAA Lagoa Seca

Nº Portaria/ Resolução	Data de Publicação (Diário Oficial)	Validade	Manancial / unidade	Vazão Outorgada (m ³ /dia)
21.291	20/08/2020	20/08/2040	CSB1	422
SO	SO	SO	CSB2	SO

Legenda: SO – Sem outorga.

Fonte: Embasa (2024).

Segundo informações da Embasa, o volume produzido pelo poço que atualmente está em operação não é suficiente para atendimento de todas as localidades do SAA Lagoa Seca. Dessa forma, está sendo necessário importar vazão do SIAA Jordão para abastecer as localidades de Cancelas e Santo Antônio, suprindo a déficit na demanda requerida.

A Características da ocupação na superfície do terreno

Os poços estão localizados na zona rural do município de Camaçari, na localidade de Lagoa Seca, em região com baixa densidade populacional. Foram perfurados próximos entre si, na área da ETA, o que garante boa condição de segurança com área cercada e portão de acesso.

A **Figura 4.255** ilustra a localização dos poços situados no SAA Lagoa Seca.

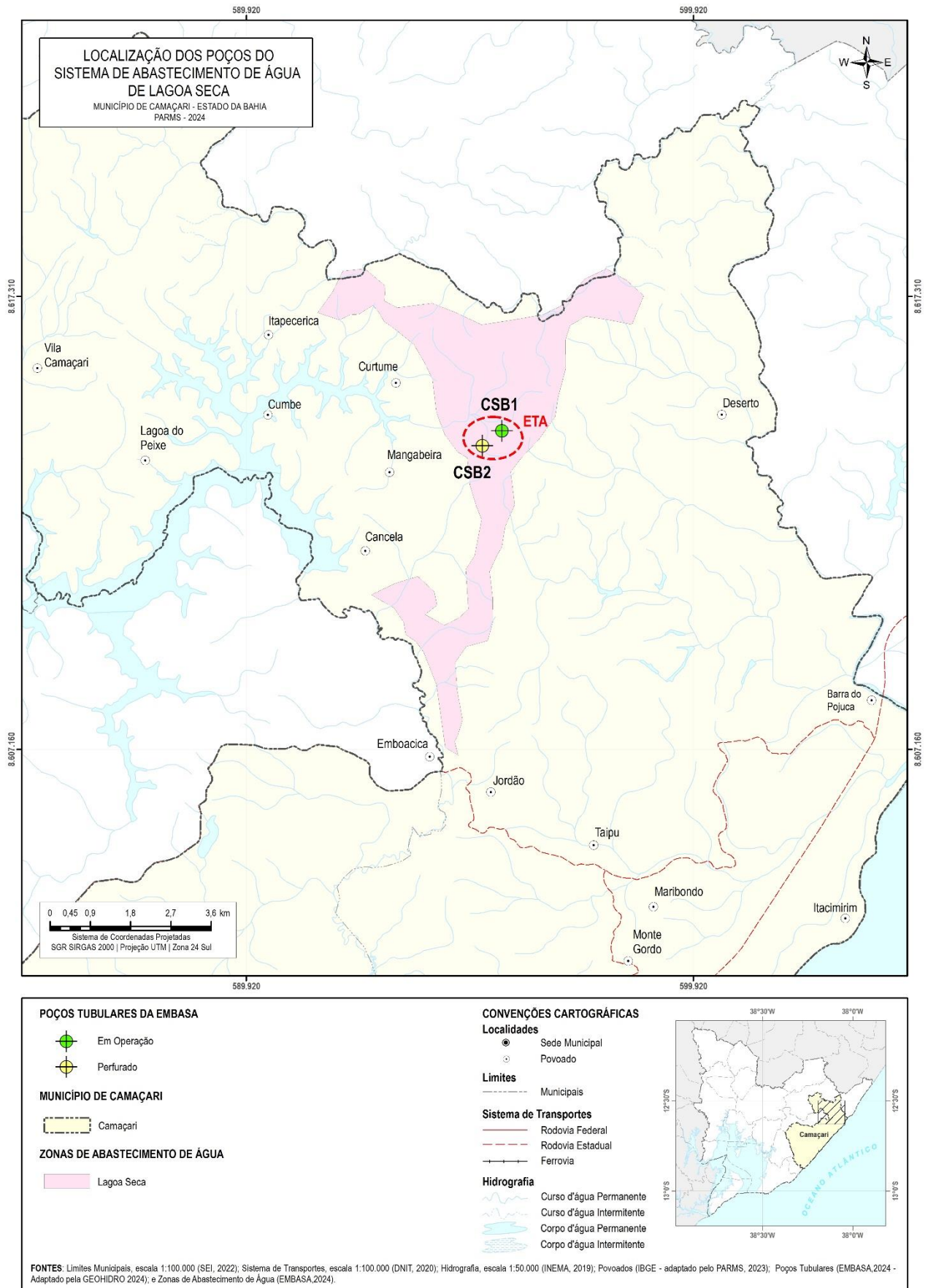


Figura 4.255 - Localização e situação dos poços do SAA Lagoa Seca
 Fonte: Embasa (2024).

B Dados operacionais dos poços

O **Quadro 4.35** sintetiza as principais características técnicas e localização dos poços tubulares existente no SAA Lagoa Seca.

Quadro 4.54 - Características técnicas da adutora de água bruta do SAA Lagoa Seca

Poço	Coordenadas (UTM SIRGAS 2000)	Prof. (m)	Diâmetro (mm)	N.E (m)	N.D (m)	Vazão (m ³ /h)	Situação / Ano de Perfuração
CSB1	595.202 m E 8.614.296 m S	114	150	1,15	55,05	17,60	Operando / 2010
CSB2	595.199 m E 8.614.281 m S	247,50	200	8,04	71,78	50,00	Perfurado / 2022

Fonte: Embasa (2024).

C Qualidade da água

A qualidade da água produzida no poço CSB1 do SAA Lagoa Seca foi avaliada de acordo com resultados das análises disponibilizadas pela Embasa, sendo comparados à legislação referente à qualidade da água subterrânea, conforme a metodologia utilizada e apresentada no item C do **4.2.1**.

Os resultados das análises são apresentados na **Tabela 4.36**. Não foi disponibilizada análise de água bruta para o novo poço CSB2. Quanto ao CSB1 pode-se inferir que a água produzida no poço avaliado é de boa qualidade, tendo em vista que a mesma se encontra em conformidade com o Valor Máximo Permitido (VMP) na Resolução CONAMA n° 396/2008.

Assim como nos outros sistemas de Camaçari, para o SAA Lagoa Seca, verifica-se que, no que diz respeito à periodicidade das análises, estas apresentam conformidade com relação a este aspecto. Os parâmetros como pH, cor, turbidez, fluoreto e cloro livre são acompanhados semanalmente na ETA de Jordão, e os demais parâmetros são analisados no Laboratório Central da Embasa.

Tabela 4.36 - Resultados das análises de água bruta do poço do SAA Lagoa Seca

Data da Coleta		Abr/23	Out/23	Água Subterrânea	
Identificação do Poço		CSB1	CSB1	VMP ¹	
Parâmetros	Bacteriológico	E.Coli UFC/100mL	Ausência	Ausência	Ausente em 100 ml
	Físico/Químico	pH	5,01	4,95	-
		Sólidos Dissolvidos µg/L	< 100.000	< 100.000	1.000.000 µg.L-1
		Turbidez NTU	< 0,5	< 0,5	-
	Inorgânicos	Alumínio µg Al/L	< 100	< 100	200 µg.L-1
		Arsênio µg As/L	< 6	< 6	10 µg.L-1
		Chumbo µg Pb/L	<10	<10	10 µg.L-1
		Cloreto µg Cl/L	15400	12400	250.000 µg.L-1
		Sódio µg Na/L	5930	5920	200.000 µg.L-1
		Ferro µg Fe/L	< 200	< 200	300 µg.L-1
		Nitrato µg NO3-N/L	< 1500	< 1500	10000 µg.L-1
		Sulfato µg SO4/L	< 5000	< 5000	250.000 µg.L-1
		Fluoreto ug/L	< 150	< 150	1500 µg.L-1
	Orgânicos	CCl4 µg/L	--	< 2	2 µg.L-1
	Agrotóxicos	2,4 D µg/L	< 0,1	< 0,1	30 µg.L-1
A&D µg/L		< 0,003	< 0,003	0,03 µg.L-1	

Fonte: Embasa (2024).

4.8.2. Captação

A captação da água bruta no SAA Lagoa Seca é realizada através de 1 (um) poço tubular profundo, por meio de conjuntos motobomba do tipo submersa, operando em média 24 horas por dia. A **Figura 4.256**, apresenta o barrilete do poço CSB1, que abastece as localidades do SAA Lagoa Seca.



Figura 4.256 - CSB1 do SAA Lagoa Seca

Fonte: Embasa (2024).

A partir da análise da estrutura do barrilete do poço CSB1, conforme apresentado na figura acima, observa-se que o mesmo apresenta sinais de oxidação avançado, além de instalações elétricas expostas.

Considerações Finais

Segundo a Embasa, o poço CSB2 foi perfurado para substituir o poço CSB1 que deverá ser desativado.

Está prevista intervenção na área dos poços, com urbanização e requalificação de estrutura física, incluindo melhorias da proteção. Porém, a Embasa não apresentou projeto para esse fim.

Em relação ao manancial e a captação, os comentários e considerações são os mesmos tratados para o SAA Camaçari Sede, no item 4.2.2.

4.8.3. Elevatória de Água Bruta

O sistema de recalque SAA Lagoa Seca possui apenas uma Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB1) em operação, responsável pela captação de água bruta no poço em operação do sistema (CSB1). O CSB2 perfurado ainda não foi equipado.

De acordo com os croquis disponibilizados pela Embasa, as vazões captadas no poço são recalçadas diretamente para a ETA. As principais características técnicas da EEAB1 são apresentadas no **Quadro 4.55**.

Quadro 4.55 - Características técnicas do conjunto motobomba da captação SAA Lagoa Seca

Poço	Vazão do Poço (m ³ /h)	Elevatória	Marca / Modelo	Vazão da EEAB (m ³ /h)	Altura Manométrica (m.c.a)	Potência (cv)
CSB1	17,60	EEAB1	LEÃO /R-20A-05	10,08	72,50	5,50
CSB2			Aguardando equipamento			

Fonte: Embasa (2024).

Ao confrontar a vazão do poço CSB1 com a vazão recalçada pela EEAB1, observa-se que o recalque apresenta uma de folga 42,7% da vazão produzida no poço. Com a vazão produzida muito abaixo dos 90% da capacidade do poço, pode-se relacionar com o déficit no atendimento às demandas do sistema.

Segundo o setor de operação da Embasa, atualmente, a EEAB do sistema opera 24 horas por dia.

Considerações Finais

Considerando que a EEAB1 será desativada após o início de operação do EEAB2, não é necessária nenhuma intervenção nesta unidade. O novo poço deverá ser equipado de modo que forneça melhor produção em relação à capacidade de vazão.

Em relação ao regime de operação das elevatórias de água bruta e seus equipamentos, os comentários e considerações são os mesmos tratados para o SAA Camaçari Sede, no item 4.2.2.

4.8.4. Adutora de Água Bruta

O sistema adutor de água bruta é composto por uma tubulação que tem como finalidade veicular a vazão captada no poço CSB1 até a ETA. O **Quadro 4.56** apresenta uma síntese das principais características técnicas da adutora de água bruta do SAA.

Quadro 4.56 - Características técnicas da adutora de água bruta do SAA Lagoa Seca

Adutora	Trecho de Adução	Regime Hidráulico	Extensão (m)	DN	Material
AAB-1	Poço CSB1 até ETA	Recalque	12	75	PVC

Fonte: Embasa (2024).

Considerações Finais

Devido à desativação do CSB1, a AAB1 também será desativada. Para interligação do poço CSB2 com a ETA, deverá ser implantada uma nova adutora com diâmetro e extensão adequados à vazão.

4.8.5. Estação de Tratamento de Água

O SAA Lagoa Seca é dotado de uma Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada nas coordenadas 595.192 m E e 8.614.283 m S (UTM SIRGAS 2000), que abriga as seguintes unidades: Tanque de contato de 20 m³; casa de química e estação elevatória de água tratada.

A **Figura 4.257** apresenta a entrada da ETA do SAA Lagoa Seca.



Figura 4.257 - Entrada da ETA do SAA Lagoa Seca

Fonte: Embasa (2024).

O **Quadro 4.36** apresenta uma síntese das características da ETA de Lagoa Seca.

Quadro 4.57 - Síntese das informações sobre a ETA do SAA Lagoa Seca

Item	Descrição
Início de operação (Ano)	2018
Tipo de Tratamento	Simples desinfecção
Tempo de funcionamento (horas/dia)	24
Unidades existentes/ Dosagem.	Desinfecção
Consumo Hipoclorito de Sódio (Kg/ano)	2.880
Consumo Barrilha (Kg/ano)	--
Consumo Flúor (Kg/ano)	SI
Quantidade	1 módulo (sistema cloração)
Capacidade de Tratamento (L/s)	3,30
A área é urbanizada?	Sim
A área é murada?	sim
A ETA tem possibilidade de ampliação?	sim
Conservação da Casa de cloração	bom
Conservação da Dosagem de flúor	-
Localização (UTM SIRGAS 2000)	595.192 m E 8.614.283 m S

Fonte: Embasa (2024).

O processo de tratamento da água distribuída pelo SAA Lagoa Seca consiste em simples desinfecção realizada por meio da aplicação de hipoclorito de sódio. A fluoretação é realizada com a utilização do ácido fluossilícico.

Casa de Química

A casa de química do sistema é uma estrutura que comporta os produtos químicos de tratamento e o sistema de dosagem de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico.

De modo geral, o tratamento da água dos poços do SAA consiste de simples desinfecção utilizando hipoclorito de sódio através de bombonas que alimentam diretamente as bombas dosadoras, com consumo anual de 2.880 kg. Para fluoretação a Embasa não dispõe de informação de consumo.

A **Figura 4.258** e a **Figura 4.259** apresentam os componentes do interior da casa de química do SAA Lagoa Seca.



Figura 4.258 - Interior da casa de química
 Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.259 – Interior da Casa de química
 Fonte: Embasa (2024).

Laboratório

Segundo informações fornecidas pela Embasa, a ETA de Lagoa Seca não dispõe de laboratório. As análises são realizadas na ETA do SIAA Jordão e no laboratório central da Embasa.

Qualidade da Água Tratada na Saída da ETA

Para caracterizar a qualidade da água tratada do SAA Lagoa Seca, a Embasa forneceu os resultados de suas análises do período de janeiro a dezembro de 2023, os quais são apresentados na **Tabela 4.37**.

Tabela 4.37 - Resultados das amostras de água tratada do SAA Lagoa Seca referente ao ano de 2023

Mês de Referência		Parâmetros Físicos			Parâmetros Químicos	
		pH	Turbidez (UT)	Cor Aparente (mg Pt/L)	Cloro Residual Livre (mgCl ₂ /L)	Fluoreto (mg/L)
jan/23	Min	5,00	<0,5	<2	0,70	--
	Máx	5,62	2,71	9,00	3,80	--
	Média	5,35	0,64	4,00	1,96	--
fev/23	Min	5,24	<0,5	<2	1,50	--
	Máx	5,50	0,50	12,00	2,80	--
	Média	5,36	0,50	6,46	2,12	--
mar/23	Min	5,07	<0,5	<2	1,10	--
	Máx	5,49	0,64	19,00	4,50	--
	Média	5,32	0,51	4,18	2,21	--
abr/23	Min	5,19	<0,5	<2	1,20	--
	Máx	5,32	1,83	8,00	2,30	--
	Média	5,26	0,60	2,60	1,82	--
mai/23	Min	5,21	<0,5	<2	0,30	--
	Máx	5,57	0,95	<2	3,50	--

Mês de Referência		Parâmetros Físicos			Parâmetros Químicos	
		pH	Turbidez (UT)	Cor Aparente (mg Pt/L)	Cloro Residual Livre (mgCl ₂ /L)	Fluoreto (mg/L)
	Média	5,33	0,53	<2	2,21	--
jun/23	Mín	4,86	<0,5	<2	0,20	--
	Máx	5,43	4,02	6,00	2,60	--
	Média	5,13	0,73	2,47	1,59	--
jul/23	Mín	5,11	<0,5	<2	0,60	--
	Máx	5,75	0,52	5,00	4,80	--
	Média	5,40	0,50	2,60	2,21	--
ago/23	Mín	4,94	<0,5	<2	0,60	--
	Máx	5,93	<0,5	7,00	2,80	--
	Média	5,46	<0,5	2,65	1,88	--
set/23	Mín	5,28	<0,5	<2	1,20	--
	Máx	5,62	<0,5	3,00	3,10	--
	Média	5,46	<0,5	2,07	1,81	--
out/23	Mín	5,10	<0,5	0,50	<2	--
	Máx	5,82	<0,5	2,40	<2	--
	Média	5,58	<0,5	1,62	<2	--
nov/23	Mín	5,25	<0,5	0,50	<2	--
	Máx	5,88	<0,5	2,80	<2	--
	Média	5,64	<0,5	1,66	<2	--
dez/23	Mín	5,44	<0,5	<2	0,10	--
	Máx	5,87	<0,5	3,00	2,80	--
	Média	5,87	<0,5	3,00	2,80	--
Valores permitidos pela portaria GM/MS nº 888/21		6,0 a 9,5	0 a 5 (UT)	15,0 mg Pt - Co/L	0,2 a 5 (mg Cl ₂ /L)	0 a 1,5 mg F/L

Fonte: Embasa (2023).

Tabela 4.38 - Resultados das conformidades das amostras de água tratada do SAA Lagoa Seca referente ao ano de 2023

SAA LAGOA SECA																
Mês	Parâmetro	Cor Aparente			Turbidez			Cloro Residual Livre			Coliformes Totais			Escherichia coli		
		Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade
Janeiro		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
Fevereiro		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
Março		5	8	7	5	8	8	5	8	8	5	8	8	5	8	8
Abril		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
Mai		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
Junho		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
Julho		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
Agosto		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	6	5	7	7
Setembro		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
Outubro		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	6	5	7	7
Novembro		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
Dezembro		5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7	5	7	7
Total		60	85	84	60	85	85	60	85	85	60	85	83	60	85	85
V.M.P.		15,0 mg Pt - Co/L			5,0 NTU			0,2 - 5,0 mg Cl₂/ L			Ausência em 95% (*)			Ausência		

Legenda: VMP - Valor Máximo Permitido
 mg Pt - Co/L - Unidade de Cor
 NTU - Unidade Nefelométrica de Turbidez

(*) Sistemas que analisam 40 ou mais amostras/mês ausência em 95% das amostras examinadas.
 Sistemas que analisam menos de 40 amostras/mês apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo.

Turbidez – indica o grau de transparência da água.

Cor – indica o grau de coloração da água.

Cloro – produto químico utilizado para eliminar bactérias.

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

Escherichia coli – indica contaminação fecal.

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

Fonte: Embasa (2023).

A partir da **Tabela 4.37** e da **Tabela 4.38**, observa-se que, em média, o tratamento realizado no SAA Lagoa Seca atende à portaria vigente que regulariza os valores máximos permitidos para a qualidade da água para consumo humano.

Considerações Finais

No geral, as unidades da ETA (casa de química, cloração) apresentam bom estado de conservação. Observa-se que a ETA está cercada e dispõe de portão de acesso promovendo boas condições de proteção às unidades.

A partir dos resultados de análises de água tratada, constata-se que a ETA do SAA Lagoa Seca atende satisfatoriamente sua operacionalidade e seu processo de tratamento adotado é considerado adequado nos termos da portaria GM/MS nº 888/21.

Com o início de operação do CSB2, prevê-se que a capacidade de tratamento da ETA aumente para atender as vazões demandadas, e que a ETA deverá ser alvo de ampliação.

4.8.6. Estação Elevatória de Água Tratada

O sistema de recalque de água tratada do SAA Lagoa Seca é realizado por apenas uma estação elevatória de água tratada (EEAT1) que dispõe de dois conjuntos motobombas, e está localizada na área da ETA (**Figura 4.170**). Segundo informações da Embasa, o primeiro recalque é responsável por encaminhar a água tratada para os reservatórios elevados de distribuição do sistema (RED 20 m³), e o segundo recalca a água tratada para o RAD 10. Entretanto, o CMB1 está recalcando diretamente na rede de distribuição devido à desativação dos RED e o segundo recalque encontra-se desativado atualmente.



Figura 4.260 - EEAT1
Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.261 - EEAT1 - equipamentos
Fonte: Embasa (2024).

O **Quadro 4.58** sintetiza as principais características técnicas dos conjuntos motobomba que compõem a EEAT1.

Quadro 4.58 - Características técnicas dos conjuntos motobomba da EEAT1.

Recalque	Tipo	Vazão (L/s)	AMT (mca)	Potência (cv)	Marca / Modelo
1	Centrífuga horizontal	1,38	32	12,50	THEBE / THSI-18
2	Centrífuga horizontal	SI	SI	5,00	SI

Nota: SI – Sem Informação
Fonte: Embasa (2024).

Os CMBs da EEAT1 não dispõem de equipamento reserva e/ou rodízio. O regime de operação é diário, sem previsão de pausa no recalque, o que contribui para o desgaste acelerado e a sobrecarga dos equipamentos, tornando o sistema bastante vulnerável quanto aos riscos de interrupção do fornecimento de água.

Segundo informações da Embasa, o primeiro recalque da EEAT1 é responsável por abastecer as localidades de Cancelas, Visconde do Cajazeira, Lagoa Seca e Santo Antônio, e o segundo CMB, abastece a localidade de Baratas. O abastecimento dessas localidades está sendo realizados diretamente pela adutora devido à desativação dos reservatórios.

Considerações Finais

Observa-se que os equipamentos de recalque e a casa de bomba não estão em bom estado de conservação, com a estrutura sem porta, monovia para operação, base de bombas improvisadas e tubulações em PVC aéreas mostrando vulnerabilidade. Os equipamentos funcionam sem reserva, com instalações inadequadas e sem segurança para o operador.

A estação elevatória de água tratada deverá ser totalmente reprojetaada prevendo novas instalações e equipamentos adequados para o SAA Lagoa Seca seguindo as instruções normativas e padrões de abastecimento público.

4.8.7. Adutora de Água Tratada

O sistema adutor de água tratada do SAA Lagoa Seca possui 2 (duas) linhas adutoras distintas que saem da EEAT1 até o RAD e os RED.

As adutoras de água tratada são de PVC Irriga, material comumente utilizado em sistemas de irrigação ou em transporte de água na área rural, dispendo de fácil manejo e baixo custo. Entretanto, esse material não é recomendado para abastecimento de água, por não comportar altas pressões.

O **Quadro 4.59** apresenta uma síntese das principais características técnicas das adutoras de água tratada, que totalizam 6.193 m de extensão em DN 100.

Quadro 4.59 - Características técnicas das adutoras de água tratada do SAA Lagoa Seca

Adutora	Trecho	Regime	Extensão (m)	DN (mm)	Material
AAT-1	EEAT1 até os RED de 20 m³	Recalque	1.083	100	PVC Irriga
AAT-2	EEAT1 até o RAD 10 m³	Recalque	5.110	100	PVC Irriga

Fonte: Embasa (2024).

Devido à desativação dos reservatórios, as AATs estão ligadas diretamente na rede de distribuição das localidades que abastecem.

Considerações Finais

Devido ao material das adutoras ser em PVC IRRIGA, recomenda-se as mesmas devem ser substituídas por um material e diâmetro projetados com referência às normas de projeto e de maneira a comportar às demandas das regiões a serem abastecidas.

4.8.8. Reservatórios

Os reservatórios do SAA Lagoa Seca estão distribuídos ao longo de toda zona de abastecimento, dentro da área de ETA e próximos das localidades rurais abastecidas. As características técnicas desses reservatórios são apresentadas no **Quadro 4.60**.

O RAD 20 m³ localizado nas instalações da ETA é alimentado diretamente pelo poço CSB1 e, também, utilizado como tanque de contato e poço de sucção (**Figura 4.262**). Existe ainda um RAD 10 m³, localizado na localidade de Baratas e os dois RED 20 m³ em Lagoa Seca. Segundo a Embasa, apenas o RAD 20 m³ está operando, os demais reservatórios do sistema estão desativados.

Quadro 4.60 - Principais características técnicas dos reservatórios do SAA Lagoa Seca

Reservatório	Coordenadas (UTM SIRGAS 2000)	Localização	Tipo	Volume (m ³)	Material	Altura Útil (m)	Funções
RAD 20	595.192 m E 8.614.283 m S	Área da ETA	Apoiado	20	Fibra de Vidro	5	- Tanque de contato - Poço de sucção da EEAT1.
RAD 10 (Desativado)	592.990 m E 8.616.833 m S	Baratas	Apoiado	10	PRFV	5	- Abastecimento da localidade Baratas.
2 RED 20 (Desativado)	595.636 m E 8.613.586 m S	Localidade de Lagoa Seca	Elevado	2x20	PRFV	5	- Abastecimento das localidades Visconde de Cajazeiras, Lagoa Seca, Cancelas, Santo Antônio.

Fonte: Embasa (2024).



Figura 4.262 - Reservatório localizado na ETA do SAA Lagoa Seca

Fonte: Embasa (2024).

Segundo informações do setor de operação da Embasa, os reservatórios foram desativados pela dificuldade de acesso, haja vista que estão localizados em área particular, não havendo previsão para reativação.

Considerações Finais

Todo sistema de reservação deverá ser estudado quanto a sua localização, facilidade de acesso para manutenção, possibilidade de regularização fundiária, segurança e, principalmente, cota de implantação que permita o abastecimento das localidades.

4.8.9. Redes de Distribuição

Devido à desativação dos reservatórios de distribuição do SAA Lagoa Seca, atualmente, o abastecimento está sendo realizado por recalque para as localidades rurais dentro da zona de abastecimento, sendo elas: Lagoa Seca, Visconde de Cajazeira, Baratas, Cancelas e Santo Antônio.

A rede de distribuição das localidades de Cancela e Santo Antônio também são interligadas à adutora de água tratada do SIAA de Jordão através de tubulação DN75 em PVC Irriga até Cancelas e DN63 em PEAD até Santo Antônio.

Os principais problemas apresentados no sistema de distribuição são: vazamentos constantes e dispersos, baixa pressão e falta de água recorrente.

Considerações Finais

Segundo a Embasa, o cadastro da rede está incompleto e em processo de atualização, sendo necessário o seu complemento para permitir um diagnóstico adequado.

O sistema de distribuição atual vem apresentando problemas operacionais destacando-se os elevados índices de perdas que, segundo dados do COPAE (2023), tem um valor médio anual de 91,5% (IPD – Índice de perda na distribuição).

Conforme abordado no **item 4.2.9** (pag.78), as mesmas iniciativas mencionadas são igualmente aplicáveis ao SAA Lagoa Seca para controle e à redução de perdas na distribuição.

4.9. SISTEMAS SIMPLIFICADOS DE ZONA RURAL

Segundo o PARMS 2016, parte das localidades rurais do município de Camaçari eram atendidas pela Prefeitura Municipal. O Plano de Abastecimento descreveu a concepção básica dos sistemas que atendiam os referidos consumidores rurais, caracterizados por pequenos povoados ou aglomerados de domicílios, que consistiam de: captação em manancial subterrâneo através de poço tubular, reservatório e rede de distribuição com ligações domiciliares e/ou chafarizes. Além disso, foi registrado que os sistemas rurais não contavam com o tratamento da água distribuída.

Para atualização das informações sobre o abastecimento de água referente a esses sistemas simplificados no PARMS 2023, a GEOHIDRO entrou em contato com a Prefeitura de Camaçari sendo informado que “o município deixou de realizar o serviço de abastecimento das localidades rurais”, sendo destacada ainda pela Prefeitura que “o atual serviço é de exclusiva responsabilidade da Embasa”.

Após o PARMS 2016 houve grandes investimentos nos SAAs de Camaçari, com a ampliação dos sistemas existentes (SAA Camaçari e SAA Machadinho Sul) e implantação de novos sistemas (SAA Machadinho Norte, SAA Canto dos Pássaros e SAA Lagoa Seca), aumentando de forma significativa os limites de áreas de abastecimento, o que resultou na incorporação de várias localidades aos sistemas integrados.

O **Quadro 4.61**, apresenta as localidades rurais que são abastecidas pelos sistemas de abastecimento do município de Camaçari.

Quadro 4.61 - Localidades rurais atendidas pelos sistemas de abastecimento do Município de Camaçari

Sistemas De Abastecimento	Zona Rural
SAA Camaçari	Capoami, Pinhão Manso, Piranema
SAA Machadinho Sul	Cajazeiras de Abrantes, Água Fria Pau Grande, Paraciba, Flor das Águas e Cachoeirinha *
SAA Machadinho Norte	Sucupira, Açu da Capivara, Rancho Alegre, Piabas, Coqueiros de Arembepe
SAA Jordão	Coqueiro de Monte Gordo, Taipu, Jordão, Emboacica, São Bento, Alto da Mira, Beco Pilão, Palheiros Curtume, Mangabeira, Cancela, Jenipapo, Jacaré, Cachoeira *
SAA Lagoa Seca	Lagoa Seca, Cancelas, Baratas, Cajazeiras do Visconde e Santo Antônio

Nota: *Previsão na zona de expansão.

Fonte: IBGE (2022).

Atualmente, existem nove sistemas simplificados em localidades rurais do município de Camaçari, conforme apresentado no **Quadro 4.62**. Esses sistemas foram passados recentemente da responsabilidade da prefeitura para a Embasa, sendo geridos pelo Escritório Local de Mata de São João

Quadro 4.62 - Sistemas Rurais Simplificados do município de Camaçari atendidos pelo Escritório Local de Mata de São João

Item	Sistemas Rurais Simplificados	Município	Latitude (UTM SIRGAS 2000)	Longitude (UTM SIRGAS 2000)	Nº de Domicílios
1	Vila de Itapecirica	Camaçari	8621180.22 m S	587678.22 m E	177
2	Vila de Camaçari	Camaçari	8615572.78 m S	585127.32 m E	126

Item	Sistemas Rurais Simplificados	Município	Latitude (UTM SIRGAS 2000)	Longitude (UTM SIRGAS 2000)	Nº de Domicílios
3	Vargem Grande	Camaçari	8616624.97 m S	588444.29 m E	101
4	Rua da Foice	Camaçari	8621527.42 m S	586716.25 m E	43
5	Mata Burro	Camaçari	8618831.78 m S	585256.21 m E	67
6	Lote 12	Camaçari	8616400.37 m S	585674.16 m E	35
7	Cooperativa	Camaçari	8618418.83 m S	583606.89 m E	29
8	Casa de Palha	Camaçari	8620244.41 m S	586455.80 m E	26
9	Campo de Bola	Camaçari	8618599.06 m S	582759.15 m E	137

Fonte: Embasa (2024).

A Embasa disponibilizou relatórios da situação de abastecimento de algumas localidades, contendo informações acerca das condições de recebimento destes sistemas por parte da prefeitura e um acervo fotográfico do sistema existente. Os diagnósticos destes sistemas estão descritos detalhadamente no **Capítulo 6 do Volume 2 – Relatório de Diagnóstico dos SAA de Mata de São João**.

A **Figura 4.263** apresenta a localização dos sistemas locais simplificados atendidos pelo Escritório Local de Mata de São João.

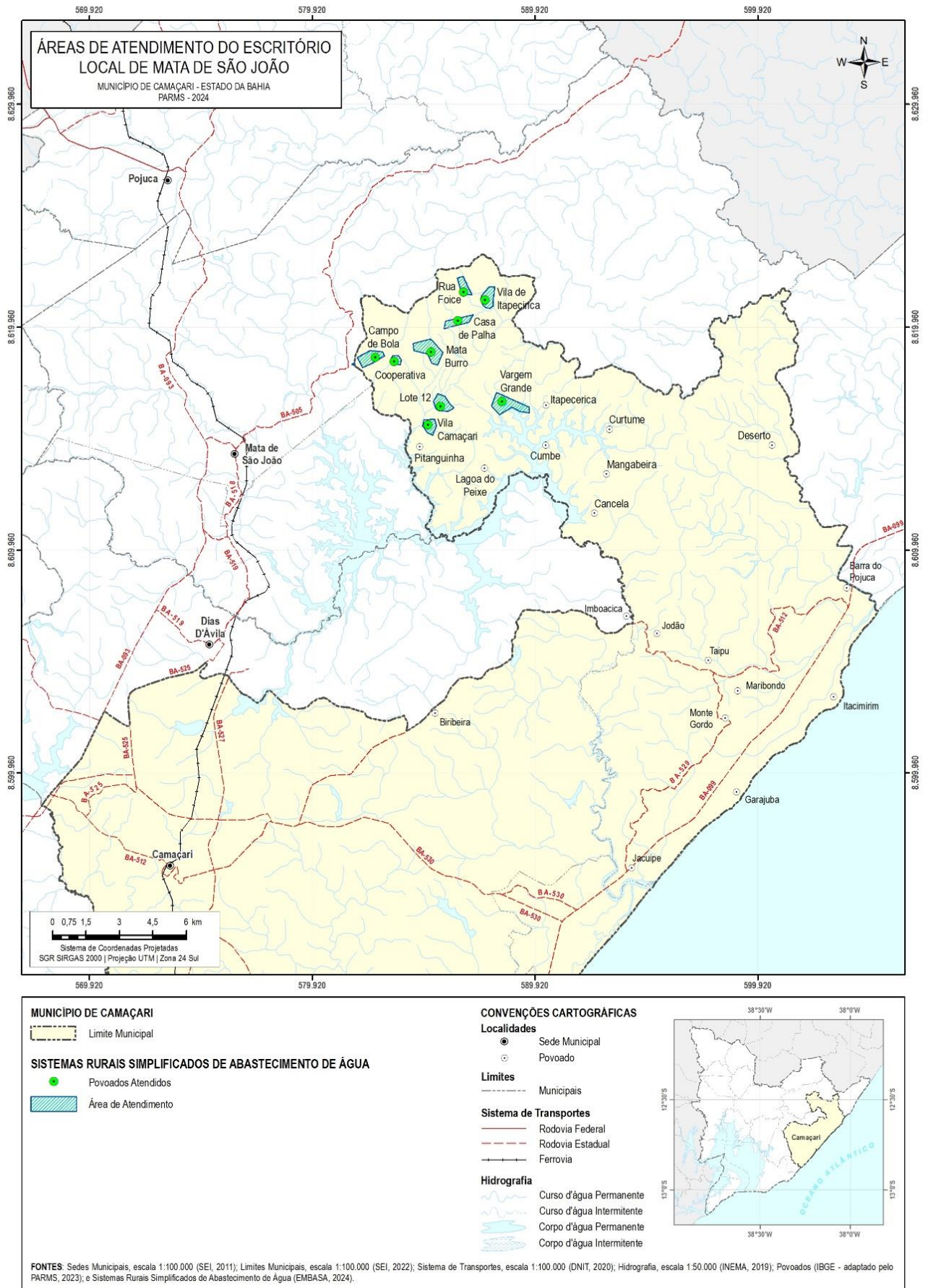


Figura 4.263 - Localização dos Sistemas Rurais Simplificados atendidos pelo Escritório Local de Mata de São João
 Fonte: Embasa (2024).

4.10. PERDAS DE ÁGUA E EFICÊNCIA ENERGÉTICA

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

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

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

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

Atualmente, a Embasa realiza o controle de perdas nas diversas fases da produção e distribuição de água, a partir do Programa Corporativo de Redução e Controle de Perdas (PRCP), objetivando melhorar o desempenho na gestão da micromedição, do combate ativo de vazamentos, do combate a fraudes, da gestão da pressão na rede de distribuição, da garantia da qualidade e do ganho de agilidade em reparos e reposição de ativos (Embasa, 2021). As perdas de água são contabilizadas por distintos indicadores dentre os quais destacam-se: no sistema produtor (PSP), no sistema adutor de água bruta (PSAB), no sistema de tratamento (PST), na distribuição (ANC) e as perdas por águas não faturadas (ANF), além dos índices de perdas por ligação (IPL), de macromedição (IM) e hidrometração (IH). Essas informações são disponibilizadas em planilhas pelo setor Controle Operacional de Água e Esgoto – COPAE que estão presentes no **Anexo 8** ao **Anexo 14**.

Para a avaliação das perdas dos sistemas, fez-se o comparativo dos valores do COPAE com os valores de referência da literatura, portarias e projetos básicos de implantação e ampliação dos SAA do Município, dentre os quais:

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

- IAP06 – índice de hidrometração: pelo menos acima da média de crescimento dos últimos anos;
- IAI10 – Índice de perdas na distribuição de água: ≤ 25%;
- IAA16 – Índice de perdas por ligação: ≤ 150 L/dia/ligação.
- Projetos básicos de Ampliação e Implantação dos SAA do município descritos no **item 5.2.1 do Capítulo 05 do Volume 01 – Relatório de Estudos de População e Demanda de Água, componente da Fase 1: Tomo II – Relatórios de Estudos Básicos**

Devido às ampliações e implementações de novos sistemas como SAA Canto do Pássaros e SAA Lagoa Seca, além da separação do SIAA Machadinho em SAA Machadinho Norte e SAA Machadinho Sul, o comparativo entre o PARMS 2016 ficará limitado entre os sistemas existentes da época em que o mesmo foi elaborado. Os valores percentuais dos indicadores de perdas, segundo informações da Embasa, estão descritos no **Quadro 4.63**.

Quadro 4.63 - Indicadores de perdas apresentados no COPAE dos sistemas de Camaçari

Período	SAA	PSP (%)	PSAB (%)	PST (%)	ANC (%)	IPD (%)	ANF (%)	ANC / (Km) (m³/Km.dia)	IPL (L/lig.dia)	IM (%)	IH (%)
PARMS 2016	Camaçari	0	0	0	44,30	--	38,30	39,27	414,80	100,00	96,00
	Machadinho	0	0	0	52,40	--	45,50	22,88	513,30	100,00	97,80
	Jordão	0	0	0	60,20	--	53,10	36,62	790,60	100,00	99,10
	Parafuso	0	0	0	53,20	--	41,50	18,78	398,00	100,00	99,00
PARMS 2023	Camaçari	0,60	0,20	0,50	61,40	61,90	59,80	57,38	625,30	100,00	99,60
	Machadinho Sul	4,60	2,00	2,70	51,70	52,20	50,50	22,23	617,40	100,00	99,80
	Machadinho Norte	13,30	10,60	3,00	39,30	41,80	40,00	52,68	289,20	99,97	100,00
	Jordão	0	0	0	66,90	67,60	66,30	59,01	1024,10	100,00	99,90
	Parafuso	1,90	1,00	0,90	67,30	69,50	67,50	19,33	656,70	100,00	99,40
	Canto dos Pássaros	0	0	0	77,00	77,00	66,90	35,00	591,50	100,00	100,00
	Lagoa Seca	0	0	0	91,50	91,70	89,00	5,18	2426,70	36,80	100,00

Fonte: Embasa (2023).

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

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

b) Águas Não Contabilizadas (ANC-%)

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

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

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

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

Nos sistemas do município de Camaçari, houve aumento nesse indicador, o que representa uma a perda de água bem significativa decorrente de possíveis fatores como vazamentos, fraudes, ligações clandestinas e outros. Percentuais variando entre 39,30% (Machadinho Norte) até 91,50% (Lagoa Seca), sendo os valores maiores concentrados nos sistemas menores como Canto dos Pássaros, Parafuso e Lagoa Seca.

c) **Águas Não Faturadas (ANF-%)**

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

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

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

Observou-se que nos SAA de Camaçari houve aumento desse índice, se comparado ao PARMS 2016. No SAA Sede, esse índice variou de 38,30% para 59,80%. O aumento desse índice impacta, diretamente na sustentabilidade econômica financeira dos sistemas.

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

Esse índice corresponde ao percentual da diferença entre o volume total disponibilizado e o volume consumido em relação ao volume total disponibilizado, sendo

$$IPD = (VD - VC) / VD$$

onde, **VC** = Volume consumido e **VD** = Volume disponibilizado.

No volume disponibilizado total é abatido os volumes especiais, recuperados e operacionais. No caso dos sistemas em análise não foram registrados os valores de IPD no período de 2014, sendo esse dado observado somente nos dados do COPAE do período nov/2022 a out/2023. Os valores de perdas atuais encontrados para os sistemas se apresentam superiores em relação aos definidos pelo PLANSAB (33%), pela Portaria N° 490 (25%), de 22 de março de 2021, pelo Manual de Fiscalização da AGERSA (25%) e dos projetos de Implantação e Ampliação dos sistemas do município (25%).

Segundo a AGERSA, o processo de fixação de valores de referência, deve se ter em atenção que o prestador poderá perder a motivação de alcançar as metas estabelecidas, quando estas são demasiado ambiciosas. Assim, as metas devem ser definidas de forma a não serem inalcançáveis face aos condicionalismos que caracterizam o serviço em particular. Ademais, salienta-se que os valores definidos deverão ser alvo de revisões periódicas de forma a permanecerem adequados à realidade do prestador. Contudo, esses valores serão alvo de revisão periódica por parte da AGERSA, em função da evolução do setor.

As metas de perdas utilizadas para os Sistemas de Abastecimento de Camaçari foram estabelecidas pela Embasa com base no “Contrato de Concessão” assinado com o município, onde definiu-se para o ano de 2048 atingir a meta de 35,65% para redução de perdas ANC.

A **Tabela 4.39** traz informações do ANC atual disponibilizado pelo COPAE, assim como a meta de redução dessas perdas para 35,63% em 2048 e as taxas anuais de redução, considerando o período entre 2023-2048.

Tabela 4.39 - Redução do ANC nos Sistemas de Abastecimento de Água do município de Camaçari

Sistema de Abastecimento	Perdas Atual (COPAE) – ANC (%)	Metas Perdas para 2048 – ANC (%)	Taxa de Redução -2023 até 2048 (% a.a.)
Camaçari Sede	61,40%	35,63%	-1,03%
Machadinho Norte	39,30%	35,63%	-0,15%
Machadinho Sul	51,70%	35,63%	-0,64%
Jordão	66,90%	35,63%	-1,25%
Canto dos Pássaros	77,00%	35,63%	-1,65%
Parafuso	67,30%	35,63%	-1,27%

Sistema de Abastecimento	Perdas Atual (COPAE) – ANC (%)	Metas Perdas para 2048 – ANC (%)	Taxa de Redução -2023 até 2048 (% a.a.)
Lagoa Seca	91,50%	35,63%	-2,23%

Fonte: Embasa (2023).

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

O IPL corresponde à relação entre a perda ANC e a quantidade de ligações faturadas. Observando-se o Quadro 4.62 com a comparação dos índices de perda nos sistemas entre o PARMS 2016 e PARMS 2023, todos obtiveram um aumento significativo relacionado a este indicador, sendo, inclusive, superiores em relação aos valores definidos pelo pela Portaria Nº 490 (216 L/lig.dia), de 22 de março de 2021, pelo Manual de Fiscalização da AGERSA (150L/lig.dia).

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

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

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

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

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

Atualmente, apenas o SAA Machadinho Norte apresenta o IM menor que 100% com o índice igual a 99,97%. Conforme os dados do COPAE apresentados no PARMS 2016, todos os sistemas apresentavam IM igual a 100%, permanecendo esse índice aos demais sistemas. Referente ao IH, houve aumento dos índices comparados ao PARMS 2016, atualmente estão variando entre 99,40% até 100%.

Principais ações realizadas pela Embasa de combate às perdas reais:

- **Substituição de redes;**

A substituição de redes, principalmente as mais antigas, torna-se uma ação de fundamental importância a fim de evitar vazamentos, garantir a qualidade da água distribuída e as pressões necessárias para o atendimento da população. A operação realizou algumas intervenções nos sistemas referentes às ampliações e substituições de redes e de novas ligações domiciliares de água nas áreas de influência da Unidade Regional de Camaçari (UMCM) no período de 2020-2023, através de contratos de extensão e substituição de redes, além de ampliação e implantação de novos sistemas.

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

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

disponibilizados com os valores efetivamente micromedidos. No SAA da Sede de Camaçari, atualmente, está sendo implantada uma obra a fim de se alcançar a setorização do sistema, como previsto no projeto de 2010 da Embasa.

- **Substituições de ramais com vazamentos recorrentes;**

São ações rotineiras praticadas pela equipe operacional.

- **Redes pesquisadas para controle de vazamentos;**

Não foram registradas ações desse tipo no sistema analisado.

- **Cadastro técnico da rede de água;**

Os sistemas possuem um cadastro técnico em aperfeiçoamento com dados de diâmetros, materiais e extensões de tubos e acessórios.

- **Serviço de telemetria.**

O serviço de telemetria atualmente está implantado em boa parte dos sistemas e garante que a equipe operacional atue no combate às perdas a partir do monitoramento das adutoras de água bruta (2 pontos de monitoramento), de reservatórios e pontos específicos da rede (válvulas, boosteres, pontos críticos etc). No caso, são monitoradas grandezas hidráulicas como nível, pressão, pressão e vazão nos macromedidores, principalmente dos reservatórios. O sistema consiste na implantação de pontos de monitoramento, que transmitem as informações de pressão e/ou vazão, apresentados em um Painel de Gestão Web, permitindo o acompanhamento pelo celular e computador.

Principais ações realizadas pela Embasa de combate às perdas aparentes:

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

Eficiência Energética

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

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

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

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

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

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

Adequando-se ao novo quadro desenhado para a área de Saneamento no país a partir da Lei Nacional do Saneamento Básico nº 11.445, de 05/01/2007, e de sua respectiva regulamentação por meio do Decreto nº 7.217, de 22/06/2010, como também da Lei Estadual de Saneamento nº 11.172, de 01/12/2008, a Embasa reviu sua estrutura organizacional, criando a **Diretoria Técnica e de Planejamento (DT)**, conforme a disposição do organograma apresentado na **Figura 4.264**.

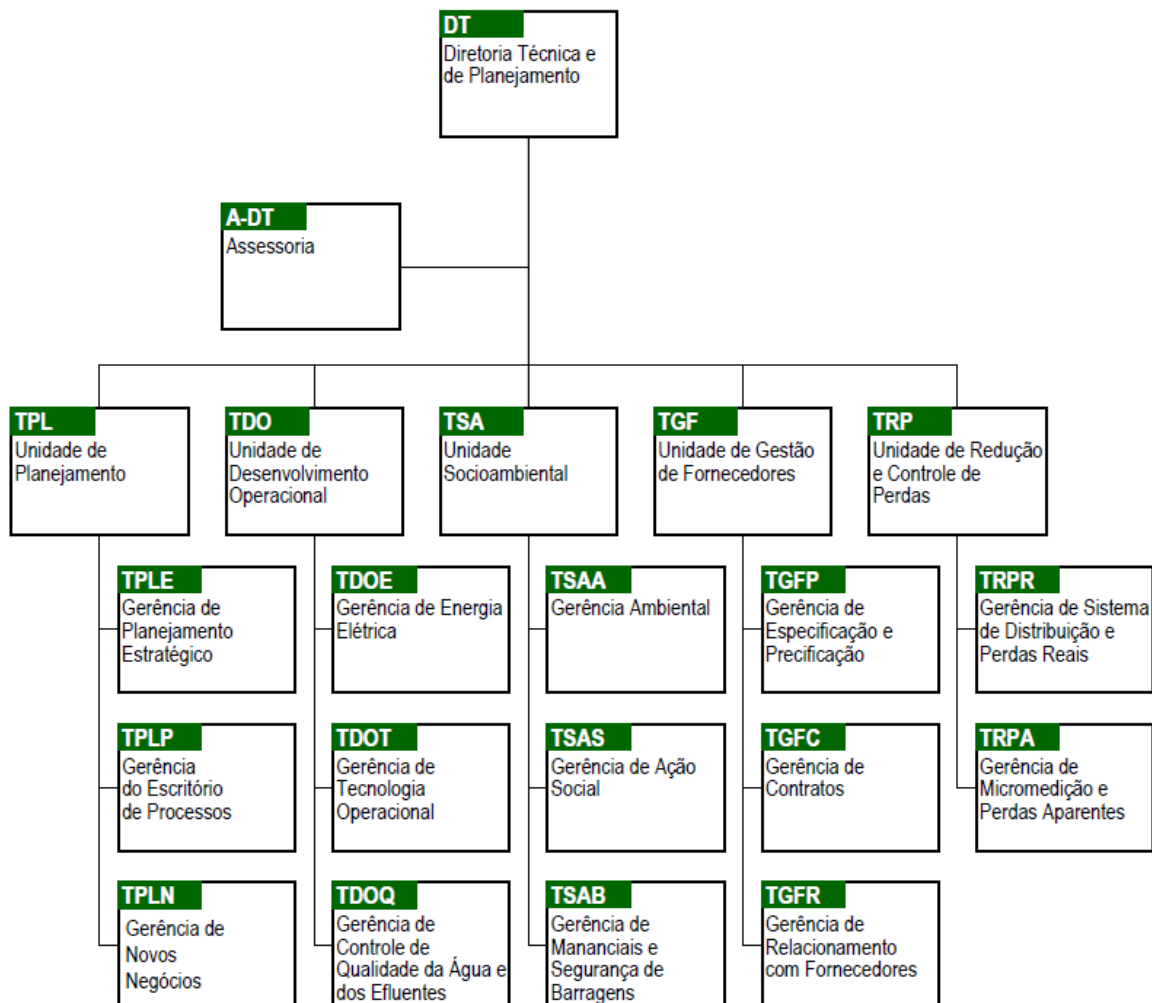


Figura 4.264 - Organograma da Diretoria Técnica e de Planejamento
 Fonte: Embasa (2023).

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

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

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

Em SAA, a exemplo daqueles que compõem a RMS, toda a água distribuída tem um custo de energia no seu preço final. A diminuição de perdas significa redução do consumo de energia.

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

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

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

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

Além do que recomenda IONESCU (2004), alguns aspectos muito importantes a serem considerados em relação aos inversores de frequência e a outros recursos disponíveis para o alcance da eficiência energética são comentados a seguir.

✓ Inversores de Frequência

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

O uso de válvulas para controle da vazão provoca o deslocamento do ponto de operação (interseção da curva da bomba com a curva do sistema) por meio do aumento da perda de carga, progressivamente sobre

a curva da bomba até se encontrar o ponto desejado para uma determinada vazão. Como a potência consumida pela bomba é proporcional à vazão e a carga, o que se tem é uma redução gradativa da vazão bombeada com um aumento de consumo (RODRIGUES, 2007).

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

✓ Soft-starters

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

✓ Corte de rotores

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

✓ Banco de capacitores

O fator de potência não influi diretamente na energia elétrica paga nas contas mensais, isso porque os medidores de energia medem apenas a potência absorvida e não a potência aparente. Entretanto, nos motores em que os fatores de potência são baixos, as correntes são maiores, aumentando as perdas na instalação, e em consequência as concessionárias cobram uma sobretaxa pela energia elétrica para fator de potência abaixo de 0,92, resultando um aumento das contas mensais. Motores operando em vazio, motores superdimensionados, transformadores operando em vazio, transformadores superdimensionados, nível de tensão acima da nominal, grande quantidade de motores de pequena potência são as principais causas do baixo fator de potência (TSUTIYA, 2005).

✓ Automação

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

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

✓ Tarifas de Energia

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

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

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

✓ Manutenção preventiva e preditiva

Vazamentos através das gaxetas das bombas além da perda de água, contribuem geralmente para a redução de rendimentos dos equipamentos hidráulicos; barriletes com vazamentos e pontos de ferrugem, representam perdas de água; válvulas de retenção apresentando reversão de fluxo, podem ocasionar recirculações de água nos equipamentos quando em sua parada de operação; painéis elétricos antigos e deteriorados comprometem a proteção do sistema e podem aumentar o consumo de energia. As inspeções das estruturas que compõem os sistemas elevatórios, bem como as manutenções preventivas e preditivas são indispensáveis para o bom funcionamento e prolongamento da vida útil dos equipamentos e estruturas de apoio, com menos perdas de água e maior eficiência do uso da energia.

✓ Revisão e mudanças no sistema

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

Em acréscimo aos comentários anteriores, convém destacar que o processamento adequado das informações sob o controle do COPAE constitui subsídios importantes para a obtenção da eficiência energética e controle de perdas.

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

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

FATORES TÉCNICOS:

- Implantação sistemática de medição hidráulica e elétrica, de preferência de forma individualizada;
- Implantação de *boosters* e de válvulas redutoras de pressão;
- Utilização de modelos computacionais para simulação da rede distribuidora;

- Implantação de novas tecnologias na manutenção das tubulações;
- Otimização do Setor Comercial;
- Priorização dos sistemas de informação e eficiência;
- Implantação de conversores de frequência energética;
- Otimização da leitura e entrega de contas de água;
- Identificação, reparo e ou substituição de equipamentos;
- Implantação de bancos capacitores mais atualizados;
- Incentivo à geração de energia.

FATORES OPERACIONAIS:

- Controle das pressões do sistema;
- Manutenção ativa da Central de Atendimento;
- Pesquisa de vazamentos;
- Evitar extravasamento nos reservatórios;
- Redução do tempo de reparo dos vazamentos;
- Setorizar o abastecimento e fazer coincidir as zonas de faturamento com as de distribuição;
- Manter o cadastro operacional e comercial atualizado;
- Aferição das vazões de bombeamento com as medições nos macromedidores;
- Aferição dos hidrômetros de acordo com o tempo de uso;
- Incessante combate às fraudes.

FATORES ADMINISTRATIVOS:

- Programar e efetivar treinamento de pessoal na área de combate às perdas e de diminuição do consumo de energia;
- Manter a empresa com estoque de equipamentos de logística;
- Contratação de pessoal especializado.

FATORES DE GESTÃO (GERENCIAL):

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

Buscando reduzir as despesas com energia em suas operações, em meados do ano de 2017, a Embasa passou a integrar o Mercado Livre de Energia (Ambiente de Contratação Livre - ACL), iniciando com atendimento de 30% do seu consumo a partir desse formando e aumento de até 52% desse consumo até o ano de 2022. Recentemente, em meados do ano de 2023, a Embasa assinou contrato com líder mundial fornecedora de energia para entregar 350 gigawatts/hora ano de forma incentivada, com desconto de 50% na

Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição, a partir de julho de 2024 até 2043. A meta da Embasa é que a operação de todos os sistemas operados em alta tensão seja suprida com energia eólica e solar, como ocorre atualmente com os sistemas SIAA Irecê e SIAA Itaparica e Vera Cruz.

Quanto aos sistemas de abastecimento de Camaçari verificou-se que o sistema ainda é suprido pela Coelba, assim como não foram identificadas informações quanto à migração do suprimento de energia desse sistema para o ACL.

REFERÊNCIAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12216: Projeto de Estação de Tratamento de Água para Abastecimento Público**. Rio de Janeiro, 1989.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12218: Projeto de Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público**. Rio de Janeiro, 1994.
- AGERSA. Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia. **Manual de Fiscalização dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**, 2021.
- BRASIL. **Lei n. 9.433 de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: . Acesso em: 22 mar. 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 888 de n 04 de maio de 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/GM/MS, 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. Diário Oficial da União, Brasília, DF, edição 96, de 24 de maio de 2021, seção 1, p. 69.
- BRASIL. **Plano Nacional de Saneamento Básico 2014-2033**. 2018
- BRASIL. **Portaria Nº 490, de 22 de março de 2021**. Estabelece os procedimentos gerais para o cumprimento do disposto no inciso IV do caput do art. 50 da Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e no inciso IV do caput do art. 4º do Decreto Nº 10.588, de 24 de dezembro de 2020 publicado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional.
- BRASIL. Resolução CONAMA nº 396, de 3 de Abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, nº 66, de 7 de Abril de 2008, Seção 1, p. 64-68.
- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. **Ministério de Minas e Energia - Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral**. Mapa Hidrogeológico do Brasil – Folha Salvador SD.24. Brasil, 2010. Escala 1: 1.000.000.
- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. Ministério de Minas e Energia - Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. **Regionalização de Vazões nas Bacias Hidrográficas Brasileiras: Estudo da vazão de 95% de permanência da sub-bacia 50 – Bacias dos rios Itapicuru, Vaza Barris, Real, Inhambupe, Pojuca, Sergipe, Japarutuba, Subaúma e Jacuípe**. Recife, 2013.
- CUNHA, Alice Araújo Rodrigues da, et AL. **Soluções diferenciadas de engenharia hidráulica aplicadas para elevar a eficiência energética no abastecimento de água do entorno do Distrito Federal**, 27º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Anais ABES, Goiânia, 2013.
- EMBASA. Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A. DT/TS/TSD - **Departamento de Desenvolvimento Operacional**. COPAE - Controle Operacional de Água e Esgoto. 2023.
- EMBASA. Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A. **Elaboração dos Estudos de Alternativas para o Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Litoral Norte/ BA**. Tomo II - Estudos Básicos. Volume 5 - Estudos de População e Demanda Memorial Descritivo. Elaborado pela empresa UFC Engenharia, 2013.
- EMBASA. Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A. **Projeto de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Camaçari**. Elaborado pela empresa Geotechnique, 2011.
- EMBASA. Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A. **Relatório Anual de Informações ao Consumidor 2023**. Disponível em: <https://www.Embasa.ba.gov.br/transparencia/relatorio-anual-para-informacao-ao-consumidor?fid=2082910&page=1>.

- EMBASA. Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A. **Relatórios dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) Simplificados operados pelo Escritório Local de Camaçari - UMC**. Dezembro, 2023.
- EMBASA. Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A. **Relatórios dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) Simplificados operados pelo Escritório Local de Areembepe - UMC**. Dezembro, 2023.
- EMBASA. Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A. **Relatórios dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) Simplificados operados pelo Escritório Local de Barra do Pojuca - UMC**. Dezembro, 2023.
- GURGEL, Breno Botelho Ferraz do Amaral. **Proposição de uma metodologia para avaliação de inversores de frequência em estações elevatórias de água: estudo de casos no Sistema de Abastecimento de Água de São José dos Campos**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, São Paulo-SP.
- IONESCU, G.C. The optimization of the hydraulic installations within the water supply systems. Bucareste: **Matrix Rom**. 2004.
- NETTO, José M. A. Manual de hidráulica geral. 8ª.ed. São Paulo: **Ed. Edgard Blücher**, 2000.
- PORTO, Rodrigo Melo. Hidráulica Básica. **Projeto Reenge - EESC – USP**, 2003.
- RODRIGUES, Waldir. **Critérios para o uso eficiente de inversores de frequência em sistemas de bombeamento de água**. 2007. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP.
- SIHS. PARMS. **Plano de Abastecimento de Água da Região metropolitana de Salvador, Santo Amaro e S**. 2014. Disponível em: <http://www.sih.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=14>. Acessado em: Março, 2024.
- SIHS. Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador. **Volume 02 – Relatórios de Diagnósticos dos SAAs – Mananciais, Barragens e Captações**. Capítulo 4 – Município de Camaçari – Revisão 04.
- 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. Abastecimento de Água. 3º Ed. São Paulo. **Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo**. São Paulo, 2006. 643p.
- TSUTIYA, Milton Tomoyuki. **Redução do custo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água**. 1ª ed. São Paulo: ABES, 2005,185 p.

APÊNDICE

ATUALIZAÇÃO DO ESTUDO HIDROGEOLÓGICO GERAL DO PARMIS 2016 DE ALTERNATIVAS DE IMPLANTAÇÃO DE POÇOS TUBULARES PARA O PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR, ESTADO DA BAHIA.

1. INTRODUÇÃO

A presente atualização do estudo hidrogeológico geral do PARMS 2016, frente à realidade atual, tem como referência os estudos hidrogeológicos do Aquífero São Sebastião elaborado pela Embasa e pelo Instituto De Cooperação para a Agricultura (IICA) em duas etapas (2018-2019 e 2021-2023) e o Plano de Ações Estratégicas para Gerenciamento dos Recursos Hídricos das bacias hidrográficas do Rio Paraguaçu e do Recôncavo Norte e Inhambupe (PAEPRNI) elaborado pelo Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA) entre 2018 e 2019, que apresenta um capítulo dedicado à caracterização das águas subterrâneas das bacias hidrográficas. Nesse contexto de atualização do PARMS 2016, fez-se uma análise sobre os poços exploratórios do Aquífero São Sebastião para ampliação da oferta de água dos sistemas de abastecimento de água que tem como fonte um manancial subterrâneo.

2. ANÁLISE DOS ESTUDOS HIDROGEOLÓGICOS DE REFERÊNCIA

No PARMS 2016, foi elaborada uma caracterização da hidrogeologia de sua área de abrangência e de áreas de exploração, destacando os sítios de bombeamento dos aquíferos, com base no cadastro e perfil dos poços existentes.

O estudo teve como objetivo à complementação dos sistemas de abastecimento de água (SAA), localizados em terrenos das formações aquíferas sedimentares da Bacia do Recôncavo, através da localização em mapa de áreas alvo para as perfurações de poços nos limites dos seguintes municípios da RMS:

- **Camaçari:** SAA de Jordão - Orla Norte de Camaçari e SAA Parafuso.
- **Dias D'Ávila:** SAA de Dias D'Ávila Sede, SAA da localidade de Leandrino e SAA da localidade de Futurama.
- **Pojuca:** SAA da Sede.
- **São Sebastião do Passé:** SAA da Sede.
- **Mata de São João:** SAA da Sede e SAA Amado Bahia.
- **Santo Amaro:** SAA da localidade de Planalto.

O estudo mais atual da Embasa e IICA teve como objetivo, elaborar um diagnóstico hidrogeológico e hidrogeoquímico e, apresentar diretrizes para a gestão sustentável do Sistema Aquífero Marizal São Sebastião, na região de interesse para abastecimento público de água potável, incluindo o desenvolvimento de um modelo hidrogeológico conceitual e numérico da área de estudo, situada na borda leste da bacia sedimentar do Recôncavo na Bahia.

Uma das principais expectativas com respeito à realização do trabalho foi o aprimoramento do conhecimento hidrogeológico e, conseqüentemente, da gestão dos recursos hídricos subterrâneos na região. E, como parte importante do escopo do projeto, foi implementada uma rede de monitoramento hidrológico e hidrogeológico, que incluiu:

- Instalação de 6 estações fluviométricas nos rios Joanes, Jacuípe e Pojuca, sendo duas estações em cada rio;
- Instrumentação das 6 estações fluviométricas com transdutores de pressão para monitoramento automatizado do nível d'água;
- Instalação de uma estação climática e de um pluviômetro, providos de sensores para o registro automático de leituras;
- Instalação de tubo auxiliar para a medição de nível d'água, em 22 poços tubulares operacionais;
- Instrumentação de 11 poços tubulares com transdutores de pressão para monitoramento automatizado do nível d'água e;

- Levantamento planialtimétrico dos 30 poços tubulares selecionados para compor a rede de monitoramento.

O estudo do INEMA, o PAEPRNI, teve como objeto uma das bacias da área de interesse do PARMS, a bacia do Recôncavo Norte, tomando como referência os limites das bacias de drenagem das Regiões de Planejamento da Água (RPGA), diferentemente dos estudos hidrogeológicos da Embasa / IICA e do PARMS 2016, cuja ênfase são os domínios hidrogeológicos ou aquíferos da Bacia do Recôncavo.

No estudo do INEMA, a regionalização das Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) consistiu no processo de subdivisão da RPGA para fins de análise de planejamento, sendo que o fator físico, mais especificamente, a rede hidrográfica, é o ponto principal para a regionalização e para a definição das Unidades de Balanço Hídrico (UB). Entretanto, considerando-se que a dinâmica regional se apresenta influenciada por elementos internos e externos próprios ao seu contexto, condicionando alterações no território, há que se levar em conta, na definição das Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH), fatores outros que não apenas a hidrologia (ou a hidrogeologia).

Assim, a regionalização adota uma metodologia que inicialmente define as Unidades de Balanço dos Recursos Hídricos (UB) para então, a partir de homogeneidade de demais fatores condicionantes, aproximar as Unidades de Balanço semelhantes, criando as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH).

O conceito de unidade de balanço definido no plano foi assim estabelecido:

“Uma unidade de balanço (UB) é uma região hidrográfica com características relativamente homogêneas onde as disponibilidades e demandas hídricas são conhecidas e suficientes, com precisão adequada à identificação dos conflitos hídricos relevantes do PERH-BA para efetuar o balanço hídrico. A mencionada região poderá ser parte ou o todo de uma bacia hidrográfica ou, eventualmente, de um conjunto de bacias.”

As figuras a seguir (**Figura 1, Figura 2 e Figura 3**) mostram os recortes das áreas abrangidas pelos estudos mencionados.

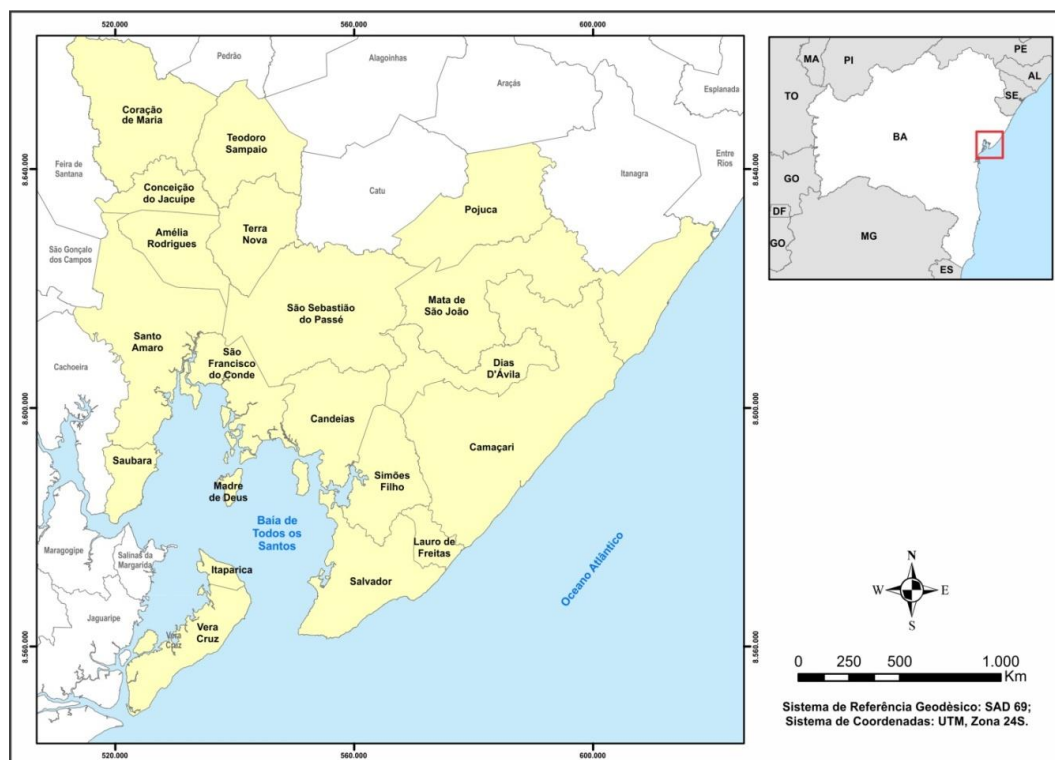


Figura 1 – Área de abrangência do PARMS 2016

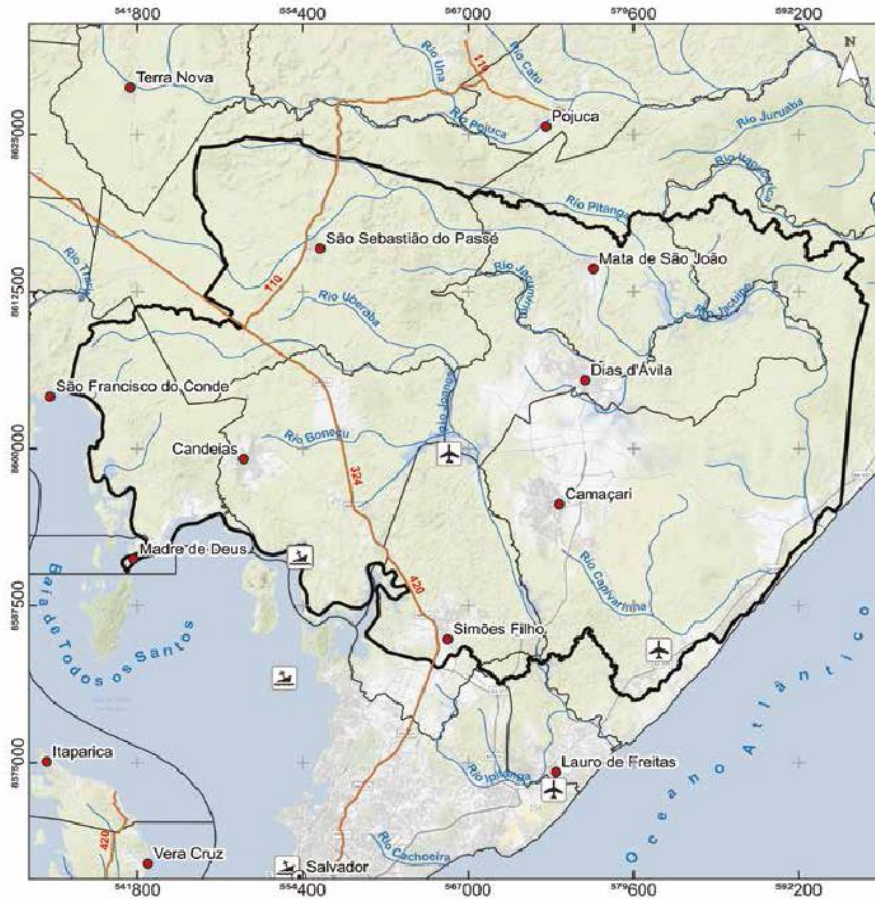


Figura 2 - Bacia do Recôncavo – Área de Estudo EMBASA / IICA
 Fonte: Embasa / IICA (2023).

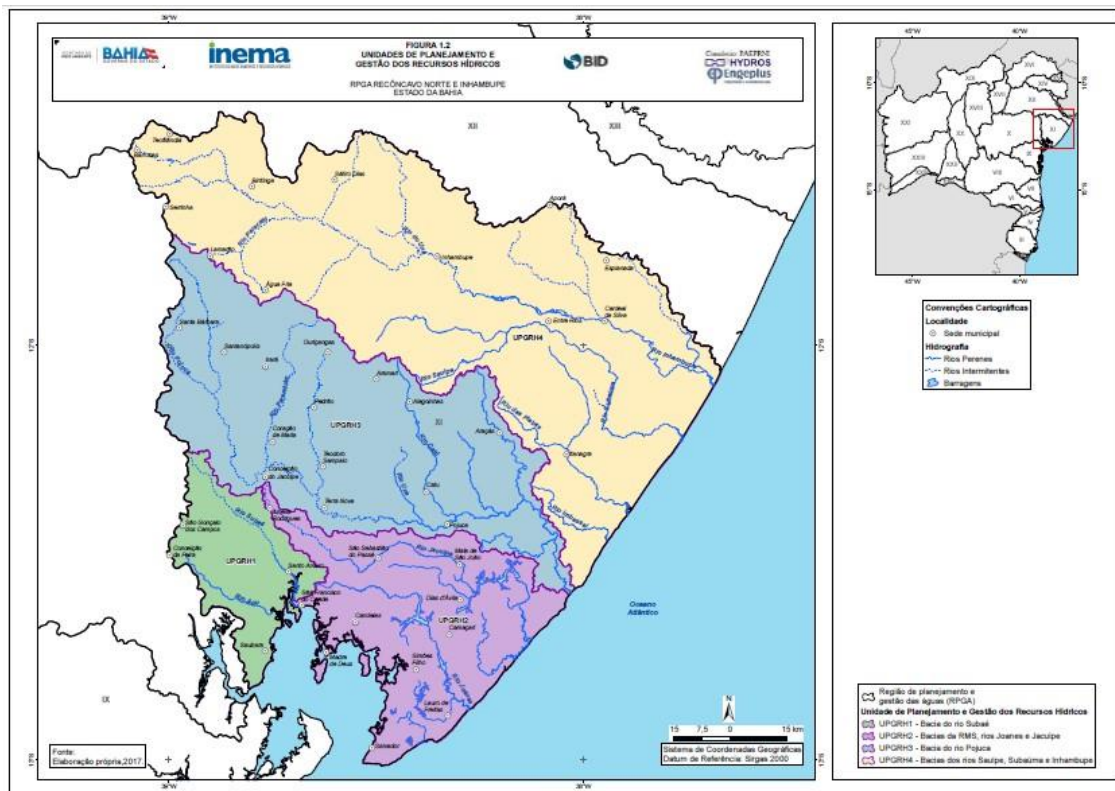


Figura 3 - Unidades de Planejamento e Gestão – Área de Estudo INEMA
 Fonte: INEMA (2018).

3. O AQUÍFERO SÃO SEBASTIÃO/MARIZAL

Como foi mostrado nos itens anteriores, pode-se observar que o recorte espacial das áreas dos estudos do PARMS 2016, Embasa / IICA e INEMA diferem acentuadamente um dos outros. Entretanto, a região de interesse, a Bacia do Recôncavo, está abrangida nesses estudos. Portanto, é importante observar que o foco do PARMS 2016 está restrito ao abastecimento público através de poços nos municípios da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara, enquanto que os outros estudos são mais abrangentes e envolvem outros fatores, que apesar de serem importantes para amparar uma revisão do PARMS 2016, devem ser encarados mais restritamente com relação ao abastecimento público através da exploração de poços no aquífero São Sebastião. Para tanto, deve-se focar na disponibilidade hídrica do Aquífero São Sebastião para abastecimento humano nos municípios preconizados para atualização do PARMS 2016.

As tabelas seguintes mostram a disponibilidade hídrica do aquífero São Sebastião prevista por cada um dos estudos citados, sendo feita uma análise e comparação entre as disponibilidades preconizadas em cada estudo, levando-se em consideração que os recortes espaciais das áreas não são os mesmos. Assim, podem-se observar valores de volumes de recarga disponíveis maiores ou menores a depender da área do aquífero utilizada nos cálculos, porém, em ordem de grandeza compatível com o aquífero São Sebastião.

- **BALANÇO HÍDRICO DO AQUÍFERO SÃO SEBASTIÃO NA ÁREA DO PARMS 2016**

O modelo conceitual do sistema São Sebastião-Marizal é de um aquífero superficialmente livre, passando gradativamente em profundidade de semi-confinado a confinado, com suas águas fluindo regionalmente para Leste, no sentido do mergulho das camadas, contra o plano da Falha de Salvador. Esta configuração é responsável por uma extensa faixa de exudação ao longo da borda Leste da bacia, zona do plano de falha, com suas águas contribuindo para a descarga de base da rede de drenagem e participando de uma intensa evapotranspiração.

O sistema aquífero São Sebastião-Marizal, por possuir águas de excelente qualidade química e pela grande capacidade de produção de seus poços, vem sendo largamente explorado para o abastecimento dos centros urbanos mais próximos: pelas indústrias engarrafadoras de água mineral, pelas indústrias localizadas no pólo industrial de Camaçari. Historicamente, a captação através de poços tubulares tem evoluído ao longo do tempo, visando acompanhar a crescente demanda. Assim, até o início da década de 70, os poços raramente ultrapassavam 100 m de profundidade. Atualmente, acompanhando a evolução das demandas e dos equipamentos de perfuração, já se constroem poços com até 420 m de profundidade, com vazões superiores a 350 m³/h.

Convém ressaltar que, em 2003, a Cetrel elaborou o projeto *Zoneamento dos Recursos Hídricos Subterrâneos Subjacentes à Área do Polo Petroquímico de Camaçari*, através de modelagem numérica regional de fluxos subterrâneos.

O objetivo principal deste projeto foi desenvolver uma metodologia de gestão do sistema aquífero Marizal / São Sebastião (M/SS) e incluiu os seguintes elementos principais:

- Cadastramento das informações: descrições litológicas; testes de bombeamento e resultados analíticos das águas, em base de dados relacional;
- Identificação e mapeamento das principais unidades aquíferas na área de interesse e sua qualidade natural;
- Quantificação do potencial hídrico sustentável do sistema aquífero M/SS;
- Elaboração de um Modelo Conceitual identificando os principais componentes de fluxo regional das águas subterrâneas, incluindo áreas de recarga / descarga, parâmetros hidrodinâmicos, regime de fluxo e condições de bombeamento;

- Implementação deste Modelo Conceitual num Modelo Numérico tridimensional;
- Calibração e verificação do Modelo Numérico, de modo que este pudesse ser utilizado como ferramenta preditiva nas avaliações de futuros poços tubulares, tanto em termos de localização como regime de operação / bombeamento.

Em 2014, foi contratada uma empresa especializada para conduzir uma atualização e análise de sensibilidade desse Modelo.

A atualização do Modelo envolveu, entre outros, a elaboração do Balanço Hídrico Regional atual e a inserção, no módulo de balanço hídrico do Modelo Numérico, o contorno das 08 zonas hídricas (ZHs), conforme o zoneamento do Plano Diretor do Polo Industrial de Camaçari de 2013.

A **Tabela 1**, a seguir, apresenta o balanço hídrico elaborado com o modelo MODFLOW.

Tabela 1 - Balanço de Massas do Modelo MODFLOW

ENTRADA (m ³ /h)	SAÍDA (m ³ /h)
RECARGA DIRETA - 83.068,0	POÇOS – 10.851,5
CARGA CONSTANTE - 5.145,2	CARGA CONSTANTE - 8.611,0
RECARGA POR RIOS - 474,4	DESCARGA NOS RIOS - 69.287,0
TOTAL ENTRADA - 88.687,6	TOTAL SAÍDA - 88.749,5

Fonte: CETREL (2014).

Para um **volume total de recarga da área modelada igual a 88.687 m³/h**, cerca de 83.068 m³/h (±93,6%) deriva da recarga direta por precipitação, 5.145 m³/h (±5,8%) deriva das “células” com carga constante/conhecida e apenas 474 m³/h (± 0,6%) advém da recarga por rios (influentes) inseridos no domínio.

Do total de descargas (águas que saem do domínio), que é igual ao mesmo valor total da entrada para justificar o balanço hídrico para um regime de fluxo permanente, cerca de 69.287 m³/h (±78,1%) é relativo à descarga em rios efluentes (sobretudo Joanes e Jacuípe e seus afluentes), 8611,0 m³/h (±9,7%) é relativo a descarga em áreas de carga constante e 10.851,5 m³/h (12,2%) é relativo à descarga em poços de produção.

Convém ressaltar que a quantidade de **água retirada através dos poços (10.851,5 m³/h)** inclui a água usada para fins industriais e a água produzida pela Embasa para abastecimento público na área do Domínio do Modelo Regional, incluindo Camaçari e Dias D'Ávila. **Considerando que a quantidade de água retirada representava apenas 12,2% da descarga, o aquífero dispunha ainda de grande potencial para ser explorado, capaz de atender com folga as demandas industriais e de abastecimento humano previstas para a região em estudo.**

- **BALANÇO HÍDRICO DO AQUÍFERO SÃO SEBASTIÃO NA ÁREA DO ESTUDO DA EMBASA**

O balanço hídrico (apresentado na **Tabela 2**) é um método analítico que visa equalizar o fluxo total de entrada de água em uma bacia hidrográfica ou aquífero com o fluxo total de saída em condições estacionárias (sistema em equilíbrio). A entrada de água no sistema hidrogeológico é representada principalmente pela recarga incidente sobre os aquíferos, mas também pela entrada de água no aquífero por fluxo lateral, algo que se verifica principalmente no limite norte da área de estudo, pela continuidade do Sistema Aquífero Marizal São Sebastião além deste limite.

Como principais saídas, se destacam o fluxo de base para os rios e córregos existentes na área de estudo e o bombeamento realizado por meio das centenas de poços que se encontram em operação no Sistema Aquífero Marizal São Sebastião (**Tabela 3**).

Tabela 2 - Balanço Hídrico Subterrâneo da Área de Estudo.

Componente	Entrada		Saída	
	m³/d	m³/h	m³/d	m³/h
Recarga	929.640	38.735	-	-
Fluxo Lateral	144.936	6.039	240.000	10.000
Poços Tubulares	-	-	423.363	17.640
Fluxo de Base para rios	-	-	411.213	17.134
Total	1.074.576	44.774	1.074.576	44.774

Fonte: Embasa (2023).

Tabela 3 - Resumo dos Dados de Produção de Água Subterrânea na Área de Estudo em 2022

Município	Número de Poços em Operação	Vazão por poço (m³/d)				Vazão Total (m³/d)	Percentual do Total
		Mínima	Máxima	Média	Mediana		
Camaçari	208	4	7.596	1.430	590	297.448	70,3%
Candeias	12	45	864	291	238	3.492	0,8%
Dias D'Ávila	56	10	6.151	1.690	1.197	94.626	22,4%
Mata de São João	15	14	2.573	606	396	9.083	2,1%
São Francisco do Conde	-	-	-	-	-	-	-
São Sebastião do Passé	37	28	1.920	411	254	15.194	3,6%
Simões Filho	28	8	507	124	104	3.480	0,8%
Total	356	-	-	-	-	423.323	100,0%

Fonte: Embasa (2023).

Além disso, o estudo hidrogeológico da Embasa, identificou zonas mais favoráveis para captação de água subterrânea (**Figura 4**), sendo elas:

- Zona 1: áreas não favoráveis à implantação de novos poços, pois tratam-se de aquíferos de baixa produtividade (sedimentos do Grupo Ilhas e Complexo Granulítico) ou são zonas hídricas do Polo Industrial de Camaçari que apresentam restrições à novas captações por questões de risco de superexploração e/ou contaminação.
- Zona 2: áreas pouco favoráveis a novas captações de água subterrânea, pois possuem maior quantidade de sedimentos finos no aquífero, risco de rebaixamento expressivo ou são zonas hídricas dentro do Polo Industrial de Camaçari devido a superexploração ou por serem uma zona reservada para abastecimento futuro por manancial subterrâneo ou por exploração estratégica de água superficial a partir do reservatório da barragem de Santa Helena.
- Zona 3: zonas hídricas estabelecidas na região do Polo Industrial de Camaçaro, com bom potencial de produção.
- Zona 4: áreas mais favoráveis à implantação de novas cpatações subterâneas, tanto pela capacidade produtiva quanto pela ausência de restrições de uso ou de risco de superexploração.

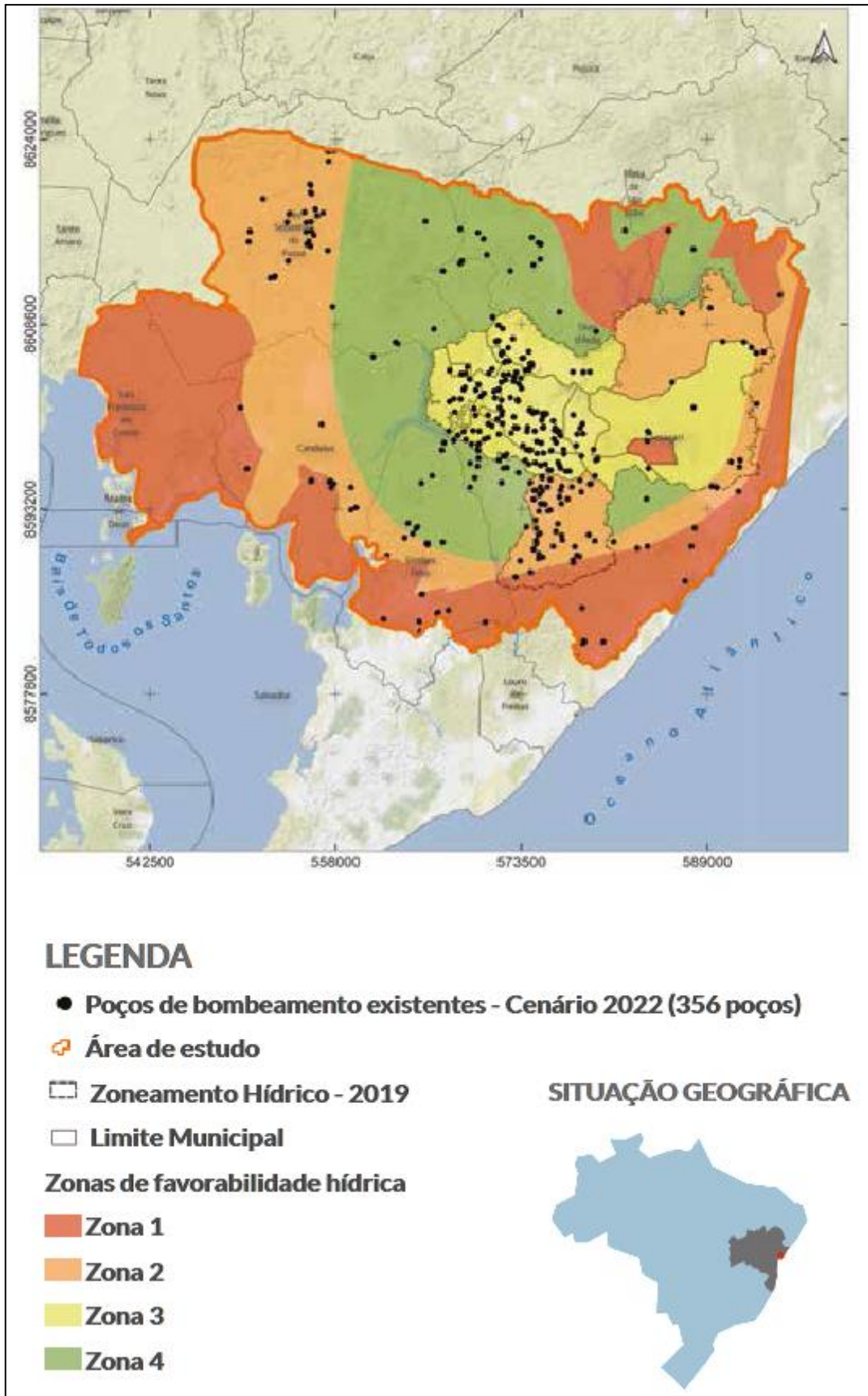


Figura 4 - Mapa das zonas de favorabilidade hídrica do Sistema Aquífero São Sebastião – Marizal
 Fonte: Embasa (2023).

RESERVA HÍDRICA SUBTERRÂNEA DO AQUÍFERO SÃO SEBASTIÃO NA ÁREA DO ESTUDO DA EMBASA / IICA

Intrinsecamente relacionado ao conceito de balanço hídrico está o cálculo das reservas hídricas associadas ao aquífero de interesse. Conceitualmente, há dois tipos principais de reserva hídrica subterrânea que podem ser quantificadas:

- Reserva hidrogeológica renovável: recurso hídrico oriundo da porção da água de chuva que precipita diretamente sobre o solo e permeia a zona não saturada até atingir o sistema aquífero (zona saturada) efetivando sua recarga. A reserva renovável é, portanto, equivalente à taxa de recarga que sustenta o reservatório hídrico subterrâneo.
- Reserva hidrogeológica permanente ou armazenamento: trata-se do volume de água existente (armazenada) no sistema aquífero, que corresponde ao volume do espaço poroso conectado dentro do sistema aquífero.

A reserva permanente, somada à reserva renovável, constitui a disponibilidade hídrica total de um sistema aquífero.

Para se calcular a reserva hidrogeológica renovável necessita-se, principalmente, da distribuição espacial das taxas de recarga e da extensão da área de estudo. Este cálculo, realizado como parte do balanço hídrico, resultou em uma vazão da ordem de 44.774 m³/h (**Tabela 2**), o que inclui a entrada por fluxo lateral de água no Sistema Aquífero Marizal São Sebastião. Dentro do conceito de reserva renovável, deve-se considerar também a parcela de água subterrânea necessária para manter o fluxo de base mínimo de rios e córregos de modo que a exploração de água subterrânea não provoque impactos negativos no aquífero ou nos cursos d'água superficiais a ele associados. Descontando-se este valor, necessário para sustentar os ecossistemas locais, chega-se ao que pode ser considerado a reserva explorável. Com base nos dados de monitoramento de vazão dos rios Joanes e Jacuípe, foi estimado o fluxo de base para a região a montante das estações fluviométricas instaladas, chegando-se a estimativas da ordem de 17.700 m³/d e 86.400 m³/d, respectivamente.

Normalizando-se estas vazões com relação à área de contribuição e aplicando-se a média das taxas de vazão obtidas para a área de estudo como um todo, chegou-se a um fluxo de base estimado para a área de estudo da ordem de 425.000 m³/d, o que equivale a aproximadamente 17.700 m³/h ou 40% da reserva renovável. Nesse sentido, a reserva explorável equivaleria a 60% da entrada total de água no sistema hidrogeológico (por precipitação direta e fluxo lateral), ou seja, a uma vazão explorável de aproximadamente 26.900 m³/h. Considerando-se a vazão de exploração atual, estimada em 17.640 m³/h, **chega-se a um excedente hídrico “explorável” da ordem de 9.260 m³/h. Esta é a vazão adicional total que, em princípio, poderia ser extraída dos aquíferos explorados sem que houvesse impacto na manutenção dos níveis d'água ou no fluxo de base para os rios e córregos existentes na área de estudo.**

- **BALANÇO HÍDRICO DO AQUÍFERO SÃO SEBASTIÃO NA ÁREA DO ESTUDO DO INEMA**

Segundo o “Plano de Ações Estratégicas para Gerenciamento dos Recursos Hídricos das bacias hidrográficas do Rio Paraguaçu e do Recôncavo Norte e Inhambupe” realizado pelo INEMA, a disponibilidade hídrica dos sistemas aquíferos foi estimada considerando as áreas de recargas de afloramento dos respectivos domínios aquíferos e a precipitação média anual nas áreas de recarga dos aquíferos e sua taxa de infiltração. Neste caso, foram considerados os valores de recarga direta (RD) estimados para áreas de afloramento nas regiões hidrográficas (Unidades de Balanço – UB). A RD corresponde à parcela da precipitação pluviométrica média anual que infiltra e efetivamente chega aos aquíferos, constituindo assim a reserva renovável ou reguladora. **Será uma estimativa preliminar já que não se dispõe, no momento, de dados suficientes para uma avaliação mais precisa.**

Na **Tabela 4** é apresentado o resultado final da estimativa das reservas reguladoras de águas subterrâneas calculadas para o Aquífero Cristalino Recôncavo Norte e Inhambupe (ACRNI) e para o Aquífero Sedimentar Recôncavo Norte e Inhambupe (ASRNI) em cada unidade de balanço (UB) e a reserva reguladora total em nas bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe.

A Disponibilidade Explotável (Dex) também chamada de recursos explotáveis, representa os volumes que ainda podem vir a ser explotados do aquífero levando-se em conta a preservação das reservas ecológicas, ou seja, o volume de água que são restituídas do aquífero para a rede de drenagem superficial. **No caso das bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe, para efeito de cálculo neste trabalho, a Dex equivale a 70% da reserva renovável, tendo, portanto, para o conjunto dos aquíferos um volume de aproximadamente 2.000 milhões de metros cúbicos por ano.**

Tabela 4 - Reservas e disponibilidade hídrica subterrânea para os aquíferos fissural e granulares da BHRNI por unidades de balanço (UB).

Unidades de Balanço das Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe									
UB	Aquífero Cristalino Recôncavo Norte e Inhambupe (ACRNI)			Sistema Aquífero Sedimentar Recôncavo Norte e Inhambupe (ASRNI)			Total (ACRNI + ASRNI)		
	Área (km ²)	Reserva Reguladora (10 ⁶ m ³ /ano)	Disponibilidade e Explotável (10 ⁶ m ³ /ano)	Área (km ²)	Reserva Reguladora (10 ⁶ m ³ /ano)	Disponibilidade e Explotável (10 ⁶ m ³ /ano)	Área (km ²)	Reserva Reguladora (10 ⁶ m ³ /ano)	Disponibilidade e Explotável (10 ⁶ m ³ /ano)
11.1	562	27,07	18,95	587	141,36	99	1149	168,43	117,95
11.2	583	38,94	27,26	1.970	657,97	460,6	2553	696,91	487,86
11.3	1.732	82,26	57,58	3.065	727,81	509,5	4797	810,07	567,08
11.4	857	48,79	34,15	1.955	556,5	389,6	2812	605,29	423,75
11.5	1.117	54,27	37,99	784	190,46	133,3	1901	244,73	171,29
11.6	590	19,63	13,74	2.331	387,79	271,5	2921	407,42	285,24
Total	5.441	270,96	189,67	10.692	2.661,89	1.863,50	16.133	2.932,85	2.053,17

Fonte: INEMA (2018).

4. CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS EXISTENTES NA ÁREA EM ESTUDO

No PARMS 2016, para caracterização dos poços existentes na área de estudo, foram apresentados dados secundários do cadastro de poços da Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia para o aquífero São Sebastião / Marizal na Bacia Sedimentar do Recôncavo. Com relação ao estudo atual da Embasa / IICA, que também tem como objeto os domínios hidrogeológicos ou aquíferos da Bacia Sedimentar do Recôncavo, diferentemente do INEMA, foi percebido que não há conflitos com as observações do PARMS 2016.

Destaca-se que os níveis de exploração atuais do Sistema Aquífero Marizal São Sebastião foram considerados sustentáveis em longo prazo no estudo da Embasa, com ressalva para o município de Camaçari, pela concentração da exploração deste aquífero na zona urbana do município e no setor oeste do polo industrial, sendo projetada uma ampliação do rebaixamento do aquífero nestas regiões. Este aumento do rebaixamento depende da localização escolhida para implantação dos novos poços. Esses são aspectos ressaltados nos estudos do PARMS 2016.

Cabe destacar que a Embasa (2023) concluiu que para às porções superiores do sistema Aquífero Marizal São Sebastião, as águas subterrâneas são apropriadas ao consumo humano, apresentando baixas concentrações de sólidos dissolvidos e classificadas como águas doces. Com relação à composição hidroquímica, as águas são classificadas como predominantemente como sódicas-cloretadas. Esse resultados são consoantes com o estudo do PARMS 2016, que em termos qualitativos, até na situação mais desfavorável (poços com profundidade inferior a 100 metros), destacou que os parâmetros cloretos e dureza observados na época, eram bem inferiores aos recomendados pela legislação, possuindo condições de atender as demandas previstas nas localidades inseridas na área de estudo.

Por esses motivos, apresenta-se a seguir no **Quadro 1**, os dados de vazões médias dos poços tubulares nos municípios previstos no PARMS 2016, haja vista que se consideram válidos os aspectos abordados nesse Plano, reforçados pelo estudo atual da Embasa. A média geral da área estudada é de 24,93 m³/h (6,93 L/s) e que Camaçari, com vazão média de 65,56 m³/h (18,21 L/s), se destaca dos demais municípios.

Quadro 1 – Vazões Médias dos Poços Tubulares Existentes nos Municípios Previstos no Plano

Município	Vazão Média	
	m ³ /h	L/s
Camaçari	65,56	18,21
Candeias	23,89	6,64
Dias D'Ávila	56,22	15,62
Itaparica	4,60	1,28
Lauro de Freitas	9,43	2,62
Mata de São João	35,86	9,96
Pojuca	32,48	9,02
Salvador	4,61	1,28
Santo Amaro	8,51	2,36
São Francisco do Conde	4,96	1,38
São Sebastião do Passé	24,02	6,67
Saubara	27,80	7,72
Simões Filho	42,98	11,94
Vera Cruz	8,11	2,25
Média Geral	24,93	6,93

GEOHIDRO (2024).

O Estudo realizado por Negrão (2007) mostrou que no Sistema Aquífero São Sebastião-Marizal, as vazões dos poços aumentam de forma proporcional a profundidade (**Quadro 2**):

Quadro 2 – Parâmetros Médios dos Poços Existentes

Parâmetro	Profundidade (m)		
	(A) Inferior a 100 m	(B) 100 a 250 m	(C) Superior a 250 m
Profundidade (m)	62,57	162,36	315,7
NE (m)	10,27	13,51	21,5
ND (m)	28,87	47,84	61,64
Vazão (m ³ /h)	18,48	51,09	144,61

Cloretos (mg/L)	84,44	51,2	50,94
Dureza Total (mg/L)	85,7	42,59	64,18

Fonte: Negrão F.I. / CERB, 2007.

Em suma, como destacado no PARMS 2016, pode-se concluir que o Aquífero São Sebastião-Marizal apresenta plenas condições de atender as demandas previstas nas localidades inseridas na área em estudo, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos.

Por fim, recomenda-se que para a gestão adequada desse manancial subterrâneo, execute-se um novo cadastramento completo dos poços do aquífero São Sebastião na Bacia Sedimentar do Recôncavo para alimentar o cadastro a ser atualizado periodicamente em campo, anotando-se os poços outorgados, em operação, abandonados e poços desativados. Um ponto observado no estudo da Embasa (2023) é o fato de o número de poços existentes e/ou em operação serem significativamente inferior à quantidade listada em cadastro. Além disso, destaca-se a importância da selagem impermeabilizante dos poços abandonados.

5. REFERÊNCIAS

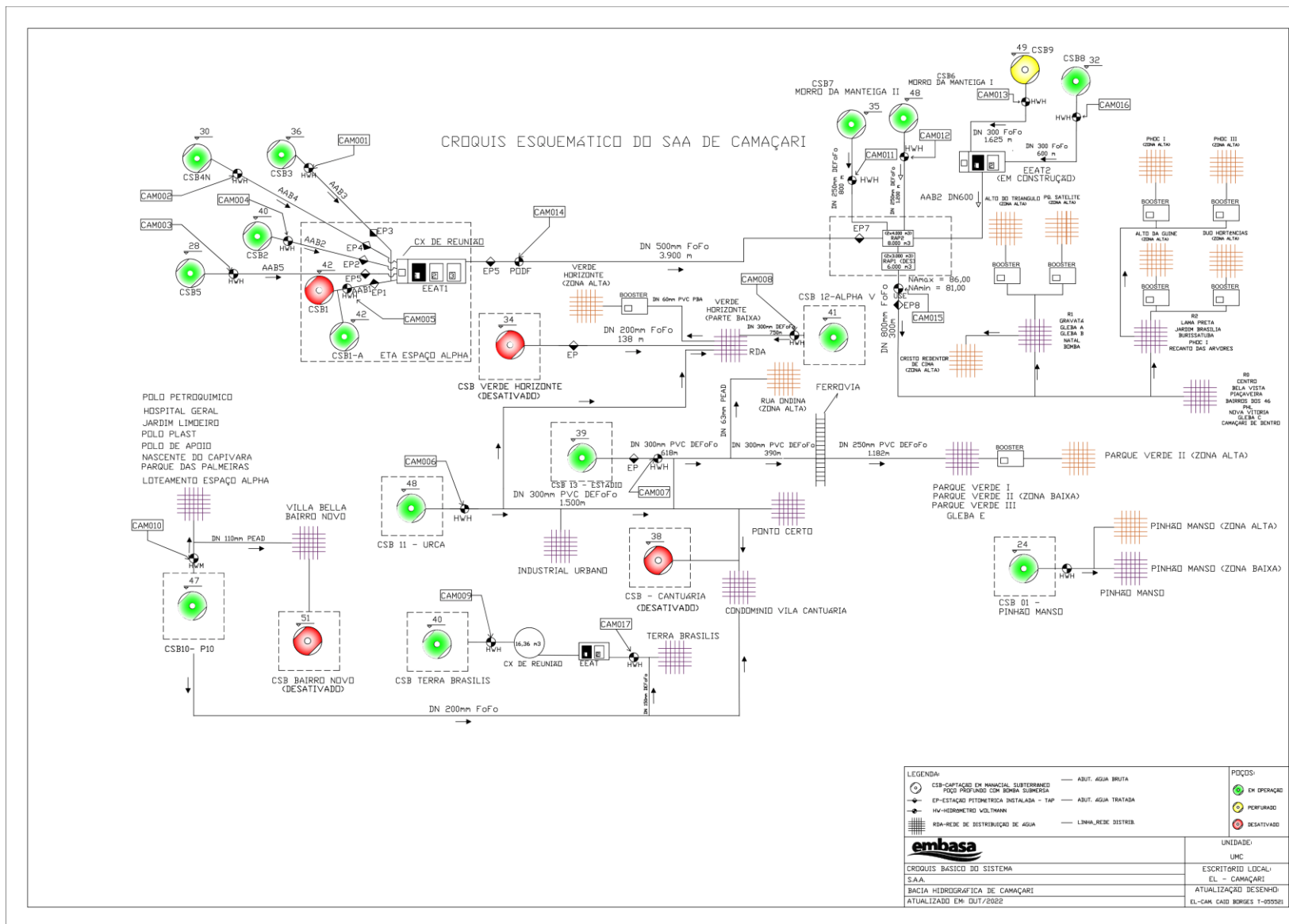
EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO – EMBASA. **Estudo hidrogeológico da Borda Leste da Bacia do Recôncavo**. 100 p., 2003.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - INEMA. **Plano de ações estratégicas para gerenciamento dos recursos hídricos das bacias hidrográficas do Recôncavo Norte e Inhambupe – relatório de caracterização da bacia – Águas Subterrâneas**. 2018.

NEGRÃO, F. I. **Hidrogeologia do Estado da Bahia: qualidade, potencialidade, vulnerabilidade e grau de poluição**. 2007. 186 p. Tese (Doutorado em Hidrogeologia) - Universidade da Coruña, Espanha.

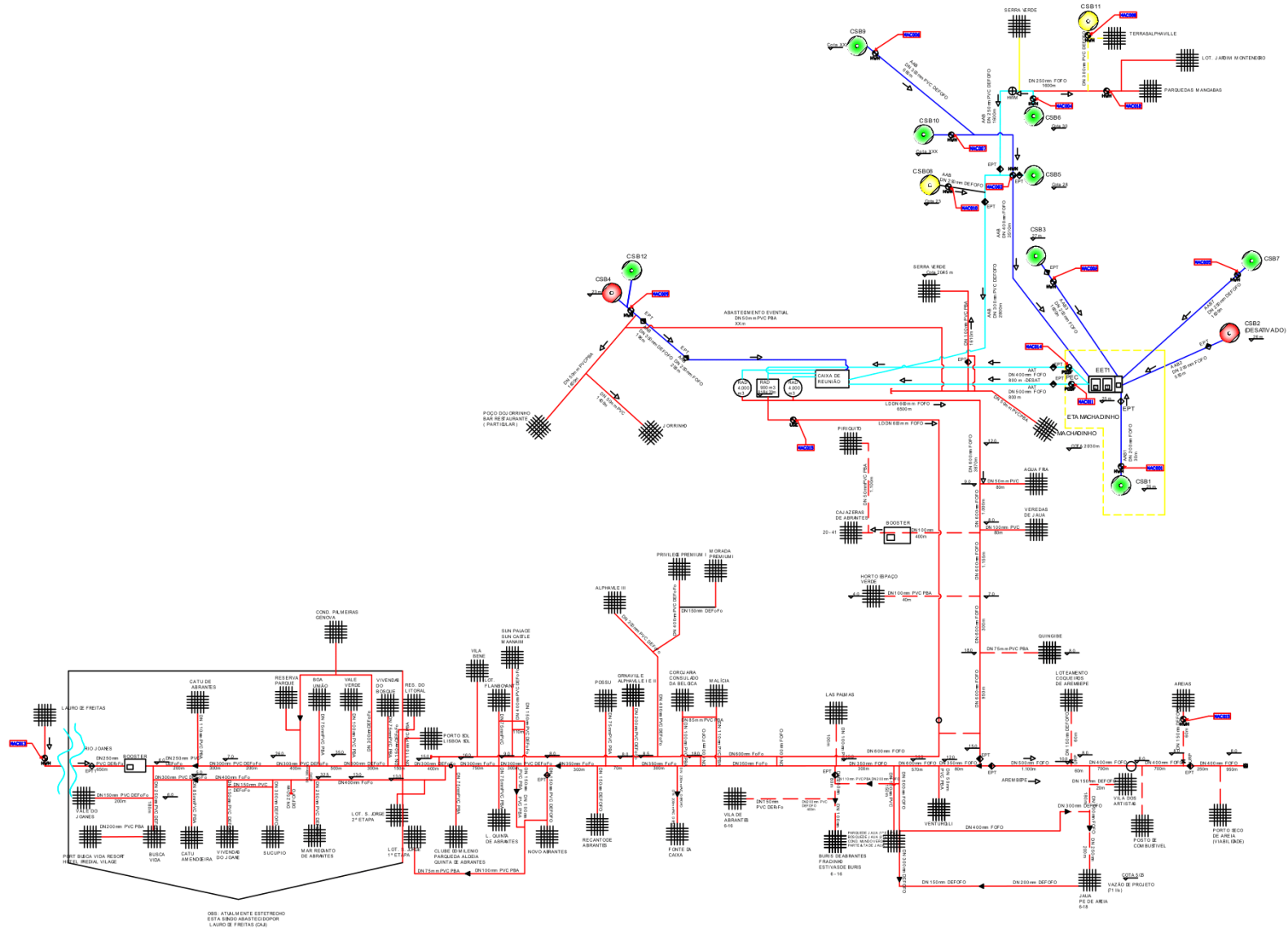
SECRETARIA DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO E MINERAÇÃO DO ESTADO DA BAHIA - SICM. Organizado [por] Guimarães *et al.* **Plano Diretor do Pólo Industrial de Camaçari**. Bahia, 2013.

ANEXOS



Anexo 1 - Croqui esquemático do SAA Camaçari Sede

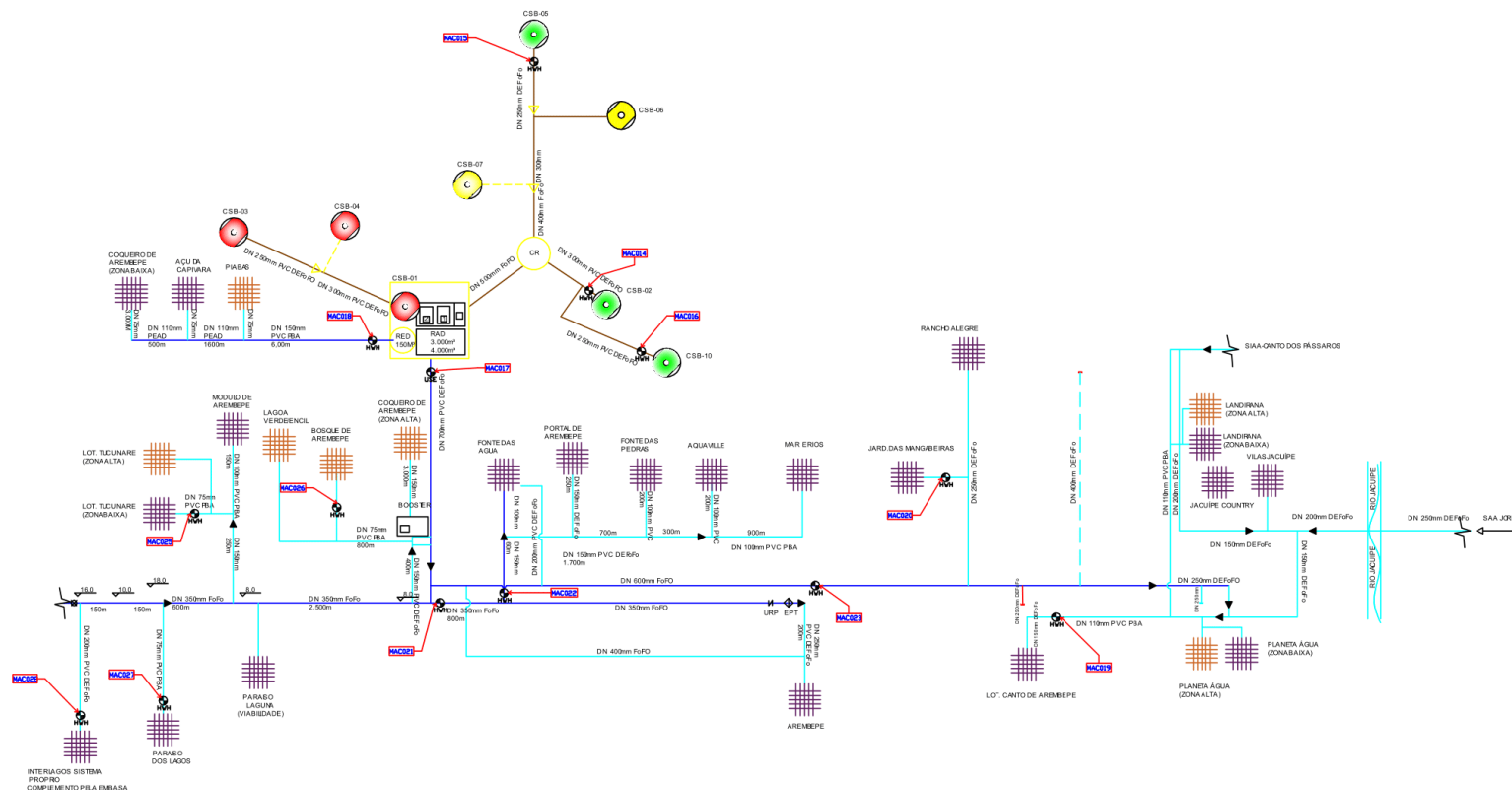
Fonte: Embasa (2024).



Anexo 2 - Croqui esquemático do SAA Machadinho Sul

Fonte: Embasa (2024).

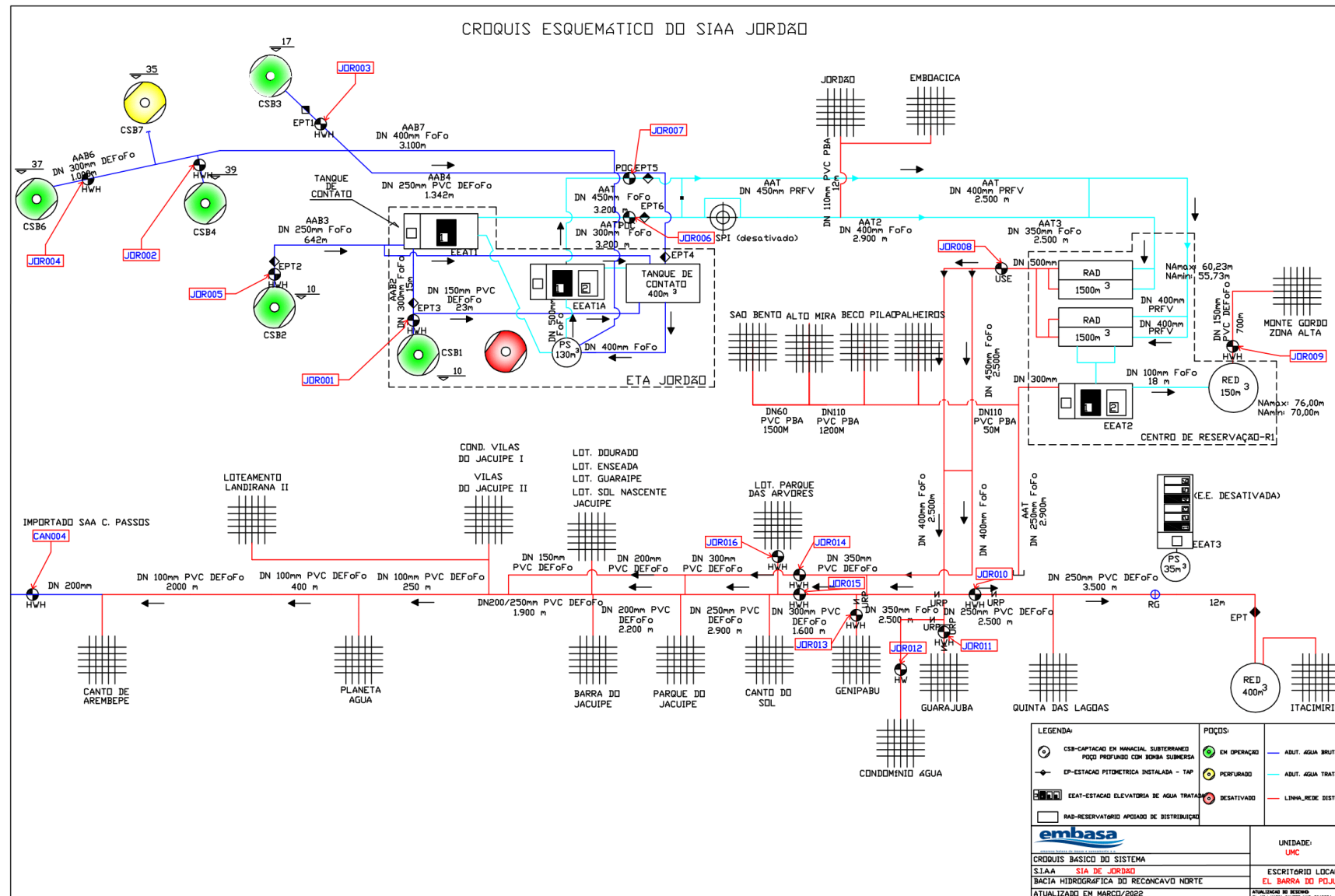
CROQUIS ESQUEMÁTICO DO SAA MACHADINHO NORTE



	UNIDADE:	POÇOS:	POÇOS:	
	UMC	CSB-CAPTAÇÃO EM MANACIAL SUBTERRÂNEO POÇO PROFUNDO COM BOMBA SUBMERSA EP-ESTAÇÃO PITOMÉTRICA INSTALADA - TAP HW-HIDRÔMETRO WOLTMANN RDA-REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	EM OPERAÇÃO PERFURADO DESATIVADO	
	CROQUIS BÁSICO DO SISTEMA MACHADINHO NORTE	ESCRITÓRIO LOCAL:		
	S.A.A MACHADINHO NORTE	EL - CAMAÇARI		
BACIA HIDROGRÁFICA DO RECÔNCAVO NORTE	ATUALIZAÇÃO DESENHO:			
ATUALIZADO EM: OUT/2022	CAIO BORGES T-055521			

Anexo 3 - Croqui esquemático do SAA Machadinho Norte

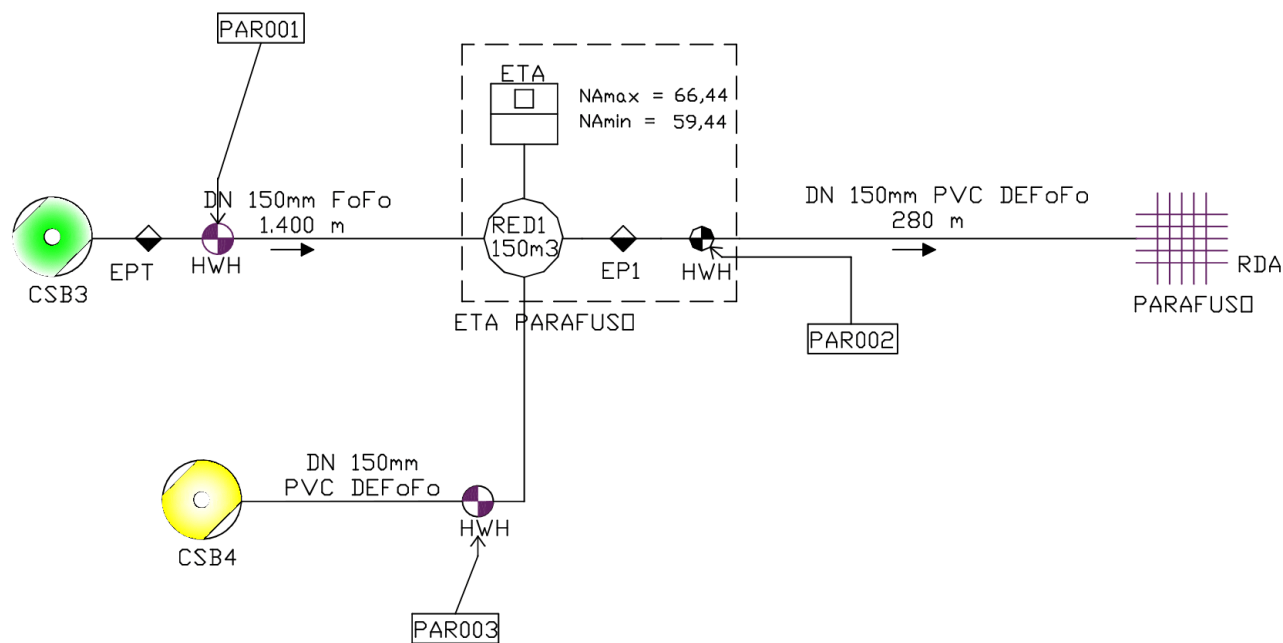
Fonte: Embasa (2024).



Anexo 4 - Croqui esquemático do SAA Jordão

Fonte: Embasa (2024).

CROQUIS ESQUEMÁTICO DO SAA PARAFUSO

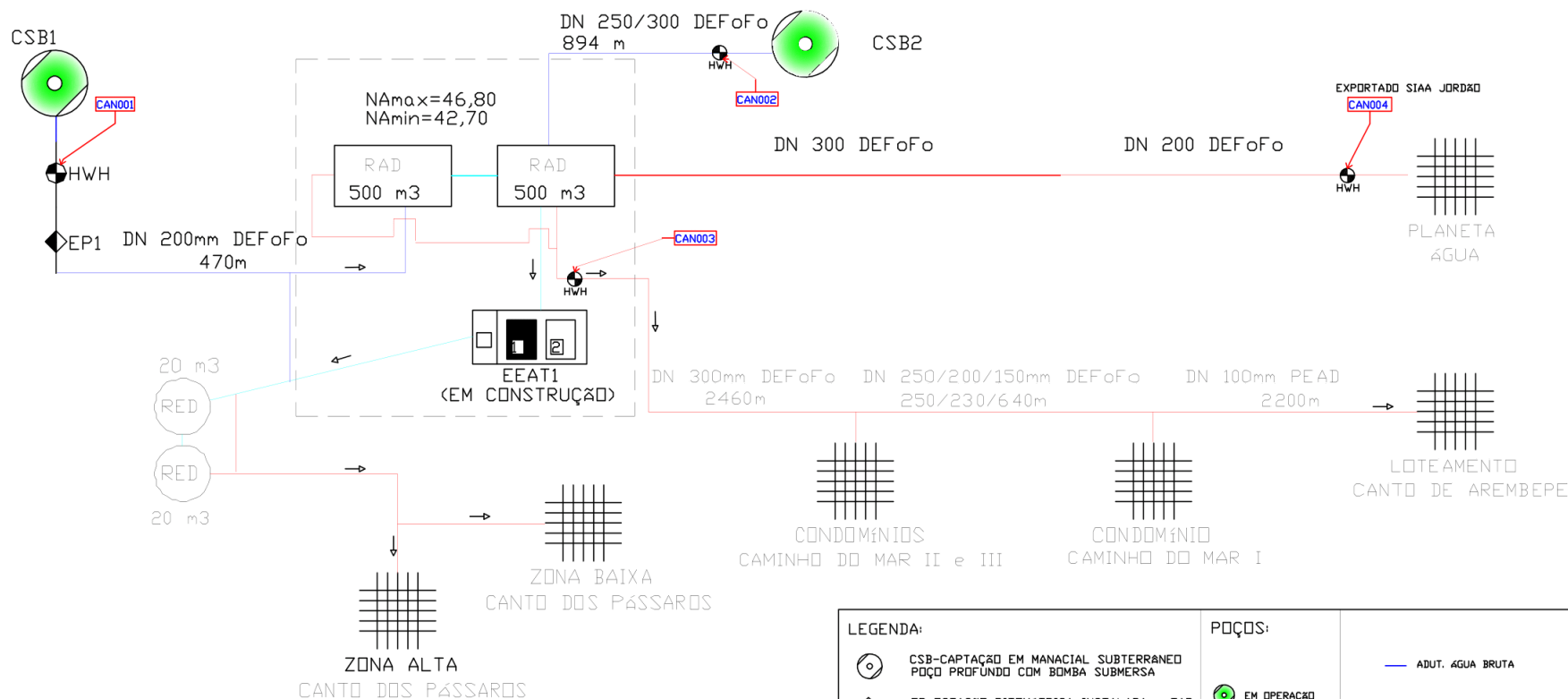


 CROQUIS BÁSICO DO SISTEMA S.L.A BACIA HIDROGRÁFICA DE PARAFUSO ATUALIZADO EM: OUT/2022	UNIDADE:	POÇOS:	POÇOS:
	UMC	○ CSB-CAPTAÇÃO EM MANACIAL SUBTERRÂNEO ○ POÇO PROFUNDO COM BOMBA SUBMERSA	● EM OPERAÇÃO ○ PERFURADO ○ DESATIVADO
	ESCRITÓRIO LOCAL:	◆ EP-ESTAÇÃO PITOMÉTRICA INSTALADA - TAP ● HW-HIDRÔMETRO WOLTMANN	— ADUT. ÁGUA BRUTA — ADUT. ÁGUA TRATADA — LINHA_REDE DISTRIB.
	ATUALIZAÇÃO DESENHO:	■ RDA-REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	
	EL-CAM CAIO BORGES T-055521		

Anexo 5 - Croqui esquemático do SAA Parafuso

Fonte: Embasa (2024).

CROQUIS ESQUEMÁTICO DO SAA CANTO DOS PÁSSAROS



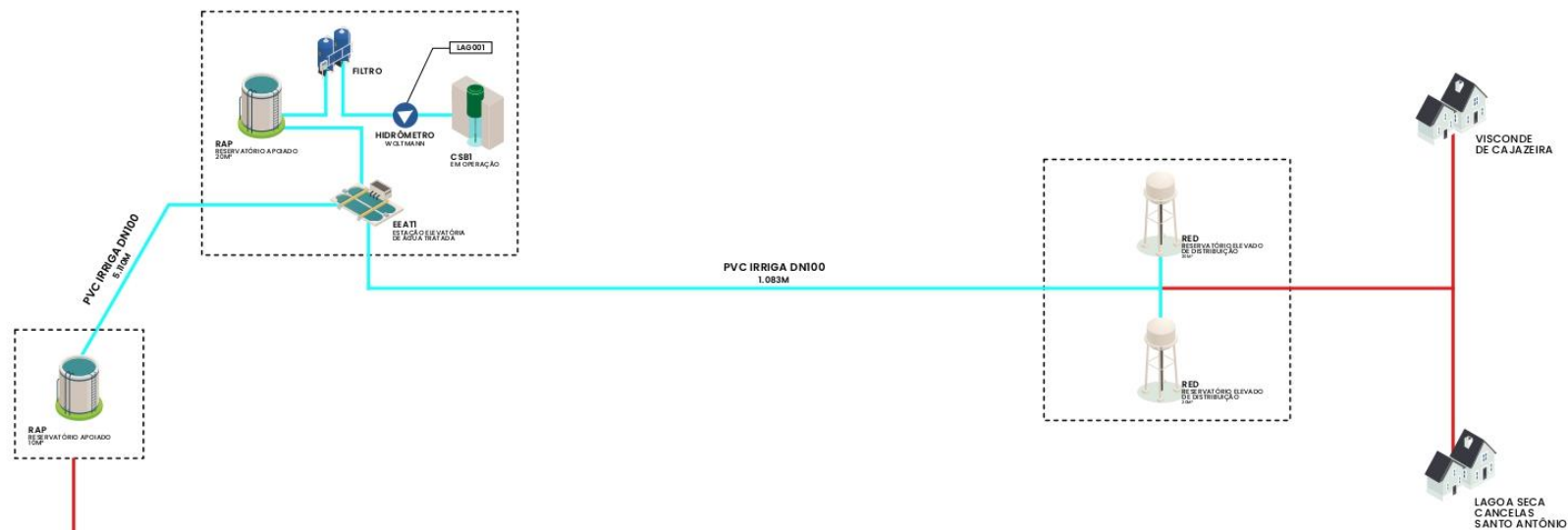
LEGENDA:	POÇOS:	
CSB-CAPTAÇÃO EM MANACIAL SUBTERRANEO POÇO PROFUNDO COM BOMBA SUBMERSA	EM OPERAÇÃO	ADUT. ÁGUA BRUTA
EP-ESTAÇÃO PITOMÉTRICA INSTALADA - TAP		ADUT. ÁGUA TRATADA
HW-HIDRÔMETRO WOLTMANN		LINHA_REDE DISTRIB.
RDA-REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA		

	UNIDADE: UMC
CROQUIS BÁSICO DO SISTEMA	
S.A.A CANTO DOS PÁSSAROS	ESCRITÓRIO LOCAL EL BARRA DO POJUCA
BACIA HIDROGRÁFICA DO RECÔNCAVO NORTE	
ATUALIZADO EM MARÇO/2022	ATUALIZAÇÃO DO DESENHO: EL. MSJ-MARIA SANTOS_MAT: T042884

Anexo 6 - Croqui esquemático do SAA Canto dos Pássaros

Fonte: Embasa (2024).

CROQUI ESQUEMÁTICO DO SAA LAGOA SECA



LEGENDA			
	RED - RESERVATÓRIO ELEVADO DE DISTRIBUIÇÃO		RAP - RESERVATÓRIO APOIADO
	HW - HIDRÔMETRO WOLTMANN MACROMEDIDOR E INSTANTE		CSB - CAPTAÇÃO EM MANANCIAL SUBTERRÂNEO POÇO PROFUNDO COM BOMBA SUBMERSA
	RDA - REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA		EAT - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA
	FILTRO		REDE DE DISTRIBUIÇÃO
	ADUTORIA ÁGUA BRUTA		

CROQUI ESQUEMÁTICO DO SAA LAGOA SECA
 BACIA HIDROGRÁFICA DO RECÔNCAVO NORTE
 UMCA - CAMAÇARI

DESENHADO POR:
WILLIAN SOUZA
 MAT.: 1066304

DATA DE ATUALIZAÇÃO:
ABRIL/2024

Anexo 7 - Croqui esquemático do SAA Lagoa Seca

Fonte: Embasa (2024).

Anexo 8 - Relatório do COPAE do SAA Camaçari sede

Sistema: **CAMACARI - SIA**
Código: **7**
MÊS/ANO: **Out/2023**

Superintendência: **MS - SUPERINTENDÊNCIA DE SERV DE ÁGUA E ESGOT**
Unidade Regional: **UMC - UNIDADE REGIONAL DE CAMAÇARI**

MÊS E ANO	VOLUMES (m³)											PRODUÇÃO(m³/d)		PERDAS (%)						DOTAÇÃO (m³/eco)	EXTENSÃO (Km)		HORAS OPERADAS		
	CAPTADO	ADUZIDO	DISPONIB	CONS C HD	CONS S HD	RECUP	OP FAT	OPERAC	ESPECIAL	FATURADO	ANC	ANF	MÁXIMA	MÉDIA	PSP	PSAB	PST	ANC	IPD		ANF	REDE	AAT	NO MÊS	MÉDIA
Nov/22	1.326.408	1.321.483	1.389.524	544.605	4.337	0	303	463	9.433	583.404	830.383	806.120	50.125	42.628	0,4	0,4	0,0	59,8	60,2	59,0	20,98	521,640	12,020	741	24
Dez/22	1.402.074	1.378.431	1.445.420	552.440	4.228	0	578	463	8.731	599.510	878.980	855.910	52.285	45.948	1,7	1,7	0,0	60,8	61,2	59,2	21,86	521,640	12,020	696	23
Jan/23	1.529.068	1.529.068	1.590.649	610.612	4.246	459	435	462	9.398	640.739	965.037	949.910	52.562	49.325	0,0	0,0	0,0	60,7	61,1	59,7	24,05	521,640	12,020	768	25
Fev/23	1.374.966	1.374.966	1.444.705	584.968	4.228	0	2.170	499	38.079	616.735	814.761	827.970	51.329	44.352	0,0	0,0	0,0	56,4	57,9	57,3	21,84	521,640	12,020	721	23
Mar/23	1.266.751	1.266.751	1.351.721	580.664	4.177	581	912	479	10.229	614.157	754.679	737.564	45.654	45.241	0,0	0,0	0,0	55,8	56,3	54,6	20,42	521,640	12,020	696	25
Abr/23	1.490.839	1.490.839	1.563.007	621.445	4.137	166	1.160	446	5.827	655.314	929.826	907.693	49.358	48.092	0,0	0,0	0,0	59,5	59,7	58,1	23,61	521,640	12,020	766	25
Mai/23	1.458.699	1.458.699	1.522.839	568.336	4.165	417	669	484	5.696	607.400	943.072	915.439	55.430	48.623	0,0	0,0	0,0	61,9	62,2	60,1	23,10	521,640	12,020	720	24
Jun/23	1.467.396	1.467.396	1.532.620	630.897	4.132	452	559	447	5.528	599.711	990.605	932.909	52.205	46.994	0,7	0,0	0,7	64,6	64,9	60,9	23,22	524,610	12,020	694	22
Jul/23	1.650.650	1.650.650	1.702.401	580.694	4.147	647	643	478	9.966	620.527	1.105.826	1.081.874	55.805	54.021	1,8	0,0	1,8	65,0	65,4	63,5	25,77	524,610	12,020	768	26
Ago/23	1.553.308	1.553.308	1.593.591	540.389	4.137	842	584	484	9.913	584.677	1.037.242	1.008.914	51.689	48.713	2,8	0,0	2,8	65,1	65,6	63,3	24,04	524,610	12,020	718	23
Set/23	1.507.040	1.507.040	1.615.164	574.378	4.059	0	2.451	510	7.922	630.647	1.025.844	984.517	51.336	48.614	0,0	0,0	0,0	63,5	63,8	61,0	24,33	524,610	12,020	768	25
Out/23	1.396.617	1.396.617	1.492.477	550.431	4.077	0	585	468	9.674	592.908	927.242	899.569	52.238	46.554	0,0	0,0	0,0	62,1	62,6	60,3	22,41	524,610	12,020	758	25
TRIMEST	4.456.965	4.456.965	4.701.232	1.665.198	12.273	842	3.620	1.462	27.509	1.808.232	2.990.328	2.893.000	62.238	47.976	1,0	0,0	1,0	63,6	64,0	61,5	23,59			2.244	24
ANUAL	17.423.816	17.395.248	18.244.118	6.839.859	50.070	3.564	11.049	5.683	130.396	7.335.729	11.203.497	10.908.389	55.805	47.428	0,6	0,2	0,5	61,4	61,9	59,8	22,97			8.814	24

CAP NOM PROD (m³/d)		PMáx/CN (%)	ECO. FAT. C/ VL ÁGUA	LIG. FAT. C/ VL ÁGUA	SIT DA MACRO (%) MÊS					LIGAÇÕES INATIVAS				ECONOMIAS INATIVAS				ANC / km de tubulação(m³/dia)Xkm		
S. ADUTOR	S. PRODUT				SIT DA MACRO (%) MÊS		MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS	TRI
45.139	45.139	115,73	66.598	49.730	100,0	0,0	100,0	99,6	99,6	13.877	21,7	13.706	13.761	16.069	19,8	16.097	16.169	57,597	60,570	57,384

K1 (m³/d)			VOL. PRODUZIDO (m³)			VOL. EXPORTADO (m³)			VOL. IMPORTADO (m³)			INDICADORES AMD						OFERTA (/eco_res.d)		
MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	ANF (%)		IPL (L / dia X Lig Fat)		IND. MAC VP (%)	IND. HIDRO. (%)	MÊS	TRI	ANUAL
1,12	1,09	1,18	1.396.617	4.413.755	17.311.369	0	0	0	95.860	287.477	932.749	10M	12M	10M	12M	100,0	99,6	794,00	818,00	804,00
												59,7	59,5	636,2	825,3					

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

Anexo 9 - Relatório do COPAE do SAA Machadinho Sul

Sistema: **MACHADINHO SUL - SIA**
 Código: **417**
 MÊS/ANO: **Out/2023**

Superintendência: **MS - SUPERINTENDÊNCIA DE SERV DE ÁGUA E ESGOT**
 Unidade Regional: **UMC - UNIDADE REGIONAL DE CAMAÇARI**

MÊS E ANO	VOLUMES (m³)											PRODUÇÃO(m³/d)		PERDAS (%)						DOTAÇÃO (m³/eco)	EXTENSÃO (Km)		HORAS OPERADAS		
	CAPTADO	ADUZIDO	DISPONIB	CONS C HD	CONS S HD	RECUP	CP FAT	OPERAC	ESPECIAL	FATURADO	ANC	ANF	MÁXIMA	MÉDIA	PSP	PSAB	PST	ANC	IPD		ANF	REDE	AAT	NO MÊS	MÉDIA
Nov/22	556.953	461.111	600.756	273.465	717	0	0	152	5.630	284.796	320.792	315.961	17.676	14.875	17,2	17,2	0,0	53,4	53,9	52,6	22,28	411,193	29,063	717	23
Dez/22	573.750	554.859	618.750	276.353	732	0	0	153	5.810	286.149	335.702	332.601	20.585	18.496	3,3	3,3	0,0	54,3	54,8	53,8	22,91	411,193	29,063	747	25
Jan/23	526.601	521.289	580.322	245.862	732	0	0	152	5.494	260.083	328.082	320.239	20.672	16.816	1,0	1,0	0,0	56,5	57,1	55,2	21,40	411,193	29,063	696	22
Fev/23	535.301	524.543	629.904	304.900	732	0	0	46	5.796	310.719	318.430	319.185	19.233	16.921	2,0	2,0	0,0	50,6	51,0	50,7	23,14	411,193	29,063	720	23
Mar/23	612.155	612.155	597.062	281.747	730	0	0	45	5.598	292.957	309.942	304.105	20.279	18.436	15,7	0,0	15,7	51,7	52,2	50,9	21,91	411,193	29,063	670	24
Abr/23	617.592	617.592	735.801	301.416	730	0	0	46	5.842	310.601	427.767	425.200	22.060	19.922	0,0	0,0	0,0	58,6	57,8	56,9	26,91	411,193	29,063	768	25
Mai/23	529.555	529.555	558.767	256.819	684	0	0	45	5.567	275.688	295.652	283.079	21.138	17.652	0,0	0,0	0,0	52,9	53,4	50,7	20,38	411,193	29,063	719	24
Jun/23	552.190	552.190	543.536	259.130	684	0	0	45	5.576	272.096	278.101	271.441	17.663	16.700	6,2	0,0	6,2	51,2	51,7	49,9	19,80	411,193	29,063	720	23
Jul/23	601.512	601.512	567.540	270.078	669	0	0	45	5.821	281.676	290.927	285.664	51.936	18.640	7,0	0,0	7,0	51,3	51,8	50,4	20,34	411,193	29,063	767	26
Ago/23	485.777	485.777	442.582	249.412	669	0	0	45	5.526	268.478	186.930	174.104	18.447	15.670	0,0	0,0	0,0	42,2	42,8	39,3	15,57	411,193	29,063	720	23
Set/23	543.150	543.150	545.869	273.034	669	0	0	45	5.801	289.769	266.320	256.100	24.523	17.521	0,0	0,0	0,0	48,8	49,3	46,9	19,52	411,193	29,063	763	25
Out/23	455.886	455.886	493.898	272.607	627	0	0	45	5.616	292.181	215.003	201.717	19.559	15.196	0,0	0,0	0,0	43,5	44,0	40,8	17,63	411,193	29,063	727	24
TRIMEST	1.484.813	1.484.813	1.482.349	795.053	1.955	0	0	135	16.943	850.428	668.253	631.921	24.523	16.139	0,0	0,0	0,0	45,1	45,6	42,6	17,56			2.210	24
ANUAL	6.590.422	6.459.649	6.914.787	3.264.823	8.375	0	0	864	68.077	3.425.191	3.572.648	3.489.596	51.936	17.224	4,6	2,0	2,7	51,7	52,2	50,5	20,95			8.734	24

CAP NOM PROD (m³/d)		PMáx/CN (%)	ECO. FAT. C/ VL. ÁGUA	LIG. FAT. C/ VL. ÁGUA	SIT DA MACRO (%) MÊS					LIGAÇÕES INATIVAS			ECONOMIAS INATIVAS				ANC / km de tubulação(m²/dia)xkm			
S. ADUTOR	S. PRODUT				CAP	ADU	PROD	ECO	LIG	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS	TRI	ANUAL
26.500	26.500	73,81	28.008	16.080	100,0	100,0	100,0	99,9	99,8	TOTAL	%	MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	TOTAL	%	MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS	TRI	ANUAL
										5.678	26,1	5.655	5.650	6.444	19,0	6.417	6.415	16,279	16,499	22,233

K1 (m³/d)			VOL. PRODUZIDO (m³)			VOL. EXPORTADO (m³)			VOL. IMPORTADO (m³)			INDICADORES AMD				OFERTA (leco_res.d)				
MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	ANF (%)		IPL (L / dia X Lig Fat)	IND. MAC VP (%)	IND. HIDRO. (%)	MÊS	TRI	ANUAL	
1,29	1,52	3,02	455.886	1.484.813	6.286.866	95.860	287.477	933.339	133.872	285.013	1.561.260	10M	12M	10M	12M	100,0	99,7	616,00	605,00	724,00
												49,4	50,0	606,0	617,4					

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

Fonte: Embasa (2023).

Anexo 10 - Relatório do COPAE do SAA Machadinho Norte

Sistema: **MACHADINHO NORTE - SLA**

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

Código: **643**

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

MÊS/ANO: **Out/2023**

MÊS E ANO	VOLUMES (m³)											PRODUÇÃO(m³/d)		PERDAS (%)						DOTAÇÃO (m³/eco)	EXTENSÃO (Km)		HORAS OPERADAS		
	CAPTADO	ADUZIDO	DISPONIB	CONS C HD	CONS S HD	RECUP	CP FAT	OPERAC	ESPECIAL	FATURADO	ANC	ANF	MÁXIMA	MÉDIA	PSP	PSAB	PST	ANC	IPD		ANF	REDE	AAT	NO MÊS	MÉDIA
Nov/22	293.042	248.394	138.500	87.300	0	0	0	68	10.290	95.483	40.842	43.017	8.447	8.013	15,2	15,2	0,0	29,5	31,9	31,1	16,45	31,610	7,810	691	22
Dez/22	268.079	194.681	166.494	89.357	0	0	0	68	10.680	96.981	66.389	69.513	7.034	6.489	27,4	27,4	0,0	39,9	42,6	41,8	19,72	31,610	7,810	688	23
Jan/23	228.010	145.530	121.736	80.633	0	0	0	68	10.016	90.360	31.019	31.376	5.620	4.695	36,2	36,2	0,0	25,5	27,8	25,8	14,29	31,610	7,810	520	17
Fev/23	322.279	207.000	134.503	116.923	0	0	429	23	7.181	122.033	9.947	12.470	7.728	6.677	35,8	35,8	0,0	7,4	7,8	9,3	15,74	31,610	7,810	720	23
Mar/23	299.032	299.032	225.105	94.714	0	0	0	66	9.227	102.017	121.098	123.098	11.748	10.680	0,0	0,0	0,0	53,8	56,1	54,7	26,32	31,610	7,810	665	24
Abr/23	342.016	342.016	193.032	105.049	0	0	0	23	10.077	111.213	77.883	81.819	18.413	9.965	9,7	0,0	9,7	40,3	42,6	42,4	22,45	31,610	7,810	756	24
Mai/23	183.576	183.576	154.484	80.662	0	0	0	66	9.124	91.284	64.632	63.200	8.850	6.119	0,0	0,0	0,0	41,8	44,5	40,9	17,87	31,610	7,810	719	24
Jun/23	179.470	179.470	161.006	76.575	0	0	0	23	9.754	86.544	74.654	74.462	6.392	5.789	0,0	0,0	0,0	46,4	49,4	46,2	18,62	31,610	7,810	718	23
Jul/23	185.327	185.327	158.166	77.146	0	0	0	23	10.175	87.664	70.822	70.502	9.236	6.117	1,0	0,0	1,0	44,8	47,9	44,6	18,11	31,610	7,810	742	25
Ago/23	229.881	229.881	145.205	77.844	0	0	0	23	9.706	87.745	57.633	57.461	7.183	5.984	19,3	0,0	19,3	39,7	42,5	39,6	16,61	31,610	7,810	720	23
Set/23	208.468	208.468	159.129	84.374	0	0	0	23	10.707	93.991	64.025	65.138	8.100	6.725	0,0	0,0	0,0	40,2	43,1	40,9	18,20	31,610	7,810	738	24
Out/23	232.904	232.904	172.696	83.218	0	0	0	23	10.383	92.545	79.072	80.151	11.263	7.763	0,0	0,0	0,0	45,8	48,7	46,4	19,80	31,610	7,810	681	23
TRIMEST	671.253	671.253	477.031	245.436	0	0	0	69	30.796	274.281	200.730	202.750	11.263	6.814	6,6	0,0	6,6	42,1	45,0	42,5	18,21			2.139	23
ANUAL	2.972.084	2.656.279	1.930.057	1.053.795	0	0	429	497	117.320	1.157.860	758.016	772.197	18.413	7.060	13,3	10,6	3,0	39,3	41,8	40,0	18,67			8.358	23

CAP NOM PROD (m³/d)		PMáx/CN (%)	ECO. FAT. C/ VL ÁGUA	LIG. FAT. C/ VL ÁGUA	SIT DA MACRO (%) MÊS					LIGAÇÕES INATIVAS				ECONOMIAS INATIVAS				ANC / km de tubulação(m³/dia)xkm		
S. ADUTOR	S. PRODUT				CAP	ADU	PROD	ECO	LIG	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS	TRI	ANUAL
0	0	8.720	7.298	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL	%	TOTAL			%	1.562					

K1 (m³/d)			VOL. PRODUZIDO (m³)			VOL. EXPORTADO (m³)			VOL. IMPORTADO (m³)			INDICADORES AMD						OFERTA (l/eco_res.d)		
MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	ANF (%)		IPL (L / dia X Lig Fat)		IND. MAC VP (%)	IND. HIDRO. (%)	MÊS	TRI	ANUAL
1,45	1,65	2,61	232.904	626.876	2.576.987	60.208	149.845	647.520	0	0	590	1C M	12M	10M	12M	86,0	100,0	693,00	631,00	656,00

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

Anexo 11 - Relatório do COPAE do SAA Jordão

Sistema: **JORDAO - SIA**

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

Código: **419**

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

MÊS/ANO: **Out/2023**

MÊS E ANO	VOLUMES (m³)												PRODUÇÃO(m³/d)		PERDAS (%)						DOTAÇÃO (m³/eco)	EXTENSÃO (Km)		HORAS OPERADAS	
	CAPTADO	ADUZIDO	DISPONIB	CONS C HD	CONS S HD	RECUP	CP FAT	OPERAC	ESPECIAL	FATURADO	ANC	ANF	MÁXIMA	MÉDIA	PSP	PSAB	PST	ANC	IPD	ANF		REDE	AAT	NO MÊS	MÉDIA
Nov/22	526.328	526.328	620.545	213.612	225	432	0	53	5.247	221.302	400.976	399.243	20.176	16.978	0,0	0,0	0,0	64,6	65,2	64,3	35,83	210,388	19,800	720	23
Dez/22	488.476	488.476	585.343	184.413	225	432	0	47	5.573	194.917	394.653	390.426	19.034	16.283	0,0	0,0	0,0	67,4	68,1	66,7	33,75	210,388	19,800	696	23
Jan/23	579.645	579.645	669.469	201.673	225	432	0	54	5.923	209.315	461.162	460.154	21.129	18.698	0,0	0,0	0,0	68,9	69,6	68,7	38,49	210,388	19,800	744	24
Fev/23	603.741	603.741	703.703	316.080	233	576	0	55	5.967	312.872	380.792	390.831	22.338	19.476	0,0	0,0	0,0	54,1	54,6	55,5	40,28	210,388	19,800	720	23
Mar/23	585.953	585.953	678.239	266.535	227	2.448	0	50	5.938	266.124	403.041	412.115	21.829	20.927	0,0	0,0	0,0	59,4	60,2	60,6	38,70	210,388	19,800	720	26
Abr/23	537.838	537.838	640.993	191.687	225	0	0	54	5.810	200.848	443.217	440.145	20.680	17.350	0,0	0,0	0,0	69,1	69,8	68,7	36,52	210,388	19,800	744	24
Mai/23	498.818	498.818	571.918	181.371	225	432	0	53	5.636	193.009	384.201	378.909	19.041	16.627	0,0	0,0	0,0	67,2	67,9	66,3	32,57	210,388	19,800	720	24
Jun/23	403.203	403.203	504.806	148.207	225	2.160	0	51	5.334	166.768	348.829	338.038	17.838	13.007	0,0	0,0	0,0	69,1	70,2	67,0	28,83	210,388	19,800	696	22
Jul/23	477.160	477.160	598.120	153.646	225	288	0	50	5.959	170.423	437.952	427.697	18.616	15.905	0,0	0,0	0,0	73,2	74,0	71,5	34,03	210,388	19,800	768	26
Ago/23	483.654	483.654	606.884	161.255	243	0	0	55	5.578	176.821	439.753	430.063	18.360	15.602	0,0	0,0	0,0	72,5	73,1	70,9	34,50	210,388	19,800	720	23
Set/23	465.544	465.544	570.034	148.519	243	576	0	55	5.600	173.021	415.041	397.013	17.792	15.018	0,0	0,0	0,0	72,8	73,6	69,6	32,33	210,388	19,800	720	23
Out/23	551.309	551.309	656.451	202.494	243	144	0	3	5.597	210.750	447.970	445.701	19.855	18.377	0,0	0,0	0,0	68,2	68,8	67,9	37,13	210,388	19,800	768	26
TRIMEST	1.500.507	1.500.507	1.833.369	512.268	729	720	0	113	16.775	560.592	1.302.764	1.272.777	19.855	16.310	0,0	0,0	0,0	71,1	71,7	69,4	34,65			2.208	24
ANUAL	6.201.669	6.201.669	7.406.505	2.369.492	2.764	7.920	0	580	68.162	2.496.170	4.957.587	4.910.335	22.338	16.991	0,0	0,0	0,0	66,9	67,6	66,3	35,24			8.736	24

CAP NOM PROD (m³/d)		PMáx/CN (%)	ECO. FAT. C/ VL. ÁGUA	LIG. FAT. C/ VL. ÁGUA	SIT DA MACRO (%) MÊS					LIGAÇÕES INATIVAS				ECONOMIAS INATIVAS				ANC / km de tubulação(m³/dia)/km						
S. ADUTOR	S. PRODUT				CAP		ADU	PROD	ECO	LIG	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS	TRI	ANUAL			
17.900	17.900				110,92	17.682	13.434	0,0	100,0	100,0	99,9	99,9			TOTAL	%						3.972	23,0	3.980

K1 (m³/d)			VOL. PRODUZIDO (m³)			VOL. EXPORTADO (m³)			VOL. IMPORTADO (m³)			INDICADORES AMD				OFERTA (Veco_res.d)				
MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	ANF (%)		IPL (L / dia X Lig Fat)	IND. MAC VP (%)	IND. HIDRO. (%)	MÊS	TRI	ANUAL	
1,08	1,22	1,31	551.309	1.500.507	6.201.669	0	0	0	105.142	332.862	1.204.836	1C M	12M	10M	12M	100,0	99,9	1.315,00	1.201,00	1.238,00

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

Anexo 12 - Relatório do COPAE do SAA Parafuso

Sistema: **PARAFUSO - SLA**

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

Código: **11**

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

MÊS/ANO: **Out/2023**

MÊS E ANO	VOLUMES (m³)										PRODUÇÃO(m³/d)		PERDAS (%)						DOTAÇÃO (m³/eco)	EXTENSÃO (Km)		HORAS OPERADAS			
	CAPTADO	ADUZIDO	DISPONIB	CONS C HD	CONS S HD	RECUP	CP FAT	OPERAC	ESPECIAL	FATURADO	ANC	ANF	MÁXIMA	MÉDIA	PSP	PSAB	PST	ANC		IPD	ANF	REDE	AAT	NO MÊS	MÉDIA
Nov/22	21.295	20.734	20.734	6.432	60	0	0	111	580	7.302	13.551	13.432	786	669	2,6	2,6	0,0	65,4	67,6	64,8	24,71	23,370	1,680	688	22
Dez/22	21.707	21.216	21.216	6.080	60	0	0	111	578	7.316	14.387	13.900	805	707	2,3	2,3	0,0	67,8	70,1	65,5	25,65	23,370	1,680	691	23
Jan/23	23.750	23.064	23.064	6.896	60	0	0	120	639	7.656	15.349	15.408	793	744	2,9	2,9	0,0	66,5	68,8	66,8	28,16	23,370	1,680	751	24
Fev/23	22.938	22.938	22.243	6.705	60	0	43	116	585	7.300	14.731	14.943	786	718	3,0	0,0	3,0	66,2	68,4	67,2	27,29	23,370	1,680	717	23
Mar/23	22.078	22.078	21.464	6.917	60	0	75	111	0	7.557	14.301	13.907	815	767	2,8	0,0	2,8	66,6	67,0	64,8	26,21	23,370	1,680	695	25
Abr/23	23.992	23.992	23.419	7.108	60	0	73	120	628	7.593	15.430	15.826	1.641	755	2,4	0,0	2,4	65,9	68,1	67,6	28,77	23,370	1,680	758	24
Mai/23	22.315	21.900	21.900	6.484	60	0	40	115	597	7.064	14.604	14.836	763	730	1,9	1,9	0,0	66,7	68,9	67,7	27,00	23,370	1,680	719	24
Jun/23	21.474	20.989	20.989	6.071	60	0	47	110	569	6.832	14.132	14.157	743	677	2,3	2,3	0,0	67,3	69,6	67,4	26,24	23,370	1,680	696	22
Jul/23	23.091	23.091	22.594	6.171	60	0	0	121	665	6.907	15.577	15.687	794	753	2,2	0,0	2,2	68,9	71,4	69,4	28,14	23,370	1,680	754	25
Ago/23	21.847	21.847	21.847	5.881	60	0	0	115	642	6.597	15.149	15.250	742	705	0,0	0,0	0,0	69,3	71,8	69,8	27,48	23,370	1,680	720	23
Set/23	23.427	23.427	23.427	6.040	60	0	56	122	628	6.742	16.521	16.685	781	756	0,0	0,0	0,0	70,5	72,9	71,2	29,54	23,370	1,680	768	25
Out/23	19.606	19.606	19.606	5.703	60	0	94	114	593	6.521	13.042	13.085	827	654	0,0	0,0	0,0	66,5	69,0	66,7	24,66	23,370	1,680	711	24
TRIMEST	64.880	64.880	64.880	17.524	180	0	150	351	1.863	19.860	44.712	45.020	827	705	0,0	0,0	0,0	68,9	71,3	69,4	27,23			2.199	24
ANUAL	267.520	264.882	262.503	76.488	720	0	428	1.386	6.707	85.387	176.774	177.116	1.641	719	1,9	1,0	0,9	67,3	69,5	67,5	26,98			8.668	24

CAP NOM PROD (m³/d)		PMáx/CN (%)	ECO. FAT. C/ VL. ÁGUA	LIG. FAT. C/ VL. ÁGUA	SIT DA MACRO (%) MÊS			SIT MIC (%) MÊS		LIGAÇÕES INATIVAS				ECONOMIAS INATIVAS				ANC / km de tubulação(m³/diaXkm)		
S. ADUTOR	S. PRODUT				CAP	ADU	PROD	ECO	LIG	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS	TRI	ANUAL
900	900	100,0	0,0	0,0	99,5	99,4	TOTAL	%	461	458	TOTAL			%	497					

K1 (m³/d)			VOL. PRODUZIDO (m³)			VOL. EXPORTADO (m³)			VOL. IMPORTADO (m³)			INDICADORES AMD				OFERTA (l/eco_res.d)				
MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	ANF (%)		IPL (L / dia X Lig Fat)		IND. MAC VP (%)	IND. HIDRO. (%)	MÊS	TRI	ANUAL
1,27	1,17	2,28	19.606	64.880	262.503	0	0	0	0	0	0	1C M	12M	10M	12M	60,3	99,5	866,00	934,00	935,00

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

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

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

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

Fonte: Embasa (2023).

Anexo 13 - Relatório do COPAE do SAA Canto dos Pássaros

Sistema: **CANTO DOS PASSAROS - SLA**
Código: **551**
MÊS/ANO: **Out/2023**

Superintendência: **MS - SUPERINTENDÊNCIA DE SERV DE ÁGUA E ESGOT**
Unidade Regional: **UMC - UNIDADE REGIONAL DE CAMAÇARI**

MÊS E ANO	VOLUMES (m³)											PRODUÇÃO(m³/d)		PERDAS (%)						DOTAÇÃO (m³/eqo)	EXTENSÃO (Km)		HORAS OPERADAS		
	CAPTADO	ADUZIDO	DISPONIB	CONS C HD	CONS S HD	RECUP	CP FAT	OPERAC	ESPECIAL	FATURADO	ANC	ANF	MÁXIMA	MÉDIA	PSP	PSAB	PST	ANC	IPD		ANF	REDE	AAT	NO MÊS	MÉDIA
Nov/22	133.824	133.824	54.354	12.216	0	0	0	18	0	17.097	42.120	37.257	4.996	4.317	0,0	0,0	0,0	77,5	77,5	68,5	24,77	33,085	3,528	720	23
Dez/22	132.699	132.699	54.239	12.680	0	0	0	18	0	17.271	41.541	36.968	4.794	4.423	0,0	0,0	0,0	76,6	76,6	68,2	24,58	33,085	3,528	742	25
Jan/23	120.733	120.733	49.133	10.949	0	0	0	18	0	16.413	38.166	32.720	4.704	3.895	0,0	0,0	0,0	77,7	77,7	66,6	22,35	33,085	3,528	694	22
Fev/23	121.876	121.876	43.296	12.465	0	0	0	18	0	17.288	30.813	26.008	4.388	3.931	0,0	0,0	0,0	71,2	71,2	60,1	19,73	33,085	3,528	720	23
Mar/23	130.728	130.728	58.208	11.483	0	0	0	17	0	16.630	46.708	41.578	5.520	4.669	0,0	0,0	0,0	80,2	80,3	71,4	26,58	33,085	3,528	672	24
Abr/23	165.214	165.214	71.806	12.640	0	0	0	16	0	17.354	59.150	54.452	20.680	5.329	0,0	0,0	0,0	82,4	82,4	75,8	32,89	33,085	3,528	768	25
Mai/23	127.052	127.052	55.604	11.490	0	0	0	18	0	16.762	44.096	38.842	6.157	4.235	0,0	0,0	0,0	79,3	79,3	69,9	25,53	33,085	3,528	720	24
Jun/23	145.503	145.503	45.471	11.388	0	0	0	17	0	16.676	34.066	28.795	6.351	4.694	0,0	0,0	0,0	74,9	74,9	63,3	20,83	33,085	3,528	720	23
Jul/23	156.402	156.402	48.002	11.901	0	0	0	17	0	17.222	36.084	30.780	5.991	5.213	0,0	0,0	0,0	75,2	75,2	64,1	21,96	33,085	3,528	768	26
Ago/23	145.353	145.353	46.793	11.410	0	0	0	18	0	16.822	35.365	29.971	6.467	4.689	0,0	0,0	0,0	75,6	75,6	64,1	21,57	33,085	3,528	720	23
Set/23	134.528	134.528	45.408	10.910	0	0	0	19	0	16.515	34.479	28.893	8.122	4.340	0,0	0,0	0,0	75,9	76,0	63,6	20,91	33,085	3,528	672	22
Out/23	126.902	126.902	39.710	10.977	0	0	0	2	0	16.520	28.731	23.190	5.677	4.230	0,0	0,0	0,0	72,4	72,4	58,4	18,34	33,085	3,528	630	21
TRIMEST	406.783	406.783	131.911	33.297	0	0	0	39	0	49.857	98.575	82.054	8.122	4.422	0,0	0,0	0,0	74,7	74,8	62,2	20,28			2.022	23
ANUAL	1.640.814	1.640.814	612.024	140.509	0	0	0	196	0	202.570	471.319	409.454	20.680	4.495	0,0	0,0	0,0	77,0	77,0	66,9	23,34			8.546	22

CAP NOM PROD (m³/d)		PMáx/CN (%)	ECO. FAT. C/ VL ÁGUA	LIG. FAT. C/ VL ÁGUA	SIT DA MACRO (%) MÊS		SIT MIC (%) MÊS		LIGAÇÕES INATIVAS				ECONOMIAS INATIVAS				ANC / km de tubulação(m³/dia)Xkm			
S. ADUTOR	S. PRODUT				CAP	ADU	PROD	ECO	LIG	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS		MÊS ANT.	MÉDIA TRI. ANT.	MÊS	TRI	ANUAL
					TOTAL	%									TOTAL	%				
4.000	4.000	141,93	2.165	2.162	100,0	100,0	0,0	100,0	100,0	1.014	36,3	1.015	1.008	1.016	36,3	1.017	1.010	26,157	29,265	35,268

K1 (m³/d)			VOL. PRODUZIDO (m³)			VOL. EXPORTADO (m³)			VOL. IMPORTADO (m³)			INDICADORES AMD				OFERTA (Iveo_res.d)				
MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	ANF (%)		IPL (L / dia X Lig Fat)		IND. MAC VP (%)	IND. HIDRO. (%)	MÊS	TRI	ANUAL
												1C M	12M	10 M	12M					
1,34	1,84	4,60	126.902	406.783	1.640.814	87.192	274.872	1.036.630	0	0	7.840	66,8	66,9	584,1	591,5	49,8	100,0	615,00	665,00	772,00

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

Anexo 14 - Relatório do COPAE do SAA Lagoa Seca

Sistema: **LAGOA SECA - SLA**

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

Código: **621**

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

MÊS/ANO: **Out/2023**

MÊS E ANO	VOLUMES (m³)												PRODUÇÃO(m³/d)		PERDAS (%)						DOTAÇÃO (m³/eco)	EXTENSÃO (Km)		HORAS OPERADAS	
	CAPTADO	ADUZIDO	DISPONIB	CONS C HD	CONS S HD	RECUP	CP FAT	OPERAC	ESPECIAL	FATURADO	ANC	ANF	MÁXIMA	MÉDIA	PSP	PSAB	PST	ANC	IPD	ANF		REDE	AAT	NO MÊS	MÉDIA
Nov/22	5.340	5.340	5.340	580	0	0	0	74	0	678	4.686	4.662	181	172	0,0	0,0	0,0	87,8	89,0	87,3	73,15	27,780	6,193	720	23
Dez/22	5.162	5.162	5.162	747	0	0	0	7	0	848	4.408	4.314	205	172	0,0	0,0	0,0	85,4	85,5	83,6	67,04	27,780	6,193	696	23
Jan/23	9.968	9.968	9.968	494	0	0	0	8	0	609	9.466	9.359	360	322	0,0	0,0	0,0	95,0	95,0	93,9	136,55	27,780	6,193	744	24
Fev/23	6.469	6.469	6.469	594	0	0	0	8	0	746	5.867	5.723	229	209	0,0	0,0	0,0	90,7	90,8	88,5	87,42	27,780	6,193	720	23
Mar/23	5.162	5.162	5.162	587	0	0	0	8	0	739	4.567	4.423	205	184	0,0	0,0	0,0	88,5	88,6	85,7	71,69	27,780	6,193	720	26
Abr/23	5.518	5.518	5.518	422	0	0	0	8	0	594	5.088	4.924	229	178	0,0	0,0	0,0	92,2	92,3	89,2	77,72	27,780	6,193	744	24
Mai/23	5.340	5.340	5.340	438	0	0	0	8	0	599	4.894	4.741	199	178	0,0	0,0	0,0	91,6	91,8	88,8	75,21	27,780	6,193	720	24
Jun/23	5.162	5.162	5.162	368	0	0	0	8	0	549	4.786	4.613	199	167	0,0	0,0	0,0	92,7	92,9	89,4	75,91	27,780	6,193	696	22
Jul/23	5.696	5.696	5.696	350	0	0	0	8	0	541	5.338	5.155	199	190	0,0	0,0	0,0	93,7	93,8	90,5	82,55	27,780	6,193	768	26
Ago/23	5.340	5.340	5.340	362	0	0	0	8	0	540	4.970	4.800	199	172	0,0	0,0	0,0	93,1	93,2	89,9	78,53	27,780	6,193	720	23
Set/23	5.340	5.340	5.340	305	0	0	0	8	0	494	5.027	4.846	199	172	0,0	0,0	0,0	94,1	94,3	90,7	77,39	27,780	6,193	720	23
Out/23	5.696	5.696	5.696	574	0	0	0	2	0	751	5.120	4.945	212	190	0,0	0,0	0,0	89,9	89,9	86,8	83,76	27,780	6,193	768	26
TRIMEST	16.376	16.376	16.376	1.241	0	0	0	18	0	1.785	15.117	14.591	212	178	0,0	0,0	0,0	92,3	92,4	89,1	79,88			2.208	24
ANUAL	70.193	70.193	70.193	5.821	0	0	0	155	0	7.688	64.217	62.505	360	192	0,0	0,0	0,0	91,5	91,7	89,0	82,29			8.736	24

CAP NOM PROD (m³/d)		PMáx/CN (%)	ECO. FAT. C/ VL ÁGUA	LIG. FAT. C/ VL ÁGUA	SIT DA MACRO (%) MÊS					SIT MIC (%) MÊS					LIGAÇÕES INATIVAS				ECONOMIAS INATIVAS				ANC / km de tubulação(m³/diaXkm)		
S. ADUTOR	S. PRODUT				MÊS			ECO	LIG	MÊS		MÉDIA TRI. ANT.	MÊS		MÉDIA TRI. ANT.	MÊS		MÉDIA TRI. ANT.	MÊS	TRI	ANUAL				
					CAP	ADU	PROD			TOTAL	%		TOTAL	%		TOTAL	%								
350	350	60,57	68	68	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	59	49,2	59	58	59	49,2	59	58	5,024	4,837	5,179					

K1 (m³/d)			VOL. PRODUZIDO (m³)			VOL. EXPORTADO (m³)			VOL. IMPORTADO (m³)			INDICADORES AMD						OFERTA (l/eco_res.d)		
MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	MÊS	TRI	ANUAL	ANF (%)		IPL (L / dia X Lig Fat)		IND. MAC VP (%)	IND. HIDRO. (%)	MÊS	TRI	ANUAL
												10 M	12M	10 M	12M					
1,12	1,19	1,87	5.696	16.376	70.193	0	0	0	0	0	0	89,7	89,0	2.501,0	2.426,7	36,8	100,0	2.834,00	2.631,00	2.712,00

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

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

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

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

Fonte: Embasa (2023).